

# Rövid útmutató VLT<sup>®</sup> Micro Drive FC 51





## Tartalom

<b>1 Rövid útmutató</b>	<b>2</b>
1.1 Biztonság	2
1.1.1 Biztonsági előírások	3
1.2 Bevezetés	3
1.2.1 Elérhető szakirodalom	3
1.2.2 Szigetelt csillagpontú hálózat	4
1.2.3 A véletlen indítás megelőzése	4
1.3 Telepítés	4
1.3.2 Telepítés közvetlenül egymás mellé	4
1.3.3 Méretek	5
1.3.4 Hálózati és motorcsatlakoztatás	7
1.3.5 Vezérlőkapcsok	7
1.3.6 A tápáramkör áttekintése	8
1.3.7 Terhelésmegosztás/fék	9
1.4 Programozás	9
1.4.1 Automatikus motorillesztés (AMA) programozása	9
1.4.2 Automatikus motorhangolás (AMT) programozása	10
1.5 Paraméterek áttekintése	11
1.6 Hibaelhárítás	15
1.6.1 Figyelmeztetések és vészjelzések	15
1.7 Specifikációk	16
1.8 Általános műszaki adatok	18
1.9 Különleges körülmények	21
1.9.1 Környezeti hőmérséklet miatti leértékelés	21
1.9.2 Légnyomás miatti leértékelés	21
1.9.3 Kis fordulatszám miatti leértékelés	21
1.10 Opciók	22
<b>Mutató</b>	<b>23</b>

## 1 Rövid útmutató

### 1.1 Biztonság

#### **▲FIGYELEM!**

##### NAGYFESZÜLTÉG

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

- Telepítést, üzembe helyezést és karbantartást csak képzett szakember végezhet.

#### **▲FIGYELEM!**

##### VÉLETLEN INDÍTÁS

Ha a frekvenciaváltó csatlakozik a váltakozó feszültségű hálózathoz, a motor bármikor elindulhat, ami halált, súlyos sérülést, a berendezés károsodását vagy anyagi kárt okozhat. A motor beindítható külső kapcsolóval, soros buszra adott paranccsal, bemeneti referenciajellel az LCP-ről vagy LOP-ről, illetve hibaállapot megszüntetésével.

1. Ha a személyi biztonsági megfontolások indokolták teszik a véletlen motorindítás megelőzésének biztosítását, kapcsolja le a frekvenciaváltót az elektromos hálózatról.
2. Nyomja meg az LCP [Off/Reset] (Ki/Hibatörles) gombját a paraméterek programozása előtt.
3. Amennyiben a frekvenciaváltó a váltakozó feszültségű hálózatra csatlakozik, a frekvenciaváltónak, a motornak és valamennyi hajtott berendezésnek működőképés állapotban kell lennie.

#### **▲FIGYELEM!**

##### KISÜLÉSI IDŐ

A frekvenciaváltó DC-köri kondenzátorainak a frekvenciaváltó hálózati feszültségének lekapcsolása után is megmaradhat a töltése. Ha a hálózati feszültség lekapcsolása után a megadott idő kivárása nélkül kezd szerviz- vagy javítási munkába, az halált vagy súlyos sérülést okozhat.

1. Állítsa le a motort.
2. Kapcsolja le a váltakozó feszültségű hálózatot, az állandó mágneses motorokat és a távoli DC-köri tápokot, beleértve az akkumulátorokat, a szünetmentes tápegységeket és egyéb frekvenciaváltók DC-köri csatlakoztatását.
3. Szerviz- vagy javítási munka végzése előtt várja meg, amíg a kondenzátorok teljesen kisülnek. A szükséges várakozási időt a *Táblázat 1.1* ismerteti.

Méret	Minimális várakozási idő (perc)
M1, M2 és M3	4
M4 és M5	15

Táblázat 1.1 Kisülési idő

##### Kúszóáram (> 3,5 mA)

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

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

- Legalább 10 mm<sup>2</sup> méretű földelővezeték
- Két külön földelővezeték, melyek megfelelnek a méretezési szabályoknak

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

#### Életvédelmi relék használata

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

1. Csak B típusú életvédelmi relét használjon, amely váltakozó és egyenáram észlelésére is képes.
2. Bekapcsolási késleltetéssel rendelkező életvédelmi relét alkalmazzon, hogy a tranziens földáramok ne okozzanak hibát.
3. Az életvédelmi relék méretezésekor vegye figyelembe a rendszer-konfigurációt és a környezeti szempontokat.

#### Motor hővédelme

A motor túlterhelés-védeme érdekében állítsa az *1-90 Motor Thermal Protection* paramétert [4] ETR trip értékre. Az észak-amerikai piacok esetében: a megvalósított ETR-funkció biztosítja a motor túlterhelés-védelmét (20-as osztály), a NEC-előírásokkal összhangban.

#### Telepítés nagy magasságban

Ha a magasság meghaladja a 2000 métert, a PELV-et illetően érdeklődjön a Danfoss cégnél.

#### 1.1.1 Biztonsági előírások

- Gondoskodjon a frekvenciaváltó helyes csatlakoztatásáról a földhöz.
- Amíg a frekvenciaváltó csatlakoztatva van az elektromos hálózathoz, ne húzza ki a hálózati csatlakozókat, a motor csatlakozóit vagy egyéb tápcsatlakozókat.
- Gondoskodjon a felhasználók hálózati feszültségtől való védelméről.
- Védje a motort a túlterheléstől az országos és a helyi előírásoknak megfelelően.
- A kúszóáram meghaladja a 3,5 mA-t.
- Az [Off/Reset] (Ki/Hibatörlés) gomb nem biztonsági kapcsoló. Nem választja le a frekvenciaváltót a hálózatról.

## 1.2 Bevezetés

### 1.2.1 Elérhető szakirodalom

#### ÉRTESETÉS

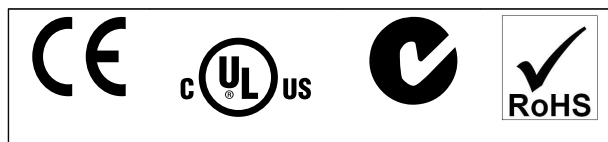
A rövid útmutató a frekvenciaváltó telepítéséhez és üzemeltetéséhez szükséges tudnivalókkal szolgál.

Ha további információra van szüksége, az alább ismertetett szakirodalom letölthető a következő címről:

[www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations)

Megnevezés	Szakirodalom kódja
VLT Micro Drive FC 51 – tervezői segédlet	MG02K
VLT Micro Drive FC 51 – rövid útmutató	MG02B
VLT Micro Drive FC 51 – programozási útmutató	MG02C
VLT Micro Drive FC 51 LCP – szerelési útmutató	MI02A
VLT Micro Drive FC 51 tehermentesítő keret – szerelési útmutató	MI02B
VLT Micro Drive FC 51 kihelyezőkészlet – szerelési útmutató	MI02C
VLT Micro Drive FC 51 DIN-sínkészlet – szerelési útmutató	MI02D
VLT Micro Drive FC 51 IP21-es készlet – szerelési útmutató	MI02E
VLT Micro Drive FC 51 Nema1 készlet – szerelési útmutató	MI02F
MCC 107 hálózati szűrő – telepítési útmutató	MI02U

Táblázat 1.2 Elérhető szakirodalom



Táblázat 1.3 Teljesített előírások

A frekvenciaváltó megfelel az UL508C termikus memória-megőrzési követelményeknek. További tudnivalóért lapozza fel a *tervezői segédlet Motor hővédelme* című részét.

## 1.2.2 Szigetelt csillagpontú hálózat

### **ÉRTESÍTÉS**

Szigetelt csillagpontú hálózat

Telepítés szigetelt csillagpontú hálózatra, azaz IT-hálózatra.

Hálózati csatlakoztatás max. megengedett tápfeszültsége: 440 V.

A Danfoss opcióként hálózati szűrőket kínál a harmonikusok jobb kezeléséhez.

## 1.2.3 A véletlen indítás megelőzése

Amikor a frekvenciaváltó csatlakoztatva van az elektromos hálózatra, a motor digitális vagy buszparanccsal, referenciákkal, az LCP vagy LOP segítségével elindítható, illetve leállítható.

- Ha a személyi biztonsági megfontolások indokoltá teszik a véletlen motorindítás megelőzésének biztosítását, kapcsolja le a frekvenciaváltót az elektromos hálózatról.
- Paraméter-változtatás előtt mindig nyomja meg az [Off/Reset] (Ki/Hibatörlés) gombot a véletlen indítás megakadályozása érdekében.



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.

## 1.3 Telepítés

### 1.3.1 A javítási munka megkezdése előtt

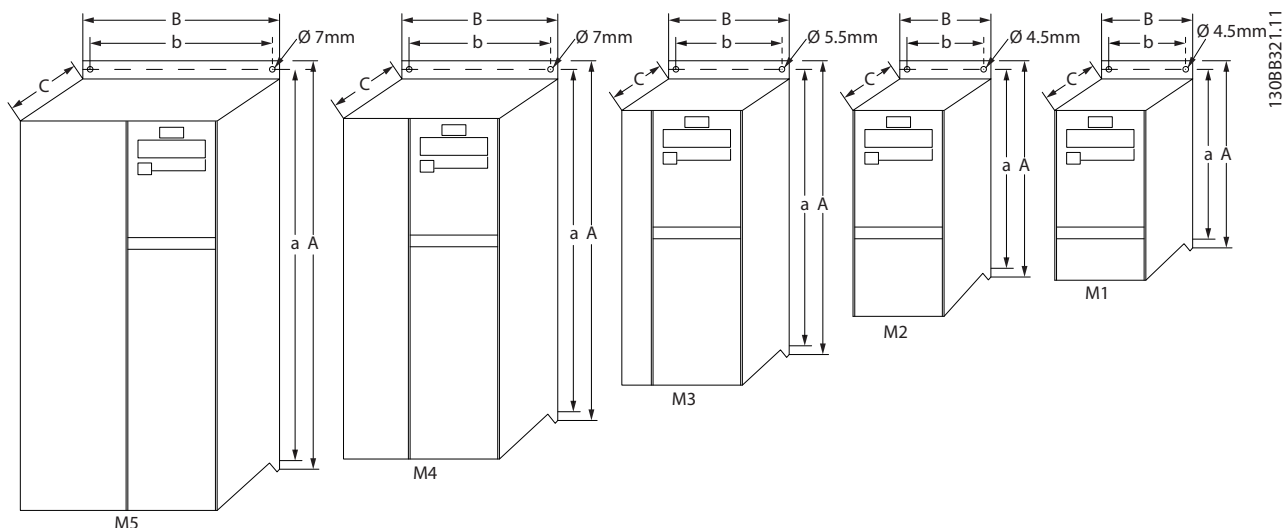
1. Csatolja le az FC 51 készüléket a hálózatról (és az esetleges külső DC-tápegységről).
2. Várjon 4 percig (M1, M2 és M3), illetve 15 percig (M4 és M5), hogy a DC-kör kisüljön. Lásd *Táblázat 1.1.*
3. Csatolja le a DC-buszcsatlakozókat és a fékcsatlakozókat (ha vannak).
4. Csatolja le a motorkábelt.

### 1.3.2 Telepítés közvetlenül egymás mellé

A frekvenciaváltók IP 20 védetség esetén közvetlenül egymás mellé szerelhetők, a készülékek alatt és fölött azonban 100 mm-es légrést kell hagyni a hűtésre. A frekvenciaváltó környezettel kapcsolatos névleges értékei megtalálhatók itt: *1.7. fejezet Specifikációk.*

### 1.3.3 Méretek

A doboz kihajtható fülén fúrósablon található.



