

**■ Tartalom**

<b>Bevezetés</b> .....	4
Szoftververzió .....	4
Definíciók .....	5
Biztonsági előírások .....	8
Véletlen indítások elkerülése .....	8
Bevezető a Használati útmutatóhoz .....	10
Működési elv .....	11
AEO - automatikus energiaoptimalizálás .....	12
Alkalmazási példa – Nyomástartó szabályozás ivóvízellátó-rendszerben .....	13
Számítógépes szoftver és soros kommunikáció .....	14
Kaszkádkapcsoló .....	14
A VLT frekvenciaváltó kicsomagolása és megrendelése .....	23
Típuskód és rendelési szám .....	23
Megrendelő formanyomtatvány .....	26
<b>Telepítés</b> .....	27
Műszaki adatok .....	27
Műszaki adatok, hálózati feszültség 3 x 200-240 V .....	31
Műszaki adatok, hálózati feszültség 3 x 380-480 V .....	33
Műszaki adatok, hálózati feszültség: 3 x 525-600 V .....	38
Biztosítékok .....	41
Méretek .....	43
Telepítés .....	47
IP 00 VLT 8450-8600 380-480 V .....	49
Általános tájékoztatás az elektromos üzembe .....	50
Vigyázat, nagyfeszültség! .....	50
Földelés .....	50
Kábelek .....	50
Árnyékolt/páncélozott kábelek .....	50
Érintésvédelem .....	51
RFI-kapcsoló .....	52
Nagyfeszültségű vizsgálat .....	54
A VLT 8000 AQUA készülék hő kibocsátása .....	54
EMC-helyes villamos csatlakoztatás .....	55
Árnyékolt/páncélozott vezérlőkábelek földelése .....	57
Villamos csatlakoztatás, készülékházak .....	58
Az EMC-nek megfelelő kábelek használata .....	66
Meghúzási nyomatékok és csavarméretek .....	67
Hálózati csatlakozás .....	68
Motor csatlakoztatása .....	68
DC-buszcsatlakozó .....	70
Nagyfeszültségű relé .....	70
Elektromos üzembe helyezés, vezérlőkábelek .....	71
1–4 jelű kapcsolók .....	72
Kapcsolási példa, VLT 8000 AQUA .....	74
Kijelző- és kezelőegység (LCP) .....	77
Kezelőgombok a paraméterek beállításához .....	77
Jelzőlámpák .....	78
Helyi vezérlés .....	78
Kijelzési mód .....	79
Váltás a kijelzési módok között .....	81

Adatok módosítása .....	82
Kézi inicializálás .....	82
Gyorsmenü .....	83
<b>Programozás .....</b>	<b>85</b>
Kezelés és kijelzés: 001-017 .....	85
A setup konfigurálása .....	85
Intelligens kijelzés beállítása .....	86
A terhelés és a motor beállításai, 100–124 .....	92
Konfiguráció .....	92
Motor teljesítménytényezője (Cos $\phi$ ) .....	98
Referenciák és korlátok, 200-228 .....	101
Referencia kezelése .....	102
Referencia típusa .....	105
Kezdeti rámpa, 229-es paraméter .....	110
Feltöltési mód .....	110
Töltési sebesség, 230-as paraméter .....	111
Feltöltései alapjel, 231-es paraméter .....	111
Bemenetek és kimenetek, 300–328 .....	112
Analóg bemenetek .....	116
Analóg/digitális kimenetek .....	120
Relékimenetek .....	123
Alkalmazási funkciók, 400–434 .....	126
Altatás .....	127
PID szabályozás .....	132
PID áttekintés .....	134
Visszacsatolójelek kezelése .....	134
Soros kommunikáció FC protokoll esetén .....	140
Protokollok .....	140
Kommunikáció adattáviratokkal .....	140
Az adattávirat felépítése FC protokoll esetén .....	141
Adatkarakter (bájt) .....	142
Folyamatszó .....	146
Az FC protokoll vezérlőszava .....	147
Állapotszó az FC protokoll szerint .....	148
Soros kommunikáció, 500–556 .....	151
Figyelmeztető szavak 1+2 és Hibajelző szó .....	159
Szervizfunkciók, 600-631 .....	161
A relékártya villamos csatlakoztatása .....	166
<b>Információk a VLT 8000 AQUA sorozatról .....</b>	<b>167</b>
Állapotüzenetek .....	167
Figyelmeztető és hibajelző üzenetek .....	169
Különleges körülmények .....	175
Agresszív környezeti körülmények .....	175
Az eredő referencia számítása .....	176
Szélsőséges üzemi körülmények .....	178
Csúcsfeszültség a motoron .....	179
Leértékelés magas környezeti hőmérsékleten .....	181
Bekapcsolási gyakoriság .....	182
Hatásfok .....	184
Hálózatra visszajutó zavarok/harmonikusok .....	185
CE-jelölés .....	187
EMC-tesztértékek (kibocsátás, védettség) .....	188

EMC-védettség .....	190
Gyári beállítások .....	192
<b>Index</b> .....	<b>201</b>

# VLT 8000 AQUA

176FA145.12

**Kezelési útmutató**  
**Szoftver verzió: 1.3x**



Jelen kezelési útmutató bármely VLT 8000 AQUA sorozatú, 1.3x verziójú szoftverrel ellátott frekvenciaváltóhoz használható. A szoftver verziószáma a 624 -es parameterben megtalálható.

## ■ Definíciók

A definíciók ábécésorrendben szerepelnek.

### AEO:

Automatikus energiaoptimalizálás - a tápáramot dinamikusan a változó terhelőnyomatékhoz igazító funkció (a motor teljesítménytényezőjének optimalizálása és a nagyobb hatékonyság érdekében).

### Analóg bemenetek:

Az analóg bemenetek a frekvenciaváltó különféle funkcióinak vezérlésére használhatók.

Kétféle analóg bemenet van:

Árambemenet, 0-20 mA

Feszültségbemenet, 0-10 V DC.

### Analóg referencia

Az 53-as, 54-es vagy 60-as bemenetre adott jel. Lehet feszültség vagy áram.

### Analóg kimenetek:

Két analóg kimenet van, amelyek 0-20 mA-es, 4-20 mA-es vagy digitális jelet adhatnak.

### Automatikus motorillesztés, AMA:

Automatikus motorillesztési algoritmus, amely álló helyzetben tudja meghatározni a készülékre kapcsolt motor villamos paramétereit.

### AWG:

Az AWG az American Wire Gauge rövidítése, a kábelkeresztmetszet mérésére szolgáló amerikai mértékegység.

### Vezérlőparancs:

A vezérlőegység és a digitális bemenetek segítségével el lehet indítani és meg lehet állítani a motort.

A végrehajtható műveletek két csoportba oszthatók, a következő prioritásokkal:

1. Hibatörlés, Szabadonfutás, Hibatörlés csoport és szabadonfutás, DC-fékezés, Stop és az [OFF/ STOP] gomb.
2. Start, Impulzusstart, Irányváltás, csoport Start irányváltással, Jog és Kimenet befagyasztása

Az 1. csoport műveletei az úgynevezett startletiltó parancsok. A két csoport között az a különbség, hogy az 1. csoportban szereplő összes stopjelet (parancsot) törölni kell ahhoz, hogy a motor indítható legyen, majd a motor ez után a 2. csoport bármely (egyetlen) start parancsával elindítható.

Az 1. csoportban szereplő stop parancsok hatására a kijelzőn megjelenik a STOP felirat.

Ha ez után nem adunk ki start parancsot, a kijelzőn a STAND BY (üzemkész) felirat látható.

**CT:**

Állandó nyomaték: például nagy, masszív iszapszivattyúk és centrifugák esetén használatos.

**Digitális bemenetek:**

A digitális bemenetek a frekvenciaváltó különféle funkcióinak vezérlésére használhatók.

**Digitális kimenetek:**

Négy digitális kimenet van, ezek közül kettő relét kapcsol. A kimenetek 24 V DC (max. 40 mA) jelet tudnak adni.

 **$f_{JOG}$** 

A frekvenciaváltónak a motorra kapcsolt kimeneti frekvenciája, ha engedélyezte a jog funkciót digitális bemeneten vagy a soros kommunikáción keresztül.

 **$f_M$** 

A frekvenciaváltónak a motorra kapcsolt kimeneti frekvenciája.

 **$f_{M,N}$** 

A névleges motorfrekvencia (az adattáblán szereplő adat).

 **$f_{MAX}$** 

A motorra kapcsolt maximális kimeneti frekvencia.

 **$f_{MIN}$** 

A motorra kapcsolt minimális kimeneti frekvencia.

 **$I_M$** 

A motorra kapcsolt áram.

 **$I_{M,N}$** 

A névleges motoráram (az adattáblán szereplő adat).

**Inicializálás:**

Inicializáláskor (lásd a 620-as, *Üzem mód-kiválasztás* paramétert) a frekvenciaváltó visszatér a gyári beállításokhoz.

 **$I_{VLT,MAX}$** 

A maximális kimeneti áram.

 **$I_{VLT,N}$** 

A frekvenciaváltó által szolgáltatott névleges kimeneti áram.

**Kijelző- és kezelőegység (LCP):**

A kezelőegység, amellyel a VLT 8000 AQUA készülék teljes körűen működtethető és programozható. A kezelőegység levehető a készülékről, és attól akár 3 méter távolságra is felszerelhető - például a berendezés előlapjára, egy erre szolgáló opcionális kihelyezőkészlet segítségével.

**LSB:**

Legkisebb helyi értékű bit (Least significant bit). A soros kommunikációban használatos.

**MCM:**

A kábelkeresztmetszet amerikai mértékegysége (Mille Circular Mil).

**MSB:**

Legnagyobb helyi értékű bit (Most significant bit). A soros kommunikációban használatos.

 **$n_{M,N}$** 

A motor névleges fordulatszáma (az adattáblán szereplő adat).

 **$\eta_{VLT}$** 

A frekvenciaváltó hatásfokát a kimeneti teljesítmény és a bemeneti teljesítmény aránya határozza meg.

**Online/offline paraméterek:**

Az online paraméterek az adat értékének megváltozása után azonnal érvénybe lépnek. Az offline paraméterek nem lépnek érvénybe, amíg a kezelőegység OK gombját meg nem nyomja.

**PID:**

A PID-szabályozó tartja a kívánt fordulatszámot (nyomást, hőmérsékletet stb.) úgy, hogy a kimeneti frekvenciát a változó terheléshez igazítja.

 **$P_{M,N}$** 

A motor által leadott névleges teljesítmény (az adattáblán szereplő adat).

**Belső referencia**

A készüléken tartósan beállított referencia, amely a referenciatartomány -100%-a és +100%-a között adható meg. Négy belső referenciaérték van, ezek közül a digitális csatlakozók segítségével lehet választani.

 **$Ref_{MAX}$** 

A referenciajel legnagyobb megengedett értéke. A 205-ös, *Ref<sub>MAX</sub> maximális referencia* paraméterben állítható be.

 **$Ref_{MIN}$** 

A referenciajel legkisebb megengedett értéke. A 204-es, *Ref<sub>MIN</sub> minimális referencia* paraméterben állítható be.

Setup (konfiguráció):

Négy különböző konfigurációban (setup) mentheti a paraméterek beállításait. A négy paraméterkonfiguráció között válthat, továbbá lehetőség van egy setup módosítására, miközben egy másik van érvényben.

Startletiltó parancs:

A vezérlőparancsok 1. csoportjába tartozó stop parancs - lásd az adott csoportnál.

Stop parancs:

Lásd a vezérlőparancsoknál.

Termisztor:

Hőmérsékletfüggő ellenállás, amellyel a frekvenciaváltó vagy a motor hőmérséklete felügyelhető.

Hiba (leoldás):

Különböző helyzetekben, például a frekvenciaváltó túlmelegedésekor bekövetkező hibaállapot. A hiba a [RESET] (HIBATÖRLÉS) gomb megnyomásával törölhető, de egyes esetekben az automatikusan megtörténik.

Zárt hiba:

A zárt hiba különböző helyzetekben, például a frekvenciaváltó túlmelegedésekor bekövetkező állapot. Zárt hiba csak a hálózatról való lekapcsolással, majd a frekvenciaváltó újraindításával törölhető.

 $U_M$ 

A motorra kapcsolt feszültség.

 $U_{M,N}$ 

A névleges motorfeszültség (az adattáblán szereplő adat).

 $U_{VLT,MAX}$ 

A maximális kimeneti feszültség.

VT-karakterisztika:

A szivattyúk és ventilátorok esetén használt változónyomaték-karakterisztika.



A hálózatra csatlakoztatott frekvenciaváltó feszültsége komoly veszélyforrást jelent. A motor vagy a frekvenciaváltó helytelen telepítése a gépi berendezések megkárosodásához vezethet, és súlyos vagy akár halálos sérülést okozhat. Ezért maradéktalanul tartsa be ezen adatlap utasításait, valamint a hazai, illetve a helyi biztonsági előírásokat.

#### ■ Biztonsági előírások

1. A frekvenciaváltót javítás közben le kell kapcsolni a hálózatról.  
Ellenőrizze, hogy valóban megtörtént-e a hálózatról történő lekapcsolás, és hogy letelt-e az a kötelező várakozási idő, amelyet a motor és a hálózati csatlakozók kihúzása előtt be kell iktatni.
2. A kezelőegység (LCP) [OFF/STOP] nyomógombja galvanikusan nem kapcsolja le a készüléket a hálózatról, ezért biztonsági kapcsolóként nem használható!
3. A frekvenciaváltót megfelelő védőföldeléssel kell ellátni, a készülék kezelőjét óvni kell a hálózati feszültség érintésétől, a motort pedig túlterhelés ellen védeni kell, az érvényes hazai és helyi előírásoknak megfelelően.
4. A földelési kúszóáram értéke meghaladhatja a 3,5mA-t!
5. A motor túlterhelés elleni védelmét a gyári beállítás nem tartalmazza. Ha e funkció szükséges, állítsa a 117-es, *Motor hővédelme* paramétert az ETR / leállítás vagy az ETR / figyelmeztetés értékre.  
Megjegyzés: a funkció 1,0 x névleges motoráramnál és névleges motorfrekvenciánál lép működésbe (lásd a 117-es, *Motor*

*hővédelme* paraméternél). Az UL/cUL szabvány szerint az ETR a motor 20-as osztályú túlterhelés elleni védelmét biztosítja, a NEC® előírásaival összhangban.

6. Ne húzza ki a hálózatra csatlakoztatott frekvenciaváltó hálózati- és motorcsatlakozóját. Ellenőrizze, hogy valóban megtörtént-e a hálózatról történő lekapcsolás, és hogy letelt-e az a kötelező várakozási idő, amelyet a motor és a hálózati csatlakozók kihúzása előtt be kell iktatni.
7. Vegye figyelembe, hogy a frekvenciaváltó L1, L2, L3 csatlakozóin kívül a DC busz csatlakozói vagy a külső 24 V-os DC táp is feszültségbemenetnek számítanak. Ellenőrizze, hogy lekapcsolta-e az összes feszültségbemenetet, és hogy a kötelező várakozási idő letelt-e.

#### ■ Véletlen indítások elkerülése

1. Amíg a frekvenciaváltó a hálózatra csatlakozik, a forgó motort leállíthatja digitális- vagy buszparancssal, referenciával vagy helyi stoppal. Ezek a parancsok még nem jelentenek védelmet a véletlen indítások ellen.
2. A paraméterek módosítása közben a motor váratlanul elindulhat. Ezért az [OFF/STOP] leállító nyomógombot mindig meg kell nyomni paramétermódosítás előtt.
3. Az álló motor akkor is elindulhat, ha a frekvenciaváltó elektronikája meghibásodik, vagy ideiglenes túlterhelés, illetve zavar lép fel a hálózati tápellátásban, vagy megszakad a motorcsatlakozás.

## Figyelem !

Az elektromos részek érintése a készülék hálózatról való lekapcsolása után is életveszélyes!

VLT 8006-8062, 200-240 V készülékeknél várjon minimum 15 percet  
 VLT 8006-8072, 380-480 V készülékeknél várjon minimum 15 percet  
 VLT 8102-8352, 380-480 V készülékeknél várjon minimum 30 percet  
 VLT 8450-8600, 380-480 V készülékeknél várjon minimum 30 percet  
 VLT 8002-8006, 525-600 V készülékeknél várjon minimum 30 percet  
 VLT 8008-8027, 525-600 V készülékeknél várjon minimum 30 percet  
 VLT 8032-8300, 525-600 V készülékeknél várjon minimum 30 percet

176FA159.12

#### ■ Használat szigetelt csillagpontú hálózaton

A szigetelt csillagpontú hálózaton való használatot illetően lapozza fel az *RFI-kapcsoló* című részt.





A frekvenciaváltó felhasználójának vagy üzembe helyezőjének a feladata gondoskodni a helyes földelésről, a motor túlterhelés elleni védelméről és a mellékáramkör védelméről a helyi előírásoknak, például a hatályos villamos szerelési szabályzatnak megfelelően.

**Figyelem!:**

Elektrosztatikus óvintézkedések; elektrosztatikus kisülés (ESD). Számos elektronikus alkatrész érzékeny az statikus elektromosságra. Egészen kicsi, nem érezhető, látható vagy hallható feszültség is csökkentheti az érzékeny elektronikus elemek élettartamát, zavarhatja működésüket, vagy akár tönkre is teheti azt. Szervizműveletek végrehajtásakor megfelelő ESD-felszerelést kell alkalmazni az esetleges károk elkerülése érdekében.



A hálózatra csatlakoztatott frekvenciaváltóban veszélyes feszültség van. A hálózatról történő lecsatolása után várjon legalább  
15 perct VLT 8006-8062, 200-240 V esetén,  
15 perct VLT 8006-8072, 380-480 V esetén,  
20 perct VLT 8102-8352, 380-480 V esetén,  
15 perct VLT 8450-8600, 380-480 V esetén,  
4 perct VLT 8002-8006, 525-600 V esetén,  
15 perct VLT 8008-8027, 525-600 V esetén és  
30 perct VLT 8032-8300, 525-600 V esetén,  
mielőtt bármilyen elektromos alkatrészt megérintene  
Győződjön meg róla, hogy minden tápfeszültséget lecsatolt, köztük a külső 24 V-os egyenáramú tápellátást és a terheléelosztást (a közbenső körű feszültség csatlakozását) is. A villamost csatlakoztatást csak kellően képesített elektrotechnikus végezheti. A motor vagy a VLT helytelen csatlakoztatása a berendezés károsodásához vezethet, és súlyos, akár halálos balesetet is okozhat. Jelen kézikönyv útmutatásai, valamint a hatályos villamos szerelési szabályzat (NEC) és a helyi biztonsági előírások szerint járjon el.

### ■ Bevezető a Használati útmutatóhoz

A Használati útmutató a VLT 8000 AQUA készülékkel kapcsolatos tudnivalókat négy fejezetben ismerteti.

Bevezetés:	A fejezet ismerteti a VLT 8000 AQUA használatából származó előnyöket, így az automatikus energiaoptimalizálást, az állandó nyomatékú vagy változó nyomatékú alkalmazási lehetőséget, és az AQUA készülékre jellemző egyéb funkciókat. A lehetséges alkalmazási területek bemutatása mellett a Danfoss termékeiről is olvashat.
Telepítés:	A fejezet a VLT 8000 AQUA készülék helyes mechanikai telepítését ismerteti. A fejezetben szerepel a hálózati és a motorcsatlakozók, valamint a vezérlőkártya csatlakozóinak felsorolása és leírása is.
Programozás:	A fejezet ismerteti a VLT 8000 AQUA készülék vezérlőegységét és szoftverparamétereit. Bemutatja a Gyorsmenüt is, amely lehetővé teszi az alkalmazás gyors használatba vételét.
Információk a VLT 8000 AQUA sorozatról:	A fejezet ismerteti a VLT 8000 AQUA készülék állapot-, figyelmeztető és hibaüzeneteit. Tájékoztat a műszaki adatokról, a szervizelésről, a gyári beállításokról és a szélsőséges üzemi körülményekről is.



#### **Figyelem!:**

Figyelemfelhívó jelölés



Általános figyelmeztető jelölés

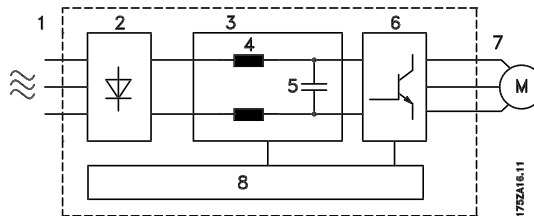


Nagyfeszültségre figyelmeztető jelölés

■ **Működési elv**

A frekvenciaváltó a hálózati feszültséget egyenirányítja, majd ezt az egyenfeszültséget változó amplitúdójú és frekvenciájú váltakozó feszültséggé alakítja át.

A motor változó feszültséggel és frekvenciával való táplálása teszi lehetővé a háromfázisú szabványos indukciós motorok fokozatmentes fordulatszám-szabályozását.



**1. Hálózati feszültség**

- 3 x 200-240 V AC, 50/60 Hz
- 3 x 380-480 V AC, 50/60 Hz.
- 3 x 525-600 V AC, 50/60 Hz

**2. Egyenirányító**

Háromfázisú egyenirányító híd, amely a váltakozó feszültséget egyenfeszültséggé alakítja.

**3. Közbenső áramkör**

Egyenfeszültség = 1,35 x hálózati feszültség [V].

**4. Közbenső körű fojtótekercecsek**

Kiegyenlítik a közbenső kör feszültség- és áramingadozásait, és korlátozzák a hálózatra visszajutó felharmonikus áramokat.

**5. Közbenső körű kondenzátorok**

Simítják a közbenső kör feszültségét.

**6. Inverter**

Az egyenfeszültséget változó frekvenciájú váltakozó feszültséggé alakítja.

**7. Motorfeszültség**

A hálózati tápfeszültség 0-100%-os tartományában változó váltakozó feszültség.

**8. Vezérlőkártya**

Itt található az invertert vezérlő mikroprocesszor. Az inverter hozza létre azt az impulzusmintát, amely szerint az egyenfeszültség változtatható frekvenciájú váltakozó feszültséggé alakul.

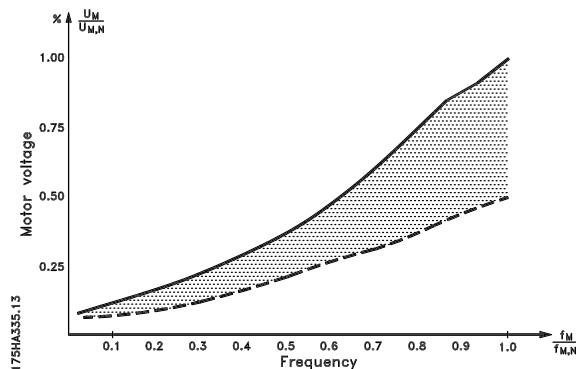
### ■ AEO - automatikus energiaoptimalizálás

A frekvenciaváltó U/f-karakterisztikáját a fordulatszám függvényében változó várható terhelés alapján kell beállítani.

A változó terhelés pontos értéke azonban sokszor ismeretlen. Ez a probléma könnyen megoldható a VLT 8000 AQUA frekvenciaváltó automatikus energiaoptimalizálási (AEO) funkciójával, amely optimális energiafelhasználást biztosít. A VLT 8000 AQUA berendezések esetén az AEO-t a gyári beállítás tartalmazza, nem szükséges tehát a frekvenciaváltó U/f-karakterisztikáját változtatni annak érdekében, hogy az energiamegtakarítás maximális legyen. Egyéb frekvenciaváltók helyes beállításához meg kell határozni az adott terheléshez tartozó U/f-karakterisztikát.

Az AEO használatával feleslegessé válik a rendszerkarakterisztika kiszámolása vagy meghatározása, mert a Danfoss VLT 8000 AQUA készülékek a terheléshez igazodva mindig a motor optimális energiafogyasztását garantálják.

A jobb oldali ábrán azt a tartományt láthatjuk, amelyben lehetőség nyílik az energiaoptimalizálásra.



Ha a 101-es, *Nyomatékkarakterisztika* paraméterben az AEO funkció van kiválasztva, a funkció folyamatosan aktív lesz. A frekvenciaváltó az optimális U/f aránytól való jelentős eltérés esetén is gyorsan hozzáilleszkedik a terheléshez.

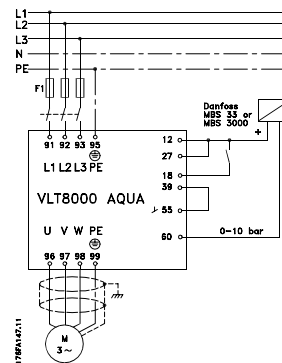
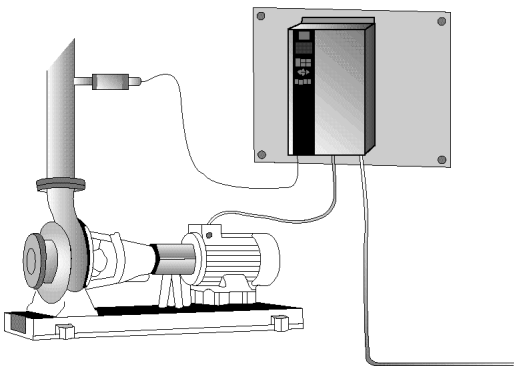
### Az AEO előnyei

- Automatikusan optimalizálja az energiafogyasztást
- Túlméretezett motor esetén elvégzi a szükséges kompenzálást
- A napi vagy szezonális ingadozásokhoz igazítja a működést
- Energiamegtakarítás állandó légmennyiségű légkondicionáló rendszerekben
- Kompenzáció a szinkrón fordulatszám feletti tartományban
- Csökkenti a motorzajt

### ■ Alkalmazási példa – Nyomástartó szabályozás ivóvízellátó-rendszerben

A vízfogyasztás jelentősen változik a nap 24 órája folyamán. Éjjel gyakorlatilag senki sem használ vizet, míg reggel és este csúcspolyasztás tapasztalható. Hogy a vízvezetékrendszerben a szükséges nyomás a változó fogyasztástól függetlenül tartható legyen, a vízellátó szivattyúk fordulatszámát szabályozzák. Frekvenciaváltó alkalmazásával a szivattyú energiafogyasztása minimális értéken tartható, miközben a fogyasztóknak szállított víz mennyiségét is optimalizálja.

A VLT 8000 AQUA beépített PID-szabályozója segítségével egyszerű és gyors beüzemelését biztosít. Egy IP 54/NEMA 12-es védettségű készülék a szivattyú közelében a falra szerelhető, és a meglévő hálózati kábellel megtáplálható. A visszacsatolójelet egy nyomástávadó szolgáltatja (például Danfoss MBS 33 vagy MBS 3000 típusú), amelyet a vízmű kimeneti csatlakozási pontjától pár méterre kell beépíteni. A Danfoss MBS 33 és MBS 3000 kétvezetékes nyomástávadó (4–20 mA) közvetlenül megtáplálható a VLT 8000 AQUA frekvenciaváltóval. A szükséges nyomásérték (pl. 5 bar) a 418-as *Alapjel 1* paraméterben adható meg.



#### Feltételezések:

A nyomástávadó skálája 0–10 bar, a minimális áramlás 30 Hz-en érhető el. A motor fordulatszámának növelése növeli a nyomást.

Állítsa be az alábbi paramétereket:

100-as par.	Konfiguráció	Zárt hurok [1]
201-es par.	Minimális kimeneti frekvencia	30 Hz
202-es par.	Maximális kimeneti frekvencia	50 Hz (vagy 60 Hz)
204-es par.	Minimális referencia	0 bar
205-ös par.	Maximális referencia	10 bar
302-es par.	18-as digitális bemenet	Start [1]
314-es par.	60-as analóg bemenet (áram)	Visszacsatolójelet [2]
315-ös par.	60-as bemenet, skálamínimum	4 mA
316-os par.	60-as bemenet, skálamaximum	20 mA
403-as par.	Altatásidőzítő	10 s
404-es par.	Altatási frekvencia	35 Hz
405-ös par.	Ébresztési frekvencia	45 Hz
406-os par.	Nyomásfokozás	125%
413-as par.	Visszacsatolójelet minimuma	0 bar
414-es par.	Visszacsatolójelet maximuma	10 bar
415-ös par.	Mértékegység	Bar [16]
418-as par.	Alapjel 1	5 bar
420-as par.	Normál/inverz PID-szabályozás	Normál
423-as par.	PID arányossági tényező	0,3*
424-es par.	PID integrálási idő	30 s*

\* A PID beállítási paraméterei a tényleges rendszerdinamikától függöek.

### ■ Számítógépes szoftver és soros kommunikáció

A Danfoss számos soros kommunikációs opciót kínál. A soros kommunikáció lehetővé teszi, hogy egy vagy több készüléket egy központi számítógéppel vezéreljen, programozzon vagy felügyeljen.

A VLT 8000 AQUA készülék alapkiépítésű tartozéka egy RS 485-ös port és az FC-protokoll támogatása.

Az opcióként kapható buszkártyákkal nagyobb kommunikációs sebesség érhető el, mint az RS 485-ös porton keresztül. Ekkor több készülék csatlakoztatható a buszra, és alternatív átviteli eszközök is alkalmazhatók. A Danfoss a következő kommunikációs opciókártyákat kínálja:

- Profibus
- LonWorks
- DeviceNet
- Modbus RTU

A különféle opciók telepítéséről jelen kézikönyv nem ad tájékoztatást.

Az RS 485-ös porton keresztül a készülék pl. egy PC-vel kommunikálhat. Erre a célra rendelkezésre áll az *MCT 10* nevű Windows™ program, mellyel egy vagy több VLT 8000 AQUA készülék felügyelhető, programozható és vezérelhető.

### ■ Kaszkádkapcsoló

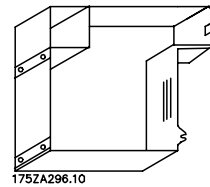
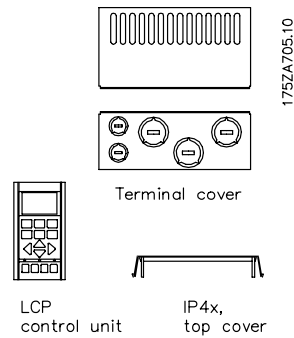
„Standard üzemmódban” a kaszkádkapcsolóval felszerelt frekvenciaváltó egy motort vezérel. Az üzemelés igényeinek megfelelően max. négy további állandó fordulatszámú motor kapcsolható be és ki a sorból, integráló-differenciáló üzemmódban.

„Vezérlőegység/felügyelőegység üzemmódban” a kaszkádkapcsolóval felszerelt frekvenciaváltó a hozzá tartozó motorral együtt vezérlőegységnek számít. Felügyelőegység üzemmódban max. négy további motor üzemeltethető, mind saját frekvenciaváltóval. A kaszkádkapcsoló gondoskodik a felügyelőegységként működő frekvenciaváltók/motorok igény szerinti be-ki kapcsolásáról, a „legjobb rendszerműködési hatékonyság” biztosításának funkciójaként.

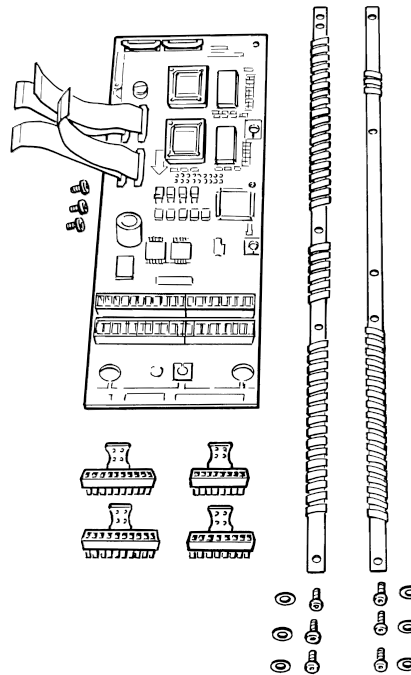
„Ólomszivattyú-váltási üzemmódban” közepelhető a szivattyúk használata. Ez a frekvenciaváltónak a szivattyúk (max. 4) közötti átkapcsolásával oldható meg, időzítő segítségével. Ez az üzemmód külső relés kiépítést igényel.

További tájékoztatásért forduljon a Danfoss értékesítési irodájához.

### ■ Kiegészítők



IP 20 alsó borító



Alkalmazási opcióskártya

Típus	Leírás	Rendelési szám
IP 4x felső fedél <sup>1)</sup>	Opció, VLT 8006-8011 380-480 V compact	175Z0928
IP 4x felső fedél <sup>1)</sup>	Opció, VLT 8002-8011 525-600 V compact	175Z0928
NEMA 12 kötőlap <sup>2)</sup>	Opció, VLT 8006-8011 380-480 V	175H4195
IP 20 csatlakozóburkolat	Opció, VLT 8006-8022 200-240 V	175Z4622
IP 20 csatlakozóburkolat	Opció, VLT 8027-8032 200-240 V	175Z4623
IP 20 csatlakozóburkolat	Opció, VLT 6016-6042 380-480 V	175Z4622
IP 20 csatlakozóburkolat	Opció, VLT 8016-8042 525-600 V	175Z4622
IP 20 csatlakozóburkolat	Opció, VLT 8052-8072 380-480 V	175Z4623
IP 20 csatlakozóburkolat	Opció, VLT 8102-8122 380-480 V	175Z4280
IP 20 csatlakozóburkolat	Opció, VLT 8052-8072 525-600 V	175Z4623
IP 20 alsó borító	Opció, VLT 8042-8062 200-240 V	176F1800
IP 20 alsó borító	Opció, VLT 8100-8150 525-600 V	176F1800
IP 20 alsó borító	Opció, VLT 8200-8300 525-600 V	176F1801
Kábelcsatlakozó-készlet	VLT 8042-8062 200-240 V, IP 54	176F1808
Kábelcsatlakozó-készlet	VLT 8042-8062 200-240 V, IP 00/NEMA 1	176F1805
Kábelcsatlakozó-készlet	VLT 8100-8150 525-600 V, IP 00/NEMA 1	176F1805
Kábelcsatlakozó-készlet	VLT 8200-8300 525-600 V, IP 00/NEMA 1	176F1811
Kábelcsatlakozó-készlet	VLT 8450-8600, 380-480 V, EX	176F1815
Kezelőegység - LCP	Külön LCP	175Z7804
LCP-kihelyező készlet IP 00 & 20 <sup>3)</sup>	Kihelyezőkészlet 3 m-es kábellel	175Z0850
LCP-kihelyező készlet IP 54 <sup>4)</sup>	Kihelyezőkészlet 3 m-es kábellel	175Z7802
LCP-vakburkolat	Valamennyi IP00/IP20 frekvenciaváltóhoz	175Z7806
LCP-kábel	Külön kábel (3 m)	175Z0929
Relékártya	Alkalmazási opcióskártya négy relékimenettel	175Z3691
Kaszkádkapcsoló opcióskártya	Védőlakkevonattal	175Z3692
Profibus opció	Védőlakkevonattal vagy a nélkül	175Z3685/175Z3686
LonWorks opció, szabad topológia	Védőlakkevonat nélkül	176F0225
Modbus RTU opció	Védőlakkevonat nélkül	175Z3362
DeviceNet opció	Védőlakkevonat nélkül	176F0224
MCT 10 Set-up szoftver	CD-ROM	130B1000
MCT 31 felharmonikus-számító	CD-ROM	130B1031

1) Az IP 4x/NEMA 1 felső fedél csak IP 20-as berendezésekhez való, és csak az IP 4x-nek megfelelő vízszintes felületként szolgál. A készlethez kötőlap (UL) is tartozik.

