

# Kezelési kézikönyv

## VLT<sup>®</sup> HVAC Basic Drive FC 101





## Tartalom

<b>1 Bevezetés</b>	<b>3</b>
1.1 A kezelési kézikönyv rendeltetése	3
1.2 További irodalom	3
1.3 Dokumentum- és szoftververzió	3
1.4 Tanúsítványok és teljesített előírások	4
1.5 Ártalmatlanítás	4
<b>2 Biztonság</b>	<b>5</b>
2.1 Bevezető	5
2.2 Képzett szakember	5
2.3 Biztonság	5
2.4 Motor hővédelme	6
<b>3 Telepítés</b>	<b>7</b>
3.1 Mechanikus telepítés	7
3.1.1 Telepítés közvetlenül egymás mellé	7
3.1.2 A frekvenciaváltó méretei	8
3.2 Elektromos telepítés	11
3.2.1 Szigetelt csillagpontú hálózat	12
3.2.2 Hálózati és motorcsatlakoztatás	13
3.2.3 Biztosítók és megszakítók	19
3.2.4 EMC-helyes villamos telepítés	21
3.2.5 Vezérlőkapcsok	23
3.2.6 Akusztikus zaj vagy rezgés	24
<b>4 Programozás</b>	<b>25</b>
4.1 Kijelző- és kezelőegység (LCP)	25
4.2 Beállítóvarázsló	26
4.3 Paraméterlista	41
<b>5 Figyelmeztetések és vészjelzések</b>	<b>44</b>
<b>6 Specifikációk</b>	<b>46</b>
6.1 Megtápláló hálózat	46
6.1.1 3 x 200–240 VAC	46
6.1.2 3 x 380–480 VAC	47
6.1.3 3 x 525–600 VAC	51
6.2 EMC-kibocsátási teszteredmények	52
6.3 Különleges körülmények	53
6.3.1 Környezeti hőmérséklet és kapcsolási frekvencia miatti leértékelés	53
6.3.2 Alacsony légnyomás és nagy tengerszint feletti magasság miatti leértékelés	53

6.4 Általános műszaki adatok	53
6.4.1 Megtápláló hálózat (L1, L2, L3)	53
6.4.2 Motorkimenet (U, V, W)	54
6.4.3 Kábelhosszúság és -keresztmetszet	54
6.4.4 Digitális bemenetek	54
6.4.5 Analóg bemenetek	54
6.4.6 Analóg kimenet	55
6.4.7 Digitális kimenet	55
6.4.8 Vezérlőkártya, RS485-ös soros kommunikáció	55
6.4.9 Vezérlőkártya, 24 V-os egyenfeszültségű kimenet	55
6.4.10 Relékimenet [bin]	55
6.4.11 Vezérlőkártya, 10 V-os DC-kimenet	56
6.4.12 Környezeti feltételek	56
<b>Mutató</b>	<b>58</b>

# 1 Bevezetés

## 1.1 A kezelési kézikönyv rendeltetése

A kezelési kézikönyv a frekvenciaváltó biztonságos telepítéséhez és üzembe helyezéséhez szolgál tudnivalókkal.

A kezelési kézikönyv képzett szakembereknek szól. A frekvenciaváltó biztonságos és szakszerű használatához olvassa el és tartsa szem előtt a benne foglaltakat, különös tekintettel a biztonsági előírásokra és az általános figyelemzetezésekre. Fontos, hogy a jelen kezelési kézikönyv mindig hozzáférhető legyen a frekvenciaváltónál. A VLT® bejegyzett védjegy.

## 1.2 További irodalom

- A VLT® HVAC Basic Drive FC 101 *programozási útmutatóban* a programozás módjának ismertetése mellett a frekvenciaváltó paramétereinek teljes leírása is megtalálható.
- A VLT® HVAC Basic Drive FC 101 *tervezői segédletben* minden műszaki információ megtalálható a frekvenciaváltó kialakításáról és alkalmazásairól. Az opciók és tartozékok listáját is tartalmazza.

A műszaki dokumentáció a világhálón is megtalálható elektronikus formátumban, a következő címen: [www.danfoss.com/en/search/?filter=type%3Adocumentation](http://www.danfoss.com/en/search/?filter=type%3Adocumentation).

### MCT 10 paraméterező szoftver-támogatás

A szoftver letölthető a következő címről: [www.danfoss.com/en/service-and-support/downloads/dds/vlt-motion-control-tool-mct-10/](http://www.danfoss.com/en/service-and-support/downloads/dds/vlt-motion-control-tool-mct-10/).

A szoftver telepítésekor adja meg a 81463800 hozzáférési kódot az FC 101 funkció aktiválásához. Az FC 101 funkció használatához licenckód nem szükséges.

A legfrissebb szoftver nem feltétlenül tartalmazza a legújabb frekvenciaváltó-frissítéseket. A frekvenciaváltók legújabb frissítéseikért (\*.upd-fájlok) forduljon helyi értékesítési irodánkhoz, vagy töltsse le őket a következő címről: [www.danfoss.com/en/service-and-support/downloads/dds/vlt-motion-control-tool-mct-10/#Overview](http://www.danfoss.com/en/service-and-support/downloads/dds/vlt-motion-control-tool-mct-10/#Overview).

## 1.3 Dokumentum- és szoftververzió

A kezelési kézikönyv rendszeresen felülvizsgáljuk és frissítjük. Minden tökéletesítési javaslatot örömmel fogadunk.






Kiadás	Megjegyzés	Szoftververzió
MG18AAxx	Új szoftver- és hardververzió miatti frissítés	4.2x

A 4.0x szoftververzió (2017/33. gyártási hét) óta a változtatható fordulatszámú hűtőborda-hűtőventilátor funkció 22 kW (30 LE) 400 V IP20 s ennél kisebb, illetve 18,5 kW (25 LE) 400 V IP54 és ennél kisebb teljesítményméret esetén a frekvenciaváltóban van megvalósítva. Ez szoftver- és hardverfrissítést igénylő funkció korlátozásokat állít fel a H1–H5 és az I2–I4 házméreteket illetően. A korlátozásokat az *Táblázat 1.1* ismerteti.

Szoftver-kompatibilitás	Régi vezérlőkártya (2017/33. vagy korábbi gyártási hét)	Új vezérlőkártya (2017/34. vagy későbbi gyártási hét)
Régi szoftver (3.xx vagy régebbi verziójú OSS-fájl)	Igen	Nem
Új szoftver (4.xx vagy újabb verziójú OSS-fájl)	Nem	Igen
Hardver-kompatibilitás	Régi vezérlőkártya (2017/33. vagy korábbi gyártási hét)	Új vezérlőkártya (2017/34. vagy későbbi gyártási hét)
Régi teljesítménykártya (2017/33. vagy korábbi gyártási hét)	Igen (csak 3.xx vagy régebbi verziójú szoftverrel)	Igen (4.xx vagy újabb szoftververzióra KELL frissíteni)
Új teljesítménykártya (2017/34. vagy későbbi gyártási hét)	Igen (3.xx vagy régebbi szoftververzióra KELL frissíteni, a ventilátor folyamatosan teljes fordulatszámon működik)	Igen (csak 4.xx vagy újabb verziójú szoftverrel)

Táblázat 1.1 Szoftver- és hardverkompatibilitás

## 1.4 Tanúsítványok és teljesített előírások

Tanúsítvány		IP20	IP54
EK megfelelési nyilatkozat		✓	✓
UL-megfelelőség		✓	-
RCM		✓	✓
EAC		✓	✓
UkrSEPRO	 089	✓	✓

Táblázat 1.2 Tanúsítványok és teljesített előírások

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

## 1.5 Ártalmatlanítás



Az elektromos alkatrészeket tartalmazó készülékeket nem szabad a háztartási hulladékba dobni.

Az ilyen készülékeket a külön gyűjtött elektromos és elektronikus hulladékba kell helyezni, a helyi előírásoknak és a hatályos törvényeknek megfelelően.

## 2 Biztonság

### 2.1 Bevezető

A kézikönyvben használt jelzések a következők:

#### **▲FIGYELEM!**

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

#### **▲VIGYÁZAT!**

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

#### **ERTESÍTÉS**

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

### 2.2 Képzett szakember

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

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

### 2.3 Biztonság

#### **▲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.
- Szerviz- vagy javítási munka megkezdése előtt megfelelő feszültségmérő segítségével bizonyosodjon meg róla, hogy nem maradt feszültség a frekvenciaváltóban.

#### **▲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, terepibusz-paranccsal, bemeneti referencijellel a kijelző- és kezelőegységről (LCP), távolról az MCT 10 szoftverrel, illetve hibaállapot megszüntetésével.

Véletlen motorindítás megakadályozása:

- Kapcsolja le a frekvenciaváltót a hálózatról.
- Paraméterek programozása előtt nyomja meg az LCP [Off/Reset] (Ki/Hibatörlés) gombját.
- A váltakozó feszültségű hálózathoz, DC-tápegységhez vagy terhelésmegosztáshoz csatlakoztatott frekvenciaváltónak összeszerelt és vezetékhezett állapotban kell lennie.

**▲FIGYELEM!****KISÜLÉSI IDŐ**

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

- Állítsa le a motort.
- Kapcsolja le a váltakozó feszültségű hálózatot és a távoli DC-köri tápokot, beleértve a tartalék akkumulátorokat, a szünetmentes tápegységeket és egyéb frekvenciaváltók DC-köri csatlakoztatását.
- Szüntesse meg az állandó mágneses motor csatlakoztatását, vagy zárolja azt.
- Várja meg, amíg a kondenzátorok teljesen kisülnek. A 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)
3 x 200	0,25–3,7 (0,33–5)	4
3 x 200	5,5–11 (7–15)	15
3 x 400	0,37–7,5 (0,5–10)	4
3 x 400	11–90 (15–125)	15
3 x 600	2,2–7,5 (3–10)	4
3 x 600	11–90 (15–125)	15

Táblázat 2.1 Kisülési idő

**▲FIGYELEM!****KÚSZÓÁRAM VESZÉLYE**

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

- A berendezést képesített villanyszerelőnek kell megfelelően földelnie.

**▲FIGYELEM!****BERENDEZÉSSEL 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 villamos munkát a nemzeti és helyi villamos szerelési szabályzatoknak megfelelően kell végezni.
- Tartsa be az kézikönyvünkben ismertetett eljárásokat.

**▲VIGYÁZAT!****BELSŐ HIBA VESZÉLYE**

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

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

**2.4 Motor hővédelme**

A motorhővédelem funkció engedélyezéséhez válassza ki az *paraméter 1-90 Motor Thermal Protection* paraméter [4] 1. ETR-leoldás beállítását.



## 3 Telepítés

### 3.1 Mechanikus telepítés

#### 3.1.1 Telepítés közvetlenül egymás mellé

A frekvenciaváltók közvetlenül egymás mellé szerelhetők, alattuk és felettük azonban szabad távolságot kell hagyni a hűtéshez.

Méret	IP-besorolás	Teljesítmény [kW (LE)]			Szabad távolság felül/alul [mm (hüvelyk)]
		3 x 200–240 V	3 x 380–480 V	3 x 525–600 V	
H1	IP20	0,25–1,5 (0,33–2)	0,37–1,5 (0,5–2)	–	100 (4)
H2	IP20	2,2 (3)	2,2–4 (3–5)	–	100 (4)
H3	IP20	3,7 (5)	5,5–7,5 (7,5–10)	–	100 (4)
H4	IP20	5,5–7,5 (7,5–10)	11–15 (15–20)	–	100 (4)
H5	IP20	11 (15)	18,5–22 (25–30)	–	100 (4)
H6	IP20	15–18,5 (20–25)	30–45 (40–60)	18,5–30 (25–40)	200 (7,9)
H7	IP20	22–30 (30–40)	55–75 (70–100)	37–55 (50–70)	200 (7,9)
H8	IP20	37–45 (50–60)	90 (125)	75–90 (100–125)	225 (8,9)
H9	IP20	–	–	2,2–7,5 (3–10)	100 (4)
H10	IP20	–	–	11–15 (15–20)	200 (7,9)
I2	IP54	–	0,75–4,0 (1–5)	–	100 (4)
I3	IP54	–	5,5–7,5 (7,5–10)	–	100 (4)
I4	IP54	–	11–18,5 (15–25)	–	100 (4)
I6	IP54	–	22–37 (30–50)	–	200 (7,9)
I7	IP54	–	45–55 (60–70)	–	200 (7,9)
I8	IP54	–	75–90 (100–125)	–	225 (8,9)

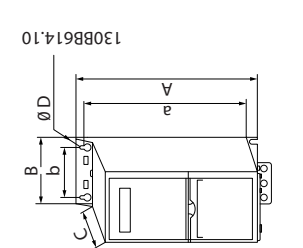
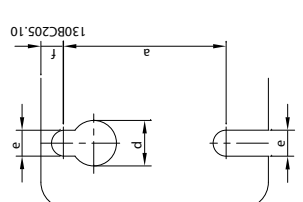
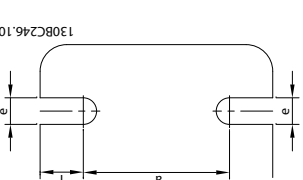
Táblázat 3.1 A hűtéshez szükséges szabad távolság

### **ERTESITES**

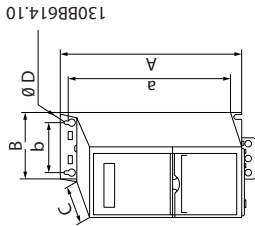
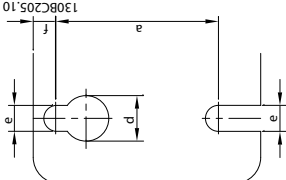
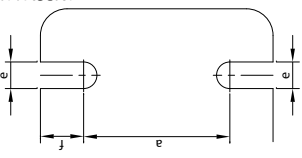
IP21/NEMA Type1 opciós készlet felszerelése esetén 50 mm-es (2 hüvelyk) távolságot kell hagyni a berendezések között.

## 3.1.2 A frekvenciaváltó méretei

Készülékház	Teljesítmény [kW (LE)]			Magasság [mm (hüvelyk)]			Szélesség [mm (hüvelyk)]		Mélység [mm (hüvelyk)]	Szerelőnyílás [mm (hüvelyk)]			Maximális tömeg [kg (font)]	
	Méret	IP-besorolás	3 x 200–240 V	3 x 380–480 V	3 x 525–600 V	A	A <sup>1)</sup>	a	B	b	C	d		e
H1	IP20	0,25–1,5 (0,33–2,0)	0,37–1,5 (0,5–2,0)	–	195 (7,7)	273 (10,7)	183 (7,2)	75 (3,0)	56 (2,2)	168 (6,6)	9 (0,35)	4,5 (0,18)	5,3 (0,21)	2,1 (4,6)
H2	IP20	2,2 (3,0)	2,2–4,0 (3,0–5,0)	–	227 (8,9)	303 (11,9)	212 (8,3)	90 (3,5)	65 (2,6)	190 (7,5)	11 (0,43)	5,5 (0,22)	7,4 (0,29)	3,4 (7,5)
H3	IP20	3,7 (5,0)	5,5–7,5 (7,5–10)	–	255 (10,0)	329 (13,0)	240 (9,4)	100 (3,9)	74 (2,9)	206 (8,1)	11 (0,43)	5,5 (0,22)	8,1 (0,32)	4,5 (9,9)
H4	IP20	5,5–7,5 (7,5–10)	11–15 (15–20)	–	296 (11,7)	359 (14,1)	275 (10,8)	135 (5,3)	105 (4,1)	241 (9,5)	12,6 (0,50)	7 (0,28)	8,4 (0,33)	7,9 (17,4)
H5	IP20	11 (15)	18,5–22 (25–30)	–	334 (13,1)	402 (15,8)	314 (12,4)	150 (5,9)	120 (4,7)	255 (10)	12,6 (0,50)	7 (0,28)	8,5 (0,33)	9,5 (20,9)
H6	IP20	15–18,5 (20–25)	30–45 (40–60)	18,5–30 (25–40)	518 (20,4)	595 (23,4)/635 (25), 45 kW	495 (19,5)	239 (9,4)	200 (7,9)	242 (9,5)	–	8,5 (0,33)	15 (0,6)	24,5 (54)
H7	IP20	22–30 (30–40)	55–75 (70–100)	37–55 (50–70)	550 (21,7)	630 (24,8)/690 (27,2), 75 kW	521 (20,5)	313 (12,3)	270 (10,6)	335 (13,2)	–	8,5 (0,33)	17 (0,67)	36 (79)
H8	IP20	37–45 (50–60)	90 (125)	75–90 (100–125)	660 (26)	800 (31,5)	631 (24,8)	375 (14,8)	330 (13)	335 (13,2)	–	8,5 (0,33)	17 (0,67)	51 (112)
H9	IP20	–	–	2,2–7,5 (3,0–10)	269 (10,6)	374 (14,7)	257 (10,1)	130 (5,1)	110 (4,3)	205 (8,0)	11 (0,43)	5,5 (0,22)	9 (0,35)	6,6 (14,6)
H10	IP20	–	–	11–15 (15–20)	399 (15,7)	419 (16,5)	380 (15)	165 (6,5)	140 (5,5)	248 (9,8)	12 (0,47)	6,8 (0,27)	7,5 (0,30)	12 (26,5)



1) Tehermentesítő kerettel

Készülék ház		Teljesítmény [kW (LE)]			Magasság [mm (hüvelyk)]			Szélesség [mm (hüvelyk)]		Mélység [mm (hüvelyk)]	Szerelőnyílás [mm (hüvelyk)]			Maximális tömeg
Méret	IP-besorolás	3 x 200–240 V	3 x 380–480 V	3 x 525–600 V	A	A <sup>1)</sup>	a	B	b	C	d	e	f	kg (font)
 <p>130BB614.10</p>		 <p>130BC205.10</p>			 <p>130BC246.10</p>									

Az értékek csupán a berendezés méretét határozzák meg.

**ERTESÍTÉS**  
 Alkalmazás telepítésekor azonban a berendezések alatt és felett szabad helyet kell hagyni a hűtéshez. A szabad levegőáramlást biztosító szellőzőcsatorna méretét a Táblázat 3.1 ismerteti.

Táblázat 3.2 Méretek, H1–H10 házméret

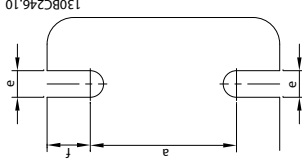
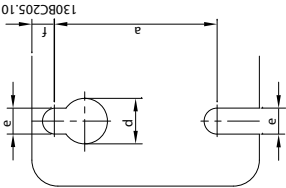
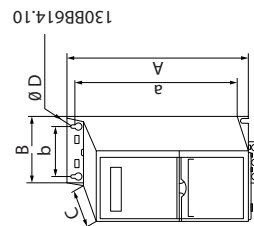
Készülékház		Teljesítmény [kW (LE)]			Magasság [mm (hüvelyk)]			Szélesség [mm (hüvelyk)]		Mélység [mm (hüvelyk)]	Szerelőnyílás [mm (hüvelyk)]			Maximális tömeg
Méret	IP-besorolás	3 x 200–240 V	3 x 380–480 V	3 x 525–600 V	A	A <sup>1)</sup>	a	B	b	C	d	e	f	kg (font)
I2	IP54	-	0,75–4,0 (1,0–5,0)	-	332 (13,1)	-	318,5 (12,53)	115 (4,5)	74 (2,9)	225 (8,9)	11 (0,43)	5,5 (0,22)	9 (0,35)	5,3 (11,7)
I3	IP54	-	5,5–7,5 (7,5–10)	-	368 (14,5)	-	354 (13,9)	135 (5,3)	89 (3,5)	237 (9,3)	12 (0,47)	6,5 (0,26)	9,5 (0,37)	7,2 (15,9)
I4	IP54	-	11–18,5 (15–25)	-	476 (18,7)	-	460 (18,1)	180 (7,0)	133 (5,2)	290 (11,4)	12 (0,47)	6,5 (0,26)	9,5 (0,37)	13,8 (30,42)
I6	IP54	-	22–37 (30–50)	-	650 (25,6)	-	624 (24,6)	242 (9,5)	210 (8,3)	260 (10,2)	19 (0,75)	9 (0,35)	9 (0,35)	27 (59,5)
I7	IP54	-	45–55 (60–70)	-	680 (26,8)	-	648 (25,5)	308 (12,1)	272 (10,7)	310 (12,2)	19 (0,75)	9 (0,35)	9,8 (0,39)	45 (99,2)
I8	IP54	-	75–90 (100–125)	-	770 (30)	-	739 (29,1)	370 (14,6)	334 (13,2)	335 (13,2)	19 (0,75)	9 (0,35)	9,8 (0,39)	65 (143,3)

1) Tehermentesítő kerettel

Az értékek csupán a berendezés méretét határozzák meg.

**ERTESITES**

Alkalmazás telepítéskor azonban a berendezések alatt és felett szabad helyet kell hagyni a hűtéshez. A szabad levegőáramlást biztosító szellőzőcsatorna méretét a Táblázat 3.1 ismerteti.



Táblázat 3.3 Méretek, I2–I8 házméret

### 3.2 Elektromos telepítés

Kábelezéskor mindig vegye figyelembe a kábelkeresztmetszetre vonatkozó országos és a helyi előírásokat, valamint a környezeti hőmérsékletet. Rézvezetőket kell használni. 75 °C (167 °F) javasolt.

Házméret	IP-besorolás	Teljesítmény [kW (LE)]		Nyomaték [Nm (hüvelyk-font)]					
		3 x 200–240 V	3 x 380–480 V	Hálózat	Motor	Egyenáramú csatlakozó	Vezérlőkapcsok	Föld	Relé
H1	IP20	0,25–1,5 (0,33–2,0)	0,37–1,5 (0,5–2,0)	0,8 (7,0)	0,8 (7,0)	0,8 (7,0)	0,5 (4,0)	0,8 (7,0)	0,5 (4,0)
H2	IP20	2,2 (3,0)	2,2–4,0 (3,0–5,0)	0,8 (7,0)	0,8 (7,0)	0,8 (7,0)	0,5 (4,0)	0,8 (7,0)	0,5 (4,0)
H3	IP20	3,7 (5,0)	5,5–7,5 (7,5–10)	0,8 (7,0)	0,8 (7,0)	0,8 (7,0)	0,5 (4,0)	0,8 (7,0)	0,5 (4,0)
H4	IP20	5,5–7,5 (7,5–10)	11–15 (15–20)	1,2 (11)	1,2 (11)	1,2 (11)	0,5 (4,0)	0,8 (7,0)	0,5 (4,0)
H5	IP20	11 (15)	18,5–22 (25–30)	1,2 (11)	1,2 (11)	1,2 (11)	0,5 (4,0)	0,8 (7,0)	0,5 (4,0)
H6	IP20	15–18,5 (20–25)	30–45 (40–60)	4,5 (40)	4,5 (40)	–	0,5 (4,0)	3 (27)	0,5 (4,0)
H7	IP20	22–30 (30–40)	55 (70)	10 (89)	10 (89)	–	0,5 (4,0)	3 (27)	0,5 (4,0)
H7	IP20	–	75 (100)	14 (124)	14 (124)	–	0,5 (4,0)	3 (27)	0,5 (4,0)
H8	IP20	37–45 (50–60)	90 (125)	24 (212) <sup>1)</sup>	24 (212) <sup>1)</sup>	–	0,5 (4,0)	3 (27)	0,5 (4,0)

Táblázat 3.4 Meghúzási nyomatékok H1–H8 házméret esetén, 3 x 200–240 V és 3 x 380–480 V

Házméret	IP-besorolás	Teljesítmény [kW (LE)]		Nyomaték [Nm (hüvelyk-font)]					
		3 x 380–480 V	Hálózat	Motor	Egyenáramú csatlakozó	Vezérlőkapcsok	Föld	Relé	
I2	IP54	0,75–4,0 (1,0–5,0)	0,8 (7,0)	0,8 (7,0)	0,8 (7,0)	0,5 (4,0)	0,8 (7,0)	0,5 (4,0)	
I3	IP54	5,5–7,5 (7,5–10)	0,8 (7,0)	0,8 (7,0)	0,8 (7,0)	0,5 (4,0)	0,8 (7,0)	0,5 (4,0)	
I4	IP54	11–18,5 (15–25)	1,4 (12)	0,8 (7,0)	0,8 (7,0)	0,5 (4,0)	0,8 (7,0)	0,5 (4,0)	
I6	IP54	22–37 (30–50)	4,5 (40)	4,5 (40)	–	0,5 (4,0)	3 (27)	0,6 (5,0)	
I7	IP54	45–55 (60–70)	10 (89)	10 (89)	–	0,5 (4,0)	3 (27)	0,6 (5,0)	
I8	IP54	75–90 (100–125)	14 (124)/24 (212) <sup>2)</sup>	14 (124)/24 (212) <sup>2)</sup>	–	0,5 (4,0)	3 (27)	0,6 (5,0)	

Táblázat 3.5 Meghúzási nyomatékok I2–I8 házméret esetén

Házméret	IP-besorolás	Teljesítmény [kW (LE)]		Nyomaték [Nm (hüvelyk-font)]					
		3 x 525–600 V	Hálózat	Motor	Egyenáramú csatlakozó	Vezérlőkapcsok	Föld	Relé	
H9	IP20	2,2–7,5 (3,0–10)	1,8 (16)	1,8 (16)	Nem javasolt	0,5 (4,0)	3 (27)	0,6 (5,0)	
H10	IP20	11–15 (15–20)	1,8 (16)	1,8 (16)	Nem javasolt	0,5 (4,0)	3 (27)	0,6 (5,0)	
H6	IP20	18,5–30 (25–40)	4,5 (40)	4,5 (40)	–	0,5 (4,0)	3 (27)	0,5 (4,0)	
H7	IP20	37–55 (50–70)	10 (89)	10 (89)	–	0,5 (4,0)	3 (27)	0,5 (4,0)	
H8	IP20	75–90 (100–125)	14 (124)/24 (212) <sup>2)</sup>	14 (124)/24 (212) <sup>2)</sup>	–	0,5 (4,0)	3 (27)	0,5 (4,0)	

Táblázat 3.6 Meghúzási nyomatékok H6–H10 házméret esetén, 3 x 525–600 V

1) Kábelkeresztmetszet > 95 mm<sup>2</sup>

2) Kábelkeresztmetszet ≤ 95 mm<sup>2</sup>

### 3.2.1 Szigetelt csillagpontú hálózat

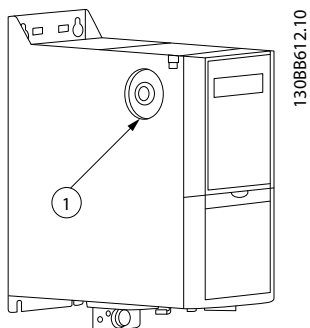
#### **⚠ VIGYÁZAT!**

#### Szigetelt csillagpontú hálózat

Telepítés szigetelt csillagpontú, azaz szigetelt csillagpontú hálózatra.

