

1 Rövid útmutató

1

1.1 Biztonság

1.1.1 Figyelmeztetések



Nagyfeszültségre vonatkozó figyelmeztetés:

A hálózathoz csatlakoztatott frekvenciaváltó feszültsége veszélyt jelent. A motor vagy a frekvenciaváltó hibás bekötése kárt tehet a berendezésben, súlyos sérüléshez vagy halálhoz vezethet. Ezért alapvető fontosságú, hogy ennek a kézikönyvnek az útmutatásait, valamint a helyi és országos előírásokat és biztonsági előírásokat betartsák.



Figyelmeztetés:

Az elektromos részek érintése még a berendezésnek a hálózatról való lekapcsolása után is életveszélyes lehet. Arról is győződjön meg, hogy le vannak kapcsolva az egyéb feszültségbemenetek (a DC-közbensőkör csatlakoztatása). Ne feledje, hogy a DC-körön akkor is nagy lehet a feszültség, ha a LED-ek nem világítanak. Mielőtt megérintené a frekvenciaváltó potenciálisan áram alatt álló részeit, várjon 4 percet.



Kúszóáram:

A frekvenciaváltó kúszóáramának értéke meghaladja a 3,5 mA-t. Az IEC 61800-5-1 szabvány alapján megerősített földelőcsatlakozást kell biztosítani a következők segítségével: egy legalább 10 mm²-es Cu vagy egy további védővezeték – a hálózati kábelekkel azonos keresztmetszettel –, elkülönített végződésel.

A biztonság növelése érdekében telepítsen életvédelmi relét

Életvédelmi relé:

A termék egyenáramot hozhat létre a védővezetőben. A többletvédelem érdekében életvédelmi relé (RCD) is alkalmazható, de csak B típusú (időkésleltetett), a termék hálózati csatlakozás felőli oldalán. Lásd még Danfoss MN.90.GX.YY jelű Danfoss alkalmazási jegyzetet az életvédelmi reléről.

A frekvenciaváltó védőföldelésének és az életvédelmi relék használatának mindig összhangban kell lennie az országos és a helyi előírásokkal.



Motor hővédelme:

A motortúlterhelés elleni védelem nem része a gyári beállításoknak. Ha szükség van erre a funkcióra, állítsa a 128-as, *Motor hővédelme* paramétert *ETR-leoldás* vagy *ETR-figyelmeztetés* értékre. Az észak-amerikai piacok esetében: az ETR-funkciók biztosítják a motor túlterhelés elleni védelmét (20-as osztály), a NEC előírásokkal összhangban.



Telepítés nagy magasságban:

Ha a magasság meghaladja a 2 km-t, a PELV-et illetően érdeklődjön a Danfoss cégnél.

1

1.1.2 Biztonsági utasítások

- Javítási munkálatok végzését megelőzően a frekvenciaváltót le kell csatlakoztatni az elektromos hálózatról. A motor- és a hálózati csatlakozódugók eltávolítása előtt ellenőrizze, le van-e kapcsolva a frekvenciaváltó a hálózati áramellátásról, és hogy eltelt-e az előírt várakozási idő.
- Gondoskodjon a frekvenciaváltó helyes csatlakoztatásáról a földhöz.
- Gondoskodjon a felhasználók hálózati feszültségtől való védelméről.
- Védje a motort a túlterheléstől az országos és a helyi előírásoknak megfelelően.
- A kúszóáram értéke meghaladja a 3,5 mA-t. Az ELCB-típusokat illetően lásd az MN. 90.GX.YY jelű alkalmazási jegyzetet.
- A kezelőegység [STOP/RESET] nyomógombja galvanikusan **nem** kapcsolja le a készüléket a hálózatról, ezért **biztonsági kapcsolóként nem használható**.
- Ne feledje, hogy egyenáramú buszcsatlakozó használata esetén a frekvenciaváltó az L1-en, L2-n és L3-on kívül további feszültségbemenetekkel is rendelkezik. A javítási munkálatok megkezdése előtt ellenőrizze, hogy minden feszültségbemenet szét van-e kapcsolva, és hogy a lekapcsolást követően letelt-e az előírt várakozási idő.

1.1.3 Véletlen indításra vonatkozó figyelmeztetés

1. Amíg a frekvenciaváltó a hálózatra csatlakozik, a forgó motor leállítható digitális vagy buszon keresztüli paranccsal, referenciával vagy helyi stoppal. Ezek a parancsok még nem jelentenek elégséges védelmet a véletlen indítások ellen.
2. A paraméterek módosítása közben a motor váratlanul elindulhat. Emiatt a leállítás gombnak [STOP/RESET] mindig aktív állapotban kell lennie, és az adatokat csak ezután lehet módosítani.
3. A leállított motor akkor is elindulhat, ha a frekvenciaváltó elektronikája meghibásodik, ha ideiglenes túlterhelés, illetve zavar lép fel a hálózati tápellátásban, vagy ha megszakad a motorcsatlakozás.

1.1.4 Használat szigetelt csillagpontú hálózaton

A szigetelt csillagpontú hálózaton való használatot illetően lapozza fel a kezelési útmutató *RFI-kapcsoló* című részét.

Fontos betartani a szigetelt csillagpontú hálózatra való telepítéssel kapcsolatos javaslatokat, mivel gondoskodni kell a teljes telepítés megfelelő védelméről. Ha elmarad a szigetelt csillagpontú hálózat megfelelő ellenőrzőkészülékkel történő vizsgálata, ez sérüléshez vezethet.

1.2 Bevezetés

A rövid útmutató segítségével gyorsan, öt lépésben végezhető el a frekvenciaváltó EMC-helyes csatlakoztatása.

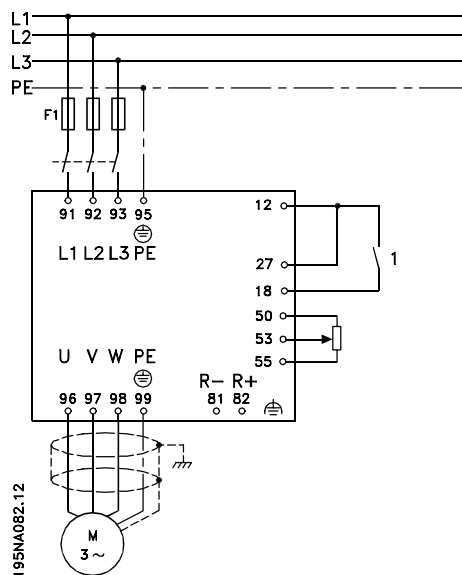


A berendezés telepítése előtt olvassa el a biztonsággal foglalkozó részt.



Figyelem!

A kezelési útmutató (MG. 27.AX.YY) további telepítési példákat is tartalmaz, és minden funkciót részletesen ismertet. A tervezői segédlet (MG. 27.EX.YY) bővséges információkkal szolgál.



1.2.1 Rövidítések

ELCB	Életvédelmi relé
NO	Alaphelyzetben nyitott
NC	Alaphelyzetben zárt
PD2	Kétfázisú (2822-es, 2840-es berendezéshez, amely D2 esetén csak 3 fázissal működik), 220–240 V
RCD	Életvédelmi relé

1.2.2 Elérhető szakirodalom



Figyelem!

A jelen rövid útmutató csak a legszükségesebb tudnivalókkal szolgál a frekvenciaváltó telepítéséhez és üzemeltetéséhez. Részletes információkat a VLT 2800 tervezői segédlet (MG.27.EX.YY) tartalmaz.

Név	Szakirodalom száma
VLT 2800 kezelési útmutató	MG.27.AX.YY
VLT 2800 tervezői segédlet	MG.27.EX.YY
VLT 2800 adatlap	MD.27.AX.YY
VLT 2800 szerelési útmutató	MI.28.AX.YY
VLT 2800 szűrőútmutató	MI.28.BX.YY
Precíz stop	MI.28.CX.YY
Hidegfelület	MI.28.DX.YY
VLT 2800 NEMA 1 csatlakozóburkolás	MI.28.EX.YY
VLT 2800 DeviceNet-kábel	MI.28.FX.YY
VLT 2800 Blue Star kondenzátoregység	MI.28.GX.YY
VLT 2880–2882 pótalkatrész-útmutató	MI.28.HX.YY
Száltérítő funkció	MI.28.JX.YY
VLT 2800 LCP-kihelyezőkészlet	MI.56.AX.YY
LOP felhasználói útmutató	MI.90.EX.YY
Fékellenállás	MI.90.FX.YY
Profibus DP-kézikönyv	MG.90.AX.YY
VLT 2800 DeviceNet-kézikönyv	MG.90.BX.YY
Metasys N2 kézikönyv	MG.90.CX.YY
Profibus kézikönyv	MG.90.EX.YY
Kimenetiszűrő-kézikönyv	MG.90.NX.YY
Fékellenállás-kézikönyv	MG.90.OX.YY
MCT-10-kézikönyv	MG.10.RX.YY
Modbus RTU kézikönyv	MG.10.SX.YY
Aramütés elleni védelem	MN.90.GX.YY

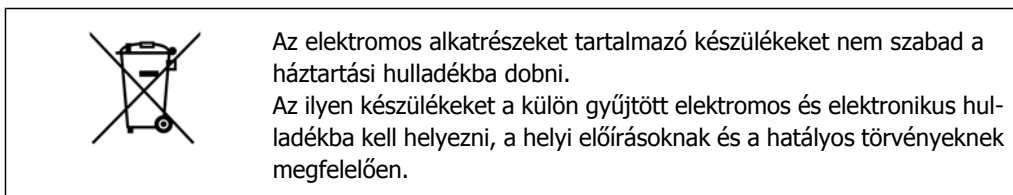
X = verziószám, Y = nyelvi változat

Az alkalmazási jegyzetek megtalálhatók a <http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm> címen.

1.2.3 Teljesített előírások



1.2.4 Útmutatás az ártalmatlanításhoz



1.3 Mechanikus telepítés

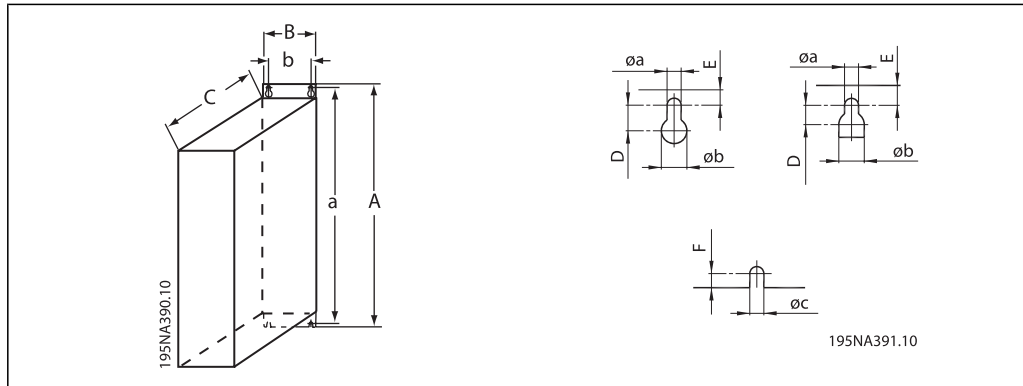
A VLT 2800 frekvenciaváltók a falon bármilyen helyzetben közvetlenül egymás mellé telepíthetők, mivel oldalról nem igényelnek szellőzést. A hűtés szükségessége miatt azonban 10 cm-es szellőzőcsatornát kell hagyni alattuk és felettük.

Az IP 20-as készülék házzal ellátott berendezéseket szekrényekbe és panelekbe kell szerelni. Az IP 20-as nem alkalmas különálló szerelésre. Néhány országban, pl. az USA-ban, a NEMA 1 készülék házzal ellátott berendezéseket különállóként is be lehet szerelni.

**Figyelem!**

IP 21 megoldás használata esetén az egyes készülékek minden oldalán minimum 100 mm-es szabad helyet kell hagyni. Az egymás mellé történő telepítés tehát **NEM** megengedett.

1



Méret mm	A	a	B	b	C	D	E	øa	øb	F	øc
S2											
VLT 2803–2815	200	191	75	60	168	7	5	4,5	8	4	4,5
D2											
VLT 2803–2815	200	191	75	60	168	7	5	4,5	8	4	4,5
VLT 2822*	267,5	257	90	70	168	8	6	5,5	11	4,5	5,5
VLT 2840*	267,5	257	140	120	168	8	6	5,5	11	4,5	5,5
PD2											
VLT 2822	267,5	257	140	120	168	8	6	5,5	11	4,5	5,5
VLT 2840	505	490	200	120	244	7,75	7,25	6,5	13	8	6,5
T2											
VLT 2822	267,5	257	90	70	168	8	6	5,5	11	4,5	5,5
VLT 2840	267,5	257	140	120	168	8	6	5,5	11	4,5	5,5
T4											
VLT 2805–2815	200	191	75	60	168	7	5	4,5	8	4	4,5
VLT 2822–2840	267,5	257	90	70	168	8	6	5,5	11	4,5	5,5
VLT 2855–2875	267,5	257	140	120	168	8	6	5,5	11	4,5	5,5
VLT 2880–2882	505	490	200	120	244	7,75	7,25	6,5	13	8	6,5

Táblázat 1.1: * Csak 3 fázis esetén

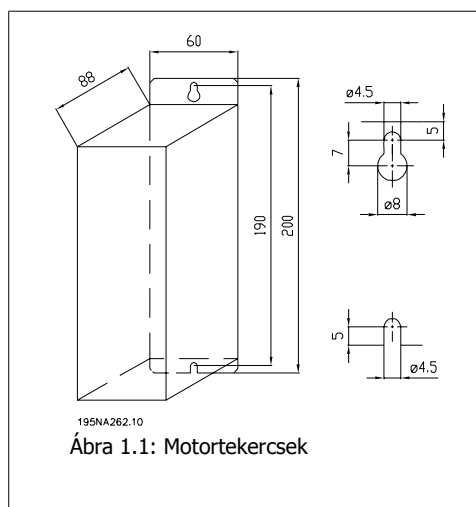
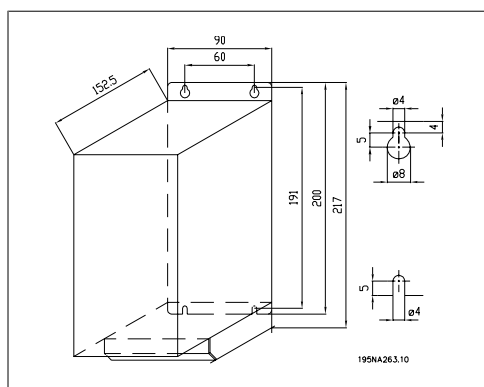
Fúrjon lyukakat a fenti táblázatban megadott méreteknél megfelelően. Vegye figyelembe, hogy az eltérő feszültségű berendezéseknél az adatok különbözőek.