2) A NEMA 12 kötőlap (UL) csak IP 54-es berendezésekhez való.

3) A kihelyezőkészlet csak az IP 00-s és IP 20-as berendezésekhez való. A kihelyezőkészlet készülékháza az IP 65.

4) A kihelyezőkészlet csak az IP 54-es berendezésekhez való. A kihelyezőkészlet készülékháza az IP 65.

A VLT 8000 AQUA beépített fieldbus és alkalmazási opcióskártyával is rendelkezésre áll. A beépített opciókkal felszerelt VLT-típusok rendelési számai a megfelelő kézikönyvekben és útmutatókban találhatóak. A rendelésszám-rendszer segítségével emellett lehetőség van frekvenciaváltók opcióval együtt történő megrendelésére.

**■ LC-szűrők VLT 8000 AQUA berendezéshez**

A frekvenciaváltó által vezérelt motorból rezonanciazaj hallható. Ezeket a motor felépítéséből adódó zajokat akkor lehet hallani, amikor a frekvenciaváltó valamelyik inverterkapcsolója aktiválódik. A rezonanciazaj frekvenciája így megegyezik a frekvenciaváltó kapcsolási frekvenciájával.

A VLT 8000 AQUA berendezéshez a Danfoss LC-szűrőt kínál a motor akusztikus zajának tompítására.

A szűrő csökkenti a feszültség növekedési idejét, az  $U_{csúcs}$  csúcspontfeszültséget és a  $\Delta I$  lüktetőáramot a motorban, csaknem szinuszoszá téve az áramot és a feszültséget. A motor akusztikus zaja ezáltal minimálisra csökken.

A tekercsek okozhatnak még némi zajt a bennük futó lüktető áram miatt. Ez a probléma teljes mértékben megoldható, ha a szűrőt szekrénybe vagy egyéb zárt dobozba építik.

---

**■ Példák az LC-szűrők használatára****Búvárszivattyúk**

Az 5,5 kW-os névleges motorteljesítményt nem meghaladó kis motorok esetén használjon LC-szűrőt, ha csak nincs a motor felszerelve fázisszigetelő papírral. Ez érvényes pl. minden nedves üzemelésű motorra. Ha az ilyen motorokat LC-szűrő alkalmazása nélkül használják frekvenciaváltóval, rövidzárlat keletkezik a motor tekercselésében. Ha bizonytalan, érdeklődjön a motor gyártójánál, fel van-e szerelve a kérdéses berendezés fázisszigetelő papírral.

**Figyelem!:**

Ha a frekvenciaváltó több, párhuzamosan kapcsolt motort is vezérel, a teljes kábelhossz kiszámításához összes kell adni a motorkábelek hosszát.

**Kútszivattyúk**

Merülőszivattyú, például búvárszivattyú vagy kútszivattyú használata esetén a gyártónál kell érdeklődni a követelményekről. Kútszivattyús alkalmazásokhoz használt frekvenciaváltó esetén javasolt LC-szűrőt használni.



**■ Rendelési számok (LC-szűrő modulok)**
**Hálózati feszültség: 3 x 200-240 V**

LC-szűrő	LC-szűrő	Névleges áram	Max. kimeneti	Teljesít- mény- veszteség	Rendelési szám
az alábbi VLT-típushoz	készülékháza	200 V mellett	frekvencia		
8006-8008	IP 00	25,0 A	60 Hz	85 W	175Z4600
8011	IP 00	32 A	60 Hz	90 W	175Z4601
8016	IP 00	46 A	60 Hz	110 W	175Z4602
8022	IP 00	61 A	60 Hz	170 W	175Z4603
8027	IP 00	73 A	60 Hz	250 W	175Z4604
8032	IP 00	88 A	60 Hz	320 W	175Z4605

**Hálózati feszültség: 3 x 380-480 V**

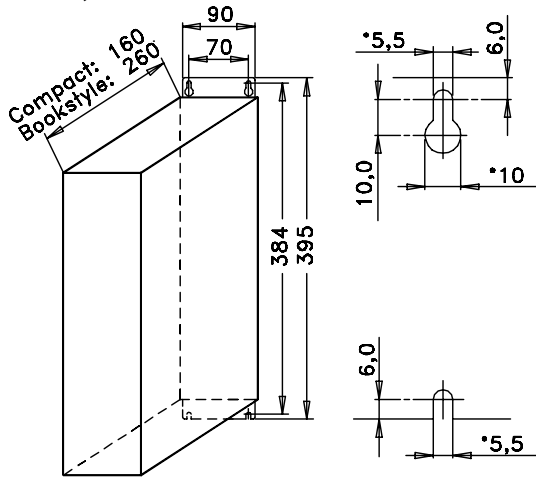
LC-szűrő	LC-szűrő	Névleges áram	Max. kimeneti	Teljesít- mény- veszteség	Rendelési szám
az alábbi VLT-típushoz	készülékháza	400/480 V mellett	frekvencia		
8006-8011	IP 20	16 A/16 A	120 Hz		175Z0832
8016	IP 00	24 A/21,7 A	60 Hz	125 W	175Z4606
8022	IP 00	32 A/27,9 A	60 Hz	130 W	175Z4607
8027	IP 00	37,5 A/32 A	60 Hz	140 W	175Z4608
8032	IP 00	44 A/41,4 A	60 Hz	170 W	175Z4609
8042	IP 00	61 A/54 A	60 Hz	250 W	175Z4610
8052	IP 00	73 A/65 A	60 Hz	360 W	175Z4611
8062	IP 00	90 A/78 A	60 Hz	450 W	175Z4612
8072	IP 20	106 A/106 A	60 Hz		175Z4701
8102	IP 20	147 A/130 A	60 Hz		175Z4702
8122	IP 20	177 A/160 A	60 Hz		175Z4703
8152	IP 20	212 A/190 A	60 Hz		175Z4704
8202	IP 20	260 A/240 A	60 Hz		175Z4705
8252	IP 20	315 A/302 A	60 Hz		175Z4706
8302	IP 20	395 A/361 A	60 Hz		175Z4707
8352	IP 20	480 A/443 A	60 Hz		175Z3139
8450	IP 20	600 A/540 A	60 Hz		175Z3140
8500	IP 20	658 A/590 A	60 Hz		175Z3141
8600	IP 20	745 A/678 A	60 Hz		175Z3142

Az 525-600 V-os típusokhoz való LC-szűrőket illetően forduljon a Danfosshoz.


**Figyelem!:**

LC-szűrők használata esetén a kapcsolási frekvenciának 4,5 kHz-nek kell lennie (ld. a 407-es paramétert).

### ■ LC-szűrők, VLT 8006-8011 380-480 V



175ZA106.11

A bal oldali ábrán a fent megadott teljesítménytartományba tartozó IP 20 LC-szűrők méretei láthatók.

Min. tér a készülékház alatt és fölött: 100 mm.

Az IP 20 LC-szűrők két oldalról közvetlenül egymás mellé telepíthetők, nem szükséges a készülékházak között helyet hagyni.

Max. motorkábelhossz:

- 150 m-es árnyékolt/páncélozott kábel
- 300 m-es árnyékolatlan/páncélozatlan kábel

Az EMC-szabványok a következőkkel teljesíthetők:

EN 55011-1B: max. 50 m-es

árnyékolt/páncélozott kábel

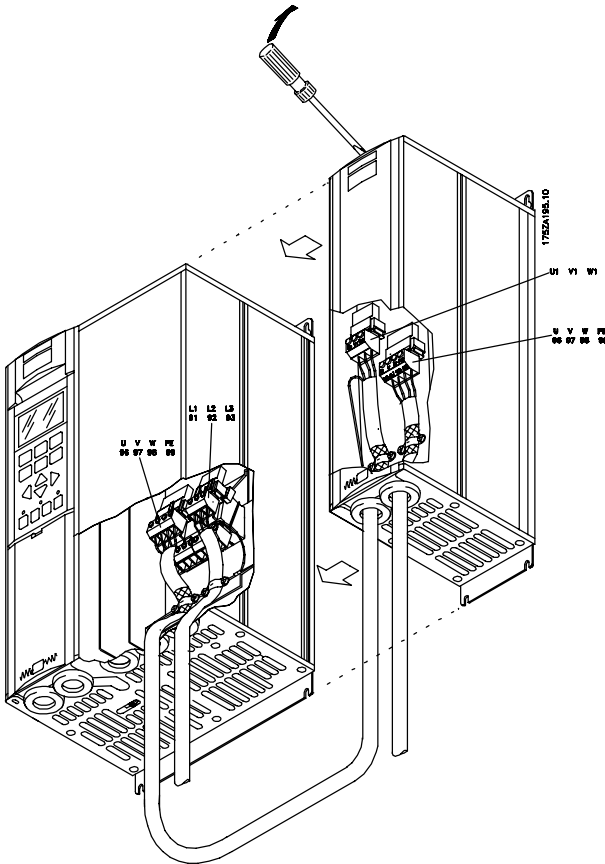
EN 55011-1A: max. 150 m-es

árnyékolt/páncélozott kábel

Tömeg: 175Z0832

9,5 kg

### ■ IP 20 LC-szűrő telepítése



### ■ LC-szűrők, VLT 8006-8032, 200-240 V/8016-8062 380-480 V

A Compact berendezések IP 00 LC-szűrőinek méreteit a rajz és a táblázat adja meg.

Az IP 00 LC-szűrőket be kell építeni és védeni kell a portól, víztől és korrozív gázoktól.

Max. motorkábelhossz:

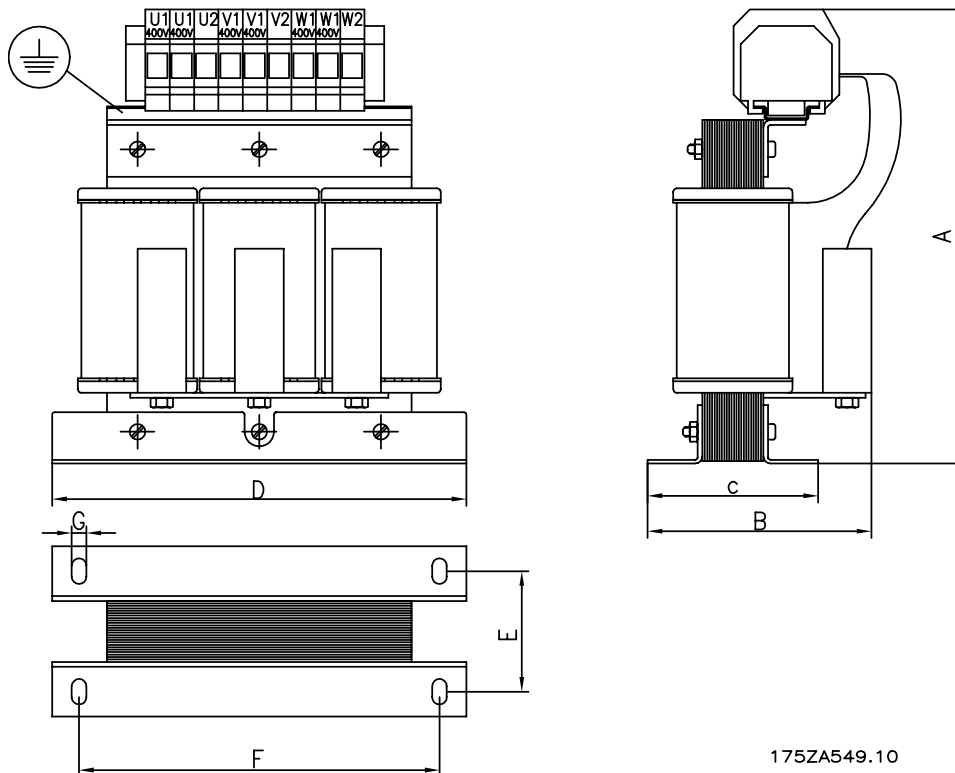
- 150 m-es árnyékolt/páncélos kábel
- 300 m-es árnyékoltatlan/páncélos kábel

Az EMC-szabványok a következőkkel teljesíthetők:

- EN 55011-1B: max. 50 m-es árnyékolt/páncélos kábel
- EN 55011-1A: max. 150 m-es árnyékolt/páncélos kábel

#### IP 00 LC-szűrő

LC-típus	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]	Tömeg [kg]
175Z4600	220	135	92	190	68	170	8	10
175Z4601	220	145	102	190	78	170	8	13
175Z4602	250	165	117	210	92	180	8	17
175Z4603	295	200	151	240	126	190	11	29
175Z4604	355	205	152	300	121	240	11	38
175Z4605	360	215	165	300	134	240	11	49
175Z4606	280	170	121	240	96	190	11	18
175Z4607	280	175	125	240	100	190	11	20
175Z4608	280	180	131	240	106	190	11	23
175Z4609	295	200	151	240	126	190	11	29
175Z4610	355	205	152	300	121	240	11	38
175Z4611	355	235	177	300	146	240	11	50
175Z4612	405	230	163	360	126	310	11	65



■ LC-szűrő, VLT 8042-8062 200-240 V/8072-8600 380-480 V

Az IP 20 LC-szűrők méreteit a rajz és a táblázat adja meg. Az IP 20 LC-szűrőket be kell építeni és védeni kell a portól, víztől és agresszív gázoktól.

Max. motorkábelhossz:

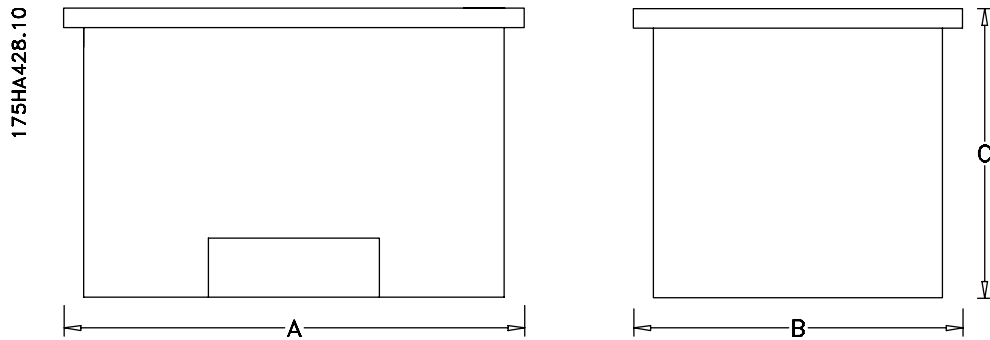
- 150 m-es árnyékolt/páncélozott kábel
- 300 m-es árnyékolatlan/páncélozatlan kábel

Az EMC-szabványok a következőkkel teljesíthetők:

- EN 55011-1B: max. 50 m-es árnyékolt/páncélozott kábel
- EN 55011-1A: max. 150 m-es árnyékolt/páncélozott kábel

IP 20 LC-szűrő

LC-típus	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]	Tömeg [kg]
175Z4701	740	550	600					70
175Z4702	740	550	600					70
175Z4703	740	550	600					110
175Z4704	740	550	600					120
175Z4705	830	630	650					220
175Z4706	830	630	650					250
175Z4707	830	630	650					250
175Z3139	1350	800	1000					350
175Z3140	1350	800	1000					400
175Z3141	1350	800	1000					400
175Z3142	1350	800	1000					470



**■ Harmonikus szűrő**

A harmonikus áramok közvetlenül nem befolyásolják az áramfogyasztást, viszont a következőket okozzák:

A berendezéseknek nagyobb összáramot kell kezelniük

- Nagyobb a transzformátor terhelése (esetleg nagyobb transzformátor szükséges, különösen átépítésnél)
- Nagyobb a transzformátor és a berendezés hővesztesége
- Bizonyos esetekben nagyobb kábelek, kapcsolók és biztosítékok szükségesek

Nagyobb a feszültségtorzítás a nagyobb áram miatt

- Fokozódik az azonos hálózatra kapcsolt elektronikus készülékek zavarásának kockázata

A nagy százaléku egyenirányító-terhelés (pl. a frekvenciaváltókból) növeli a harmonikus áramot, ezt azonban a fentiek miatt el kell kerülni. A frekvenciaváltó ezért standard,

beépített DC-tekerccsekkel rendelkeznek, melyek mintegy 40%-kal csökkentik az összáramot (a felharmonikus-szűrő nélküli készülékekkel összehasonlítva), 40-45% ThiD-re.

Bizonyos esetekben további szűrés szükséges (pl. nagyobb frekvenciaváltók beépítésénél). Erre a célra a Danfoss két korszerű felharmonikus-szűrőt (AHF05 és AHF10) kínál, melyek 5, illetve 10%-ra csökkentik a harmonikus áramot. További tudnivalók az MG.80.BX.YY jelű útmutatóban találhatók.

**■ Rendelési számok (felharmonikus-szűrők)**

A felharmonikus-szűrők a hálózati harmonikusok csökkentésére szolgálnak.

- AHF 010: 10%-os áramtorzítás
- AHF 005: 5%-os áramtorzítás

**380-415 V, 50 Hz**

I <sub>AHF,N</sub>	Tipikus motorteljesítmény [kW]	Danfoss rendelési szám		VLT 8000
		AHF 005	AHF 010	
10:00 AM	4, 5.5	175G6600	175G6622	8006, 8008
19 A	7.5	175G6601	175G6623	8011, 8016
26 A	11	175G6602	175G6624	8022
35 A	15, 18.5	175G6603	175G6625	8027
43 A	22	175G6604	175G6626	8032
72 A	30, 37	175G6605	175G6627	8042, 8052
101 A	45, 55	175G6606	175G6628	8062, 8072
144 A	75	175G6607	175G6629	8102
180 A	90	175G6608	175G6630	8122
217 A	110	175G6609	175G6631	8152
289 A	132, 160	175G6610	175G6632	8202, 8252
324 A		175G6611	175G6633	
A szűrőegységek párhuzamos bekötésével nagyobb névleges értékek érhetők el				
360 A	200	Két 180 A-es egység		8302
434 A	250	Két 217 A-es egység		8352
578 A	315	Két 289 A-es egység		8450
613 A	355	Egy 289 A-es és egy 324 A-es egység		8600

**440-480 V, 60 Hz**

I <sub>AHF,N</sub>	Tipikus motorteljesítmény [LE]	Danfoss rendelési szám		VLT 8000
		AHF 005	AHF 010	
19 A	10, 15	175G6612	175G6634	8011, 8016
26 A	20	175G6613	175G6635	8022
35 A	25, 30	175G6614	175G6636	8027, 8032
43 A	40	175G6615	175G6637	8042
72 A	50, 60	175G6616	175G6638	8052, 8062
101 A	75	175G6617	175G6639	8072
144 A	100, 125	175G6618	175G6640	8102, 8122
180 A	150	175G6619	175G6641	8152
217 A	200	175G6620	175G6642	8202
289 A	250	175G6621	175G6643	8252
A szűrőegységek párhuzamos bekötésével nagyobb névleges értékek érhetők el				
324 A	300	Egy 144 A-es és egy 180 A-es egység		8302
397 A	350	Egy 180 A-es és egy 217 A-es egység		8352
506 A	450	Egy 217 A-es és egy 289 A-es egység		8450
578 A	500	Két 289 A-es egység		8600

Vegye figyelembe, hogy a Danfoss frekvenciaváltó és szűrő megfelelésének előzetes számításakor 400/480 V-os feszültséget vettek alapul, és tipikus motorterhelést (4 pólusú), valamint 160%-os nyomatékot feltételeztek. Egyéb kombinációk esetén az MG.80.BX.YY útmutatóban talál részleteket.

### ■ A VLT frekvenciaváltó kicsomagolása és megrendelése

Ha nem biztos abban, hogy a megvásárolt frekvenciaváltó milyen típusú és milyen opciókat tartalmaz, az alábbiak segítségére lehetnek.

### ■ Típuskód és rendelési szám

A frekvenciaváltó a megrendelés alapján egy rendelési számot kap, mely az adattábláján látható. Ilyen szám lehet például a következő:

#### **VLT-8008-A-T4-C20-R3-DL-F10-A00-C0**

A szám azt jelenti, hogy a megrendelt frekvenciaváltó VLT 8008-as típusú, 380-480 V-os háromfázisú hálózatra csatlakozó (**T4**), IP 20-as Compact készülékházú (**C20**) készülék. A készülékhardverhez beépített A és B osztályú RFI-szűrő is tartozik (**R3**). A frekvenciaváltóhoz kezelőegység tartozik (**DL**) PROFIBUS opcióskártyával (**F10**). Nincs opcióskártya (A00) és védőlakkbevonat (C0). A 8. karakter (**A**) a készülék alkalmazási körét jelöli: **A** = AQUA.

IP 00: Ez a készülékház csak a VLT 8000 AQUA sorozat nagyobb teljesítményű berendezéseire áll rendelkezésre. Szabványos szekrényben való telepítéshez javasolt.

IP 20/NEMA 1: A VLT 8000 AQUA berendezések standard készülékháza. Ideális a szekrényes telepítéshez a fokozott védelmet igénylő helyeken. Ezek a készülékházak is lehetővé teszik a közvetlenül egymás mellé történő telepítést.

IP 54: Közvetlenül a falra szerelhető készülékház. Szekrény nem szükséges. Az IP 54 berendezések szintén közvetlenül egymás mellé telepíthetők.

### Hardverváltozat

A készülékek a következő hardverváltozatokban kaphatók:

- ST: Alapkiépítésű készülék vezérlőegységgel vagy a nélkül.  
DC-csatlakozóval nem rendelkezik, kivéve a következőket:  
VLT 8042-8062, 200-240 V  
VLT 8016-8300, 525-600 V
- SL: Alapkiépítésű készülék DC-csatlakozókkal.
- EX: Bővített készülék a 8152-8600-as VLT-típushoz vezérlőegységgel, DC-csatlakozókkal és külső DC 24 V-os tartalék tápcsatlakozóval a vezérlőkártyához.

- DX: Bővített készülék a 8152-8600-as VLT-típushoz vezérlőegységgel, DC-csatlakozókkal, beépített hálózati biztosítékokkal és megszakítóval, valamint külső DC 24 V-os tartalék tápcsatlakozóval a vezérlőkártyához.
- PF: Alapkiépítésű készülék a 8152-8352-es VLT-típushoz DC 24 V-os tartalék tápcsatlakozóval a vezérlőkártyához és beépített hálózati biztosítékokkal. DC-csatlakozóval nem rendelkezik.
- PS: Alapkiépítésű készülék a 8152-8352-es VLT-típushoz DC 24 V-os tartalék tápcsatlakozóval a vezérlőkártyához. DC-csatlakozóval nem rendelkezik.
- PD: Alapkiépítésű készülék a 8152-8352-es VLT-típushoz DC 24 V-os tartalék tápcsatlakozóval a vezérlőkártyához, beépített hálózati biztosítékokkal és lekapcsolással. DC-csatlakozóval nem rendelkezik.

### RFI-szűrő

A 380-480 V-os hálózati feszültségű és max. 7,5 kW motorteljesítményű készülékek (VLT 8011) mindig beépített A1 és B osztályú szűrővel kaphatók. Az ennél nagyobb motorteljesítményű készülékek RFI-szűrővel vagy a nélkül is rendelhetők. Az 525-600 V-os készülékekhez nem kapható RFI-szűrő.

### Vezérlőegység (billentyűzet és kijelző)

Az IP 54-es készülékek kivételével bármelyik készülék rendelhető vezérlőegységgel vagy a nélkül. Az IP 54-es készülékek *mindig* vezérlőegységgel kerülnek forgalomba. Az összes készülék rendelhető beépített alkalmazási opcióskártyákkal, például négy relét tartalmazó relékártyával vagy kaszkádkapcsoló opcióskártyával.

### Védőlakkbevonat

Az összes készülék rendelhető védőlakkbevonatú vagy a nélküli nyomtatott áramköri kártyával.

**200-240 V**

Típuskód Pozíció a karakterláncban	T2 9-10	C00 11-13	C20 11-13	CN1 11-13	C54 11-13	ST 14-15	SL 14-15	R0 16-17	R1 16-17	R3 16-17
4,0 kW/5,0 LE	8006		X		X	X	X	X		X
5,5 kW/7,5 LE	8008		X		X	X	X	X		X
7,5 kW/10 LE	8011		X		X	X	X	X		X
11 kW/15 LE	8016		X		X	X	X	X		X
15 kW/20 LE	8022		X		X	X	X	X		X
18,5 kW/25 LE	8027		X		X	X	X	X		X
22 kW/30 LE	8032		X		X	X	X	X		X
30 kW/40 LE	8042	X		X	X	X		X	X	
37 kW/50 LE	8052	X		X	X	X		X	X	
45 kW/60 LE	8062	X		X	X	X		X	X	

**380-480 V**

Típuskód Pozíció a karakterláncban	T4 9-10	C00 11-13	C20 11-13	CN1 11-13	C54 11-13	ST 14-15	SL 14-15	EX 14-15	DX 14-15	PS 14-15	PD 14-15	PF 14-15	R0 16-17	R1 16-17	R3 16-17
4,0 kW/5,0 LE	8006		X		X	X									X
5,5 kW/7,5 LE	8008		X		X	X									X
7,5 kW/10 LE	8011		X		X	X								X	
11 kW/15 LE	8016		X		X	X	X						X		X
15 kW/20 LE	8022		X		X	X	X						X		X
18,5 kW/25 LE	8027		X		X	X	X						X		X
22 kW/30 LE	8032		X		X	X	X						X		X
30 kW/40 LE	8042		X		X	X	X						X		X
37 kW/50 LE	8052		X		X	X	X						X		X
45 kW/60 LE	8062		X		X	X	X						X		X
55 kW/75 LE	8072		X		X	X	X						X		X
75 kW/100 LE	8102		X		X	X	X						X		X
90 kW/125 LE	8122		X		X	X	X						X		X
110 kW/150 LE	8152	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
132 kW/200 LE	8202	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
160 kW/250 LE	8252	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
200 kW/300 LE	8302	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
250 kW/350 LE	8352	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
315 kW/450 LE	8450	(X)		X	X			X	(X)				X	X	
355 kW/500 LE	8500	(X)		X	X			X	(X)				X	X	
400 kW/600 LE	8550	(X)		X	X			X	(X)				X	X	

(X): Compact IP 00 készülékhez DX-szel nem áll rendelkezésre

**Feszültség**

T2: 200-240 V AC

T4: 380-480 V AC

**Készülékhez**

C00: Compact IP 00

C20: Compact IP 20

CN1: Compact NEMA 1

C54: Compact IP 54

**Hardverváltozat**

ST: Alapkiépítés

SL: Alapkiépítés DC-csatlakozókkal

EX: Bővített kivitel 24 V-os táplálással és DC-csatlakozókkal

DX: Bővített kivitel 24 V-os táplálással, DC-csatlakozókkal, lekapcsolással és biztosítókkal

PS: Alapkiépítés 24 V-os táplálással

PD: Alapkiépítés 24 V-os táplálással, biztosítókkal és lekapcsolással

PF: Alapkiépítés 24 V-os táplálással és biztosítókkal

**RFI-szűrő**

R0: Szűrő nélkül

R1: A1-es osztályú szűrő

R3: A1-es és B osztályú szűrő


**Figyelem!:**

A NEMA 1 nagyobb, mint az IP 20.



**525-600 V**

Típuskód	T6	C00	C20	CN1	ST	R0
Pozíció a karakterláncban	9-10	11-13	11-13	11-13	14-15	16-17
1,1 kW/1,5 LE	8002		X	X	X	X
1,5 kW/2,0 LE	8003		X	X	X	X
2,2 kW/3,0 LE	8004		X	X	X	X
3,0 kW/4,0 LE	8005		X	X	X	X
4,0 kW/5,0 LE	8006		X	X	X	X
5,5 kW/7,5 LE	8008		X	X	X	X
7,5 kW/10 LE	8011		X	X	X	X
11 kW/15 LE	8016			X	X	X
15 kW/20 LE	8022			X	X	X
18,5 kW/25 LE	8027			X	X	X
22 kW/30 LE	8032			X	X	X
30 kW/40 LE	8042			X	X	X
37 kW/50 LE	8052			X	X	X
45 kW/60 LE	8062			X	X	X
55 kW/75 LE	8072			X	X	X
75 kW/100 LE	8100	X		X	X	X
90 kW/125 LE	8125	X		X	X	X
110 kW/150 LE	8150	X		X	X	X
132 kW/200 LE	8200	X		X	X	X
160 kW/250 LE	8250	X		X	X	X
200 kW/300 LE	8300	X		X	X	X

Bevezetés

T6: 525-600 V AC                      CN1: Compact NEMA 1  
 C00: Compact IP 00                    ST: Alapkiépítés  
 C20: Compact IP 20                    R0: Szűrő nélkül


**Figyelem!:**

A NEMA 1 nagyobb, mint az IP 20.

**Opcionális lehetőségek, 200-600 V**

<b>Kijelző</b>	Pozíció: 18-19
D0 <sup>1)</sup> LCP nélkül	
DL LCP-vel	
<b>Fieldbus opció</b>	Pozíció: 20-22
F00 Opció nélkül	
F10 Profibus DP V1	
F30 DeviceNet	
F40 LonWorks szabad topológia	
<b>Alkalmazási opciókártya</b>	Pozíció: 23-25
A00 Opció nélkül	
A31 <sup>2)</sup> Relékártya 4 relével	
A32 Kaszkádkapcsolók	
<b>Bevonat</b>	Pozíció: 26-27
C0 <sup>3)</sup> Bevonat nélkül	
C1 Bevonattal	

- 1) Compact IP 54 készülékhez nem áll rendelkezésre.
- 2) Fieldbus opciókkal (Fxx) nem áll rendelkezésre.
- 3) 8450-8600 teljesítményméretetek esetén nem áll rendelkezésre.

### ■ Megrendelő formanyomtatvány

VLT 8 [ ]

Teljesítmény pl.: 8008

Alkalmazási terület

Hálózati feszültség

Burkolat

Hardware változat

RFI szűrő

Kezelőegység (LCP)

Kommunikációs opció

Alkalmazási opció

Védőlakk bevonat (nyomatot áramkörök)

Darabszám

Kívánt szállítási határidő

Megrendelő

Dátum: \_\_\_\_\_

Másolja le ezt az űrlapot, töltsse ki, majd küldje/faxolja el a Danfoss Kft. címére.