Biztosítsa, hogy hálózati csatlakoztatáskor a tápfeszültség ne haladja meg a 440 V-ot (3 x 380–480 V-os berendezések).

IP20, 200–240 V, 0,25–11 kW (0,33–15 LE) és 380–480 V, IP20, 0,37–22 kW (0,5–30 LE) berendezések esetén szigetelt csillagpontú hálózatban nyissa ki az RFI-kapcsolót a csavar eltávolításával a frekvenciaváltó oldalán.



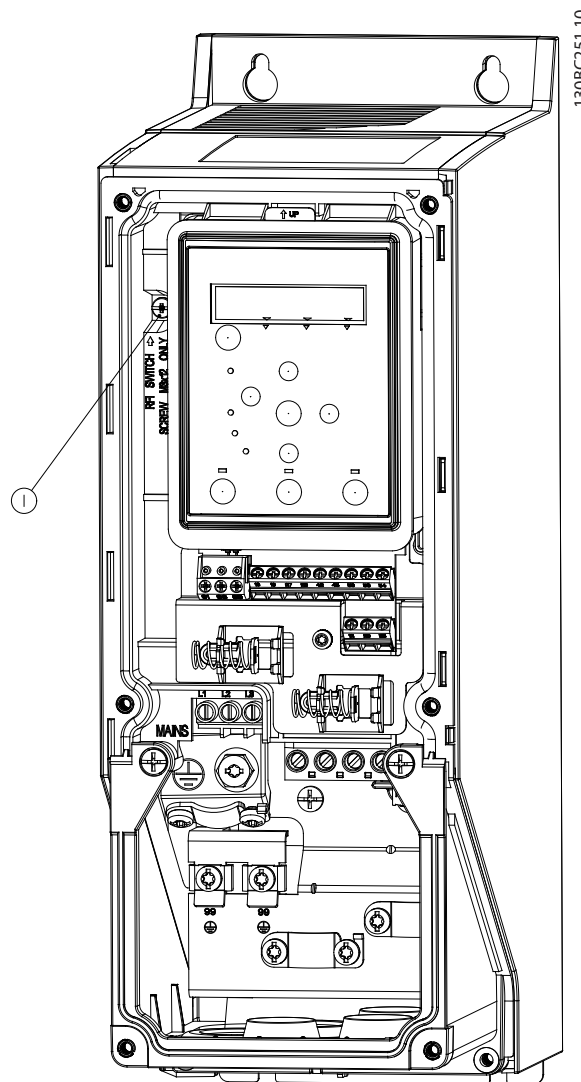
1308B612.10

1	EMC-csavar
---	------------

Ábra 3.1 IP20, 200–240 V, 0,25–11 kW (0,33–15 LE), IP20, 0,37–22 kW (0,5–30 LE), 380–480 V

400 V, 30–90 kW (40–125 LE) és 600 V berendezések szigetelt csillagpontú hálózaton történő működése esetén válassza ki a *paraméter 14-50 RFI Filter [0] Ki* beállítását.

IP54, 400 V, 0,75–18,5 kW (1,0–25 LE) berendezések esetén az EMC-csavar a frekvenciaváltó belsejében található, lásd Ábra 3.2.



130BC251.10

1	EMC-csavar
---	------------

Ábra 3.2 IP54, 400 V, 0,75–18,5 kW (1,0–25 LE)

#### **ERTESITES**

Visszahelyezéskor csak M3x12 csavart használjon.

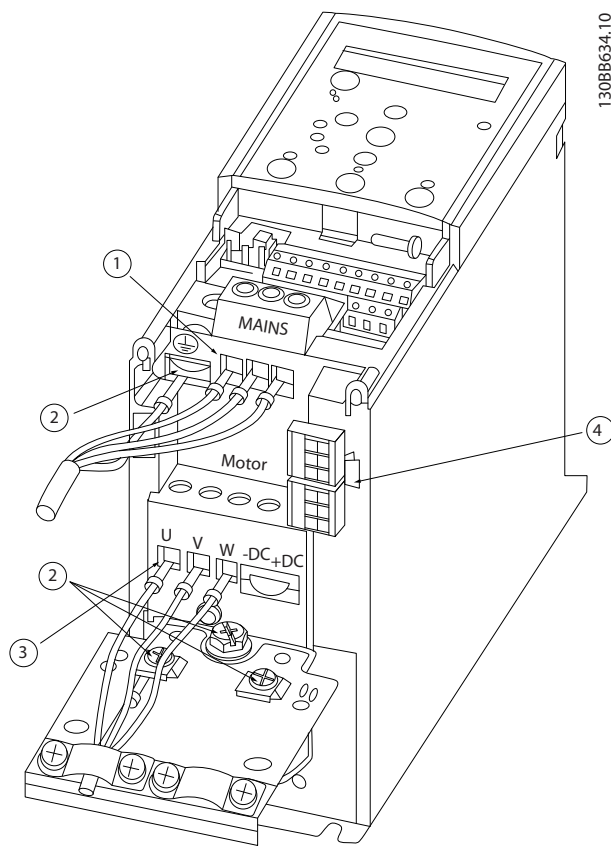
### 3.2.2 Hálózati és motorcsatlakoztatás

A frekvenciaváltó minden szabványos 3 fázisú aszinkronmotor üzemeltetésére alkalmas. A kábelek maximális keresztmetszetét illetően lásd 6.4. fejezet *Általános műszaki adatok*.

- Az EMC-kibocsátási előírásoknak való megfelelés érdekében árnyékolt/páncélozott motorkábelt használjon, és csatlakoztassa azt a tehermentesítő kerethez és a motorhoz.
- A motorkábel a lehető legrövidebb legyen – így csökkenthető a zajszint és a kúszóáram.
- A tehermentesítő keret felszerelésével kapcsolatos további tudnivalóért lásd VLT® HVAC Basic Drive *tehermentesítő keret – szerelési utasítás*.
- Lásd még a VLT® HVAC Basic Drive FC 101 *tervezői segédlet EMC-helyes telepítés* című szakaszát.

1. Csatlakoztassa a földelőkábel a földcsatlakozóhoz.
2. Csatlakoztassa a motort az U, V és W csatlakozóhoz, és húzza meg a csavarokat az itt megadott nyomatékértékeknek megfelelően: 3.2.1. fejezet *Általános tudnivalók az elektromos telepítésről*.
3. Csatlakoztassa a meg tápláló hálózatot az L1, L2 és L3 csatlakozóhoz, és húzza meg a csavarokat az itt megadott nyomatékértékeknek megfelelően: 3.2.1. fejezet *Általános tudnivalók az elektromos telepítésről*.

#### H1–H5 házméret reléi és csatlakozói



1	Hálózat
2	Föld
3	Motor
4	Relék

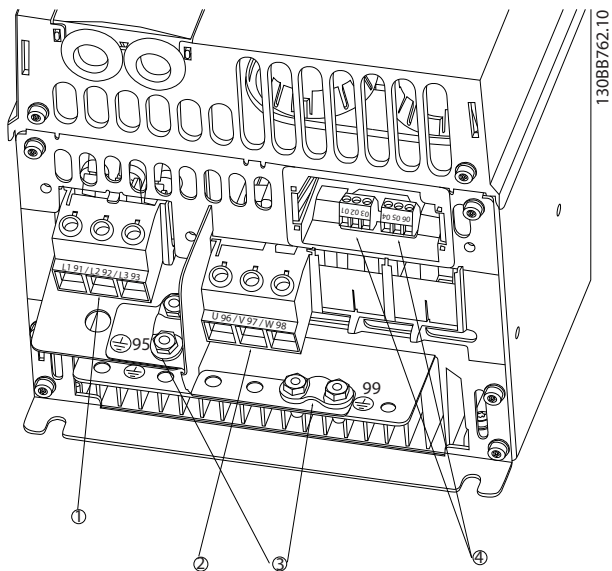
Ábra 3.3 H1–H5 házméret

IP20, 200–240 V, 0,25–11 kW (0,33–15 LE)

IP20, 380–480 V, 0,37–22 kW (0,5–30 LE)

3

H6 házméret reléi és csatlakozói

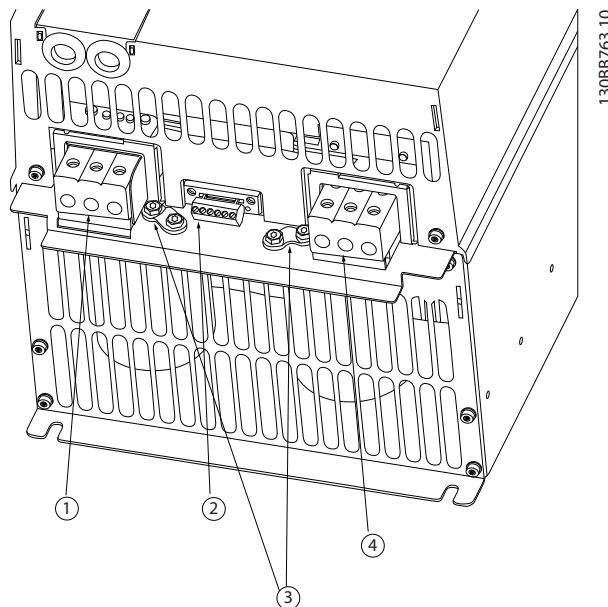


1	Hálózat
2	Motor
3	Föld
4	Relék

Ábra 3.4 H6 házméret

- IP20, 380–480 V, 30–45 kW (40–60 LE)
- IP20, 200–240 V, 15–18,5 kW (20–25 LE)
- IP20, 525–600 V, 22–30 kW (30–40 LE)

H7 házméret reléi és csatlakozói



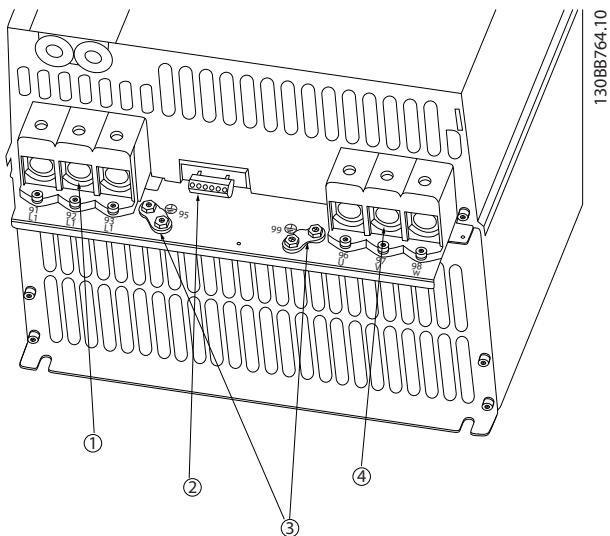
1	Hálózat
2	Relék
3	Föld
4	Motor

Ábra 3.5 H7 házméret

- IP20, 380–480 V, 55–75 kW (70–100 LE)
- IP20, 200–240 V, 22–30 kW (30–40 LE)
- IP20, 525–600 V, 45–55 kW (60–70 LE)



H8 házméret reléi és csatlakozói

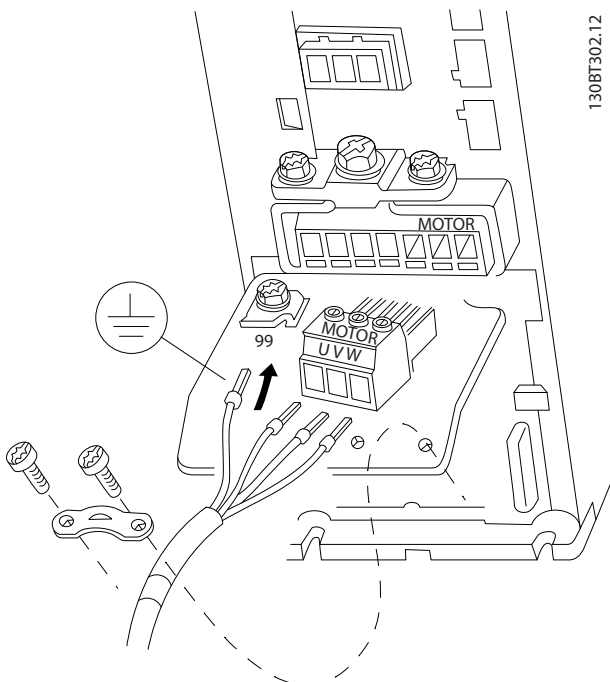


1	Hálózat
2	Relék
3	Föld
4	Motor

Ábra 3.6 H8 házméret

IP20, 380–480 V, 90 kW (125 LE)  
 IP20, 200–240 V, 37–45 kW (50–60 LE)  
 IP20, 525–600 V, 75–90 kW (100–125 LE)

Hálózati és motorcsatlakoztatás H9 házméret esetén



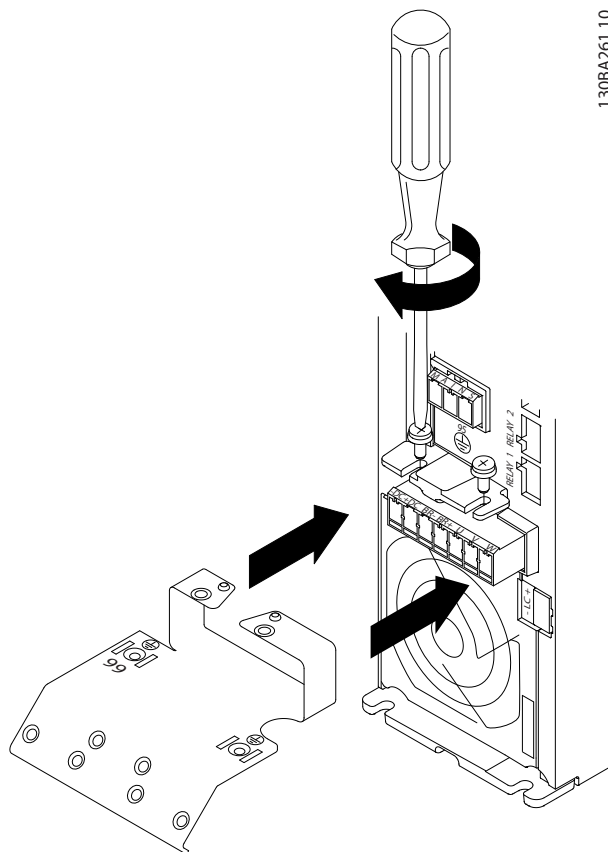
Ábra 3.7 A frekvenciaváltó csatlakoztatása a motorhoz H9 házméret esetén

IP20, 600 V, 2,2–7,5 kW (3,0–10 LE)

H9 házméret esetén az alábbi eljárással csatlakoztathatja a hálózati kábeleket. Az itt megadott meghúzási nyomatékokat használja: 3.2.1. fejezet Általános tudnivalók az elektromos telepítésről.

1. Illessze a helyére a szerelőlapot, és húzza meg a 2 csavart, lásd Ábra 3.8.

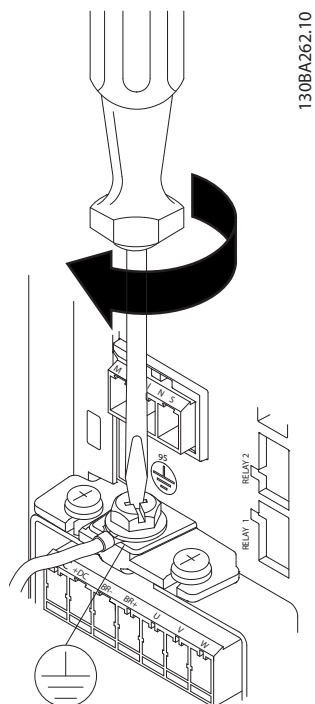
3



Ábra 3.8 A szerelőlap felszerelése

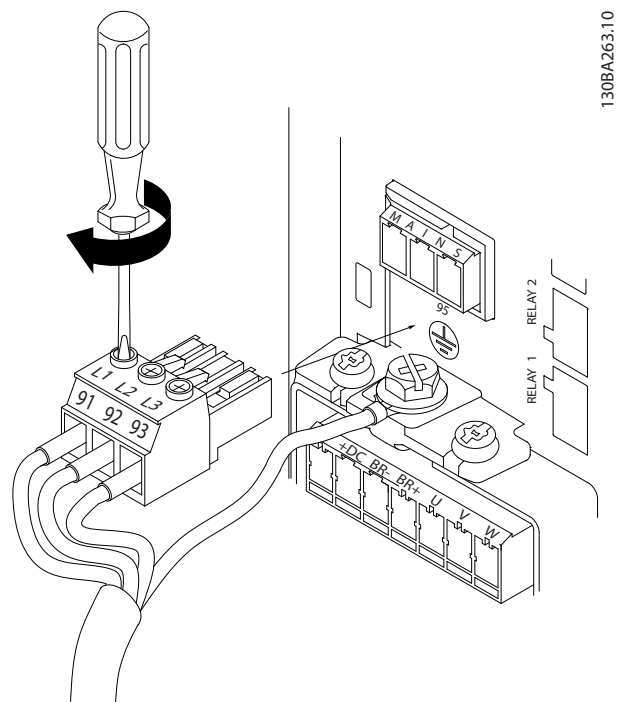
3

2. Csatlakoztassa a földelőkábel, lásd *Ábra 3.9*.



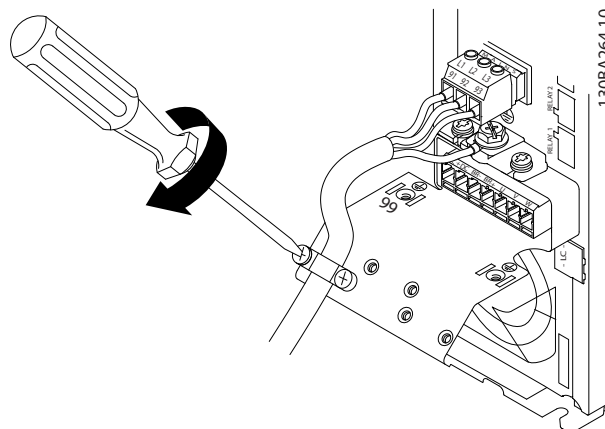
Ábra 3.9 A földelőkábel csatlakoztatása

3. Illeszze a hálózati kábelvégeket a hálózati csatlakozóba, és húzza meg a csavarokat, lásd *Ábra 3.10*.



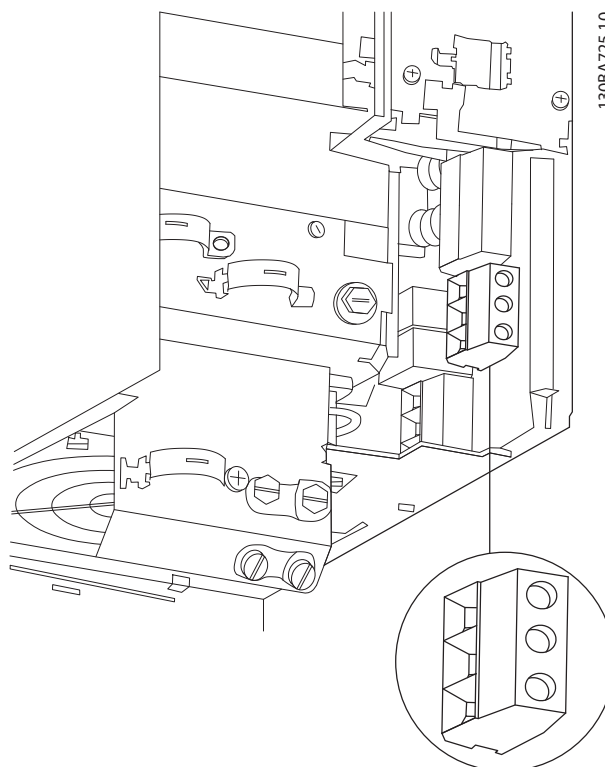
Ábra 3.10 A hálózati csatlakozó rögzítése

4. Rögzítse a hálózati kábelt a bilinccsel, és húzza meg annak csavarjait, lásd *Ábra 3.11*.



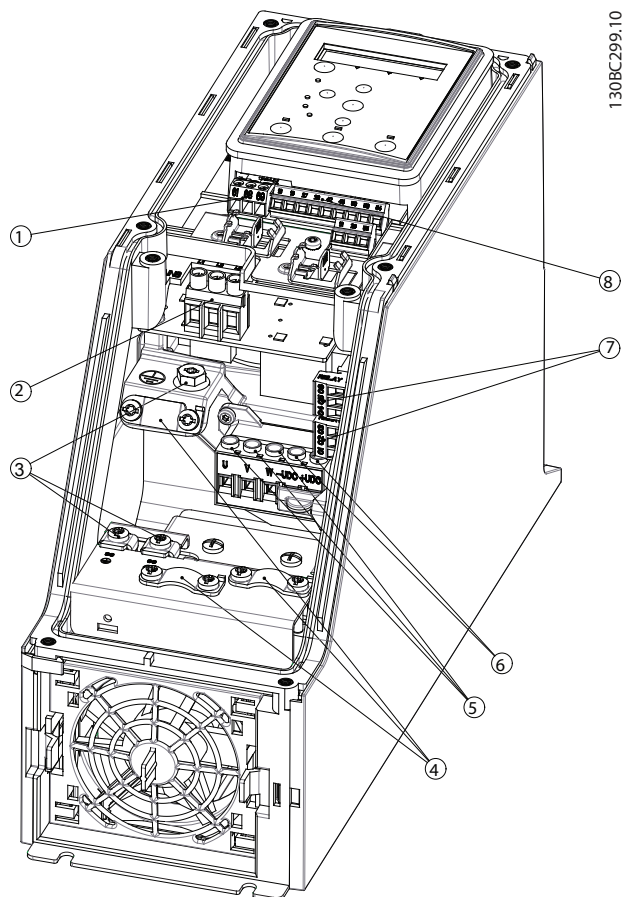
Ábra 3.11 A tartóbilincs felerősítése

H10 házméret reléi és csatlakozói



Ábra 3.12 H10 házméret  
IP20, 600 V, 11–15 kW (15–20 LE)

I2 házméret

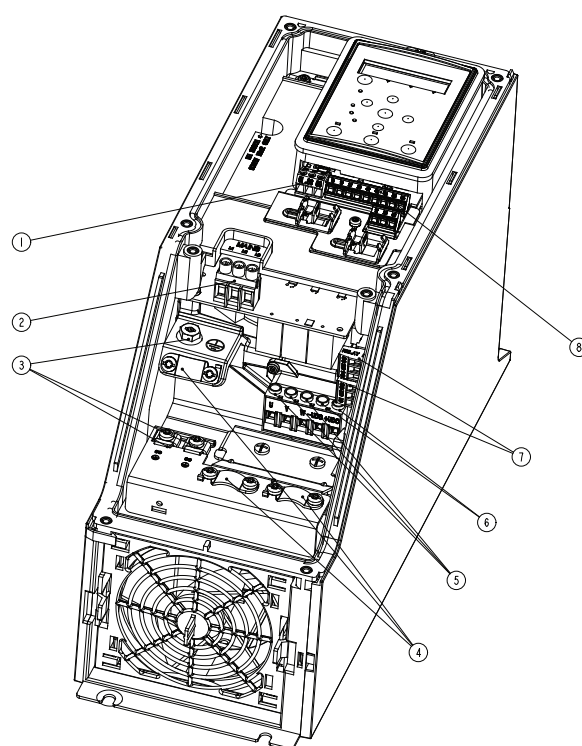


1	RS485
2	Hálózat
3	Föld
4	Rögzítőbilincsek
5	Motor
6	UDC
7	Relék
8	I/O

Ábra 3.13 I2 házméret

IP54, 380–480 V, 0,75–4,0 kW (1,0–5,0 LE)