Gondoskodjon mind a négy csavar utánhúzásáról.

Csatlakoztassa a tehermentesítő keretet az erősáramú kábelekhez és a földvezeték-szorítócsavarhoz (95-ös csatlakozó).

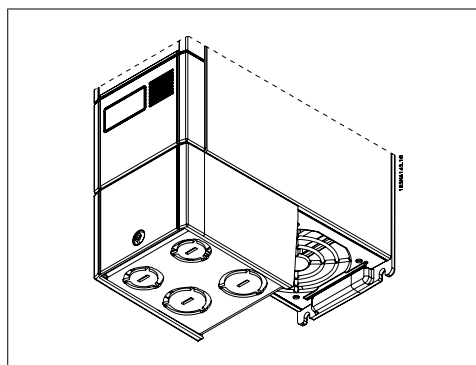
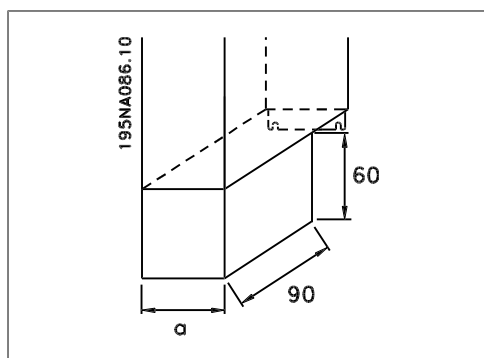
1

1.3.1 Motortekercsek (195N3110) és 1B RFI-szűrő (195N3103)



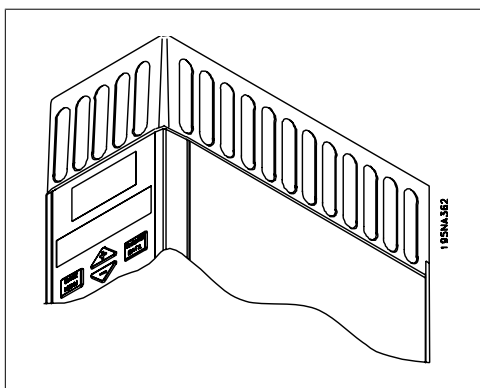
1.3.2 Csatlakozóburkolat

Az alábbi rajzon szerepelnek a VLT 2803–2875 készülék NEMA 1 kivezetősapkáinak a méretei. Az „a” távolság a berendezés típusától függ.



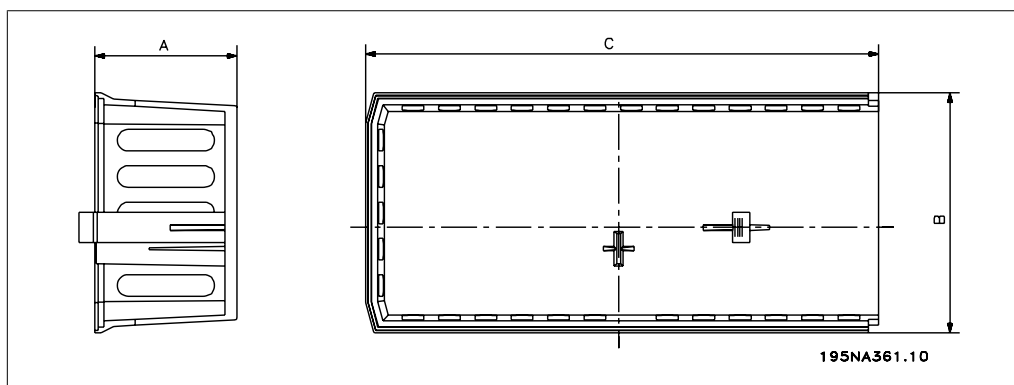
1.3.3 IP 21 megoldás

1



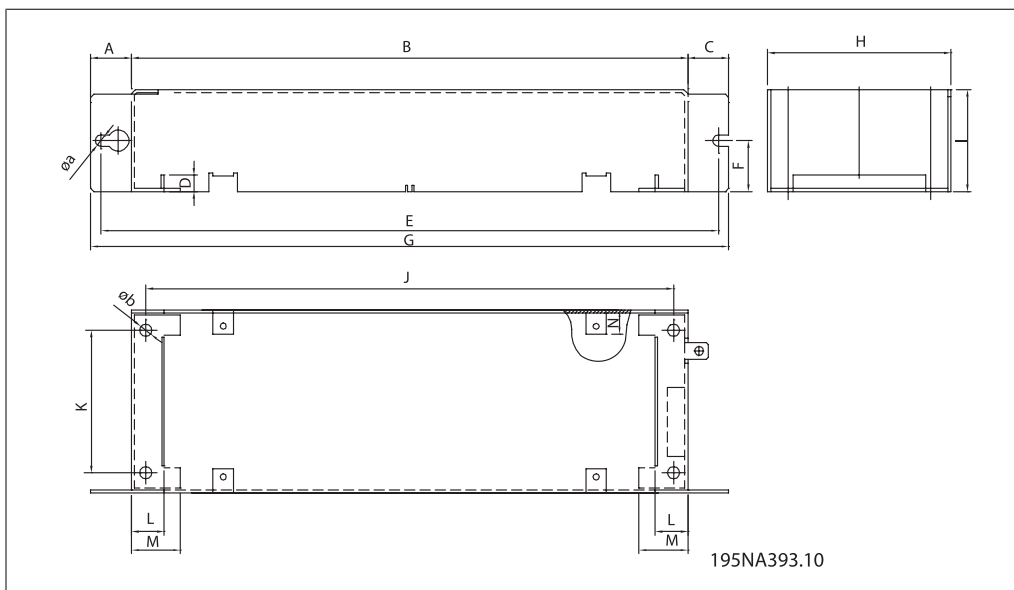
Típus	Kódszám	A	B	C
VLT 2803–2815 200–240 V, VLT 2805–2815 380–480 V	195N2118	47	80	170
VLT 2822 200–240 V, VLT 2822–2840 380–480 V	195N2119	47	95	170
VLT 2840 200–240 V, VLT 2822 PD2, TR1 2855–2875 380–480 V	195N2120	47	145	170
TR1 2880–2882 380–480 V, VLT 2840 PD2	195N2126	47	205	245

Táblázat 1.2: Méretek



1

1.3.4 EMC-szűrő hosszú motorkábelekhöz



Szűrő	Méreték							
	A	B	C	ϕa	D	E	F	G
192HA719	20	204	20	5,5	8	234	27,5	244
	H	I	ϕb	J	K	L	M	N
	75	45	6	190	60	16	24	12
192H4720	A	B	C	ϕa	D	E	F	G
	20	273	20	5,5	8	303	25	313
	H	I	ϕb	J	K	L	M	N
	90	50	6	257	70	16	24	12
192H4893	A	B	C	ϕa	D	E	F	G
	20	273	20	5,5	8	303	25	313
	H	I	ϕb	J	K	L	M	N
	140	50	6	257	120	16	24	12

1.4 Elektromos telepítés

1.4.1 Általános tudnivalók az elektromos telepítésről

**Figyelem!**

A kábelkeresztmetszet meghatározásánál mindig vegye figyelembe az országos és a helyi előírásokat és a környezeti hőmérsékletet. Rézvezetőket kell használni (60–75 °C javasolt).

A csatlakozók meghúzási nyomatékának adatai

VLT	Csatlakozók	Nyomaték (Nm)	Nyomaték, vezérlőkábelek (Nm)
2803 - 2875	Hálózati fém	0,5–0,6	0,22–0,25
	Föld	2 - 3	
2880–2882, 2840 PD2	Hálózati fém	1,2–1,5	
	Föld	2 - 3	

Táblázat 1.3: Kapcsok meghúzása.

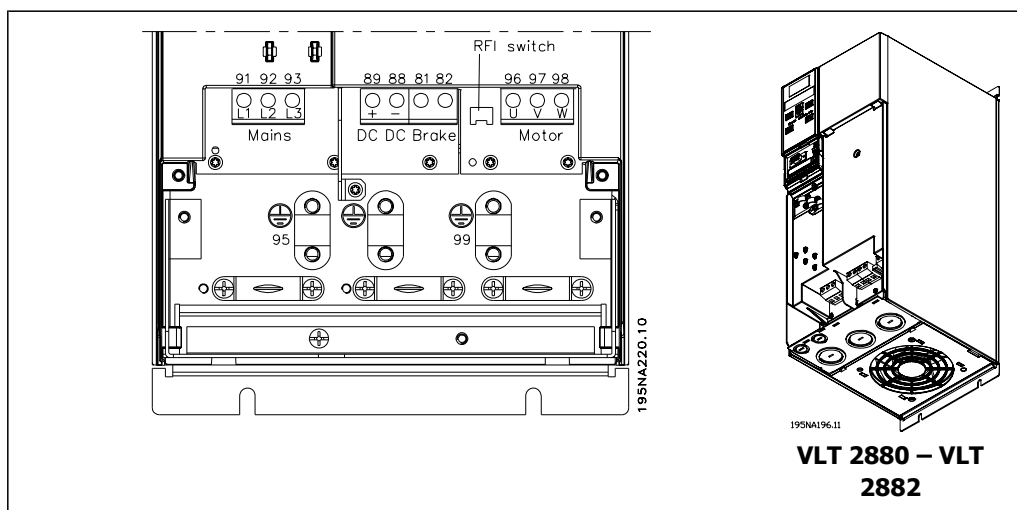
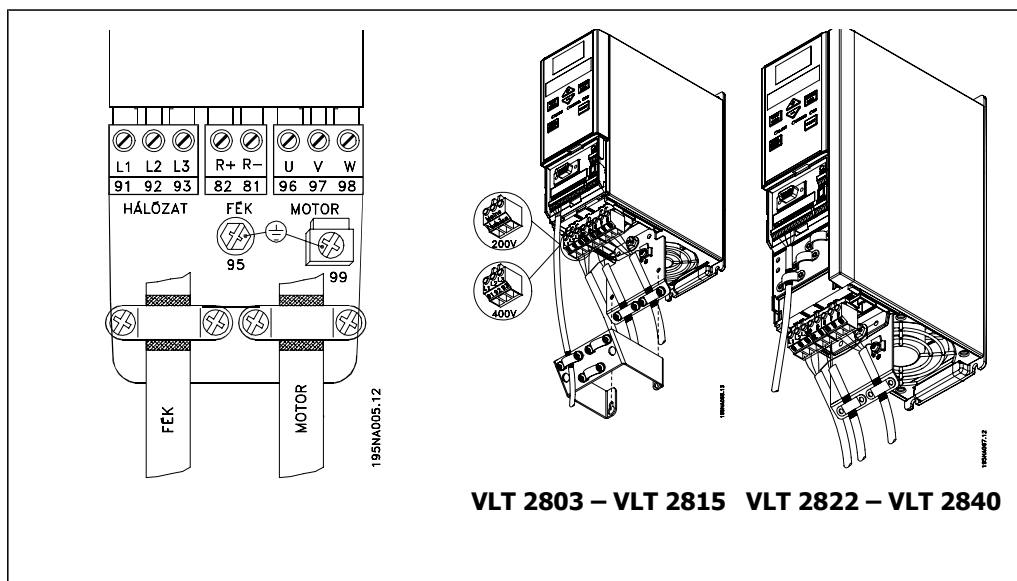
1.4.2 Erősáramú kábelek



Figyelem!

Ne feledje, hogy a teljesítménycsatlakozók eltávolíthatók.

Csatlakoztassa a hálózat fázisait a frekvenciaváltó hálózati csatlakozóira, azaz az L1-es, L2-es és L3-as csatlakozóra, a földelővezetékét pedig a 95-ös csatlakozóra.



Csatlakoztassa a motort a frekvenciaváltó motorkapcsaira (U, V, W) árnyékolt/páncélozott kábel segítségével. Az árnyékolásnak egy árnyékolócsatlakozóban kell végződnie.

1

1.4.3 Hálózati csatlakozás

**Figyelem!**

Kérjük vegye figyelembe, hogy 1 x 220–240 V esetén a nullavezetékét az N (L2) bemenetre kell kötni, a fázist pedig az L1 (L1) bemenetre.

Sz.	N(L2)	L1(L1)	(L3)	Hálózati feszültség: 1 x 220–240 V
	N	L1		
Sz.	95			Földelőcsatlakozás

Sz.	N(L2)	L1(L1)	(L3)	Hálózati feszültség: 3 x 220–240 V
	L2	L1	L3	
Sz.	95			Földelőcsatlakozás

Sz.	91	92	93	Hálózati feszültség: 3 x 380–480 V
	L1	L2	L3	
Sz.	95			Földelőcsatlakozás

**Figyelem!**

Kérjük ellenőrizze, hogy a hálózati feszültség egyezik-e a frekvenciaváltó adattábláján megadott hálózati feszültséggel.



Az RFI-szűrővel ellátott 400 V-os berendezéseket nem lehet bekötni olyan elektromos hálózatba, melyben a fázis és a föld közötti feszültség több, mint 300 V. Kérjük, vegye figyelembe, hogy a szigetelt csillagpontú (IT) hálózatnál a hálózati feszültség meghaladhatja a 300 V-ot a fázis és a föld között. Az R5 (IT-hálózat) típuskodú készülékek olyan hálózathoz csatlakoztathatók, ahol a fázis és a föld között max. 400 V a feszültség.