Mechanikai védettség	Teljesítmény [kW]			Magasság [mm]			Szélesség [mm]		Mélység <sup>1)</sup> [mm]	Max. tömeg [kg]
	1 x 200–240 V	3 x 200–240 V	3 x 380–480 V	A	A (tehermentesítő kerettel)	a	B	b	C	
M1	0.18-0.75	0.25-0.75	0.37-0.75	150	205	140,4	70	55	148	1,1
M2	1,5	1,5	1.5-2.2	176	230	166,4	75	59	168	1,6
M3	2,2	2.2-3.7	3.0-7.5	239	294	226	90	69	194	3,0
M4			11.0-15.0	292	347,5	272,4	125	97	241	6,0
M5			18.5-22.0	335	387,5	315	165	140	248	9,5

<sup>1)</sup> Potenciométeres LCP esetén számítson hozzá 7,6 mm-t.

Ábra 1.1 Méretek

### ÉRTESETÉS

Kábelezéskor mindig vegye figyelembe a kábelkeresztmetszetre vonatkozó országos és a helyi előírásokat, valamint a környezeti hőmérsékletet. Rézvezetőket kell használni (60–75 °C javasolt).

Mechanikai védettség	Teljesítmény [kW]			Nyomaték [Nm]					
	1 x 200–240 V	3 x 200–240 V	3 x 380–480 V	Hálózat	Motor	DC-csatlakozó/fék	Vezérlőkapcsok	Föld	Relé
M1	0.18-0.75	0.25-0.75	0.37-0.75	1,4	0,7	Villás <sup>1)</sup>	0,15	3	0,5
M2	1,5	1,5	1.5-2.2	1,4	0,7	Villás <sup>1)</sup>	0,15	3	0,5
M3	2,2	2.2-3.7	3.0-7.5	1,4	0,7	Villás <sup>1)</sup>	0,15	3	0,5
M4			11.0-15.0	1,3	1,3	1,3	0,15	3	0,5
M5			18.5-22.0	1,3	1,3	1,3	0,15	3	0,5

<sup>1)</sup> Villás csatlakozók (6,3 mm-es Faston csatlakozók)

Táblázat 1.4 Csatlakozók meghúzása

**Mellékáramkör-védelem**

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

**Rövidzárlat-védelem**

A Danfoss a következő táblázatokban ismertetett biztosítók 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 motor- vagy fékkimeneten fellépő rövidzárlat esetére.

**Túláramvédelem**

A berendezés kábelei túlmelegedésének megelőzése érdekében túlterhelés-védelemre van szükség. A túláramvédelemnek mindig meg kell felelnie az adott országban érvényes előírásoknak. A biztosítókat védelemképpen olyan áramkörben kell elhelyezni, amely legfeljebb 100 000 A<sub>rms</sub> (szimmetrikus) áramerősség biztosítására képes 480 V maximális feszültség mellett.

**UL-megfelelőség hiánya**

Ha nem szükséges az UL/cUL-előírások teljesítése, a Danfoss az itt: *Táblázat 1.5* szereplő, EN50178/IEC61800-5-1 szabványnak való megfelelést kínáló biztosítók használatát javasolja:

A biztosítókra vonatkozó előírások figyelmen kívül hagyása rendellenes működés esetén a frekvenciaváltó és a telepített rendszer károsodásához vezethet.

FC 51	UL-kompatibilis max. biztosítók						Nem UL-komp. max. biztosítók
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Littelfuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut	
<b>1 x 200–240 V</b>							
kW	RK1 típus	J típus	T típus	RK1 típus	CC típus	RK1 típus	gG típus
0K18–0K37	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	16A
0K75	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R	25A
1K5	KTN-R35	JKS-35	JJN-35	KLN-R35	-	A2K-35R	35A
2K2	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	KLN-R50	-	A2K-50R	50A
<b>3 x 200–240 V</b>							
0K25	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R	10A
0K37	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	16A
0K75	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R	20A
1K5	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R	25A
2K2	KTN-R40	JKS-40	JJN-40	KLN-R40	ATM-R40	A2K-40R	40A
3K7	KTN-R40	JKS-40	JJN-40	KLN-R40	-	A2K-40R	40A
<b>3 x 380–480 V</b>							
0K37–0K75	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R	10A
1K5	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	KLS-R15	ATM-R15	A2K-15R	16A
2K2	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R	20A
3K0	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	KLS-R40	ATM-R40	A6K-40R	40A
4K0	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	KLS-R40	ATM-R40	A6K-40R	40A
5K5	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	KLS-R40	-	A6K-40R	40A
7K5	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	KLS-R40	-	A6K-40R	40A
11K0	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	KLS-R60	-	A6K-60R	63A
15K0	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	KLS-R60	-	A6K-60R	63A
18K5	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	KLS-R60	-	A6K-60R	80A
22K0	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	KLS-R60	-	A6K-60R	80A

Táblázat 1.5 Biztosítók

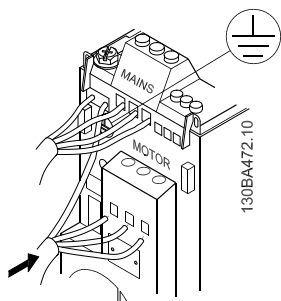


### 1.3.4 Hálózati és motorcsatlakoztatás

A frekvenciaváltó minden standard 3 fázisú aszinkronmotor üzemeltetésére alkalmas.

A frekvenciaváltóval legfeljebb 4 mm<sup>2</sup>-es (10 AWG) keresztmetszetű (M1, M2 és M3), illetve 16 mm<sup>2</sup>-es (6 AWG) keresztmetszetű (M4 és M5) hálózati és motorkábelek használhatók.

- Az EMC-kibocsátási előírásoknak való megfelelés érdekében árnyékolt/páncélozott motorkábelt használjon, és csatlakoztassa azt a tehermentesítő kerethez és a motor fémrészéhez.
  - A motorkábel a lehető legrövidebb legyen – így csökkenthető a zajszint és a kúszóáram.
  - A tehermentesítő keret felszerelésével kapcsolatos további tudnivalóért lásd: *VLT Micro FC 51 tehermentesítő keret – utasítás*.
  - Lásd még a *tervezői segédlet* EMC-helyes telepítés című szakaszát.
1. Csatlakoztassa a földelővezetékeket a földcsatlakozóhoz.
  2. Csatlakoztassa a motort az U, V, W kapcsolokhoz.
  3. Erősítse a hálózati tápvezetékeket az L1/L, L2 és L3/N (3 fázisú), illetve az L1/L és L3/N (egyfázisú) kapcsolokba, és húzza meg őket.



Ábra 1.2 A földelő-, hálózati és motorvezetékek csatlakoztatása

### 1.3.5 Vezérlőkapcsok

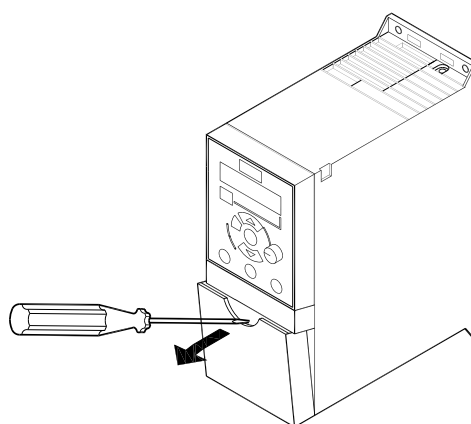
Valamennyi vezérlőkábel-bemenet a frekvenciaváltó előoldalán, a csatlakozóburkolat alatt található. Távolítsa el a csatlakozóburkolatot csavarhúzó segítségével.

#### ÉRTEŚÍTÉS

A vezérlőkapcsok és a kapcsolók sémája megtalálható a csatlakozóburkolat belső oldalán.

**Bekapcsolt frekvenciaváltón nem szabad kezelni a kapcsolókat.**

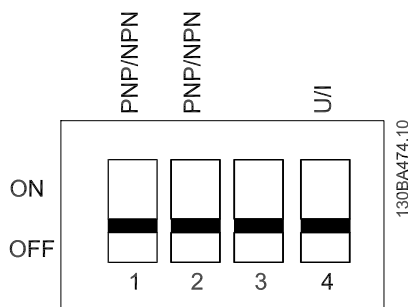
A *6-19 Terminal 53 Mode* paramétert a 4. kapcsoló állásának megfelelően kell beállítani.



Ábra 1.3 A csatlakozóburkolat eltávolítása

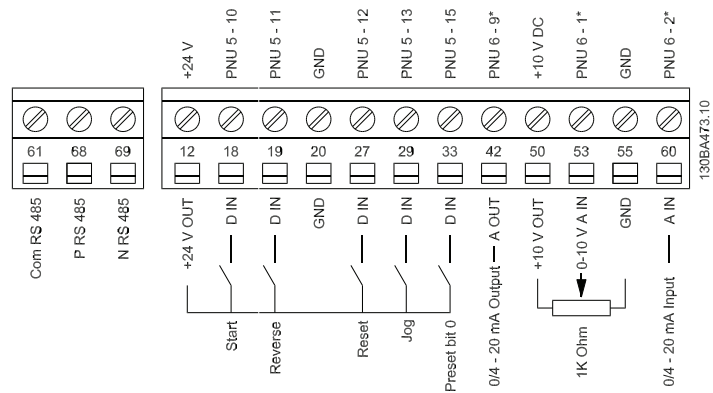
1. kapcsoló	*Off = 29-es PNP-csatlakozók On = 29-es NPN-csatlakozók
2. kapcsoló	*Off = 18-as, 19-es, 27-es és 33-as PNP-csatlakozó On = 18-as, 19-es, 27-es és 33-as NPN-csatlakozó
3. kapcsoló	Nincs funkciója
4. kapcsoló	*Off = 53-as csatlakozó, 0–10 V On = 53-as csatlakozó, 0/4–20 mA
*= alapértelmezett beállítás	