I3 házméret

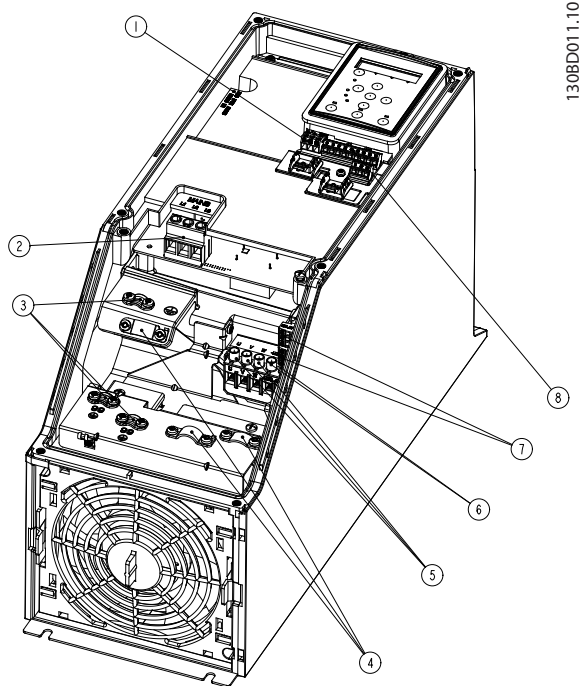


1	RS485
2	Hálózat
3	Föld
4	Rögzítőbilincsek
5	Motor
6	UDC
7	Relék
8	I/O

Ábra 3.14 I3 házméret

IP54, 380–480 V, 5,5–7,5 kW (7,5–10 LE)

14 házméret

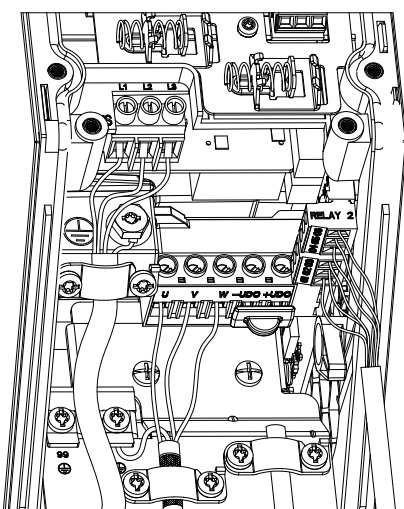


130BD011.10

1	RS485
2	Hálózat
3	Föld
4	Rögzítőbilincsek
5	Motor
6	UDC
7	Relék
8	I/O

Ábra 3.15 14 házméret

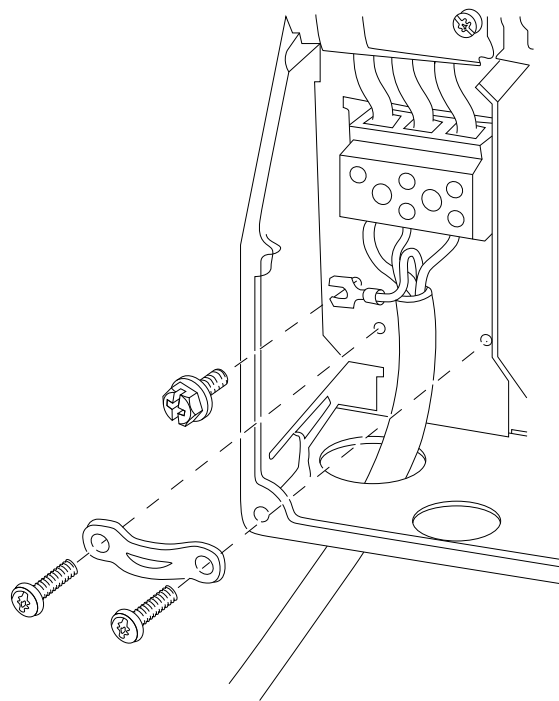
IP54, 380–480 V, 0,75–4,0 kW (1,0–5,0 LE)



Ábra 3.16 IP54 védettségű 12, 13, 14 házméret

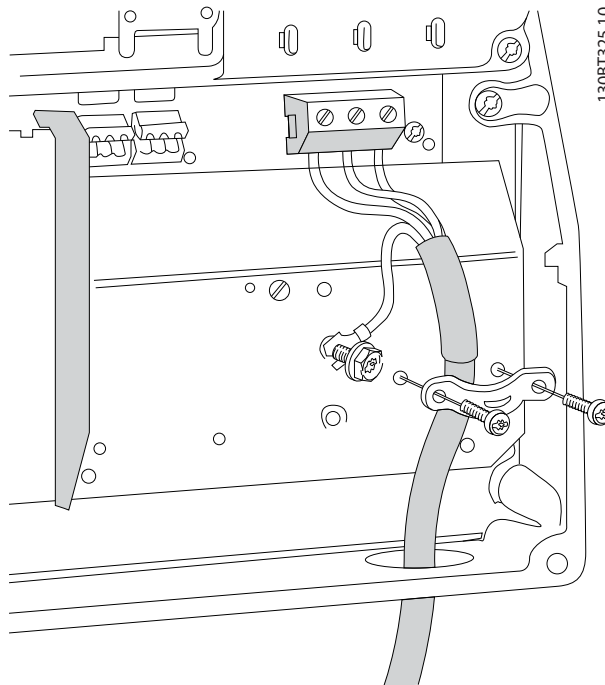
130BC203.10

16 házméret



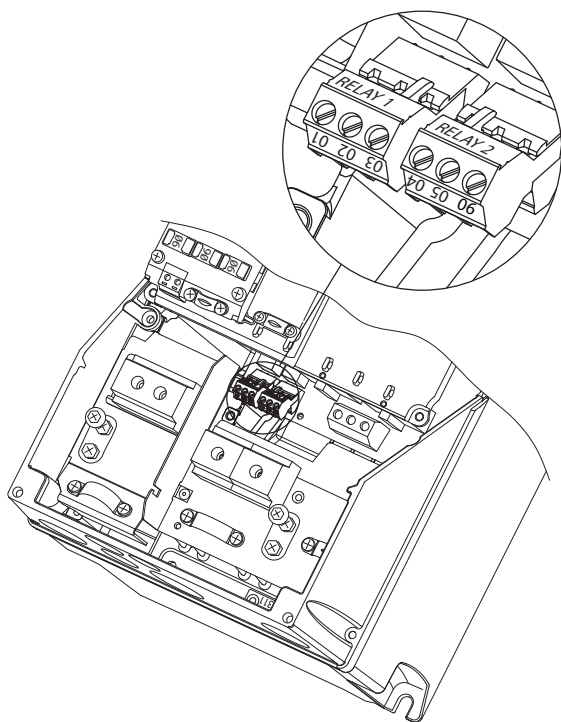
130BT326.10

Ábra 3.17 Hálózati csatlakoztatás 16 házméret esetén  
IP54, 380–480 V, 22–37 kW (30–50 LE)



130BT325.10

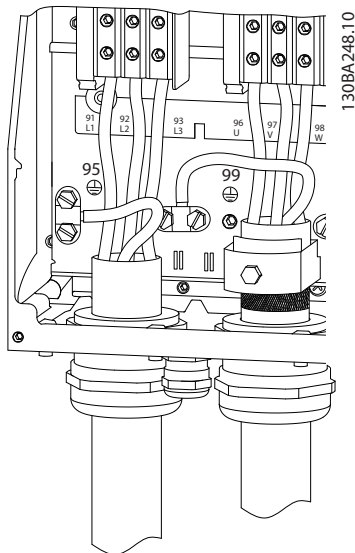
Ábra 3.18 Motor csatlakoztatása 16 házméret esetén  
IP54, 380–480 V, 22–37 kW (30–50 LE)



130BA215:10

Ábra 3.19 I6 házméret reléi  
IP54, 380–480 V, 22–37 kW (30–50 LE)

### I7, I8 házméret



130BA248:10

Ábra 3.20 I7, I8 házméret  
IP54, 380–480 V, 45–55 kW (60–70 LE)  
IP54, 380–480 V, 75–90 kW (100–125 LE)

## 3.2.3 Biztosítók és megszakítók

### Mellékáramkör-védelem

A tűzveszélytől való védelem érdekében gondoskodjon a berendezés – a kapcsolómű, a gépek stb. – mellékáramkörei esetében a rövidzárlat- és túláramvédelemről. Tartsa be a nemzeti és a helyi előírásokat.

### Rövidzárlat-védelem

A Danfoss a *Táblázat 3.7* által ismertetett biztosítók és megszakítók használatát javasolja a kezelőszemélyzet és a további berendezések védelmére a készülék esetleges belső hibája vagy a DC-kör rövidzárlata esetén. A frekvenciaváltó teljes zárlatvédelmet biztosít a motoron fellépő rövidzárlat esetére.

### Túláramvédelem

A berendezés kábeleit túlmelegedésének megelőzése érdekében túlterhelés-védelemre van szükség. A túláramvédelemnek mindig meg kell felelnie az adott országban érvényes előírásoknak. A megszakítókat és biztosítókat védelemképpen olyan áramkörben kell elhelyezni, amely legfeljebb 100 000  $A_{rms}$  (szimmetrikus) áramerősség biztosítására képes 480 V maximális feszültség mellett.

### UL/Non-UL-megfelelőség

Az UL előírásoknak vagy az IEC 61800-5-1 szabványnak való megfelelés biztosítására az *Táblázat 3.7* által felsorolt megszakítókat és biztosítókat használja.

A megszakítókat és biztosítókat védelemképpen olyan áramkörben kell elhelyezni, amely legfeljebb 10 000  $A_{rms}$  (szimmetrikus) áramerősség biztosítására képes 480 V maximális feszültség mellett.

## **ERTESITES**

A védelemmel kapcsolatos ajánlások figyelmen kívül hagyása rendellenes működés esetén a frekvenciaváltó károsodásához vezethet.

	Megszakító		Biztosító				
	UL	Non-UL	UL				Non-UL
Teljesítmény [kW (LE)]			Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Maximális biztosító
			RK5 típus	RK1 típus	J típus	T típus	G típus
<b>3 x 200–240 V IP20</b>							
0,25 (0,33)	-	-	FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10
0,37 (0,5)			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10
0,75 (1,0)			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10
1,5 (2,0)			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10
2,2 (3,0)			FRS-R-15	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	16
3,7 (5,0)			FRS-R-25	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	25
5,5 (7,5)			FRS-R-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	50
7,5 (10)			FRS-R-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	50
11 (15)			FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	65
15 (20)	Cutler-Hammer EGE3100FFG	Moeller NZMB1- A125	FRS-R-100	KTN-R100	JKS-100	JJN-100	125
18,5 (25)			FRS-R-100	KTN-R100	JKS-100	JJN-100	125
22 (30)	Cutler-Hammer JGE3150FFG	Moeller NZMB1- A160	FRS-R-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150	160
30 (40)			FRS-R-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150	160
37 (50)	Cutler-Hammer JGE3200FFG	Moeller NZMB1- A200	FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200	200
45 (60)			FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200	200
<b>3 x 380–480 V IP20</b>							
0,37 (0,5)	-	-	FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10
0,75 (1,0)			FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10
1,5 (2,0)			FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10
2,2 (3,0)			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16
3,0 (4,0)			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16
4,0 (5,0)			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16
5,5 (7,5)			FRS-R-25	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	25
7,5 (10)			FRS-R-25	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	25
11 (15)			FRS-R-50	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	50
15 (20)			FRS-R-50	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	50
18,5 (25)			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	65
22 (30)			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	65
30 (40)			Cutler-Hammer EGE3125FFG	Moeller NZMB1- A125	FRS-R-125	KTS-R125	JKS-R125
37 (50)	FRS-R-125	KTS-R125			JKS-R125	JJS-R125	100
45 (60)	FRS-R-125	KTS-R125			JKS-R125	JJS-R125	125
55 (70)	Cutler-Hammer JGE3200FFG	Moeller NZMB1- A200	FRS-R-200	KTS-R200	JKS-R200	JJS-R200	150
75 (100)			FRS-R-200	KTS-R200	JKS-R200	JJS-R200	200
90 (125)	Cutler-Hammer JGE3250FFG	Moeller NZMB2- A250	FRS-R-250	KTS-R250	JKS-R250	JJS-R250	250
<b>3 x 525–600 V IP20</b>							
2,2 (3,0)	-	-	FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20
3,0 (4,0)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20
3,7 (5,0)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20
5,5 (7,5)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20
7,5 (10)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	30
11 (15)	-	-	FRS-R-30	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	35
15 (20)			FRS-R-30	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	35
18,5 (25)	Cutler-Hammer EGE3080FFG	Cutler-Hammer EGE3080FFG	FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	80
22 (30)			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	80
30 (40)			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	80

	Megszakító		Biztosító					
	UL	Non-UL	UL				Non-UL	
Teljesítmény [kW (LE)]			Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Maximális biztosító	
			RK5 típus	RK1 típus	J típus	T típus	G típus	
37 (50)	Cutler-Hammer JGE3125FFG	Cutler-Hammer JGE3125FFG	FRS-R-125	KTS-R125	JKS-125	JJS-125	125	
45 (60)			FRS-R-125	KTS-R125	JKS-125	JJS-125	125	
55 (70)			FRS-R-125	KTS-R125	JKS-125	JJS-125	125	
75 (100)	Cutler-Hammer JGE3200FAG	Cutler-Hammer JGE3200FAG	FRS-R-200	KTS-R200	JKS-200	JJS-200	200	
90 (125)		-	FRS-R-200	KTS-R200	JKS-200	JJS-200	200	
<b>3 x 380–480 V IP54</b>								
0,75 (1,0)	-	PKZM0-16	FRS-R-10	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	16	
1,5 (2,0)		PKZM0-16	FRS-R-10	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	16	
2,2 (3,0)		PKZM0-16	FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16	
3,0 (4,0)		PKZM0-16	FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16	
4,0 (5,0)		PKZM0-16	FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16	
5,5 (7,5)		PKZM0-25	FRS-R-25	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	25	
7,5 (10)		PKZM0-25	FRS-R-25	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	25	
11 (15)		PKZM4-63	FRS-R-50	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	63	
15 (20)		PKZM4-63	FRS-R-50	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	63	
18,5 (25)		PKZM4-63	FRS-R-80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	63	
22 (30)		Moeller NZMB1-A125	-	FRS-R-80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	125
30 (40)			-	FRS-R-125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	125
37 (50)			-	FRS-R-125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	125
45 (60)		Moeller NZMB2-A160	-	FRS-R-125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	160
55 (70)	-		FRS-R-200	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	160	
75 (100)	Moeller NZMB2-A250	-	FRS-R-200	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	200	
90 (125)		-	FRS-R-250	KTS-R-250	JKS-200	JJS-200	200	

Táblázat 3.7 Megszakítók és biztosítók

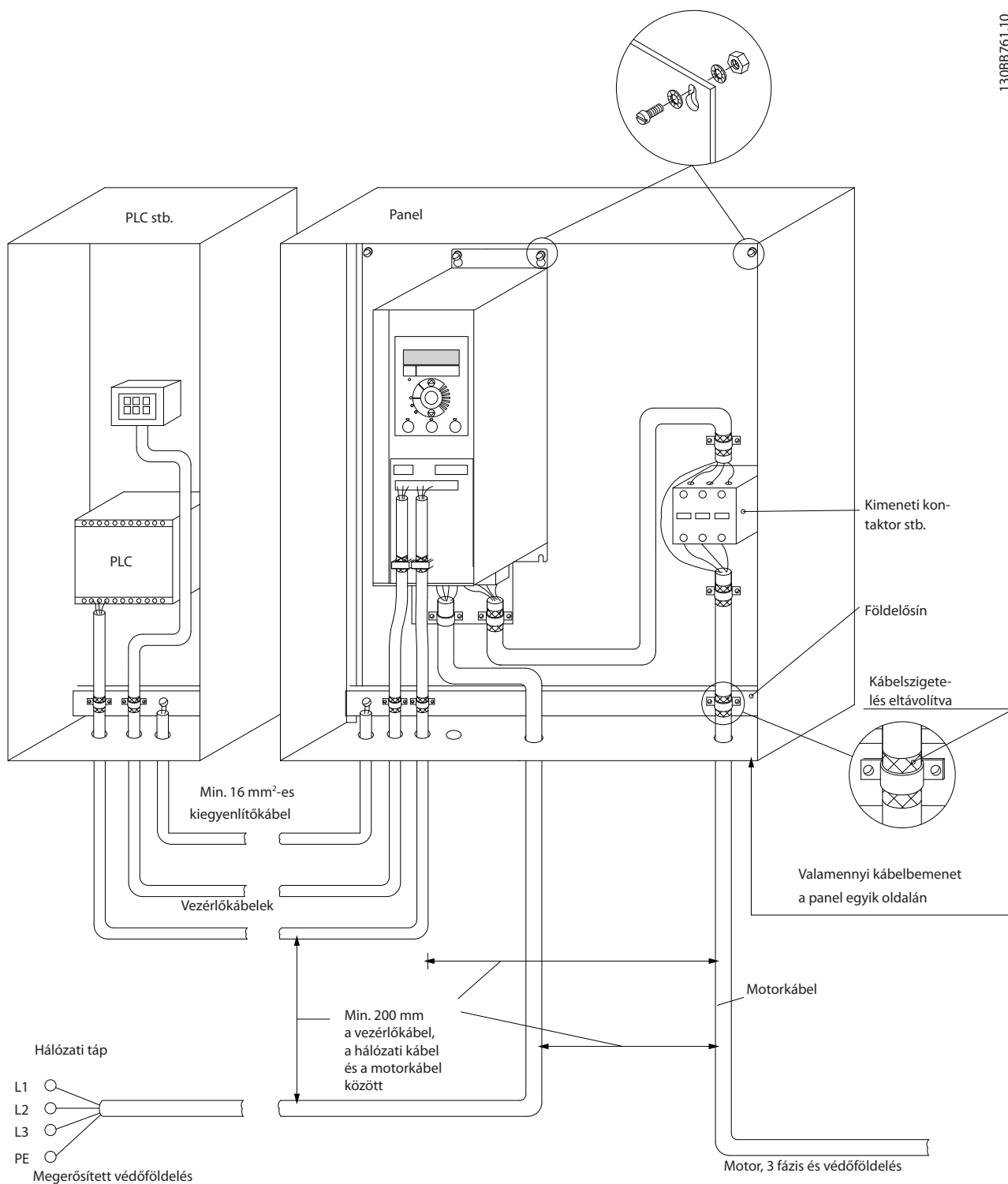
### 3.2.4 EMC-helyes villamos telepítés

Általános elvek az EMC-helyes villamos telepítés biztosítására:

- Csak árnyékolt/páncélozott motor- és vezérlőkábeleket használjon.
- Az árnyékolás mindkét végét földelni kell.
- Kerülje a sodrott árnyékolásvégeket, mert ezek magas frekvencián gyengítik az árnyékolás hatékonyságát. Használja a mellékelt rögzítőbilincseket.
- Biztosítsa, hogy a frekvenciaváltó potenciálja és a PLC földpotenciálja azonos legyen.
- Használjon fogazott alátéteket és galvanikusan vezető szerelőlapokat.

3

130BB761.10



Ábra 3.21 EMC-helyes villamos telepítés



### 3.2.5 Vezérlőkapcsok

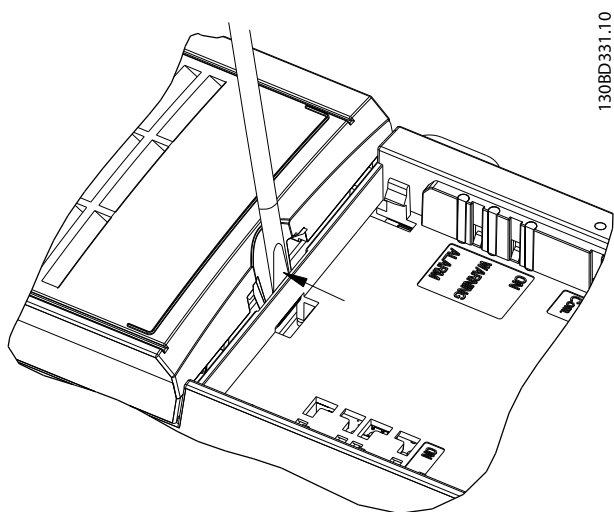
A vezérlőkapcsokhoz a csatlakozóburkolat eltávolításával férhet hozzá.

Laposfejű csavarhúzóval nyomja le a csatlakozóburkolat reteszét az LCP alatt, majd vegye le a csatlakozóburkolatot, lásd *Ábra 3.22*.

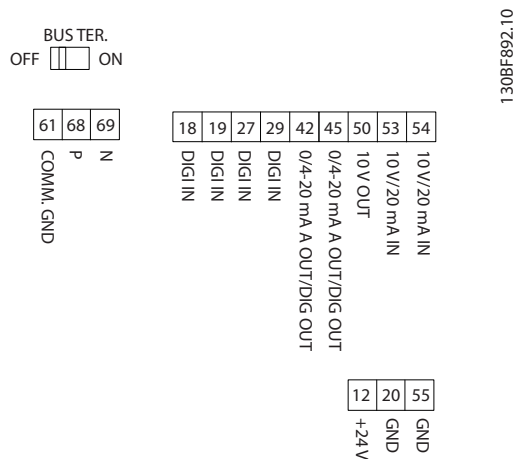
IP54 védettségű berendezések esetében a vezérlőkapcsokhoz az előlap eltávolításával lehet hozzáférni.

A következő ábrán a frekvenciaváltó valamennyi vezérlőkapcsa látható: *Ábra 3.23*. A frekvenciaváltó start paranccsal (18-as csatlakozó), a 12-es és 27-es csatlakozó összekapcsolásával és analóg referenciával (53-as vagy 54-es és 55-ös csatlakozó) indítható.

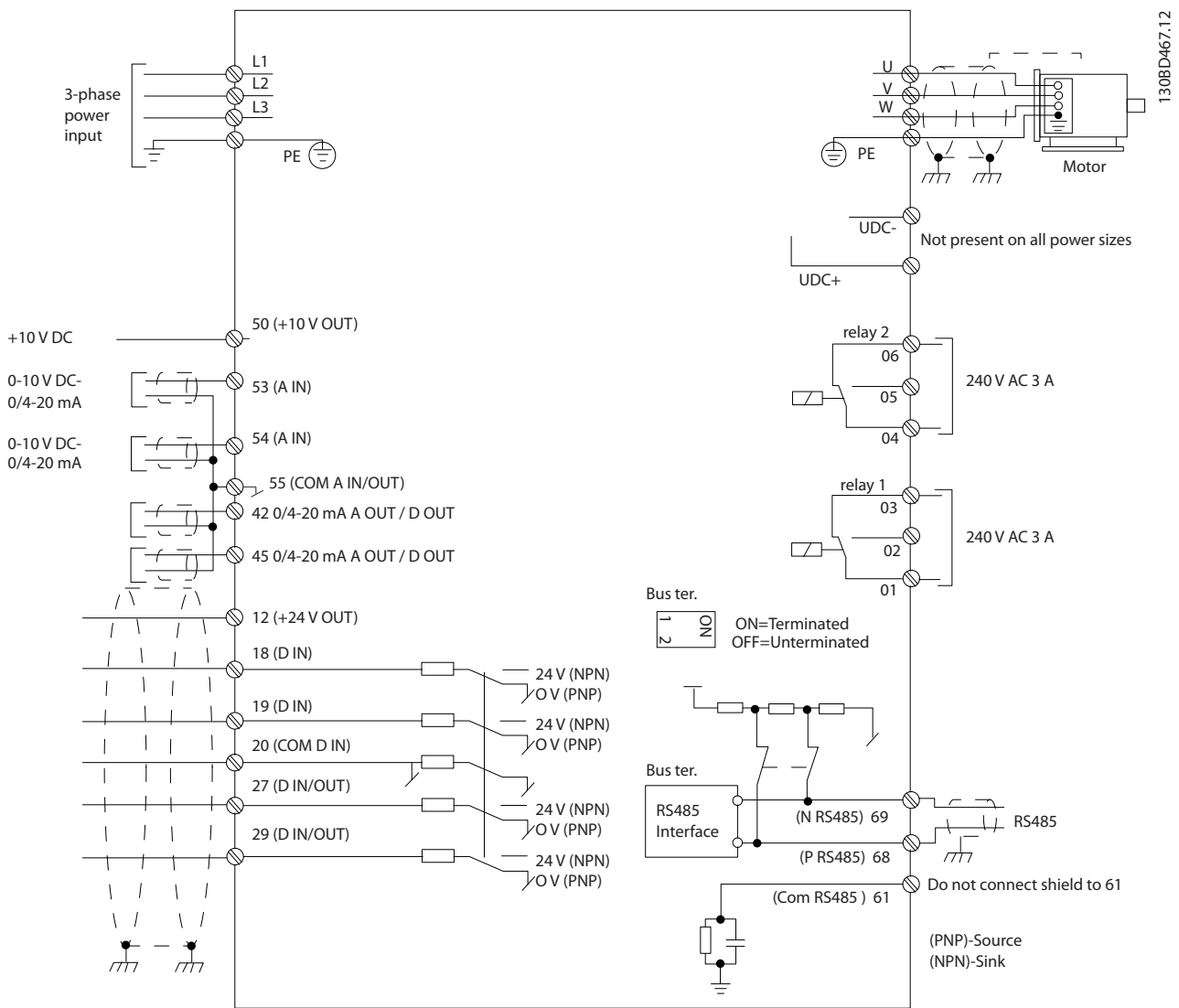
A 18-as, 19-es és 27-es digitális bemenet üzemmódja az *paraméter 5-00 Digital Input Mode* paraméterrel állítható be. A 29-es digitális bemenet üzemmódját az *paraméter 5-03 Digital Input 29 Mode* paraméter adja meg (alapértelmezett beállítása PNP).