176FAZ06.11

8006	A	T2	C00	ST	RO	DO	FO0	A00	C0
8008		T4	C20	SL	R1	DL	F10	A31	C1
8011		T6	C54	PS	R3		F30	A32	
8016				PD			F40		
8022				PF					
8027				EX					
8032				DX					
8042									
8052									
8062									
8072									
8100									
8102									
8122									
8125									
8150									
8152									
8202									
8200									
8250									
8252									
8300									
8302									
8352									
8450									
8500									
8600									

**■ Műszaki adatok**
**Hálózati táplálás (L1, L2, L3):**

200-240 V-os tápfeszültségű készülékek .....	3 x 200/208/220/230/240 V ±10%
380-480 V-os tápfeszültségű készülékek .....	3 x 380/400/415/440/460/480 V ±10%
525-600 V-os tápfeszültségű készülékek .....	3 x 525/550/575/600 V ±10%
Hálózati frekvencia .....	50/60 Hz +/- 1%
A hálózati feszültség max. kiegyensúlyozatlansága: .....	
VLT 8006-8011 AQUA/380-480 V és VLT 8002-8011 AQUA/525-600 V	a névleges hálózati feszültség ±2,0%-a
VLT 8016-8072 AQUA/525-600 V, 380-480 V és	
VLT 8006-8032 AQUA/200-240 V .....	a névleges hálózati feszültség ±1,5%-a
VLT 8100-8300 AQUA/525-600 V, VLT 8102-8600 AQUA/380-480 V és	
VLT 8042-8062 AQUA/200-240 V .....	a névleges hálózati feszültség ±3,0%-a
Teljesítménytőlódási tényező/cos φ .....	közel 1 (>0,98)
Valós teljesítménytényező (λ) .....	névleges terhelésnél 0,90 (névleges)
Hálózati feszültség (L1, L2, L3), megengedett be-ki kapcsolási gyakoriság .....	kb. 1 kapcsolás/2 perc
Max. rövidzárlati áram .....	100 kA

**VLT kimeneti adatok (U, V, W):**

Kimeneti feszültség .....	0-100% tápfeszültség
Kimeneti frekvencia .....	0-120 Hz
Névleges motorfeszültség, 200-240 V-os készülékek .....	200/208/220/230/240 V
Névleges motorfeszültség, 380-480 V-os készülékek .....	380/400/415/440/460/480 V
Névleges motorfeszültség, 525-600 V-os készülékek .....	525/550/575 V
Névleges motorfrekvencia .....	50/60 Hz
Kapcsolások száma a kimeneten .....	korlátlan
Rámpaidők .....	1-3600 s

**Nyomatékkarakterisztika:**

Indítónyomaték .....	110% 1 percig
Nagy indítónyomaték (110-es par.) .....	Max. nyomaték: 130% 0,5 s-ig
Gyorsítónyomaték .....	100%
Túlterhelési nyomaték .....	110%

**Vezérlőkártya, digitális bemenetek:**

Programozható digitális bemenetek száma .....	8
Csatlakozószámok .....	16, 17, 18, 19, 27, 29, 32, 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 bemeneti feszültség .....	28 V-os egyenáram
Bemeneti ellenállás, R <sub>i</sub> .....	kb. 2 kΩ
Beolvasási gyakoriság bemenetenként .....	3 ms

*Biztonságos galvanikus szigetelés: Az összes digitális bemenet galvanikusan le van választva a hálózati feszültségről (PELV). Továbbá, a digitális bemenetek elszigetelhetők a vezérlőkártya többi csatlakozójától külső 24 V DC feszültségű táplálással és a 4-es kapcsoló nyitásával. Lásd: 1-4-es kapcsolók.*

**Vezérlőkártya, analóg bemenetek:**

Programozható analóg feszültségbemenetek / termisztorbemenetek száma .....	2
Csatlakozószámok .....	53, 54
Feszültség szint .....	0-10 V DC (skálázható)
Bemeneti ellenállás, $R_i$ .....	kb. 10 $\Omega$
Programozható analóg árambemenetek száma .....	1
Földcsatlakozó száma .....	55
Áramtartomány .....	0/4-20 mA (skálázható)
Bemeneti ellenállás, $R_i$ .....	kb. 200 $\Omega$
Felbontás .....	10 bit + előjel
Analóg bemenet pontossága .....	max. hiba: 1% végkitérésre
Beolvasási gyakoriság bemenetenként .....	3 ms

*Biztonságos galvanikus szigetelés: Az összes analóg bemenet galvanikusan le van választva a hálózati feszültségről (PELV) és más nagyfeszültségű csatlakozókról.*

**Vezérlőkártya, impulzusbemenetek :**

Programozható impulzusbemenetek száma .....	3
Csatlakozószámok .....	17, 29, 33
Max. frekvencia a 17-es bemeneten .....	5 kHz
Max. frekvencia a 29-es és 33-as bemeneten .....	20 kHz (PNP nyitott kollektor)
Max. frekvencia a 29-es és 33-as bemeneten .....	65 kHz (ellenütemű)
Feszültség szint .....	0-24 V DC (PNP pozitív logika)
Feszültség szint, logikai „0” .....	< 5 V DC
Feszültség szint, logikai „1” .....	>10 V DC
Maximális bemeneti feszültség .....	28 V-os egyenáram
Bemeneti ellenállás, $R_i$ .....	kb. 2 k $\Omega$
Beolvasási gyakoriság bemenetenként .....	3 ms
Felbontás .....	10 bit + előjel
Pontosság (100-1 kHz), 17-es, 29-es, 33-as bemenet .....	Max. hiba: 0,5% végkitérésre
Pontosság (1-5 kHz), 17-es bemenet .....	Max. hiba: 0,1% végkitérésre
Pontosság (1-65 kHz), 29-es, 33-as bemenet .....	Max. hiba: 0,1% végkitérésre

*Biztonságos galvanikus szigetelés: Az összes impulzusbemenet galvanikusan el van szigetelve a hálózati feszültségtől (PELV). Továbbá, az impulzusbemenetek elszigetelhetők a vezérlőkártya többi csatlakozójától külső 24 V DC feszültségű táplálással és a 4-es kapcsoló nyitásával. Lásd: 1-4-es kapcsolók.*

**Vezérlőkártya, digitális/impulzus és analóg kimenetek :**

Programozható digitális és analóg kimenetek száma .....	2
Csatlakozószámok .....	42, 45
Feszültség szint .....	0-24 V-os egyenáram
Minimális terhelhetőség digitális/impulzus-kimenetnél (39-es csatlakozó) .....	600 $\Omega$
Frekvenciatartomány (impulzus-kimenetként használt digitális kimenet) .....	0-32 kHz
Az analóg kimenet áramtartománya .....	0/4-20 mA
Maximális terhelhetőség analóg kimenetnél (39-es csatlakozó) .....	500 $\Omega$
Analóg kimenet pontossága .....	Max. hiba: 1,5% végkitérésre
Analóg kimenet felbontása .....	8 bit

*Biztonságos galvanikus szigetelés: Az összes digitális és analóg kimenet galvanikusan el van szigetelve a hálózati feszültségről (PELV) és más nagyfeszültségű csatlakozóktól.*

**Vezérlőkártya, 24 V DC táp:**

Csatlakozók jelölése .....	12, 13
Max. terhelés .....	200 mA
Földcsatlakozók jelölése .....	20, 39
<i>Biztonságos galvanikus leválasztás: A 24 V DC táp galvanikusan le van választva a hálózati feszültségről (PELV), de az analóg kimenetekkel azonos potenciálon van.</i>	

**Vezérlőkártya, RS 485 soros kommunikáció:**

Csatlakozók jelölése .....	68 (TX+, RX+), 69 (TX-, RX-)
<i>Biztonságos galvanikus leválasztás: Teljes galvanikus leválasztás (PELV).</i>	

**Relékimenetek:**

Programozható relékimenetek száma .....	2
Csatlakozók jelölése a vezérlőkártyán .....	4-5
Max. terhelhetőség (AC) a 4-5-ön, vezérlőkártya .....	50 V AC, 1 A, 60 VA
Max. terhelhetőség (DC-1 (IEC 947)) a 4-5-ön, vezérlőkártya .....	75 V DC, 1 A, 30 W
Max. terhelhetőség (DC) a 4-5-ön, vezérlőkártya, UL/cUL-alkalmazásokhoz .....	30 V AC, 1 A / 42,5 V DC, 1 A
Csatlakozók jelölése a teljesítmény- és a relékártyán .....	1-3 bontó, 1-2 záró
Max. terhelhetőség (AC) az 1-3-on és az 1-2-n, teljesítménykártya .....	240 V AC, 2 A, 60 VA
Max. terhelhetőség DC-1 (IEC 947) az 1-3-on és az 1-2-n, teljesítmény- és relékártya .....	50 V DC, 2 A
Min. terhelhetőség az 1-3-on és az 1-2-n, teljesítménykártya .....	24 V DC, 10 mA, 24 V AC, 100 mA

**Külső 24 V DC táp (csak a VLT 8152-8600, 380-480 V típusok esetén):**

Csatlakozószámok .....	35, 36
Feszültségtartomány .....	24 V DC $\pm 15\%$ (max. 37 V DC 10 másodpercig)
Max. feszültség-ingadozás .....	2 V-os egyenáram
Teljesítményfelvétel .....	15-50 W (50 W indításkor, 20 ms-ig)
Min. előtétbiztosíték .....	6 A
<i>Biztonságos galvanikus szigetelés: Teljes galvanikus szigetelés, ha a külső 24 V-os egyenáramú táp is PELV típusú.</i>	

**Kábelhosszak és -keresztmetszetek:**

Árnyékolt/páncélozott motorkábel max. hossza .....	150 m/500 láb
Nem árnyékolt/páncélozott motorkábel max. hossza .....	300 m/1000 láb
Árnyékolt/páncélozott motorkábel max. hossza, VLT 8011, 380-480 V .....	100 m/330 láb
Árnyékolt/páncélozott motorkábel max. hossza, VLT 8011, 525-600 V .....	50 m/164 láb
Árnyékolt/páncélozott DC-busz kábel max. hossza .....	25 m/82 láb a frekvenciaváltó és a DC-sín között
<i>A motorkábel max. keresztmetszetére vonatkozó adatok a következő részben található.</i>	
24 V-os külső DC-tápkábel max. keresztmetszete .....	2,5 mm <sup>2</sup> /12 AWG
Vezérlőkábel max. keresztmetszete .....	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG
Soros kommunikációs kábel max. keresztmetszete .....	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG
Ha az UL/cUL értéknek meg kell felelni, akkor 60/75°C hőmérsékletre méretezett kábelt kell használni (VLT 8002-8072 (525-600 V), VLT 8006-8072 (380-480 V) és VLT 8002-8032 (200-240 V)). Ha az UL/cUL értéknek meg kell felelni, akkor 75°C hőmérsékletre méretezett kábelt kell használni (VLT 8100-8300 (525-600 V), VLT 8102-8600 (380-480 V), VLT 8042-8062 (200-240 V))	

**Vezérlési karakterisztika:**

Frekvenciatartomány .....	0-120 Hz
Kimeneti frekvenciafelbontás .....	$\pm 0,003$ Hz
Rendszer válaszideje .....	3 ms
Fordulatszám-vezérlési tartomány (nyitott hurok) .....	1:100 szinkrón fordulatszám
Fordulatszám-pontosság (nyitott hurok) .....	< 1500 min <sup>-1</sup> : max. hiba $\pm 7,5$ min <sup>-1</sup>
>1500 min <sup>-1</sup> : max. hiba a pillanatnyi fordulatszám 0,5%-a	

Folyamatszabályozás pontossága (zárt hurok) ..... < 1500 min<sup>-1</sup>: max.hiba ± 1,5 min<sup>-1</sup>  
>1500 min<sup>-1</sup>: max. hiba a pillanatnyi fordulatszám 0,1%-a

*Minden vezérlési karakterisztika négypólusú aszinkron motorra vonatkozik.*

Kijelzési pontosság (007–010-es par., Kijelző):

Motoráram, 0–140% terhelés ..... Max. hiba: a névleges kimeneti áram ±2,0%-a  
Teljesítmény kW, LE, 0–90% terhelés ..... Max. hiba: a névleges kimeneti teljesítmény ±5,0%-a

Környezet:

Készülék ház ..... IP00/Chassis, IP20/IP21/NEMA 1, IP54/NEMA 12  
Rezgésvizsgálat ..... 0,7 g RMS 18-1000 Hz (véletlenszerű). 3 irányban 2 órán keresztül (IEC 68-2-34/35/36)  
Maximális relatív páratartalom ..... 93% +2 %, -3% (IEC 68-2-3) szállítás/tárolás közben  
Maximális relatív páratartalom ..... 95%, nem lecsapódó (IEC 721-3-3; 3K3 osztály) működés közben  
Agresszív környezet (IEC 721-3-3) ..... 3C2 osztály, bevonat nélküli  
Agresszív környezet (IEC 721-3-3) ..... 3C3 osztály, bevonatos  
Környezeti hőmérséklet, VLT 8006-8011 380-480 V, 8002-8011 525-600 V, IP 20/NEMA  
1 ..... max. 45°C (a 24 órás átlag max. 40°C)  
Környezeti hőmérséklet, IP00/Chassis, IP20/NEMA 1, IP54/NEMA 12, VLT 8011 480  
V ..... max. 40°C (a 24 órás átlag max. 35°C)  
*lásd: Névlegesérték-csökkentés magas környezeti hőmérsékleten*  
Min. környezeti hőmérséklet teljes terhelésnél ..... 0°C  
Minimális környezeti hőmérséklet csökkentett teljesítménynél ..... -10°C  
Tárolási/szállítási hőmérséklet ..... -25 - +65/70°C  
Maximális tengerszint feletti magasság ..... 1000 m (3300 láb)  
*lásd: Névlegesérték-csökkentés nagy légnyomás esetén*



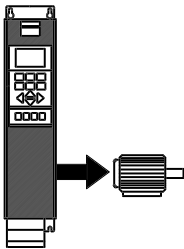
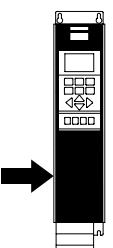
### Figyelem!:

A VLT 8002-8300, 525-600 V-os készülékek nem felelnek meg az EMC-, a kismegfeszítésű és a PELV-irányelveknek.

VLT 8000 AQUA VLT 8000 AQUA védelem:

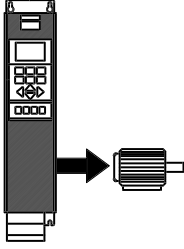
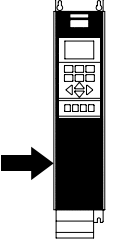
- Az elektronikus motorhővédelem megóvja a motort a túlterheléstől.
- A hűtőbordák hőmérséklet-felügyelete biztosítja, hogy IP00/Chassis és IP20/NEMA 1 esetén a frekvenciaváltó kikapcsol, ha a hőmérséklet eléri a 90°C-ot. IP54/NEMA 12 esetén ez az érték 80°C. A túlmelegedés csak azután törölhető, miután a hűtőborda hőmérséklete 60°C alá süllyedt. A VLT 8151-8202, 380-480 V berendezés 80°C-on kapcsol ki, és a hiba 60°C alatt törölhető. A VLT 8252-8352, 380-480 V berendezés 105°C-on kapcsol ki, és a hiba 70°C alatt törölhető.
- A frekvenciaváltót rövidzárlat elleni védelemmel láttuk el a motorcsatlakozóknál (U, V, W).
- A frekvenciaváltót földzárlat elleni védelemmel láttuk el a motorcsatlakozóknál (U, V, W).
- A közbenső kör felügyelete lekapcsolja a frekvenciaváltót, ha a feszültség túl nagy vagy túl kicsi.
- Hiányzó motorfázis esetén a frekvenciaváltó kikapcsol.
- Hálózati hiba esetén a frekvenciaváltó képes szabályozott módon leállítani a motort.
- Hálózati fázisvesztés esetén a frekvenciaváltó lekapcsol, vagy - ha a motor terhelés alatt van - csökkenti a névleges teljesítményt. Alternatív megoldásként a frekvenciaváltó úgy programozható, hogy ha ez kívánatos, az üzemelés fenntartása érdekében csökkentse a kimeneti frekvenciáját.

### ■ Műszaki adatok, hálózati feszültség 3 x 200-240 V

Nemzetközi előírások szerint		VLT-típus	8006	8008	8011
	Kimeneti áram <sup>4)</sup>	$I_{VLT,N}$ [A]	16.7	24.2	30.8
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A]	18.4	26.6	33.9
	Kimeneti teljesítmény (240 V)	$S_{VLT,N}$ [kVA]	6.9	10.1	12.8
	Tipikus tengelyteljesítmény	$P_{VLT,N}$ [kW]	4.0	5.5	7.5
	Tipikus tengelyteljesítmény	$P_{VLT,N}$ [LE]	5	7.5	10
	Max. keresztmetszet, motorkábel és DC-buszkábel	[mm <sup>2</sup> ]/[AWG]	10/8	16/6	16/6
	Max. bemeneti áram (200 V) (RMS) $I_{L,N}$ [A]		16.0	23.0	30.0
	Max. keresztmetszet, hálózati kábel	[mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>	4/10	16/6	16/6
	Max. előtét-biztosítékok	[-]/UL <sup>1)</sup> [A]	35/30	50	60
	Hálózati kontaktor	[Danfoss-típus]	CI 6	CI 9	CI 16
	Hatásfok <sup>3)</sup>		0.95	0.95	0.95
	Tömeg IP 20	[kg/font]	23/51	23/51	23/51
	Tömeg IP 54	[kg/font]	35/77	35/77	38/84
	Teljesítményvesztés max. terhelésnél [W]	Összesen	194	426	545
	Készülékház	VLT-típus	IP 20/NEMA 1, IP 54/NEMA 12		

1. A biztosítékok típusát illetően lapozza fel a *Biztosítékok* című részt.
2. American Wire Gauge.
3. 30 m/100 láb árnyékolt/páncélozott motorkábelrel, névleges frekvencián és névleges terhelés mellett.
4. Az áramértékek teljesítik az UL-előírásokat 208-240 V feszültségre.

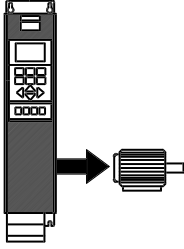
**■ Műszaki adatok, hálózati feszültség 3 x 200-240 V**

Nemzetközi előírások szerint		VLT-típus	8016	8022	8027	8032	8042	8052	8062
	Kimeneti áram <sup>4)</sup>	$I_{VLT,N}$ [A] (200-230 V)	46.2	59.4	74.8	88.0	115	143	170
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (200-230 V)	50.6	65.3	82.3	96.8	127	158	187
	Teljesítmény	$I_{VLT,N}$ [A] (240 V)	46.0	59.4	74.8	88.0	104	130	154
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (240 V)	50.6	65.3	82.3	96.8	115	143	170
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (240 V)	19.1	24.7	31.1	36.6	41.0	52.0	61.0
	Tipikus tengelyteljesítmény	$P_{VLT,N}$ [kW]	11	15	18.5	22	30	37	45
	Tipikus tengelyteljesítmény	$P_{VLT,N}$ [LE]	15	20	25	30	40	50	60
	Max. keresztmetszet, motor- és DC-buszkábel [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>	Réz	16/6	35/2	35/2	50/0	70/1/0	95/3/0	120/4/0
		Alumínium <sup>6)</sup>	16/6	35/2	35/2	50/0	95/3/0 <sup>5)</sup>	90/250 mcm <sup>5)</sup>	120/300 mcm <sup>5)</sup>
	Min. keresztmetszet, motor- és DC-buszkábel [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>		10/8	10/8	10/8	16/6	10/8	10/8	10/8
	Max. bemeneti áram (200 V) (RMS) $I_{L,N}$ [A]		46.0	59.2	74.8	88.0	101.3	126.6	149.9
	Max. kábelkeresztmetszet, hálózat [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup> 5)	Réz	16/6	35/2	35/2	50/0	70/1/0	95/3/0	120/4/0
		Alumínium <sup>6)</sup>	16/6	35/2	35/2	50/0	95/3/0 <sup>5)</sup>	90/250 mcm <sup>5)</sup>	120/300 mcm <sup>5)</sup>
	Max. előtétbiztosítékok	[-]/UL <sup>1)</sup> [A]	60	80	125	125	150	200	250
	Hálózati kontaktor	[Danfoss-típus] [AC-érték]	CI 32 AC-1	CI 32 AC-1	CI 37 AC-1	CI 61 AC-1	CI 85	CI 85	CI 141
	Hatásfok <sup>3)</sup>		0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
	Tömeg IP 00/Chassis	[kg/font]	-	-	-	-	90/198	90/198	90/198
	Tömeg IP 20/NEMA 1	[kg/font]	23/51	30/66	30/66	48/106	101/223	101/223	101/223
	Tömeg IP 54	[kg/font]	38/84	49/108	50/110	55/121	104/229	104/229	104/229
	Teljesítményvesztés max. terhelésnél	[W]	545	783	1042	1243	1089	1361	1613
	Készülékház		IP 00/IP 20/NEMA 1/IP 54/NEMA 12						

1. A biztosítékok típusát illetően lapozza fel a *Biztosítékok* című részt.
2. American Wire Gauge.
3. 30 m/100 láb árnyékolt/páncélozott motorkábelrel, névleges frekvencián és névleges terhelés mellett.
4. Az áramértékek teljesítik az UL-előírásokat 208-240 V feszültségre.
5. Bekötőcsavar: 1 x M8 / 2 x M8.
6. A 35 mm<sup>2</sup>-nél nagyobb keresztmetszetű alumínium kábeleket Al-Cu csatlakozóval kell csatlakoztatni.

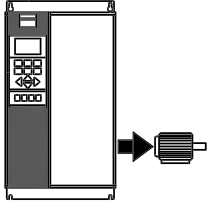
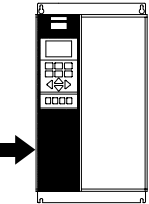
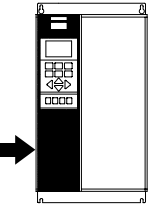


### ■ Műszaki adatok, hálózati feszültség 3 x 380-480 V

Nemzetközi előírások szerint	VLT-típus	8006	8008	8011	
	Kimeneti áram	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	10.0	13.0	16.0
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	11.0	14.3	17.6
		$I_{VLT,N}$ [A] (441-480 V)	8.2	11.0	14.0
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-480 V)	9.0	12.1	15.4
Teljesítmény	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	7.2	9.3	11.5	
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)	6.5	8.8	11.2	
Tipikus tengelyteljesítmény	$P_{VLT,N}$ [kW]	4.0	5.5	7.5	
Tipikus tengelyteljesítmény	$P_{VLT,N}$ [LE]	5	7.5	10	
Max. keresztmetszet, motorkábel	[mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2) 4)</sup>	4/10	4/10	4/10	
Max. bemeneti áram (RMS)	$I_{L,N}$ [A] (380 V)	9.1	12.2	15.0	
	$I_{L,N}$ [A] (480 V)	8.3	10.6	14.0	
Max. keresztmetszet, hálózati kábel	[mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2) 4)</sup>	4/10	4/10	4/10	
Max. előtét-biztosítékok	[·]/UL <sup>1)</sup> [A]	25/20	25/25	35/30	
Hálózati kontaktor	[Danfoss-típus]	CI 6	CI 6	CI 6	
Hatásfok <sup>3)</sup>		0.96	0.96	0.96	
Tömeg IP 20/NEMA 1	[kg/font]	10.5/23	10.5/23	10.5/23	
Tömeg IP 54/NEMA 12	[kg/font]	14/31	14/31	14/31	
Teljesítményvesztés max. terhelésnél [W]	Összesen	198	250	295	
Készülékház	VLT-típus	IP 20/NEMA 1/IP 54/NEMA 12			

1. A biztosítékok típusát illetően lapozza fel a *Biztosítékok* című részt.
  2. American Wire Gauge.
  3. 30 m/100 láb árnyékolt/páncélozott motorkábelrel, névleges frekvencián és névleges terhelés mellett.
  4. A maximális kábelkeresztmetszet a frekvenciaváltóra csatlakoztatható kábelek legnagyobb megengedett keresztmetszetét adja meg.
- Vegye figyelembe a minimális kábelkeresztmetszetre vonatkozó nemzetközi és hazai előírásokat is!

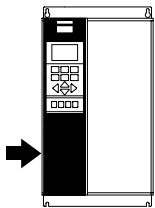
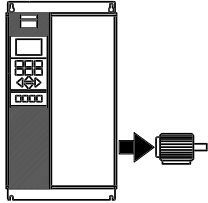
**■ Műszaki adatok, hálózati feszültség 3 x 380-480 V**

Nemzetközi előírások szerint		VLT-típus	8016	8022	8027	8032	8042
	Kimeneti áram	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	24.0	32.0	37.5	44.0	61.0
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	26.4	35.2	41.3	48.4	67.1
	Teljesítmény	$I_{VLT,N}$ [A] (441-480 V)	21.0	27.0	34.0	40.0	52.0
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-480 V)	23.1	29.7	37.4	44.0	57.2
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	17.3	23.0	27.0	31.6	43.8
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)	16.7	21.5	27.1	31.9	41.4
	Típikus tengelyteljesítmény	$P_{VLT,N}$ [kW]	11	15	18.5	22	30
	Típikus tengelyteljesítmény	$P_{VLT,N}$ [LE]	15	20	25	30	40
	Max. keresztmetszet, motor- és DC-buszkábel, IP 20		16/6	16/6	16/6	35/2	35/2
		[mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2) 4)</sup>					
	Max. keresztmetszet, motor- és DC-buszkábel, IP 54		16/6	16/6	16/6	16/6	35/2
		[mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2) 4)</sup>	10/8	10/8	10/8	10/8	10/8
	Max. bemeneti áram (RMS)	$I_{L,N}$ [A] (380 V)	24.0	32.0	37.5	44.0	60.0
		$I_{L,N}$ [A] (480 V)	21.0	27.6	34.0	41.0	53.0
	Max. keresztmetszet, hálózati kábel, IP 20		16/6	16/6	16/6	35/2	35/2
		[mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2) 4)</sup>					
	Max. keresztmetszet, hálózati kábel, IP 54		16/6	16/6	16/6	16/6	35/2
		[mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2) 4)</sup>					
	Max. előtét-biztosítékok	[ - ]/UL <sup>1)</sup> [A]	63/40	63/40	63/50	63/60	80/80
	Hálózati kontaktor	[Danfoss-típus]	CI 9	CI 16	CI 16	CI 32	CI 32
	Hatásfok névleges frekvencián		0.96	0.96	0.96	0.96	0.96
	Tömeg IP 20/NEMA 1	[kg/font]	21/46	21/46	22/49	27/60	28/62
Tömeg IP 54/NEMA 12	[kg/font]	41/90	41/90	42/93	42/93	54/119	
Veszteség max. terhelésnél	[W]	419	559	655	768	1065	
Készülékház		IP 20/NEMA 1/IP 54/NEMA 12					

1. A biztosítékok típusát illetően lapozza fel a *Biztosítékok* című részt.
  2. American Wire Gauge.
  3. 30 m/100 láb árnyékolt/páncélozott motorkábelrel, névleges frekvencián és névleges terhelés mellett.
  4. A minimális kábelkeresztmetszet a frekvenciaváltóra csatlakoztatható kábelek minimális megengedett keresztmetszetét, a maximális kábelkeresztmetszet pedig maximális megengedett keresztmetszetüket adja meg.
- Vegye figyelembe a minimális kábelkeresztmetszetre vonatkozó nemzetközi és hazai előírásokat is!

**■ Műszaki adatok, hálózati feszültség 3 x 380-480 V**

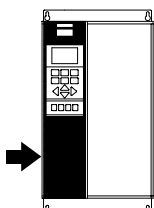
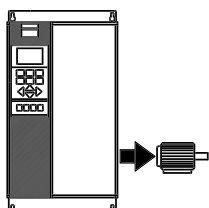
Nemzetközi előírások szerint		VLT-típus	8052	8062	8072	8102	8122
Kimeneti áram	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)		73.0	90.0	106	147	177
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		80.3	99.0	117	162	195
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-480 V)		65.0	77.0	106	130	160
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-480 V)		71.5	84.7	117	143	176
Teljesítmény	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)		52.5	64.7	73.4	102	123
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)		51.8	61.3	84.5	104	127
Tipikus tengelyteljesítmény	$P_{VLT,N}$ [kW]		37	45	55	75	90
Tipikus tengelyteljesítmény	$P_{VLT,N}$ [LE]		50	60	75	100	125
Max. keresztmetszet, motor- és DC-buszkábel, IP 20	$[mm^2]/[AWG]^{2) 4) 6)}$		35/2	50/0	50/0	120/250 mcm <sup>5)</sup>	120/250 mcm <sup>5)</sup>
Max. keresztmetszet, motor- és DC-buszkábel, IP 54			35/2	50/0	50/0	150/300 mcm <sup>5)</sup>	150/300 mcm <sup>5)</sup>
Min. keresztmetszet, motor- és DC-buszkábel	$[mm^2]/[AWG]^{2) 4)}$		10/8	16/6	16/6	25/4	25/4
Max. bemeneti áram (RMS)	$I_{L,N}[A]$ (380 V)		72.0	89.0	104	145	174
	$I_{L,N}[A]$ (480 V)		64.0	77.0	104	128	158
Max. keresztmetszet, hálózati kábel, IP 20	$[mm^2]/[AWG]^{2) 4) 6)}$		35/2	50/0	50/0	120/250 mcm	120/250 mcm
Max. keresztmetszet, hálózati kábel, IP 54			35/2	50/0	50/0	150/300 mcm	150/300 mcm
Max. előtét-biztosítékok	$[-]/[UL 1) ] [A]$		100/100	125/125	150/150	225/225	250/250
Hálózati kontaktor	[Danfoss-típus]		CI 37	CI 61	CI 85	CI 85	CI 141
Hatásfok névleges frekvencián			0.96	0.96	0.96	0.98	0.98
Tömeg IP 20/NEMA 1	[kg/font]		41/90	42/93	43/96	54/119	54/119
Tömeg IP 54/NEMA 12	[kg/font]		56/123	56/123	60/132	77/170	77/170
Veszteség max. terhelésnél	[W]		1275	1571	1851	<1400	<1600
Készülékház			IP 20/NEMA 1/IP 54/NEMA 12				



1. A biztosítékok típusát illetően lapozza fel a *Biztosítékok* című részt.
2. American Wire Gauge.
3. 30 m/100 láb árnyékolt/páncélozott motorkábelrel, névleges frekvencián és névleges terhelés mellett.
4. A minimális kábelkeresztmetszet a frekvenciaváltóra csatlakoztatható kábelek minimális megengedett keresztmetszetét, a maximális kábelkeresztmetszet pedig maximális megengedett keresztmetszetüket adja meg.  
Vegye figyelembe a minimális kábelkeresztmetszetre vonatkozó nemzetközi és hazai előírásokat is!
5. DC-csatlakozás 95 mm<sup>2</sup>/AWG 3/0.
6. A 35 mm<sup>2</sup>-nél nagyobb keresztmetszetű alumínium kábeleket Al-Cu csatlakozóval kell csatlakoztatni.

**■ Műszaki adatok, hálózati feszültség 3 x 380-480 V**

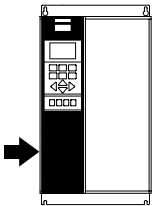
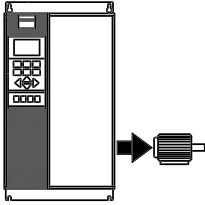
Nemzetközi előírások szerint		VLT-típus	8152	8202	8252	8302	8352
Kimeneti áram	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)		212	260	315	395	480
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		233	286	347	435	528
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-480 V)		190	240	302	361	443
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-480 V)		209	264	332	397	487
Teljesít- mény	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)		147	180	218	274	333
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)		151	191	241	288	353
Tipikus tengelyteljesítmény (380-440 V)			110	132	160	200	250
$P_{VLT,N}$ [kW]							
Tipikus tengelyteljesítmény (441-480 V)			150	200	250	300	350
$P_{VLT,N}$ [LE]							
Max. keresztmetszet, motor- és DC-buszkábel [mm <sup>2</sup> ] 4) 5)			2x70	2x70	2x185	2x185	2x185
Max. keresztmetszet, motor- és DC-buszkábel [AWG] 2) 4) 5)			mcm	mcm	mcm	mcm	mcm
Min. keresztmetszet, motor- és DC-buszkábel [mm <sup>2</sup> /AWG] 2) 4) 5)			35/2	35/2	35/2	35/2	35/2
Max. bemeneti áram	$I_{L,N}$ [A] (380 V)		208	256	317	385	467
	(RMS) $I_{L,N}$ [A] (480 V)		185	236	304	356	431
Max. keresztmetszet, hálózati kábel [mm <sup>2</sup> ] 4) 5)			2x70	2x70	2x185	2x185	2x185
Max. keresztmetszet, hálózati kábel [AWG] 2) 4) 5)			mcm	mcm	mcm	mcm	mcm
Max. előtét-biz- tosítékok	[-]/UL 1) [A]		300/300	350/350	450/400	500/500	630/600
Hálózati kontaktor	[Danfoss-típus]		CI 141	CI 250EL	CI 250EL	CI 300EL	CI 300EL
Tömeg IP 00/ Chassis	[kg/font]		89/196	89/196	134/295	134/295	154/295
Tömeg IP 20/ NEMA 1	[kg/font]		96/212	96/212	143/315	143/212	163/212
Tömeg IP 54/ NEMA 12	[kg/font]		96/212	96/212	143/212	143/212	163/212
Hatásfok névleges frekvencián			0.98				
Veszteség max. terhelésnél	[W]		2619	3309	4163	4977	6107
Készülékház			IP 00/Chassis/IP 21/NEMA 1/IP 54/NEMA 12				



1. A biztosítékok típusát illetően lapozza fel a *Biztosítékok* című részt.
2. American Wire Gauge.
3. 30 m/100 láb árnyékolt/páncélozott motorkábelrel, névleges frekvencián és névleges terhelés mellett.
4. A minimális kábelkeresztmetszet a frekvenciaváltóra csatlakoztatható kábelek minimális megengedett keresztmetszetét, a maximális kábelkeresztmetszet pedig maximális megengedett keresztmetszetüket adja meg.  
Vegye figyelembe a minimális kábelkeresztmetszetre vonatkozó nemzetközi és hazai előírásokat is.
5. Bekötőcsavar: 1 x M10/2 x M10 (hálózat és motor), 1 x M8/2 x M8 (DC-busz)

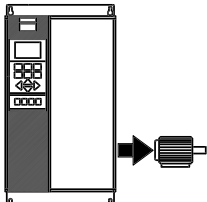
### ■ Műszaki adatok, hálózati feszültség 3 x 380-480 V

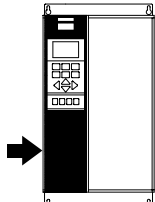
Nemzetközi előírások szerint	VLT-típus	8450	8500	8600
Kimeneti áram	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	600	658	745
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	660	724	820
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-480 V)	540	590	678
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-480 V)	594	649	746
Teljesítmény	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	416	456	516
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (480 V)	430	470	540
Tipikus tengelyteljesítmény (380-440 V)	$P_{VLT,N}$ [kW]	315	355	400
Tipikus tengelyteljesítmény (441-480 V)	$P_{VLT,N}$ [LE]	450	500	600
Max. keresztmetszet, motor- és DC-buszkábel [mm <sup>2</sup> ] <sup>4) 5)</sup>		2 x 400	2 x 400	2 x 400
		3 x 150	3 x 150	3 x 150
Max. keresztmetszet, motor- és DC-buszkábel [AWG] <sup>2) 4) 5)</sup>		2 x 750 mcm	2 x 750 mcm	2 x 750 mcm
		3 x 350 mcm	3 x 350 mcm	3 x 350 mcm
Min. keresztmetszet, motor- és DC-buszkábel [mm <sup>2</sup> ] <sup>4) 5)</sup>		70	70	70
Min. keresztmetszet, motor- és DC-buszkábel [AWG] <sup>2) 4) 5)</sup>		3/0	3/0	3/0
Max. bemeneti áram (RMS)	$I_{L,MAX}$ [A] (380 V)	584	648	734
	$I_{L,MAX}$ [A] (480 V)	526	581	668
Max. keresztmetszet, hálózati kábel [mm <sup>2</sup> ] <sup>4) 5)</sup>		2 x 400	2 x 400	2 x 400
		3 x 150	3 x 150	3 x 150
Max. keresztmetszet, hálózati kábel [AWG] <sup>2) 4) 5)</sup>		2 x 750	2 x 750	2 x 750
		3 x 350	3 x 350	3 x 350
Min. Max. keresztmetszet, hálózati kábel [mm <sup>2</sup> ] <sup>4) 5)</sup>		70	70	70
Max. keresztmetszet, hálózati kábel [AWG] <sup>2) 4) 5)</sup>		3/0	3/0	3/0
Max. előtét-biztosítékok (hálózati)	[-/UL [A] <sup>1)</sup>	700/700	800/800	800/800
Hatásfok <sup>3)</sup>		0.97	0.97	0.97
Hálózati kontaktor	[Danfoss-típus]	CI 300EL	-	-
Tömeg IP 00/ Chassis	[kg/font]	515/1136	560/1235	585/1290
Tömeg IP 20/ NEMA 1	[kg/font]	630/1389	675/1488	700/1544
Tömeg IP 54/ NEMA 12	[kg/font]	640/1411	685/1510	710/1566
Teljesítményvesztés max. terhelésnél	[W]	9450	10650	12000
Készülékház		IP 00/Chassis/IP 20/NEMA 1/IP 54/NEMA 12		



1. A biztosítékok típusát illetően lapozza fel a *Biztosítékok* című részt.
2. American Wire Gauge.
3. 30 m/100 láb árnyékolt/páncélozott motorkábelrel, névleges frekvencián és névleges terhelés mellett.
4. A minimális kábelkeresztmetszetet a frekvenciaváltóra csatlakoztatható kábelek legkisebb megengedett keresztmetszetét adja meg. Vegye figyelembe a minimális kábelkeresztmetszetre vonatkozó nemzetközi és hazai előírásokat is. A maximális kábelkeresztmetszet a frekvenciaváltóra csatlakoztatható kábelek legnagyobb megengedett keresztmetszetét adja meg.
5. Bekötőcsavar: 2 x M12/3 x M12.