A kábelkeresztmetszetek helyes meghatározásához lásd a *Műszaki adatok* című részt. További részleteket a kezelési útmutató *Galvanikus szigetelés* című részében találhat.

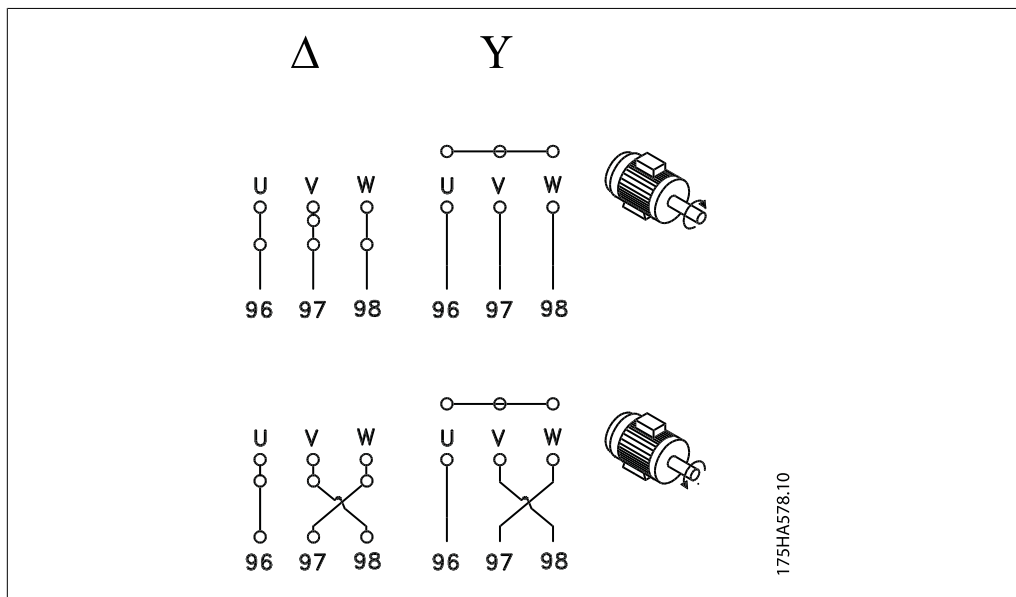
1.4.4 Motor csatlakoztatása

Csatlakoztassa a motort a 96-os, 97-es, 98-as terminálokhoz. Kösse a földet a 99-es terminálra. A kábelkeresztmetszetek helyes meghatározásához lásd a *Műszaki adatok* című részt.

Bármilyen típusú háromfázisú aszinkron standard motor csatlakoztatható a frekvenciaváltóhoz. A kisebb motorokat általában csillagkapcsolással kötik be (230/400 V, Δ/Y).

**Figyelem!**

A fázisszigetelő papír nélküli motorokba LC-szűrőt kell szerelni a frekvenciaváltó kiemenetére.



A gyári beállítás az óramutató járása szerinti forgásnak felel meg.
A forgásirány két motorfázis felcserélésével megváltoztatható.

1.4.5 Motorok párhuzamos kapcsolása

A frekvenciaváltó képes több, párhuzamosan kapcsolt motor vezérlésére.
További tudnivalókat a kezelési útmutató tartalmaz.



Figyelem!

Ügyeljen a teljes kábelhosszúságra, lásd az *EMC-kibocsátás* című részt.



Figyelem!

Párhuzamos kapcsolású motoroknál a 107-es, *Automatikus motorhangolás*, *AMT* paraméter nem használható. A 101-es, *Nyomatékkarakterisztika* paramétert *Speciális motorüzemmód* [8] beállításra kell kapcsolni, ha a motorok párhuzamosan vannak kötve.

1.4.6 Motorkábelek

A motorkábelek keresztmetszetének és hosszának helyes meghatározásához lásd az *Általános specifikációk* című részt. A hosszúság és az EMC-kibocsátás közötti összefüggést lásd az *EMC-kibocsátás* című részben.

A kábelkeresztmetszetnek mindig meg kell felelnie az országos és helyi előírásoknak.



Figyelem!

Ha árnyékolatlan/páncélozatlan kábelt használ, a telepítés bizonyos EMC-követelményeknek nem felel meg, lásd a tervezői segédlet *EMC-tesztértékek* című részét.

1

Ha az emisszió terén meg kell felelni az EMC-előírásoknak, a motorkábeleknek árnyékoltnak és páncélozottnak kell lenniük, hacsak a kérdéses RFI szűrőnél nem szerepel másként. A kábel hossza a lehető legrövidebb legyen, hogy a zajszint és a kúszóáram minimálisra csökkenjen. Az árnyékolás két végét a frekvenciaváltó, illetve a motor fém szekrényére kell kapcsolni. Az árnyékolást a lehető legnagyobb felülettel kell bekötni (rögzítőbilincseket használva). Ezt a különböző frekvenciaváltóknál eltérő telepítéstechnológiával lehet végrehajtani. Kerülje a sodrott árnyékolásvégek használatát, mivel ezek nagy frekvencián rontják az árnyékolás hatékonyságát. Ha meg kell szakítani az árnyékolást egy motorszigetelő vagy motorrelé beiktatásához, amint lehet, folytatni kell az árnyékolást a lehető legkisebb nagyfrekvenciás impedancia mellett.

1.4.7 Motor hővédelme

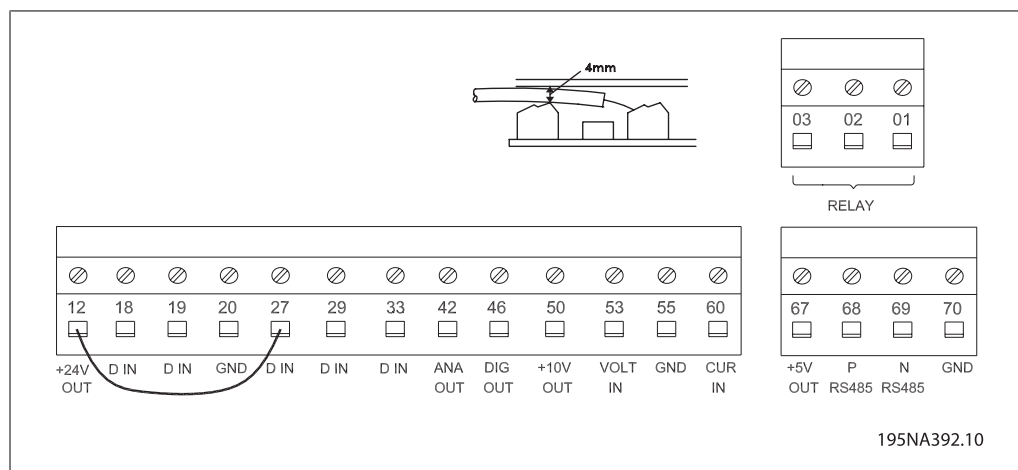
Az UL-nak megfelelő frekvenciaváltók elektronikus hőkioldó reléje megfelel a motorvédelmi UL-szabványoknak, ha a 128-as, *Motor hővédelme* paraméterben az *ETR-leoldás* beállítást, a 105-ös, *Motoráram*, I_M , I_N paraméterben pedig a névleges motoráram beállítást választotta (lásd a motor adattábláján).

1.4.8 Vezérlőkábelek

Távolítsa el a kezelőegység alatti előlapot. Iktasson be átkötőt a 12-es és a 27-es csatlakozó közé.

A vezérlőkábelek csak árnyékoltpáncélozott kábelek lehetnek. Az árnyékolást rögzítőbilincsekkel kell a frekvenciaváltó készülékvázára kötni. Az árnyékolást általában a vezérlőegység készülékvázára is csatlakoztatni kell (lásd az adott berendezésre vonatkozó útmutatót). Nagyon hosszú vezérlőkábelek és analóg jelek esetén, ritkán, a telepítéstől függően, 50/60 Hz-es földzárlati hibahurok is előfordulhat a hálózati tápból származó zaj miatt. Ennél a kapcsolásnál valószínűleg meg kell szakítani az árnyékolást, és be kell illeszteni egy 100 nF-os kondenzátort az árnyékolás és a készülékváz közé.

A vezérlőkábelek helyes lezárásához lásd az *Árnyékoltpáncélozott vezérlőkábelek földelése* című részt a VLT 2800 tervezői segédletében.



Sz.	Funkció
01-03	Az 01–03-as relékimenetek az állapot, valamint vészjelzések/figyelmeztetések kijelzésére szolgálnak.
12	24 V-os egyenápfeszültség
18-33	Digitális bemenetek
20, 55	Közös keretű bemeneti és kimeneti csatlakozók
42	Analóg kimenet a frekvencia, referencia, áram és nyomaték kijelzésére
46 ₁	Digitális kimenet az állapot, figyelmeztetések és vészjelzések, valamint a frekvenciakimenet kijelzésére
50	+10 V-os egyenáramú tápfeszültség potenciométer vagy termisztor táplálására
53	0–10 V-os analóg egyenáramú feszültségbemenet
60	0/4–20 mA-es analóg árambemenet
67 ₁	+5 V-os egyenáramú tápfeszültség a Profibus táplálására
68, 69 ₁	RS 485, soros kommunikáció
70 ₁	Keret a 67-68-69-es csatlakozókhoz; rendszerint nincs használatban

1. A csatlakozók nem használhatók DeviceNet/CANopen csatlakoztatáshoz. További információ a MG.90.BX.YY jelű DeviceNet útmutatóban található.

Lásd a 323-as, *Relékimenet* paramétert a relékimenet programozásához.

Sz.	01 - 02	1–2 záró (NO)
	01 - 03	1–3 nyitó (NC)



Figyelem!

A relé kábelköpenyének be kell fednie a vezérlőkártya csatlakozóinak első sorát, különben a galvanikus szigetelés (PELV) nem működik. Max. kábelátmérő: 4 mm.

1.4.9 Földelés

A telepítés során a következő szabályokat kell betartani:

- Biztonsági földelés: A nagy kúszóáram miatt a frekvenciaváltó biztonsági okokból megfelelő földeléssel kell ellátni. Tartsa szem előtt a helyi biztonsági előírásokat.
- Nagyfrekvenciás földelés: A földelőcsatlakozások a lehető legrövidebbek legyenek.

Kösse össze az egyes földelési rendszereket, így biztosítva a lehető legkisebb vezetőimpedanciát. A lehető legkisebb vezetőimpedancia érdekében a vezetőkábel minél rövidebb, a felület pedig minél nagyobb legyen. Ha több hajtást szerel be egy szekrénybe, a szekrény hátlapjának, melynek fémből kell lennie, egyúttal a földelési kivezetés szerepét is el kell látnia. A hajtásokat a lehető legkisebb impedanciával kell a hátlaphoz rögzíteni.

A kis impedancia biztosítása érdekében a hajtást a rögzítőcsavarjai segítségével csatlakoztassa a hátlaphoz. A hátlapnak teljesen festékmentesnek kell lennie.

1.4.10 EMC-kibocsátás

Az alábbi rendszereredmények a következő konfigurációra vonatkoznak: VLT Series 2800 árnyékolt/páncélozott vezérlőkábel, vezérlődoboz potenciométerrel, árnyékolt/páncélozott motorkábel és árnyékolt/páncélozott fékkábel, valamint LCP2 kábel.

VLT 2803–2875	Kibocsátás			
	Ipari környezet		Lakossági, kereskedelmi és könnyűipari	
	EN 55011 class 1A		EN 55011 class 1B	
Beállítás	Vezetett 150 kHz – 30 MHz	Sugárzott 30 MHz – 1 GHz	Vezetett 150 kHz – 30 MHz	Sugárzott 30 MHz – 1 GHz
3 x 480 V-os változat 1A RFI-szűrővel	Igen 25 m árnyékolt/ páncélozott	Igen 25 m árnyékolt/ páncélozott	Nem	Nem
3 x 480 V-os változat 1A RFI-szűrővel (R5: IT-hálózatához)	Igen 5 m árnyékolt/ páncélozott	Igen 5 m árnyékolt/pán- célozott	Nem	Nem
1 x 200 V-os változat 1A RFI-szűrővel ¹	Igen 40 m árnyékolt/ páncélozott	Igen 40 m árnyékolt/ páncélozott	Igen 15 m árnyékolt/ páncélozott	Nem
3 x 200 V-os változat 1A RFI-szűrővel (R4: élettvédelmi reléhez)	Igen 20 m árnyékolt/ páncélozott	Igen 20 m árnyékolt/ páncélozott	Igen 7 m árnyékolt/pán- célozott	Nem
3 x 480 V-os változat 1A+1B RFI-szűrővel	Igen 50 m árnyékolt/ páncélozott	Igen 50 m árnyékolt/ páncélozott	Igen 25 m árnyékolt/ páncélozott	Nem
1 x 200 V-os változat 1A+1B RFI-szűrővel ¹	Igen 100 m árnyékolt/ páncélozott	Igen 100 m árnyékolt/ páncélozott	Igen 40 m árnyékolt/ páncélozott	Nem
VLT 2880–2882	Kibocsátás			
	Ipari környezet		Lakossági, kereskedelmi és könnyűipari	
	EN 55011 class 1A		EN 55011 class 1B	
Beállítás	Vezetett 150 kHz – 30 MHz	Sugárzott 30 MHz – 1 GHz	Vezetett 150 kHz – 30 MHz	Sugárzott 30 MHz – 1 GHz
3 x 480 V-os változat 1B RFI-szűrővel	Igen 50 m	Igen 50 m	Igen 50 m	Nem

1. A VLT 2822–2840 3 x 200–240 V-os készülékekre ugyanazok az értékek vonatkoznak, mint a 480 V-os, 1A RFI-szűrővel rendelkező változatra.

- **EN 55011: Kibocsátás**

Ipari, tudományos és orvosi célú (ISM) nagyfrekvenciás berendezések okozta rádiófrekvenciás zavarok határértékei és mérési módszerei.

Class 1A:

Ipari környezetben használt berendezések.