Ábra 3.22 A csatlakozóburkolat eltávolítása



Ábra 3.23 Vezérlőkapcsok



Ábra 3.24 Alapvető bekötési rajz

## ERTESÍTÉS

A következő berendezéseken az UDC- és az UDC+ nem hozzáférhető:

- IP20, 380–480 V, 30–90 kW (40–125 LE)
- IP20, 200–240 V, 15–45 kW (20–60 LE)
- IP20, 525–600 V, 2,2–90 kW (3,0–125 LE)
- IP54, 380–480 V, 22–90 kW (30–125 LE)

### 3.2.6 Akusztikus zaj vagy rezgés

Ha a motor vagy az általa meghajtott berendezés – például ventilátor – bizonyos frekvenciákon zajt vagy rezgést kelt, akkor csökkentse vagy szüntesse meg a zajt vagy rezgést a következő paraméterek, illetve paramétercsoportok konfigurálásával:

- 4-6\* Kerülő frekv. paramétercsoport.
- Válassza a paraméter 14-03 Túlmoduláció [0] Ki értékét.

- 14-0\* Inverter kapcsolása paramétercsoport – a kapcsolási minta és kapcsolási frekvencia paramétercsoportja.
- Paraméter 1-64 Rezonanciacsillapítás.

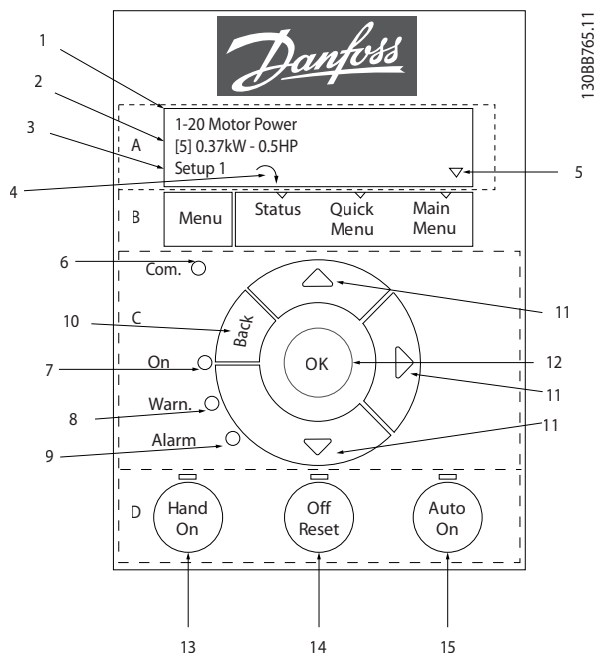
## 4 Programozás

### 4.1 Kijelző- és kezelőegység (LCP)

Az MCT 10 paraméterező szoftver telepítése után a frekvenciaváltó az LCP-ről vagy számítógépről vezérelhető, az RS485-ös kommunikációs porton keresztül. Részletes tudnivalók a szoftverről: *1.2. fejezet További irodalom.*

Az LCP-t 4 funkcionális csoport alkotja:

- A. Kijelző
- B. Menu gomb
- C. Navigációs gombok és jelzőlámpák
- D. Vezérlőgombok és jelzőlámpák



Ábra 4.1 Kijelző- és kezelőegység (LCP)

#### A. Kijelző

A megvilágított LCD-kijelző 2 alfanumerikus sort tartalmaz. Az LCP-n minden adat megjeleníthető.

A kijelzőről leolvasható információkat a *Ábra 4.1* ismerteti.

1	Paraméter száma és neve
2	Paraméter értéke
3	A setup száma az aktív setupot és a módosítás alatt álló setupot adja meg. Ha az aktív és a módosítás alatt álló setup azonos, akkor csak egy setupszám látható (gyári beállítás). Ha az aktív és a módosított setup különbözik, a kijelzőn mindkettőnek a száma megjelenik (Setup 12). A villogó szám jelzi a szerkesztett setupot.
4	A motor forgásiránya a kijelző bal alsó részén van megadva, egy kis nyílal, mely az óramutató járásával egyező vagy azzal ellentétes irányba mutat.
5	A háromszög azt jelzi, hogy az LCP állapot, gyorsmenü vagy főmenü üzemmódban van-e.

Táblázat 4.1 Ábra 4.1 – jelmagyarázat, I. rész

#### B. Menu gomb

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

#### C. Navigációs gombok és jelzőlámpák

6	Com. (Kommunikáció) LED: villogással jelzi, ha a buszon kommunikáció folyik.
7	Zöld LED/On (Be): a vezérlő rész helyes működését jelzi.
8	Sárga LED/Warn. (Figyelmeztetés): figyelmeztetést jelez.
9	Villogó piros LED/Alarm (Vészjelzés): vészjelzést jelez.
10	[Back] (Vissza): visszatérés az előző lépéshez vagy a navigációs rendszer előző szintjére.
11	[▲] [▼] [▶]: mozgás a paramétercsoportok és paraméterek között, valamint a paramétereken belül. A helyi referencia beállítására is használhatók.
12	[OK]: paraméter kiválasztása és paraméterérték módosításának elfogadása.

Táblázat 4.2 Ábra 4.1 – jelmagyarázat, II. rész

#### D. Vezérlőgombok és jelzőlámpák

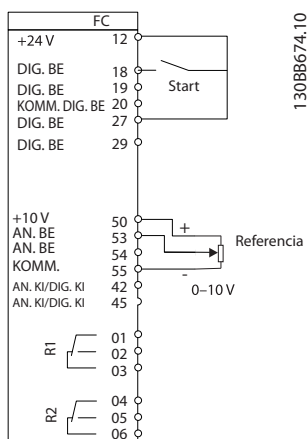
13	[Hand On] (Kézi be): a motor indítása és az LCP segítségével történő frekvenciaváltó-vezérlés bekapcsolása. <b>ÉRTESEITÉS</b> [2] Szabadonfut., inverz az paraméter 5-12 Terminal 27 Digital Input alapértelmezett beállítása. A [Hand On] (Kézi be) gombbal csak akkor indítható el a motor, ha a 27-es csatlakozó 24 V-os tápot kap. Kösse össze egymással a 12-es és a 27-es csatlakozót.
14	[Off/Reset] (Ki/Hibatörlés): a csatlakoztatott motor leállítása (kikapcsolás), vészjelzési állapotban pedig hibatörlés.
15	[Auto On] (Automatikus be): a vezérlőkapcsokkal vagy soros kommunikációval történő frekvenciaváltó-vezérlés bekapcsolása.

Táblázat 4.3 Ábra 4.1 – jelmagyarázat, III. rész

4

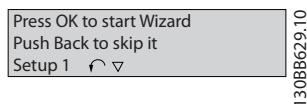
## 4.2 Beállítóvarázsló

A belső varázslómenü világos, logikus módon kalauzolja végig a telepítőt a frekvenciaváltó beállításának lépésein a nyílt és a zárt hurkú alkalmazások esetében, valamint a motor gyors beállításához.

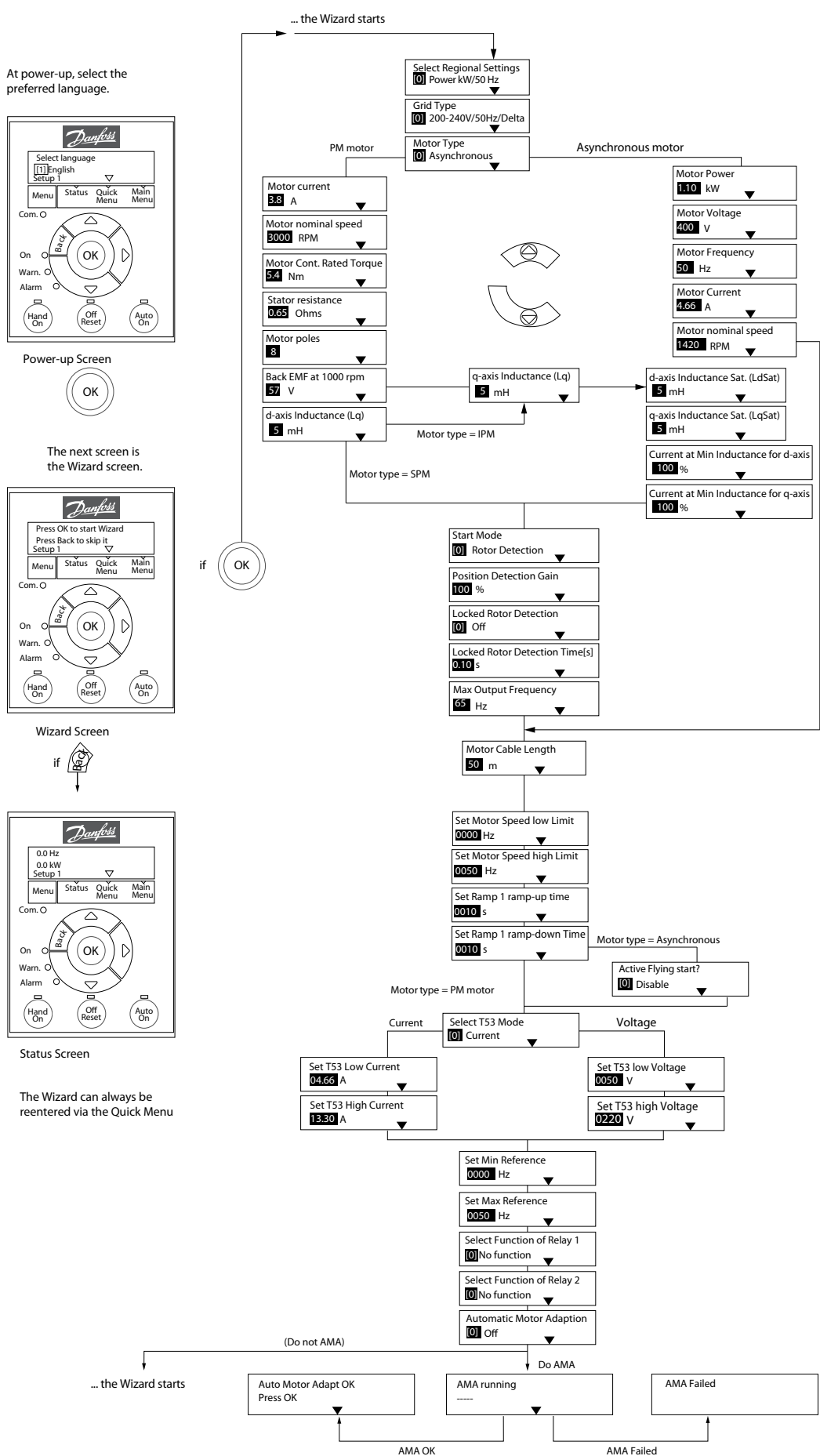


Ábra 4.2 A frekvenciaváltó vezetékezése

A varázsló mindaddig megjelenik bekapcsoláskor, amíg nem módosítják valamelyik paramétert. A varázsló a gyorsmenüből bármikor elérhető. Az elindításához nyomja meg az [OK] gombot. Ha a [Back] (Vissza) gombot nyomja meg, ismét az állapotnézet jelenik meg.



Ábra 4.3 Varázsló indítása, illetve bezárása



Ábra 4.4 Beállítóvarázsló nyílt hurkú alkalmazásokhoz

## Beállítóvarázsló nyílt hurkú alkalmazásokhoz

Paraméter	Opció	Alapértelmezés	Használat
Paraméter 0-03 Regional Settings	[0] Nemzetközi [1] Észak-Amerika	[0] Nemzetközi	–

Paraméter	Opció	Alapértelmezés	Használat
Paraméter 0-06 GridType	<p>[0] 200–240 V/50 Hz/IT-grid (200–240 V/50 Hz/ szigetelt csillagpontú hálózat)</p> <p>[1] 200–240 V/50 Hz/Delta</p> <p>[2] 200–240 V/50 Hz</p> <p>[10] 380–440 V/50 Hz/IT-grid (380–440 V/50 Hz/ szigetelt csillagpontú hálózat)</p> <p>[11] 380–440 V/50 Hz/Delta</p> <p>[12] 380–440 V/50 Hz</p> <p>[20] 440–480 V/50 Hz/IT-grid (440–480 V/50 Hz/ szigetelt csillagpontú hálózat)</p> <p>[21] 440–480 V/50 Hz/Delta</p> <p>[22] 440–480 V/50 Hz</p> <p>[30] 525–600 V/50 Hz/IT-grid (525–600 V/50 Hz/ szigetelt csillagpontú hálózat)</p> <p>[31] 525–600 V/50 Hz/Delta</p> <p>[32] 525–600 V/50 Hz</p> <p>[100] 200–240 V/60 Hz/IT-grid (200–240 V/60 Hz/ szigetelt csillagpontú hálózat)</p> <p>[101] 200–240 V/60 Hz/Delta</p> <p>[102] 200–240 V/60 Hz</p> <p>[110] 380–440 V/60 Hz/IT-grid (380–440 V/60 Hz/ szigetelt csillagpontú hálózat)</p> <p>[111] 380–440 V/60 Hz/Delta</p> <p>[112] 380–440 V/60 Hz</p> <p>[120] 440–480 V/60 Hz/IT-grid (440–480 V/60 Hz/ szigetelt csillagpontú hálózat)</p> <p>[121] 440–480 V/60 Hz/Delta</p> <p>[122] 440–480 V/60 Hz</p> <p>[130] 525–600 V/60 Hz/IT-grid (525–600 V/60 Hz/ szigetelt csillagpontú hálózat)</p> <p>[131] 525–600 V/60 Hz/Delta</p> <p>[132] 525–600 V/60 Hz</p>	Teljesítményfüggő	Válassza ki az üzemmódot a kikapcsolt frekvenciaváltó hálózati csatlakoztatása utáni újraindításához.

Paraméter	Opció	Alapértelmezés	Használat
Paraméter 1-10 Motor Construction	*[0] Aszinkron [1] PM, nem kiálló SPM [3] PM, salient IPM (PM, kiálló IPM)	[0] Aszinkron	A paraméter beállításával a következő paraméterek módosulhatnak: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paraméter 1-01 Motor Control Principle.</li> <li>• Paraméter 1-03 Torque Characteristics.</li> <li>• Paraméter 1-08 Motor Control Bandwidth.</li> <li>• Paraméter 1-14 Damping Gain.</li> <li>• Paraméter 1-15 Low Speed Filter Time Const.</li> <li>• Paraméter 1-16 High Speed Filter Time Const.</li> <li>• Paraméter 1-17 Voltage filter time const.</li> <li>• Paraméter 1-20 Motor Power.</li> <li>• Paraméter 1-22 Motor Voltage.</li> <li>• Paraméter 1-23 Motor Frequency.</li> <li>• Paraméter 1-24 Motor Current.</li> <li>• Paraméter 1-25 Motor Nominal Speed.</li> <li>• Paraméter 1-26 Motor Cont. Rated Torque.</li> <li>• Paraméter 1-30 Stator Resistance (Rs).</li> <li>• Paraméter 1-33 Stator Leakage Reactance (X1).</li> <li>• Paraméter 1-35 Main Reactance (Xh).</li> <li>• Paraméter 1-37 d-axis Inductance (Ld).</li> <li>• Paraméter 1-38 q-axis Inductance (Lq).</li> <li>• Paraméter 1-39 Motor Poles.</li> <li>• Paraméter 1-40 Back EMF at 1000 RPM.</li> <li>• Paraméter 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat).</li> <li>• Paraméter 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat).</li> <li>• Paraméter 1-46 Position Detection Gain.</li> <li>• Paraméter 1-48 Current at Min Inductance for d-axis.</li> <li>• Paraméter 1-49 Current at Min Inductance for q-axis.</li> <li>• Paraméter 1-66 Min. Current at Low Speed.</li> <li>• Paraméter 1-70 Start Mode.</li> <li>• Paraméter 1-72 Start Function.</li> <li>• Paraméter 1-73 Flying Start.</li> <li>• Paraméter 1-80 Function at Stop.</li> <li>• Paraméter 1-82 Min Speed for Function at Stop [Hz].</li> <li>• Paraméter 1-90 Motor Thermal Protection.</li> <li>• Paraméter 2-00 DC Hold/Motor Preheat Current.</li> <li>• Paraméter 2-01 DC Brake Current.</li> <li>• Paraméter 2-02 DC Braking Time.</li> <li>• Paraméter 2-04 DC Brake Cut In Speed.</li> <li>• Paraméter 2-10 Brake Function.</li> <li>• Paraméter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz].</li> <li>• Paraméter 4-19 Max Output Frequency.</li> <li>• Paraméter 4-58 Missing Motor Phase Function.</li> <li>• Paraméter 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation.</li> </ul>

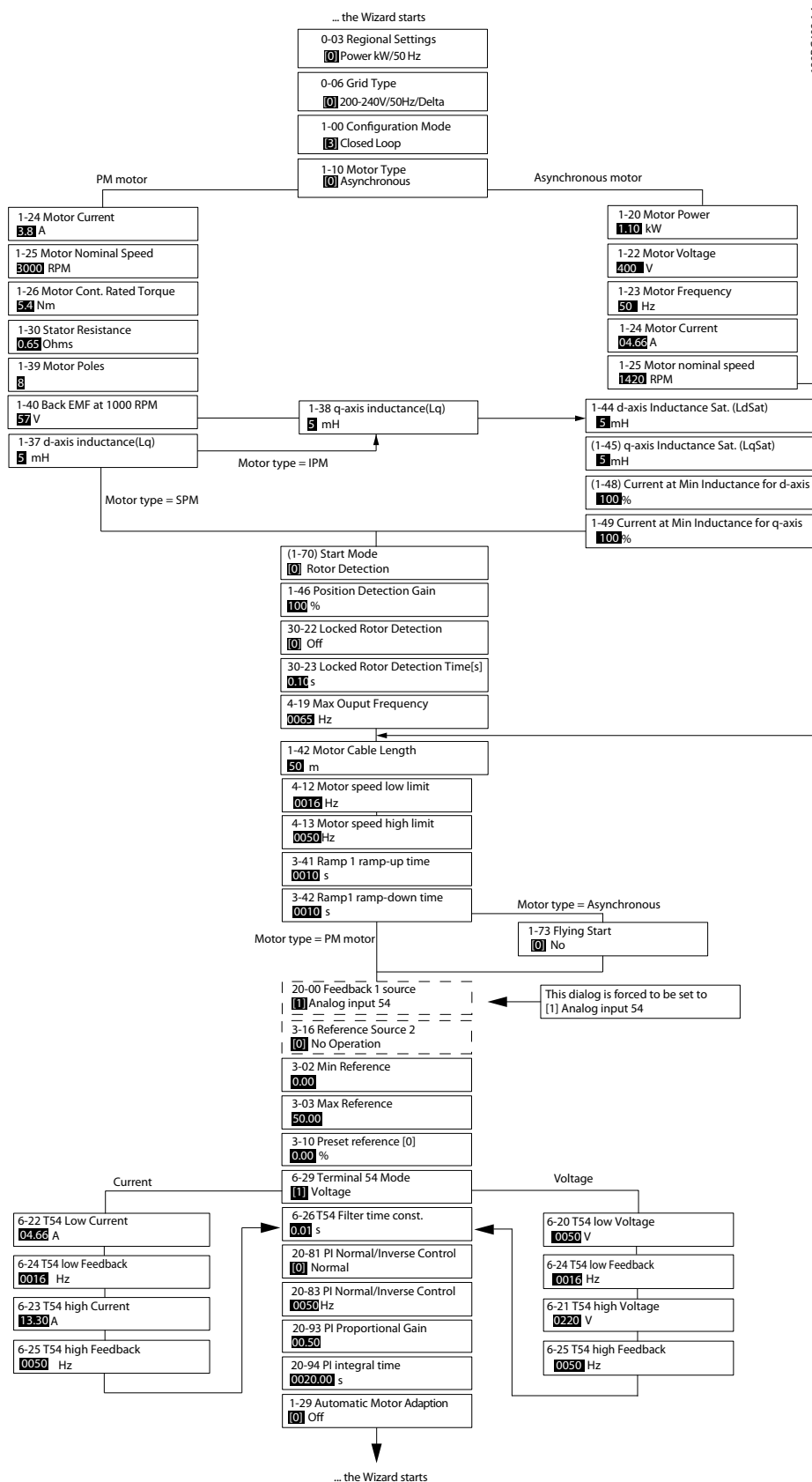


Paraméter	Opció	Alapértelmezés	Használat
Paraméter 1-20 Motor Power	0.12–110 kW/0.16–150 hp (0,12–110 kW/0,16–150 LE)	Teljesítményfüggő	Adja meg a motorteljesítményt az adattáblán szereplő értékek alapján.
Paraméter 1-22 Motor Voltage	50–1000 V	Teljesítményfüggő	Adja meg a motorfeszültséget az adattáblán szereplő értékek alapján.
Paraméter 1-23 Motor Frequency	20–400 Hz	Teljesítményfüggő	Adja meg a motorfrekvenciát az adattáblán szereplő értékek alapján.
Paraméter 1-24 Motor Current	0.01–10000.00 A (0,01–10 000,00 A)	Teljesítményfüggő	Adja meg a motoráramot az adattáblán szereplő értékek alapján.
Paraméter 1-25 Motor Nominal Speed	50–9999 RPM (50–9999 1/perc)	Teljesítményfüggő	Adja meg a névleges motorfordulatszámot az adattáblán szereplő értékek alapján.
Paraméter 1-26 Motor Cont. Rated Torque	0.1–1000.0 Nm (0,1–1000,0 Nm)	Teljesítményfüggő	A paraméter akkor érhető el, ha az <i>paraméter 1-10 Motor Construction</i> beállítása engedélyezi az állandó mágneses motor üzemmódot. <b>ÉRTESETÉS</b> A paraméter módosítása más paraméter-beállításokra is hatással van.
Paraméter 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)	Lásd <i>paraméter 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)</i> .	Kikapcsolva	Az AMA végrehajtásával optimalizálható a motor teljesítménye.
Paraméter 1-30 Stator Resistance (Rs)	0.000–99.990 (0,000–99,990) Ω	Teljesítményfüggő	Az állórész-ellenállás beállítása.
Paraméter 1-37 d-axis Inductance (Ld)	0.000–1000.000 mH (0,000–1000,000 mH)	Teljesítményfüggő	A hosszirányú induktivitás értékének megadása. Az érték az állandó mágneses motor adatlapján van feltüntetve.
Paraméter 1-38 q-axis Inductance (Lq)	0.000–1000.000 mH (0,000–1000,000 mH)	Teljesítményfüggő	A keresztirányú induktivitás értékének megadása.
Paraméter 1-39 Motor Poles	2–100	4	A motor pólusszámának megadása.
Paraméter 1-40 Back EMF at 1000 RPM	10–9000 V	Teljesítményfüggő	A vonal-vonal RMS ellenelektromos erője 1000 1/perc mellett.
Paraméter 1-42 Motor Cable Length	0–100 m	50 m	A motorkábel hosszának megadása.
Paraméter 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)	0.000–1000.000 mH (0,000–1000,000 mH)	Teljesítményfüggő	Ez a paraméter megfelel a hosszirányú induktivitás telítettségének. Értéke ideális esetben azonos az <i>paraméter 1-37 d-axis Inductance (Ld)</i> értékével. Ha a motor gyártója rendelkezésre bocsátja az indukciós görbét, akkor névleges áram 200%-át adja meg indukciós értéként.
Paraméter 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)	0.000–1000.000 mH (0,000–1000,000 mH)	Teljesítményfüggő	Ez a paraméter megfelel a keresztirányú induktivitás telítettségének. Értéke ideális esetben azonos az <i>paraméter 1-38 q-axis Inductance (Lq)</i> értékével. Ha a motor gyártója rendelkezésre bocsátja az indukciós görbét, akkor névleges áram 200%-át adja meg indukciós értéként.
Paraméter 1-46 Position Detection Gain	20–200%	100%	A teszimpulzus magasságát állítja be az indításkor végzett pozícióérzékelés során.
Paraméter 1-48 Current at Min Inductance for d-axis	20–200%	100%	Az induktivitás telítettségi pontjának megadása.
Paraméter 1-49 Current at Min Inductance for q-axis	20–200%	100%	Ez a paraméter a hossz- és keresztirányú induktivitás értékének telítettségét adja meg. 20 és 100% közötti beállítása az induktivitás lineáris approximációját jelenti az <i>paraméter 1-37 d-axis Inductance (Ld)</i> , <i>paraméter 1-38 q-axis Inductance (Lq)</i> , <i>paraméter 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)</i> és <i>paraméter 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)</i> segítségével.