Táblázat 1.6 Az S200, 1–4. kapcsoló beállításai



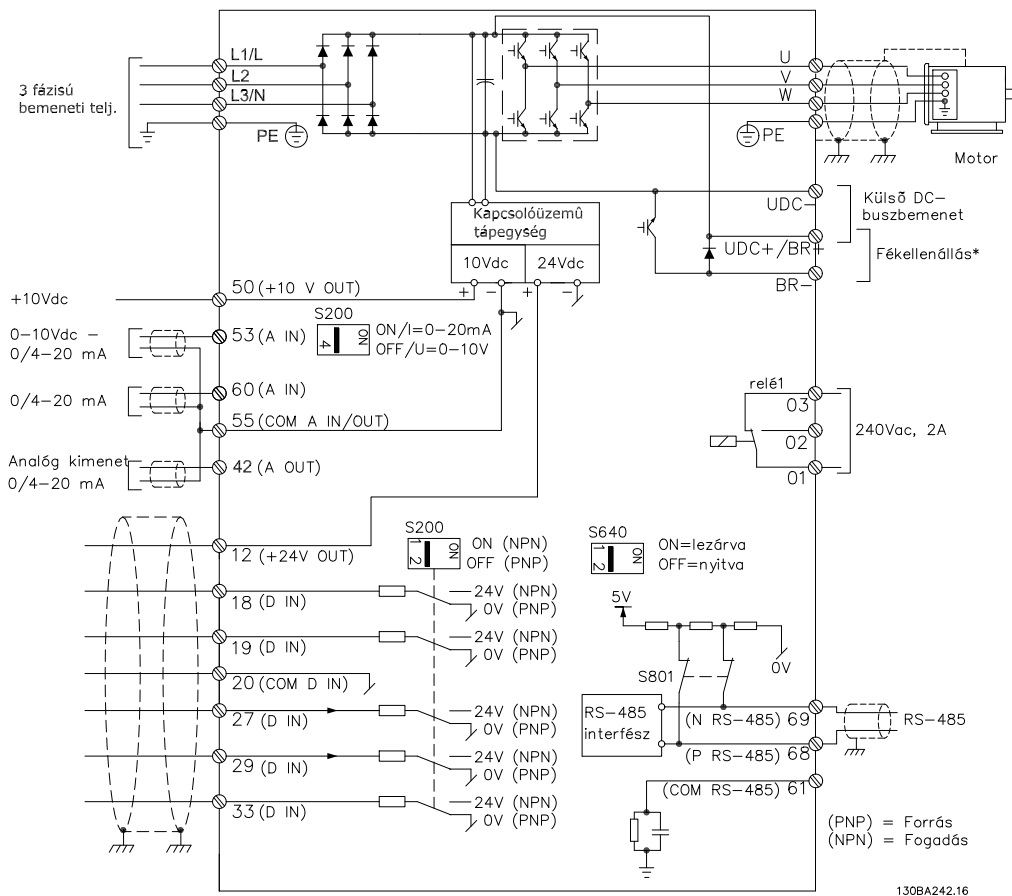
Ábra 1.4 S200, 1–4. kapcsoló

Az *Ábra 1.5* a frekvenciaváltó összes vezérlőkapcsát bemutatja. Start parancs (18-as csatlakozó) és analóg referencia (53-as vagy 60-as csatlakozó) esetén a frekvenciaváltó elindul.



Ábra 1.5 A vezérlőkapcsok PNP-konfigurációban és gyári beállításuk

### 1.3.6 A tápáramkör áttekintése



Ábra 1.6 Az összes villamos csatlakozót tartalmazó rajz

\* M1 típusú mechanikai védetség esetében fék (BR+ és BR-) nem alkalmazható.

A Danfoss cégtől fékellenállások rendelhetők. Opcionális Danfoss hálózati szűrők telepítésével javítható a teljesítménytényező és az EMC tulajdonság. Danfoss tápszűrőkkel terhelésmegosztás biztosítható.

### 1.3.7 Terhelésmegosztás/fék

Az egyenáramú csatlakozáshoz nagyfeszültséghez készült, szigetelt, 6,3 mm-es Faston csatlakozókat használjon (terhelésmegosztás és fék).

Ha további tájékoztatást szeretne kapni, forduljon a Danfoss céghez, vagy lapozza fel az *M150N utasítást* a terhelésmegosztás, illetve az *M190F utasítást* a fék esetében.

#### Terhelésmegosztás

Csatlakoztassa a -UDC és a +UDC/+BR csatlakozókat.

#### Fék

Csatlakoztassa a -BR és a +UDC/+BR csatlakozókat. (Nem vonatkozik az M1 típusú mechanikai védettségre.)

### ÉRTESÍTÉS

A +UDC/+BR és -UDC csatlakozó között akár a 850 V-ot is elérő egyenfeszültségszint is lehetséges. Rövidzárlat-védelem nincs.

## 1.4 Programozás

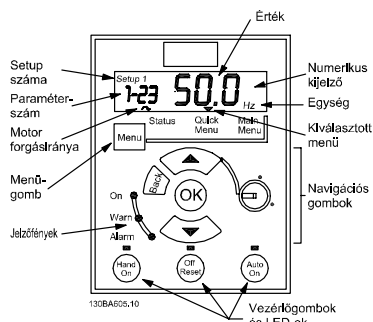
### 1.4.1 Automatikus motorillesztés (AMA) programozása

A programozáshoz a *VLT Micro Drive FC 51 – programozási útmutató* szolgál részletes tudnivalókkal.

### ÉRTESÍTÉS

Az MCT 10 paraméterező szoftver telepítése után a frekvenciaváltó számítógépről is vezérelhető, RS-485-ös kommunikációs porton keresztül.

A szoftver megrendelhető az 130B1000 kódszámmal, illetve letölthető a Danfoss webhelyéről: [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/software-download](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/software-download)



Ábra 1.7 Az LCP gombjainak és kijelzőjének leírása

A [Menu] gomb megnyomásával a következő menük közül választhat:

#### Status (Állapot)

Csak adatok kijelzése.

#### Quick Menu (Gyorsmenü)

Az 1-es és 2-es gyorsmenü megnyitása.

#### Main Menu (Főmenü)

Az összes paraméter elérhető.

#### Navigációs gombok

[Back] (Vissza): Visszatérés az előző lépéshez vagy a navigációs rendszer előző szintjére.

[▲] [▼] Mozgás a paramétercsoportok és paraméterek között, valamint a paramétereken belül.

[OK]: Paraméter kiválasztása és paraméterérték módosításának elfogadása.

Az [OK] gombot 1 másodpercnél tovább nyomva tartva Adjust (Gyorsállítás) üzemmódba lép. Gyorsállítás üzemmódban gyors beállítást végezhet a [▲] [▼] és az [OK] gomb segítségével.

Érték módosításához nyomja meg a [▲] [▼] gombokat. A számok közötti gyors váltáshoz nyomja meg az [OK] gombot.

A Gyorsállítás üzemmódból való kilépéshez újból tartsa nyomva 1 másodpercnél hosszabban az [OK] gombot (így menti a beállításokat), vagy nyomja meg a [Back] (Vissza) gombot (így nem menti a beállításokat).

#### Vezérlőgombok

Az egyes vezérlőgombok fölött sárgán világító lámpa azt jelzi, hogy az adott gomb aktív.

[Hand On] (Kézi be): a motor indítása és az LCP segítségével történő frekvenciaváltó-vezérlés bekapcsolása.

[Off/Reset] (Ki/Hibatörlés): a motor leállítása, vészjelzési állapotban pedig hibatörlés.

[Auto On] (Auto be): a vezérlőkapcsokkal vagy soros kommunikációval történő frekvenciaváltó-vezérlés bekapcsolása.

[Potenciométer] (LCP12): a potenciométer a frekvenciaváltó üzemmódjától függően 2 féle módon működhet. Automatikus üzemmódban a potenciométer külön programozható analóg bemenetként szolgál.

Kézi be üzemmódban esetében a potenciométer segítségével szabályozható a helyi referencia.

## 1.4.2 Automatikus motorhangolás (AMT) programozása

Tanácsos lefuttatni az AMT-t, amely a motor elektromos karakterisztikájának mérésével optimalizálja a frekvenciaváltó és a motor kompatibilitását VVC<sup>plus</sup> üzemmódban.

- A frekvenciaváltó létrehozza a motor matematikai modelljét a kimeneti motoráram szabályozásához, ezzel javítva a motor működését.
- Az optimális eredmény érdekében az eljárást hideg motorral kell végrehajtani. Az AMT használatához numerikus LCP (NLCP) szükséges. A frekvenciaváltókhoz két AMT-mód áll rendelkezésre.

### 1. mód

1. Nyissa meg a főmenüt.
2. Válassza ki az 1-\*\* *Load and Motor* paramétercsoportot.
3. Nyomja meg az [OK] gombot.
4. Adja meg a motorparamétereket az 1-2\* *Motor Data* paramétercsoportban az adattáblán szereplő értékek alapján.
5. Válassza ki az 1-29 *Automatic Motor Tuning (AMT)* paramétert.
6. Nyomja meg az [OK] gombot.
7. Válassza ki a [2] *Enable AMT* beállítást.
8. Nyomja meg az [OK] gombot.
9. A teszt automatikusan lefut, majd jelzés jelenik meg a befejezéséről.

### 2. mód

1. Nyissa meg a főmenüt.
2. Válassza ki az 1-\*\* *Load and Motor* paramétercsoportot.
3. Nyomja meg az [OK] gombot.
4. Adja meg a motorparamétereket az 1-2\* *Motor Data* paramétercsoportban az adattáblán szereplő értékek alapján.
5. Válassza ki az 1-29 *Automatic Motor Tuning (AMT)* paramétert.
6. Nyomja meg az [OK] gombot.
7. Válassza ki a [3] *Complete AMT with Rotating motor* beállítást.
8. Nyomja meg az [OK] gombot.
9. A teszt automatikusan lefut, majd jelzés jelenik meg a befejezéséről.

## **ÉRTESÍTÉS**

A 2. módban az AMT folyamata alatt forog a forgórész. Nem szabad, hogy az AMT végrehajtása közben a motor terhelést kapjon.