### ■ Műszaki adatok, hálózati feszültség: 3 x 525-600 V

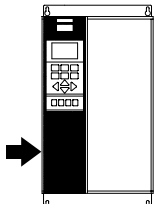
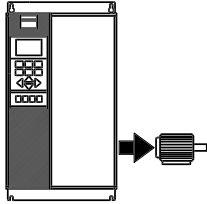
Nemzetközi előírások szerint		VLT-típus	8002	8003	8004	8005	8006	8008	8011	
	Kimeneti áram $I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		2.6	2.9	4.1	5.2	6.4	9.5	11.5	
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)		2.9	3.2	4.5	5.7	7.0	10.5	12.7	
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)		2.4	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0	
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)		2.6	3.0	4.3	5.4	6.7	9.9	12.1	
	Teljesítmény $S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)		2.5	2.8	3.9	5.0	6.1	9.0	11.0	
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)		2.4	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0	
	Tipikus tengelyteljesítmény $P_{VLT,N}$ [kW]		1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5	
	Tipikus tengelyteljesítmény $P_{VLT,N}$ [LE]		1.5	2	3	4	5	7.5	10	
	Max. rézkábel-keresztmetszet, motor és terheléselosztás									
		[mm <sup>2</sup> ]	4	4	4	4	4	4	4	4
	[AWG] <sup>2)</sup>	10	10	10	10	10	10	10	10	
Névleges bemeneti áram	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	2.5	2.8	4.0	5.1	6.2	9.2	11.2		
	$I_{VLT,N}$ [A] (600 V)	2.2	2.5	3.6	4.6	5.7	8.4	10.3		
Max. keresztmetszet, réz hálózati kábel										
	[mm <sup>2</sup> ]	4	4	4	4	4	4	4	4	
	[AWG] <sup>2)</sup>	10	10	10	10	10	10	10	10	
Max. előtétbiztosíték (hálózati) <sup>1)</sup> [-]/UL [A]		3	4	5	6	8	10	15		
Hatásfok		0.96								
Tömeg IP 20/NEMA 1	[kg/font]	10.5/ 23	10.5/ 23	10.5/ 23	10.5/ 23	10.5/ 23	10.5/ 23	10.5/ 23	10.5/ 23	
Becsült veszteség max. terhelésnél (550 V) [W]		65	73	103	131	161	238	288		
Becsült veszteség max. terhelésnél (600 V) [W]		63	71	102	129	160	236	288		
Készülékház		IP 20/NEMA 1								



1. A biztosítékok típusát illetően lapozza fel a *Biztosítékok* című részt.
2. American Wire Gauge (AWG).
3. A minimális kábelkeresztmetszet a frekvenciaváltóra csatlakoztatható kábelek legkisebb olyan keresztmetszetét adja meg, amely megfelel az IP 20-nak. Vegye figyelembe a minimális kábelkeresztmetszetre vonatkozó nemzetközi és hazai előírásokat is!

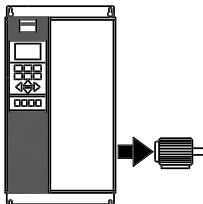
**■ Műszaki adatok, hálózati feszültség: 3 x 525-600 V**

Nemzetközi előírások szerint		8016	8022	8027	8032	8042	8052	8062	8072
Kimeneti áram $I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		18	23	28	34	43	54	65	81
$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)		20	25	31	37	47	59	72	89
$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)		17	22	27	32	41	52	62	77
$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)		19	24	30	35	45	57	68	85
Kimenet	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	17	22	27	32	41	51	62	77
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	17	22	27	32	41	52	62	77
Tipikus tengelyteljesítmény $P_{VLT,N}$ [kW]		11	15	18.5	22	30	37	45	55
Tipikus tengelyteljesítmény $P_{VLT,N}$ [LE]		15	20	25	30	40	50	60	75
Max. keresztmetszet, motor- és terhelésmegosztás-kábel, réz <sup>4)</sup>									
	[mm <sup>2</sup> ]	16	16	16	35	35	50	50	50
	[AWG] <sup>2)</sup>	6	6	6	2	2	1/0	1/0	1/0
Min. keresztmetszet, motorfék- és terhelésmegosztás-kábel <sup>3)</sup>									
	[mm <sup>2</sup> ]	0.5	0.5	0.5	10	10	16	16	16
	[AWG] <sup>2)</sup>	20	20	20	8	8	6	6	6
Névleges bemeneti áram									
$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		18	22	27	33	42	53	63	79
$I_{VLT,N}$ [A] (600 V)		16	21	25	30	38	49	58	72
Max. keresztmetszet, réz hálózati kábel <sup>4)</sup>									
	[mm <sup>2</sup> ]	16	16	16	35	35	50	50	50
	[AWG] <sup>2)</sup>	6	6	6	2	2	1/0	1/0	1/0
Max. előtétbiztosító (hálózati) <sup>1)</sup> [-]/UL [A]		20	30	35	45	60	75	90	100
Hatásfok		0.96							
Tömeg IP 20/NEMA 1									
	[kg/font]	23/51	23/51	23/51	30/66	30/66	48/106	48/106	48/106
Becsült veszteség max. terhelésnél (550 V) [W]		451	576	702	852	1077	1353	1628	2029
Becsült veszteség max. terhelésnél (600 V) [W]		446	576	707	838	1074	1362	1624	2016
Készülék ház		IP 20/NEMA 1							



1. A biztosítékok típusát illetően lapozza fel a *Biztosítékok* című részt.
2. American Wire Gauge (AWG).
3. A min. kábelkeresztmetszet a csatlakozókhoz csatlakoztatható legkisebb kábelkeresztmetszet, amely megfelel az IP 20-nak. Vegye figyelembe a minimális kábelkeresztmetszetre vonatkozó nemzetközi és hazai előírásokat is!
4. A 35 mm<sup>2</sup>-nél nagyobb keresztmetszetű alumínium kábeleket Al-Cu csatlakozóval kell csatlakoztatni.

**■ Műszaki adatok, hálózati feszültség: 3 x 525-600 V**

Nemzetközi előírások szerint		8100	8125	8150	8200	8250	8300
Kimeneti áram $I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		104	131	151	201	253	289
$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550V)		114	144	166	221	278	318
$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		99	125	144	192	242	289
$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)		109	138	158	211	266	318
Teljesítmény $S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)		99	125	144	191	241	275
$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)		99	124	143	191	241	288
Tipikus tengelyteljesítmény $P_{VLT,N}$ [kW]		75	90	110	132	160	200
Tipikus tengelyteljesítmény $P_{VLT,N}$ [LE]		100	125	150	200	250	300
 Max. keresztmetszet, motor- és terhelésmegosztás-kábel, réz <sup>4)</sup>	[mm <sup>2</sup> ]	120	120	120	2x120	2x120	2x120
	[AWG] <sup>2)</sup>	4/0	4/0	4/0	2x4/0	2x4/0	2x4/0
Max. keresztmetszet, motor- és terhelésmegosztás-kábel, alumínium <sup>4)</sup>	[mm <sup>2</sup> ]	185	185	185	2x185	2x185	2x185
	[AWG] <sup>2)</sup>	300	300	300	2x300	2x300	2x300
Min. keresztmetszet, motorfék- és terhelésmegosztás-kábel <sup>3)</sup>	[mm <sup>2</sup> ]	6	6	6	2x6	2x6	2x6
	[AWG] <sup>2)</sup>	8	8	8	2x8	2x8	2x8
Névleges bemeneti áram	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	101	128	147	196	246	281
	$I_{VLT,N}$ [A] (600 V)	92	117	134	179	226	270
Max. keresztmetszet, réz hálózati kábel <sup>4)</sup>	[mm <sup>2</sup> ]	120	120	120	2x120	2x120	2x120
	[AWG] <sup>2)</sup>	4/0	4/0	4/0	2x4/0	2x4/0	2x4/0
Max. keresztmetszet, alumínium hálózati kábel <sup>4)</sup>	[mm <sup>2</sup> ]	185	185	185	2x185	2x185	2x185
	[AWG] <sup>2)</sup>	300	300	300	2x300	2x300	2x300
Max. előtétbiztosító (hálózati) <sup>1)</sup> [-]/UL [A]		125	175	200	250	350	400
Hatásfok		0.96-0.97					
Tömeg IP00/Chassis	[kg]	109	109	109	146	146	146
	[font]	240	240	240	322	322	322
Tömeg IP20/NEMA 1	[kg]	121	121	121	161	161	161
	[font]	267	267	267	355	355	355
Becsült teljesítményvesztés max. terhelésnél	(550 V) [W]	2605	3285	3785	5035	6340	7240
	(600 V) [W]	2560	3275	3775	5030	6340	7570
Készülékház		IP 00/Chassis és IP 20/NEMA 1					

1. A biztosítékok típusát illetően lapozza fel a *Biztosítékok* című részt.
2. American Wire Gauge (AWG).
3. A minimális kábelkeresztmetszet a frekvenciaváltóra csatlakoztatható kábelek legkisebb olyan keresztmetszetét adja meg, amely megfelel az IP 20-nak. Vegye figyelembe a minimális kábelkeresztmetszetre vonatkozó nemzetközi és hazai előírásokat is!
4. Bekötőcsavar: 1 x M8 / 2 x M8.



**■ Biztosítékok**
**UL-kompatibilitás**

Az UL/cUL-előírások teljesítése érdekében az alábbi táblázatnak megfelelő előtét-biztosítékokat kell használni.

**200-240 V**

VLT	Bussmann	SIBA	Littel biztosíték	Ferraz-Shawmut
8006	KTN-R30	5017906-032	KLN-R30	ATM-R30 vagy A2K-30R
8008	KTN-R50	5012406-050	KLN-R50	A2K-50R
8011, 8016	KTN-R60	5014006-063	KLN-R60	A2K-60R
8022	KTN-R80	5014006-080	KLN-R80	A2K-80R
8027, 8032	KTN-R125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R
8042	FWX-150	2028220-150	L25S-150	A25X-150
8052	FWX-200	2028220-200	L25S-200	A25X-200
8062	FWX-250	2028220-250	L25S-250	A25X-250

**380-480 V**

	Bussmann	SIBA	Littel biztosíték	Ferraz-Shawmut
8006	KTS-R20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20 vagy A6K-20R
8008	KTS-R25	5017906-025	KLS-R25	ATM-R25 vagy A6K-25R
8011	KTS-R30	5012406-032	KLS-R30	ATM-R30 vagy A6K-30R
8016, 8022	KTS-R40	5014006-040	KLS-R40	A6K-40R
8027	KTS-R50	5014006-050	KLS-R50	A6K-50R
8032	KTS-R60	5014006-063	KLS-R60	A6K-60R
8042	KTS-R80	2028220-100	KLS-R80	A6K-80R
8052	KTS-R100	2028220-125	KLS-R100	A6K-100R
8062	KTS-R125	2028220-125	KLS-R125	A6K-125R
8072	KTS-R150	2028220-160	KLS-R150	A6K-150R
8102	FWH-220	2028220-200	L50S-225	A50-P225
8122	FWH-250	2028220-250	L50S-250	A50-P250
8152	FWH-300	2028220-315	L50S-300	A50-P300
8202	FWH-350	2028220-315	L50S-350	A50-P350
8252	FWH-400	206xx32-400	L50S-400	A50-P400
8302	FWH-500	206xx32-500	L50S-500	A50-P500
8352	FWH-600	206xx32-600	L50S-600	A50-P600
8450	FWH-700	206xx32-700	L50S-700	A50-P700
8500	FWH-800	206xx32-800	L50S-800	A50-P800
8600	FWH-800	206xx32-800	L50S-800	A50-P800

**525-600 V**

	Bussmann	SIBA	Littel biztosíték	Ferraz-Shawmut
8002	KTS-R3	5017906-004	KLS-R003	A6K-3R
8003	KTS-R4	5017906-004	KLS-R004	A6K-4R
8004	KTS-R5	5017906-005	KLS-R005	A6K-5R
8005	KTS-R6	5017906-006	KLS-R006	A6K-6R
8006	KTS-R8	5017906-008	KLS-R008	A6K-8R
8008	KTS-R10	5017906-010	KLS-R010	A6K-10R
8011	KTS-R15	5017906-016	KLS-R015	A6K-15R
8016	KTS-R20	5017906-020	KLS-R020	A6K-20R
8022	KTS-R30	5017906-030	KLS-R030	A6K-30R
8027	KTS-R35	5014006-040	KLS-R035	A6K-35R
8032	KTS-R45	5014006-050	KLS-R045	A6K-45R
8042	KTS-R60	5014006-063	KLS-R060	A6K-60R
8052	KTS-R75	5014006-080	KLS-R075	A6K-80R
8062	KTS-R90	5014006-100	KLS-R090	A6K-90R
8072	KTS-R100	5014006-100	KLS-R100	A6K-100R
8100	FWP-125A	2018920-125	L70S-125	A70QS-125
8125	FWP-175A	2018920-180	L70S-175	A70QS-175
8150	FWP-200A	2018920-200	L70S-200	A70QS-200
8200	FWP-250A	2018920-250	L70S-250	A70QS-250
8250	FWP-350A	206XX32-350	L70S-350	A70QS-350
8300	FWP-400A	206xx32-400	L70S-400	A70QS-400

A KTN-biztosítékok 240 V-os frekvenciaváltóknál Bussmann KTS-biztosítékokkal helyettesíthetők.

Az FWX-biztosítékok 240 V-os frekvenciaváltóknál Bussmann FWH-biztosítékokkal helyettesíthetők.

A KLNR-biztosítékok 240 V-os frekvenciaváltóknál LITTEL FUSE KLSR-biztosítékokkal helyettesíthetők.

Az L50S-biztosítékok 240 V-os frekvenciaváltóknál LITTEL L50S-biztosítékokkal helyettesíthetők.

Az A2KR-biztosítékok 240 V-os frekvenciaváltóknál FERRAZ SHAWMUT A6KR-biztosítékokkal helyettesíthetők.

Az A25X-biztosítékok 240 V-os frekvenciaváltóknál FERRAZ SHAWMUT A50X-biztosítékokkal helyettesíthetők.

**UL-inkompatibilitás**

Ha az UL/cUL-előírásokat nem kell teljesíteni, akkor a fentiekén kívül a következő biztosítékokat is javasoljuk:

VLT 8006-8032	200-240 V	gG típus
VLT 8042-8062	200-240 V	gR típus
VLT 8006-8072	380-480 V	gG típus
VLT 8102-8600	380-480 V	gR típus
VLT 8002-8072	525-600 V	gG típus
VLT 8100-8300	525-600 V	gR típus

Az előírások figyelmen kívül hagyása a meghajtó elkerülhető károsodásához vezethet rendellenes működés esetén. A biztosítékokat védelemképpen egy olyan áramkörben kell elhelyezni, amely maximálisan 100 000 A<sub>rms</sub> effektív (szimmetrikus) áramerősség biztosítására képes 500 V/600 V maximális feszültség mellett.

**■ Méretek**

Az adatok milliméterben/hüvelykben értendők.

VLT-típus	A	B	C	a	b	aa/bb	Típus	
<b>IP 00/Chassis 200-240 V</b>								
8042 - 8062	800/31.5	370/14.6	335/13.2	780/30.7	270/10.6	225/8.9	B	
<b>IP 00 380-480 V</b>								
8152 - 8202	1046/41.2	408/16.1	375/14.8 <sup>1)</sup>	1001/39.4	304/12.0	225/8.9	J	
8252 - 8352	1327/52.2	408/16.1	375/14.8 <sup>1)</sup>	1282/50.5	304/12.0	225/8.9	J	
8450 - 8600	1896/74.6	1099/43.3	490/19.3	1847/72.7	1065/41.9	400/15,7 (aa)	I	
<b>IP 20/NEMA 1 200-240 V</b>								
8006 - 8011	560/22.0	242/9.5	260/10.2	540/21.3	200/7.9	200/7.9	D	
8016 - 8022	700/27.6	242/9.5	260/10.2	680/26.8	200/7.9	200/7.9	D	
8027 - 8032	800/31.5	308/12.1	296/11.7	780/30.7	270/10.6	200/7.9	D	
8042 - 8062	954/37.6	370/14.6	335/13.2	780/30.7	270/10.6	225/8.9	E	
<b>IP 20/NEMA 1 380-480 V</b>								
8006 - 8011	395/15.6	220/8.7	200/7.9	384/15.1	200/7.9	100/3.9	C	
8016 - 8027	560/22.0	242/9.5	260/10.2	540/21.3	200/7.9	200/7.9	D	
8032 - 8042	700/27.6	242/9.5	260/10.2	680/26.8	200/7.9	200/7.9	D	
8052 - 8072	800/31.5	308/12.1	296/11.7	780/30.7	270/10.6	200/7.9	D	
8102 - 8122	800/31.5	370/14.6	335/13.2	780/30.7	330/13.0	225/8.9	D	
8450 - 8600	2010/79.1	1200/47.2	600/23.6	-	-	400/15,7 (aa)	H	
<b>IP 21/NEMA 1 380-480 V</b>								
8152 - 8202	1208/47.5	420/16.5	373/14.7 <sup>1)</sup>	1154/45.4	304/12.0	225/8.9	J	
8252 - 8352	1588/62.5	420/16.5	373/14.7 <sup>1)</sup>	1535/60.4	304/12.0	225/8.9	J	
<b>IP 54/NEMA 12 200-240 V</b>								
	A	B	C	D	a	b	aa/bb	Típus
8006 - 8011	810/31.9	350/13.8	280/11.0	70/2.8	560/22.0	326/12.8	200/7.9	F
8016 - 8032	940/37.0	400/15.7	280/11.0	70/2.8	690/27.2	375/14.8	200/7.9	F
8042 - 8062	937/36.9	495/9.5	421/16.6	-	830/32.7	374/14.8	225/8.9	G
<b>IP 54/NEMA 12 380-480 V</b>								
8006 - 8011	530/20.9	282/11.1	195/7.7	85/3.3	330/13.0	258/10.2	100/3.9	F
8016 - 8032	810/31.9	350/13.8	280/11.0	70/2.8	560/22.0	326/12.8	200/7.9	F
8042 - 8072	940/37.0	400/15.7	280/11.0	70/2.8	690/27.2	375/14.8	200/7.9	F
8102 - 8122	940/37.0	400/15.7	360/14.2	70/2.8	690/27.2	375/14.8	225/8.9	F
8152 - 8202	1208/47.5	420/16.3	373/14.7 <sup>1)</sup>	-	1154/45.4	304/12.0	225/8.9	J
8252 - 8352	1588/62.5	420/16.3	373/14.7 <sup>1)</sup>	-	1535/60.4	304/12.0	225/8.9	J
8450 - 8600	2010/79.1	1200/47.2	600/23.6	-	-	-	400/15,7 (aa)	H

**Telepítés**

1. Lekapcsolással: adjon hozzá 42 mm-t/1,7 hüvelyket.

aa: Min. távolság a készülék felett.  
bb: Min. távolság a készülék alatt.

**■ Méretek**

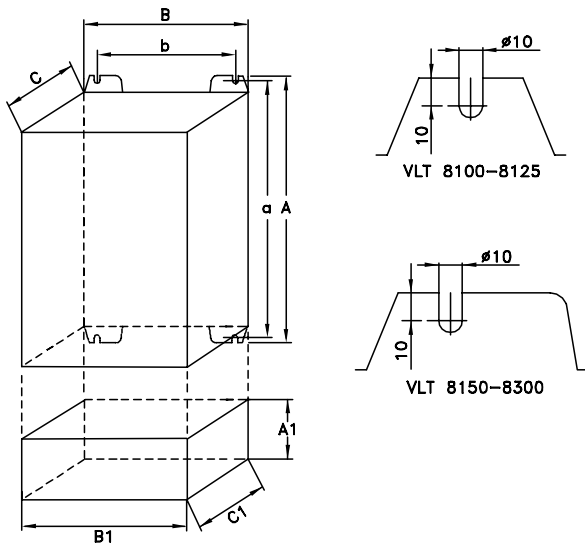
Az adatok milliméterben/hüvelykben értendők.

VLT-típus	A	B	C	a	b	aa/bb*	Típus
<b>IP 00/Chassis 525-600 V</b>							
8100 - 8150	800/31.55	370/14.57	335/13.19	780/30.71	270/10.63	250/9.84	B
8200 - 8300	1400/55.12	420/16.54	400/15.75	1380/54.33	350/13.78	300/11.81	B
<b>IP 20/NEMA 1 525-600 V</b>							
8002 - 8011	395/15.55	220/8.66	200/7.87	384/15.12	200/7.87	100/3.94	C
8016 - 8027	560/22.05	242/9.53	260/10.23	540/21.26	200/7.87	200/7.87	D
8032 - 8042	700/27.56	242/9.53	260/10.23	680/26.77	200/7.87	200/7.87	D
8052 - 8072	800/31.50	308/12.13	296/11.65	780/30.71	270/10.63	200/7.87	D
8100 - 8150	954/37.60	370/14.57	335/13.19	780/30.71	270/10.63	250/9.84	E
8200 - 8350	1554/61.22	420/16.54	400/15.75	1380/54.33	350/13.78	300/11.81	E
<b>Opció az IP 00/Chassis VLT 8100-8300 525-600 V berendezéshez</b>							
<b>IP 20/NEMA 1 alsó borító</b>	<b>A1</b>	<b>B1</b>	<b>C1</b>				
8100 - 8150	175/6.89	370/14.57	335/13.19				
8200 - 8300	175/6.89	420/16.54	400/15.75				

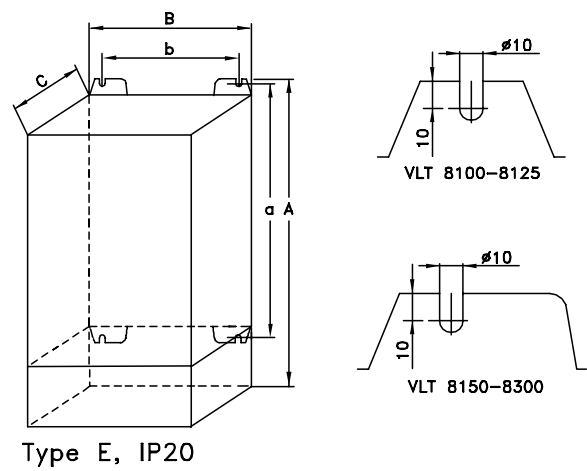
\*) aa: Min. távolság a készülék felett.

bb: Min. távolság a készülék alatt.

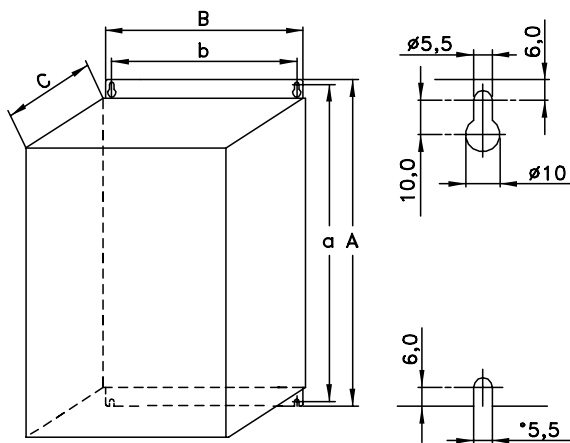
### ■ Méretek



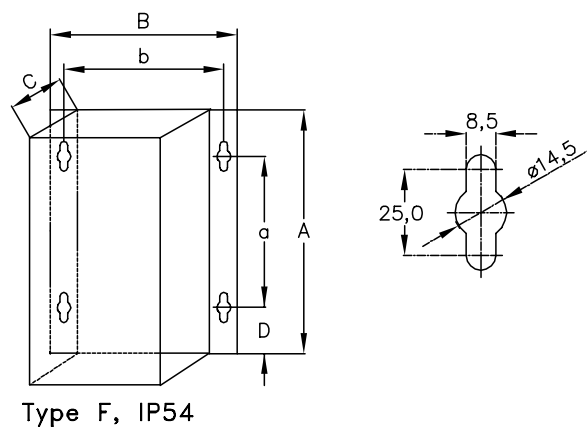
Type B, IP00  
With option and enclosure IP20



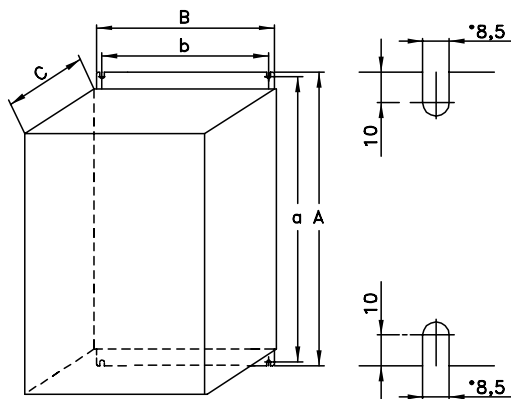
Type E, IP20



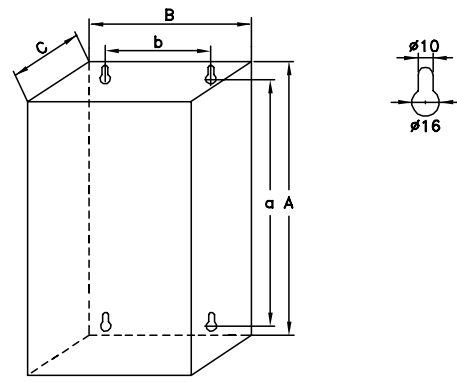
Type C, IP20



Type F, IP54



Type D, IP20

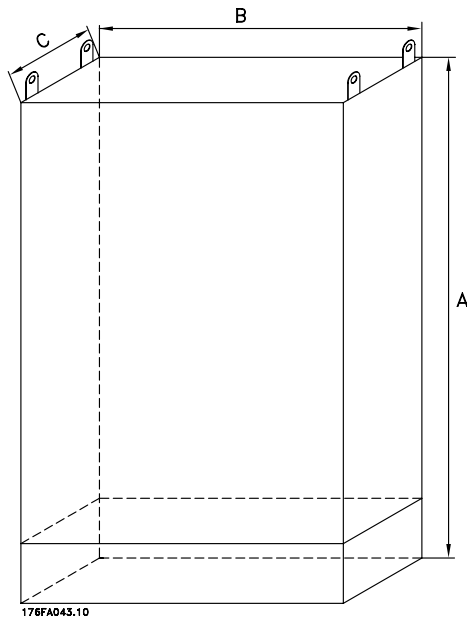


Type G, IP54

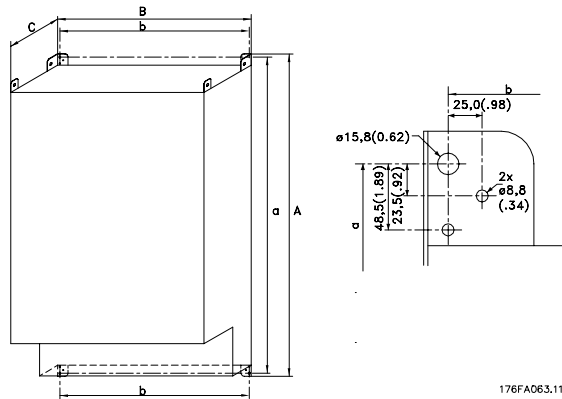
176FA224.10

Telepítés

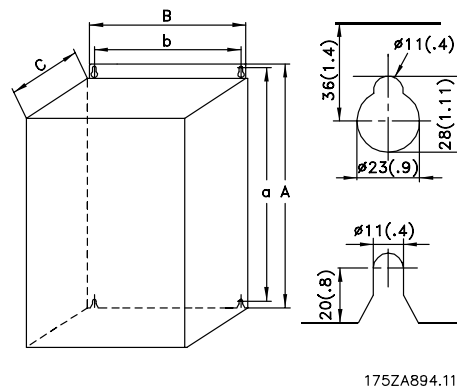
■ Méretek (folytatás)



H típus, IP 20, IP 54



I típus, IP 00



J típus, IP 00, IP 21, IP 54

■ Telepítés



A balesetek és súlyos károk elkerülése érdekében tartsa be az alábbi útmutatót!  
Fokozottan ügyeljen erre nagy teljesítményű készülékek esetén.

A frekvenciaváltót függőleges helyzetben *kell* telepíteni.

A frekvenciaváltót a készüléken keresztülráamló levegő hűti. Hogy az áramlást semmi se akadályozza, a készülék alatt és felett biztosítani kell a *minimálisan szükséges helyet* az alábbi ábra szerint.

A túlmelegedés elkerülése érdekében biztosítani kell, hogy a környezeti hőmérséklet *ne haladja meg a frekvenciaváltóra meghatározott maximális hőmérsékletet, és az előírt 24 órás átlaghőmérsékleti értéket se lépje túl.* A környezeti hőmérsékletre és a 24 órás átlagra vonatkozó adatok a *Műszaki adatok* című szakaszban találhatóak.

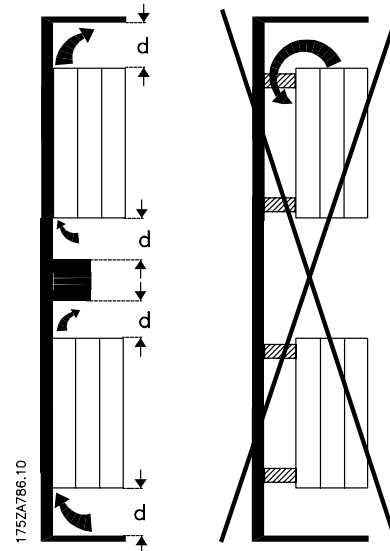
Ha a környezeti hőmérséklet a 45°C -55° C közötti tartományba esik, a frekvenciaváltó állandó kimeneti áramát le kell értékelni, lásd: *Leértékelés magas hőmérséklet esetén.*

Ha ezt nem veszi figyelembe, a készülék élettartama csökken.

■ A VLT 8006-8352 telepítése

Valamennyi frekvenciaváltót úgy kell telepíteni, hogy biztosítva legyen megfelelő hűtésük.

Hűtés

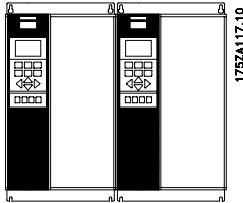
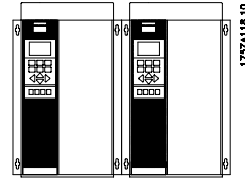


Meg kell hagyni a minimális megkövetelt szabad teret a készülékház alatt és felett.

Telepítés

### Telepítés közvetlenül egymás mellé/egymásba érő illesztőkkel

Valamennyi frekvenciaváltó telepíthető közvetlenül egymás mellé/egymásba érő illesztőkkel.

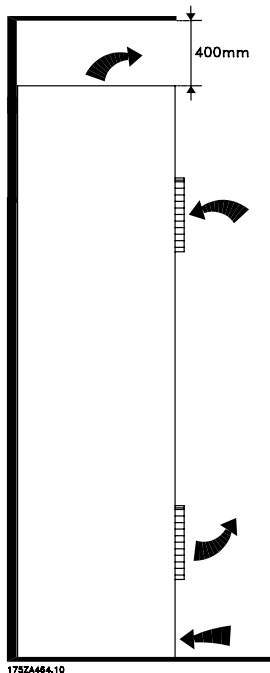


	d [mm/hüvelyk]	Megjegyzések
Compact (valamennyi készülékház típus)		
VLT 8006-8011, 380-480 V	100/3.9	Szerelés sima, függőleges felületre (távtartók nélkül)
VLT 8002-8011, 525-600 V	100/3.9	
VLT 8006-8032, 200-240 V	200/7.9	Szerelés sima, függőleges felületre (távtartók nélkül)
VLT 8016-8072, 380-480 V	200/7.9	
VLT 8102-8122, 380-480 V	225/8.9	
VLT 8016-8072, 525-600 V	200/7.9	
VLT 8042-8062, 200-240 V	225/8.9	Szerelés sima, függőleges felületre (távtartók nélkül) Az IP 54 készülékben a szűrőanyagokat ki kell cserélni, amikor bepiszkolódnak.
VLT 8100-8300, 525-600 V	225/8.9	
VLT 8152-8352, 380-480 V	225/8.9	Szerelés sima, függőleges felületre (távtartók használata lehetséges). Az IP 54 készülékben a szűrőanyagokat ki kell cserélni, amikor bepiszkolódnak.



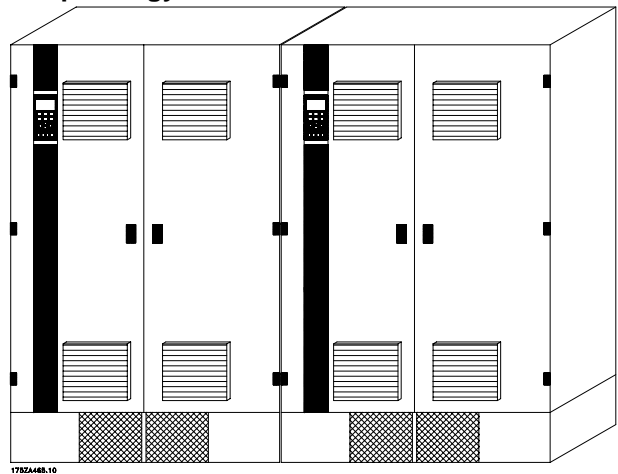
■ A VLT 8450-8600 380-480 V Compact IP 00/Chassis, IP 20/NEMA 1 és IP 54/NEMA 12 telepítése

Hűtés



A megfelelő hűtés érdekében a fenti készülékek felett legalább 400 mm (15,8 hüvelyk) szabad teret kell biztosítani. A frekvenciaváltót sík padlóra kell szerelni. Ez az IP 00/Chassis, IP 20/NEMA 1 és az IP 54/NEMA 12 készülékekre egyaránt vonatkozik. A VLT 84500-8600 készülék előtt legalább 605 mm (23,8 hüvelyk) szabad tér szükséges.

Telepítés egymás mellé



Valamennyi IP 00/Chassis, IP 20/NEMA 1 és IP 54/NEMA 12 készülék beszerelhető közvetlenül egymás mellé, mivel oldalról nem igényelnek hűtést.

Telepítés

■ IP 00 VLT 8450-8600 380-480 V

Az IP 00/Chassis készülék telepíthető szekrénybe, amennyiben betartja a telepítési útmutató

(MG.56.AX.YY) utasításait. Ne feledje, hogy ugyanazokat a feltételeket kell teljesíteni, mint a NEMA 1/IP20 és az IP54/NEMA 12 esetén.