Paraméter	Opció	Alapértelmezés	Használat
Paraméter 1-70 Start Mode	[0] Álló forgórész észlelése [1] Parkolás / megállítás	[0] Álló forgórész észlelése	Válassza ki az állandó mágneses motor indítási módját.
Paraméter 1-73 Flying Start	[0] Tiltva [1] Engedélyezve	[0] Tiltva	Válassza az [1] Engedélyezve beállítást ahhoz, hogy a frekvenciaváltó újraindíthassa a hálózatkiesést követően forgásban lévő motort. Ha a funkció nem szükséges, válassza a [0] Tiltva beállítást. Ha a paraméter beállítása [1] Engedélyezve, akkor az paraméter 1-71 Start Delay és az paraméter 1-72 Start Function funkció nélküli. Az Paraméter 1-73 Flying Start csak VVC <sup>+</sup> üzemmódban aktív.
Paraméter 3-02 Minimum Reference	-4999.000–4999.000 (-4999,000–4999,000)	0	A minimális referencia az összes referencia összegeként kapható legkisebb érték.
Paraméter 3-03 Maximum Reference	-4999.000–4999.000 (-4999,000–4999,000)	50	A maximális referencia az összes referencia összegeként kapható legnagyobb érték.
Paraméter 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	0.05–3600.00 s (0,05–3600,00 s)	Teljesítményfüggő	A beállított felfutási rámpaidő 0-ról az paraméter 1-23 Motor Frequency értékére, ha aszinkronmotor van kiválasztva; A beállított felfutási rámpaidő 0-ról az paraméter 1-25 Motor Nominal Speed értékére, ha állandó mágneses motor van kiválasztva;
Paraméter 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	0.05–3600.00 s (0,05–3600,00 s)	Teljesítményfüggő	A beállított fékezési rámpaidő az paraméter 1-23 Motor Frequency értékéről 0-ra, ha aszinkronmotor van kiválasztva; a beállított fékezési rámpaidő az paraméter 1-25 Motor Nominal Speed értékéről 0-ra, ha állandó mágneses motor van kiválasztva.
Paraméter 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]	0.0–400.0 Hz (0,0–400,0 Hz)	0 Hz	A motorfordulatszám alsó korlátjának megadása.
Paraméter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]	0.0–400.0 Hz (0,0–400,0 Hz)	100 Hz	A motorfordulatszám felső korlátjának megadása.
Paraméter 4-19 Max Output Frequency	0.0–400.0 Hz (0,0–400,0 Hz)	100 Hz	A maximális kimeneti frekvencia értékének megadása. Ha a paraméter 4-19 Max Output Frequency beállított értéke kisebb, mint a paraméter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz], akkor a paraméter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] automatikusan felveszi a paraméter 4-19 Max Output Frequency értékét.
Paraméter 5-40 Function Relay	Lásd paraméter 5-40 Function Relay.	[9] Vészjelzés	Az 1-es kimeneti relé vezérlésére szolgáló funkció kiválasztása.
Paraméter 5-40 Function Relay	Lásd paraméter 5-40 Function Relay.	[5] Üzemelés	A 2-es kimeneti relé vezérlésére szolgáló funkció kiválasztása.
Paraméter 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0.00–10.00 V (0,00–10,00 V)	0.07 V (0,07 V)	Az alsó referenciaértéknek megfelelő feszültség megadása.
Paraméter 6-11 Terminal 53 High Voltage	0.00–10.00 V (0,00–10,00 V)	10 V	A felső referenciaértéknek megfelelő feszültség megadása.
Paraméter 6-12 Terminal 53 Low Current	0.00–20.00 mA (0,00–20,00 mA)	4 mA	Az alsó referenciaértéknek megfelelő áram megadása.
Paraméter 6-13 Terminal 53 High Current	0.00–20.00 mA (0,00–20,00 mA)	20 mA	A felső referenciaértéknek megfelelő áram megadása.
Paraméter 6-19 Terminal 53 mode	[0] Current (Áram) [1] Voltage (Feszültség)	[1] Voltage (Feszültség)	Válassza ki, hogy áram- vagy feszültségbemenetként szolgáljon-e az 53-as csatlakozó.
Paraméter 30-22 Locked Rotor Protection	[0] Ki [1] Be	[0] Ki	–
Paraméter 30-23 Locked Rotor Detection Time [s]	0.05–1 s (0,05–1 s)	0.10 s (0,10 s)	–

Táblázat 4.4 Beállítóvarázsló nyílt hurkú alkalmazásokhoz

Beállítóvarázsló zárt hurkú alkalmazásokhoz



130BC02.14

Ábra 4.5 Beállítóvarázsló zárt hurkú alkalmazásokhoz

Paraméter	Tartomány	Alapértelmezés	Használat
Paraméter 0-03 Regional Settings	[0] Nemzetközi [1] Észak-Amerika	[0] Nemzetközi	–
Paraméter 0-06 GridType	[0]–[132] lásd Táblázat 4.4.	Teljesítmény kiválasztva	Válassza ki az üzemmódot a kikapcsolt frekvenciaváltó hálózati csatlakoztatása utáni újraindításához.
Paraméter 1-00 Configuration Mode	[0] Nyílt hurok [3] Zárt hurok	[0] Nyílt hurok	Válassza a [3] Zárt hurok beállítást.

Paraméter	Tartomány	Alapértelmezés	Használat
Paraméter 1-10 Motor Construction	*[0] Aszinkron [1] PM, nem kiálló SPM [3] PM, salient IPM (PM, kiálló IPM)	[0] Aszinkron	<p>A paraméter beállításával a következő paraméterek módosulhatnak:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paraméter 1-01 Motor Control Principle.</li> <li>• Paraméter 1-03 Torque Characteristics.</li> <li>• Paraméter 1-08 Motor Control Bandwidth.</li> <li>• Paraméter 1-14 Damping Gain.</li> <li>• Paraméter 1-15 Low Speed Filter Time Const.</li> <li>• Paraméter 1-16 High Speed Filter Time Const.</li> <li>• Paraméter 1-17 Voltage filter time const.</li> <li>• Paraméter 1-20 Motor Power.</li> <li>• Paraméter 1-22 Motor Voltage.</li> <li>• Paraméter 1-23 Motor Frequency.</li> <li>• Paraméter 1-24 Motor Current.</li> <li>• Paraméter 1-25 Motor Nominal Speed.</li> <li>• Paraméter 1-26 Motor Cont. Rated Torque.</li> <li>• Paraméter 1-30 Stator Resistance (Rs).</li> <li>• Paraméter 1-33 Stator Leakage Reactance (X1).</li> <li>• Paraméter 1-35 Main Reactance (Xh).</li> <li>• Paraméter 1-37 d-axis Inductance (Ld).</li> <li>• Paraméter 1-38 q-axis Inductance (Lq).</li> <li>• Paraméter 1-39 Motor Poles.</li> <li>• Paraméter 1-40 Back EMF at 1000 RPM.</li> <li>• Paraméter 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat).</li> <li>• Paraméter 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat).</li> <li>• Paraméter 1-46 Position Detection Gain.</li> <li>• Paraméter 1-48 Current at Min Inductance for d-axis.</li> <li>• Paraméter 1-49 Current at Min Inductance for q-axis.</li> <li>• Paraméter 1-66 Min. Current at Low Speed.</li> <li>• Paraméter 1-70 Start Mode.</li> <li>• Paraméter 1-72 Start Function.</li> <li>• Paraméter 1-73 Flying Start.</li> <li>• Paraméter 1-80 Function at Stop.</li> <li>• Paraméter 1-82 Min Speed for Function at Stop [Hz].</li> <li>• Paraméter 1-90 Motor Thermal Protection.</li> <li>• Paraméter 2-00 DC Hold/Motor Preheat Current.</li> <li>• Paraméter 2-01 DC Brake Current.</li> <li>• Paraméter 2-02 DC Braking Time.</li> <li>• Paraméter 2-04 DC Brake Cut In Speed.</li> <li>• Paraméter 2-10 Brake Function.</li> <li>• Paraméter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz].</li> <li>• Paraméter 4-19 Max Output Frequency.</li> <li>• Paraméter 4-58 Missing Motor Phase Function.</li> <li>• Paraméter 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation.</li> </ul>

Paraméter	Tartomány	Alapértelmezés	Használat
Paraméter 1-20 Motor Power	0,09–110 kW (0,09–110 kW)	Teljesítményfüggő	Adja meg a motorteljesítményt az adattáblán szereplő értékek alapján.
Paraméter 1-22 Motor Voltage	50–1000 V	Teljesítményfüggő	Adja meg a motorfeszültséget az adattáblán szereplő értékek alapján.
Paraméter 1-23 Motor Frequency	20–400 Hz	Teljesítményfüggő	Adja meg a motorfrekvenciát az adattáblán szereplő értékek alapján.
Paraméter 1-24 Motor Current	0–10000 A (0–10 000 A)	Teljesítményfüggő	Adja meg a motoráramot az adattáblán szereplő értékek alapján.
Paraméter 1-25 Motor Nominal Speed	50–9999 RPM (50–9999 1/perc)	Teljesítményfüggő	Adja meg a névleges motorfordulatszámot az adattáblán szereplő értékek alapján.
Paraméter 1-26 Motor Cont. Rated Torque	0,1–1000,0 Nm (0,1–1000,0 Nm)	Teljesítményfüggő	A paraméter akkor érhető el, ha az <i>paraméter 1-10 Motor Construction</i> beállítása engedélyezi az állandó mágneses motor üzemmódot. <b>ERTESÍTÉS</b> A paraméter módosítása más paraméter-beállításokra is hatással van.
Paraméter 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)		Kikapcsolva	Az AMA végrehajtásával optimalizálható a motor teljesítménye.
Paraméter 1-30 Stator Resistance (Rs)	0–99,990 (0–99,990) Ω	Teljesítményfüggő	Az állórész-ellenállás beállítása.
Paraméter 1-37 d-axis Inductance (Ld)	0,000–1000,000 mH (0,000–1000,000 mH)	Teljesítményfüggő	A hosszirányú induktivitás értékének megadása. Az érték az állandó mágneses motor adatlapján van feltüntetve.
Paraméter 1-38 q-axis Inductance (Lq)	0,000–1000,000 mH (0,000–1000,000 mH)	Teljesítményfüggő	A keresztirányú induktivitás értékének megadása.
Paraméter 1-39 Motor Poles	2–100	4	A motor pólusszámának megadása.
Paraméter 1-40 Back EMF at 1000 RPM	10–9000 V	Teljesítményfüggő	A vonal-vonal RMS ellenelektromos erője 1000 1/perc mellett.
Paraméter 1-42 Motor Cable Length	0–100 m	50 m	A motorkábel hosszának megadása.
Paraméter 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)	0,000–1000,000 mH (0,000–1000,000 mH)	Teljesítményfüggő	Ez a paraméter megfelel a hosszirányú induktivitás telítettségének. Értéke ideális esetben azonos az <i>paraméter 1-37 d-axis Inductance (Ld)</i> értékével. Ha a motor gyártója rendelkezésre bocsátja az indukciós görbét, akkor névleges áram 200%-át adja meg indukciós értéként.
Paraméter 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)	0,000–1000,000 mH (0,000–1000,000 mH)	Teljesítményfüggő	Ez a paraméter megfelel a keresztirányú induktivitás telítettségének. Értéke ideális esetben azonos az <i>paraméter 1-38 q-axis Inductance (Lq)</i> értékével. Ha a motor gyártója rendelkezésre bocsátja az indukciós görbét, akkor névleges áram 200%-át adja meg indukciós értéként.
Paraméter 1-46 Position Detection Gain	20–200%	100%	A teszimpulzus magasságát állítja be az indításkor végzett pozícióérzékelés során.
Paraméter 1-48 Current at Min Inductance for d-axis	20–200%	100%	Az induktivitás telítettségi pontjának megadása.
Paraméter 1-49 Current at Min Inductance for q-axis	20–200%	100%	Ez a paraméter a hossz- és keresztirányú induktivitás értékének telítettségét adja meg. 20 és 100% közötti beállítása az induktivitás lineáris approximációját jelenti az <i>paraméter 1-37 d-axis Inductance (Ld)</i> , <i>paraméter 1-38 q-axis Inductance (Lq)</i> , <i>paraméter 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)</i> és <i>paraméter 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)</i> segítségével.
Paraméter 1-70 Start Mode	[0] Álló forgórész észlelése [1] Parkolás / megállítás	[0] Álló forgórész észlelése	Válassza ki az állandó mágneses motor indítási módját.

Paraméter	Tartomány	Alapértelmezés	Használat
Paraméter 1-73 Flying Start	[0] Tiltva [1] Engedélyezve	[0] Tiltva	Válassza az [1] Engedélyezve beállítást ahhoz, hogy a frekvenciaváltó újraindíthassa a hálózatkiest követően forgásban lévő motort, például ventilátoros alkalmazásnál. PM kiválasztása a paraméter engedélyezésével jár.
Paraméter 3-02 Minimum Reference	-4999.000–4999.000 (-4999,000–4999,000)	0	A minimális referencia az összes referencia összegeként kapható legkisebb érték.
Paraméter 3-03 Maximum Reference	-4999.000–4999.000 (-4999,000–4999,000)	50	A maximális referencia az összes referencia összegeként kapható legnagyobb érték.
Paraméter 3-10 Preset Reference	-100–100%	0	Adja meg az alapjelet.
Paraméter 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	0.05–3600.0 s (0,05–3600,0 s)	Teljesítményfüggő	A felfutási rámpaidő 0-ról az <i>paraméter 1-23 Motor Frequency</i> értékére, ha aszinkronmotor van kiválasztva; a felfutási rámpaidő 0-ról az <i>paraméter 1-25 Motor Nominal Speed</i> értékére, ha állandó mágneses motor van kiválasztva.
Paraméter 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	0.05–3600.0 s (0,05–3600,0 s)	Teljesítményfüggő	A fékezési rámpaidő az <i>paraméter 1-23 Motor Frequency</i> értékéről 0-ra, ha aszinkronmotor van kiválasztva; a fékezési rámpaidő az <i>paraméter 1-25 Motor Nominal Speed</i> értékéről 0-ra, ha állandó mágneses motor van kiválasztva.
Paraméter 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]	0.0–400.0 Hz (0,0–400,0 Hz)	0.0 Hz (0,0 Hz)	A motorfordulatszám alsó korlátjának megadása.
Paraméter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]	0.0–400.0 Hz (0,0–400,0 Hz)	100 Hz	A motorfordulatszám felső korlátjának megadása.
Paraméter 4-19 Max Output Frequency	0.0–400.0 Hz (0,0–400,0 Hz)	100 Hz	A maximális kimeneti frekvencia értékének megadása. Ha a <i>paraméter 4-19 Max Output Frequency</i> beállított értéke kisebb, mint a <i>paraméter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</i> , akkor a <i>paraméter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</i> automatikusan felveszi a <i>paraméter 4-19 Max Output Frequency</i> értékét.
Paraméter 6-20 Terminal 54 Low Voltage	0.00–10.00 V (0,00–10,00 V)	0.07 V (0,07 V)	Az alsó referenciaértéknek megfelelő feszültség megadása.
Paraméter 6-21 Terminal 54 High Voltage	0.00–10.00 V (0,00–10,00 V)	10.00 V (10,00 V)	A felső referenciaértéknek megfelelő feszültség megadása.
Paraméter 6-22 Terminal 54 Low Current	0.00–20.00 mA (0,00–20,00 mA)	4.00 mA (4,00 mA)	Az alsó referenciaértéknek megfelelő áram megadása.
Paraméter 6-23 Terminal 54 High Current	0.00–20.00 mA (0,00–20,00 mA)	20.00 mA (20,00 mA)	A felső referenciaértéknek megfelelő áram megadása.
Paraméter 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	-4999–4999	0	A <i>paraméter 6-20 Terminal 54 Low Voltage/paraméter 6-22 Terminal 54 Low Current</i> paraméterben beállított feszültségnek vagy áramnak megfelelő visszacsatolási érték beállítása.
Paraméter 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	-4999–4999	50	A <i>paraméter 6-21 Terminal 54 High Voltage/paraméter 6-23 Terminal 54 High Current</i> paraméterben beállított feszültségnek vagy áramnak megfelelő visszacsatolási érték beállítása.
Paraméter 6-26 Terminal 54 Filter Time Constant	0.00–10.00 s (0,00–10,00 s)	0.01 (0,01)	A szűrő időállandójának megadása.
Paraméter 6-29 Terminal 54 mode	[0] Current (Áram) [1] Voltage (Feszültség)	[1] Voltage (Feszültség)	Válassza ki, hogy áram- vagy feszültségbemenetként szolgáljon-e az 54-es csatlakozó.
Paraméter 20-81 PI Normal/Inverse Control	[0] Normál [1] Inverz	[0] Normál	[0] Normál beállításnál a folyamatvezérlés pozitív folyamathiba esetén növeli a kimeneti fordulatszámot. Az [1] Inverz beállítás a kimeneti fordulatszám csökkentését jelenti.
Paraméter 20-83 PI Start Speed [Hz]	0–200 Hz	0 Hz	A PI-szabályozás megkezdésének indítójelül szolgáló motorfordulatszám megadása.

Paraméter	Tartomány	Alapértelmezés	Használat
Paraméter 20-93 PI Proportional Gain	0.00–10.00 (0,00–10,00)	0.01 (0,01)	A folyamatvezérlő arányossági tényezőjének megadása. Nagymértékű erősítéssel gyors vezérlés érhető el, de túl nagy érték esetén a folyamat elvesztheti stabilitását.
Paraméter 20-94 PI Integral Time	0.1–999.0 s (0,1–999,0 s)	999.0 s (999,0 s)	A folyamatvezérlő integrálási idejének megadása. Rövid integrálási idő esetén gyors lesz a szabályozás, de ha az integrálási idő túl rövid, a folyamat instabillá válhat. Az integrálási művelet nagyon hosszú integrálási idő megadásával letiltható.
Paraméter 30-22 Locked Rotor Protection	[0] Ki [1] Be	[0] Ki	–
Paraméter 30-23 Locked Rotor Detection Time [s]	0.05–1.00 s (0,05–1,00 s)	0.10 s (0,10 s)	–

Táblázat 4.5 Beállítóvarázsló zárt hurkú alkalmazásokhoz

### Motorbeállítás

A motorbeállító varázsló a szükséges motorparaméterek beállításán kalauzolja végig.

Paraméter	Tartomány	Alapértelmezés	Használat
Paraméter 0-03 Regional Settings	[0] Nemzetközi [1] Észak-Amerika	0	–
Paraméter 0-06 GridType	[0]–[132] lásd Táblázat 4.4.	Teljesítményfüggő	Válassza ki az üzemmódot a kikapcsolt frekvenciaváltó hálózati csatlakoztatása utáni újraindításához.



Paraméter	Tartomány	Alapértelmezés	Használat
Paraméter 1-10 Motor Construction	*[0] Aszinkron [1] PM, nem kiálló SPM [3] PM, salient IPM (PM, kiálló IPM)	[0] Aszinkron	A paraméter beállításával a következő paraméterek módosulhatnak: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paraméter 1-01 Motor Control Principle.</li> <li>• Paraméter 1-03 Torque Characteristics.</li> <li>• Paraméter 1-08 Motor Control Bandwidth.</li> <li>• Paraméter 1-14 Damping Gain.</li> <li>• Paraméter 1-15 Low Speed Filter Time Const.</li> <li>• Paraméter 1-16 High Speed Filter Time Const.</li> <li>• Paraméter 1-17 Voltage filter time const.</li> <li>• Paraméter 1-20 Motor Power.</li> <li>• Paraméter 1-22 Motor Voltage.</li> <li>• Paraméter 1-23 Motor Frequency.</li> <li>• Paraméter 1-24 Motor Current.</li> <li>• Paraméter 1-25 Motor Nominal Speed.</li> <li>• Paraméter 1-26 Motor Cont. Rated Torque.</li> <li>• Paraméter 1-30 Stator Resistance (Rs).</li> <li>• Paraméter 1-33 Stator Leakage Reactance (X1).</li> <li>• Paraméter 1-35 Main Reactance (Xh).</li> <li>• Paraméter 1-37 d-axis Inductance (Ld).</li> <li>• Paraméter 1-38 q-axis Inductance (Lq).</li> <li>• Paraméter 1-39 Motor Poles.</li> <li>• Paraméter 1-40 Back EMF at 1000 RPM.</li> <li>• Paraméter 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat).</li> <li>• Paraméter 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat).</li> <li>• Paraméter 1-46 Position Detection Gain.</li> <li>• Paraméter 1-48 Current at Min Inductance for d-axis.</li> <li>• Paraméter 1-49 Current at Min Inductance for q-axis.</li> <li>• Paraméter 1-66 Min. Current at Low Speed.</li> <li>• Paraméter 1-70 Start Mode.</li> <li>• Paraméter 1-72 Start Function.</li> <li>• Paraméter 1-73 Flying Start.</li> <li>• Paraméter 1-80 Function at Stop.</li> <li>• Paraméter 1-82 Min Speed for Function at Stop [Hz].</li> <li>• Paraméter 1-90 Motor Thermal Protection.</li> <li>• Paraméter 2-00 DC Hold/Motor Preheat Current.</li> <li>• Paraméter 2-01 DC Brake Current.</li> <li>• Paraméter 2-02 DC Braking Time.</li> <li>• Paraméter 2-04 DC Brake Cut In Speed.</li> <li>• Paraméter 2-10 Brake Function.</li> <li>• Paraméter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz].</li> <li>• Paraméter 4-19 Max Output Frequency.</li> <li>• Paraméter 4-58 Missing Motor Phase Function.</li> <li>• Paraméter 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation.</li> </ul>

Paraméter	Tartomány	Alapértelmezés	Használat
Paraméter 1-20 Motor Power	0.12–110 kW/0.16–150 hp (0,12–110 kW/0,16–150 LE)	Teljesítményfüggő	Adja meg a motorteljesítményt az adattáblán szereplő értékek alapján.
Paraméter 1-22 Motor Voltage	50–1000 V	Teljesítményfüggő	Adja meg a motorfeszültséget az adattáblán szereplő értékek alapján.
Paraméter 1-23 Motor Frequency	20–400 Hz	Teljesítményfüggő	Adja meg a motorfrekvenciát az adattáblán szereplő értékek alapján.
Paraméter 1-24 Motor Current	0.01–10000.00 A (0,01–10 000,00 A)	Teljesítményfüggő	Adja meg a motoráramot az adattáblán szereplő értékek alapján.
Paraméter 1-25 Motor Nominal Speed	50–9999 RPM (50–9999 1/perc)	Teljesítményfüggő	Adja meg a névleges motorfordulatszámot az adattáblán szereplő értékek alapján.
Paraméter 1-26 Motor Cont. Rated Torque	0.1–1000.0 Nm (0,1–1000,0 Nm)	Teljesítményfüggő	A paraméter akkor érhető el, ha az <i>paraméter 1-10 Motor Construction</i> beállítása engedélyezi az állandó mágneses motor üzemmódot. <b>ÉRTESELTETÉS</b> A paraméter módosítása más paraméter-beállításokra is hatással van.
Paraméter 1-30 Stator Resistance (Rs)	0–99.990 (0–99,990) Ω	Teljesítményfüggő	Az állórész-ellenállás beállítása.
Paraméter 1-37 d-axis Inductance (Ld)	0.000–1000.000 mH (0,000–1000,000 mH)	Teljesítményfüggő	A hosszirányú induktivitás értékének megadása. Az érték az állandó mágneses motor adatlapján van feltüntetve.
Paraméter 1-38 q-axis Inductance (Lq)	0.000–1000.000 mH (0,000–1000,000 mH)	Teljesítményfüggő	A keresztirányú induktivitás értékének megadása.
Paraméter 1-39 Motor Poles	2–100	4	A motor pólusszámának megadása.
Paraméter 1-40 Back EMF at 1000 RPM	10–9000 V	Teljesítményfüggő	A vonal-vonal RMS ellenelektromos erője 1000 1/perc mellett.
Paraméter 1-42 Motor Cable Length	0–100 m	50 m	A motorkábel hosszának megadása.
Paraméter 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)	0.000–1000.000 mH (0,000–1000,000 mH)	Teljesítményfüggő	Ez a paraméter megfelel a hosszirányú induktivitás telítettségének. Értéke ideális esetben azonos az <i>paraméter 1-37 d-axis Inductance (Ld)</i> értékével. Ha a motor gyártója rendelkezésre bocsátja az indukciós görbét, akkor névleges áram 200%-át adja meg indukciós értéként.
Paraméter 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)	0.000–1000.000 mH (0,000–1000,000 mH)	Teljesítményfüggő	Ez a paraméter megfelel a keresztirányú induktivitás telítettségének. Értéke ideális esetben azonos az <i>paraméter 1-38 q-axis Inductance (Lq)</i> értékével. Ha a motor gyártója rendelkezésre bocsátja az indukciós görbét, akkor névleges áram 200%-át adja meg indukciós értéként.
Paraméter 1-46 Position Detection Gain	20–200%	100%	A teszimpulzus magasságát állítja be az indításkor végzett pozícióészlelés során.
Paraméter 1-48 Current at Min Inductance for d-axis	20–200%	100%	Az induktivitás telítettségi pontjának megadása.
Paraméter 1-49 Current at Min Inductance for q-axis	20–200%	100%	Ez a paraméter a hossz- és keresztirányú induktivitás értékének telítettségét adja meg. 20 és 100% közötti beállítása az induktivitás lineáris approximációját jelenti az <i>paraméter 1-37 d-axis Inductance (Ld)</i> , <i>paraméter 1-38 q-axis Inductance (Lq)</i> , <i>paraméter 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)</i> és <i>paraméter 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)</i> segítségével.
Paraméter 1-70 Start Mode	[0] Álló forgórész észlelése [1] Parkolás / megállítás	[0] Álló forgórész észlelése	Válassza ki az állandó mágneses motor indítási módját.
Paraméter 1-73 Flying Start	[0] Tiltva [1] Engedélyezve	[0] Tiltva	Válassza az [1] Engedélyezve beállítást ahhoz, hogy a frekvenciaváltó újraindíthassa a forgásban lévő motort.