## 1.5 Paraméterek áttekintése

Paraméterek áttekintése			
<b>0-** Operation/Display</b> <b>0-0* Basic Settings</b> <b>0-03 Regional Settings</b> *[0] International [1] US <b>0-04 Oper. State at Power-up (Hand)</b> [0] Resume *[1] Forced stop, ref=old [2] Forced stop, ref=0 <b>0-1* Set-up Handling</b> <b>0-10 Active Set-up</b> *[1] Setup 1 [2] Setup 2 [9] Multi Setup <b>0-11 Edit Set-up</b> *[1] Setup 1 [2] Setup 2 [9] Active Setup <b>0-12 Link Setups</b> [0] Not Linked *[20] Linked <b>0-31 Custom Readout Min Scale</b> 0,00–9999,00 * 0,00 <b>0-32 Custom Readout Max Scale</b> 0,00–9999,00 * 100,0 <b>0-4* LCP Keypad</b> <b>0-40 [Hand on] Key on LCP</b> [0] Disabled *[1] Enabled <b>0-41 [Off / Reset] Key on LCP</b> [0] Disable All *[1] Enable All [2] Enable Reset Only <b>0-42 [Auto on] Key on LCP</b> [0] Disabled *[1] Enabled <b>0-5* Copy/Save</b> <b>0-50 LCP Copy</b> *[0] No copy [1] All to LCP [2] All from LCP [3] Size indep. from LCP <b>0-51 Set-up Copy</b> *[0] No copy [1] Copy from setup 1 [2] Copy from setup 2 [9] Copy from Factory setup <b>0-6* Password</b> <b>0-60 (Main) Menu Password</b> 0–999 *0 <b>0-61 Access to Main/Quick Menu w/o Password</b> *[0] Full access [1] LCP:Read Only [2] LCP:No Access <b>1-** Load/Motor</b> <b>1-0* General Settings</b> <b>1-00 Configuration Mode</b> *[0] Speed open loop [3] Process <b>1-01 Motor Control Principle</b> [0] U/f *[1] VVC <sup>plus</sup> <b>1-03 Torque Characteristics</b> *[0] Constant torque [2] Automatic Energy Optim.	<b>1-05 Local Mode Configuration</b> [0] Speed Open Loop *[2] As config in par. 1-00 <b>1-2* Motor Data</b> <b>1-20 Motor Power [kW] [HP]</b> [1] 0.09 kW/0.12 HP [2] 0.12 kW/0.16 HP [3] 0.18 kW/0.25 HP [4] 0.25 kW/0.33 HP [5] 0.37 kW/0.50 HP [6] 0.55 kW/0.75 HP [7] 0.75 kW/1.00 HP [8] 1.10 kW/1.50 HP [9] 1.50 kW/2.00 HP [10] 2.20 kW/3.00 HP [11] 3.00 kW/4.00 HP [12] 3.70 kW/5.00 HP [13] 4.00 kW/5.40 HP [14] 5.50 kW/7.50 HP [15] 7.50 kW/10.00 HP [16] 11.00 kW/15.00 HP [17] 15.00 kW/20.00 HP [18] 18.50 kW/25.00 HP [19] 22.00 kW/29.50 HP [20] 30.00 kW/40.00 HP <b>1-22 Motor Voltage</b> 50–999 V *230–400 V <b>1-23 Motor Frequency</b> 20–400 Hz *50 Hz <b>1-24 Motor Current</b> 0,01–100,00 A *motortípusfüggő <b>1-25 Motor Nominal Speed</b> 100–9999 1/perc *motortípusfüggő <b>1-29 Automatic Motor Tuning (AMT)</b> *[0] Off [2] Enable AMT [3] Complete AMT with Rotating motor <b>1-3* Adv. Motor Data</b> <b>1-30 Stator Resistance (Rs)</b> [Ω] * motoradatfüggő <b>1-33 Stator Leakage Reactance (X1)</b> [Ω] * motoradatfüggő <b>1-35 Main Reactance (Xh)</b> [Ω] * motoradatfüggő <b>1-5* Load Indep. Setting</b> <b>1-50 Motor Magnetisation at 0 Speed</b> 0–300% *100% <b>1-52 Min Speed Norm. Magnet. [Hz]</b> 0,0–10,0 Hz *0,0 Hz <b>1-55 U/f Characteristic - U</b> 0–999,9 V <b>1-56 U/f Characteristic - F</b> 0–400 Hz <b>1-6* Load Depen. Setting</b> <b>1-60 Low Speed Load Compensation</b> 0–199% *100% <b>1-61 High Speed Load Compensation</b> 0–199% *100% <b>1-62 Slip Compensation</b> -400–399% *100%	<b>1-63 Slip Compensation Time Constant</b> 0,05–5,00 s *0,10 s <b>1-7* Start Adjustments</b> <b>1-71 Start Delay</b> 0,0–10,0 s *0,0 s <b>1-72 Start Function</b> [0] DC hold/delay time [1] DC brake/delay time *[2] Coast/delay time <b>1-73 Flying Start</b> *[0] Disabled [1] Enabled <b>1-8* Stop Adjustments</b> <b>1-80 Function at Stop</b> *[0] Coast [1] DC hold <b>1-82 Min Speed for Funct. at Stop [Hz]</b> 0,0–20,0 Hz *0,0 Hz <b>1-9*Motor Temperature</b> <b>1-90 Motor Thermal Protection</b> *[0] No protection [1] Thermistor warning [2] Thermistor trip [3] Etr warning [4] Etr trip <b>1-93 Thermistor Resource</b> *[0] None [1] Analog input 53 [6] Digital input 29 <b>2-** Brakes</b> <b>2-0* DC-Brake</b> <b>2-00 DC Hold Current</b> 0–150% *50% <b>2-01 DC Brake Current</b> 0–150% *50% <b>2-02 DC Braking Time</b> 0,0–60,0 s *10,0 s <b>2-04 DC Brake Cut In Speed</b> 0,0–400,0 Hz *0,0 Hz <b>2-1* Brake Energy Funct.</b> <b>2-10 Brake Function</b> *[0] Off [1] Resistor brake [2] AC brake <b>2-11 Brake Resistor (ohm)</b> Min./max./alapértelmezett: teljesítményfüggő <b>2-14 Brake Voltage reduce</b> 0–teljesítményfüggő *0 <b>2-16 AC Brake, Max current</b> 0–150% *100% <b>2-17 Overvoltage Control</b> *[0] Disabled [1] Enabled (not at stop) [2] Enabled <b>2-2* Mechanical Brake</b> <b>2-20 Release Brake Current</b> 0,00–100,0 A *0,00 A <b>2-22 Activate Brake Speed [Hz]</b> 0,0–400,0 Hz *0,0 Hz <b>3-** Reference / Ramps</b> <b>3-0* Reference Limits</b> <b>3-00 Reference Range</b> *[0] Min - Max [1] -Max - +Max	<b>3-02 Minimum Reference</b> -4999–4999 *0,000 <b>3-03 Maximum Reference</b> -4999–4999 *50,00 <b>3-1* References</b> <b>3-10 Preset Reference</b> -100,0–100,0% *0,00% <b>3-11 Jog Speed [Hz]</b> 0,0–400,0 Hz *5,0 Hz <b>3-12 Catch up/slow Down Value</b> 0,00–100,0% * 0,00% <b>3-14 Preset Relative Reference</b> -100,0–100,0% *0,00% <b>3-15 Reference Resource 1</b> [0] No function *[1] Analog Input 53 [2] Analog input 60 [8] Pulse input 33 [11] Local bus ref [21] LCP Potentiometer <b>3-16 Reference Resource 2</b> [0] No function [1] Analog in 53 *[2] Analog in 60 [8] Pulse input 33 *[11] Local bus reference [21] LCP Potentiometer <b>3-17 Reference Resource 3</b> [0] No function [1] Analog Input 53 [2] Analog input 60 [8] Pulse input 33 *[11] Local bus ref [21] LCP Potentiometer <b>3-18 Relative Scaling Ref. Resource</b> *[0] No function [1] Analog Input 53 [2] Analog input 60 [8] Pulse input 33 [11] Local bus ref [21] LCP Potentiometer <b>3-4* Ramp 1</b> <b>3-40 Ramp 1 Type</b> *[0] Linear [2] Sine2 ramp <b>3-41 Ramp 1 Ramp up Time</b> 0,05–3600 s *3,00 s (10,00 s <sup>1)</sup> ) <b>3-42 Ramp 1 Ramp Down Time</b> 0,05–3600 s *3,00 s (10,00 s <sup>1)</sup> ) <b>3-5* Ramp 2</b> <b>3-50 Ramp 2 Type</b> *[0] Linear [2] Sine2 ramp <b>3-51 Ramp 2 Ramp up Time</b> 0,05–3600 s *3,00 s (10,00 s <sup>1)</sup> ) <b>3-52 Ramp 2 Ramp down Time</b> 0,05–3600 s *3,00 s (10,00 s <sup>1)</sup> ) <b>3-8* Other Ramps</b> <b>3-80 Jog Ramp Time</b> 0,05–3600 s *3,00 s (10,00 s <sup>1)</sup> ) <b>3-81 Quick Stop Ramp Time</b> 0,05–3600 s *3,00 s (10,00 s <sup>1)</sup> )

1) Csak M4 és M5 esetén

<p><b>4-** Limits/Warnings</b></p> <p><b>4-1* Motor Limits</b></p> <p><b>4-10 Motor Speed Direction</b> *[0] Clockwise, ha az 1-00 par. beállítása zárt hurkú szabályozás [1] CounterClockwise *[2] Both, ha az 1-00 par. beállítása nyílt hurkú szabályozás</p> <p><b>4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]</b> 0,0–400,0 Hz *0,0 Hz</p> <p><b>4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</b> 0,1–400,0 Hz *65,0 Hz</p> <p><b>4-16 Torque Limit Motor Mode</b> 0–400% *150%</p> <p><b>4-17 Torque Limit Generator Mode</b> 0–400% *100%</p> <p><b>4-4* Adj. Warnings 2</b></p> <p><b>4-40 Warning Frequency Low</b> 0,00 – a 4-41-es értéke Hz *0,0 Hz</p> <p><b>4-41 Warning Frequency High</b> a 4-40-es értéke – 400,0 Hz *400,00 Hz</p> <p><b>4-5* Adj. Warnings</b></p> <p><b>4-50 Warning Current Low</b> 0,00–100,00 A *0,00 A</p> <p><b>4-51 Warning Current High</b> 0,0–100,00 A *100,00 A</p> <p><b>4-54 Warning Reference Low</b> -4999,000 – a 4-55-ös értéke * -4999,000</p> <p><b>4-55 Warning Reference High</b> a 4-54-es értéke – 4999,000 *4999,000</p> <p><b>4-56 Warning Feedback Low</b> -4999,000 – a 4-57-es értéke * -4999,000</p> <p><b>4-57 Warning Feedback High</b> a 4-56-os értéke – 4999,000 *4999,000</p> <p><b>4-58 Missing Motor Phase Function</b> [0] Off *[1] On</p> <p><b>4-6* Speed Bypass</b></p> <p><b>4-61 Bypass Speed From [Hz]</b> 0,0–400,0 Hz *0,0 Hz</p> <p><b>4-63 Bypass Speed To [Hz]</b> 0,0–400,0 Hz *0,0 Hz</p> <p><b>5-1* Digital Inputs</b></p> <p><b>5-10 Terminal 18 Digital Input</b> [0] No function [1] Reset [2] Coast inverse [3] Coast and reset inv. [4] Quick stop inverse [5] DC-brake inv. [6] Stop inv *[8] Start [9] Latched start [10] Reversing [11] Start reversing [12] Enable start forward [13] Enable start reverse [14] Jog [16–18] Preset ref bit 0-2 [19] Freeze reference</p>	<p><b>5-10 Terminal 18 Digital Input</b> [20] Freeze output [21] Speed up [22] Speed down [23] Setup select bit 0 [28] Catch up [29] Slow down [34] Ramp bit 0 [60] Counter A (up) [61] Counter A (down) [62] Reset counter A [63] Counter B (up) [64] Counter B (down) [65] ResetCounter B</p> <p><b>5-11 Terminal 19 Digital Input</b> Lásd 5-10 par. * [10] Reversing</p> <p><b>5-12 Terminal 27 Digital Input</b> Lásd 5-10 par. * [1] Reset</p> <p><b>5-13 Terminal 29 Digital Input</b> Lásd 5-10 par. * [14] Jog</p> <p><b>5-15 Terminal 33 Digital Input</b> Lásd 5-10 par. * [16] Preset ref bit 0 [26] Precise Stop Inverse [27] Start, Precise Stop [32] Pulse Input</p> <p><b>5-3* Digital Outputs</b></p> <p><b>5-34 On Delay, Terminal 42 Digital Output</b> 0,00–600,00 s * 0,01 s</p> <p><b>5-35 Off Delay, Terminal 42 Digital Output</b> 0,00–600,00 s * 0,01 s</p> <p><b>5-4* Relays</b></p> <p><b>5-40 Function Relay</b> *[0] No operation [1] Control ready [2] Drive ready [3] Drive ready, Remote [4] Enable / No warning [5] Drive running [6] Running / No warning [7] Run in range / No warning [8] Run on ref / No warning [9] Alarm [10] Alarm or warning [12] Out of current range [13] Below current, low [14] Above current, high [16] Below frequency, low [17] Above frequency, high [19] Below feedback, low [20] Above feedback, high [21] Thermal warning [22] Ready, No thermal warning [23] Remote ready, No thermal warning [24] Ready, Voltage ok [25] Reverse [26] Bus ok [28] Brake,NoWarn [29] Brake ready/NoFault [30] BrakeFault (IGBT) [32] Mech.brake control [36] Control word bit 11 [41] Below reference, low [42] Above reference, high [51] Local ref. active</p>	<p><b>5-40 Function Relay</b> [52] Remote ref. active [53] No alarm [54] Start cmd active [55] Running reverse [56] Drive in hand mode [57] Drive in auto mode [60–63] Comparator 0-3 [70–73] Logic rule 0-3 [81] SL digital output B</p> <p><b>5-41 On Delay, Relay</b> 0,00–600,00 s *0,01 s</p> <p><b>5-42 Off Delay, Relay</b> 0,00–600,00 s *0,01 s</p> <p><b>5-5* Pulse Input</b></p> <p><b>5-55 Terminal 33 Low Frequency</b> 20–4999 Hz *20 Hz</p> <p><b>5-56 Terminal 33 High Frequency</b> 21–5000 Hz *5000 Hz</p> <p><b>5-57 Term. 33 Low Ref./Feedb. Value</b> -4999–4999 *0,000</p> <p><b>5-58 Term. 33 High Ref./Feedb. Value</b> -4999–4999 *50,000</p> <p><b>6-** Analog In/Out</b></p> <p><b>6-0* Analog I/O Mode</b></p> <p><b>6-00 Live Zero Timeout Time</b> 1–99 s *10 s</p> <p><b>6-01 Live Zero TimeoutFunction</b> *[0] Off [1] Freeze output [2] Stop [3] Jogging [4] Max speed [5] Stop and trip</p> <p><b>6-1* Analog Input 1</b></p> <p><b>6-10 Terminal 53 Low Voltage</b> 0,00–9,99 V *0,07 V</p> <p><b>6-11 Terminal 53 High Voltage</b> 0,01–10,00 V *10,00 V</p> <p><b>6-12 Terminal 53 Low Current</b> 0,00–19,99 mA *0,14 mA</p> <p><b>6-13 Terminal 53 High Current</b> 0,01–20,00 mA *20,00 mA</p> <p><b>6-14 Term. 53 Low Ref./Feedb. Value</b> -4999–4999 *0,000</p> <p><b>6-15 Term. 53 High Ref./Feedb. Value</b> -4999–4999 *50,000</p> <p><b>6-16 Terminal 53 Filter Time Constant</b> 0,01–10,00 s *0,01 s</p> <p><b>6-19 Terminal 53 mode</b> *[0] Voltage mode [1] Current mode</p>	<p><b>6-2* Analog Input 2</b></p> <p><b>6-22 Terminal 60 Low Current</b> 0,00–19,99 mA *0,14 mA</p> <p><b>6-23 Terminal 60 High Current</b> 0,01–20,00 mA *20,00 mA</p> <p><b>6-24 Term. 60 Low Ref./Feedb. Value</b> -4999–4999 *0,000</p> <p><b>6-25 Term. 60 High Ref./Feedb. Value</b> -4999–4999 *50,000</p> <p><b>6-26 Terminal 60 Filter Time Constant</b> 0,01–10,00 s *0,01 s</p> <p><b>6-8* LCP Potentiometer</b></p> <p><b>6-80 LCP Potmeter Enable</b> [0] Disabled *[1] Enable</p> <p><b>6-81 LCP potm. Low Reference</b> -4999–4999 *0,000</p> <p><b>6-82 LCP potm. High Reference</b> -4999–4999 *50,000</p> <p><b>6-9* Analog Output xx</b></p> <p><b>6-90 Terminal 42 Mode</b> *[0] 0-20 mA [1] 4-20 mA [2] Digital Output</p> <p><b>6-91 Terminal 42 Analog Output</b> *[0] No operation [10] Output Frequency [11] Reference [12] Feedback [13] Motor Current [16] Power [19] DC Link Voltage [20] Bus Reference</p> <p><b>6-92 Terminal 42 Digital Output</b> Lásd 5-40 par. *[0] No Operation [80] SL Digital Output A</p> <p><b>6-93 Terminal 42 Output Min Scale</b> 0,00–200,0% *0,00%</p> <p><b>6-94 Terminal 42 Output Max Scale</b> 0,00–200,0% *100,0%</p> <p><b>7-** Controllers</b></p> <p><b>7-2* Process Ctrl. Feedb</b></p> <p><b>7-20 Process CL Feedback 1 Resource</b> *[0] NoFunction [1] Analog Input 53 [2] Analog input 60 [8] Pulselinput33 [11] LocalBusRef</p>
--	--	---	---