Class 1B:

Nyilvános ellátási hálózatokban használt készülékek (lakossági, kereskedelmi és könnyűipari)

1.4.11 Többletvédelem

Élettvédelmi relé (RCD/ELCB) többszörös védőföldelés vagy földelés használható többletvédelemként, feltéve hogy ezek használata a helyi biztonsági előírásoknak megfelel.

A háromfázisú VLT frekvenciaváltók B típusú élettvédelmi relét igényelnek. Ha a hajtás rendelkezik RFI-szűrővel, és a hajtás vagy az élettvédelmi relé kapcsolójával, vagy egy kézi működtetésű kapcsolóval van csatlakoztatva a hálózati feszültségre, akkor legalább 40 ms-os késleltetés szükséges (B típusú élettvédelmi relé).

Ha nincs RFI-szűrő, vagy ha a hálózati csatlakoztatás CI-kontaktor segítségével történik, akkor nincs szükség késleltetésre.

Az egyfázisú VLT frekvenciaváltók A típusú élettvédelmi relét igényelnek. Késleltetésre nincs különösebb szükség, függetlenül attól, hogy vannak-e telepítve RFI-szűrők, vagy sem.

Az életvédelmi relékkel kapcsolatban az MN.90.GX.YY jelű alkalmazási jegyzet tartalmaz további információt.

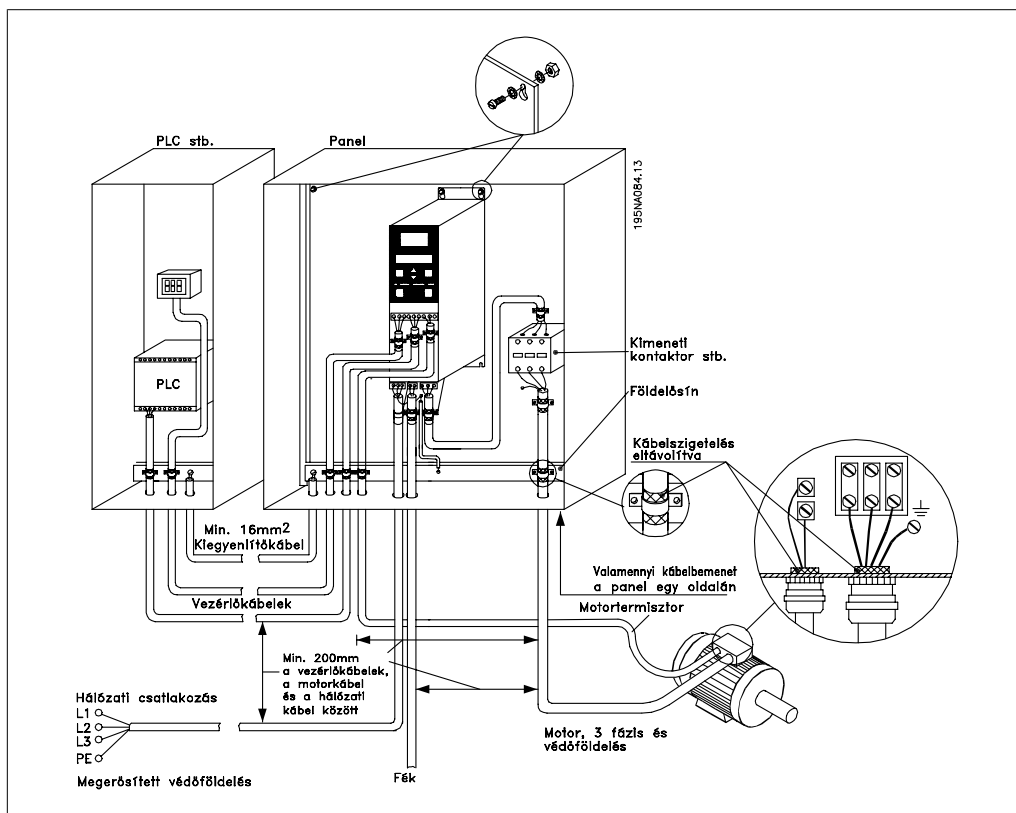
1

1.4.12 EMC-helyes elektromos telepítés

Általános elvek az EMC-helyes elektromos telepítés biztosítására.

- Csak árnyékolt/páncélozott motor- és vezérlőkábeleket használjon.
- Az árnyékolás mindkét végét földelje le.
- Kerülje a hosszú, sodort árnyékolásvégeket, mert ezek magas frekvencián rontják az árnyékolás hatékonyságát. Használjon inkább kábelrögzítő bilincseket.
- Fontos, hogy megfelelő elektromos érintkezés legyen a szerelőlaptól a szerelőcsavarokon át a frekvenciaváltó fém szekrényéig.
- Használjon fogazott alátéteket és galvanikusan vezető szerelőlapokat.
- Ne használjon árnyékolatlan/páncélozatlan motorkábelt a telepítőszekrényekben.

Az alábbi képen EMC-helyes elektromos telepítést lát, melynél a frekvenciaváltót beszerelték egy telepítőszekrénybe, és összekötötték egy PLC-vel.



1

1.4.13 Biztosítékok

Mellékáramkör-védelem:

A berendezés elektromos és tűzveszélytől való védelme érdekében a berendezés, a kapcsolómű, 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 táblázatban ismertetett biztosítékok 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 kábeli túlmelegedésének megelőzése érdekében túlterhelés-védelemre van szükség. A túláramvédelemnek mindig meg kell felelnie az adott országban érvényes előírásoknak. A biztosítékokat védelemdéppen olyan áramkörben kell elhelyezni, amely legfeljebb 100 000 A_{rms} (szimmetrikus) áramerősség biztosítására képes 480 V maximális feszültség mellett.

UL-inkompatibilitás:

Ha nem szükséges az UL/cUL-előírások teljesítése, a Danfoss az alábbi táblázatban szereplő, EN50178/IEC61800-5-1 szabványnak való megfelelést kínáló biztosítékok használatát javasolja: A biztosítékokra vonatkozó előírások figyelmen kívül hagyása rendellenes működés esetén a frekvenciaváltó károsodásához vezethet.

Alternatív biztosítékok a 380–500 V-os frekvenciaváltókhöz										
VLT 2800	Bussmann E52273	Bussmann E4273	Bussmann E4273	Bussmann E4273	Bussmann E4273	Bussmann E4273	SIBA E18027 6	Little Fuse E81895	Ferraz-Shawmut E16326 7/E2137 7/	Ferraz-Shawmut E16326 7/E2137
	RK1/JDDZ	J/JDDZ	T/JDDZ	CC/JDDZ	CC/JDDZ	CC/JDDZ	RK1/JDDZ	RK1/JDDZ	CC/JDDZ	RK1/JDDZ
2805-2820	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R25	A6K-20R
2855-2875	KTS-R25	JKS-25	JJS-25				5017906-025	KLS-R25	ATM-R20	A6K-25R
2880-2882	KTS-R50	JKS-50	JJS-50				5014006-050	KLS-R50	-	A6K-50R
Alternatív biztosítékok a 200–240 V-os frekvenciaváltókhöz										
2803-2822	KTN-R20	JKS-20	JJN-20				5017906-020	KLS-R20	ATM-R25	A6K-20R
2840	KTN-R25	JKS-25	JJN-25				5017906-025	KLS-R25	ATM-R20	A6K-25R

Táblázat 1.4: Előttét-biztosítékok UL-alkalmazáshoz/cUL

1.4.14 RFI kapcsoló

Szigetelt csillagpontú hálózati táp esetén:

Ha a frekvenciaváltó szigetelt csillagpontú hálózatról (IT-hálózatról) vagy földelt ágú TT/TN-S-hálózatról kapja a tápot, javasolt kikapcsolni (OFF) az RFI-kapcsolót. További referenciaként lásd az IEC 364-3 szabványt. Optimális EMC-teljesítmény szükségessége, párhuzamosan kapcsolt motorok vagy 25 m-nél hosszabb motorkábel esetén javasolt a kapcsolót bekapcsolni (ON).

Ha a kapcsoló OFF állásban van, akkor a készülékváz és a közbensőkör közötti belső RFI-kapacitások (szűrőkondezátorok) ki vannak kapcsolva, hogy ne sérülhessen meg a közbenső kör, és kisebb legyen a földkapacitáson átfolyó áram (az IEC 61800-3 szerint).

Lásd még a *VLT használata IT-hálózatról* alkalmazási jegyzetet (MN.90.CX.02). Fontos erősáramú elektronikával együtt használható szigetelésfigyelőket alkalmazni (IEC 61557-8).



Figyelem!

Az RFI-kapcsoló nem használható, amikor a készülék csatlakozik a hálózatra. Mielőtt átállítaná az RFI-kapcsolót, győződjön meg róla, hogy a hálózati táp le van kapcsolva.

Az RFI-kapcsoló galvanikusan elválasztja a kondenzátorokat a földtől.

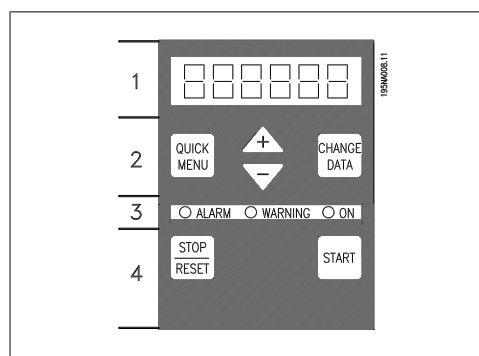
A 96-os csatlakozó melletti Mk9 jelű kapcsolót el kell távolítani az RFI-szűrő lekapcsolásához. RFI-kapcsoló csak a VLT 2880–2882 modelleken van.

1.5 Programozás

1.5.1 Vezérlőegység

A frekvenciaváltó első oldalán található a vezérlőpanel, amely a következő négy részből áll:

1. Hat számjegyes LED-kijelző
2. A paraméterek és a kijelzés módosításához szükséges gombok
3. Jelzőlámpák
4. A helyi vezérlésre szolgáló gombok



LED jelzés

Figyelmeztetés	sárga
Vészjelzés	piros
Leoldás blokkolással	sárga és piros

Minden 6 számjegyes LED adatjel egy működési adatot mutat folyamatosan a helyes működés alatt. A kijelzőt három jelzőlámpa egészíti ki, melyek a hálózati csatlakozást (ON), valamint az esetleges figyelmeztetéseket (WARNING) és vészjelzéseket (ALARM) mutatják. A frekvenciaváltó szinte minden paraméterét azonnal meg lehet változtatni a vezérlőpanellel, hacsak ezt a funkciót nem állította *Letiltva* [1] üzemmódba a 018-as, *Programozás letiltása* paraméter segítségével.

1.5.2 Kezelőgombok

[QUICK MENU]: a gyorsmenüből elérhető paraméterekhez biztosít hozzáférést.

A [QUICK MENU] gombbal az is elérhető, hogy egy megváltoztatott paraméterérték ne érvényesüljön.

Lásd még a [QUICK MENU] + [+] kombinációt.

[CHANGE DATA]: a beállítások megváltoztatására szolgál.

Ha a kijelzőn jobboldalt három pont látható, a paraméter értéke három számjegynél hosszabb. Az érték a [CHANGE DATA] gombbal jeleníthető meg.

A [CHANGE DATA] gombbal elfogadható az adott paraméterérték módosítása.

[+] / [-]: a paraméterek közötti váltásra és paraméterértékek megváltoztatására szolgálnak. Kijelzési módban ezekkel lehet kiválasztani a látni kívánt paramétert.

1

A **[QUICK MENU] + [+]** gombokat egyszerre kell megnyomni ahhoz, hogy hozzáférhessen az összes paraméterhez. Lásd *Menü mód*.

[STOP/RESET]: a csatlakoztatott motor leállítására vagy hibaleállás utáni hibatörlésre (reset) szolgál.

Beállítása lehet *Aktív* [1] vagy *Nem aktív* [0], a 014-es, *Helyi stop/reset* paraméterben beállítottak szerint. Kijelzési módban a kijelző a stop funkció aktiválása esetén villogni fog.

**Figyelem!**

Ha a **[STOP/RESET]** beállításául a *Nem aktív* [0] beállítást választotta a 014-es, *Helyi stop/reset* paraméterben, és sem a digitális bemeneteken, sem a soros kommunikációs porton keresztül nem érkezik stop parancs, a motort csak a frekvenciaváltó hálózati feszültségének kikapcsolásával lehet leállítani.

[START]: a frekvenciaváltó indítására szolgál. Mindig aktív, de a **[START]** gomb nem tudja felülírni a stop parancsot.

1.5.3 Kézi inicializálás

Kapcsolja le a berendezést a hálózatról. Tartsa lenyomva a **[QUICK MENU] + [+]** + **[CHANGE DATA]** gombokat, miközben újra becsatlakoztatja a hálózati feszültséget. Engedje el a gombokat; a frekvenciaváltó ezzel visszaáll a gyári beállításokra.

1.5.4 Kijelzési állapotok

A normál működés során egy működési adat folyamatosan látható lehet a kijelzőn a működtető választásától függően. A **[+/-]** gombokkal a következő lehetőségek közül választhat kijelzési módban:

- Kimeneti frekvencia [Hz]
- Kimeneti áram [A]
- Kimeneti feszültség [V]
- Közbensőköri feszültség [V]
- Kimeneti teljesítmény [kW]
- Skálázott kimeneti frekvencia ($f_{out} \times 008$ -as par.)

1.5.5 Menü mód

A menü mód a **[QUICK MENU]** és a **[+]** gomb egyidejű megnyomásával nyitható meg. Menü módban a frekvenciaváltó legtöbb paraméterét meg lehet változtatni. A paraméterek között a **[+/-]** gombokkal válthat. A menü módban való haladás során a paraméterszámok villognak.

1.5.6 Gyorsmenü

A **[QUICK MENU]** gombot használva hozzáférhet a frekvenciaváltó 12 legfontosabb paraméteréhez. A programozás után a frekvenciaváltó általában üzemkész. A gyorsmenü a **[QUICK MENU]** gombot kijelzési módban megnyomva nyitható meg. A gyorsmenüben a **[+/-]** gombokkal haladhat. Az adatok megváltoztatásához a **[CHANGE DATA]** gombot nyomja meg; ezután a paraméterérték a **[+/-]** gombokkal módosítható.