## ■ Általános tájékoztatás az elektromos üzembe

### ■ Vigyázat, nagyfeszültség!



Ha a készüléket a hálózathoz csatlakoztatjuk, a frekvenciaváltó feszültsége veszélyt jelent. A motor vagy a frekvenciaváltó helytelen telepítése a gépi berendezések megkárosodásához vezethet, és súlyos, akár halálos sérülést is okozhat. Ezért maradéktalanul tartsa be a Használati útmutató utasításait, valamint az országos és helyi biztonsági előírásokat. Az elektromos alkatrészek érintése még azután is életveszélyes, miután a készüléket lekapcsolta a hálózatról:

VLT 8006-8062, 200-240 V készülék esetén várjon legalább 15 percet

VLT 8006-8072, 380-480 V készülék esetén várjon legalább 15 percet

VLT 8102-8352, 380-480 V készülék esetén várjon legalább 20 percet

VLT 8450-8600, 380-480 V készülék esetén várjon legalább 15 percet

VLT 8002-8006, 525-600 V készülék esetén várjon legalább 4 percet

VLT 8008-8027, 525-600 V készülék esetén várjon legalább 15 percet

VLT 8032-8300, 525-600 V készülék esetén várjon legalább 30 percet



#### Figyelem!:

A felhasználó vagy az üzembe helyező köteles gondoskodni a helyes földelés kiépítéséről az érvényes országos és helyi előírásoknak és szabványoknak megfelelően.

### ■ Földelés

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

- Biztonsági földelés: Vegye figyelembe, hogy a frekvenciaváltó zárlati árama nagy, és a készüléket biztonsági okokból gondosan földelni kell. Alkalmazza a hazai biztonsági előírásokat.
- Nagyfrekvenciás földelés: A földelővezeték-csatlakozások a lehető legrövidebbek legyenek.

A különböző földelőrendszereket a lehető legkisebb vezetési impedanciával kell összekötni. Ez úgy érhető el, ha a vezetékek a lehető legrövidebbek és a lehető legnagyobb felületűek. Egy lapos vezeték, például, kisebb nagyfrekvenciás impedanciával rendelkezik, mint egy azonos keresztmetszetű kör ( $C_{Vess}$ ) vezeték. Ha több készüléket telepít egy

szekrénybe, a szekrény hátlapja fém legyen, és azt használja közös földelőlemezként. A különféle eszközök fémházát a villamos kapcsolószekrény szerelőlapjára kell szerelni a lehető legkisebb nagyfrekvenciás impedanciával. Így elkerülhető, hogy az egyes eszközök nagyfrekvenciás szempontból különböző feszültségpotenciálon legyenek, és ezáltal az egyes eszközöket összekötő vezetékekben nem alakul ki rádiófrekvenciás kúszóáram, és csökken a rádiófrekvenciás kisugárzás. A készülékeket a villamos kapcsolószekrény szerelőlapjára rögzítőcsavarokkal úgy erősítse fel, hogy a frekvenciaváltó és a szerelőlap közül távolítsa el a szigetelőréteget (festék, védőfólia, korrózió stb.).

### ■ Kábelek

A vezérlő- és a hálózati kábelt a motorkábeltől távol vezesse, hogy elkerülje a nagyfrekvenciás zavarok csatlakozását. Rendes körülmények között 204 mm távolság elegendő, de ajánlatos a lehető legnagyobb távolságot tartani, ahol csak lehetséges; különösen akkor, ha a kábelek hosszabb szakaszon párhuzamosan haladnak.

Érzékeny jelkábelektől (például telefon- és adatátviteli kábelek) a lehető legnagyobb távolságban (legalább 1–5 m) kell vezetni az erősáramú kábeleket (hálózati és motorkábel). Fontos, hogy a minimálisan szükséges távolság a berendezés és a jelvezeték érzékenységtől függ, ezért pontos érték nem adható meg.

Kábelcsatornában érzékeny jelvezetékek nem vezethetők együtt a motor- vagy fékkábellel. Ha a jelvezetéknek erősáramú kábelt kell keresztezni, a kábeleket 90 fokos szögben kell vezetni. Fontos, hogy valamennyi interferenciaérzékeny ki- vagy bemenő jelvezeték árnyékolt/páncélozott legyen, vagy nagyfrekvenciás szűrőt kell rátenni.

### ■ Árnyékolt/páncélozott kábelek

Az árnyékolásnak kis nagyfrekvenciás impedanciájúnak kell lennie. Ez fonott réz, alumínium vagy acél árnyékolással biztosítható. A mechanikai védelem miatt alkalmazott árnyékoló páncél például nem felel meg az EMC-követelményeknek. Lásd még: *EMC-helyes kábelek használata*.

**■ Érintésvédelem**

Az érintésvédelmet mindig a hazai biztonsági előírások szerint kell kiépíteni! Használható életvédelmi relé (ELCB), többszörös védőföldelés vagy egyszerű földelés. Földzárlat esetén a hibaáramnak lehet DC összetevője is. Ezért ne használjon "A" típusú életvédelmi relét, mert ezek nem alkalmasak DC-hibaáram érzékelésére. Az életvédelmi relével szemben támasztott követelmények:

- A hibaáram DC összetevőjével szemben is nyújtson védelmet (háromfázisú egyenirányító híd).
- Viselje el a bekapcsoláskor jelentkező - föld felé folyó - tranziens töltőáramot.
- Viselje el az aránylag magas (kb. 300 mA) föld felé folyó kúszóáramot.

### ■ RFI-kapcsoló

Szigetelt csillagpontú hálózati táplálás esetén:

Ha a frekvenciaváltó izolált hálózatról (IT-hálózatról) kapja a tápellátást, javasolt kikapcsolni (OFF) az RFI-kapcsolót. Optimális EMC-teljesítmény szükségessége, párhuzamosan kapcsolt motorok vagy 25 m-nél hosszabb motorkábel esetén javasolt a kapcsolót bekapcsolni (ON).

Ha a kapcsoló OFF pozícióban van, akkor a hálózat és a közbenső áramkörök közti belső RFI-kapacitások (szűrőkondenzátorok) meg vannak szakítva, 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 megjegyzést (MN.90.CX.02). Fontos erősáramú elektronikával együtt használható szigetelésfigyelőket alkalmazni (IEC 61557-8).



175ZA650.10

**Compact IP 20/NEMA 1**  
**VLT 8006-8011 380-480 V**  
**VLT 8002-8011 525-600 V**



#### Figyelem!:

Az RFI-kapcsoló nem használható, amikor a készülék csatlakozik a hálózatra. Mielőtt átállítaná az RFI-kapcsolót, győződjön meg arról, hogy a készülék nincs hálózati feszültség alatt.



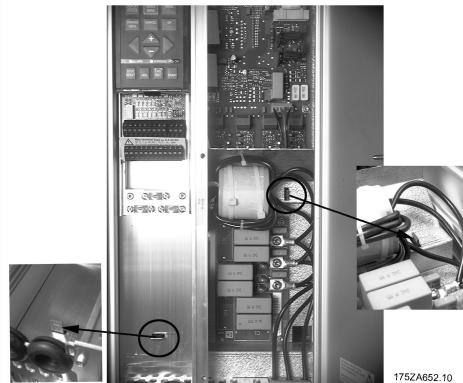
#### Figyelem!:

Nyílt RFI-kapcsoló csak a gyárilag beállított kapcsolási frekvenciákon használható.



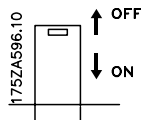
#### Figyelem!:

Az RFI kapcsoló galvanikusan elválasztja a kondenzátorokat a földtől.



175ZA652.10

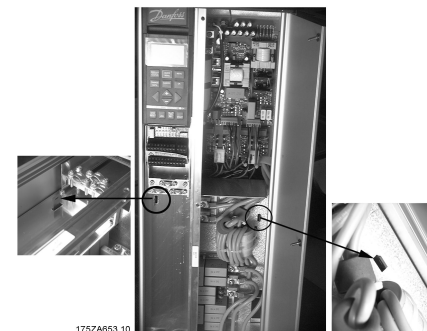
A piros kapcsolók pl. csavarhúzóval állíthatók át. Kihúzott állapotban a kapcsolók OFF helyzetben, benyomott állapotban pedig ON helyzetben vannak. A gyári beállítás ON.



Földelt csillagpontú táplálás esetén:

Ahhoz, hogy a frekvenciaváltó megfeleljen az EMC szabványoknak, az RFI kapcsolónak ON helyzetben kell lennie.

**Compact IP 20/NEMA 1**  
**VLT 8016-8027 380-480 V**  
**VLT 8006-8011 200-240 V**  
**VLT 8016-8027 525-600 V**

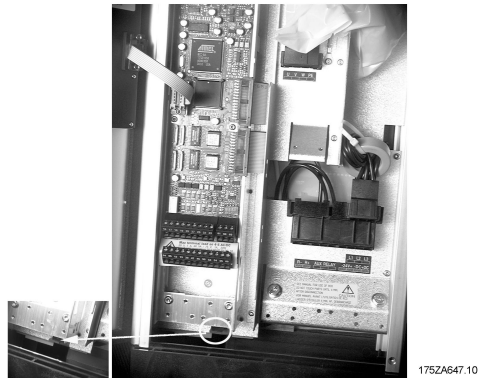


175ZA653.10

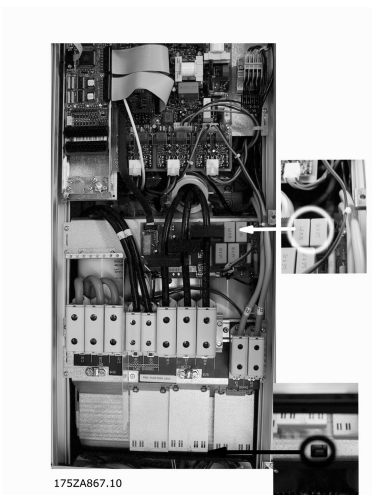
**Compact IP 20/NEMA 1**  
**VLT 8032-8042 380-480 V**  
**VLT 8016-8022 200-240 V**  
**VLT 8032-8042 525-600 V**



**Compact IP 20/NEMA 1**  
**VLT 8052-8122 380-480 V**  
**VLT 8027-8032 200-240 V**  
**VLT 8052-8072 525-600 V**



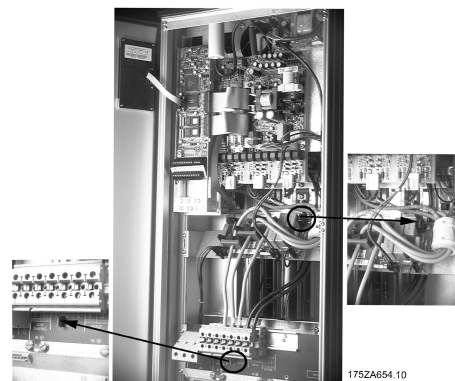
**Compact IP 54/NEMA 12**  
**VLT 8006-8011 380-480 V**



**Compact IP 54/NEMA 12**  
**VLT 8102-8122 380-480 V**



**Compact IP 54/NEMA 12**  
**VLT 8016-8032 380-480 V**  
**VLT 8006-8011 200-240 V**



**Compact IP 54/NEMA 12**  
**VLT 8042-8072 380-480 V**  
**VLT 8016-8032 200-240 V**

Telepítés

### ■ Nagyfeszültségű vizsgálat

Nagyfeszültségű vizsgálatához zárja rövidre az U, V, W, L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub> és L<sub>3</sub> csatlakozókat, és kapcsoljon legfeljebb 2,5 kV egyenfeszültséget egy másodpercre a rövidzár és a ház közé.



#### Figyelem!:

Az RFI-kapcsolónak zárt állásban (ON) kell lennie a nagyfeszültségű vizsgálat végrehajtásakor. A teljes rendszer nagyfeszültségű vizsgálatokor a hálózati táplálást és a motorcsatlakozást meg kell szakítani, ha a kúszóáramok túl nagyok.

### ■ A VLT 8000 AQUA készülék hőkibocsátása

A *Műszaki adatok* fejezetben lévő táblázatok tartalmazzák a VLT 8000 AQUA készülékek  $P_{\phi}$  (W) teljesítményvesztését. A hűtőlevegő maximális hőmérséklete ( $t_{IN, MAX}$ ) legfeljebb 40 °C lehet 100%-os (névleges) terhelés mellett.

### ■ Beépített VLT 8000 AQUA készülékek szellőzése

A frekvenciaváltók hűtéséhez szükséges levegő mennyisége a következők alapján számítható ki:

- Adja össze az egy panelre szerelt összes frekvenciaváltó  $P_{\phi}$  értékét.  
A hűtőlevegő hőmérséklete ( $t_{IN}$ ) legfeljebb  $t_{IN, MAX}$  (40°C) lehet.  
A nappali/éjszakai átlag 5°C-kal alacsonyabb legyen.  
A kilépő hűtőlevegő hőmérséklete nem haladhatja meg a  $t_{OUT, MAX}$  értéket (45°C).
- Számolja ki a hűtőlevegő hőmérséklete ( $t_{IN}$ ) és a kilépési hőmérséklet ( $t_{OUT}$ ) között megengedhető különbséget:  
 $\Delta t = 45^{\circ}\text{C} - t_{IN}$ .
- Számítsa ki a szükséges

$$\text{levegő mennyiség} = \frac{\sum P_{\phi} \times 3,1}{\Delta t} \text{ m}^3 / \text{h}$$

ahol  $\Delta t$  értékét Kelvinben adja meg.

A szellőzőkivezetés a legmagasabbra szerelt frekvenciaváltó felett legyen.  
Vegye figyelembe a szűrők nyomáscsökkentő hatását, valamint azt a tényt is, hogy a szűrők elszennyeződésével a nyomás is egyre jobban csökken.

### ■ EMC-helyes villamos csatlakoztatás

Az 525-600 V-os készülékek nem felelnek meg az elektromágneses összeférhetőségre (EMC) és a kisfeszültségű villamos termékekre vonatkozó európai irányelveknek.

Az alábbiakban ismertetjük a frekvenciaváltók üzembe helyezése „legjobb gyakorlatának” irányelveit. Kövesse ezeket az irányelveket, amennyiben az EN 50081, EN 55011 vagy EN 61800-3 szabványban szereplő 1-es (*lakóhelyi, kereskedelmi és kisipari*) környezet előírásait kell teljesíteni. Ha a berendezés az EN 61800-3 szabvány szerinti 2-es (*ipari*) környezetben található, ezektől az irányelvektől el lehet térni. Ennek ellenére ez nem ajánlott. Lásd még az útmutató *CE-jelölés, kibocsátás és EMC-teszteredmények* című részét.

### Az elektromágneses összeférhetőségnek (EMC) megfelelő villamos csatlakoztatási irányelvek:

- Csak befont árnyékolt/páncélozott motor- és vezérlőkábeleket használjon. Az árnyékolás legalább 80%-os lefedettséget nyújtson. Anyaga fém legyen; nem kötelezően, de általában réz, alumínium, acél vagy ólom. A hálózati kábellel szemben nincsenek speciális követelmények.
- Merev fém védőcsövek alkalmazása esetén nem szükséges árnyékolt/páncélozott kábelt használni, de a motorkábelt ne ugyanabba a védőcsőbe helyezze, mint a vezérlő- és a hálózati kábeleket. A védőcső a hajtástól a motorig végig megszakításmentes legyen. A hajlékony védőcsövek EMC-jellemzői igen eltérőek lehetnek, az adatokat kérje a gyártótól.
- Motorkábel és vezérlőkábel esetén az árnyékolást, páncélt, illetve védőcsöveket mindkét végüknél földelni kell. Lásd még: *Befont árnyékolt/páncélozott vezérlőkábelek földelése*.
- Kerülje a hosszú, csavart árnyékolásvégeket, ezek ugyanis nagyfrekvencián lerontják az árnyékolás hatását, mivel megnövelik a nagyfrekvenciás impedanciát. Használjon kisimpedanciás rögzítőbilincset vagy EMC-kábeltömszelencét.
- Fontos, hogy megfelelő elektromos érintkezés legyen a szerelőlap (melyre a frekvenciaváltót szerelték) és a frekvenciaváltó fém készülékváza között.

Kivételek:

- az IP54/NEMA 12 berendezések falra szerelhetők
- VLT 8152-8600 (380-480 V) IP20/NEMA 1
- VLT 8042-8062 (200-240 V) IP20/NEMA 1

Ez nem vonatkozik a falra szerelhető IP54/NEMA 12 készülékekre, valamint a VLT 8152-8600,

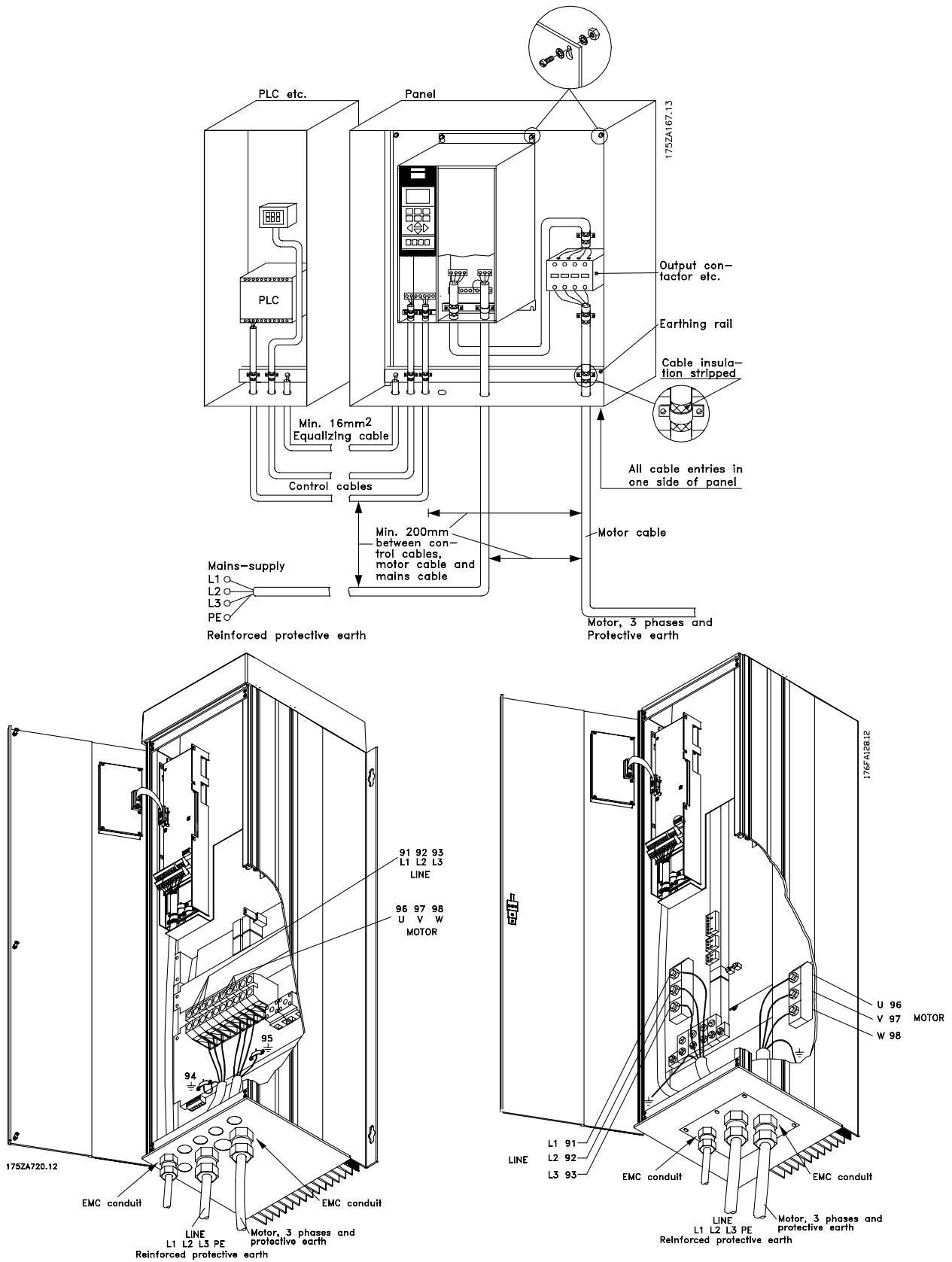
380-480 V AC és VLT 8042-8062, 200-240 V AC készülékekre IP20/NEMA 1 készülékházban.

- Használjon rugós alátétet, és galvanikusan jól vezető felületre szerelje a frekvenciaváltót IP00/Chassis és IP20/NEMA 1 készülékház esetén.
- Lehetőleg frekvenciaváltók szekrényén belül se használjon árnyékolatlan/páncélozatlan motor- és vezérlőkábelt.
- IP54/NEMA 12 készülékek esetén megszakításmentes nagyfrekvenciás csatlakozás szükséges a frekvenciaváltó és a motor között.

Az ábrán egy EMC-helyes villamos csatlakoztatású frekvenciaváltó látható IP 20/NEMA 1 készülékház esetén. A frekvenciaváltót szekrénybe (készülékházba) szerelték egy kimeneti kontaktorral. Egy PLC egység is csatlakozik hozzá, példánkban egy külön szekrényben. IP 54/NEMA 12 berendezések, IP20/NEMA 1 készülékházba szerelt VLT 8152-8600 (380-480 V) és VLT 8042-8062 (200-240 V) berendezések esetén a megfelelő elektromágneses összeférhetőség érdekében EMC-védőcsőben vezetett árnyékolt kábelt kell használni. (Lásd a következő ábrát.)

A fenti irányelvek betartásával más szereléssel is lehet hasonlóan jó EMC-jellemzőket elérni.

Ne feledje azonban, hogy a fenti irányelvektől való eltérés vagy árnyékolatlan kábelek és vezérlővezetékek használata esetén bizonyos kibocsátási követelmények nem teljesülnek (a védettségi követelmények azonban igen).

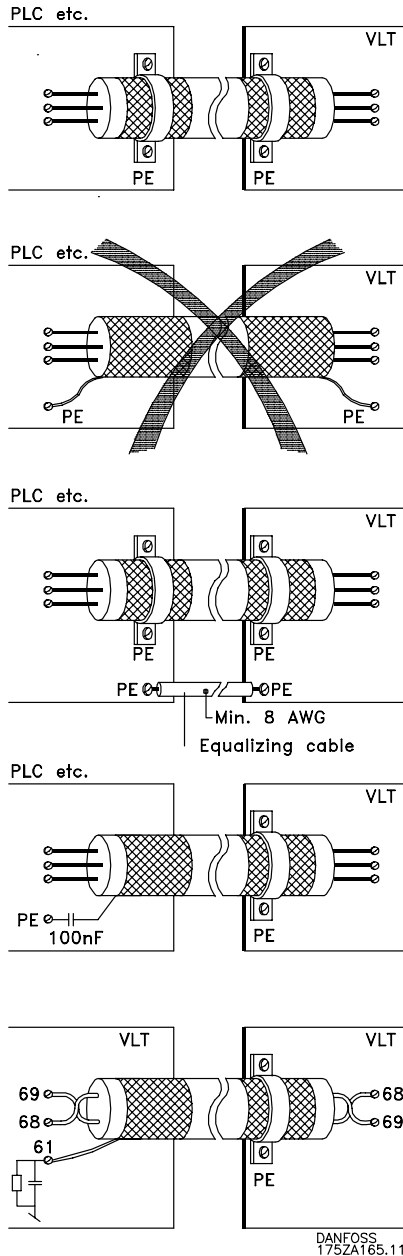




### ■ Árnyékolt/páncélozott vezérlőkábelek földelése

Vezérlőkábelnek árnyékolt/páncélozott kábelt használjon. Az árnyékolást a kábel mindkét végén rögzítőbilincsek segítségével a készülék fémházához kell erősíteni.

A helyes földelés az alábbi ábrán látható.



### Helyes földelés

A vezérlőkábelek és a soros kommunikációs kábelek mindkét végét bilincsekkel rögzíteni kell, hogy a lehető legjobb elektromos kontaktus biztosítható legyen.

### Helytelen földelés

Ne használjon csavart árnyékolásvégeket (pigtailes), mert nagyfrekvencián növelik az árnyékolás impedanciáját.

### Védelem a földpotenciál-különbség ellen, amely

a PLC és a frekvenciaváltó között alakulhat ki

A frekvenciaváltó és a PLC (stb.) közötti földpotenciál-különbség elektromos zavarokat kelt, amely az egész rendszert megzavarhatja. A probléma kiegyenlítőkábelrel oldható meg, amelyet a vezérlőkábel mellé kell felszerelni. A kábel keresztmetszete legalább 8 AWG/10 mm<sup>2</sup> legyen.

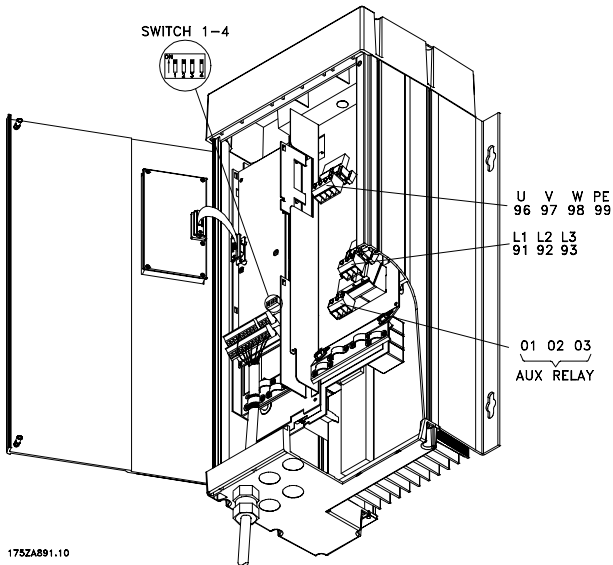
### 50/60 Hz-es földhurok

Ha nagyon hosszú vezérlőkábelt használ, 50/60 Hz-es földhurok alakulhat ki, amely az egész rendszert megzavarhatja. Az árnyékolás egyik végét ilyenkor 100nF-os kondenzátorral földelje le.

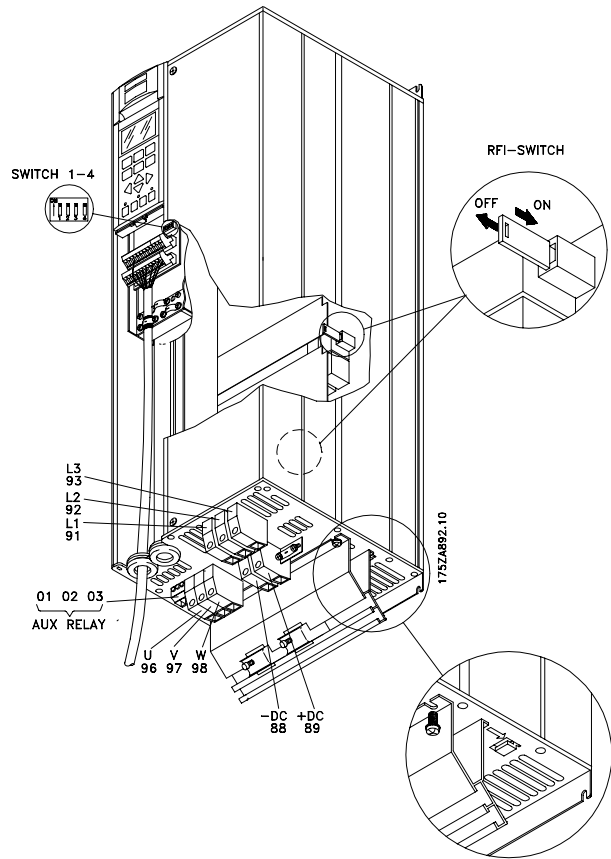
### Soros kommunikációs kábelek

Két frekvenciaváltó között kialakuló kisméretű zajáram úgy küszöbölhető ki, hogy az árnyékolás egyik végét a 61-es pontra köti, amely egy RC-tagon keresztül csatlakozik a földhöz. Sodort érpár használatát javasoljuk, hogy a vezetékek közötti különböző módusú interferencia kiküszöbölhető legyen.

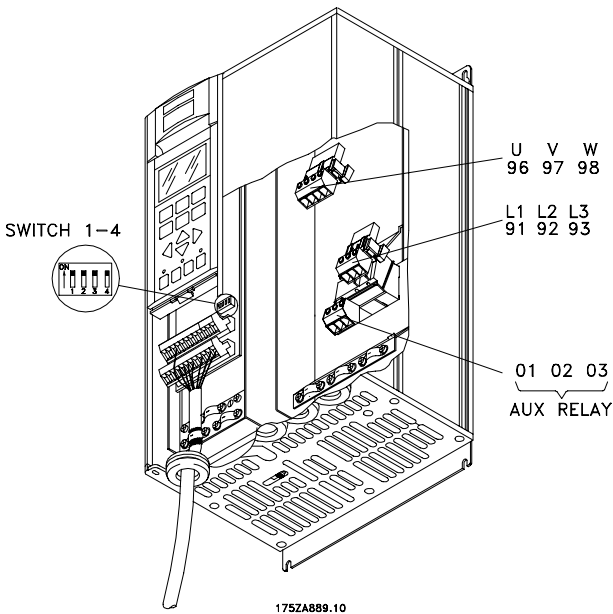
### ■ Villamos csatlakoztatás, készülékházak



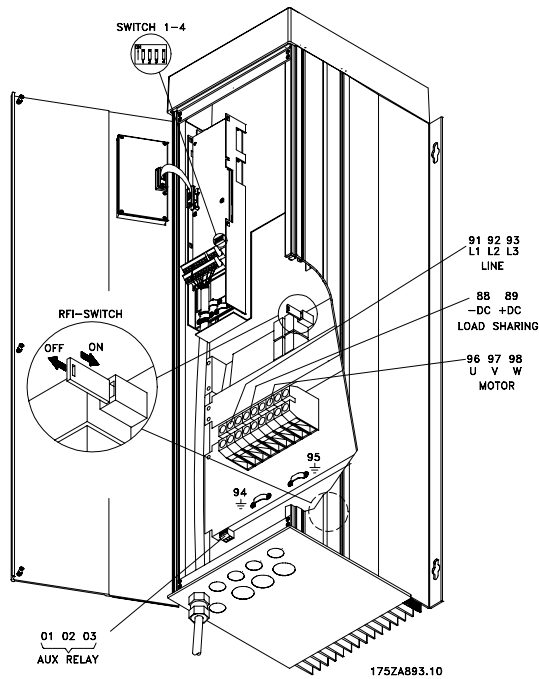
**Compact IP 54/NEMA 12**  
**VLT 8006-8011, 380-480 V**