Paraméter	Tartomány	Alapértelmezés	Használat
Paraméter 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	0.05–3600.0 s (0,05–3600,0 s)	Teljesítményfüggő	A felfutási rámpaidő 0-ról az <i>paraméter 1-23 Motor Frequency</i> értékére.
Paraméter 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	0.05–3600.0 s (0,05–3600,0 s)	Teljesítményfüggő	A fékezési rámpaidő az <i>paraméter 1-23 Motor Frequency</i> értékéről 0-ra.
Paraméter 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]	0.0–400.0 Hz (0,0–400,0 Hz)	0.0 Hz (0,0 Hz)	A motorfordulatszám alsó korlátjának megadása.
Paraméter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]	0.0–400.0 Hz (0,0–400,0 Hz)	100.0 Hz (100,0 Hz)	A motorfordulatszám felső korlátjának megadása.
Paraméter 4-19 Max Output Frequency	0.0–400.0 Hz (0,0–400,0 Hz)	100.0 Hz (100,0 Hz)	A maximális kimeneti frekvencia értékének megadása. Ha a <i>paraméter 4-19 Max Output Frequency</i> beállított értéke kisebb, mint a <i>paraméter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</i> , akkor a <i>paraméter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</i> automatikusan felveszi a <i>paraméter 4-19 Max Output Frequency</i> értékét.
Paraméter 30-22 Locked Rotor Protection	[0] Ki [1] Be	[0] Ki	–
Paraméter 30-23 Locked Rotor Detection Time [s]	0.05–1.00 s (0,05–1,00 s)	0.10 s (0,10 s)	–

Táblázat 4.6 A motorbeállító varázsló beállításai

### Módosítások

A módosítások funkció az összes olyan paramétert kilistázza, melynek értéke eltér az alapértelmezett beállítástól.

- A listán csak az éppen szerkesztett setup módosított paramétere szerepelnek.
- Nem jelennek meg a listán azok a paraméterek, amelyeket visszaállítottak alapértelmezett értékükre.
- Az Empty (Üres) üzenet azt jelzi, hogy nincs módosított paraméter.

### Paraméter-beállítások módosítása

1. A Gyorsmenü megnyitásához vigye a jelzőháromszöget a [Menu] gombbal a kijelző Quick Menu (Gyorsmenü) felirata fölé.
2. A [▲] [▼] gombokkal válassza ki a Wizard (Varázsló), a Closed Loop Setup (Zárt hurkú beállítás), a Motor Setup (Motorbeállítás) vagy a Changes Made (Módosítások) elemet.
3. Nyomja meg az [OK] gombot.
4. Keresse meg a gyorsmenü kívánt paraméterét a [▲] [▼] gombokkal.
5. A paraméter kiválasztásához nyomja meg az [OK] gombot.
6. A paraméter beállításának módosításához nyomja meg a [▲] [▼] gombokat.
7. Módosítás elfogadásához nyomja meg az [OK] gombot.
8. Nyomja meg kétszer a [Back] (Vissza) gombot az állapotmenü megnyitásához vagy egyszer a [Menu] gombot a főmenü megnyitásához.

### A főmenüben az összes paraméter elérhető

1. A [Menu] gombbal vigye a jelzőháromszöget a Main Menu (Főmenü) felirat fölé.
2. Keresse meg a kívánt paramétercsoportot a [▲] [▼] gombokkal.
3. A paramétercsoport kiválasztásához nyomja meg az [OK] gombot.
4. Keresse meg az adott csoport kívánt paraméterét a [▲] [▼] gombokkal.
5. A paraméter kiválasztásához nyomja meg az [OK] gombot.
6. A paraméter értékének megadásához, illetve módosításához használja a [▲] [▼] gombokat.
7. Módosítás elfogadásához nyomja meg az [OK] gombot.

## 4.3 Paraméterlista

0-0*	Működés, kijelző alapvető beáll.	1-42	Motorkábel hossza	3-41	1. felfutási rámpaidő	6-3*	Analog be/ki	8-37	Max. karakterközi késleltetés
0-01	Nyelv	1-43	Motor Cable Length Feet (Motorkábel hossza [láb])	3-42	1. fékezési rámpaidő	6-0*	Analog I/O-üm.	8-4*	FC MC protokészlet
0-03	Területi beállítások	1-44	Hosszir. tellített ind. (LdSat)	3-5*	2. rámpa	6-00	Vezérlőjel-szakadási idő	8-42	PCD-trási konfiguráció
0-04	Üzemállapot bekapcsolások	1-45	Keresztir. tellített ind. (LgSat)	3-51	2. felfutási rámpaidő	6-01	Vezérlőjel-szakadás-funkció	8-43	PCD-olvasási konfiguráció
0-06	Hálózat típusa	1-46	Pozícióészlelés erősítése	3-52	2. fékezési rámpaidő	6-02	Tűz üm. vezérlőjel-szakadás-funkciója	8-5*	Digitális/busz
0-07	Auto DC Braking (Auto DC-fékezés)	1-48	Current at Min Inductance for d-axis (Aram min. hosszirányú induktivitásnál)	3-8*	Egyéb rámpák	6-1*	53-as analóg be	8-50	Szabaddonfutás választása
0-1*	Setupok kezelése	1-49	Current at Min Inductance for q-axis (Aram min. keresztirányú induktivitásnál)	3-80	Jográmpaidő	6-10	53-as csatl., also feszültség	8-51	Vészleállítás váli.
0-10	Aktív setup		(Aram min. keresztirányú induktivitásnál)	4-1*	Korlátok/figyelmezt.	6-11	53-as csatl., felső feszültség	8-52	DC-fék vezérlése
0-11	Setup programozása		(Aram min. keresztirányú induktivitásnál)	4-10	Motorhatárelemek	6-12	53-as csatl., also áram	8-53	Start választása
0-12	Setup kapcsolódása			4-12	Motorhatárelemek	6-13	53-as csatl., felső áram	8-54	Irányváltás választása
0-3*	LCP, egyéni kijelz.	1-5*	Terh.függelt. beáll.	4-10	Motorterhelési frekv. irányja	6-14	53-as csatl., also ref./visszac. érték	8-55	Setup választása
0-30	Egyéni kijelz. egys.	1-50	Motorágnegezés nulla ford.számán	4-12	Motor fszám also korlát [Hz]	6-15	53-as csatl., felső ref./visszac. érték	8-56	Belső referencia választása
0-31	Egyéni kijelz. min. értéke	1-52	Min. ford.szám, normál mágn. [Hz]	4-14	Motor fszám felső korlát [Hz]	6-16	53-as csatl., szűrő időállandója	8-7*	BACnet
0-32	Egyéni kijelz. max. értéke	1-55	U/f karakterisztika – U	4-18	Aramkorlát	6-19	53-as csatlakozó üzemmódja	8-70	BACnet eszköz példánya
0-37	1. kijelz. szöveg	1-56	U/f karakterisztika – f	4-19	Max. kimeneti frekvencia	6-2*	54-es analóg be	8-72	MS/TP Max masterek
0-38	2. kijelz. szöveg	1-6*	Terh.függő beáll.	4-40	Warning Freq. Low (Also figyelmezt. tetési frekvencia)	6-21	54-es csatl., also feszültség	8-73	MS/TP Max info keretek
0-39	3. kijelz. szöveg	1-62	Szilipkompenzáció	4-41	Warning Freq. High (Felső figyelmezt. tetési frekvencia)	6-22	54-es csatl., also áram	8-74	"I am" Service („Startup I am")
0-4*	LCP billentyűzete	1-63	Szilipkompenzáció időállandója	4-41	Warning Freq. High (Felső figyelmezt. tetési frekvencia)	6-23	54-es csatl., felső áram	8-75	Initialisation Password (Inicizálási jelszó)
0-40	LCP [Hand on] gombja	1-64	Rezonanciaillesztés	4-5*	Alítható figyelmezt.	6-24	54-es csatl., felső ref./visszac. érték	8-79	Protocol Firmware version (Protokoll firmware-verziója)
0-42	LCP [Auto on] gombja	1-65	Rezonanciaillesztési időállandó	4-50	Alacs. áram	6-25	54-es csatl., felső ref./visszac. érték	8-8*	FC-portdiagnosztika
0-44	LCP [Off/Reset] gombja	1-66	Min. áram kis ford.számán	4-51	Figyelmezt. magas áram	6-26	54-es csatlakozó üzemmódja	8-80	Buszüzenet-számláló
0-5*	Másolás/mentés	1-7*	Start beállításai	4-54	Figyelmezt. alacsony ref.	6-29	Analog/Digital Output 45 (45-ös analóg/digitális kimenet)	8-81	Buszhibaszámoló
0-50	LCP-másolás	1-70	Indítási mód	4-55	Figyelmezt. magas ref.	6-7*	Terminal 45 Mode (45-ös csatlakozó üzemmódja)	8-82	Fogadott slave-üzenetek
0-51	Setup másolása	1-71	Startkéslet.	4-56	Figyelmezt. alacs. visszac.	6-70	Terminal 45 Mode (45-ös csatlakozó üzemmódja)	8-83	Slave-hiba számláló
0-6*	Jelszó	1-72	Startfunkció	4-57	Figyelmezt. magas visszac.	6-71	Terminal 45 Analog Output (45-ös csatlakozó, analóg kimenet)	8-84	Elküldött slave-üzenetek
0-60	Főmenü jelszava	1-73	Repülőstart	4-58	Funkció motorfázis kieséskor	6-72	Terminal 45 Digital Output (45-ös csatlakozó, digitális kimenet)	8-85	Slave-időtűllépési hibák
0-61	Jelszó nélkül hozzáf. a főmenühoz	1-8*	Stop beállításai	4-6*	Kerülő frekv.	6-73	Terminal 45 Output Min Scale (45-ös csatlakozó, min. skála)	8-88	FC-portdiagnosztika visszaállítás
1-0*	Teljes és motor általános beállítások	1-80	Funkció stopnál	4-61	Min. kerül. ford.sz. [Hz]	6-74	Terminal 45 Output Max Scale (45-ös csatlakozó, max. skála)	8-9*	Bus Feedback (Busz-visszac.)
1-00	Konfiguráció módja	1-82	Min. ford.szám stopfunkcióhoz [Hz]	4-62	Max. kerül. ford.sz. [Hz]	6-76	Terminal 45 Output Bus Control (45-ös kim. csatl., buszvezérlés)	8-94	1-es busz-visszac.
1-01	Motorvezérlési elv	1-9*	AC Brake Gain (AC-fék erősítése)	4-64	Félat. kerförd.sz. setup	6-9*	Analog/Digital Output 42 (42-es analóg/digitális kimenet)	8-95	2-es busz-visszac.
1-03	Nyomatékkarakterisztika	1-90	Motor hővédelem	5-5*	Digitális be/ki	6-90	Terminal 42 Mode (42-es csatlakozó üzemmódja)	13-0*	Smart Logic Vez.
1-06	Orajrás irányja	1-93	Termszt. forrása	5-0*	Digitális I/O-üzemmód	6-91	Terminal 42 Mode (42-es csatlakozó üzemmódja)	13-0*	SLC-beállítások
1-08	Motorvezérlési sávzélesség	2-0*	Fékek	5-00	Digital Input Mode (Digitális bemenet üzemmódja)	6-92	Terminal 42 Mode (42-es csatlakozó üzemmódja)	13-00	SL-vezérlő üzemmódja
1-1*	Motor választása	2-00	DC-fék	5-03	Digital Input 29 Mode (29-es digitális bemenet üzemmódja)	6-93	Terminal 42 Mode (42-es csatlakozó üzemmódja)	13-01	Start esemény
1-10	Motor felépítése	2-01	DC-tartó/előmeleg. áram	5-10	Digitális bemenetek	6-94	Terminal 42 Mode (42-es csatlakozó üzemmódja)	13-02	Stop esemény
1-14	Csillapítási erősítés	2-02	DC-fékezés	5-11	18-as digitális bemenet	6-95	Terminal 42 Mode (42-es csatlakozó üzemmódja)	13-03	SLC nullázás
1-15	Kisfordulatszám-szűrő időállandója	2-04	DC-fék bekapcs. ford.sz.	5-12	19-es digitális bemenet	6-96	Terminal 42 Mode (42-es csatlakozó üzemmódja)	13-1*	Komparátorok
1-16	Nagyfordulatszám-szűrő időállandója	2-06	Parkolási / megállítási áram	5-13	27-es digitális bemenet	6-99	Terminal 42 Mode (42-es csatlakozó üzemmódja)	13-10	Komparátor operandusa
1-17	Feszültség-szűrő időállandója	2-07	Parkolási / megállítási idő	5-3*	Digitális kimenetek	6-92	Terminal 42 Mode (42-es csatlakozó üzemmódja)	13-11	Komparátor operátora
1-2*	motoradatok	2-1*	Fékenergia funkciói	5-34	On Delay, Digital Output (BE késleltetés, digitális kimenet)	6-93	Terminal 42 Mode (42-es csatlakozó üzemmódja)	13-12	Komparátor értéke
1-20	Motorfejlesztmény	2-10	Fékfunkció	5-35	Off Delay, Digital Output (KI késleltetés, digitális kimenet)	6-94	Terminal 42 Mode (42-es csatlakozó üzemmódja)	13-20	Időzítők
1-22	Motorfeszültség	2-16	AC-fék max. árama	5-4*	Relék	6-96	Terminal 42 Mode (42-es csatlakozó üzemmódja)	13-20	SL-vezérlő időzítője
1-23	Motorfrekvencia	2-17	Tűlfesz.-vezérlés	5-40	Relék funkció	6-99	Terminal 42 Mode (42-es csatlakozó üzemmódja)	13-4*	Logikai szabályok
1-24	Motoráram	2-19	Tűlfesz. erősítés	5-41	Relék funkció	6-99	Terminal 42 Mode (42-es csatlakozó üzemmódja)	13-40	1. log. szab. értéke
1-25	Névteljes motorfordulatszám	3-0*	Referencia, rámpák	5-42	Relék funkció	6-99	Terminal 42 Mode (42-es csatlakozó üzemmódja)	13-41	1. log. szab. operátora
1-26	Motorvez. név. nyomtatók	3-0*	Referenciakorlátok	5-40	Relék funkció	6-99	Terminal 42 Mode (42-es csatlakozó üzemmódja)	13-42	2. log. szab. értéke
1-29	Automatikus motorillesztés (AMA)	3-03	Min. referencia	5-41	Relék funkció	6-99	Terminal 42 Mode (42-es csatlakozó üzemmódja)	13-43	2. log. szab. operátora
1-3*	Spec. motoradatok	3-03	Maximális referencia	5-42	Relék funkció	6-99	Terminal 42 Mode (42-es csatlakozó üzemmódja)	13-44	3. log. szab. értéke
1-30	Allórsz ellenállása (Rs)	3-1*	Referenciák	5-50	Impulzusbemenet	6-99	Terminal 42 Mode (42-es csatlakozó üzemmódja)	13-5*	Állapotok
1-33	Allórsz szört reaktanciája (X1)	3-10	Belső referencia	5-51	29-es csatl. also frekvencia	6-99	Terminal 42 Mode (42-es csatlakozó üzemmódja)	13-51	SL-vezérlő eseménye
1-35	Fő reaktancia (Xh)	3-11	JOG ford.sz.[Hz]	5-52	29-es csatl. felső frekvencia	6-99	Terminal 42 Mode (42-es csatlakozó üzemmódja)	14-0*	Különböztető műveletek
1-37	d tengely induktivitás (Ld)	3-14	Belső relatív referencia	5-53	29-es csatl. felső ref./visszac. érték	6-99	Terminal 42 Mode (42-es csatlakozó üzemmódja)	14-0*	Inverter kapcsolása
1-38	Keresztirányú ind. (Lq)	3-15	1. referenciaforrás	5-90	Digitális & relés buszvez.	6-99	Terminal 42 Mode (42-es csatlakozó üzemmódja)	14-01	Kapcsolási frekvencia
1-39	Motorpólusok	3-16	2. referenciaforrás			6-99	Terminal 42 Mode (42-es csatlakozó üzemmódja)	14-03	Túlmoduláció
1-4*	Spec. Motor Data II (Spec. motoradatok II)	3-17	3. referenciaforrás			6-99	Terminal 42 Mode (42-es csatlakozó üzemmódja)	14-07	Dead Time Compensatio Level (Holtidő-kompenzáció szintje)
1-40	Ellenlekt. erő, 1000 1/min	3-4*	1. rámpa			6-99	Terminal 42 Mode (42-es csatlakozó üzemmódja)		

14-08	Damping Gain Factor (Csillapítási tényező)	15-44	Rendelt típuskód-karakterlánc	16-91	2. vészj. szó	22-49	Wake-Up Delay Time (Ébresztés késleltetési ideje)
14-09	Dead Time Bias Current Level (Holtidő szivárgóáram-szintje)	15-45	Tényleges típuskód-karakterlánc	16-92	Figyelmeztető szó	22-50*	Szükszakadás-észlelés
14-10	Hálózati hiba	15-46	Frekvenciaváltó rendelési száma	16-93	2. figyel. szó	22-60	Funkció szükségkadásnál
14-11	Hálózati hiba	15-48	LCP azonosítószáma	16-94	Bővített állapotzó	22-61	Nyomaték szükségkadásnál
14-11	Tápfesz. tápfesz.hiba esetén	15-49	Vez.kártya SW-azon.	16-95	Bővített állapotzó	22-62	Késl. szükségkadásnál
14-12	Funkció fázisaszimmetria esetén	15-50	Telj.kártya SW-azon.	<b>18-1*</b>	<b>Intő és kijelzések</b>	22-80*	Aramláskompenzáció
14-2*	Hibatörlés	15-51	Frekvenciaváltó sorozatszáma	18-10	Tűz ü.m. naplója	22-81	Másodfokú-lineáris görbéképzítés
14-20	Hibatörlési üzemmód	15-52	Funkció fázisaszimmetria esetén	18-10	Tűz ü.m. napló: esemény	22-82	Munkapont számítása
14-21	Autóm. újraindulási idő	15-53	Funkció fázisaszimmetria esetén	18-5*	Ref. és visszac.	22-84	Fszám árhánylnál [Hz]
14-22	Működés üzemmódja	15-54	CSN-fájlnév	20-0*	Visszacatolójel	22-86	Fszám terv. ponton [Hz]
14-27	Művelet inverterhibában	<b>16-0*</b>	<b>Adatmegjelölés</b>	20-00	1. visszac.-forrás	22-87	Nyomás árhiányos fázison
14-3*	Aramkorlát-szab.	16-00	Vezezőszó	20-01	1. visszac.-konverzió	22-88	Nyomás név. fázison
14-30	Aramkorlát-szabályozó, arány, tényező	16-01	Referencia [egység]	20-03	2. visszac.-forrás	22-89	Aramlás terv. ponton
14-31	Aramkorlát-szabályozó, integr. idő	16-02	Referencia %	20-04	2. visszac.-konverzió	22-90	Aramlás név. fázison
14-32	Aramkorlát-szabályozó, szűrődő	16-03	Állapotzó	20-04	2. visszac.-konverzió	<b>24-1*</b>	<b>Alk. 2. funkciók</b>
14-4*	Energy optimalizálás	16-05	Eredő aktuál. érték [%]	20-12	Ref./visszac. egység	24-00*	Tűz üzemmód
14-40	VT szint	16-09	Egyéni kijelzés	20-20	Visszacjel kezelése	24-00	Tűz ü.m. funkciója
14-41	AEO min. mágnesezés	16-1*	Motor állapot	20-21	1. alapjel	24-01	Tűz ü.m. konfigurációja
14-44	d-axis current optimization for IPM (IPM hosszirányú áramoptimalizálása)	16-10	Teljesítmény [kW]	20-6*	Érz. nélküli	24-05	Tűz ü.m. belső referenciája
14-5*	Környezet	16-11	Teljesítmény [LE]	20-60	Érz. nélk. egység	24-06	Tűz ü.m. referenciatorrása
14-50	RF-szűrő	16-12	Motorfeszültség	20-69	Érz. nélküli információk	24-07	Tűz ü.m. visszac.jel-forrása
14-51	DC-köri kompenzáció	16-13	Frekvencia	20-8*	PID alapvető beáll.	24-09	Tűz ü.m. vészj.kezelése
14-52	Ventilátor szabályozása	16-14	Motoráram	20-81	Normal/inverz PI-szabályozás	24-1*	Frválto-megker. funkció
14-53	Ventilátor felügyelete	16-15	Frekvencia [%]	20-83	PID start fázis [Hz]	24-10	Frválto-megker. funkció
14-55	Kimeneti szűrő	16-16	Nyomaték [Nm]	20-84	Referencia sávszél-ben	24-11	Frválto-megker.kés.lidő
14-6*	Aut. lelérték.	16-22	Nyomaték [%]	20-9*	PID szabályozó	<b>30-1*</b>	<b>Különleges funkciók</b>
14-61	Funkció inverter-túlterhelésnél	16-26	Szűrt teljesítm. [kW]	20-91	PID-gerjedésgátló	30-2*	Spec. indításbeáll.
14-63	Min Switch Frequency (Min. kapcsolási frekvencia)	16-27	Szűrt teljesítm. [LE]	20-93	PID arányossági tényező	30-22	Blokkoltforgótesz-védelem
14-64	Dead Time Compensation Zero Current Level (Holtidő-kompenzációs zérus áramszint)	16-30	FC állapot	20-94	PID integrálási idő	30-23	Blokkoltforgótesz-észlel. idő [s]
14-65	Speed Derate Dead Time Compensation (Fordulatszám-leértékelés holtidő-kompenzáció)	16-34	Hűtőborda-hőmérs.	20-97	PI Feed Forward Factor (PI pozíelőcsatény.)		
14-90	Hilbaszint	16-35	Inverter hőterhelése	<b>22-0*</b>	<b>Alk. Funkciók</b>		
14-90	Hilbaszint	16-36	Inv. név. áram	22-0*	Egyebek		
14-90	Hilbaszint	16-37	Inv. max. áram	22-01	Teljesítődő ideje		
15-0*	FC információk	16-38	SL-vezérlő állapota	22-02	Sleepmode CL Control Mode (Alvás ü.m. ZH vezérlési módja)		
15-00	Üzemórák száma	16-5*	Ref. és visszac.	22-2*	Aramláshiány észl.		
15-01	Motorüzemórák	16-50	Külső referencia	22-23	Funkció árhánylnál		
15-02	kWh számláló	16-52	Visszacat. [egység]	22-24	Késl. árhánylnál		
15-03	Bekapcsolások	16-54	1. visszac. [egység]	22-3*	Ar.hány. telj.beszab.		
15-04	Tülemelegedések	16-55	2. visszac. [egység]	22-30	Telj. árhánylnál		
15-05	Tűfeszültségek	16-60	Digitális bemenet	22-31	Teljesítménykorr. tényező		
15-06	Fogy.mérő nullázása	16-61	53-as catl. beállítás	22-33	Kis fázis [Hz]		
15-07	Motorüzemóra-számláló nullázása	16-62	53-as analóg bem.	22-34	Telj. kis fázisszám [kW]		
15-3*	Alarm Log (Vészjelzési napló)	16-63	54-as catl. beállítás	22-37	Nagy fázis [Hz]		
15-31	Vészj. napló: hibakód	16-64	54-es analóg bemenet	22-38	Telj. nagy fázisszám [kW]		
15-4*	FC azonosítása	16-65	42-es analóg kim. [mA]	22-4*	Altatási ü.m.		
15-40	FC-típus	16-66	Digitális kimenet	22-40	Minimális futásidő		
15-41	Teljesítmény	16-67	29-es impulzusbemenet [Hz]	22-41	Min. altatási idő		
15-42	Feszültség	16-71	Relékimenet	22-43	Ébr. fázis [Hz]		
15-43	Szoftververzió	16-72	„A” számláló	22-44	Ébr. ref./visszac. különbség		
		16-73	„B” számláló	22-45	Erősítés alapjel		
		16-79	45-ös analóg kim. [mA]	22-46	Erősítés max. ideje		
		16-8*	Fieldbus és FC-port	22-47	Sleep Speed [Hz] (Altatási fordulatszám [Hz])		
		16-86	FC-port ref. 1	22-48	Sleep Delay Time (Altatási késleltetési ideje)		
		16-90	Vészjelzési szó				

## 5 Figyelmeztetések és vészjelzések

5

Hiba száma	Vészjelzés/ figyelmeztetés bitszáma	Hibaszöveg	Figyelmeztetés	Vészjelzés	Leoldás blokkolással	A probléma oka
2	16	Vez.jel-szak.	X	X	-	Az 53-as vagy 54-es csatlakozón kisebb a jel, mint a paraméter 6-10 Terminal 53 Low Voltage, paraméter 6-12 Terminal 53 Low Current, paraméter 6-20 Terminal 54 Low Voltage vagy paraméter 6-22 Terminal 54 Low Current beállított értékének 50%-a. Lásd még a 6-0* Analóg I/O-ü.mód paramétercsoportot.
4	14	Hál. fáziskiesés	X	X	X	Hiányzik egy fázis a tápoldalon, vagy túl nagy a feszültség kiegyensúlyozatlansága. Ellenőrizze a tápfeszültséget. Lásd paraméter 14-12 Response to Mains Imbalance.
7	11	DC-túlfesz.	X	X	-	A DC-köri feszültség nagyobb a korlátnál.
8	10	Al. DC-fesz.	X	X	-	A DC-köri feszültség kisebb, mint a feszültségre vonatkozó alsó figyelmeztetési határérték.
9	9	Inverter-túlt.	X	X	-	A terhelés túl hosszú ideig volt 100% felett.
10	8	ETR-motortúl.	X	X	-	A motor túl forró, mivel a terhelés hosszú ideig volt 100% felett. Lásd paraméter 1-90 Motor Thermal Protection.
11	7	Termiszt. túlm.	X	X	-	A termisztor vagy a csatlakozása le van kapcsolva. Lásd paraméter 1-90 Motor Thermal Protection.
13	5	Túláram	X	X	X	Az inverter árama túllépte az áramkorlátot.
14	2	Földzárlat	-	X	X	Kisülés a kimeneti fázisok és a föld között.
16	12	Rövidzárlat	-	X	X	Rövidzárlat a motorban vagy a motorcsatlakozókon.
17	4	Vez.szó időtúl.	X	X	-	A frekvenciaváltó nem észlel kommunikációt. Lásd a 8-0* Ált. beállítások paramétercsoportot.
24	50	Külső ventil.ok	X	X	-	A hűtőborda hűtőventilátora nem működik (csak 400 V-os, 30-90 kW-os berendezésen).
30	19	U fázis kiesett	-	X	X	Kiesett az U motorfázis. Ellenőrizze a fázist. Lásd paraméter 4-58 Missing Motor Phase Function.
31	20	V fázis kiesett	-	X	X	Kiesett a V motorfázis. Ellenőrizze a fázist. Lásd paraméter 4-58 Missing Motor Phase Function.
32	21	W fázis kiesett	-	X	X	Kiesett a W motorfázis. Ellenőrizze a fázist. Lásd paraméter 4-58 Missing Motor Phase Function.
38	17	Belső hiba	-	X	X	Forduljon a Danfoss helyi szállítójához.
44	28	Earth Fault (Földzárlat)	-	X	X	Kisülés a kimeneti fázisok és a föld között; ha lehetséges, a paraméter 15-31 InternalFaultReason értékét használja.
46	33	Telj.kártya táp	-	X	X	Kicsi a vezérlőfeszültség. Forduljon a Danfoss helyi szállítójához.
47	23	24 V táphiba	X	X	X	Lehet, hogy túl van terelve a 24 V-os egyenfeszültségű táp.
50		AMA: kalibrálás	-	X	-	Forduljon a Danfoss helyi szállítójához.
51	15	AMA Unévl,Inévl	-	X	-	A motorfeszültség, a motoráram és a motorteljesítmény beállítása helytelen. Ellenőrizze a beállításokat.
52	-	AMA: al. Inom	-	X	-	Túlságosan kicsi a motoráram. Ellenőrizze a beállításokat.
53	-	AMA: nagy mot.	-	X	-	A motor túl nagy az AMA végrehajtásához.
54	-	AMA: kis motor	-	X	-	A motor túl kicsi az AMA végrehajtásához.
55	-	AMA: par.tart.	-	X	-	A motorhoz megállapított paraméterek az elfogadható tartományon kívül esnek.
56	-	AMA: megszak.	-	X	-	A felhasználó megszakította az AMA-t.