A gyorsmenü paramétereit a *Paraméterlisták* című rész mutatja be.

1.5.7 Kézi és Automatikus üzemmód

Normál működés közben a frekvenciaváltó Automatikus üzemmódban van, amikor is az analóg vagy digitális referenciajel kívülről, a vezérlőkapcsokon keresztül érkezik. Kézi üzemmódban azonban a referenciajel a kezelőegységen keresztül, helyileg is megadható.

Kézi üzemmódban a vezérlőkapcsokon a következő vezérlőjelek maradnak aktívak:

Kézi indítás (LCP2)	Vészleállítás, inverz	Termisztor
Leállítás (LCP2)	Stop, inverz	Precíz stop, inverz
Automatikus indítás (LCP2)	Irányváltás	Precíz stop/start
Hibatörlés	DC-fékezés, inverz	Jog
Szabaddonfutású stop, inverz	Setup kiválasztása, LSB	Stop parancs soros kommunikáción keresztül
Hibatörlés és szabaddonfutású stop, inverz	Setup kiválasztása, MSB	

Átváltás az automatikus és a kézi üzemmód között:

Ha kijelzési módban aktiválja a [Change Data] gombot, a kijelzőn megjelenik a frekvenciaváltó üzemmódja.

Lapozzon fel vagy le a kézi üzemmód kiválasztásához; a referencia a [+]/[-] gombok segítségével módosítható.



Figyelem!

Megjegyzés: előfordulhat, hogy a 020-as paraméter megakadályozza az üzemmód kiválasztását.

Hálózati hiba után automatikusan mentődnek a paraméterértékek módosításai.

Ha a kijelzőn jobboldalt három pont látható, a paraméter értéke három számjegynél hosszabb. Az érték a [CHANGE DATA] gombbal jeleníthető meg.

Nyomja meg a [QUICK MENU] gombot:

Állítsa be a motor adattábláján feltüntetett motorparamétereket

Motorteljesítmény [kW]	102-es paraméter
Motorfeszültség [V]	103-as paraméter
Motorfrekvencia [Hz]	104-es paraméter
Motoráram [A]	105-ös paraméter
Névleges motorfordulatszám	106-os paraméter

Aktiválja az AMT-t

Automatikus motorhangolás 107-es paraméter

1. A 107-es, *Automatikus motorhangolás* paraméterben válassza a [2] beállítást. A „107” fog villogni, a „2” azonban nem.
2. Az AMT-t a start megnyomásával aktiválhatja. Villogni fog a „107”, és az adatmezőben kötőjelek fognak mozogni balról jobbra.

3. Amikor a „107” még egyszer megjelenik a [0] adatértékkal, az AMT kész. Nyomja meg a [STOP/RESET] gombot a motoradatok elmentéséhez.
4. Ezután a „107” tovább villog a [0] adatértékkal. Most folytathatja a munkát.

**Figyelem!**

A VLT 2880–2882 modellnek nincs AMT funkciója.

Állítsa be a referenciatartományt

Minimális referencia, Ref_{MIN} 204-es paraméter
 Maximális referencia, Ref_{MAX} 205-ös paraméter

Állítsa be a rámpaidőt

Felfutási rámpaidő [s] 207-es paraméter
 Fékezési rámpaidő [s] 208-as paraméter

A 002-es, *Helyi/távoli vezérlés* paraméter esetén a vezérlőcsatlakozókon keresztül történő *Távvezérlés* [0] és a vezérlőegység segítségével történő *Helyi vezérlés* [1] közül választhat.

Állítsa be a *Helyi vezérlés* [1] lehetőséget.

Helyi/távoli vezérlés = *Helyi vezérlés* [1], 002-es par.

Állítsa be a motorfordulatszámot a helyi referencia módosításával

Helyi referencia, 003-as par.

1.6 Motorindítás

A motor a [START] gomb megnyomásával indítható. Állítsa be a motorfordulatszámot a 003-as, *Helyi referencia* paraméter módosításával.

Ellenőrizze, hogy az óramutató járásának megfelelő-e a motortengely forgásiránya. Ha nem, akkor cserélje fel a motorkábel bármely két fázisát.

Nyomja meg a [STOP/RESET] gombot a motor leállításához.

A [QUICK MENU] gombot megnyomva térjen vissza kijelzési módba.

A [QUICK MENU] és a [+] gomb egyidejű megnyomásával az összes paraméterhez hozzáférhet.

1.7 Kapcsolási példák

További példák a kezelési útmutatóban találhatóak (MG.27.Ax.yy).

1.7.1 Start/stop

A 18-as csatlakozót használó start/stop és a 27-es csatlakozót használó szabadfutású stop.

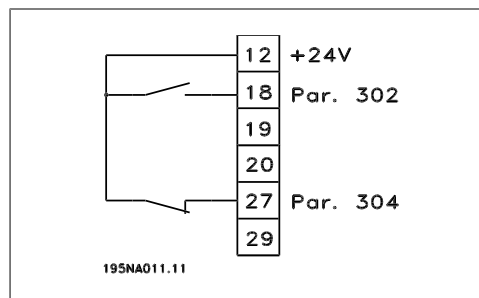
302-es par.: *Digitális bemenet = Indítás* [7]

304-es par.: *Digitális bemenet = Szabadonfutású stop, inverz* [2]

A Precíz start/stop beállításai:

302-es par.: *Digitális bemenet = Precíz start/stop* [27]

304-es par.: *Digitális bemenet = Szabadonfutású stop, inverz* [2]



1.8 Paraméterlista

Az alábbiakban az összes paramétert ismertetjük. A konverziós indexszel és az adattípusokkal kapcsolatos tudnivalók, valamint egyéb leírások a kezelési útmutatóban (MG.27.AX.YY) és a tervezői segédletben (MG.27.EX.YY) találhatóak.

A külső kommunikációt illetően a témának szentelt szakirodalomban talál tájékoztatást (lásd az *Elérhető szakirodalom* című részt).



Figyelem!

A paraméterek az MCT-10, valamint USB-RS485 átalakító segítségével módosíthatók.

	Paraméterek áttekintése	
0-XX Működés, kijelző		
0-01 Nyelv		
*[0] Nyelv		
[1] Német		
[2] Francia		
[3] Dán		
[4] Spanyol		
[5] Olasz		
*[0] Távvezérlés		
[1] Helyi vezérlés		
003 Helyi referenci		
Ha a 013-as par. = [1] vagy [2]: 0–f _{MAX} *50 Hz		
Ha a 013-as par. = [3] vagy [4]: Ref _{MIN} –Ref _{MAX} *0,0		
004 Aktív setup		
[0] Gyári setup		
*[1] 1. setup		
[2] 2. setup		
[3] 3. setup		
[4] 4. setup		
[5] Multisetup		
005 Setup programozása		
[0] Gyári setup		
*[1] 1. setup		
[2] 2. setup		
[3] 3. setup		
[4] 4. setup		
*[5] Aktív setup		
0-06 Setup másolása		
*[0] Nem másol		
[1] Másolás 1. setupba innen: #		
[2] Másolás 2. setupba innen: #		
[3] Másolás 3. setupba innen: #		
[4] Másolás 4. setupba innen: #		
[5] Másolás mindegyikbe innen: #		
007 LCP-másolás		
*[0] Nem másol		
[1] Minden paraméter feltöltése		
[2] Minden paraméter letöltése		
[3] Motorparaméter-független paraméterek letöltése		
008 Kimeneti frekvencia kijelzési skálája		
0,01–100,00 *1,00		
009 Kijelző fő sora		
[0] Nincs kijelzés		
[1] Eredő referenci [%]		
[2] Eredő referenci [egység]		
[3] Visszacsatolás [egység]		
*[4] Frekvencia [Hz]		
[5] Kimeneti frekvencia x skálázás		
[6] Motoráram [A]		
[7] Nyomaték [%]		
[8] Tejesítmény [kW]		
[9] Tejesítmény [LE]		
[11] Motorfeszültség [V]		
[12] DC-köri feszültség [V]		
[13] Motor hőterhelése [%]		
[14] Hőterhelés [%]		
[15] Üzemórák [óra]		
[16] Digitális bemenet [bin]		
[17] 53-as analóg bemenet [V]		
[19] 60-as analóg bemenet [mA]		
[20] Impulzusreferencia [Hz]		
[21] Külső referencia [%]		
[22] Allapotszó [hex]		
[25] Hűtőborda-hőmérséklet [°C]		
[26] Vészjelzési szó [hex]		
[27] Vezérlőszó [hex]		
[28] Figyelmeztető szó [hex]		
[29] Bővített állapot szó [hex]		
[30] Kommunikációs kártya figyelmeztető üzenete		
[31] Impulzusszámláló		
010 Kis kijelzőmező 1.1		
Lásd 009-es par.		
*[17] 53-as analóg bemenet		
011 Kis kijelzőmező 1.2		
Lásd 009-es par.		
*[6] Motoráram [A]		
012 Kis kijelzőmező 1.3		
*Lásd 009-es par.		
*[3] Visszacsatolás [egység]		
013 Helyi vezérlés		
[0] Helyi vezérlés tiltva		
[1] Helyi vezérlés és nyílt hurok szlipkompensáció nélküli		
101 Nyomatékkarakterisztika		
*[1] Állandó nyomaték		
[2] Kis változó nyomaték		
[3] Közepes változó nyomaték		
[4] Nagy változó nyomaték		
[5] Kis változó nyomaték állandó indítónyomatékkal		
[6] Közepes változó nyomaték állandó indítónyomatékkal		
[7] Nagy változó nyomaték állandó indítónyomatékkal		
[8] Speciális motorüzem mód		
102 Motorfejlesztési P_{M,N}		
0,25–22 kW, *berendezésfüggő		
103 Motorfeszültség U_{M,N}		
200 V-os egységeknél: 50–999 V, *230 V		
400 V-os egységeknél: 50–999 V, *400 V		
104 Motorfrekvencia f_{M,N}		
24–1000 Hz, *50 Hz		
105 Motoráram I_{M,N}		
0,01–I _{MAX} , berendezésfüggő		
106 Névleges motorfordulatszám		
100 – f _{M,N} x 60 (max. 60 000 1/min), paraméterfüggő 104		
107 Automatikus motorhangolás, AMT		
*[0] Optimalizálás kikapcsolva		
[1] Optimalizálás bekapcsolva		
108 Allóréz-ellenállás Rs		
0,000–x,xxx Ω, *motorfüggő		
109 Allóréz-ellenállás Xs		
0,00–x,xx Ω, *motorfüggő		
117 Rezonanciaillesztés		
K1 – 100%		
*K1%		
119 Nagy indítónyomaték		
0,0–0,5 s * 0,0 s		
120 Indításkésleltetés		
0,0–10,0 s * 0,0 s		
121 Start funkció		
[0] DC-tartás az indításkésleltetési idő alatt		
[1] DC-fék az indításkésleltetési idő alatt		
*[2] Szabadonfutás az indításkésleltetési idő alatt		

<p>[3] Startfrekvencia/feszültség óra járása szerint [4] Startfrekvencia/feszültség referenciáirányban</p> <p>122 Stop funkció [1] DC-tartás</p> <p>123 Min. frekvencia a stop funkció aktiválásához 0,1–10 Hz, *0,1 Hz</p> <p>126 DC-fék ideje 0–60 s, *10 s</p> <p>127 DC-fékbekapcsolási frekvencia 0,0 (KI) – 202-es par., *KI</p> <p>128 Motor hővédelme * [0] Kikapcsolva [1] Termisztorfigyelmetetés [2] Termisztorleoldás [3] 1. ETR-figyelmzettetés [4] 1. ETR-leoldás [5] 2. ETR-figyelmzettetés [6] 2. ETR-leoldás [7] 3. ETR-figyelmzettetés [8] 3. ETR-leoldás [9] 4. ETR-figyelmzettetés [10] 4. ETR-leoldás</p> <p>130 Startfrekvencia 0,0–10,0 Hz, *0,0 Hz</p> <p>131 Kezdőfeszültség 0,0–200,0 V, *0,0 V</p> <p>132 DC-fékfeszültség max. DC-fékfeszültség 0–100%-a, *0%</p> <p>133 Indítófeszültség 0,00–100,00 V, *berendezésfüggő</p> <p>134 Terheléskompenzáció 0,0–300,0%, 100,0%</p> <p>135 U/f-arány 0,00–20,00 Hz-nél, *berendezésfüggő</p> <p>136 Szilipkompenzáció 0–150% * 100% névleges szilipkompenzáció -500 – +500%-a, *100%</p>	<p>137 DC-tartófeszültség max. DC-tartófeszültség 0–100%-a, *0%</p> <p>138 Fékkapcsolási érték 0,5–132,0/1000,0 Hz, *3,0 Hz</p> <p>139 Fékbekapcsolási frekvencia 0,5–132,0/1000,0 Hz, *3,0 Hz</p> <p>140 Áram, minimális érték inverter kimeneti áramának 0–100%-a</p> <p>142 Szórt reaktancia X_i 0,000–xxx,xxx Ω, *motorfüggő</p> <p>143 Belső ventilátorszabályozás * [0] Automatikus [1] Mindig bekapcsolva [2] Mindig kikapcsolva</p> <p>144 AC-fékerősítés 1,00–1,50, *1,30</p> <p>146 Feszültségvektor nullázása * [0] Kikapcsolva [1] Nullázás</p> <p>Referenciák és korlátok</p> <p>200 Kimeneti frekvencia tartománya * [0] Csak órajárással szemben, 0–132 Hz [1] Mindkét irányban, 0–132 Hz [2] Csak órajárással ellentétesen, 0–132 Hz [4] Mindkét irányban, 0–1000 Hz [5] Csak órajárással ellentétesen, 0–1000 Hz</p> <p>201 Kimeneti frekvencia alsó korlátja, f_{MIN} 0,0–f_{MAX}, *0,0 Hz</p> <p>202 Kimeneti frekvencia felső korlátja, F_{MAX} f_{MIN}–132/1000 Hz (200-as, Kimeneti frekvencia tartománya par., 132 Hz)</p> <p>203 Referenciartartomány [0] Min. referencia – max. referencia [1] 53-as analóg bemenet -max. referencia – +max. referencia</p> <p>204 Minimális referencia, Ref_{MIN} 100-as par. [0] –100 000,000 – 205-ös, Ref_{MAX} par., *0,000 Hz 100-as par. [1]/[3] – 414-es Minimális visszacsatolójelel par. – 205-ös, Ref_{MAX} par., *0,000 1/min/416-os par</p>	<p>205 Maximális referencia, Ref_{MAX} 100-as par. [0]. 204-es, Ref_{MIN} par. – 1000,000 Hz, *50,000 Hz</p> <p>221 Áramkorlát, I_{UM} 105-ös par. 0–xxx,x%-a, *160%</p> <p>223 Figyelmeztetés: alacsony áram, I_{LOW} 0,0 – 224-es, Figyelmeztetés: magas áram, I_{HIGH} par., *0,0 A</p> <p>224 Figyelmeztetés: magas áram, I_{HIGH} 0 – I_{MAX}, * I_{MAX}</p> <p>225 Figyelmeztetés: alacsony frekvencia, f_{LOW} 0,0 – 226-os, Figyelmeztetés: magas frekvencia, f_{HIGH} par., *0,0 Hz</p> <p>226 Figyelmeztetés: magas frekvencia, f_{HIGH} Ha a 200-as par. [0]/[1]. 225-ös, f_{LOW} par. – 132 Hz, *132,0 Hz</p> <p>227 Figyelmeztetés: Alacsony visszacsatolójelel, FB_{LOW} Ha a 200-as par. [2]/[3]. 225-ös, f_{LOW} par. – 1000 Hz, *132,0 Hz</p> <p>228 Figyelmeztetés: Alacsony visszacsatolójelel, FB_{HIGH} 227-es, Figyelmeztetés: FB_{LOW} par., – 100 000,000, *4000,000</p> <p>229 Kertüendő frekvencia sávzélessége 0 (KI) – 100 Hz, *0 Hz</p> <p>230–231 1–2. kertüendő frekvencia 0–100 Hz, *0,0 Hz</p> <p>Bemenetek és kimenetek</p> <p>302 18-as digitális bemenet [0] Nincs funkciója [1] Hibabirtós [2] Szabadonfutású stop, inverz [3] Hibabirtós és szabadonfutás, inverz [4] Vészleállítás, inverz [5] DC-fék, inverz</p>
---	---	--