**Compact IP 20/NEMA 1**  
**VLT 8006-8032, 200-240 V**  
**VLT 8016-8072, 380-480 V**  
**VLT 8016-8072, 525-600 V**

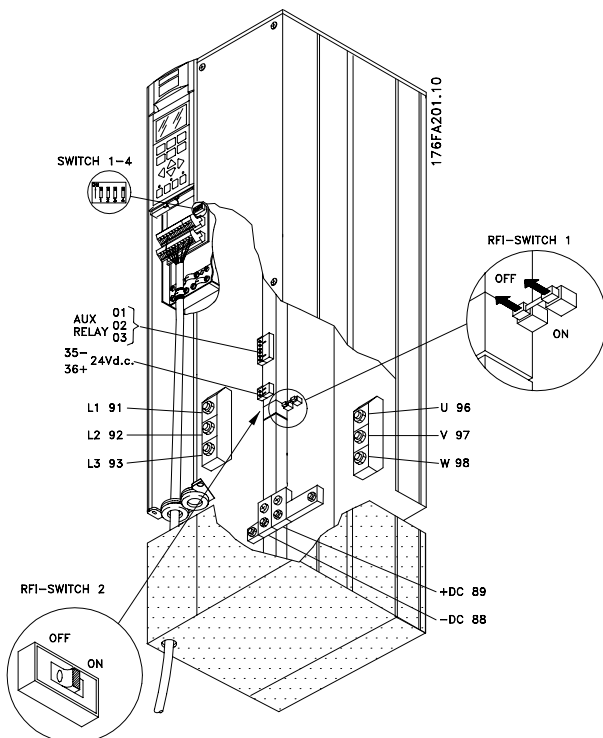


**Compact IP 20/NEMA 1**  
**VLT 8006-8011, 380-480 V**  
**VLT 8002-8011, 525-600 V**

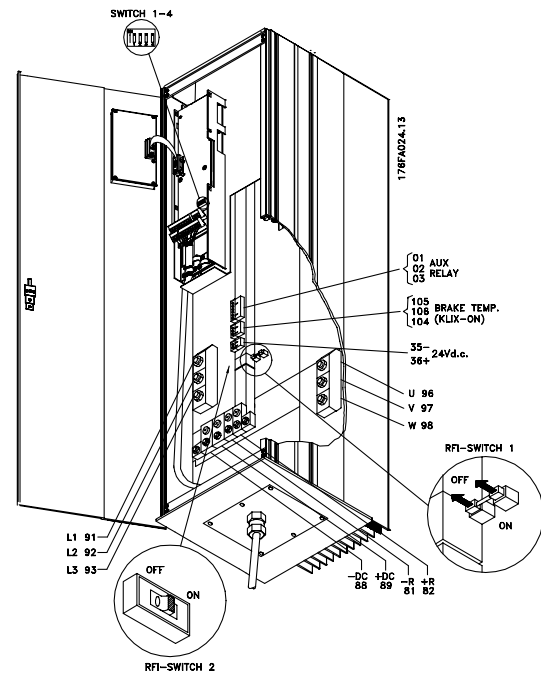


**Compact IP 00/Chassis**  
**VLT 8042-8062, 200-240 V**  
**VLT 8100-8150, 525-600 V**

**Compact IP 54/NEMA 12**  
**VLT 8006-8032, 200-240 V**  
**VLT 8016-8072, 380-480 V**

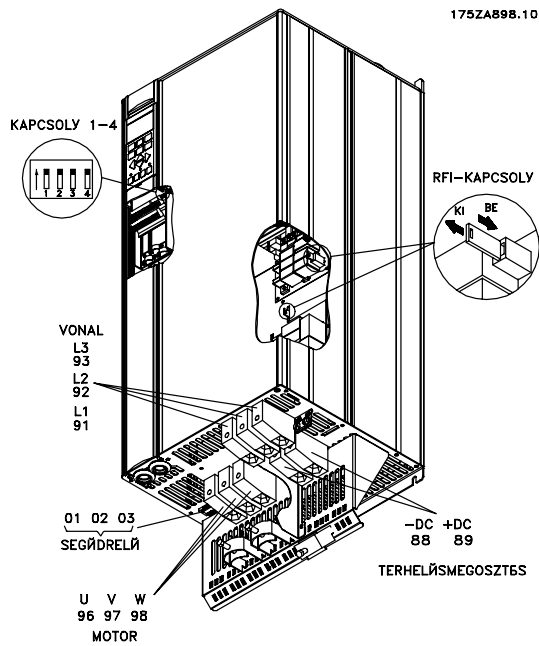


**Compact IP 20/NEMA 1**  
**VLT 8042-8062, 200-240 V**  
**VLT 8100-8150, 525-600 V**

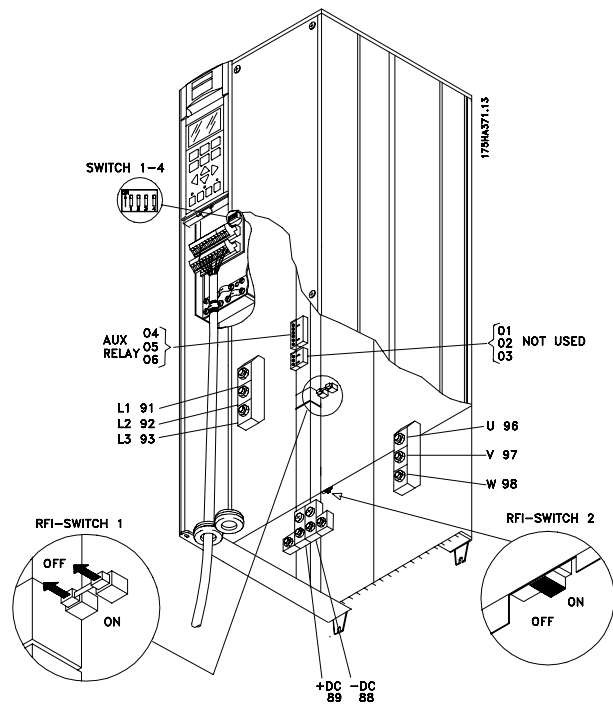


**Compact IP 54/NEMA 12**  
**VLT 8042-8062, 200-240 V**

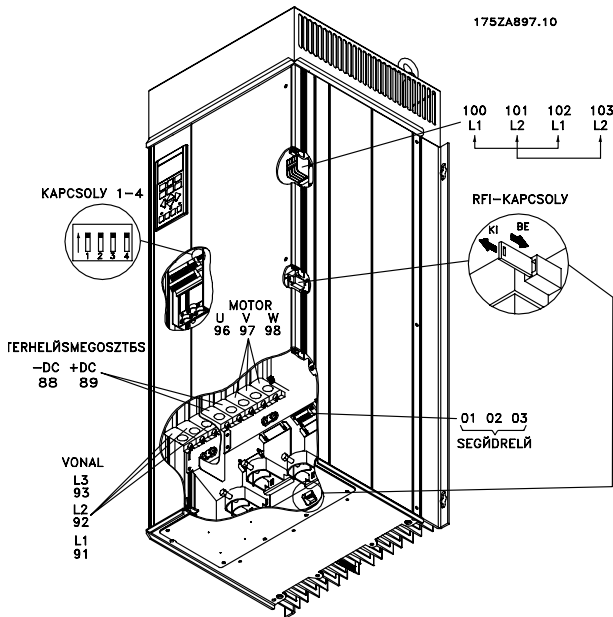
Telepítés



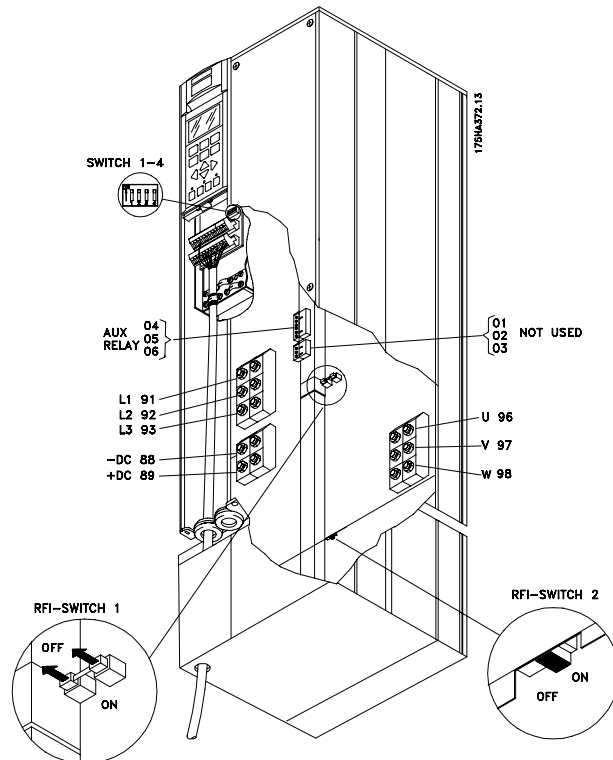
**Compact IP 20/NEMA 1**  
**VLT 8102-8122, 380-480 V**



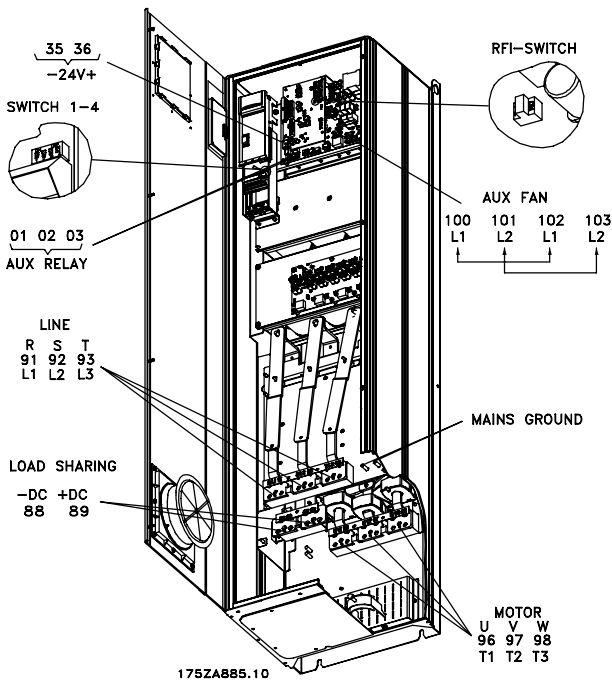
**IP 00/Chassis**  
**VLT 8200-8300, 525-600 V**



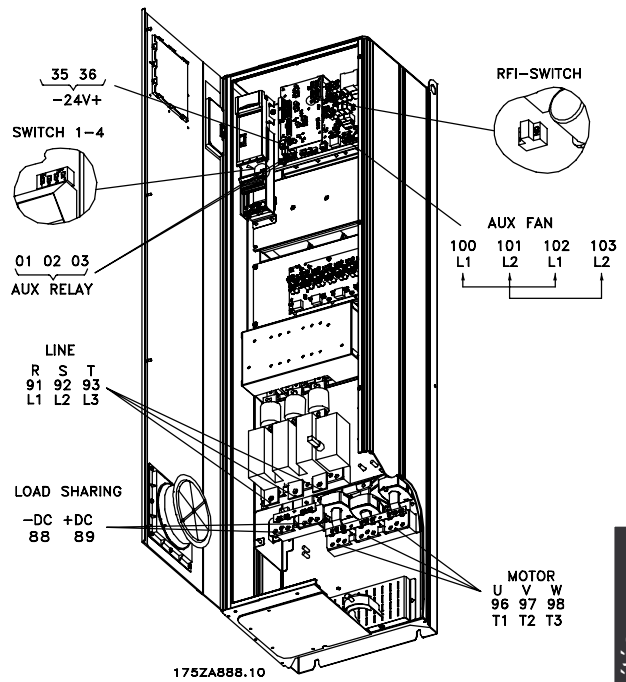
**Compact IP 54/NEMA 12**  
**VLT 8102-8122, 380-480 V**



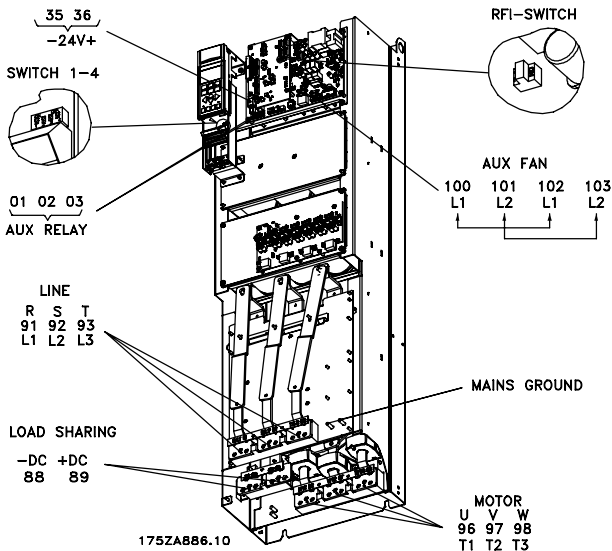
**Compact IP 20/NEMA 1**  
**VLT 8200-8300, 525-600 V**



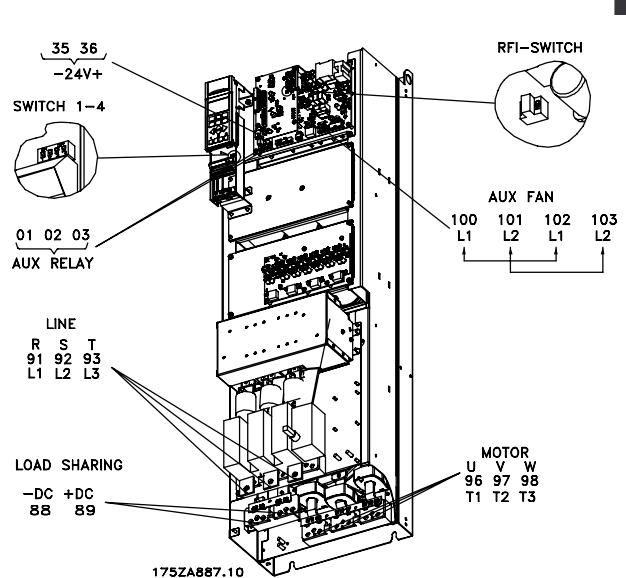
IP 54/NEMA 12, IP 21/NEMA 1  
VLT 8152-8352, 380-480 V



IP 54/NEMA 12, IP 21/NEMA 1 lekapcsolással  
és hálózati biztosítókkal  
VLT 8152-8352, 380-480 V

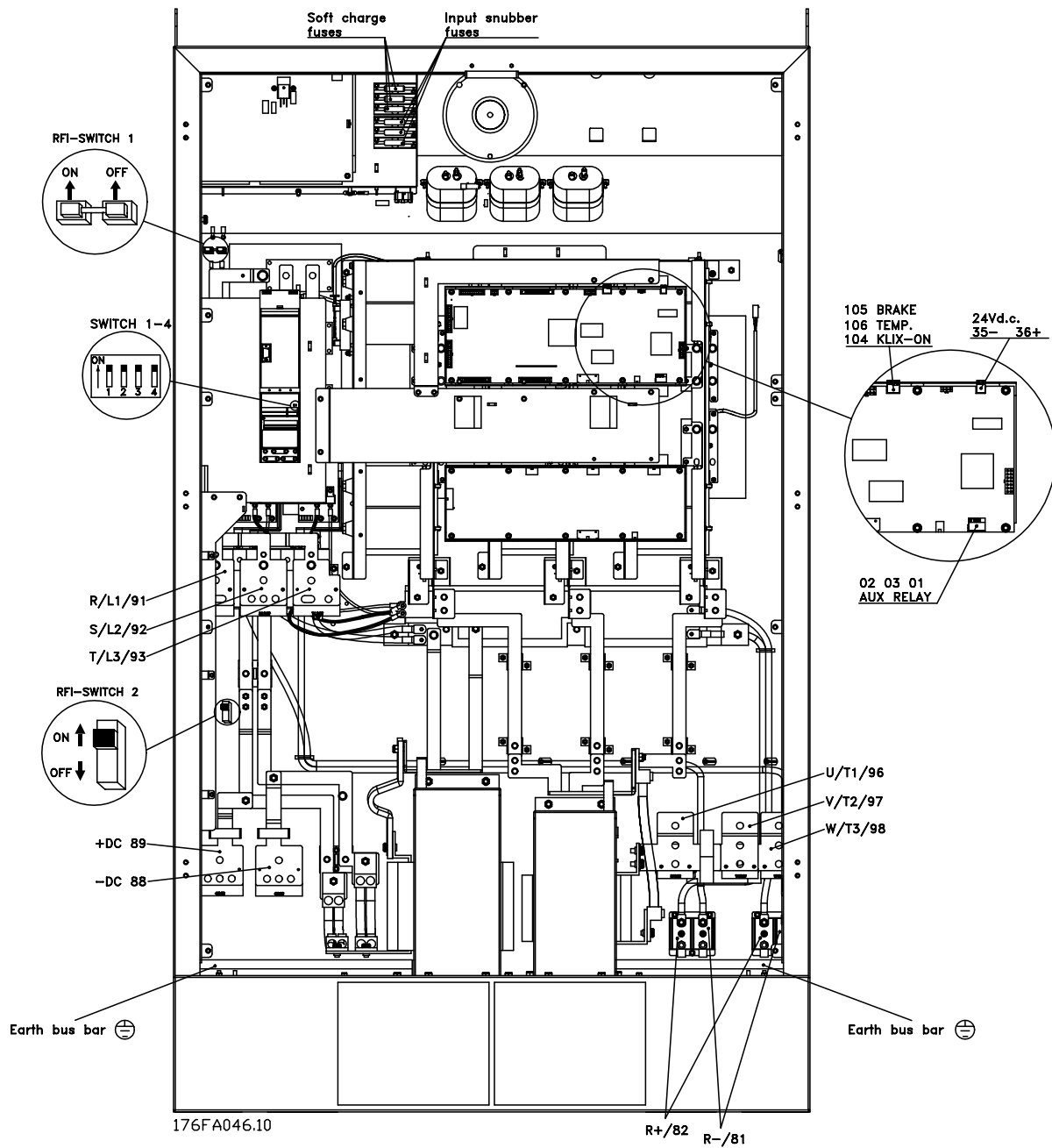


IP 00/Chassis  
VLT 8152-8352, 380-480 V



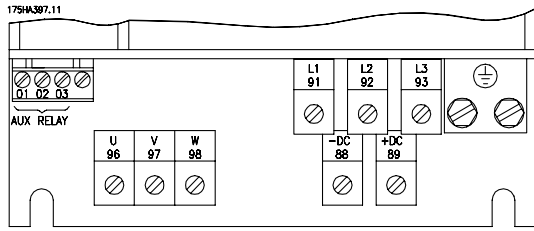
IP 00/Chassis lekapcsolással és hálózati  
biztosítókkal  
VLT 8152-8352, 380-480 V

Telepítés



Compact IP 00/Chassis, IP 20/NEMA 1  
 és IP 54/NEMA 12  
 VLT 8450-8600, 380-480 V

### ■ Villamos csatlakoztatás, erősáramú kábelek

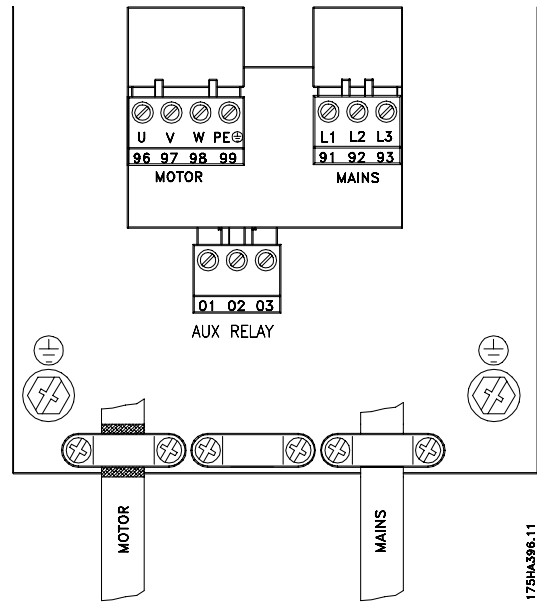


**IP 20/NEMA 1**

VLT 8006-8032, 200-240 V

VLT 8016-8122, 380-480 V

VLT 8016-8072, 525-600 V

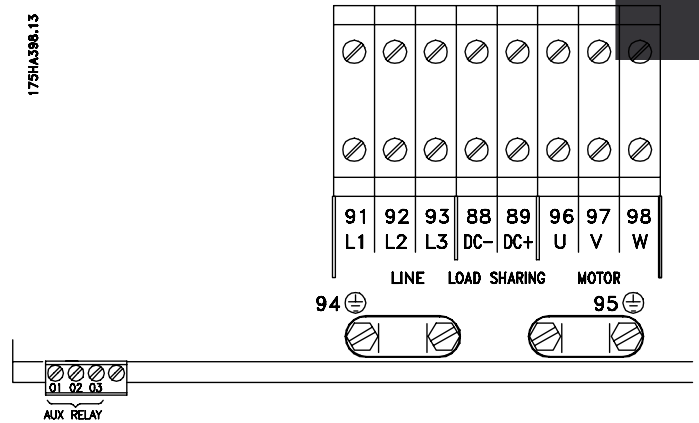


**Compact IP 20/NEMA 1 és IP 54/NEMA 12**

VLT 8006-8011, 380-480 V

VLT 8002-8011, 525-600 V

175HA396.13



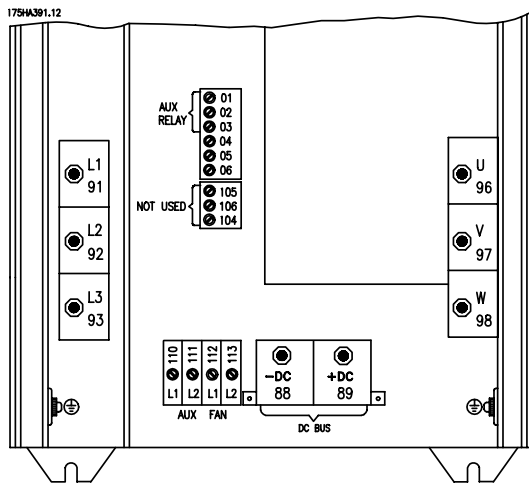
**IP 54/NEMA 12**

VLT 8006-8032, 200-240 V

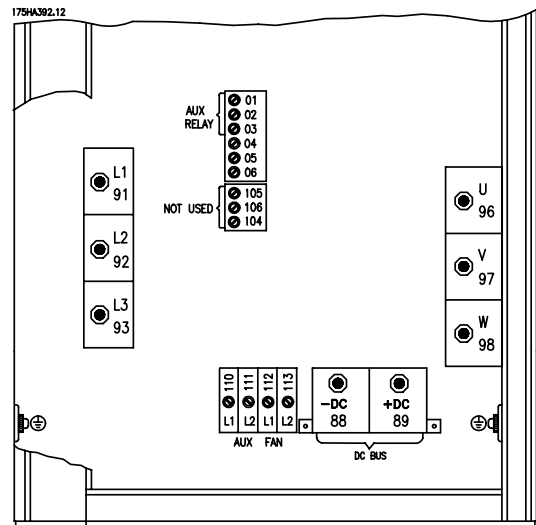
VLT 8016-8072, 380-480 V

Telepítés

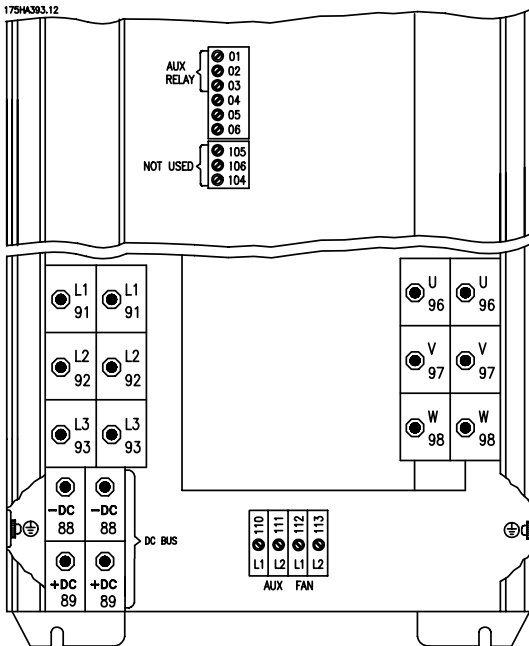
### ■ Villamos csatlakoztatás, erősáramú kábelek



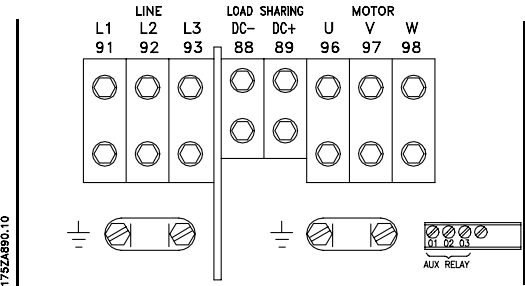
**IP 00/Chassis és IP 20/NEMA 1**  
**VLT 8042-8062, 200-240 V**  
**VLT 8100-8150, 525-600 V**



**IP 54/NEMA 12**  
**VLT 8042-8062, 200-240 V**



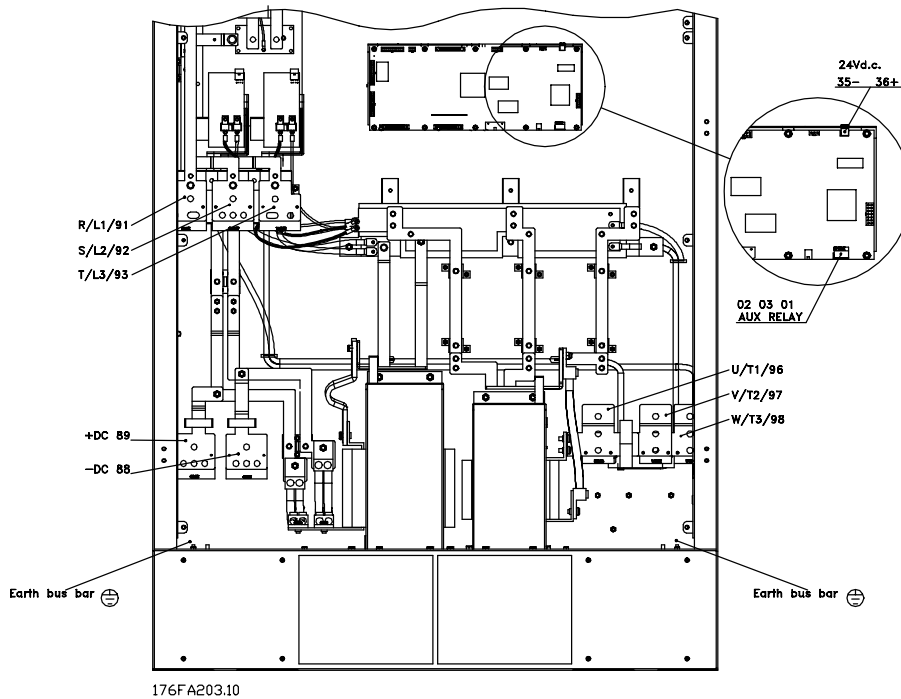
**IP 00/Chassis és IP 20/NEMA 1**  
**VLT 8200-8300, 525-600 V**



**Compact IP 54/NEMA 12**  
**VLT 8102-8122, 380-480 V**

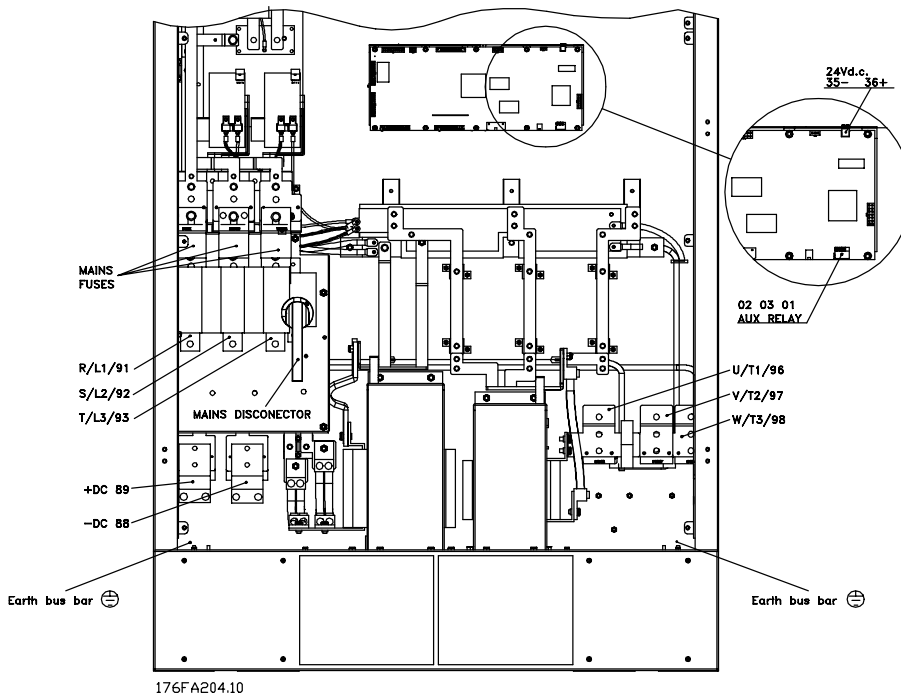


### ■ Villamos csatlakoztatás, erősáramú kábelek



176FA203.10

**Compact IP 00/Chassis, IP 20/NEMA 1 és IP 54/NEMA 12  
VLT 8450-8600, 380-480 V szakaszoló és hálózati biztosíték nélkül**



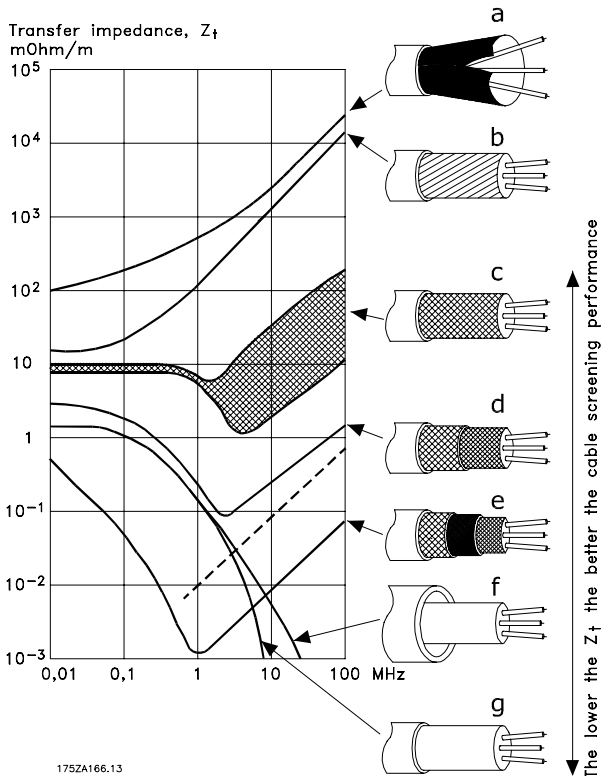
176FA204.10

**Compact IP 00/Chassis, IP 20/NEMA 1 és IP 54/NEMA 12  
VLT 8450-8600, 380-480 V szakaszolókkal és hálózati biztosítékokkal**

■ Az EMC-nek megfelelő kábelek használata

A vezérlőkábelek védettségével és a motorkábel sugárzásával szemben támasztott EMC-követelményeknek árnyékolt/páncélozott kábellel tehet eleget.

A kábel az elektromos zaj által okozott sugárzást csökkenti. Ennek mértéke a kábel átviteli impedanciájától ( $Z_T$ ) függ. A kábel árnyékolását úgy alakítják ki, hogy csökkentse a zajátvitelt; egy kisebb  $Z_T$  átviteli impedanciájú árnyékolás azonban sokkal hatékonyabb, mint egy nagy  $Z_T$  értékű.



Az átviteli impedancia ( $Z_T$ ) értékét a gyártó csak ritkán adja meg, de a kábel kialakítása alapján ránézésre megbecsülhető.

A  $Z_T$  értéke az alábbi tényezők alapján állapítható meg:

- Az árnyékolás anyagának vezetőképessége.
- Az egyes árnyékoló vezetők közötti átmeneti ellenállás.
- Az árnyékolás lefedettsége, azaz hogy milyen sűrűn fedi a kábelt – gyakran százalékban határozzák meg.
- Az árnyékolás típusa, például fonott vagy sodrott. Fonott típusú vagy zárt cső típusú kábel használata javasolt.

Rézvezeték alumíniumszalaggal árnyékolva.

Acélkábel sodrott réz árnyékoló köpenyben.

Rézvezeték egyrétegű, fonott réz árnyékoló köpenyben, változó százaléku lefedettséggel. Ezt a kábelt ajánlja a Danfoss.

Rézvezeték kétrétegű, fonott réz árnyékoló köpenyben.

Rézvezeték kétrétegű, fonott réz árnyékoló köpenyben, a két réteg között mágneses szigeteléssel.

Réz- vagy acélcsőben vezetett kábel.

Kábel 1,1 mm falvastagságú ólomcsőben.

**■ Meghúzási nyomatékok és csavarméretek**

A táblázatban a frekvenciaváltó csatlakozóinak megszorításához szükséges nyomatékok találhatók. VLT 8006-8032, 200-240 V, VLT 8006-8122, 380-480 és 525-600 V készülékek esetén a kábeleket fejes csavarral kell rögzíteni. A VLT 8042-8062, 200-240 V és VLT 8152-8600, 380-480 V készülékek esetén a kábeleket anyás csavarral kell rögzíteni. Az értékek az alábbi csatlakozókra vonatkoznak:

Hálózati csatlakozók (számok)	91, 92, 93 L1, L2, L3
Motorcsatlakozók (számok)	96, 97, 98 U, V, W
Földcsatlakozó (számok)	94, 95, 99

VLT-típus	Meghúzási nyomaték	Csavar-méret	Imbuszkulcs-méret
<b>3 x 200-240 V</b>			
VLT 8006-8011	16 hüvelykfont/1,8 Nm (IP 20)	M4	
VLT 8006-8016	16 hüvelykfont/1,8 Nm (IP 54)	M4	
VLT 8016-8027	26,6 hüvelykfont/3,0 Nm (IP 20)	M5 <sup>3)</sup>	4 mm/0,16 hüvelyk
VLT 8022-8027	26,6 hüvelykfont/3,0 Nm (IP 54) <sup>2)</sup>	M5 <sup>3)</sup>	4 mm/0,16 hüvelyk
VLT 8032	53 hüvelykfont/6,0 Nm	M6 <sup>3)</sup>	5 mm/0,20 láb
VLT 8042-8062	100 hüvelykfont/11,3 Nm	M8 (csavar)	
<b>3 x 380-480 V</b>			
<b>VLT-típus</b>			
<b>Meghúzási nyomaték</b>			
<b>Csavar-méret</b>			
<b>Imbuszkulcs-méret</b>			
VLT 8006-8011	5,3 hüvelykfont/0,5-0,6 Nm	M3	
VLT 8016-8027	16 hüvelykfont/1,8 Nm (IP 20)	M4	
VLT 8016-8032	16 hüvelykfont/1,8 Nm (IP 54)	M4	
VLT 8032-8052	26,6 hüvelykfont/3,0 Nm (IP 20)	M5 <sup>3)</sup>	4 mm/0,16 hüvelyk
VLT 8042-8052	26,6 hüvelykfont/3,0 Nm (IP 54) <sup>2)</sup>	M5 <sup>3)</sup>	4 mm/0,16 hüvelyk
VLT 8062-8072	53 hüvelykfont/6,0 Nm	M6 <sup>3)</sup>	5 mm/0,20 láb
VLT 8102-8122	133 hüvelykfont/15 Nm (IP 20)	M8 <sup>3)</sup>	6 mm/0,24 hüvelyk
	213 hüvelykfont/24 Nm (IP 54) <sup>1)</sup>	<sup>3)</sup>	8 mm/0,31 hüvelyk
VLT 8152-8352	168 hüvelykfont/19 Nm <sup>4)</sup>	M10 (anyás)	
VLT 8450-8600	372 hüvelykfont/42 Nm	M12 (anyás)	
<b>3 x 525-600 V</b>			
<b>VLT-típus</b>			
<b>Meghúzási nyomaték</b>			
<b>Csavar-méret</b>			
<b>Imbuszkulcs-méret</b>			
VLT 8002-8011	5,3 hüvelykfont/0,5-0,6 Nm	M3	
VLT 8016-8027	16 hüvelykfont/1,8 Nm	M4	
VLT 8032-8042	26,6 hüvelykfont/3,0 Nm <sup>2)</sup>	M5 <sup>3)</sup>	4 mm/0,16 hüvelyk
VLT 8052-8072	53 hüvelykfont/6,0 Nm	M6 <sup>3)</sup>	5 mm/0,20 hüvelyk
VLT 8100-8150	100 hüvelykfont/11,3 Nm	M8	
VLT 8200-8300	100 hüvelykfont/11,3 Nm	M8	

Telepítés

1. Terhelésmegosztó csatlakozók, 14 Nm/M6, 5 mm-es/0,20 hüvelykes imbuszkulcs
2. IP 54 készülékek RFI-szűrővel, hálózati csatlakozók 6 Nm
3. Imbuszcsavarok
4. Terhelésmegosztó csatlakozók, 84 hüvelykfont/9,5 Nm/M8 (anyás csavar)

### ■ Hálózati csatlakozás

A hálózati tápfeszültséget a 91-es, 92-es és 93-as csatlakozókhoz kell kapcsolni.

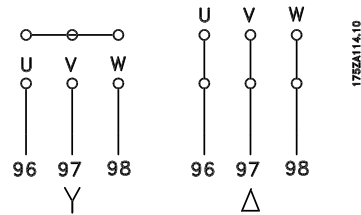
Számok: 91, 92, 93

Hálózati feszültség: 3  
x 200-240 V

L1, L2, L3

Hálózati feszültség: 3  
x 380-480 V

Hálózati feszültség: 3  
x 525-600 V



#### Figyelem!

Ellenőrizze, hogy a hálózati feszültség megegyezik-e a frekvenciaváltóhoz előírt feszültséggel, amelyet az adattáblán talál meg.

A kábelek helyes keresztmetszetének megállapításához lásd a *Műszaki adatok* című fejezetet.



#### Figyelem!

A használó vagy beszerelő felelőssége, hogy biztosítsa a megfelelő földelést, mellékáramköröket és motorvédelmet az országos és helyi villamossági és biztonsági előírásoknak és szabályoknak megfelelően.