<p><b>7-3* Process PI Ctrl.</b> 7-30 Process PI Normal/Inverse Ctrl *[0] Normal [1] Inverse</p> <p><b>7-31 Process PI Anti Windup</b> [0] Disable *[1] Enable</p> <p><b>7-32 Process PI Start Speed</b> 0,0–200,0 Hz *0,0 Hz</p> <p><b>7-33 Process PI Proportional Gain</b> 0,00–10,00 *0,01</p> <p><b>7-34 Process PI Integral Time</b> 0,10–9999 s *9999 s</p> <p><b>7-38 Process PI Feed Forward Factor</b> 0–400% *0%</p> <p><b>7-39 On Reference Bandwidth</b> 0–200% *5%</p> <p><b>8-** Comm. and Options</b></p> <p><b>8-0* General Settings</b></p> <p><b>8-01 Control Site</b> *[0] Digital and ControlWord [1] Digital only [2] ControlWord only</p> <p><b>8-02 Control Word Source</b> [0] None *[1] FC RS485</p> <p><b>8-03 Control Word Timeout Time</b> 0,1–6500 s *1,0 s</p> <p><b>8-04 Control Word Timeout Function</b> *[0] Off [1] Freeze Output [2] Stop [3] Jogging [4] Max. Speed [5] Stop and trip</p> <p><b>8-06 Reset Control Word Timeout</b> *[0] No Function [1] Do reset</p> <p><b>8-3* FC Port Settings</b></p> <p><b>8-30 Protocol</b> *[0] FC [2] Modbus</p> <p><b>8-31 Address</b> 1–247 *1</p> <p><b>8-32 FC Port Baud Rate</b> [0] 2400 Baud [1] 4800 Baud *[2] 9600 Baud – a 8-30-as FC Bus beállításához *[3] 19200 Baud – a 8-30-as Modbus beállításához [4] 38400 Baud</p> <p><b>8-33 FC Port Parity</b> *[0] Even Parity, 1 Stop Bit [1] Odd Parity, 1 Stop Bit [2] No Parity, 1 Stop Bit [3] No Parity, 2 Stop Bits</p> <p><b>8-35 Minimum Response Delay</b> 0,001–0,5 *0,010 s</p> <p><b>8-36 Max Response Delay</b> 0,100–10,00 s *5,000 s</p>	<p><b>8-4* FC MC protocol set</b></p> <p><b>8-43 FC Port PCD Read Configuration</b> *[0] None Expressionlimit [1] [1500] Operation Hours [2] [1501] Running Hours [3] [1502] kWh Counter [4] [1600] Control Word [5] [1601] Reference [Unit] [6] [1602] Reference % [7] [1603] Status Word [8] [1605] Main Actual Value [%] [9] [1609] Custom Readout [10] [1610] Power [kW] [11] [1611] Power [hp] [12] [1612] Motor Voltage [13] [1613] Frequency [14] [1614] Motor Current [15] [1615] Frequency [%] [16] [1618] Motor Thermal [17] [1630] DC Link Voltage [18] [1634] Heatsink Temp. [19] [1635] Inverter Thermal [20] [1638] SL Controller State [21] [1650] External Reference [22] [1651] Pulse Reference [23] [1652] Feedback [Unit] [24] [1660] Digital Input 18,19,27,33 [25] [1661] Digital Input 29 [26] [1662] Analog Input 33 (V) [27] [1663] Analog Input 53 (mA) [28] [1664] Analog Input 60 [29] [1665] Analog Output 42 [mA] [30] [1668] Freq. Input 33 [Hz] [31] [1671] Relay Output [bin] [32] [1672] Counter A [33] [1673] Counter B [34] [1690] Alarm Word [35] [1692] Warning Word [36] [1694] Ext. Status Word</p> <p><b>8-5* Digital/Bus</b></p> <p><b>8-50 Coasting Select</b> [0] DigitalInput [1] Bus [2] LogicAnd *[3] LogicOr</p> <p><b>8-51 Quick Stop Select</b> Lásd 8-50 par. * [3] LogicOr</p> <p><b>8-52 DC Brake Select</b> Lásd 8-50 par. * [3] LogicOr</p> <p><b>8-53 Start Select</b> Lásd 8-50 par. * [3] LogicOr</p> <p><b>8-54 Reversing Select</b> Lásd 8-50 par. * [3] LogicOr</p> <p><b>8-55 Set-up Select</b> Lásd 8-50 par. * [3] LogicOr</p> <p><b>8-56 Preset Reference Select</b> Lásd 8-50 par. * [3] LogicOr</p> <p><b>8-8* Bus communication Diagnostics</b></p> <p><b>8-80 Bus Message Count</b> 0–0 – *0 –</p> <p><b>8-81 Bus Error Count</b> 0–0 – *0 –</p> <p><b>8-82 Slave Messages Rcvd</b> 0–0 – *0 –</p> <p><b>8-83 Slave Error Count</b> 0–0 – *0 –</p>	<p><b>8-9* Bus Jog / Feedback</b></p> <p><b>8-94 Bus feedback 1</b> 0x8000–0x7FFF *0</p> <p><b>13-** Smart Logic</b></p> <p><b>13-0* SLC Settings</b></p> <p><b>13-00 SL Controller Mode</b> *[0] Off [1] On</p> <p><b>13-01 Start Event</b> [0] False [1] True [2] Running [3] InRange [4] OnReference [7] OutOfCurrentRange [8] BelowLow [9] AboveHigh [16] ThermalWarning [17] MainOutOfRange [18] Reversing [19] Warning [20] Alarm_Trip [21] Alarm_TripLock [22–25] Comparator 0-3 [26–29] LogicRule0-3 [33] DigitalInput_18 [34] DigitalInput_19 [35] DigitalInput_27 [36] DigitalInput_29 [38] DigitalInput_33 *[39] StartCommand [40] DriveStopped</p> <p><b>13-02 Stop Event</b> Lásd 13-01 par. * [40] DriveStopped</p> <p><b>13-03 Reset SLC</b> *[0] Do not reset [1] Reset SLC</p> <p><b>13-1* Comparators</b></p> <p><b>13-10 Comparator Operand</b> *[0] Disabled [1] Reference [2] Feedback [3] MotorSpeed [4] MotorCurrent [6] MotorPower [7] MotorVoltage [8] DCLinkVoltage [12] AnalogInput53 [13] AnalogInput60 [18] PulseInput33 [20] AlarmNumber [30] CounterA [31] CounterB</p> <p><b>13-11 Comparator Operator</b> [0] Less Than *[1] Approximately equals [2] Greater Than</p> <p><b>13-12 Comparator Value</b> -9999–9999 *0,0</p> <p><b>13-2* Timers</b></p> <p><b>13-20 SL Controller Timer</b> 0,0–3600 s *0,0 s</p>	<p><b>13-4* Logic Rules</b></p> <p><b>13-40 Logic Rule Boolean 1</b> Lásd 13-01 par. * [0] False [30] – [32] SL Time-out 0-2</p> <p><b>13-41 Logic Rule Operator 1</b> *[0] Disabled [1] And [2] Or [3] And not [4] Or not [5] Not and [6] Not or [7] Not and not [8] Not or not</p> <p><b>13-42 Logic Rule Boolean 2</b> Lásd 13-40 par. * [0] False</p> <p><b>13-43 Logic Rule Operator 2</b> Lásd 13-41 par. * [0] Disabled</p> <p><b>13-44 Logic Rule Boolean 3</b> Lásd 13-40 par. * [0] False</p> <p><b>13-5* States</b></p> <p><b>13-51 SL Controller Event</b> Lásd 13-40 par. * [0] False</p> <p><b>13-52 SL Controller Action</b> *[0] Disabled [1] NoAction [2] SelectSetup1 [3] SelectSetup2 [10–17] SelectPresetRef0-7 [18] SelectRamp1 [19] SelectRamp2 [22] Run [23] RunReverse [24] Stop [25] Qstop [26] DCstop [27] Coast [28] FreezeOutput [29] StartTimer0 [30] StartTimer1 [31] StartTimer2 [32] Set Digital Output A Low [33] Set Digital Output B Low [38] Set Digital Output A High [39] Set Digital Output B High [60] ResetCounterA [61] ResetCounterB</p> <p><b>14-** Special Functions</b></p> <p><b>14-0* Inverter Switching</b></p> <p><b>14-01 Switching Frequency</b> [0] 2 kHz *[1] 4 kHz [2] 8 kHz [4] 16 kHz – M5-nél nem elérhető</p> <p><b>14-03 Overmodulation</b> [0] Off *[1] On</p> <p><b>14-1* Mains monitoring</b></p> <p><b>14-12 Function at mains imbalance</b> *[0] Trip [1] Warning [2] Disabled</p>
---	--	---	---