[6] Stop, inverz	[20] Lassítás	[2] Visszacatolójel	[7] Üzemkész – normál hálózati feszültség
*[7] Start	[21] 2. ráma	[3] Száltérítő	[8] Vészjelzés vagy figyelmeztetés
[8] Impulzusstart	[22] Belső referencia, LSB	309 53-as csatlakozó, min. skála	[9] Korlát feletti áram
[9] Irányváltás	[23] Belső referencia, MSB	0,0–10,0 V, * 0,0 V	[10] Vészjelzés
[10] Irányváltás	[24] Belső referencia bekapcsolva	310 53-as csatlakozó, max. skála	[11] flow feletti kimeneti frekvencia
[11] Start előre	[25] Termisztor	0,0–10,0 V, * 10,0 V	[12] f _{HIGH} alatti kimeneti frekvencia
[12] Start hátra	[26] Precíz stop	314 60-as analóg bemenet, áram	[13] I _{LOW} feletti kimeneti áram
[13] Jog	[27] Precíz start, stop	[0] Nincs funkciója	[14] I _{HIGH} (224-es par.) alatti kimeneti áram
[14] Referenciabefagyasztás	[31] Setup kiválasztása, LSB	*[2] Visszacatolójel	[15] F _{B,LOW} feletti visszacatolójel
[15] Kimeneti frekvencia befagyasztása	[32] Setup kiválasztása, MSB	[10] Száltérítő	[16] F _{B,HIGH} (228-as par.) alatti visszacatolójel
[16] Fordulatszám-növelés	[33] Hibatörlés és start	315 60-as csatlakozó, min. skála	[17] Relé 123
[17] Fordulatszám-csökkentés	[34] Impulzusszámláló start	0,0–20,0 mA, * 4,0 mA	[18] Irányváltás
[19] Gyorsítás	305 29-es digitális bemenet	316 60-as csatlakozó, max. skála	[19] Túlmelegedés
[20] Lassítás	Lásd 305-ös par. * [13] Jog	0,0–20,0 mA, * 20,0 mA	[20] Helyi működés
[21] 2. ráma	307 33-as digitális bemenet	317 Időkorlát	[22] Frekvenciatartományon (225-ös/226-os par.) kívül
[22] Belső referencia, LSB	*[0] Nincs funkciója	1–99 s * 10 s	[23] Áramtartományon kívül
[23] Belső referencia, MSB	[1] Hibatörlés	318	[24] Visszacatolójel-tartományon kívül
[24] Belső referencia bekapcsolva	[2] Szabadonfutású stop, inverz	*[0] Nincs funkciója	[24] Mechanikus fékvezérlés
[25] Termisztor	[3] Hibatörlés és szabadonfutás, inverz	[1] Kimeneti frekvencia befagyasztása	[25] Vezérlőszó, 11. bit
[26] Precíz stop	[4] Vészleállítás, inverz	[2] Stop	327 Impulzusreferencia / visszacatolójel
[27] Precíz start, stop	[5] DC-fék, inverz	[3] Jog	150–67 600 Hz, * 5000 Hz
[31] Setup kiválasztása, LSB	[6] Stop, inverz	[4] Max. fordulatszám	328 Maximális impulzus 29
[32] Setup kiválasztása, MSB	[7] Start	[5] Stop és leoldás	150–67 600 Hz, * 5000 Hz
[33] Hibatörlés és start	[8] Impulzusstart	319 42-es analóg kimenet	341 46-os digitális / impulzus kimenet
[34] Impulzusszámláló start	[9] Irányváltás	[0] Nincs funkciója	[0] Üzemkész
303 19-es digitális bemenet	[10] Irányváltás	[1] Külső referencia min.–max. 0–20 mA	[0]–[20], lásd 323-as par.
Lásd 302-es par. * [9] Irányváltás	[11] Start előre	[2] Külső referencia min.–max. 4–20 mA	[21] Impulzusreferencia
304 27-es digitális bemenet	[12] Start hátra	[3] Visszacatolójel min.–max. 0–20 mA	[22]–[25], lásd 323-as par.
[0] Nincs funkciója	[13] Jog	[4] Visszacatolójel min.–max. 4–20 mA	[26] Impulzus-visszacatolójel
[1] Hibatörlés	[14] Referenciabefagyasztás	[5] Kimeneti frekvencia 0–max. 0–20 mA	[27] Kimeneti frekvencia
[2] Szabadonfutású stop, inverz	[15] Kimeneti frekvencia befagyasztása	[6] Kimeneti frekvencia 0–max. 4–20 mA	[28] Impulzusáram
*[3] Hibatörlés és szabadonfutás, inverz	[16] Fordulatszám-növelés	*[7] Kimeneti áram 0–I _{INW} 4–20 mA	[29] Impulzusteljesítmény
[4] Vészleállítás, inverz	[17] Fordulatszám-csökkentés	[8] Kimeneti áram 0–I _{INW} 4–20 mA	[30] Impulzus-hőmérséklet
[5] DC-fék, inverz	[19] Gyorsítás	[9] Kimeneti teljesítmény 0–P _{M,N} 0–20 mA	342 46-os csatlakozó, max. impulzuskálázás
[6] Stop, inverz	[20] Lassítás	[10] Kimeneti teljesítmény 0–P _{M,N} 4–20 mA	150–10 000 Hz, * 5000 Hz
[7] Start	[21] 2. ráma	[11] Inverter-hőmérséklet 20–100 °C 0–20 mA	343 Precíz stop funkció
[8] Impulzusstart	[22] Belső referencia, LSB	[12] Inverter-hőmérséklet 20–100 °C 4–20 mA	*[0] Precíz rámpastop
[9] Irányváltás	[23] Belső referencia, MSB	323 1–3. relékimenet	[1] Számláló állj resettel
[10] Irányváltás	[24] Belső referencia bekapcsolása	[0] Nincs funkciója	[2] Számláló állj reset nélkül
[11] Start előre	[28] Impulzusreferencia	*[1] Üzemkész	[3] Fordulatszám-kompenzált számláló állj resettel
[12] Start hátra	[29] Impulzus-visszacatolójel	[2] Engedélyezés/nincs figyelmeztetés	[4] Fordulatszám-kompenzált számláló állj resettel
[13] Jog	[30] Impulzusbemenet	[3] Üzemelés	[5] Fordulatszám-kompenzált számláló állj reset nélkül
[14] Referenciabefagyasztás	[31] Setup kiválasztása, LSB	[4] Üzemelés referencián, nincs figyelmeztetés	
[15] Kimeneti frekvencia befagyasztása	[32] Setup kiválasztása, MSB	[5] Üzemelés, nincs figyelmeztetés	
[16] Fordulatszám-növelés	[33] Hibatörlés és start	[6] Üzemelés referenciátartományban, nincs figyelmeztetés	
[17] Fordulatszám-csökkentés	308 53-as analóg bemenet, feszültség		
[19] Gyorsítás	[0] Nincs funkciója		
	*[1] Referencia		

344 Számláló értéke 0–999 999, * 100 000 impulzus	[6] impulzus/s	421 Fordulatszám PID aluláteresztő szűrő időállandója 20–500 ms, * 100 ms	451 Fordulatszám PID előrecsatolási tényezője 0–500%, * 100%
349 Fordulatszám-kompenzációs késleltetése 0–100 ms, * 10 ms	[7] egység/s	423 U1 feszültség 0,0–999,0 V, * 103-as par.	452 Szabályozási tartomány 0–200%, * 10%
Különlleges funkciók	[8] egység/min	424 F1 frekvencia 0,0–426-os, F2 frekvencia par., * 104-es par.	456 Fékfeszültség csökkentése 0–25 V, ha 200 V, * 0 0–50 V, ha 400 V, * 0
400 Fékrunkció	[9] egység/h	425 U2 feszültség 0,0–999,0 V, * 103-as par.	461 Visszacsatolójel-konverzió * [0] Lineáris [1] Négyzetgyök
[0] KI	[10] °C	426 F2 frekvencia 424-es, F1 frekvencia par. – 428-as, F3 frekvencia par., * 104-es par.	462 Bővített altatásiüzemmod-időzítő Érték: 0–9999 s, * 0 = KI
[1] Ellenállásos fék	[11] Pa	427 U3 feszültség 0,0–999,0 V, * 103-as par.	463 Erősítési alapjel 1–200%, * az alapjel 100%-a
[4] AC-fék	[12] I/s	428 F3 frekvencia 426-os, F2 frekvencia par. – 1000 Hz, * 104-es par.	464 Ébresztési nyomás 204-es, Re_{fmin} par. – 215–218-as par. alapjel, * 0
[5] Terhelésmegosztás	[13] m ³ /s	437 Folyamat normál/inverz PID-szabályozása * [0] Normál [1] Inverz	465 Minimális szivattyúfrekvencia Érték: 201-es, f_{min} par. – 202-es, f_{max} par. (Hz), * 20
405 Hibatörlés	[14] l/min	438 Folyamat PID gerjedésgátló [0] Nem aktív [1] Aktív	466 Maximális szivattyúfrekvencia Érték: 201-es, f_{min} par. – 202-es, f_{max} par. (Hz), * 50
[1] Kézi hibatörlés	[15] m ³ /min	Folyamat PID-indítófrekvenciája f_{min} – f_{max} (201-es par. – 202-es par.), * 201-es par.	467 Minimális szivattyúteljesítmény 0–500,000 W, * 0
[3] 1 automatikus hibatörlés	[16] l/h	440 Folyamat PID arányossági tényezője 0,0–10,00, * 0,01	468 Maximális szivattyúteljesítmény 0–500,000 W, * 0
[10] 10 automatikus hibatörlés	[17] m ² /h	441 Folyamat PID integrálási ideje 0,00 (KI) – 10,00 s, * KI	469 Teljesítménykompenzáció kis áramlásnál 0,01–2, * 1,2
[11] Hibatörlés bekapcsoláskor	[18] kg/s	442 Folyamat PID differenciálási ideje 0,00 (KI) – 10,00 s, * 0,00 s	470 Szárazonfutás időkorlátja 5–30 s, * 31 = KI
406 Automatikus újraindítási idő 0–10 s, * 5 s	[19] kg/min	443 Folyamat PID diff.-erősítési korlátja 5,0–50,0, * 5,0	471 Szárazonfutás reteszelési időzítője 0,5–60 min., * 30 min.
409 Túlterhelhetőségi idő, I_{LIM} 0–60 s (G1 = KI), * KI	[20] kg/h	444 Folyamat PID aluláteresztő szűrő időállandója 0,02–10,00, * 0,02	484 Kezdeti rámpa KI/000,1–360,0 s, * KI
411 Kapcsolási frekvencia 3000–14 000 Hz (VLT 2803–2875), * 4500 Hz 3000–10 000 Hz (VLT 2880–2882), * 4500 Hz	[21] T/min	445 Repülőstart * [0] KI	485 Töltési sebesség KI/000 000,001–999 999,999 (egység/s), * KI
412 Váltakozó kapcsolási frekvencia * [2] LC-szűrő nélkül	[22] T/h	[1] OK – azonos irány [2] OK – mindkét irány [2] DC-fék és start	486 Feltöltési alapjel 414-es par. – 205-ös par., * 414-es par.
* [2] LC-szűrő nélkül	[23] méter	416 Folyamat PID arányossági tényező 0,000 (KI) – 1,000, * 0,010	
[3] LC-szűrő csatlakoztatva	[24] Nm	418 Fordulatszám PID integrálási idő 20,00–999,99 ms (1000 = KI), * 100 ms	
413 Túlmódulációs funkció [0] KI	[25] m/s	419 Fordulatszám PID differenciálási idő 0,00 (KI) – 200,00 ms, * 20,00 ms	
* [1] BE	[26] m/min	420 Fordulatszám PID D-erősítési korlátja 5,0–50,0, * 5,0	
414 Minimális visszacsatolójel, FB_{MIN} –100 000,000 – 415-ös par., FB_{MAX} , * 0,000	[27] °F		
415 Maximális visszacsatolójel, FB_{MAX} FB_{MIN} – 100 000,000, * 1500,000	[28] hü wg		
416 Folyamat mértékegységei * [0] Nincs egység	[29] gal/s		
[1] %	[30] láb ³ /s		
[2] ppm	[31] gal/min [32] láb ³ /min		
[3] 1/min	[33] gal/h		
[4] bar	[34] láb ³ /h		
[5] ciklus/min	[35] font/s		