### ■ Motor csatlakoztatása

A motort a 96-os, 97-es és 98-as csatlakozókhoz, a földelést a 94-es, 95-ös és 99-es csatlakozókhoz kell kapcsolni.

Számok:

96. 97. 98

U, V, W

Sz. 94/95/99

A motorfeszültség a hálózati feszültség  
0-100%-a

Földelőcsatlakozás

A kábelek helyes keresztmetszetének megállapításához lásd a *Műszaki adatok* című fejezetet.

A VLT 8000 AQUA készülékkel bármilyen típusú szabványos háromfázisú aszinkron motor használható.

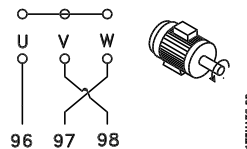
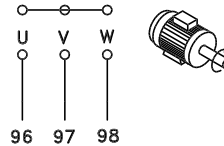
A kisméretű motorok általában csillagkapcsolásúak (220/380 V, Δ/Y). A nagyméretű motorok háromszög-kapcsolásúak (380/660 V, Δ/Y). A helyes kapcsolat és feszültség a motor adattábláján található.



#### Figyelem!

Régebbi, fázistekercs-szigetelés nélküli motorok esetén LC-szűrőt kell helyezni a frekvenciaváltó kimenetére.

### ■ Az IEC-motorok forgásiránya



Ha a motort az alábbiak szerint csatlakoztatja a frekvenciaváltóhoz, a gyári beállítás szerint a motor forgásiránya az óramutató járásával megegyező lesz.

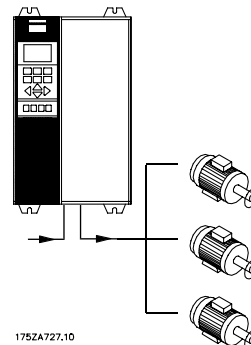
96-os csatlakozó: U-fázis

97-es csatlakozó: V-fázis

98-as csatlakozó: W-fázis

A forgásirány fáziscserével megfordítható.

### ■ Párhuzamosan kapcsolt motorok



A VLT 8000 AQUA sorozattal több, párhuzamosan kapcsolt motor is vezérelhető. Ha a motorokat különböző fordulatszámmal szeretné járítani, különböző névleges fordulatszámú motorokat kell használni. Az eltérő névleges fordulatszámú motorok eltérő arányosan fennáll a teljes fordulatszám-tartományban.

A motorok összfelhasználása nem haladhatja meg a frekvenciaváltó névleges  $I_{VLT,N}$  kimeneti áramát!

Ha a motorok teljesítményben jelentősen eltérnek egymástól, indításnál és alacsony fordulatszámon

nehézségek léphetnek fel. Ennek az az oka, hogy a kisteljesítményű motorok, viszonylag nagy ohmos ellenállásuk miatt, indításnál és alacsony fordulatszámon nagyobb feszültséget igényelnek.

Párhuzamosan kapcsolt motorok esetén a frekvenciaváltó elektronikus hővédelme (ETR) nem alkalmazható, ezért minden motornál külön külső eszközökre van szükség, mint pl. termisztorra vagy külön hőrelékre.

**Figyelem!:**

Párhuzamosan kapcsolt motoroknál sem az *Automatikus motorillesztés, AMA* (107-es paraméter), sem az *Automatikus energioptimalizálás, AEO* (101-es paraméter, *Nyomatékkarakterisztika*) nem használható.

**■ Motorkábelek**

A motorkábel helyes keresztmetszetének és hosszának méretezéséhez szükséges adatok a *Műszaki adatok* című fejezetben található. A kábelkeresztmetszet meghatározásánál mindig vegye figyelembe az országos és a helyi előírásokat.

**Figyelem!:**

Árnyékolatlan kábel használata esetén egyes EMC-követelményeket nem lehet teljesíteni, lásd: *EMC-teszteredmények*.

Ha az emisszió terén meg kell felelni az EMC-előírásoknak, a motorkábeleknek árnyékoltnak kell lenniük, hacsak a kérdéses RFI-szűrőnél nem szerepel másként. A kábel hossza a lehető legrövidebb legyen, hogy a zavar szint és a kúszóáram minimálisra csökkenjen.

Az árnyékolás két végét a frekvenciaváltó, illetve a motor fém házára kell kötni, a lehető legnagyobb csatlakozási felülettel (rögzítőbilincs segítségével). Ehhez a különböző frekvenciaváltóknál eltérő szerelési eszközökre van szükség. Kerülje a hosszú, csavart árnyékolásvégeket, mert nagyfrekvencián lerontják az árnyékolás hatását.

Ha meg kell szakítani az árnyékolást egy motorszigetelő vagy motorrelé beszereléséhez, amint lehet, folytatni kell az árnyékolást a lehető legkisebb nagyfrekvenciás impedancia mellett.

**■ A motor hővédelme**

Az UL-szabványok előírásait teljesítő frekvenciaváltó elektronikus hővédelme (ETR) megvédi a motort a túlmelegedéstől (egyetlen motor használata esetén), ehhez a 117-es, *Motor hővédelme* paramétert az ETR / leállítás értékre kell állítani, a 105-ös, *Motoráram*, *I<sub>VLT,N</sub>* paraméterbe pedig be kell írni a motor névleges áramát (ennek értéke a motor adattábláján található). Az ETR figyelembe veszi a motor terhelését is.

**■ Földelőcsatlakozás**

Mivel a föld felé folyó kúszóáram értéke meghaladhatja a 3,5 mA-t, a frekvenciaváltót gondosan földelni kell az érvényes országos és helyi előírásoknak megfelelően. A megfelelő kontaktus érdekében a földelőkábel keresztmetszete legalább 8 AWG/10 mm<sup>2</sup> legyen. Kiegészítő védelemként életvédelmi relé (RCD) alkalmazható, amely lekapcsolja a frekvenciaváltót, ha a kúszóáram értéke túl nagy. Lásd az életvédelmi relével kapcsolatos útmutatást az MI.66.AX.02 kiadványban.

**■ Külső 24 V-os egyenáramú tápegység csatlakoztatása**

Nyomaték: 0,5-0,6 Nm  
Csavarméret:

M3

Sz.	Funkció
35(-), 36 (+)	24 V-os külső egyenáramú tápegység (csak VLT 8152-8600 380-480 V esetén)

Külső 24 V-os egyenáramú táplálás használható a vezérlőkártya és bármely telepített opcióskártya kifeszültségű tápellátásához. Ezzel a kijelző- és kezelőegység (LCP) teljes működése (beleértve a paraméterek beállítását is) biztosítható a hálózati táplálásra csatlakozás nélkül is. A 24 V-os egyenfeszültség csatlakoztatásakor kis feszültségre figyelmeztet a készülék, leoldás azonban nem történik. Ha a 24 V DC külső tápegység csatlakoztatása vagy bekapcsolása a hálózati táplálással együtt történik, akkor a *Startkésleltetés* (111-es paraméter) értékének legalább 200 ms-ot adjon meg. A 24 V-os külső egyenáramú tápegység védelmére egy legalább 6 A-es, lassú kioldású előtét-biztosíték használható. A vezérlőkártya terhelésétől függően a teljesítményfelvétel 15-50 W.


**Figyelem!**

A frekvenciaváltó vezérlőcsatlakozóinak megfelelő (PELV típusú) galvanikus szigeteléshez PELV típusú 24 V-os külső egyenáramú tápegységet kell használni.

**■ DC-buszcsatlakozó**

A DC-buszcsatlakozón keresztül lehetőség van arra, hogy a közbenső DC-kört külső eszközzel táplálja meg.

Csatlakozók jelölése:

**88, 89**

További információért hívja a Danfoss irodát.

**■ Nagyfeszültségű relé**

A nagyfeszültségű relé kábelét a 01, 02 és 03 jelű csatlakozókhoz kell kötni. A nagyfeszültségű relé a 323-as, *1-es relé* paraméterrel programozható különféle feladatokra.

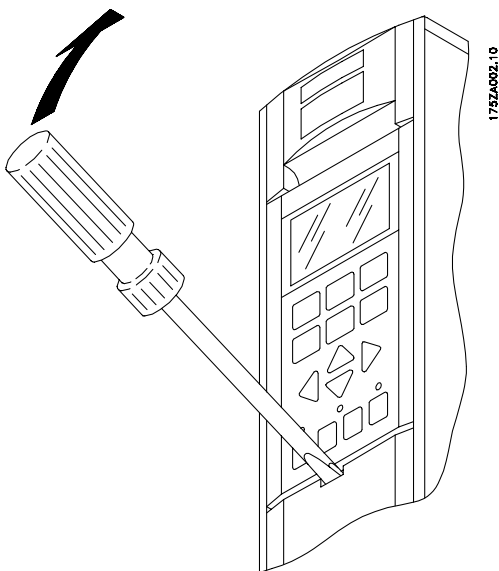
Jel: 1

1-es relékimenet  
1+3 bontó, 1+2 záró.  
Max. 240 V AC, 2 A  
Min. 24 V DC, 10 mA vagy  
24 V AC, 100 mA.

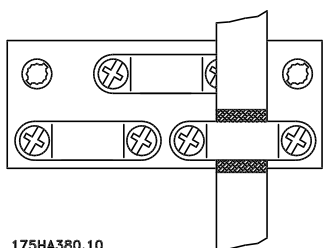
Max. kábelkereszt-  
metszet: 4 mm<sup>2</sup> /10 AWG.  
Nyomaték: 0,5 Nm  
Csavarméret: M3

### ■ Vezérlőkártya

A vezérlőkábelek csatlakozói az előlapon lévő védőburkolat alatt találhatók.  
A védőburkolat hegyes tárggyal – például csavarhúzóval – vehető le az alábbi ábra szerint (kivéve az IP54/NEMA 12-es készülékeket).



### ■ Elektromos üzembe helyezés, vezérlőkábelek



Nyomaték: 0,5 Nm  
Csavarméret: M3.

Vezérlőkábelnek árnyékolt/páncélozott kábelt használjon. Az árnyékolást a kábel mindkét végén rögzítőbilincsek segítségével az egység fémházához kell erősíteni (lásd: *Árnyékolt/páncélozott vezérlőkábelek földelése*).

Rendes körülmények között az árnyékolást a vezérlőegységhez is csatlakoztatni kell (kérdéses esetben kövesse a vezérlőegység gépkönyvének utasításait).

Ha nagyon hosszú vezérlőkábelt használ, 50/60 Hz-es földhurok alakulhat ki, amely az egész rendszert megzavarhatja. Az árnyékolás egyik végét ilyenkor 100nF-os kondenzátorral földelje le.

### ■ Elektromos üzembe helyezés, vezérlőkábelek

Nyomaték: 0,5 Nm

Csavarméret: M3

A vezérlőkábelek megfelelő lezárásához lásd: *Árnyékolt/páncélozott vezérlőkábelek földelése*.

16	17	18	19	20	27	29	32	33	61	68	69
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
D IN	D IN	D IN	D IN	COM D IN	D IN	D IN	D IN	D IN	COM RS485	P RS485	N RS485

04	05	12	13	39	42	45	50	53	54	55	60
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
RELAY		+24V OUT		COM A OUT	A OUT	A OUT	+10V OUT	A IN	A IN	COM A IN	A IN

175HA379.10

Jelölés	Funkció
04, 05	A 2-es relékimenet állapotkijelzésre vagy figyelmeztetésre használható.
12, 13	A digitális bemenetek 24 V DC tápfeszültsége. A 24 V DC tápfeszültség használatakor a vezérlőkártya 4-es jelű kapcsolóját zárni kell (ON állás).
16-33	Digitális bemenetek. Lásd a 300–307-es, <i>Digitális bemenetek</i> paramétereit.
20	A digitális bemenetek közös pontja.
39	Az analóg/digitális kimenetek közös pontja. Lásd: <i>Kapcsolási példák</i> .
42, 45	Analóg/digitális kimenet a frekvencia, referencia, áram és nyomaték kijelzésére. Lásd a 319–322-es, <i>Analóg/digitális bemenetek</i> paramétereit.
50	10 V DC tápfeszültség, potenciométer és termisztor táplálására.
53, 54	Analóg feszültségbemenet, 0–10 V DC.
55	Az analóg bemenetek közös pontja.
60	Analóg árambemenet, 0/4–20 mA. Lásd a 314–316-os, <i>60-as analóg bemenet</i> paramétereit.

Telepítés

61 Soros kommunikációnál használt bemenet árnyékolásának földelőcsatlakozója. Lásd: *Árnyékolt/páncélozott vezérlőkábelek földelése.* Ez a csatlakozás általában nem használt.

68, 69 RS 485-ös soros interfész. Ha több frekvenciaváltó csatlakozik a buszra, a buszon lévő első és utolsó készülék vezérlőkártyáján a 2-es és a 3-as kapcsolót zárni kell (ON állás). A közbenső frekvenciaváltók 2-es és 3-as kapcsolóját nyitva kell hagyni (OFF állás). A kapcsolók gyári beállítás szerint zárva vannak (ON állás).

#### ■ 1–4 jelű kapcsolók

A DIP-kapcsoló a vezérlőkártyán található. A soros kommunikációnál és a külső 24 V DC táplálásnál használható. Az alábbi ábra a kapcsolók gyári beállítását mutatja.



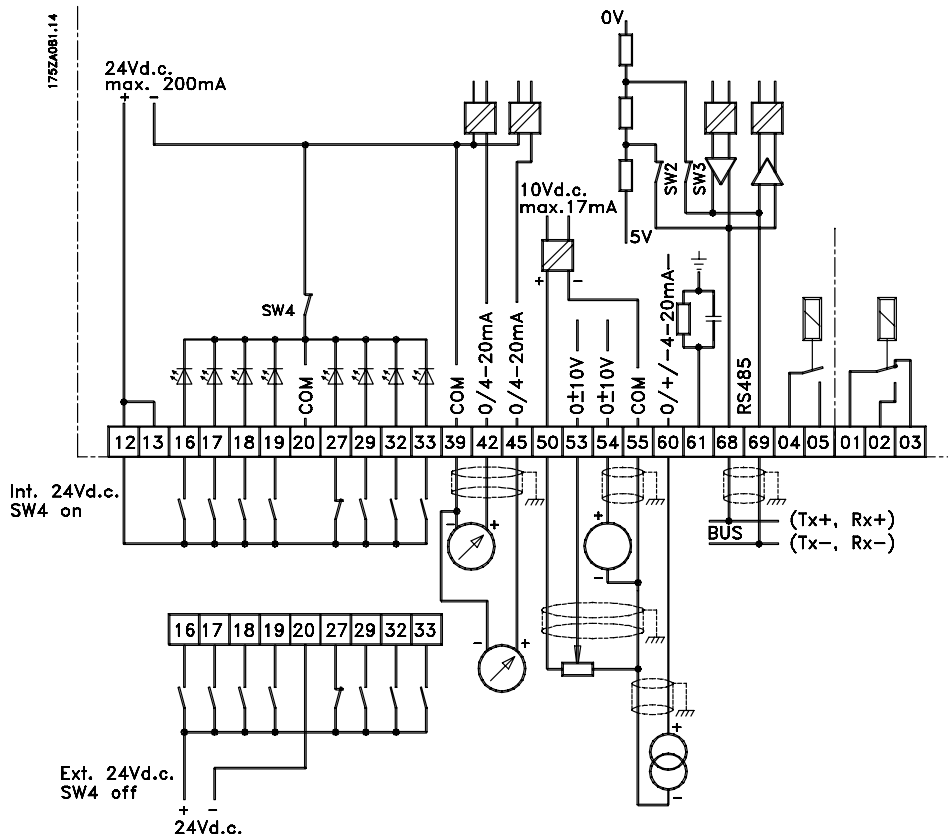
Az 1-es kapcsolónak semmilyen funkciója nincs. A 2-es és a 3-as kapcsolót az RS 485-ös soros kommunikációnál kell használni. A buszon lévő első és utolsó frekvenciaváltó 2-es és 3-as kapcsolóját bekapcsolva (ON) kell hagyni, a többi készülékben pedig át kell kapcsolni OFF állásba. A 4-es kapcsolót akkor kell használni, ha külső 24 V-os DC táp szükséges a vezérlőcsatlakozókhoz. A 4-es kapcsoló választja le a belső 24 V DC táp földpotenciálját a külső 24 V DC táp földpotenciáljáról.



#### Figyelem!:

A 4-es kapcsoló OFF állásában a külső 24 V DC táp galvanikusan le van választva a frekvenciaváltóról.





Telepítés

### ■ Buszcsatlakozás

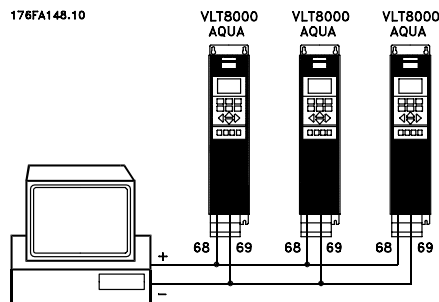
Az RS 485 szabványnak megfelelő (kétvezetékes) soros buszcsatlakozás a frekvenciaváltó 68/69-es csatlakozóin keresztül alakítható ki (P és N jelek). A P jel a pozitív (TX+,RX+), míg az N jel a negatív potenciál (TX-,RX-).

Amennyiben több frekvenciaváltót kell egy adott központi géphez kötni, használjon párhuzamos bekötést.

Annak érdekében, hogy az árnyékolásban ne lépjen fel kiegyenlítő áram, a kábel árnyékolását földelje le a 61-es csatlakozón át, amely egy RC-tagon keresztül csatlakozik a kerethez.

#### A busz lezárása

A buszt mindkét végén ellenálláshálózattal kell lezárni. Ehhez zárja a vezérlőkártya 2-es és 3-as kapcsolóját (ON állás).



### ■ Kapcsolási példa, VLT 8000 AQUA

Az alábbi ábrán a vezérlőkábelek bekötése látható egy tipikus VLT 8000 AQUA alkalmazásnál.

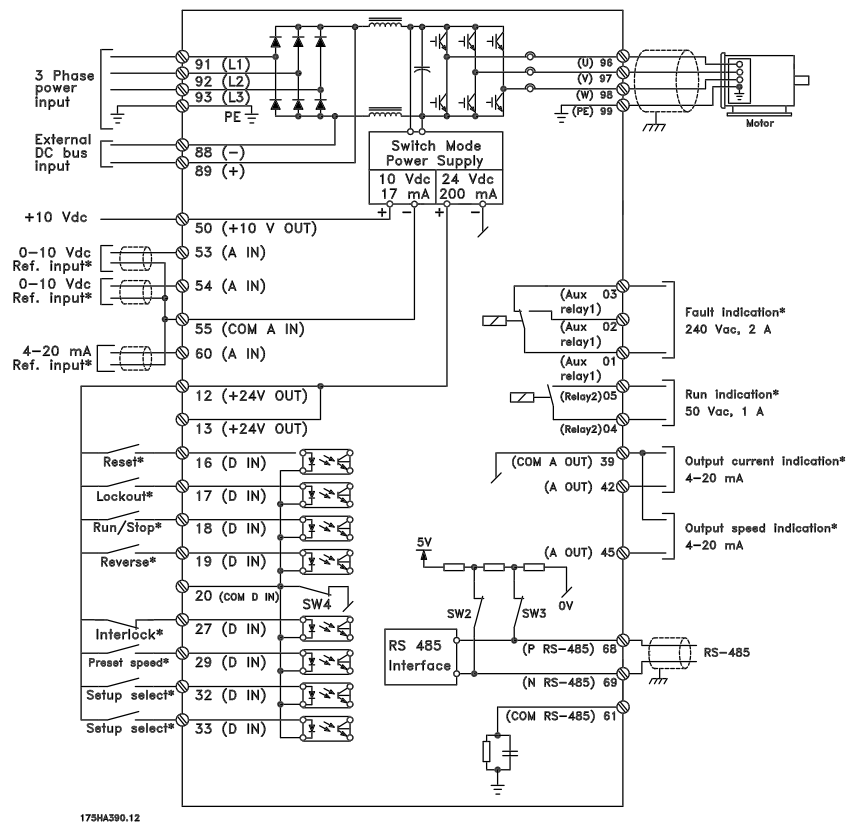
A hálózati kábeleket a 91 (L1), 92 (L2) és 93 (L3), míg a motort a 96 (U), 97 (V) és 98 (W) jelölésű csatlakozókra kell kötni. A számokat a frekvenciaváltó csatlakozóin is megtalálhatja.

A 88-as és 89-es csatlakozókra külső egyenáramú táplálás csatlakoztatható.

Az analóg bemenetek az 53 [V], 54 [V] és 60 [mA] számú csatlakozók, amelyek tetszőlegesen programozhatók referencia, visszacsatolójel vagy termisztor fogadására. Lásd az *Analóg bemenetek* paramétereit a 300-as csoportban.

A készüléknek nyolc, 24 V-os egyenárammal vezérelt digitális bemenete van: a 16-19-es, a 27-es, a 29-es, a 32-es és a 33-as csatlakozó. Ezek a bemenetek a *Bemenetek és kimenetek, 300-328* paramétertáblázatok segítségével programozhatók. Két analóg/digitális kimenet van (42, 45), melyek segítségével valamely állapot vagy üzemi érték - például 0-f<sub>MAX</sub> - kijelmezhető. Az 1-es és 2-es relékimenet állapotjelzésre vagy figyelmeztetésre használható.

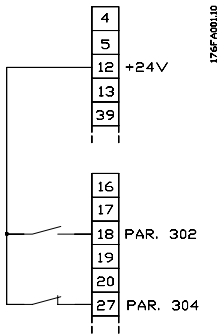
A 68 (P+) és 69 (N-) jelű RS 485-ös interfészen keresztül a frekvenciaváltó soros kommunikációval vezérelhető és felügyelhető.



\* Ezek a csatlakozók más funkciókra programozhatók.

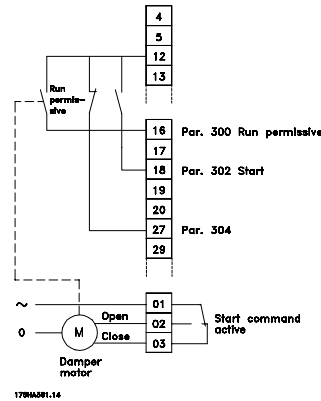
### ■ Kapcsolási példák

#### ■ Egypólusú start/stop



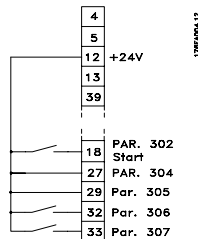
- Start/stop: 18-as bemenet  
302-es paraméter = *Start* [1]
- Vészleállítás: 27-es bemenet  
304-es paraméter = *Szabandonfutás-inverz* [0]

#### ■ Startengedélyezés



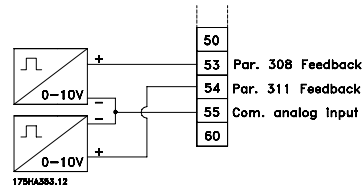
- Startengedélyezés: 16-os bemenet  
300-as par. = *Startengedélyezés* [8].
- Start/stop: 18-as bemenet  
302-es par. = *Start* [1].
- Vészleállítás: 27-es bemenet  
304-es par. = *Szabandonfutás-inverz* [0]
- Aktivált periféria  
323-as par. = *Start parancs* [13]

#### ■ Digitális gyorsítás/lassítás



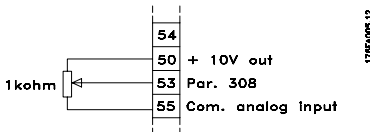
- Gyorsítás/lassítás: 32-es, 33-as bemenet  
306-os paraméter = *Fordulatszám-növelés* [7]  
307-es paraméter = *Fordulatszám-csökkentés* [7]  
305-ös paraméter = *Referenciabefagyasztás* [2]

#### ■ Kétfázisú szabályozás



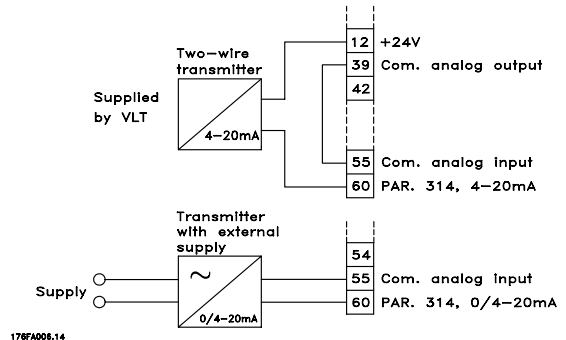
- 308-as paraméter = *Visszacatolójel* [2]
- 311-es paraméter = *Visszacatolójel* [2]

#### ■ Potenciométeres referencia



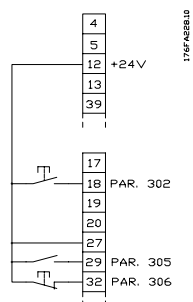
- 308-as paraméter = *Referencia* [1]
- 309-es paraméter = *53-as csatlakozó skálaminimuma*
- 310-es paraméter = *53-as csatlakozó skálamaximuma*

#### ■ Távadó csatlakoztatása



- 314-es paraméter = *Referencia* [1]
- 315-ös paraméter = *60-as csatlakozó skálaminimuma*
- 316-os paraméter = *60-as csatlakozó skálamaximuma*

### ■ 3 vezetékes start/stop



- Stop inverz a 32-es csatlakozó használatával.  
306-es par. = *Stop, inverz* [14]
- Impulzusstart a 18-as csatlakozó használatával.  
302-es par. = *Impulzusstart* [2]
- Jog a 29-es csatlakozó használatával.  
305-ös par. = *Jog* [12]

### ■ Kijelző- és kezelőegység (LCP)

A frekvenciaváltó elülső részén található a kijelző- és kezelőegység (LCP). Ezzel az egységgel a VLT 8000 AQUA készülék teljes körűen működtethető és programozható.

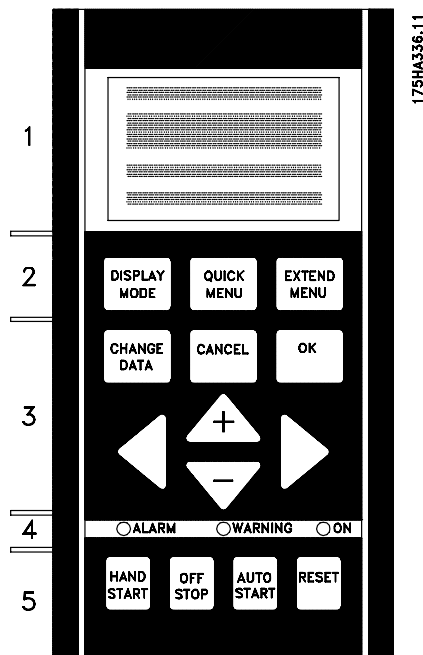
A kezelőegység levehető a készülékről, és attól akár 3 méter távolságra is felszerelhető – például a berendezés előlapjára, egy erre szolgáló opcionális kihelyezőkészlet segítségével.

A kezelőegység funkciói öt csoportba sorolhatók:

1. Kijelzés
2. A kijelzési mód megváltoztatására szolgáló gombok
3. A programparaméterek megváltoztatására szolgáló gombok
4. Jelzőlámpák
5. A helyi vezérlésre szolgáló gombok

Az összes adat egy 4 soros alfanumerikus kijelzőn olvasható, amely normál körülmények között folyamatosan 4 működési adatot és 3 működési feltételt képes megjeleníteni. A programozáskor minden olyan adat megjelenik, amely a frekvenciaváltó paramétereinek gyors és hatékony beállításához szükséges. A kijelzőt három jelzőlámpa egészíti ki, a hálózati feszültséget (ON), az esetleges figyelmeztetéseket

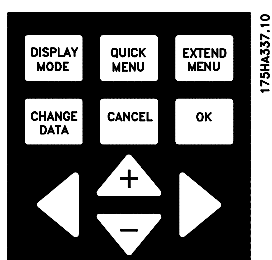
(WARNING) és hibajelzéseket (ALARM) jelezve. A frekvenciaváltó összes paramétere közvetlenül módosítható a kezelőegységgel, kivéve, ha ez a funkció *Tiltva* [1] van a 016-os, *Programozás letiltása* paraméterrel, vagy valamelyik digitális bemenet révén (lásd 300–307-es paraméterek, *Programozás letiltása* beállítás).



Telepítés

### ■ Kezelőgombok a paraméterek beállításához

A kezelőgombok funkciók szerint csoportosíthatók. A kijelző és a jelzőlámpák között található gombok például a paraméterek beállítására szolgálnak, beleértve a kijelzőn megjelenő adatok beállítását is normál működés esetén.



DISPLAY MODE

A [DISPLAY MODE] (KIJELZÉSI MÓD) gomb a kijelzési mód kiválasztására, illetve a Gyorsmenü vagy a Bővített menü módból a Kijelzési módba történő visszatérésre szolgál.



A [QUICK MENU] (GYORSMENÜ) gomb segítségével érhető el a Gyorsmenühöz tartozó paraméterek. Ezzel a gombbal válthat is a Gyorsmenü és a Bővített menü között.



Az [EXTEND MENU] (BŐVÍTETT MENÜ) gombot választva az összes paraméter elérhetővé válik. A gombbal válthat is a Bővített menü és a Gyorsmenü között.



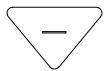
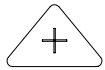
A [CHANGE DATA] (ADATOK MÓDOSÍTÁSA) gombbal a Bővített menüben vagy a Gyorsmenüben választott beállítást módosíthatja.



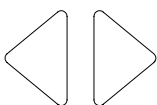
A [CANCEL] (MÉGSE) gomb megnyomásával a kijelölt paraméter módosítását vonhatja vissza.



Az [OK] gomb a kijelölt paraméter módosítását megerősíti.



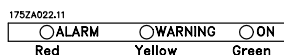
A [+/-] gombok a megfelelő paraméter kiválasztására és a kiválasztott paraméter módosítására szolgálnak. Ezekkel a gombokkal módosíthatja a helyi referenciát is. Továbbá, ezekkel a gombokkal válthat Kijelzési módban az egyes működési változók kijelzése között.



A [<>] gombokkal a kívánt paramétercsoport választható ki, illetve számértékek módosításánál a kurzor mozgatható.

### ■ Jelzőlámpák

A kezelőegység alsó részén egy piros hibajelző, egy sárga figyelmeztető és egy zöld feszültségjelző LED található.



Bizonyos küszöbértékek túllépésekor a hibajelző és/vagy a figyelmeztető lámpa bekapcsol, és állapot- vagy hibajelző üzenet jelenik meg a kijelzőn.

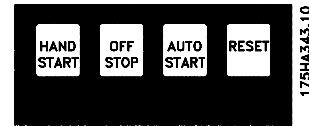


### Figyelem!:

A feszültségjelző lámpa aktív, ha a frekvenciaváltó tápfeszültséget kap.

### ■ Helyi vezérlés

A jelzőlámpák alatt a helyi vezérlés gombjai találhatók.



A [HAND START] (KÉZI START) gombot akkor használja, ha a frekvenciaváltót a kezelőegységen keresztül vezérli. A frekvenciaváltó ekkor elindítja a motort, mert a [HAND START] gomb megnyomásával start parancsot kapott.

A [HAND START] megnyomásával a vezérlőcsatlakozókon a következő vezérlőjelek lesznek aktívak:

- Kézi start - Stop - Auto start
- Biztonsági retesz
- Hibatörlés
- Szabadonfutású stop, inverz
- Irányváltás
- Setup választása lsb - Setup választása msb
- Jog
- Startengedélyezés
- Programozás letiltása
- Stop parancs a soros kommunikációtól



### Figyelem!:

Ha a 201-es, *Kimeneti frekvencia alsó korlátja*,  $f_{MIN}$  paraméter értéke 0 Hz-nél nagyobb kimeneti frekvenciára van beállítva, a [HAND

START] gomb megnyomásakor a motor elindul, és erre a fordulatszámra gyorsul.



Az [OFF/STOP] (KI/STOP) gombbal leállítható a motor. A gomb a 013-as paraméterrel állítható be Engedélyezett [1] vagy Tiltott [0] állapotúra. Ha a stop funkció aktiválva van, a 2. sor villogni fog.



Az [AUTO START] gombot akkor használja, ha a frekvenciaváltót a vezérlőcsatlakozókon vagy soros kommunikáción keresztül vezérli. Ha aktív a start jel a vezérlőkapcsokon és/vagy a buszon, akkor beindul a frekvenciaváltó.



### Figyelem!:

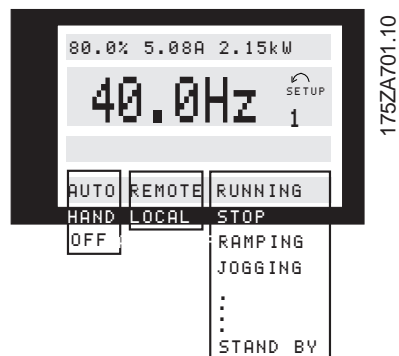
A digitális bemenetről érkező HAND-OFF-AUTO jel nagyobb prioritású, mint a [HAND START]-[AUTO START] vezérlőgombok.



A [RESET] (HIBATÖRLÉS) gomb segítségével hibajelzés (leoldás) után a frekvenciaváltó hibája törölhető. A gomb a 015-ös, *Reset gomb* paraméter segítségével engedélyezhető [1] vagy letiltható [0]. Lásd még: *Figyelmeztető és hibajelző üzenetek*.

008-as, 009-es és 010-es, *Kijelző* paraméterek segítségével programozható.

- Állapotsor (4. sor):

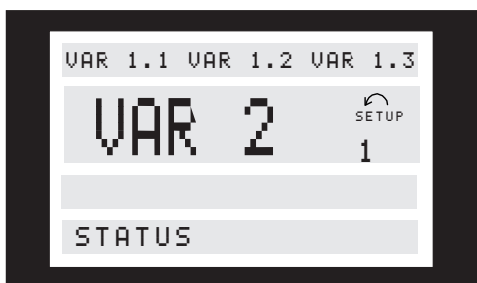


### ■ Kijelzési mód

Normál működés közben 4 tetszőleges működési változó jeleníthető meg folyamatosan: az 1.1, 1.2, 1.3 és 2. változó (lásd az ábrát). Az aktuális működési állapot, hibajelzés vagy figyelmeztetés a második sorban, szám formájában jelenik meg. Hiba esetén a megfelelő hibajelzés a 3. és a 4. sorban látható, magyarázó megjegyzés kíséretében. A figyelmeztető üzenetek a 2. sorban jelennek meg villogva, ekkor az 1. sorban magyarázó szöveg olvasható. A kijelzőn látható az aktív setup (konfiguráció) is.