<b>14-2* Trip Reset</b> <b>14-20 Reset Mode</b> * [0] Manual reset [1-9] AutoReset 1-9 [10] AutoReset 10 [11] AutoReset 15 [12] AutoReset 20 [13] Infinite auto reset [14] Reset at power up <b>14-21 Automatic Restart Time</b> 0-600 s * 10 s <b>14-22 Operation Mode</b> * [0] Normal Operation [2] Initialisation <b>14-26 Action At Inverter Fault</b> * [0] Trip [1] Warning <b>14-4* Energy Optimising</b> <b>14-41 AEO Minimum Magnetisation</b> 40-75% * 66% <b>14-9* Fault Settings</b> <b>14-90 Fault level</b> [3] Trip Lock [4] Trip with delayed reset <b>15-** Drive Information</b> <b>15-0* Operating Data</b> <b>15-00 Operating Days</b> <b>15-01 Running Hours</b> <b>15-02 kWh Counter</b> <b>15-03 Power Ups</b> <b>15-04 Over Temps</b>	<b>15-05 Over Volts</b> <b>15-06 Reset kWh Counter</b> * [0] Do not reset [1] Reset counter <b>15-07 Reset Running Hours Counter</b> * [0] Do not reset [1] Reset counter <b>15-3* Fault Log</b> <b>15-30 Fault Log: Error Code</b> <b>15-4* Drive Identification</b> <b>15-40 FC Type</b> <b>15-41 Power Section</b> <b>15-42 Voltage</b> <b>15-43 Software Version</b> <b>15-46 Frequency Converter Order.</b> No <b>15-48 LCP Id No</b> <b>15-51 Frequency Converter Serial</b> No <b>16-** Data Readouts 16-0* General Status</b> <b>16-00 Control Word</b> 0-0XFFFF <b>16-01 Reference [Unit]</b> -4999-4999 *0,000 <b>16-02 Reference %</b> -200,0-200,0% *0,0% <b>16-03 Status Word</b> 0-0XFFFF <b>16-05 Main Actual Value [%]</b> -200,0-200,0% *0,0% <b>16-09 Custom Readout</b> 0-31, 0-32 par.-tól függ	<b>16-1* Motor Status</b> <b>16-10 Power [kW]</b> <b>16-11 Power [hp]</b> <b>16-12 Motor Voltage [V]</b> <b>16-13 Frequency [Hz]</b> <b>16-14 Motor Current [A]</b> <b>16-15 Frequency [%]</b> <b>16-18 Motor Thermal [%]</b> <b>16-3* Drive Status</b> <b>16-30 DC Link Voltage</b> <b>16-34 Heatsink Temp.</b> <b>16-35 Inverter Thermal</b> <b>16-36 Inv.Nom. Current</b> <b>16-37 Inv. Max. Current</b> <b>16-38 SL Controller State</b> <b>16-5* Ref./Feedb.</b> <b>16-50 External Reference</b> <b>16-51 Pulse Reference</b> <b>16-52 Feedback [Unit]</b> <b>16-6* Inputs/Outputs</b> <b>16-60 Digital Input 18,19,27,33</b> 0-1111 <b>16-61 Digital Input 29</b> 0-1 <b>16-62 Analog Input 53 (volt)</b> <b>16-63 Analog Input 53 (current)</b> <b>16-64 Analog Input 60</b> <b>16-65 Analog Output 42 [mA]</b> <b>16-68 Pulse Input [Hz]</b>	<b>16-71 Relay Output [bin]</b> <b>16-72 Counter A</b> <b>16-73 Counter B</b> <b>16-8* Fieldbus/FC Port</b> <b>16-86 FC Port REF 1</b> 0x8000-0x7FFFF <b>16-9* Diagnosis Readouts</b> <b>16-90 Alarm Word</b> 0-0XFFFFFFFF <b>16-92 Warning Word</b> 0-0XFFFFFFFF <b>16-94 Ext. Status Word</b> 0-0XFFFFFFFF <b>18-** Extended Motor Data</b> <b>18-8* Motor Resistors</b> <b>18-80 Stator Resistance (High resolution)</b> 0,000-99,990 Ω *0,000 Ω <b>18-81 Stator Leakage Reactance(High resolution)</b> 0,000-99,990 Ω *0,000 Ω
---	--	--	--



## 1.6 Hibaelhárítás

### 1.6.1 Figyelmeztetések és vészjelzések

Sz.	Leírás	Figyelmeztetés	Vészjelzés	Leoldás blokkolással	Hiba	A probléma oka
2	Vezérlőjel-szakadás	X	X			Az 53-as vagy 60-es csatlakozón kisebb a jel, mint a 6-10 53-as csatl., alsó feszültség, 6-12 53-as csatl., alsó áram és 6-22 54-es csatl., alsó áram paraméterben beállított érték 50%-a.
4	Hálózati fáziskiesés <sup>1)</sup>	X	X	X		Hiányzik egy fázis a tápoldalon, vagy túl nagy a feszültség kiegyensúlyozatlansága. Ellenőrizze a tápfeszültséget.
7	DC-túlfeszültség <sup>1)</sup>	X	X			A közbensőköri feszültség meghaladja a korlátot.
8	Alacsony DC-feszültség <sup>1)</sup>	X	X			A közbensőköri feszültség az alacsony feszültség figyelmeztetési korlátja alatt van.
9	Inverter túlterhelt	X	X			A terhelés túl hosszú ideig volt 100% fölött.
10	Motor ETR túlmelegedése	X	X			A motor túl forró, mivel a terhelés túl hosszú ideig volt 100% fölött.
11	Motortermisztor túlmelegedése	X	X			A termisztor túlmelegedett vagy le van kapcsolva.
12	Nyomatékkorlát	X				A nyomaték meghaladja a 4-16 Torque Limit Motor Mode vagy 4-17 Torque Limit Generator Mode paraméterben beállított értéket.
13	Túláram	X	X	X		Az inverter árama túllépte az áramkorlátot.
14	Földelési hiba	X	X	X		Kisülés a kimeneti fázisok és a föld között.
16	Rövidzárlat		X	X		Rövidzárlat a motorban vagy a motorcsatlakozókon.
17	Vezérlőszó időtúllépése	X	X			A frekvenciaváltó nem észlel kommunikációt.
25	Rövidzárlat a fékellenálláson		X	X		Rövidzárlatos a fékellenállás, ezért le van kapcsolva a fékfunkció.
27	Rövidzárlat a fékchopperen		X	X		Rövidzárlatos a féktranszisztor, ezért le van kapcsolva a fékfunkció.
28	Fékellenőrzés		X			Nincs bekötve vagy nem működik a fékellenállás.
29	Teljesítménykártya túlmelegedése	X	X	X		A hűtőborda elérte a lekapcsolási hőmérsékletet.
30	Hiányzó U motorfázis		X	X		Kiesett az U motorfázis. Ellenőrizze a fázist.
31	Hiányzó V motorfázis		X	X		Kiesett a V motorfázis. Ellenőrizze a fázist.
32	Hiányzó W motorfázis		X	X		Kiesett a W motorfázis. Ellenőrizze a fázist.
38	Belső hiba		X	X		Forduljon a helyi Danfoss-szállítóhoz.
44	Földelési hiba		X	X		Kisülés a kimeneti fázisok és a föld között.
47	Vezérlőfeszültség hibája		X	X		Lehet, hogy túl van terelve a 24 V-os egyenfeszültség.
51	AMA: U <sub>név</sub> és I <sub>név</sub> ellenőrzése		X			Helytelen a motorfeszültség és/vagy a motoráram beállítása.
52	AMA: kis I <sub>név</sub>		X			Túlágoson kicsi a motoráram. Ellenőrizze a beállításokat.
59	Áramkorlát	X				Frekvenciaváltó túlterhelése.
63	Mechanikus fék elégtelen		X			A tényleges motoráram nem haladta meg a „fékioldási áram” értékét az „indításkésleltetés” ablakban.
80	Frekvenciaváltó alapértelmezett értékre inicializálva		X			Minden paraméter visszakapja alapértelmezett beállítását.
84	Megszakadt a kapcsolat a hajtás és az LCP között				X	Nincs kommunikáció az LCP és a frekvenciaváltó között
85	Gomb letiltva				X	Lásd a 0-4* LCP paramétercsoportot
86	Sikertelen másolás				X	A frekvenciaváltóról az LCP-re vagy ellenkező irányba való másolásakor hiba történt.
87	Az LCP adatai érvénytelenek				X	Az LCP egységről történő másolásakor fordul elő, ha az LCP hibás adatokat tartalmaz, vagy ha nincsenek adatok feltöltve az LCP-re.
88	Az LCP adatai nem kompatibilisek				X	Az LCP egységről történő másolásakor fordul elő, ha az adatokat olyan frekvenciaváltók között helyezik át, amelyek szoftververziója jelentősen eltér.
89	Írásvédett paraméter				X	Akkor fordul elő, ha írásvédett paraméterbe próbálnak írni.
90	Foglalt paraméter-adatbázis				X	Az LCP és az RS485-csatlakozás egyszerre próbálkozik paraméter-frissítéssel.
91	A paraméterérték ebben az üzemmódban érvénytelen				X	Akkor fordul elő, ha érvénytelen értéket próbálnak írni a paraméterbe.
92	A paraméterérték kívül esik a min. és max. határérték által meghatározott tartományon				X	Akkor fordul elő, ha tartományon kívüli értéket próbálnak beállítani.
nw run	Not While RUNning = működés közben nem lehetséges				X	A paraméter értéke csak álló motor mellett módosítható.
Err.	A megadott jelszó hibás				X	Akkor fordul elő, ha jelszóval védett paraméter módosításához rossz jelszót adnak meg.

<sup>1)</sup> Ezeket a hibákat hálózati torzítás okozhatja. Danfoss hálózati szűrő telepítésével a probléma megoldható.