1

1.9.1 Figyelmeztetések/vészjelzési üzenetek

Sz.	Leírás	F	V	L	A probléma oka
2	Vezérlőjel-szakadás (LIVE ZERO ERROR)	X	X	X	A feszültség vagy az áramjel az 53-as vagy a 60-as terminálon az előre beállított érték 50%-a alatt van.
4	Hálózati fáziskiesés (MAINS PHASE LOSS)	X	X	X	Nincs fázis a hálózati csatlakozás felőli oldalon.
5	Nagy feszültségre vonatkozó figyelmeztetés (DC LINK VOLTAGE HIGH)	X			A közbensőköri feszültség meghaladja a beállított korlátot.
6	Kis feszültségre vonatkozó figyelmeztetés (DC LINK VOLTAGE LOW)	X			A közbensőköri feszültség kisebb a beállított korlátnál.
7	Túlfeszültség (DC LINK OVERVOLT)	X	X	X	A közbensőköri feszültség meghaladja a beállított korlátot.
8	Alacsony feszültség (DC LINK UNDERVOLT)	X	X	X	A közbensőköri feszültség kisebb beállított korlátnál.
9	Inverter túlterhelés (INVERTER TIME)	X	X		A frekvenciaváltó közel van a túlterhelés miatti leoldáshoz.
10	Motortúlterhelés (MOTOR, TIME)	X	X		Túlterhelés miatt túlságosan felforrósodott a motor.
11	Motortermisztor (MOTOR THERMISTOR)	X	X		A motor túl meleg, vagy a termisztor le van kapcsolva.
12	Áramkorlát (CURRENT LIMIT)	X	X		A kimeneti áram a 221-es paraméterben beállított érték fölött van.
13	Túláram (OVERCURRENT)	X	X	X	A csúcsáram túllépte a határértéket.
14	Földelési hiba (EARTH FAULT)		X	X	Kisülés a kimeneti fázisok és a föld között.
15	Kapcsolási mód hibája (SWITCH MODE FAULT)		X	X	Hiba a kapcsolóüzemű tápegységben.
16	Rövidzárlat (CURR. SHORT CIRCUIT)		X	X	Rövidzárlat van a motorcsatlakozókon vagy a motorban.
17	Soros kommunikáció időtúllépése (STD BUS TIMEOUT)	X	X		Megszakadt a soros kommunikáció a frekvenciaváltóval.
18	HPFB-busz időtúllépése (HPFB TIMEOUT)	X	X		Megszakad a soros kommunikáció a kommunikációs opciókártyával.
33	Frekvenciatartományon kívül (OUT FREQ RNG/ROT LIM)	X			A kimeneti frekvencia elérte a 201-es vagy a 202-es paraméterben beállított korlátot.
34	HPFB-kommunikációs hiba (PROFIBUS OPT. FAULT)	X	X		Ez a hiba csak a terepi busszal ellátott változatoknál léphet fel. Olvassa el a 953-as paraméter leírását a terepi busszal foglalkozó szakirodalomban.
35	Bekapcsolási hiba (INRUSH FAULT)	X	X		A frekvenciaváltót 1 percen belül túl sokszor csatlakoztatták a hálózati feszültségre.
36	Túlmelegedés (OVERTEMPERATURE)	X	X		A hőmérséklet túllépte a felső korlátot.
37-45	Belső hiba (INTERNAL FAULT)		X	X	Forduljon a Danfoss céghez.

W: figyelmeztetés, **V:** vészjelzés, **L:** leoldás blokkolással

Sz.	Leírás	F	V	L	A probléma oka
50	AMT nem lehetséges		X		Vagy az Rs érték van a megengedett tartományon kívül, vagy motoráram legalább az egyik motorfázisban túl alacsony, vagy a motor túl kicsi az AMA végrehajtásához.
51	Adattáblaértékekkel kapcsolatos AMT-hiba (AMT TYPE.DATA FAULT)		X		Ellentmondás a regisztrált motoradatok között.
54	AMT rossz motor (AMT WRONG MOTOR)		X		Az AMT funkció azt észlelte, hogy egy motorfázis hiányzik.
55	AMT-időtúllépés (AMT TIMEOUT)		X		A számítások túl sokáig tartanak, ennek oka a motorkábelekben levő zaj lehet.
56	AMT-figyelmeztetés AMT közben (AMT WARN. DURING AMT)		X		Az AMT végrehajtása során figyelmeztetés jelenik meg.
99	Blokkolva (LOCKED)		X		Lásd 018-as par.

F: figyelmeztetés, **V:** vészjelzés, **L:** leoldás blokkolással

A figyelmeztetések és vészjelzések számkód formájában jelennek meg a kijelzőn: **Err. xx**. A figyelmeztetés addig látszik a kijelzőn, amíg ki nem javítja a hibát, a vészjelzés pedig addig villog, amíg meg nem nyomja a [STOP/RESET] gombot. A táblázat a különféle figyelmeztető és vészjelző üzeneteket mutatja, valamint azt, hogy a hiba blokkolja-e a frekvenciaváltót. *Blokkolásos leoldás* után a hálózati táp kikapcsol; a hibát el kell hárítani. A hálózati táp visszakapcsolása után a frekvenciaváltó törli a hibát. A berendezés ezután ismét működőképes. A *Leoldás* kézi úton háromféleképpen törölhető:



1. A [STOP/RESET] kezelőgombbal
2. Digitális bemeneten keresztül
3. Soros kommunikációs porton keresztül

Automatikus hibatörölés is kiválasztható a 405-ös, *Hibatörölés* paraméterben. Amikor egy kereszt jelenik meg mind a figyelmeztetésnél, mind a vészjelzésnél, ez jelentheti azt, hogy figyelmeztetés érkezik a vészjelzés előtt. Jelentheti azt is, hogy a felhasználó beprogramozhatja, jelenjen-e meg egy adott hiba esetében figyelmeztetés vagy vészjelzés. Erre például a 128-as, *Motor hővédelme* paraméternél van lehetőség. Leoldás után a motor szabadon fut, és villog a frekvenciaváltó vészjelzése és figyelmeztetése; a hiba megszűnése esetén csak a vészjelzés villog. Hibatörölés után a frekvenciaváltó ismét készen áll a működésre.



1



1.10 Specifikációk

1.10.1 Hálózati táp: 200–400 V

Nemzetközi szabványok szerint	Típus	2803	2805	2807	2811	2815	2822	2822 PD2	2840	2840 PD2	
	Kimeneti áram (3 x 200–240 V)	I_{INV} [A]	2,2	3,2	4,2	6,0	6,8	9,6	9,6	16	16
		I_{MAX} (60 s) [A]	3,5	5,1	6,7	9,6	10,8	15,3	10,6	25,6	17,6
	Kimeneti teljesítmény (230 V)	S_{INV} [KVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	3,8	6,4	6,4
	Tipikus tengelyteljesítmény	$P_{M,N}$ [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	2,2	3,7	3,7
	Tipikus tengelyteljesítmény	$P_{M,N}$ [LE]	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	3,0	3,0	5,0	5,0
	Max. motorkábel-keresztmetszet	[mm ² /AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	16/6
	Bemeneti áram (1 x 220–240 V)	$I_{L,N}$ [A]	5,9	8,3	10,6	14,5	15,2	-	22,0	-	31,0
		$I_{L,MAX}$ (60 s) [A]	9,4	13,3	16,7	23,2	24,3	-	24,3	-	34,5
	Bemeneti áram (3 x 200–240 V)	$I_{L,N}$ [A]	2,9	4,0	5,1	7,0	7,6	8,8	8,8	14,7	14,7
		$I_{L,MAX}$ (60 s) [A]	4,6	6,4	8,2	11,2	12,2	14,1	9,7	23,5	16,2
	Max. hálózatkábel-keresztmetszet	[mm ² /AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	16/6
	Max. előtét-biztosítékok	IEC/UL [A]	20/2 0	20/2 0	20/2 0	20/2 0	20/2 0	20/2 0	35/3 5	25/2 5	50/5 0
Hatásfok	[%]	95	95	95	95	95	95	95	95	95	
Teljesítményvesztés 100% terhelésnél	[W]	24	35	48	69	94	125	125	231	231	
Tömeg	[kg]	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	3,7	6,0	6,0	18,5 0	
Készülék ház	típus	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20/ NE- MA 1	

1.10.2 Hálózati táp: 380–480 V

Nemzetközi szabványok szerint	Típus	2805	2807	2811	2815	2822	2830	
	Kimeneti áram (3 x 380–480 V)	I_{INV} [A]	1,7	2,1	3,0	3,7	5,2	7,0
		I_{MAX} (60 s) [A]	2,7	3,3	4,8	5,9	8,3	11,2
	Kimeneti teljesítmény (400 V)	S_{INV} [KVA]	1,1	1,7	2,0	2,6	3,6	4,8
	Tipikus tengelyteljesítmény	$P_{M,N}$ [kW]	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0
	Tipikus tengelyteljesítmény	$P_{M,N}$ [LE]	0,75	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0
	Max. motorkábelkeresztmetszet	[mm ² /AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
	Bemeneti áram (3 x 380–480 V)	$I_{L,N}$ [A]	1,6	1,9	2,6	3,2	4,7	6,1
		$I_{L,MAX}$ (60 s)[A]	2,6	3,0	4,2	5,1	7,5	9,8
	Max. hálózatkábelkeresztmetszet	[mm ² /AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
	Max. előtét-biztosítékok	IEC/UL [A]	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20
	Hatásfok	[%]	96	96	96	96	96	96
	Teljesítményvesztés 100% terhelésnél	[W]	28	38	55	75	110	150
	Tömeg	[kg]	2,1	2,1	2,1	2,1	3,7	3,7
	Készülékház	típus	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20

Nemzetközi szabványok szerint	Típus	2840	2855	2875	2880	2881	2882	
	Kimeneti áram (3 x 380–480 V)	I_{INV} [A]	9,1	12	16	24	32,0	37,5
		I_{MAX} (60 s) [A]	14,5	19,2	25,6	38,4	51,2	60,0
	Kimeneti teljesítmény (400 V)	S_{INV} [KVA]	6,3	8,3	11,1	16,6	22,2	26,0
	Tipikus tengelyteljesítmény	$P_{M,N}$ [kW]	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0	18,5
	Tipikus tengelyteljesítmény	$P_{M,N}$ [LE]	5,0	7,5	10,0	15,0	20,0	25,0
	Max. motorkábelkeresztmetszet	[mm ² /AWG]	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6	16/6
	Bemeneti áram (3 x 380–480 V)	$I_{L,N}$ [A]	8,1	10,6	14,9	24,0	32,0	37,5
		$I_{L,MAX}$ (60 s)[A]	13,0	17,0	23,8	38,4	51,2	60
	Max. hálózatkábelkeresztmetszet	[mm ² /AWG]	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6	16/6
	Max. előtét-biztosítékok	IEC/UL [A]	20/20	25/25	25/25	50/50	50/50	50/50
	Hatásfok	[%]	96	96	96	97	97	97
	Teljesítményvesztés 100% terhelésnél	[W]	200	275	372	412	562	693
	Tömeg	[kg]	3,7	6,0	6,0	18,5	18,5	18,5
	Készülékház	típus	IP20	IP20	IP20	IP20/ NEMA 1	IP20/ NEMA 1	IP20/ NEMA 1

1.11 Általános specifikációk

Hálózati táp (L1, L2, L3):

Tápfeszültség, VLT 2803–2840 220–240 V (N, L1) 1 x 220/230/240 V \pm 10%

Tápfeszültség, VLT 2803–2840 200–240 V 3 x 200/208/220/230/240 V \pm 10%

Tápfeszültség, VLT 2805–2882 380–480 V 3 x 380/400/415/440/480 V \pm 10%

Tápfeszültség, VLT 2805–2840 (R5) 380/400 V + 10%

Hálózati frekvencia 50/60 Hz \pm 3 Hz

A hálózati feszültség maximális kiegyensúlyozatlansága a névleges hálózati feszültség \pm 2,0%-a

Valós teljesítménytényező (λ)	névleges terhelésnél 0,90 (névleges)
Teljesítményeltolódási tényező ($\cos \varphi$)	közel 1 (>0,98)
A csatlakozások száma az L1, L2, L3 hálózati bemeneteknél	2/perc
Maximális rövidzárlati érték	100 000 A

Lásd a tervezői segédlet különleges körülményekkel foglalkozó részét.

Kimeneti adatok (U, V, W):

Kimeneti feszültség	a hálózati feszültség 0 - 100% -a
Kimeneti frekvencia	0,2 - 132 Hz, 1 - 1000 Hz
Névleges motorfeszültség, 200-240 V-os egységek	200/208/220/230/240 V
Névleges motorfeszültség, 380-480 V-os egységek	380/400/415/440/460/480 V
Névleges motorfrekvencia	50/60 Hz
Kapcsolások száma a kimeneten	Korlátlan
Rámpaidő	0,02 - 3600 sec.