Hiba száma	Vészjelzés/ figyelmeztetés bitszáma	Hibaszöveg	Figyelmeztetés	Vészjelzés	Leoldás blokkolással	A probléma oka
57	-	AMA: időtúll.	-	X	-	Próbálja többször újraindítani az AMA-t, amíg az sikeresen nem fejeződik. <b>ERTESITES</b> Az ismételt futtatások annyira felmelegíthetik a motort, hogy az R <sub>s</sub> és R <sub>r</sub> ellenállás megnő. Ez azonban rendszerint nem jelent kritikus változást.
58	-	AMA: belső	X	X	-	Forduljon a Danfoss helyi szállítójához.
59	25	Áramkorlát	X	-	-	A kimeneti áram a beállított érték ( <i>paraméter 4-18 Current Limit</i> ) fölött van.
60	44	Külső retesz	-	X	-	Külső retesz aktiválva. A normál működés folytatásához kapcsoljon 24 V-os egyenáramot a külső reteszhöz programozott csatlakozóra, törölje a frekvenciaváltó hibáját (soros kommunikáció vagy digitális I/O útján, vagy az LCP [Reset] (Hibatörlés) gombjának megnyomásával).
66	26	Alacsony hőm.	X	-	-	Ez a figyelmeztetés az IGBT-modulban lévő hőmérséklet-érzékelőn alapul (csak 400 V-os, 30–90 kW-os (40–125 LE) és 600 V-os berendezéseken).
69	1	Telj.kártya hőm.	X	X	X	A teljesítménykártya hőmérséklet-érzékelője az alsó vagy felső korlátot túllépő hőmérsékletet észlelt.
70	36	Hibás FC-konfig	-	X	X	A vezérlőkártya és a teljesítménykártya nem felelnek meg egymásnak.
79	-	Hibás PS-konfig	X	X	-	Belső hiba. Forduljon a Danfoss helyi szállítójához.
80	29	VLT® inicializált	-	X	-	Minden paraméter-beállítás felveszi alapértelmezett értékét.
87	47	Auto DC Braking (Auto DC-fékezés)	X	-	-	A frekvenciaváltó automatikus DC-fékezést végez.
95	40	Szíjszakadás	X	X	-	A nyomaték a terhelés nélküli állapothoz beállított nyomatékszint alatt van, ami szíjszakadást jelez. Lásd a 22–6* <i>Szíjszakadás-észlelés paramétercsoportot</i> .
126	-	Motor Rotating (Forog a motor)	-	X	-	Nagy az ellenelektromos erő. Állítsa le az állandó mágneses motor forgórészét.
200	-	Tűz üzemmód	X	-	-	Aktiválódott a tűz üzemmód.
202	-	Tűz ü.korl.túll.	X	-	-	A tűz üzemmód elnyomott egy vagy több figyelmeztetést, érvénytelenítve a vészjelzéseket.
250	-	Új pótalkatrész	-	X	X	Az elektromos részt vagy a kapcsolóüzemű tápegységet kicserélték (400 V-os, 30–90 kW-os (40–125 LE) és 600 V-os berendezések). Forduljon a Danfoss helyi szállítójához.
251	-	Új típuskód	-	X	X	A frekvenciaváltó új típuskódot kapott (400 V-os, 30–90 kW-os (40–125 LE) és 600 V-os berendezések). Forduljon a Danfoss helyi szállítójához.

Táblázat 5.1 Figyelmeztetések és vészjelzések

## 6 Specifikációk

### 6.1 Megtápláló hálózat

#### 6.1.1 3 x 200–240 VAC

Frekvenciaváltó	PK25	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K7	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	0,25	0,37	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11,0	15,0	18,5	22,0	30,0	37,0	45,0
Tipikus tengelyteljesítmény [LE]	0,33	0,5	1,0	2,0	3,0	5,0	7,5	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	40,0	50,0	60,0
IP20 mechanikai védettség	H1	H1	H1	H1	H2	H3	H4	H4	H5	H6	H6	H7	H7	H8	H8
Max. kábelkeresztmetszet a csatlakozóknál (hálózat, motor) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	95 (0)	120 (4/0)
<b>Kimeneti áram</b>															
<b>40 °C-os (104 °F) környezeti hőmérséklet</b>															
Folyamatos (3 x 200–240 V) [A]	1,5	2,2	4,2	6,8	9,6	15,2	22,0	28,0	42,0	59,4	74,8	88,0	115,0	143,0	170,0
Szakaszos (3 x 200–240 V) [A]	1,7	2,4	4,6	7,5	10,6	16,7	24,2	30,8	46,2	65,3	82,3	96,8	126,5	157,3	187,0
<b>Maximális bemeneti áram</b>															
Folyamatos (3 x 200–240 V) [A]	1,1	1,6	2,8	5,6	8,6/ 7,2	14,1/ 12,0	21,0/ 18,0	28,3/ 24,0	41,0/ 38,2	52,7	65,0	76,0	103,7	127,9	153,0
Szakaszos (3 x 200–240 V) [A]	1,2	1,8	3,1	6,2	9,5/ 7,9	15,5/ 13,2	23,1/ 19,8	31,1/ 26,4	45,1/ 42,0	58,0	71,5	83,7	114,1	140,7	168,3
Max. hálózati biztosítók	Lásd 3.2.3. fejezet Biztosítók és megszakítók.														
Becsült teljesítményvesztés [W], legjobb esetben/tipikusan <sup>1)</sup>	12/ 14	15/ 18	21/ 26	48/ 60	80/ 102	97/ 120	182/ 204	229/ 268	369/ 386	512	697	879	1149	1390	1500
Tömeg, IP20 mechanikai védettség [kg (font)]	2,0 (4,4)	2,0 (4,4)	2,0 (4,4)	2,1 (4,6)	3,4 (7,5)	4,5 (9,9)	7,9 (17,4)	7,9 (17,4)	9,5 (20,9)	24,5 (54)	24,5 (54)	36,0 (79,4)	36,0 (79,4)	51,0 (112,4)	51,0 (112,4)
Hatásfok [%], legjobb esetben/tipikusan <sup>2)</sup>	97,0/ 96,5	97,3/ 96,8	98,0/ 97,6	97,6/ 97,0	97,1/ 96,3	97,9/ 97,4	97,3/ 97,0	98,5/ 97,1	97,2/ 97,1	97,0	97,1	96,8	97,1	97,1	97,3
<b>Kimeneti áram</b>															
<b>50 °C-os (122 °F) környezeti hőmérséklet</b>															
Folyamatos (3 x 200–240 V) [A]	1,5	1,9	3,5	6,8	9,6	13,0	19,8	23,0	33,0	41,6	52,4	61,6	80,5	100,1	119
Szakaszos (3 x 200–240 V) [A]	1,7	2,1	3,9	7,5	10,6	14,3	21,8	25,3	36,3	45,8	57,6	67,8	88,6	110,1	130,9

Táblázat 6.1 3 x 200–240 VAC, 0,25–45 kW (0,33–60 LE)

1) Csak a frekvenciaváltó hűtésének méretezésére vonatkozik. Ha a kapcsolási frekvencia nagyobb az alapértelmezett beállításnál, a teljesítményvesztés jelentősen megnő. A számítás figyelembe veszi az LCP és a tipikus vezérlőkártya teljesítményfelvételét. A teljesítményvesztés adatait az EN 50598-2 szerint lásd itt: [drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/).

2) Névleges áram mellett mért hatásfok. Az energia-hatásfok osztályát illetően lásd 6.4.12. fejezet Környezeti feltételek. A részleges terhelési veszteségeket illetően lásd [drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/).



## 6.1.2 3 x 380–480 VAC

Frekvenciaváltó	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	0,37	0,75	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0
Tipikus tengelyteljesítmény [LE]	0,5	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	7,5	10,0	15,0	20,0
IP20 mechanikai védettség	H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H4	H4
Max. kábelkeresztmetszet a csatlakozóknál (hálózat, motor) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)
<b>Kimeneti áram – 40 °C-os (104 °F) környezeti hőmérséklet</b>										
Folyamatos (3 x 380–440 V) [A]	1,2	2,2	3,7	5,3	7,2	9,0	12,0	15,5	23,0	31,0
Szakaszos (3 x 380–440 V) [A]	1,3	2,4	4,1	5,8	7,9	9,9	13,2	17,1	25,3	34,0
Folyamatos (3 x 441–480 V) [A]	1,1	2,1	3,4	4,8	6,3	8,2	11,0	14,0	21,0	27,0
Szakaszos (3 x 441–480 V) [A]	1,2	2,3	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4	23,1	29,7
<b>Maximális bemeneti áram</b>										
Folyamatos (3 x 380–440 V) [A]	1,2	2,1	3,5	4,7	6,3	8,3	11,2	15,1	22,1	29,9
Szakaszos (3 x 380–440 V) [A]	1,3	2,3	3,9	5,2	6,9	9,1	12,3	16,6	24,3	32,9
Folyamatos (3 x 441–480 V) [A]	1,0	1,8	2,9	3,9	5,3	6,8	9,4	12,6	18,4	24,7
Szakaszos (3 x 441–480 V) [A]	1,1	2,0	3,2	4,3	5,8	7,5	10,3	13,9	20,2	27,2
Max. hálózati biztosítók	Lásd 3.2.3. fejezet Biztosítók és megszakítók.									
Becsült teljesítményvesztés [W], legjobb esetben/tipikusan <sup>1)</sup>	13/15	16/21	46/57	46/58	66/83	95/118	104/131	159/198	248/274	353/379
Tömeg, IP20 mechanikai védettség [kg (font)]	2,0 (4,4)	2,0 (4,4)	2,1 (4,6)	3,3 (7,3)	3,3 (7,3)	3,4 (7,5)	4,3 (9,5)	4,5 (9,9)	7,9 (17,4)	7,9 (17,4)
Hatásfok [%], legjobb esetben/tipikusan <sup>2)</sup>	97.8/97.3	98.0/97.6	97.7/97.2	98.3/97.9	98.2/97.8	98.0/97.6	98.4/98.0	98.2/97.8	98.1/97.9	98.0/97.8
<b>Kimeneti áram – 50 °C-os (122 °F) környezeti hőmérséklet</b>										
Folyamatos (3 x 380–440 V) [A]	1,04	1,93	3,7	4,85	6,3	8,4	10,9	14,0	20,9	28,0
Szakaszos (3 x 380–440 V) [A]	1,1	2,1	4,07	5,4	6,9	9,2	12,0	15,4	23,0	30,8
Folyamatos (3 x 441–480 V) [A]	1,0	1,8	3,4	4,4	5,5	7,5	10,0	12,6	19,1	24,0
Szakaszos (3 x 441–480 V) [A]	1,1	2,0	3,7	4,8	6,1	8,3	11,0	13,9	21,0	26,4

Táblázat 6.2 3 x 380–480 VAC, 0,37–15 kW (0,5–20 LE), H1–H4 házméret

1) Csak a frekvenciaváltó hűtésének méretezésére vonatkozik. Ha a kapcsolási frekvencia nagyobb az alapértelmezett beállításnál, a teljesítményvesztés jelentősen megnő. A számítás figyelembe veszi az LCP és a tipikus vezérlőkártya teljesítményfelvételét. A teljesítményvesztés adatait az EN 50598-2 szerint lásd itt: [drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/).

2) Tipikusan: névleges feltételek mellett.

Legjobb esetben: optimális feltételek, például nagyobb bemeneti feszültség vagy kisebb kapcsolási frekvencia mellett.

Frekvenciaváltó	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	18,5	22,0	30,0	37,0	45,0	55,0	75,0	90,0
Tipikus tengelyteljesítmény [LE]	25,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	100,0	125,0
IP20 mechanikai védetség	H5	H5	H6	H6	H6	H7	H7	H8
Max. kábelkeresztmetszet a csatlakozónál (hálózat, motor) [mm <sup>2</sup> /AWG]	16 (6)	16 (6)	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	95 (0)	120 (250 MCM)
<b>Kimeneti áram – 40 °C-os (104 °F) környezeti hőmérséklet</b>								
Folyamatos (3 x 380–440 V) [A]	37,0	42,5	61,0	73,0	90,0	106,0	147,0	177,0
Szakaszos (3 x 380–440 V) [A]	40,7	46,8	67,1	80,3	99,0	116,0	161,0	194,0
Folyamatos (3 x 441–480 V) [A]	34,0	40,0	52,0	65,0	80,0	105,0	130,0	160,0
Szakaszos (3 x 441–480 V) [A]	37,4	44,0	57,2	71,5	88,0	115,0	143,0	176,0
<b>Maximális bemeneti áram</b>								
Folyamatos (3 x 380–440 V) [A]	35,2	41,5	57,0	70,0	84,0	103,0	140,0	166,0
Szakaszos (3 x 380–440 V) [A]	38,7	45,7	62,7	77,0	92,4	113,0	154,0	182,0
Folyamatos (3 x 441–480 V) [A]	29,3	34,6	49,2	60,6	72,5	88,6	120,9	142,7
Szakaszos (3 x 441–480 V) [A]	32,2	38,1	54,1	66,7	79,8	97,5	132,9	157,0
Max. hálózati biztosítók	Lásd 3.2.3. fejezet Biztosítók és megszakítók.							
Becsült teljesítményvesztés [W], legjobb esetben/tipikusan <sup>1)</sup>	412/456	475/523	733	922	1067	1133	1733	2141
Tömeg, IP20 mechanikai védetség [kg (font)]	9,5 (20,9)	9,5 (20,9)	24,5 (54)	24,5 (54)	24,5 (54)	36,0 (79,4)	36,0 (79,4)	51,0 (112,4)
Hatásfok [%], legjobb esetben/ tipikusan <sup>2)</sup>	98.1/97.9	98.1/97.9	97,8	97,7	98	98,2	97,8	97,9
<b>Kimeneti áram – 50 °C-os (122 °F) környezeti hőmérséklet</b>								
Folyamatos (3 x 380–440 V) [A]	34,1	38,0	48,8	58,4	72,0	74,2	102,9	123,9
Szakaszos (3 x 380–440 V) [A]	37,5	41,8	53,7	64,2	79,2	81,6	113,2	136,3
Folyamatos (3 x 441–480 V) [A]	31,3	35,0	41,6	52,0	64,0	73,5	91,0	112,0
Szakaszos (3 x 441–480 V) [A]	34,4	38,5	45,8	57,2	70,4	80,9	100,1	123,2

**Táblázat 6.3 3 x 380–480 VAC, 18,5–90 kW (25–125 LE), H5–H8 házméret**

1) Csak a frekvenciaváltó hűtésének méretezésére vonatkozik. Ha a kapcsolási frekvencia nagyobb az alapértelmezett beállításnál, a teljesítményvesztés jelentősen megnő. A számítás figyelembe veszi az LCP és a tipikus vezérlőkártya teljesítményfelvételét. A teljesítményvesztés adatait az EN 50598-2 szerint lásd itt: [drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/).

2) Névleges áram mellett mért hatásfok. Az energia-hatásfok osztályát illetően lásd 6.4.12. fejezet Környezeti feltételek. A részleges terhelési veszteségeket illetően lásd [drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/).

Frekvenciaváltó	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	0,75	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5	11	15	18,5
Tipikus tengelyteljesítmény [LE]	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	7,5	10,0	15	20	25
IP54 mechanikai védetség	I2	I2	I2	I2	I2	I3	I3	I4	I4	I4
Max. kábelkeresztmetszet a csatlakozóknál (hálózat, motor) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)	16 (6)
<b>Kimeneti áram</b>										
<b>40 °C-os (104 °F) környezeti hőmérséklet</b>										
Folyamatos (3 x 380–440 V) [A]	2,2	3,7	5,3	7,2	9,0	12,0	15,5	23,0	31,0	37,0
Szakaszos (3 x 380–440 V) [A]	2,4	4,1	5,8	7,9	9,9	13,2	17,1	25,3	34,0	40,7
Folyamatos (3 x 441–480 V) [A]	2,1	3,4	4,8	6,3	8,2	11,0	14,0	21,0	27,0	34,0
Szakaszos (3 x 441–480 V) [A]	2,3	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4	23,1	29,7	37,4
<b>Maximális bemeneti áram</b>										
Folyamatos (3 x 380–440 V) [A]	2,1	3,5	4,7	6,3	8,3	11,2	15,1	22,1	29,9	35,2
Szakaszos (3 x 380–440 V) [A]	2,3	3,9	5,2	6,9	9,1	12,3	16,6	24,3	32,9	38,7
Folyamatos (3 x 441–480 V) [A]	1,8	2,9	3,9	5,3	6,8	9,4	12,6	18,4	24,7	29,3
Szakaszos (3 x 441–480 V) [A]	2,0	3,2	4,3	5,8	7,5	10,3	13,9	20,2	27,2	32,2
Max. hálózati biztosítók	Lásd 3.2.3. fejezet <i>Biztosítók és megszakítók.</i>									
Becsült teljesítményvesztés [W], legjobb esetben/tipikusan <sup>1)</sup>	21/ 16	46/ 57	46/ 58	66/ 83	95/ 118	104/ 131	159/ 198	248/ 274	353/ 379	412/ 456
Tömeg, IP54 mechanikai védetség [kg (font)]	5,3 (11,7)	5,3 (11,7)	5,3 (11,7)	5,3 (11,7)	5,3 (11,7)	7,2 (15,9)	7,2 (15,9)	13,8 (30,4)	13,8 (30,4)	13,8 (30,4)
Hatásfok [%], legjobb esetben/tipikusan <sup>2)</sup>	98,0/ 97,6	97,7/ 97,2	98,3/ 97,9	98,2/ 97,8	98,0/ 97,6	98,4/ 98,0	98,2/ 97,8	98,1/ 97,9	98,0/ 97,8	98,1/ 97,9
<b>Kimeneti áram – 50 °C-os (122 °F) környezeti hőmérséklet</b>										
Folyamatos (3 x 380–440 V) [A]	1,93	3,7	4,85	6,3	7,5	10,9	14,0	20,9	28,0	33,0
Szakaszos (3 x 380–440 V) [A]	2,1	4,07	5,4	6,9	9,2	12,0	15,4	23,0	30,8	36,3
Folyamatos (3 x 441–480 V) [A]	1,8	3,4	4,4	5,5	6,8	10,0	12,6	19,1	24,0	30,0
Szakaszos (3 x 441–480 V) [A]	2,0	3,7	4,8	6,1	8,3	11,0	13,9	21,0	26,4	33,0

**Táblázat 6.4 3 x 380–480 VAC, 0,75–18,5 kW (1–25 LE), I2–I4 házméret**

1) Csak a frekvenciaváltó hűtésének méretezésére vonatkozik. Ha a kapcsolási frekvencia nagyobb az alapértelmezett beállításnál, a teljesítményvesztés jelentősen megnő. A számítás figyelembe veszi az LCP és a tipikus vezérlőkártya teljesítményfelvételét. A teljesítményvesztés adatait az EN 50598-2 szerint lásd itt: [drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/).

2) Névleges áram mellett mért hatásfok. Az energia-hatásfok osztályát illetően lásd 6.4.12. fejezet *Környezeti feltételek*. A részleges terhelési veszteségeket illetően lásd [drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/).

<b>Frekvenciaváltó</b>	<b>P22K</b>	<b>P30K</b>	<b>P37K</b>	<b>P45K</b>	<b>P55K</b>	<b>P75K</b>	<b>P90K</b>
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	22,0	30,0	37,0	45,0	55,0	75,0	90,0
Tipikus tengelyteljesítmény [LE]	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	100,0	125,0
IP54 mechanikai védetség	I6	I6	I6	I7	I7	I8	I8
Max. kábelkeresztmetszet a csatlakozóknál (hálózat, motor) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	95 (3/0)	120 (4/0)
<b>Kimeneti áram</b>							
<b>40 °C-os (104 ° F) környezeti hőmérséklet</b>							
Folyamatos (3 x 380–440 V) [A]	44,0	61,0	73,0	90,0	106,0	147,0	177,0
Szakaszos (3 x 380–440 V) [A]	48,4	67,1	80,3	99,0	116,6	161,7	194,7
Folyamatos (3 x 441–480 V) [A]	40,0	52,0	65,0	80,0	105,0	130,0	160,0
Szakaszos (3 x 441–480 V) [A]	44,0	57,2	71,5	88,0	115,5	143,0	176,0
<b>Maximális bemeneti áram</b>							
Folyamatos (3 x 380–440 V) [A]	41,8	57,0	70,3	84,2	102,9	140,3	165,6
Szakaszos (3 x 380–440 V) [A]	46,0	62,7	77,4	92,6	113,1	154,3	182,2
Folyamatos (3 x 441–480 V) [A]	36,0	49,2	60,6	72,5	88,6	120,9	142,7
Szakaszos (3 x 441–480 V) [A]	39,6	54,1	66,7	79,8	97,5	132,9	157,0
<b>Max. hálózati biztosítók</b>							
Becsült teljesítményvesztés [W], legjobb esetben/tipikusan <sup>1)</sup>	496	734	995	840	1099	1520	1781
Tömeg, IP54 mechanikai védetség [kg (font)]	27 (59,5)	27 (59,5)	27 (59,5)	45 (99,2)	45 (99,2)	65 (143,3)	65 (143,3)
Hatásfok [%], legjobb esetben/tipikusan <sup>2)</sup>	98,0	97,8	97,6	98,3	98,2	98,1	98,3
<b>Kimeneti áram – 50 °C-os (122 °F) környezeti hőmérséklet</b>							
Folyamatos (3 x 380–440 V) [A]	35,2	48,8	58,4	63,0	74,2	102,9	123,9
Szakaszos (3 x 380–440 V) [A]	38,7	53,9	64,2	69,3	81,6	113,2	136,3
Folyamatos (3 x 441–480 V) [A]	32,0	41,6	52,0	56,0	73,5	91,0	112,0
Szakaszos (3 x 441–480 V) [A]	35,2	45,8	57,2	61,6	80,9	100,1	123,2

**Táblázat 6.5 3 x 380–480 VAC, 22–90 kW (30–125 LE), I6–I8 házméret**

1) Csak a frekvenciaváltó hűtésének méretezésére vonatkozik. Ha a kapcsolási frekvencia nagyobb az alapértelmezett beállításnál, a teljesítményvesztés jelentősen megnő. A számítás figyelembe veszi az LCP és a tipikus vezérlőkártya teljesítményfelvételét. A teljesítményvesztés adatait az EN 50598-2 szerint lásd itt: [drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/).