Táblázat 1.7 Figyelmeztetések és vészjelzések Kódlista

## 1.7 Specifikációk

## 1.7.1 Hálózati táp: 1 x 200–240 VAC

Normál túlterhelés, 150% 1 percig					
Frekvenciaváltó	PK18	PK37	PK75	P1K5	P2K2
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	0.18	0.37	0.75	1.5	2.2
Tipikus tengelyteljesítmény [LE]	0,25	0,5	1	2	3
IP20	M1	M1	M1	M2	M3
<b>Kimeneti áram</b>					
Folyamatos (1 x 200–240 VAC) [A]	1,2	2,2	4,2	6,8	9,6
Szakaszos (1 x 200–240 VAC) [A]	1,8	3,3	6,3	10,2	14,4
Max. kábelméret:					
(hálózat, motor) [mm <sup>2</sup> /AWG]	4/10				
<b>Max. bemeneti áram</b>					
Folyamatos (1 x 200–240 V) [A]	3,3	6,1	11,6	18,7	26,4
Szakaszos (1 x 200–240 V) [A]	4,5	8,3	15,6	26,4	37,0
Max. hálózati biztosítók [A]	Lásd 1.3.4. fejezet Biztosítók				
<b>Környezet</b>					
Becsült teljesítményvesztés [W], Legjobb esetben/tipikusan <sup>1)</sup>	12.5/ 15.5	20.0/ 25.0	36.5/ 44.0	61.0/ 67.0	81.0/ 85.1
IP20 mechanikai védetség tömege [kg]	1,1	1,1	1,1	1,6	3,0
Hatásfok [%], Legjobb esetben/tipikusan <sup>1)</sup>	95.6/ 94.5	96.5/ 95.6	96.6/ 96.0	97.0/ 96.7	96.9/ 97.1

Táblázat 1.8 Hálózati táp: 1 x 200–240 VAC

<sup>1)</sup> Névleges terhelésnél

## 1.7.2 Hálózati táp: 3 x 200–240 VAC

Normál túlterhelés, 150% 1 percig						
Frekvenciaváltó	PK25	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K7
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	0.25	0.37	0.75	1.5	2.2	3.7
Tipikus tengelyteljesítmény [LE]	0,33	0,5	1	2	3	5
IP20	M1	M1	M1	M2	M3	M3
<b>Kimeneti áram</b>						
Folyamatos (3 x 200–240 V) [A]	1,5	2,2	4,2	6,8	9,6	15,2
Szakaszos (3 x 200–240 V) [A]	2,3	3,3	6,3	10,2	14,4	22,8
Max. kábelméret:						
(hálózat, motor) [mm <sup>2</sup> /AWG]	4/10					
<b>Max. bemeneti áram</b>						
Folyamatos (3 x 200–240 V) [A]	2,4	3,5	6,7	10,9	15,4	24,3
Szakaszos (3 x 200–240 V) [A]	3,2	4,6	8,3	14,4	23,4	35,3
Max. hálózati biztosítók [A]	Lásd 1.3.4. fejezet Biztosítók					
<b>Környezet</b>						
Becsült teljesítményvesztés [W], Legjobb esetben/tipikusan <sup>1)</sup>	14.0/ 20.0	19.0/ 24.0	31.5/ 39.5	51.0/ 57.0	72.0/ 77.1	115.0/ 122.8
IP20 mechanikai védetség tömege [kg]	1,1	1,1	1,1	1,6	3,0	3,0
Hatásfok [%], Legjobb esetben/tipikusan <sup>1)</sup>	96.4/ 94.9	96.7/ 95.8	97.1/ 96.3	97.4/ 97.2	97.2/ 97.4	97.3/ 97.4

Táblázat 1.9 Hálózati táp: 3 x 200–240 VAC

<sup>1)</sup> Névleges terhelésnél.

## 1.7.3 Hálózati táp: 3 x 380–480 VAC

Normál túlterhelés, 150% 1 percig						
Frekvenciaváltó	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	0.37	0.75	1.5	2.2	3.0	4.0
Tipikus tengelyteljesítmény [LE]	0,5	1	2	3	4	5
IP20	M1	M1	M2	M2	M3	M3
Kimeneti áram						
Folyamatos (3 x 380–440 V) [A]	1,2	2,2	3,7	5,3	7,2	9,0
Szakaszos (3 x 380–440 V) [A]	1,8	3,3	5,6	8,0	10,8	13,7
Folyamatos (3 x 440–480 V) [A]	1,1	2,1	3,4	4,8	6,3	8,2
Szakaszos (3 x 440–480 V) [A]	1,7	3,2	5,1	7,2	9,5	12,3
Max. kábelméret:						
(hálózat, motor) [mm <sup>2</sup> /AWG]	4/10					
Max. bemeneti áram						
Folyamatos (3 x 380–440 V) [A]	1,9	3,5	5,9	8,5	11,5	14,4
Szakaszos (3 x 380–440 V) [A]	2,6	4,7	8,7	12,6	16,8	20,2
Folyamatos (3 x 440–480 V) [A]	1,7	3,0	5,1	7,3	9,9	12,4
Szakaszos (3 x 440–480 V) [A]	2,3	4,0	7,5	10,8	14,4	17,5
Max. hálózati biztosítók [A]	Lásd 1.3.4. fejezet Biztosítók					
Környezet						
Becsült teljesítményvesztés [W]	18.5/	28.5/	41.5/	57.5/	75.0/	98.5/
Legjobb esetben/tipikusan <sup>1)</sup>	25.5	43.5	56.5	81.5	101.6	133.5
IP20 mechanikai védetség tömege [kg]	1,1	1,1	1,6	1,6	3,0	3,0
Hatásfok [%]	96.8/	97.4/	98.0/	97.9/	98.0/	98.0/
Legjobb esetben/tipikusan <sup>1)</sup>	95.5	96.0	97.2	97.1	97.2	97.3

Táblázat 1.10 Hálózati táp: 3 x 380–480 VAC

1. Névleges terhelésnél.

Normál túlterhelés, 150% 1 percig						
Frekvenciaváltó	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	5.5	7.5	11	15	18.5	22
Tipikus tengelyteljesítmény [LE]	7,5	10	15	20	25	30
IP20	M3	M3	M4	M4	M5	M5
Kimeneti áram						
Folyamatos (3 x 380–440 V) [A]	12,0	15,5	23,0	31,0	37,0	43,0
Szakaszos (3 x 380–440 V) [A]	18,0	23,5	34,5	46,5	55,5	64,5
Folyamatos (3 x 440–480 V) [A]	11,0	14,0	21,0	27,0	34,0	40,0
Szakaszos (3 x 440–480 V) [A]	16,5	21,3	31,5	40,5	51,0	60,0
Max. kábelméret:						
(hálózat, motor) [mm <sup>2</sup> /AWG]	4/10			16/6		
Max. bemeneti áram						
Folyamatos (3 x 380–440 V) [A]	19,2	24,8	33,0	42,0	34,7	41,2
Szakaszos (3 x 380–440 V) [A]	27,4	36,3	47,5	60,0	49,0	57,6
Folyamatos (3 x 440–480 V) [A]	16,6	21,4	29,0	36,0	31,5	37,5
Szakaszos (3 x 440–480 V) [A]	23,6	30,1	41,0	52,0	44,0	53,0
Max. hálózati biztosítók [A]	Lásd 1.3.4. fejezet Biztosítók					
Környezet						
Becsült teljesítményvesztés [W]	131.0/	175.0/	290.0/	387.0/	395.0/	467.0/
Legjobb esetben/tipikusan <sup>1)</sup>	166.8	217.5	342.0	454.0	428.0	520.0
IP20 mechanikai védetség tömege [kg]	3,0	3,0				
Hatásfok [%]	98.0/	98.0/	97.8/	97.7/	98.1/	98.1/
Legjobb esetben/tipikusan <sup>1)</sup>	97.5	97.5	97.4	97.4	98.0	97.9

Táblázat 1.11 Hálózati táp: 3 x 380–480 VAC

1. Névleges terhelésnél.

## 1.8 Általános műszaki adatok

### Védelem és funkciók

- A motor elektronikus hővédelme óvja 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 közbensőköri feszültség monitorozása jóvoltából a túlságosan kicsi vagy nagy közbensőköri feszültség hatására a frekvenciaváltó leold.
- A frekvenciaváltó földelési hibák elleni védelemmel van ellátva a motorcsatlakozóknál (U, V, W).

### Hálózati táp (L1/L, L2, L3/N)

Tápfeszültség	200–240 V $\pm$ 10%
Tápfeszültség	380–480 V $\pm$ 10%
Hálózati frekvencia	50/60 Hz
Max. átmeneti kiegyensúlyozatlanság a hálózati fázisok között	a névleges hálózati feszültség 3,0%-a
valós teljesítménytényező	névleges terhelésnél $\geq$ 0,4 (névleges)
Teljesítménytőlódási tényező (cos $\phi$ ), 1-hez közeli értékű	(> 0,98)
Kapcsolások száma az L1/L, L2, L3/N bemeneten (bekapcsolások)	legfeljebb 2-szer percenként
Környezet az EN60664-1 alapján	III-as túlfeszültség-kategória/másodfokú szennyezés

*A készülék olyan áramkörben használható, mely nem több, mint 100 000 amperes effektív szimmetrikus áramerősség biztosítására képes maximum 240/480 voltos feszültség mellett.*

### Motorkimenet (U, V, W)

Kimeneti feszültség	a tápfeszültség 0–100%-a
Kimeneti frekvencia	0–200 Hz (VVC <sup>plus</sup> ), 0–400 Hz (u/f)
Kapcsolások száma a kimeneten	Korlátlan
Rámpaidők	0,05–3600 s

### Kábelhosszúságok és -keresztmetszetek

Árnyékolt/páncélozott motorkábel max. hossza (EMC-helyes telepítés)	15 m
Nem árnyékolt/páncélozott motorkábel max. hossza	50 m
A motor- és hálózati kábel max. keresztmetszete*	
Terhelésmegosztás/fék csatlakoztatása (M1, M2, M3)	6,3 mm-es szigetelt Faston csatlakozók
A terhelésmegosztó és fékkábel max. keresztmetszete, (M4, M5)	16 mm <sup>2</sup> /6 AWG
A vezérlőkapcsok kábeleinek maximális keresztmetszete, merev vezeték	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2 x 0,75 mm <sup>2</sup> )
A vezérlőkapcsok kábeleinek maximális keresztmetszete, hajlékony kábel	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
A vezérlőkapcsok kábeleinek maximális keresztmetszete, zárt magvú kábel	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
A vezérlőkapcsok kábeleinek minimális keresztmetszete	0,25 mm <sup>2</sup>

\* További információk: 1.7. fejezet Specifikációk.