Nyomatékkarakterisztika:

Indítónyomaték (101-es, Nyomatékkarakterisztika paraméter = Állandó nyomaték)	160% 1 percig*
Indítónyomaték (101-es, Nyomatékkarakterisztika paraméter = Változó nyomaték)	160% 1 percig*
Indítónyomaték (119-es, Nagy indítónyomaték paraméter)	180% 0,5 s-ig
Túlterhelési nyomaték (101-es, Nyomatékkarakterisztika paraméter = Állandó nyomaték)	160%*
Túlterhelési nyomaték (101-es, Nyomatékkarakterisztika paraméter = Változó nyomaték)	160%*

A százalékos adat a frekvenciaváltó névleges áramerősségére vonatkozik.

* VLT 2822 PD2/2840 PD2 1 x 220 V esetén csak 110% 1 percig

Vezérlőkártya, digitális bemenetek:

Programozható digitális bemenetek száma	5
Csatlakozó száma	18, 19, 27, 29, 33
Feszültség szint	0–24 V DC (PNP pozitív logika)
Feszültség szint, logikai „0”	< 5 V DC
Feszültség szint, logikai „1”	> 10 V DC
Maximális feszültség a bemeneten	28 V DC
Bemeneti ellenállás, R_i (18-as, 19-es, 27-es, 29-es csatlakozók)	kb. 4 k Ω
Bemeneti ellenállás, R_i (33-as csatlakozó)	kb. 2 k Ω

Valamennyi digitális bemenet galvanikusan szigetelve van a tápfeszültségtől (PELV) és a többi nagyfeszültségű csatlakozótól. Lásd a kezelési útmutató „Galvanikus szigetelés” című részét.

Vezérlőkártya, analóg bemenetek:

Az analóg feszültség bemenetek száma	1 db
Csatlakozó száma	53
Feszültség szint	0–10 V DC (skálázható)
Bemeneti ellenállás, R_i	kb. 10 k Ω
Maximális feszültség	20 V
Az analóg áram bemenetek száma	1 db
Csatlakozó száma	60
Áramtartomány:	0/4–20 mA (skálázható)
Bemeneti ellenállás, R_i	kb. 300 Ω
Maximális áram	30 mA
Felbontás az analóg bemenetekhez	10 bit
Az analóg bemenetek pontossága	Max. hiba: 1% végkitérésre
Mintavételi időköz	13,3 ms

Az analóg bemenetek galvanikusan szigetelve vannak a hálózati feszültségtől (PELV) és a többi nagyfeszültségű csatlakozótól. Lásd a kezelési útmutató „Galvanikus szigetelés” című részét.

Vezérlőkártya, impulzusbemenetek:

A programozható impulzusbemenetek száma	1
Csatlakozó száma	33
Max. frekvencia a 33-as bemenetnél	67,6 kHz (ellenütemű)
Max. frekvencia a 33-as bemenetnél	5 kHz (nyitott kollektor)
Min. frekvencia a 33-as bemenetnél	4 Hz
Feszültség szint	0–24 V DC (PNP pozitív logika)
Feszültség szint, logikai „0”	< 5 V DC
Feszültség szint, logikai „1”	> 10 V DC
Maximális feszültség a bemeneten	28 V DC
Bemeneti ellenállás, R _i	kb. 2 kΩ
Mintavételi időköz	13,3 ms
Felbontás	10 bit
Pontosság (100 Hz – 1 kHz) a 33-as bemenetnél	Max. hiba: 0,5% végkitérésre
Pontosság (1 kHz – 67,6 kHz) a 33-as bemenetnél	Max. hiba: 0,1% végkitérésre

Az impulzusbemenet (a 33-as csatlakozó) galvanikusan izolált a hálózati feszültségtől (PELV) és a többi nagyfeszültségű csatlakozótól. Lásd a kezelési útmutató „Galvanikus szigetelés” című részét.

Vezérlőkártya, digitális/frekvencia kimenet:

A programozható digitális/impulzus kimenetek száma	1 db
Csatlakozó száma	46
Feszültség szint a digitális/frekvencia kimeneten	0–24 V DC (PNP nyitott kollektor)
Max. kimeneti áram a digitális/frekvencia kimeneten	25 mA
Max. terhelés a digitális/frekvencia kimeneten	1 kΩ
Max. kapacitás a frekvenciakimeneten	10 nF
Minimális kimeneti frekvencia a frekvenciakimeneten	16 Hz
Maximális kimeneti frekvencia a frekvenciakimeneten	10 kHz
Pontosság a frekvenciakimeneten	Max. hiba: 0,2% végkitérésre
Felbontás a frekvenciakimeneten	10 bit

A digitális kimenet galvanikusan el van szigetelve a hálózati feszültségtől (PELV) és a többi nagyfeszültségű csatlakozótól. Lásd a kezelési útmutató „Galvanikus szigetelés” című részét.

Vezérlőkártya, analóg kimenet:

A programozható analóg kimenetek száma	1
Csatlakozó száma	42
Analóg kimenet áramtartománya	0/4–20 mA
Az analóg kimenet max. terhelhetősége	500 Ω
Az analóg kimenet pontossága	Max. hiba: 1,5% végkitérésre
Felbontás az analóg kimeneten	10 bit

Az analóg kimenet galvanikusan el van szigetelve a hálózati feszültségtől (PELV) és a többi nagyfeszültségű csatlakozótól. Lásd a kezelési útmutató „Galvanikus szigetelés” című részét.

Vezérlőkártya, 24 V-os egyenáramú kimenet:

Csatlakozó száma	12
Maximális terhelés	130 mA

A 24 V-os egyenáramú táp galvanikusan szigetelt a hálózati feszültségtől (PELV), de ugyanolyan potenciállal rendelkezik, mint az analóg és digitális bemenetek és kimenetek. Lásd a kezelési útmutató „Galvanikus szigetelés” című részét.

1

Vezérlőkártya, 10 V-os egyenáramú kimenet:

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

A 10 V-os egyenáramú táp galvanikusan el van szigetelve a hálózati feszültségtől (PELV) és a többi nagyfeszültségű csatlakozótól. Lásd a kezelési útmutató „Galvanikus szigetelés” című részét.

Vezérlőkártya, RS 485-ös soros kommunikáció:

Csatlakozó száma	68 (TX+, RX+), 69 (TX-, RX-)
A 67-es számú csatlakozó	+ 5 V
A 70-es számú csatlakozó	Közös a 67-es, 68-as és 69-es csatlakozó esetében.

Teljes galvanikus szigetelés. Lásd a kezelési útmutató „Galvanikus szigetelés” című részét.
CANopen/DeviceNet készülékek esetén lásd a VLT 2800 DeviceNet kézikönyvet (MG.90.BX.YY).

Relékimenetek:¹⁾

A programozható relékimenetek száma	1
Csatlakozók jelölése a vezérlőkártyán (ohmos és induktív terhelés)	1–3 bontó, 1–2 záró
Max. csatlakozóterhelés (AC1): 1–3, 1–2, vezérlőkártya	250 V AC, 2 A, 500 VA
Max. csatlakozóterhelés (DC1 (IEC 947)): 1–3, 1–2, vezérlőkártya	25 V DC, 2 A/50 V DC, 1 A, 50 W
Min. csatlakozóterhelés (AC/DC): 1–3, 1–2, vezérlőkártya	24 V DC 10 mA, 24 V AC 100 mA

A reléérintkező megerősített módon szigetelt az áramkör többi részétől.

Megjegyzés: Névleges értékek: ohmos terhelés – $\cos\Phi > 0,8$, 300 000 művelethez.
Induktív terhelések $\cos\Phi 0,25$ mellett, kb. 50%-os terhelés és 50%-os élettartam.

Kábelhosszúságok és -keresztmetszetek:

Max. motorkábelhossz, árnyékolt/páncélozott kábel	40 m
Max. motorkábelhossz, árnyékoltatlan/páncélozatlan kábel	75 m
Max. motorkábelhossz, árnyékolt/páncélozott és motortekercs	100 m
Max. motorkábelhossz, árnyékoltatlan/páncélozatlan kábel és motortekercs	200 m
Max. motorkábelhossz, árnyékolt/páncélozott kábel és RFI/1B szűrő	200 V, 100 m
Max. motorkábelhossz, árnyékolt/páncélozott kábel és RFI/1B szűrő	400 V, 25 m
Max. motorkábelhossz, árnyékolt/páncélozott kábel és RFI 1B/LC szűrő	400 V, 25 m

A max. motorkábel-keresztmetszetet lásd a következő részben.

Max. vezérlőkábel-keresztmetszet, merev kábel	1,5 mm ² /16 AWG (2 x 0,75 mm ²)
Max. vezérlőkábel-keresztmetszet, hajlékony kábel	1 mm ² /18 AWG
Max. vezérlőkábel-keresztmetszet, zárt magvú kábel	0,5 mm ² /20 AWG

Az EN 55011 1A és az EN 55011 1B szabványoknak való megfelelés céljából bizonyos esetekben le kell rövidíteni a motorkábelt. Lásd: EMC-kibocsátás.

Vezérlési karakterisztika:

Frekvenciatartomány	0,2-132 Hz, 1-1000 Hz
Kimeneti frekvencia felbontása	0,013 Hz, 0,2-1000 Hz
Precíz start/stop (18-as, 19-es csatlakozó) ismétlési pontossága	$\leq \pm 0,5$ ms
Rendszer válaszüzeje (18-as, 19-es, 27-es, 29-es és 33-as csatlakozó)	$\leq 26,6$ ms
Fordulatszám-szabályozási tartomány (nyílt hurok)	A szinkrón fordulatszám 1:10 része
Fordulatszám-szabályozási tartomány (zárt hurok)	A szinkrón fordulatszám 1:120 része
Fordulatszám pontossága (nyílt hurok)	150-3600 min ⁻¹ max. hiba ± 23 min ⁻¹
Fordulatszám pontossága (zárt hurok)	30-3600 min ⁻¹ max. hiba $\pm 7,5$ min ⁻¹

A fenti adatok négyfólusú aszinkron motorra vonatkoznak.

Környezet:	
Készülékház	IP 20
Készülékház opciókkal	NEMA 1
Rezgésvizsgálat	0,7 g
Max. relatív páratartalom	5–93% működés közben
Környezeti hőmérséklet	Max. 45 °C (a 24 órás átlag max. 40 °C)

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

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

A nagy légnyomás miatti leértékeléssel kapcsolatban lásd a tervezői segédlet különleges körülményekkel foglalkozó részét.

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

Lásd a tervezői segédlet különleges körülményekkel foglalkozó részét.

Védelmek:

- A motor elektronikus hővédelme óvja a motort a túlterheléstől.
- A hűtőbordák hőmérséklet-felügyelete biztosítja, hogy a frekvenciaváltó kikapcsol, ha a hőmérséklet eléri a 100 °C-ot. A túlterhelési hőmérséklet hibatörlése csak akkor lehetséges, miután a hűtőbordák hőmérséklete 70 °C alá süllyedt.

1.12 Különleges körülmények

1.12.1 Agresszív környezet



A frekvenciaváltót ne telepítse olyan helyre, ahol a levegő olyan folyadékot, apró részecskéket vagy gázokat tartalmaz, amelyek kárt tehetnek az elektromos berendezésekben. Ha nem teszi meg a szükséges védelmi intézkedéseket, fennáll az üzemzavarok (és vészleállások) veszélye, amelyek csökkenthetik a berendezés élettartamát.

Az agresszív gázok, mint például a kén-, nitrogén- és a klórvegyületek, magas páratartalom és hőmérséklet mellett kémiai folyamatokat indíthatnak meg a frekvenciaváltó alkatrészeinél. Ezek a kémiai folyamatok gyorsan megrongálhatják az elektronikus részeket. Ezekben a helyeken friss levegőszellőzéssel ellátott szekrényekbe ajánlatos szerelni a berendezéseket, így biztosítva, hogy a gázok nem tesznek kárt bennük.



Figyelem!

Az agresszív környezetbe való telepítés vészleállásokhoz vezethet, ami jelentősen megrövidítheti a berendezés élettartamát.

Mielőtt telepíti a frekvenciaváltót, ellenőriznie kell, hogy a levegőben nincsenek-e folyadékrészecskék, por vagy gázok. Ehhez ellenőrizze az ugyanabba a környezetbe telepített meglévő berendezéseket. A levegőben terjedő, szálló folyadékrészecskék jele lehet a víz vagy olaj felhalmozódása a fémrészeken, és a fémrészek korróziója. A túlzott porkoncentrációt jelzi a készülék-szekrények és a meglévő elektromos berendezések tetején összegyűlő por. Az agresszív gázok jelenlétét jelzi a rézvezetékek és kábelvégek feketére színeződése a meglévő elektromos berendezéseknél.

1 1.12.2 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 45 °C fölötti hőmérsékleten üzemel, a folyamatos kimeneti áramot csökkenteni kell.

1.12.3 Légnyomás miatti leértékelés

1000 m felett le kell értékelni a környezeti hőmérsékletet vagy a maximális kimeneti áramot.

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

1.12.4 Kis fordulatszám miatti leértékelés

Frekvenciaváltóra kapcsolt motor esetén ellenőrizni kell, 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.

1.12.5 Hosszú motorkábelek miatti leértékelés

A frekvenciaváltót 75 méteres árnyékolatlan/páncélozatlan kábellel és 25 méteres árnyékolt/páncélozott kábellel tesztelték. A készülékeket névleges motorkábel-keresztmetszetre méretezték. Ha ennél nagyobb keresztmetszetű kábelre van szükség, ajánlatos a kimeneti áramot leértékelni – ahány lépcsővel nagyobb a kábelkeresztmetszet, annyszor 5%-kal. (A nagy kábelkeresztmetszet növeli a földkapacitást, ezért megnő a kúszóáram értéke is.)

1.12.6 Nagy kapcsolási frekvencia miatti leértékelés

A frekvenciaváltó automatikusan leértékeli az $I_{VLT,N}$ névleges kimeneti áramot, ha a kapcsolási frekvencia meghaladja a 4,5 kHz-et.

A leértékelés mindkét esetben lineáris az $I_{VLT,N}$ 60%-áig.