2) Névleges áram mellett mért hatásfok. Az energia-hatásfok osztályát illetően lásd 6.4.12. fejezet Környezeti feltételek. A részleges terhelési veszteségeket illetően lásd [drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/).

## 6.1.3 3 x 525–600 VAC

Frekvenciaváltó	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	2,2	3,0	3,7	5,5	7,5	11,0	15,0	18,5	22,0	30,0	37	45,0	55,0	75,0	90,0
Tipikus tengelyteljesítmény [LE]	3,0	4,0	5,0	7,5	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	100,0	125,0
IP20 mechanikai védettség	H9	H9	H9	H9	H9	H10	H10	H6	H6	H6	H7	H7	H7	H8	H8
Max. kábelkeresztmetszet a csatlakozóknál (hálózat, motor) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	10 (8)	10 (8)	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	50 (1)	95 (0)	120 (4/0)
<b>Kimeneti áram – 40 °C-os (104 °F) környezeti hőmérséklet</b>															
Folyamatos (3 x 525–550 V) [A]	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5	19,0	23,0	28,0	36,0	43,0	54,0	65,0	87,0	105,0	137,0
Szakaszos (3 x 525–550 V) [A]	4,5	5,7	7,0	10,5	12,7	20,9	25,3	30,8	39,6	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5	150,7
Folyamatos (3 x 551–600 V) [A]	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0	18,0	22,0	27,0	34,0	41,0	52,0	62,0	83,0	100,0	131,0
Szakaszos (3 x 551–600 V) [A]	4,3	5,4	6,7	9,9	12,1	19,8	24,2	29,7	37,4	45,1	57,2	68,2	91,3	110,0	144,1
<b>Maximális bemeneti áram</b>															
Folyamatos (3 x 525–550 V) [A]	3,7	5,1	5,0	8,7	11,9	16,5	22,5	27,0	33,1	45,1	54,7	66,5	81,3	109,0	130,9
Szakaszos (3 x 525–550 V) [A]	4,1	5,6	6,5	9,6	13,1	18,2	24,8	29,7	36,4	49,6	60,1	73,1	89,4	119,9	143,9
Folyamatos (3 x 551–600 V) [A]	3,5	4,8	5,6	8,3	11,4	15,7	21,4	25,7	31,5	42,9	52,0	63,3	77,4	103,8	124,5
Szakaszos (3 x 551–600 V) [A]	3,9	5,3	6,2	9,2	12,5	17,3	23,6	28,3	34,6	47,2	57,2	69,6	85,1	114,2	137,0
Max. hálózati biztosítók	Lásd 3.2.3. fejezet Biztosítók és megszakítók.														
Becsült teljesítményvesztés [W], legjobb esetben/tipikusan <sup>1)</sup>	65	90	110	132	180	216	294	385	458	542	597	727	1092	1380	1658
Tömeg, IP54 mechanikai védettség [kg (font)]	6,6 (14,6)	6,6 (14,6)	6,6 (14,6)	6,6 (14,6)	6,6 (14,6)	11,5 (25,3)	11,5 (25,3)	24,5 (54)	24,5 (54)	24,5 (54)	36,0 (79,3)	36,0 (79,3)	36,0 (79,3)	51,0 (112,4)	51,0 (112,4)
Hatásfok [%], legjobb esetben/tipikusan <sup>2)</sup>	97,9	97	97,9	98,1	98,1	98,4	98,4	98,4	98,4	98,5	98,5	98,7	98,5	98,5	98,5
<b>Kimeneti áram – 50 °C-os (122 °F) környezeti hőmérséklet</b>															
Folyamatos (3 x 525–550 V) [A]	2,9	3,6	4,5	6,7	8,1	13,3	16,1	19,6	25,2	30,1	37,8	45,5	60,9	73,5	95,9
Szakaszos (3 x 525–550 V) [A]	3,2	4,0	4,9	7,4	8,9	14,6	17,7	21,6	27,7	33,1	41,6	50,0	67,0	80,9	105,5
Folyamatos (3 x 551–600 V) [A]	2,7	3,4	4,3	6,3	7,7	12,6	15,4	18,9	23,8	28,7	36,4	43,3	58,1	70,0	91,7
Szakaszos (3 x 551–600 V) [A]	3,0	3,7	4,7	6,9	8,5	13,9	16,9	20,8	26,2	31,6	40,0	47,7	63,9	77,0	100,9

Táblázat 6.6 3 x 525–600 VAC, 2,2–90 kW (3–125 LE), H6–H10 házméret

1) Csak a frekvenciaváltó hűtésének méretezésére vonatkozik. Ha a kapcsolási frekvencia nagyobb az alapértelmezett beállításnál, a teljesítményvesztés jelentősen megnő. A számítás figyelembe veszi az LCP és a tipikus vezérlőkártya teljesítményfelvételét. A teljesítményvesztés adatait az EN 50598-2 szerint lásd itt: [drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/).

2) Névleges áram mellett mért hatásfok. Az energia-hatásfok osztályát illetően lásd 6.4.12. fejezet Környezeti feltételek. A részleges terhelési veszteségeket illetően lásd [drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/).

## 6.2 EMC-kibocsátási teszteredmények

A teszteredményeket a következő összeállítású rendszerben mértük: frekvenciaváltó, árnyékolt vezérlőkábel, vezérlőegység potenciométerrel, árnyékolt motorkábel.

RFI-szűrő típusa	Vezetett kibocsátás. Páncélozott kábel max. hossza [m (láb)]						Sugárzott kibocsátás			
	Ipari környezet				B osztály		A osztály, 1-es csoport		B osztály	
EN 55011	A osztály, 2-es csoport Ipari környezet		A osztály, 1-es csoport Ipari környezet		Lakossági, kereskedelmi és könnyűipari környezet		Ipari környezet		Lakossági, kereskedelmi és könnyűipari környezet	
EN/IEC 61800-3	C3 kategória Másodlagos környezet Ipari		C2 kategória Elsődleges környezet Otthoni és munkahelyi		C1 kategória Elsődleges környezet Otthoni és munkahelyi		C2 kategória Elsődleges környezet Otthoni és munkahelyi		C1 kategória Elsődleges környezet Otthoni és munkahelyi	
	Külső szűrő nélkül	Külső szűrővel	Külső szűrő nélkül	Külső szűrővel	Külső szűrő nélkül	Külső szűrővel	Külső szűrő nélkül	Külső szűrővel	Külső szűrő nélkül	Külső szűrővel
<b>H4 RFI-szűrő (EN55011 A1, EN/IEC61800-3 C2)</b>										
0,25–11 kW (0,34–15 LE) 3 x 200–240 V IP20	–	–	25 (82)	50 (164)	–	20 (66)	Igen	Igen	–	Nem
0,37–22 kW (0,5–30 LE) 3 x 380–480 V IP20	–	–	25 (82)	50 (164)	–	20 (66)	Igen	Igen	–	Nem
<b>H2 RFI-szűrő (EN 55011 A2, EN/IEC 61800-3 C3)</b>										
15–45 kW (20–60 LE) 3 x 200–240 V IP20	25 (82)	–	–	–	–	–	Nem	–	Nem	–
30–90 kW (40–120 LE) 3 x 380–480 V IP20	25 (82)	–	–	–	–	–	Nem	–	Nem	–
0,75–18,5 kW (1–25 LE) 3 x 380–480 V IP54	25 (82)	–	–	–	–	–	Igen	–	–	–
22–90 kW (30–120 LE) 3 x 380–480 V IP54	25 (82)	–	–	–	–	–	Nem	–	Nem	–
<b>H3 RFI-szűrő (EN55011 A1/B, EN/IEC 61800-3 C2/C1)</b>										
15–45 kW (20–60 LE) 3 x 200–240 V IP20	–	–	50 (164)	–	20 (66)	–	Igen	–	Nem	–
30–90 kW (40–120 LE) 3 x 380–480 V IP20	–	–	50 (164)	–	20 (66)	–	Igen	–	Nem	–

RFI-szűrő típusa	Vezetett kibocsátás. Páncélozott kábel max. hossza [m (láb)]						Sugárzott kibocsátás			
	Ipari környezet									
0,75–18,5 kW (1–25 LE) 3 x 380–480 V IP54	–	–	25 (82)	–	10 (33)	–	Igen	–	–	–
22–90 kW (30–120 LE) 3 x 380–480 V IP54	–	–	25 (82)	–	10 (33)	–	Igen	–	Nem	–

Táblázat 6.7 EMC-kibocsátási teszteredmények

## 6.3 Különleges körülmények

### 6.3.1 Környezeti hőmérséklet és kapcsolási frekvencia miatti leértékelés

A 24 órán keresztül mért környezeti hőmérsékletnek legalább 5 °C-kal (41 °F) alacsonyabbnak kell lennie a frekvenciaváltó maximális megengedett környezeti hőmérsékleténél. Ha a frekvenciaváltó magas környezeti hőmérsékleten üzemel, a folyamatos kimeneti áramot csökkenteni kell. A leértékelési görbét illetően lásd a VLT® HVAC Basic Drive FC 101 *tervezői segédletet*.

### 6.3.2 Alacsony légnyomás és nagy tengerszint feletti magasság miatti leértékelés

Alacsony légnyomás esetén csökken a levegő hűtési képessége. Ha a magasság meghaladja a 2000 métert (6562 láb), a PELV tekintetében érdeklődjön a Danfoss cégnél. 1000 méteres (3281 láb) tengerszint feletti magasság alatt nincs szükség leértékelésre, 1000 méter (3281 láb) felett azonban csökkenteni kell a környezeti hőmérsékletet vagy a maximális kimeneti áramot. 1000 méteres (3281 láb) tengerszint feletti magasság fölött 100 méterenként (328 láb) 1%-kal kell csökkenteni a kimenetet, vagy 200 méterenként (656 láb) 1 °C-kal (33,8 °F) a maximális környezeti hőmérsékletet.

## 6.4 Általános műszaki adatok

### Védelem és funkciók

- A motor elektronikus hővédelme megóvjá a motort a túlterheléstől.
- A hűtőborda hőmérséklet-figyelése biztosítja a frekvenciaváltó leoldását túlmelegedés esetén.
- A frekvenciaváltó rövidzárlat elleni védelemmel van ellátva a motorcsatlakozók (U, V, W) között.
- Motorfázis kiesése esetén a frekvenciaváltó leold vagy vészjelzést ad.
- Hálózati fázis kiesése esetén a frekvenciaváltó leold vagy figyelmeztetést ad (a terheléstől függően).
- A DC-köri feszültség felügyelete jóvoltából túlságosan kicsi vagy nagy DC-köri feszültség esetén a frekvenciaváltó leold.
- A frekvenciaváltó földelési hibák elleni védelemmel van ellátva a motorcsatlakozóknál (U, V, W).

### 6.4.1 Megtápláló hálózat (L1, L2, L3)

Tápfeszültség	200–240 V ±10%
Tápfeszültség	380–480 V ±10%
Tápfeszültség	525–600 V ±10%
Hálózati frekvencia	50/60 Hz
Max. átmeneti kiegyensúlyozatlanság a hálózati fázisok között	a névleges hálózati feszültség 3,0%-a
Valós teljesítménytényező (λ)	névleges terhelésnél ≥ 0,9 (névleges)
Teljesítményeltolódási tényező (cosφ), 1-hez közeli értékű	(> 0,98)
Kapcsolások száma az L1, L2, L3 bemeneten (bekapcsolások), H1–H5, I2, I3, I4 házméret	legfeljebb 1-szer 30 másodpercenként

Kapcsolások száma az L1, L2, L3 bemeneten (bekapcsolások), H6–H10, I6–I8 házméret	legfeljebb 1-szer percenként
Környezet az EN 60664-1 alapján	III-as túlfeszültség-kategória/másodfokú szennyezés
A készülék olyan áramkörben használható, mely nem több, mint 100 000 A <sub>rms</sub> effektív szimmetrikus áramerősség biztosítására képes maximum 240/480 voltos feszültség mellett.	

### 6.4.2 Motorkimenet (U, V, W)

Kimeneti feszültség	a tápfeszültség 0–100%-a
Kimeneti frekvencia	0–400 Hz
Kapcsolások száma a kimeneten	korlátlan
Rámpaidők	0,05–3600 s

### 6.4.3 Kábelhosszúság és -keresztmetszet

Árnyékolt/páncélozott motorkábel maximális hossza (EMC-helyes telepítés)	Lásd 6.2.1. fejezet EMC-kibocsátási teszteredmények
Árnyékolatlan/páncélozatlan motorkábel maximális hossza	6.2. fejezet EMC-kibocsátási teszteredmények
Max. keresztmetszet – motor, hálózat <sup>1)</sup>	50 m (164 láb)
Egyenáramú csatlakozók szűrő-visszacsatolókábelének keresztmetszete, H1–H3, I2, I3, I4 házméret	4 mm <sup>2</sup> /11 AWG
Egyenáramú csatlakozók szűrő-visszacsatolókábelének keresztmetszete, H4–H5 házméret	16 mm <sup>2</sup> /6 AWG
A vezérlőkapcsok kábeleinek maximális keresztmetszete, merev vezeték	2,5 mm <sup>2</sup> /14 AWG
A vezérlőkapcsok kábeleinek maximális keresztmetszete, hajlékony kábel	2,5 mm <sup>2</sup> /14 AWG
A vezérlőkapcsok kábeleinek minimális keresztmetszete	0,05 mm <sup>2</sup> /30 AWG

1) További tudnivalóért lásd 6.1.2. fejezet 3 x 380–480 VAC.

### 6.4.4 Digitális bemenetek

Programozható digitális bemenetek	4
Csatlakozók száma	18, 19, 27, 29
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	> 19 VDC
Feszültség szint, logikai 1 NPN	< 14 VDC
Maximális feszültség a bemeneten	28 VDC
Bemeneti ellenállás, R <sub>i</sub>	Körülbelül 4 kΩ
29-es digitális bemenet mint termisztorbemenet	hiba: > 2,9 kΩ; nincs hiba: < 800 Ω
29-es digitális bemenet mint impulzusbemenet	max. frekvencia 32 kHz ellenütemű hajtás; 5 kHz (O.C.)

### 6.4.5 Analóg bemenetek

Analóg bemenetek száma	2
Csatlakozók száma	53, 54
53-as csatlakozó üzemmódja	Paraméter 16-61 Terminal 53 Setting: 1 = feszültség, 0 = áram
54-es csatlakozó üzemmódja	Paraméter 16-63 Terminal 54 Setting: 1 = feszültség, 0 = áram
Feszültség szint	0–10 V
Bemeneti ellenállás, R <sub>i</sub>	körülbelül 10 kΩ
Maximális feszültség	20 V
Áramtartomány	0/4–20 mA (skálázható)
Bemeneti ellenállás, R <sub>i</sub>	< 500 Ω
Maximális áram	29 mA
Felbontás az analóg bemeneten	10 bit



### 6.4.6 Analóg kimenet

A programozható analóg kimenetek száma	2
Csatlakozók száma	42, 45 <sup>1)</sup>
Analóg kimenet áramtartománya	0/4–20 mA
Az analóg kimenet max. terhelhetősége	500 Ω
Az analóg kimenet max. feszültsége	17 V
Az analóg kimenet pontossága	max. hiba: 0,4% végkitérésre
Felbontás az analóg kimeneten	10 bit

1) A 42-es és 45-ös csatlakozók digitális kimenetként is beprogramozhatók.

### 6.4.7 Digitális kimenet

Digitális kimenetek száma	4
<b>27-es és 29-es csatlakozó</b>	
Csatlakozók száma	27, 29 <sup>1)</sup>
Feszültség szint a digitális kimeneten	0–24 V
Max. kimeneti áram (fogadás és forrás)	40 mA
<b>42-es és 45-ös csatlakozó</b>	
Csatlakozók száma	42, 45 <sup>2)</sup>
Feszültség szint a digitális kimeneten	17 V
Max. kimeneti áram a digitális kimeneten	20 mA
Max. terhelés a digitális kimeneten	1 kΩ

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

2) A 42-es és 45-ös csatlakozók analóg kimenetként is beprogramozhatók.

Az összes digitális kimenet galvanikusan le van választva a hálózati feszültségről (PELV) és más nagyfeszültségű csatlakozóktól.

### 6.4.8 Vezérlőkártya, RS485-ös soros kommunikáció

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

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

Csatlakozó száma	12
Maximális terhelés	80 mA

### 6.4.10 Relékimenet [bin]

Programozható relékimenetek	2
01-es és 02-es relé (H1–H5 és I2–I4 házméret)	01–03 (nyitó), 01–02 (záró), 04–06 (nyitó), 04–05 (záró)
Max. csatlakozóterhelés (AC-1) <sup>1)</sup> : 01–02/04–05 (záró) (ohmos terhelés)	250 VAC, 3 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-15) <sup>1)</sup> : 01–02/04–05 (záró) (induktív terhelés @ cosφ 0,4)	250 VAC, 0,2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-1) <sup>1)</sup> : 01–02/04–05 (záró) (ohmos terhelés)	30 VDC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-13) <sup>1)</sup> : 01–02/04–05 (záró) (induktív terhelés)	24 VDC, 0,1 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-1) <sup>1)</sup> : 01–03/04–06 (nyitó) (ohmos terhelés)	250 VAC, 3 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-15) <sup>1)</sup> : 01–03/04–06 (nyitó) (induktív terhelés @ cosφ 0,4)	250 VAC, 0,2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-1) <sup>1)</sup> : 01–03/04–06 (nyitó) (ohmos terhelés)	30 VDC, 2 A
Min. csatlakozóterhelés: 01–03 (nyitó), 01–02 (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 relé tartóssága függ a terhelés típusától, a kapcsolási áramtól, a környezeti hőmérséklettől, a hajtás-konfigurációtól, a munkaprofíltól és egyébektől. Javasolt RC-védelmet beiktatni, ha induktív terhelést kapcsol a relére.

## Programozható relékimenetek

01-es relé csatlakozószámai (H9 házméret)	01–03 (nyitó), 01–02 (záró)
Max. csatlakozóterhelés (AC-1) <sup>1)</sup> : 01–03 (nyitó) és 01–02 (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> : 01–02 (záró) és 01–03 (nyitó) (ohmos terhelés)	60 VDC, 1 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-13) <sup>1)</sup> (induktív terhelés)	24 VDC, 0,1 A
01-es és 02-es relé csatlakozószámai (H6, H7, H8, H9 (csak 2-es relé), H10 és I6–I8 házméret)	01–03 (nyitó), 01–02 (záró), 04–06 (nyitó), 04–05 (záró)
Max. csatlakozóterhelés (AC-1) <sup>1)</sup> : 04–05 (záró) (ohmos terhelés) <sup>2)3)</sup>	400 VAC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-15) <sup>1)</sup> : 04–05 (záró) (induktív terhelés @ cosφ 0,4)	240 VAC, 0,2 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-1) <sup>1)</sup> : 04–05 (záró) (ohmos terhelés)	80 VDC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-13) <sup>1)</sup> : 04–05 (záró) (induktív terhelés)	24 VDC, 0,1 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-1) <sup>1)</sup> : 04–06 (nyitó) (ohmos terhelés)	240 VAC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-15) <sup>1)</sup> : 04–06 (nyitó) (induktív terhelés @ cosφ 0,4)	240 VAC, 0,2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-1) <sup>1)</sup> : 04–06 (nyitó) (ohmos terhelés)	50 VDC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-13) <sup>1)</sup> : 04–06 (nyitó) (induktív terhelés)	24 VDC, 0,1 A
Min. csatlakozóterhelés: 01–03 (nyitó), 01–02 (záró), 04–06 (nyitó), 04–05 (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 relé tartóssága függ a terhelés típusától, a kapcsolási áramtól, a környezeti hőmérséklettől, a hajtás-konfigurációtól, a munkaprofíltól és egyébektől. Javasolt RC-védelmet beiktatni, ha induktív terhelést kapcsol a relére.

2) II. túlfeszültség-kategória.

3) UL-alkalmazások 300 VAC, 2 A

## 6.4.11 Vezérlőkártya, 10 V-os DC-kimenet

Csatlakozó száma	50
Kimeneti feszültség	10,5 V ±0,5 V
Maximális terhelés	25 mA

## 6.4.12 Környezeti feltételek

Mechanikai védettség	IP20, IP54 (kültérre nem telepíthető)
Rendelkezésre álló mechanikai védettség	IP21, TYPE 1
Rezgésvizsgálat	1,0 g
Max. relatív páratartalom	5–95% (IEC 60721-3-3; 3K3 osztály (nem lecsapódó)) működés közben
Agresszív környezet (IEC 60721-3-3), bevont (alapkészítés), H1–H5 házméret	3C3 osztály
Agresszív környezet (IEC 60721-3-3), nem bevont, H6–H10 házméret	3C2 osztály
Agresszív környezet (IEC 60721-3-3), bevont (opcionális), H6–H10 házméret	3C3 osztály
Agresszív környezet (IEC 60721-3-3), nem bevont, I2–I8 házméret	3C2 osztály
Tesztelési módszer az IEC 60068-2-43 H2S alapján (10 nap)	
Környezeti hőmérséklet <sup>1)</sup>	A maximális kimeneti áramot 40/50 °C (104/122 °F) mellett lásd itt: 6.1.2. fejezet 3 x 380–480 VAC.
Minimális környezeti hőmérséklet teljes terhelésű működés folyamán	0 °C (32 °F)
Minimális környezeti hőmérséklet csökkentett teljesítménynél, H1–H5 és I2–I4 házméret	-20 °C (-4 °F)
Minimális környezeti hőmérséklet csökkentett teljesítménynél, H6–H10 és I6–I8 házméret	-10 °C (14 °F)
Tárolási/szállítási hőmérséklet	-30 – +65/70 °C (-22 – +149/158 °F)
Maximális tengerszint feletti magasság leértékelés nélkül	1000 m (3281 láb)
Maximális tengerszint feletti magasság leértékeléssel	3000 m (9843 láb)
A nagy tengerszint feletti magasság miatti leértékelést illetően lásd 6.3.2. fejezet Alacsony légnyomás és nagy tengerszint feletti magasság miatti leértékelés.	
Biztonsági szabványok	EN/IEC 61800-5-1, UL 508C
EMC-szabványok, kibocsátás	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3
EMC-szabványok, védettség	EN 61800-3, EN 61000-3-12, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

Energia-hatásfok osztálya<sup>2)</sup>

IE2

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

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

2) Meghatározva az EN 50598-2 szabványnak megfelelően:

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

## Mutató

### B

Bekötési rajz.....	24
Bemenetek	
Analóg bemenet.....	54
Digitális bemenet.....	54
Biztonság.....	6
Biztosító.....	19

### E

Energia-hatásfok.....	46, 48, 49, 50, 51
Energia-hatásfok osztálya.....	57

### F

Figyelmeztetések és vészjelzések listája.....	44
---	----

### H

Hálózati tápfeszültség (L1, L2, L3).....	53
Hatásfok.....	47
Hővédelem.....	4

### J

Jelzőlámpa.....	25
-----------------	----

### K

Kábel	
Kábelhosszúság.....	54
Képzett szakember.....	5
Keresztmetszet.....	54
Kijelző.....	25
Kimenetek	
Analóg kimenet.....	55
Digitális kimenet.....	55
Kisülési idő.....	6
Környezeti feltételek.....	56
Kúszóáramok.....	6

### L

L1, L2, L3.....	53
LCP.....	25

### M

Megszakító.....	19
Megtápláló hálózat: 3 x 200–240 VAC.....	46
Megtápláló hálózat: 3 x 380–480 VAC.....	47
Megtápláló hálózat: 3 x 525–600 VAC.....	51
Menu gomb.....	25

### Motor

Kimenet (U, V, W).....	54
túlterhelés-védelme.....	53
Motor csatlakoztatása.....	13

### N

Nagyfeszültség.....	5
Navigációs gomb.....	25

### P

Programozás	
Programozás.....	25
az MCT 10 paraméterező szoftverrel.....	25

### T

Telepítés.....	21
Telepítés közvetlenül egymás mellé.....	7
Terhelésmegosztás.....	5
További irodalom.....	3
Túláramvédelem.....	19

### U

UL-megfelelőség.....	19
----------------------	----

### Ú

Útmutatás az ártalmatlanításhoz.....	4
--------------------------------------	---

### V

Védelem.....	19, 53
Véletlen indítás.....	5
Vezérlőgomb.....	25
Vezérlőkártya	
RS485-ös soros kommunikáció.....	55
Vezérlőkártya, 10 V-os egyenfeszültségű kimenet.....	56
Vezérlőkártya, 24 V-os egyenfeszültségű kimenet.....	55
Villamos csatlakoztatás.....	11





**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