## Digitális bemenetek (impulzus/enkóder)

Programozható digitális bemenetek (impulzus/enkóder)	5 (1)
Csatlakozók száma	18, 19, 27, 29, 33,
Logika	PNP vagy NPN
Feszültség szint	0–24 VDC
Feszültség szint, logikai „0” PNP	< 5 VDC
Feszültség szint, logikai „1” PNP	> 10 VDC
Feszültség szint, logikai „0” NPN	> 19 VDC
Feszültség szint, logikai „1” NPN	< 14 VDC
Maximális feszültség a bemeneten	28 VDC
Bemeneti ellenállás, $R_i$	kb. 4 k $\Omega$
Max. impulzusfrekvencia a 33-as bemenetnél	5000 Hz
Min. impulzusfrekvencia a 33-as bemenetnél	20 Hz

## Analog bemenetek

Az analog bemenetek száma	2
Csatlakozók száma	53, 60
Feszültség üzemmód (53-as csatlakozó)	S200-as kapcs. = KI (U)
Áram üzemmód (53-as és 60-as csatlakozó)	S200-as kapcs. = BE (I)
Feszültség szint	0–10 V
Bemeneti ellenállás, $R_i$	kb. 10 k $\Omega$
Maximális feszültség	20 V
Áramtartomány	0/4–20 mA (skálázható)
Bemeneti ellenállás, $R_i$	kb. 200 $\Omega$
Maximális áram	30 mA

## Analog kimenet

A programozható analog kimenetek száma	1
Csatlakozók száma	42
Analog kimenet áramtartománya	0/4–20 mA
Az analog kimenet max. terhelhetősége	500 $\Omega$
Az analog kimenet max. feszültsége	17 V
Az analog kimenet pontossága	Max. hiba: 0,8% végkitérésre
Mintavételi időköz	4 ms
Felbontás az analog kimeneten	8 bit
Mintavételi időköz	4 ms

## Vezérlőkártya, RS-485-ös soros kommunikáció

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

## Vezérlőkártya, 24 V-os egyenfeszültségű kimenet

Csatlakozók száma	12
Max. terhelés (M1 és M2)	100 mA
Max. terhelés (M3)	50 mA
Max. terhelés (M4 és M5)	80 mA

## Relékimenet

Programozható relékimenet	1
01-es relé csatlakozószámai	01-03 (nyitó), 01-02 (záró)
Max. csatlakozóterhelés (AC-1) <sup>1)</sup> : 01-02 (záró) (ohmos terhelés)	250 VAC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-15) <sup>1)</sup> : 01-02 (záró) (induktív terhelés @ cosφ 0,4)	250 VAC, 0,2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-1) <sup>1)</sup> : 01-02 (záró) (ohmos terhelés)	30 VDC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-13) <sup>1)</sup> : 01-02 (záró) (induktív terhelés)	24 VDC, 0,1 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-1) <sup>1)</sup> : 01-03 (nyitó) (ohmos terhelés)	250 VAC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-15) <sup>1)</sup> : 01-03 (nyitó) (induktív terhelés @ cosφ 0,4)	250 VAC, 0,2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-1) <sup>1)</sup> : 01-03 (nyitó) (ohmos terhelés)	30 VDC, 2 A
Min. terhelhetőség a teljesítménykártyán: 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

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

## Vezérlőkártya, 10 V-os egyenfeszültségű kimenet

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

**ÉRTESÍTÉS**

Az összes bemenet, kimenet, áramkör, DC-tápegység és relécsatlakozó galvanikusan szigetelt a hálózati feszültségtől (PELV) és más nagyfeszültségű csatlakozóktól.

## Környezet

Mechanikai védettség	IP20
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 környezeti körülmények (IEC 60721-3-3), bevont	3C3 osztály
Tesztelési módszer az IEC 60068-2-43 H2S alapján (10 nap)	
Környezeti hőmérséklet	max. 40 °C

A magas környezeti hőmérséklet miatti leértékelést illetően lásd 1.9.1. fejezet Környezeti hőmérséklet miatti leértékelés

Minimális környezeti hőmérséklet teljes terhelésű üzemelés folyamán	0 °C
Minimális környezeti hőmérséklet csökkentett teljesítménynél	- 10 °C
Tárolási/szállítási hőmérséklet	-25 – +65/70 °C
Maximális tengerszint feletti magasság leértékelés nélkül	1000 m
Maximális tengerszint feletti magasság leértékeléssel	3000 m

A nagy tengerszint feletti magasság miatti leértékelést illetően lásd 1.9. fejezet Különleges körülmények

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 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

Lásd 1.9. fejezet Különleges körülmények

## 1.9 Különleges körülmények

### 1.9.1 Környezeti hőmérséklet miatti leértékelés

A 24 órán keresztül mért átlaghőmérsékletnek legalább 5 °C-kal alacsonyabbnak kell lennie a maximális megengedett környezeti hőmérsékletnél.

Ha a frekvenciaváltó magas környezeti hőmérsékleten üzemel, a folyamatos kimeneti áramot csökkenteni kell.

A frekvenciaváltó legfeljebb 50 °C-os környezeti hőmérsékleten a névlegesnél egy teljesítményfokozattal kisebb motorral való üzemelésre készült. 50 °C-os környezeti hőmérséklet és teljes terhelés melletti folyamatos üzemelés esetén csökken a frekvenciaváltó élettartama.

### 1.9.2 Légnymás miatti leértékelés

Alacsony légnymás esetén csökken a levegő hűtési képessége.

Ha a magasság meghaladja a 2000 métert, a PELV-et illetően érdeklődjön a Danfoss cégnél.

1000 méteres tengerszint feletti magasság alatt nincs szükség leértékelésre, 1000 méter felett azonban csökkenteni kell a környezeti hőmérsékletet vagy a maximális kimeneti áramot.

1000 méteres tengerszint feletti magasság fölött 100 méterenként 1%-kal kell csökkenteni a kimenetet, vagy 200 méterenként 1 °C-kal a maximális környezeti hőmérsékletet.

### 1.9.3 Kis fordulatszám miatti leértékelés

Frekvenciaváltóra kapcsolt motor esetén ellenőrizze, megfelelő-e a motor hűtése.

Kis fordulatszám mellett probléma merülhet fel az állandó nyomatékú alkalmazásokkal. Ha a fordulatszám tartósan kicsi – a névleges motorfordulatszám fele alatt –, akkor további hűtésre lehet szükség. Másik megoldásként (egy teljesítményfokozattal) nagyobb motor is használható.

## 1.10 Opciók

Rendelési szám	Leírás
132B0100	VLT kezelőegység, LCP 11 potenciométer nélkül
132B0101	VLT kezelőegység, LCP 12 potenciométerrel
132B0102	LCP kihelyezőkészlete 3 m kábellel, IP55 LCP 11-essel, IP21 LCP 12-essel
132B0103	Nema Type 1 készlet M1 típusú mechanikai védettséghez
132B0104	Type 1 készlet M2 típusú mechanikai védettséghez
132B0105	Type 1 készlet M3 típusú mechanikai védettséghez
132B0106	Tehermentesítő keretkészlet M1 és M2 típusú mechanikai védettséghez
132B0107	Tehermentesítő keretkészlet M3 típusú mechanikai védettséghez
132B0108	IP21 M1 típusú mechanikai védettséghez
132B0109	IP21 M2 típusú mechanikai védettséghez
132B0110	IP21 M3 házhoz
132B0111	DIN-sínszerelő készlet M1 és M2 típusú mechanikai védettséghez
132B0120	Type 1 készlet M4 típusú mechanikai védettséghez
132B0121	Type 1 készlet M5 típusú mechanikai védettséghez
132B0122	Tehermentesítő keretkészlet M4 és M5 típusú mechanikai védettséghez
132B0126	M1 típusú mechanikai védettség pótalkatrész-készletei
132B0127	M2 típusú mechanikai védettség pótalkatrész-készletei
132B0128	M3 típusú mechanikai védettség pótalkatrész-készletei
132B0129	M4 típusú mechanikai védettség pótalkatrész-készletei
132B0130	M5 típusú mechanikai védettség pótalkatrész-készletei
132B0131	Vakfedél
130B2522	MCC 107 szűrő 132F0001 egységhez
130B2522	MCC 107 szűrő 132F0002 egységhez
130B2533	MCC 107 szűrő 132F0003 egységhez
130B2525	MCC 107 szűrő 132F0005 egységhez
130B2530	MCC 107 szűrő 132F0007 egységhez
130B2523	MCC 107 szűrő 132F0008 egységhez
130B2523	MCC 107 szűrő 132F0009 egységhez
130B2523	MCC 107 szűrő 132F0010 egységhez
130B2526	MCC 107 szűrő 132F0012 egységhez
130B2531	MCC 107 szűrő 132F0014 egységhez
130B2527	MCC 107 szűrő 132F0016 egységhez
130B2523	MCC 107 szűrő 132F0017 egységhez
130B2523	MCC 107 szűrő 132F0018 egységhez
130B2524	MCC 107 szűrő 132F0020 egységhez
130B2526	MCC 107 szűrő 132F0022 egységhez
130B2529	MCC 107 szűrő 132F0024 egységhez
130B2531	MCC 107 szűrő 132F0026 egységhez
130B2528	MCC 107 szűrő 132F0028 egységhez
130B2527	MCC 107 szűrő 132F0030 egységhez

Táblázat 1.12

Danfoss Hálózati szűrők és fékellenállások is igényelhetők.



**Mutató**
**A**

A tápáramkör áttekintése..... 8

Aktív setup..... 11

**Á**

Állapot..... 9

**A**

Analóg bemenetek..... 19

**D**

DC-fék..... 11, 12

Digitális bemenetek..... 19

Digitális bemenetek (impulzus/enkóder)..... 19

DIN-sínszerelő készlet..... 22

**E**

Elektronikus hulladék..... 4

**F**

Fékellenállás ( $\Omega$ )..... 11

Feszültség szint..... 19

Figyelmeztetések és vészjelzések..... 15

Földelés..... 2

Földelővezeték..... 2

**H**

Hálózati táp..... 16

Hálózati táp (L1/L, L2, L3/N)..... 18

Hálózati táp: 1 x 200–240 VAC..... 16

Hálózati táp: 3 x 200–240 VAC..... 16

Hálózati táp: 3 x 380–480 VAC..... 17

Hővédelem..... 3

**I**

IP21..... 22

**K**

Kábelhosszúságok és -keresztmetszetek..... 18

Kézi üzemmód..... 12

Kihelyezőkészlet..... 22

Kimenőteljesítmény (U, V, W)..... 18

Kis fordulatszám miatti leértékelés..... 21

Kisülési idő..... 2

Környezet..... 20

Környezeti hőmérséklet..... 20

Környezeti hőmérséklet miatti leértékelés..... 21

Kúszóáram..... 3

**L**

Légnyomás miatti leértékelés..... 21

**M**

Main Menu (Főmenü)..... 9

Motor túlterhelés-védelme..... 3

Motorfázis..... 12

Motorhőmérséklet..... 11

Motorkimenet (U, V, W)..... 18

Motorvédelem..... 18

**N**

Nagyfeszültség..... 2

Navigációs gombok..... 9

Nema type 1 készlet..... 22

**Q**

Quick Menu (Gyorsmenü)..... 9

**R**

RCD..... 3

Relékimenet..... 20

Rövidzárlat a fékellenálláson..... 15

**S**

Setup módosítása..... 11

Szabad távolság..... 4

Szigetelt csillagpontú hálózat..... 4

Szlipkompenzáció..... 11

**T**

Tehermentesítő keretkészlet..... 22

Terheléskompenzáció..... 11

Terhelésmegosztás/fék..... 9

Termisztor..... 11

Túláramvédelem..... 6

Túlfeszültség-kezelés..... 11

**U**

UL-megfelelőség..... 6

**V**

Védelem és funkciók..... 18

---

Mutató	Rövid útmutató
--------	----------------

---

Védettség.....	6
Véletlen indítás.....	2
Vezérlógombok.....	9
Vezérlőkártya, 24 V-os egyenfeszültségű kimenet.....	19
VLT kezelőegység, LCP 11.....	22
VLT kezelőegység, LCP 12.....	22





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

.....  
A Danfoss nem vállal felelősséget a katalógusokban és más nyomtatott anyagban lévő esetleges tévedésért, hibaért. 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.  
.....