A nyíl a forgásirányt jelzi. Az alábbi ábrán a frekvenciaváltó irányváltási jele aktív. Ha leállítási parancs lett kiadva, vagy a kimeneti frekvencia 0,01 Hz alá esik, a nyíl szára eltűnik. Az alsó sor a frekvenciaváltó állapotáról ad tájékoztatást. A következő oldalon látható lista a kijelzési módban a 2. változónál megjeleníthető adatokat sorolja fel. A megjeleníteni kívánt adat a [+/-] gombbal választható ki.

1. sor
2. sor
3. sor
4. sor



### ■ Kijelzési mód, folytatás

A kijelző első sorában három, míg a második sorban egy működési változó jelenik meg. A megfelelő változók megjelenítése a 007-es,

Az állapotsor bal oldalán a frekvenciaváltó éppen aktív vezérlőeleme látható. AUTO kijelzés esetén a vezérlés a vezérlőcsatlakozókon keresztül, a HAND kijelzés esetén pedig a kezelőegység gombjai segítségével történik.

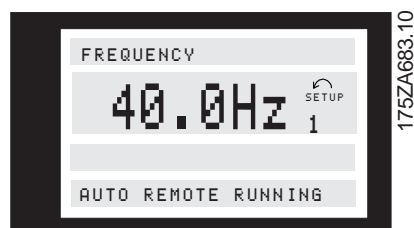
OFF kijelzés esetén a készülék figyelmen kívül hagy minden vezérlőparancsot, és leállítja a motort. Az állapotsor középső része az aktív referenciaelemet jelöli. REMOTE kijelzés esetén a vezérlőcsatlakozókról érkező referencijel az aktív, míg LOCAL kijelzés esetén a [+/-] gombok segítségével megadott referencia érvényes.

Az állapotsor további részén a készülék aktuális állapota látható, például a „Running” (a motor jár), a „Stop” (a motor leállítva) vagy az „Alarm” (hibajelzés) állapot.

### ■ Kijelzési mód I:

A VLT 8000 AQUA különböző kijelzési módokat tesz elérhetővé a frekvenciaváltóhoz választott üzemmódtól függően.

Az alábbi ábrán a frekvenciaváltó Auto üzemmódban és távreferenciával működik, kimeneti frekvenciája pedig 40 Hz. Ennél a kijelzési módnál a referenciát és a vezérlést a vezérlőcsatlakozókra érkező jelek határozzák meg. Az első sorban szereplő szöveg a 2. sorban kijelzett működési változó nevét adja meg.

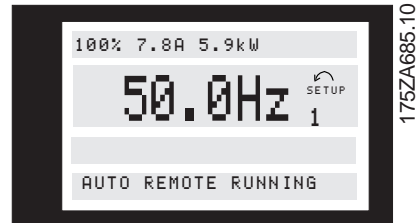


A második sorban az aktuális kimeneti frekvencia és az aktív setup (konfiguráció) látható.

A 4. sor arról tájékoztat, hogy a frekvenciaváltó Auto üzemmódban van, távreferenciával, és a motor működik.

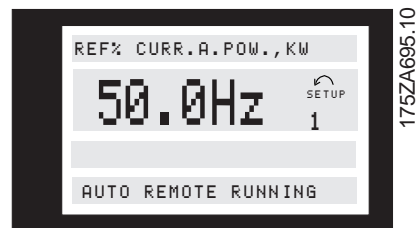
### ■ Kijelzési mód II:

Ez a kijelzési mód lehetővé teszi, hogy az 1. sorban egyidejűleg három működési változó legyen látható. A kijelzett működési adatokat a 007-010-es, *Kijelző* paraméterek határozzák meg.



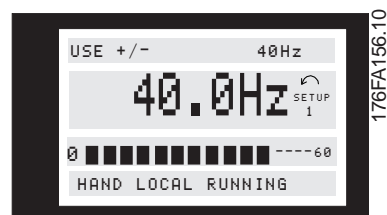
### ■ Kijelzési mód III:

Ez a kijelzési mód a [DISPLAY MODE] gomb nyomva tartása közben aktív. Az első sorban az egyes működési adatok neve és mértékegysége látható. A második sor működési adata változatlanul megjelenik. A gomb elengedésével az egyes működési adatok értéke lesz látható.



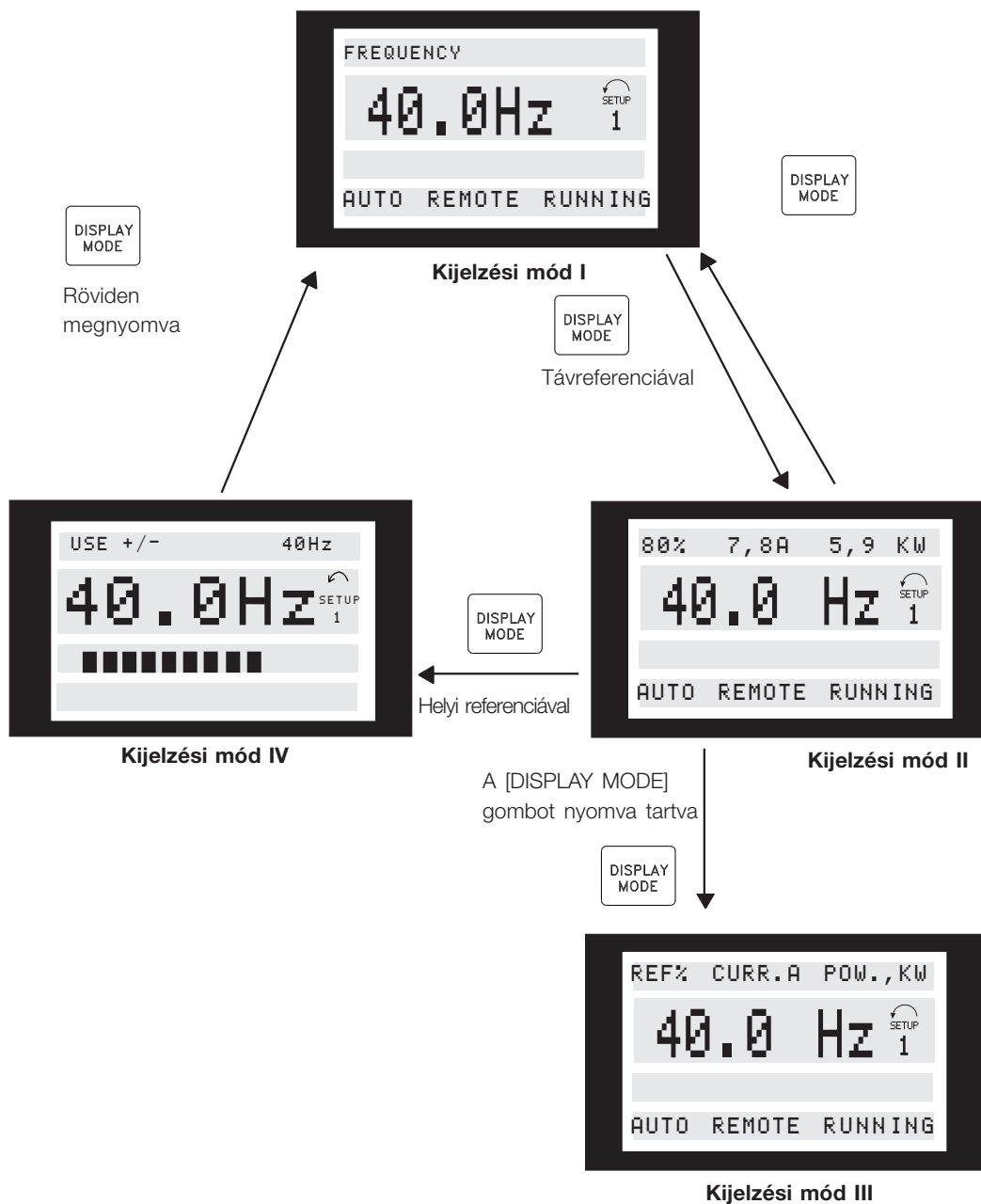
### ■ Kijelzési mód IV:

Ez a kijelzési mód csak helyi referencia használata esetén aktív. Lásd még: *Referencia kezelése*. Ebben a kijelzési módban a referencia a [+/-] gombok segítségével határozható meg, a vezérlésre pedig a jelzőlámpák alatt található gombok szolgálnak. Az első sorban a kívánt referencia látható. A harmadik sorban az aktuális kimeneti frekvencia maximális frekvenciához viszonyított értéke látható. Az aktuális értéket jelzősáv szemlélteti.





### ■ Váltás a kijelzési módok között



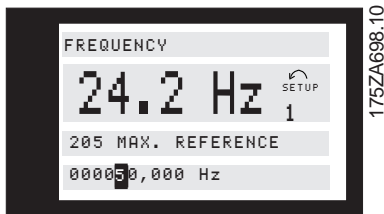
175ZA697.10

### ■ Adatok módosítása

Függetlenül attól, hogy az adott paramétert a Gyorsmenüben vagy a Bővített menüben választotta-e ki, az adatok módosításának menete azonos. A [CHANGE DATA] (ADATOK MÓDOSÍTÁSA) gomb megnyomásával lehetővé válik a kiválasztott paraméter értékének módosítása, és a 4. sorban az aláhúzás villogni kezd.

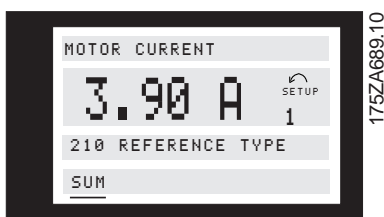
Az adatmódosítás művelete függ attól, hogy a kijelölt paraméterhez számadat vagy funkcionális érték tartozik-e.

Ha a választott paraméterhez számadat tartozik, annak első számjegye a [+/-] gombok segítségével módosítható. Ha a második számjegyet kívánja megváltoztatni, előbb helyezze át a kurzort a [<>] gombok segítségével, majd a [+/-] gombbal módosítsa a számértéket.



A kijelölt számjegyet a villogó kurzor jelzi. A kijelző alsó sorában az az érték jelenik meg, amely az [OK] gombbal való kilépéskor bevitelre (mentésre) kerül. A módosítás visszavonásához nyomja meg a [CANCEL] (MÉGSE) gombot.

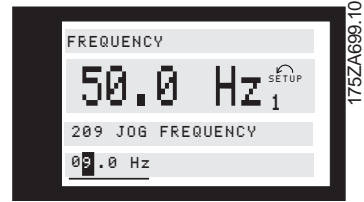
Ha a választott paraméterhez funkcionális érték tartozik, a kijelölt érték a [+/-] gombok segítségével módosítható.



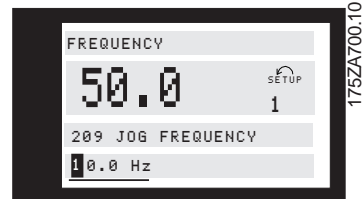
A funkcionális érték ekkor villogva jelenik meg, amíg ki nem lép az [OK] gomb megnyomásával. Ezzel az értéket kiválasztotta. A módosítás visszavonásához nyomja meg a [CANCEL] (MÉGSE) gombot.

### ■ Számadatok módosítása tetszőleges értékre

Ha a kiválasztott paraméterhez számadat tartozik, először a megfelelő számjegyet kell kijelölni a [<>] gombok segítségével.



Ezután a [+/-] gombok segítségével a kijelölt számjegyet tetszőlegesen módosítható:



A választott számjegyet villogva jelenik meg. A kijelző alsó sorában az az érték látható, amely az [OK] gombbal való kilépéskor bevitelre (mentésre) kerül.

### ■ Adatok módosítása rögzített értékekkel

Bizonyos paraméterek rögzített értékekkel és tetszőleges értékkel is módosíthatók. Ilyen paraméter a *Motorteljesítmény* (102-es paraméter), a *Motorfeszültség* (103-as paraméter) és a *Motorfrekvencia* (104-es paraméter). Ezek a paraméterek módosíthatók úgy is, hogy adott értékek halmazából kell választani, illetve tetszőleges érték beállításával is.

### ■ Kézi inicializálás

Kapcsolja le a készüléket a hálózatról, majd a [DISPLAY MODE] + [CHANGE DATA] + [OK] gombokat egyidejűleg lenyomva tartva kapcsolja vissza a készüléket a hálózatra. Engedje el a gombokat; a frekvenciaváltó ezzel visszaáll a gyári beállításokra.

A kézi inicializálással az alábbi paraméterek beállítása nem törlődik:

Paraméter	500, <i>Protokoll</i>
	600, <i>Üzemórák száma</i>
	601, <i>Motorüzemórák száma</i>
	602, <i>Fogyasztásmérő</i>
	603, <i>Bekapcsolások száma</i>
	604, <i>Túlmelegedések száma</i>
	605, <i>Túlfeszültségek száma</i>

Inicializálás a 620-as, *Üzem mód-kiválasztás* paraméter segítségével is végezhető.

### ■ Gyorsmenü

A QUICK MENU gombbal elérhetővé válik a hajtás 12 legfontosabb beállítási paramétere. A leggyakrabban ezek beállításával a hajtás működésre kész. A Gyorsmenü 12 paraméterét

az alábbi táblázat mutatja be. Az egyes funkciók részletes leírását a kézikönyv paraméterekkel foglalkozó része tartalmazza.

Gyorsmenü Sorszám	Paraméter Név	Leírás
1	001 Kijelzés nyelve	Nyelv megadása minden kijelzéshez.
2	102 Motorteljesítmény	A hajtás kimeneti karakterisztikájának beállítása a motor kW-ban mért teljesítménye alapján.
3	103 Motorfeszültség	A hajtás kimeneti karakterisztikájának beállítása a motor feszültsége alapján.
4	104 Motorfrekvencia	A hajtás kimeneti karakterisztikájának beállítása a motor névleges frekvenciája alapján. Ez általában megegyezik a hálózati frekvenciával.
5	105 Motoráram	A hajtás kimeneti karakterisztikájának beállítása a motor amperben mért névleges árama alapján.
6	106 Névleges fordulatszám	A hajtás kimeneti karakterisztikájának beállítása a motor névleges, teljes terheléshez tartozó fordulatszáma alapján.
7	201 Kimeneti frekvencia alsó korlátja	A legkisebb vezérlési frekvencia beállítása, amelynél a motor még működtethető.
8	202 Kimeneti frekvencia felső korlátja	A legnagyobb vezérlési frekvencia beállítása, amelynél a motor még működtethető.
9	206 Gyorsítási idő	A motor gyorsítási idejének beállítása, amely alatt 0 Hz-ről eléri a Gyorsmenü 4. elemében beállított névleges motorfrekvenciát.
10	207 Fékezés idő	A motor lassítási idejének beállítása, amely alatt a Gyorsmenü 4. elemében beállított névleges motorfrekvenciáról eléri a 0 Hz frekvenciát.
11	323 1-es relé	A "C" típusú nagyfeszültségű relé funkciójának beállítása.
12	326 2-es relé	Az "A" típusú kisfeszültségű relé funkciójának beállítása.

### ■ Paraméteradatok

A paraméteradatok és beállítások módosítása vagy beírása az alábbi lépések szerint történhet.

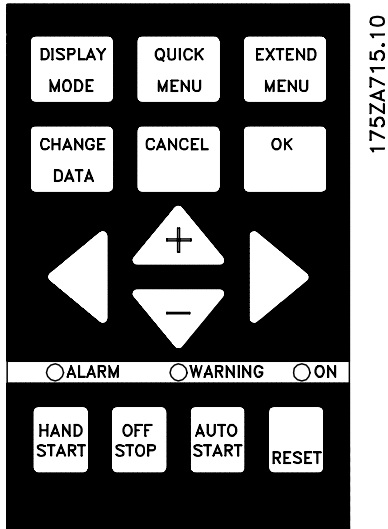
1. Nyomja meg a Quick Menu (Gyorsmenü) gombot.
2. A '+' és a '-' gombok segítségével keresse meg a módosítani kívánt paramétert.
3. Nyomja meg a Change Data gombot.
4. A '+' és a '-' gombok segítségével válassza ki a paraméter megfelelő beállítását. Ha a paraméteradaton belül egy másik számjegyet kíván módosítani, használja a < és a > gombot. *A módosításra kijelölt számjegyet villogó kurzor jelzi.*
5. A módosítás elvetéséhez nyomja meg a Cancel gombot, elfogadásához pedig az OK gombot.


Tételezzük fel, hogy a 206-os, *Gyorsítási idő* paraméter értéke 60 másodperc. A gyorsítási idő az alábbi eljárással változtatható 100 másodpercre.

1. Nyomja meg a Quick Menu (Gyorsmenü) gombot.
2. Nyomja meg a '+' gombot, amíg meg nem jelenik a 206-os, *Gyorsítási idő* paraméter.
3. Nyomja meg a Change Data gombot.
4. Nyomja meg a < gombot kétszer – a kurzor a százasként helyiértékű számjegynél fog villogni.
5. A százasként helyiértékű számjegynél az '1' beállításához nyomja meg a '+' gombot.
6. A tízes helyiértékre váltáshoz nyomja meg a > gombot.

### Példa paraméteradat módosítására

7. Nyomja meg a '-' gombot, amíg a '6' helyett '0' jelenik meg, és a *Gyorsítási idő* paraméter értékeként '100 s' olvasható a kijelzőn.
8. Az új érték rögzítéséhez nyomja meg az OK gombot.



 **Figyelem!:**  
Az EXTENDED MENU (Kibővített menü) gomb megnyomásával elérhető paraméterek beállításának menete megegyezik a Gyorsmenü paramétereinek beállításához leírt eljárással.

### ■ Programozás



Az [EXTEND MENU] gomb megnyomásával a frekvenciaváltó összes paramétere elérhetővé válik.

### ■ Kezelés és kijelzés: 001-017

Ez a paramétercsoport lehetővé teszi például a nyelv, illetve a kijelzés beállítását, továbbá a kezelőegység funkciógombjai is inaktívra tehetőek használatukkal.

001 Kijelzés nyelve	
(LANGUAGE)	
Érték:	
★Angol (ENGLISH)	[0]
Német (DEUTSCH)	[1]
Francia (FRANCAIS)	[2]
Dán (DANSK)	[3]
Spanyol (ESPAÑOL)	[4]
Olasz (ITALIANO)	[5]
Svéd (SVENSKA)	[6]
Holland (NEDERLANDS)	[7]
Portugál (PORTUGUESA)	[8]
Finn (SUOMI)	[9]

A paraméter állapota a készülék szállításakor eltérhet a gyári beállítástól.

#### Funkció:

A paraméter beállítása határozza meg a kijelzés nyelvét.

#### Leírás:

A felsorolt nyelvek közül választhat.

### ■ A setup konfigurálása

A frekvenciaváltó paramétereinek négy, egymástól független konfigurációban (setup) programozhatók. Az aktív setup a 002-es, *Aktív Setup* paraméterrel állítható be. Az aktív setup száma a kijelzőn a "Setup" felirat alatt olvasható. A frekvenciaváltó Multi-Setupra is beállítható, ekkor az egyes setupok közötti váltás a digitális bemeneteken vagy a buszon keresztül érkező jelek segítségével történhet. A setup váltása például olyan rendszereknél használható, ahol más beállítások szükségesek éjszaka és napközben.

A 003-as, *Setup másolása* paraméter segítségével a setupok egymásba másolhatók.

A 004-es, *LCP-másolás* paraméter lehetővé teszi az összes setup átvitelét az egyik frekvenciaváltóról a másikra a kezelőegység áthelyezésével. Először az összes paraméterértéket a kezelőegységre kell másolni. Ezután a kezelőegység áthelyezhető egy másik frekvenciaváltóra, s ekkor az összes paraméterérték átmásolható a kezelőegységről a másik frekvenciaváltóra.

### 002 Aktív setup

#### (ACTIVE SETUP)

#### Érték:

Gyári setup (FACTORY SETUP)	[0]
★1. setup (SETUP 1)	[1]
2. setup (SETUP 2)	[2]
3. setup (SETUP 3)	[3]
4. setup (SETUP 4)	[4]
Multisetup (MULTI SETUP)	[5]

#### Funkció:

Ezzel a paraméterrel beállítható, hogy melyik setup határozza meg a frekvenciaváltó működését. A frekvenciaváltó paramétereinek négy különböző konfigurációban (setup) programozhatók (1. setup - 4. setup).

Egy előre programozott setup is rendelkezésre áll, a gyári setup. Ez csak bizonyos paraméterek módosítását teszi lehetővé.

#### Leírás:

A *Gyári setup* [0] a gyári beállítású paraméterértékeket tartalmazza. Ha valamely setup beállításait általános állapotra kívánja hozni, a gyári setupot használhatja adatforrásként. Ebben az esetben a gyári setup legyen az aktív setup.

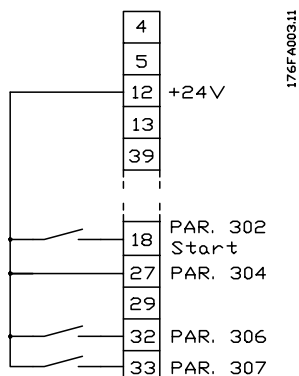
Az 1-4. *setup* [1]-[4] négy különálló setup, melyek igény szerint választhatók.

A *Multisetup* [5] beállítás lehetővé teszi a külső vezérlőjel segítségével történő váltást a különböző setupok között. Az egyes setupok között a 16/17/29/32/33-as digitális bemenetekkel vagy buszon keresztül választhatunk.

★ = Gyári beállítás. () = A kijelzőn olvasható szöveg [] = A buszos kommunikációra vonatkozó érték

### Kapcsolási példák

#### Setup váltása



- Setup választása a 32-es és a 33-as bemenet használatával.  
306-os paraméter = *Setup választása*, lsb [4]  
307-es paraméter = *Setup választása*, msb [4]  
002-es paraméter = *Multisetup* [5]

### 003 Setup másolása

#### (SETUP COPY)

##### Érték:

- ★Nincs másolás (NO COPY) [0]
- Másolás az 1. setupba (COPY TO SETUP 1) [1]
- Másolás a 2. setupba (COPY TO SETUP 2) [2]
- Másolás a 3. setupba (COPY TO SETUP 3) [3]
- Másolás a 4. setupba (COPY TO SETUP 4) [4]
- Másolás mindegyik setupba (COPY TO ALL) [5]

##### Funkció:

A 002-es, *Aktív setup* paraméterrel kiválasztott setup átmásolása a 003-as, *Setup másolása* paraméterrel kiválasztott egy vagy több setupba.



##### Figyelem!:

A másolás csak stop üzemmódban (stop paranccsal leállított motor mellett) végezhető el.

##### Leírás:

A másolás a megfelelő másolási parancs kiválasztása és az [OK] gomb megnyomása után indul. A kijelző jelzi, amikor a másolás folyamatban van.

### 004 LCP-másolás

#### (LCP COPY)

##### Érték:

- ★Nincs másolás (NO COPY) [0]  
Minden paraméter feltöltése (UPLOAD ALL PARAMET.) [1]  
Minden paraméter letöltése (DOWNLOAD ALL PARAM.) [2]  
Motorparamétereiktől független paraméterek letöltése (DOWNLOAD SIZE INDEP.) [3]

##### Funkció:

A 004-es, *LCP-másolás* paraméter használatával a kezelőegység beépített másolási funkciója érhető el. Erre a funkcióra akkor van szükség, ha a frekvenciaváltó összes paraméterbeállításának átmásolása szükséges egy másik frekvenciaváltóra, a kezelőegység áthelyezésével.

##### Leírás:

Ha az összes paraméterértéket át szeretné másolni a kezelőegységre, válassza a *Minden paraméter feltöltése* [1] beállítást.

Ha a kezelőegységen tárolt összes paraméterértéket át szeretné másolni a frekvenciaváltóra, amelyhez a kezelőegység csatlakozik, válassza a *Minden paraméter letöltése* [2] parancsot.

Válassza a *Motorparamétereiktől független paraméterek letöltése*. [3] parancsot, ha csak a motorparamétereiktől független paramétereket kívánja letölteni. Ez a művelet akkor hasznos, ha olyan frekvenciaváltóra tölti le paramétereket, melynek névleges teljesítménye eltér attól a készülékétől, amelyről a setup származik.



##### Figyelem!:

A paramétermásolás és -letöltés csak stop üzemmódban hajtható végre.

### Intelligens kijelzés beállítása

A 005-ös, *Intelligens kijelzés max. értéke* és a 006-os, *Intelligens kijelzés egysége* paraméter lehetővé teszi, hogy a felhasználó személyre szabott kijelzést állítsanak be, amely akkor jut érvényre, ha a kijelzési paraméternél az intelligens kijelzés van beállítva. A tartomány a 005-ös, *Intelligens kijelzés max. értéke*, a mértékegység pedig a 006-os, *Intelligens kijelzés egysége* paraméterrel állítható be. A választott egység meghatározza, hogy a kimeneti frekvencia és a kijelzett érték egymással egyenesen, négyzetesen vagy köbösen arányos-e.

### 005 Intelligens kijelzés max. értéke

#### (CUSTOM READOUT)

#### Érték:

0,01 - 999 999,99

★ 100,00

#### Funkció:

Ez a paraméter lehetővé teszi az intelligens kijelzés maximális értékének beállítását. Az érték kiszámítása az aktuális motorfrekvencia és a 006-os, *Intelligens kijelzés egysége* paraméterben megadott egység alapján történik. Az itt beállított érték akkor jelenik meg, ha a kimeneti frekvencia értéke eléri a 202-es, *Kimeneti frekvencia felső korlátja*,  $f_{MAX}$  paraméternél beállított értéket. Az egység azt is meghatározza, hogy a kimeneti frekvencia és a kijelzett érték egyenesen, négyzetesen vagy köbösen aránylik egymáshoz.

#### Leírás:

A maximális kimeneti frekvenciához tartozó megfelelő értéket adja meg.

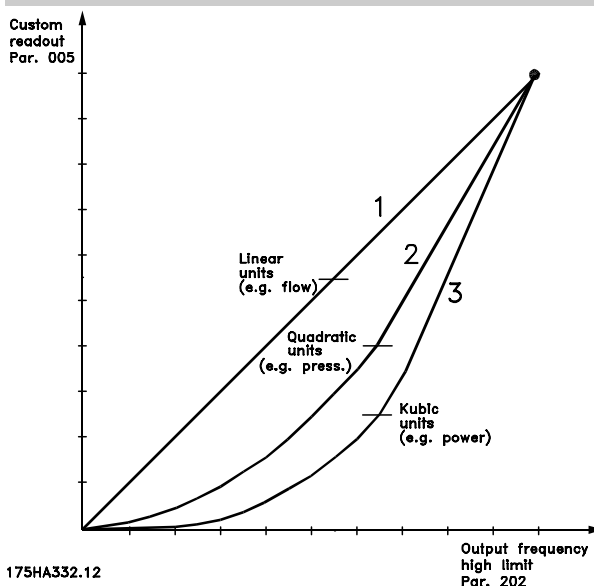
### 006 Intelligens kijelzés egysége

#### (CUST. READ. UNIT)

★Nincs egység	[0]	GPM <sup>1</sup>	[21]
% <sup>1</sup>	[1]	gal/s <sup>1</sup>	[22]
rpm <sup>1</sup>	[2]	gal/min <sup>1</sup>	[23]
ppm <sup>1</sup>	[3]	gal/h <sup>1</sup>	[24]
pulse/s <sup>1</sup>	[4]	lb/s <sup>1</sup>	[25]
l/s <sup>1</sup>	[5]	lb/min <sup>1</sup>	[26]
l/min <sup>1</sup>	[6]	lb/h <sup>1</sup>	[27]
l/h <sup>1</sup>	[7]	CFM <sup>1</sup>	[28]
kg/s <sup>1</sup>	[8]	ft <sup>3</sup> /s <sup>1</sup>	[29]
kg/min <sup>1</sup>	[9]	ft <sup>3</sup> /min <sup>1</sup>	[30]
kg/h <sup>1</sup>	[10]	ft <sup>3</sup> /h <sup>1</sup>	[31]
m <sup>3</sup> /s <sup>1</sup>	[11]	ft <sup>3</sup> /min <sup>1</sup>	[32]
m <sup>3</sup> /min <sup>1</sup>	[12]	ft/s <sup>1</sup>	[33]
m <sup>3</sup> /h <sup>1</sup>	[13]	in wg <sup>2</sup>	[34]
m/s <sup>1</sup>	[14]	ft wg <sup>2</sup>	[35]
mbar <sup>2</sup>	[15]	PSI <sup>2</sup>	[36]
bar <sup>2</sup>	[16]	lb/in <sup>2</sup>	[37]
Pa <sup>2</sup>	[17]	LE <sup>3</sup>	[38]
kPa <sup>2</sup>	[18]		
MWG <sup>2</sup>	[19]		
kW <sup>3</sup>	[20]		

Az áramlási mennyiség és a fordulatszám egységeit 1-es, a nyomását 2-es, a teljesítményét 3-as szám jelöli, lásd az ábrát.

#### Funkció:



175HA332.12

Válassza ki a 005-ös, *Intelligens kijelzés max. értéke* paraméterhez tartozó kijelzési egységet.

A kimeneti frekvenciával a térfogatáram és a fordulatszám lineárisan változik,

a nyomás (bar, Pa, MWG, PSI stb.) négyzetesen, míg a teljesítmény (LE, kW) köbösen.

A megfelelő érték és egység akkor jelenik meg a kijelzőn, ha a 007-010-es, *Kijelző paraméterek* valamelyikénél az *Intelligens kijelzés* [10] van beállítva.

#### Leírás:

Válassza ki a megfelelő egységet az *Intelligens kijelzéshez*.

### 007 Kijelző fő sora

#### (LARGE READOUT)

#### Érték:

Eredő referencia [%] (REFERENCE [%])	[1]
Eredő referencia [egység] (REFERENCE [UNIT])	[2]
★Frekvencia [Hz] (FREQUENCY [HZ])	[3]
Frekvencia [%]	
(FREQUENCY [%])	[4]
Motoráram [A] (MOTOR CURRENT [A])	[5]
Teljesítmény [kW] (POWER [KW])	[6]
Teljesítmény [LE] (POWER [HP])	[7]
Energiafogyasztás [kWh] (ENERGY [UNIT])	[8]
Motorüzemórák száma [óra] (HOURS RUN [H])	[9]
Intelligens kijelzés [-]	
(CUSTOM READ.[UNITS])	[10]
1. alapjel [egység] (SETPOINT 1 [UNITS])	[11]
2. alapjel [egység] (SETPOINT 2 [UNITS])	[12]
1. visszacsatolójel (FEEDBACK 1 [UNITS])	[13]
2. visszacsatolójel (FEEDBACK 2 [UNITS])	[14]

★ = Gyári beállítás. () = A kijelzőn olvasható szöveg [] = A buszos kommunikációra vonatkozó érték

Visszacatolójel [egység] (FEEDBACK [UNITS]) [15]	
Motorfeszültség [V] (MOTOR VOLTAGE [V]) [16]	
DC-köri feszültség [V] (DC VOLTAGE [V]) [17]	
Motor hőterhelése [%] (THERM.MOTOR LOAD [%]) [18]	
Frekvenciaváltó hőterhelése [%] (THERM.DRIVE LOAD [%]) [19]	
Digitális bemenet [bináris kód] (DIGITAL INPUT [BIN]) [20]	
53-as analóg bemenet [V] (ANALOG INPUT 53 [V]) [21]	
54-es analóg bemenet [V] (ANALOG INPUT 54 [V]) [22]	
60-as analóg bemenet [mA] (ANALOG INPUT 60 [MA]) [23]	
Relék állapota [bináris kód] (RELAY STATUS) [24]	
Impulzusreferencia [Hz] (PULSE REFERENCE [HZ]) [25]	
Külső referencia [%] (EXT. REFERENCE [%]) [26]	
Hűtőborda hőmérséklete [°C] (HEATSINK TEMP [°C]) [27]	
Kommunikációs opcióskártya figyelmeztető üzenete (COMM OPT WARN [HEX]) [28]	
Tetszőleges szöveg kijelzése (FREE PROG.ARRAY) [29]	
Állapotszó (STATUS WORD [HEX]) [30]	
Vezérlőszó (CONTROL WORD [HEX]) [31]	
Vészjelzési szó (ALARM WORD [HEX]) [32]	
PID-kimenet [Hz] (PID OUTPUT [HZ]) [33]	
PID-kimenet [%] (PID OUTPUT [%]) [34]	

### Funkció:

A paraméter segítségével megadható, hogy milyen adat jelenjen meg a kijelző 2. sorában a frekvenciaváltó bekapcsolásakor. Ezek az adatok a kijelzési mód választására szolgáló listában is megjelennek. A 008-010-es, *Kis kijelzőmező* paraméterek segítségével másik három, a kijelző 1. sorában megjelenítendő adatérték állítható be. Lásd a *vezérlőegység* leírását.

### Leírás:

**Nincs kijelzés** beállítás csak a 008-010-es, *Kis kijelzőmező* paraméterek esetében lehetséges.

**Eredő referencia [%]:** az eredő referencia értéke a  $Ref_{MIN}$  *minimális referencia* és a  $Ref_{MAX}$  *maximális referencia* közötti tartományban, százalékban. Lásd még: *Referencia kezelése*.

**Referencia [egység]:** az eredő referencia értéke, *Nyílt hurok* esetén Hz-ben megadva. *Zárt hurok* esetén a referencia egységét a 415-ös, *Mértékegység* paraméter határozza meg.

**Frekvencia [Hz]:** a frekvenciaváltó kimeneti frekvenciája.

**Maximális kimeneti frekvencia %-a [%]:** a kimeneti frekvencia a 202-es, *Kimeneti frekvencia felső korlátja*,  $f_{MAX}$  paraméter százalékában.

**Motoráram [A]:** a motor fázisáramának effektív értéke.

**Teljesítmény [kW]:** a motor pillanatnyi teljesítményfelvétele kW-ban.

**Teljesítmény [LE]:** a motor pillanatnyi teljesítményfelvétele lóerőben.

**Energiafogyasztás [kWh]:** a fogyasztásmérő 618-as, *Fogyasztásmérő nullázása* paraméterrel végrehajtott nullázása óta fogyasztott energia.

**Motorüzemórák száma [óra]:** a motorüzemóra-számláló 619-es, *Motorüzemóra-számláló nullázása* paraméterrel végrehajtott törlése óta eltelt motorüzemórák száma.

**Intelligens kijelzés [-]:** az aktuális kimeneti frekvencia, a felhasználó által megadott mértékegység és a 005-ös, *Intelligens kijelzés max. értéke* paraméter alapján számított érték. A kijelzés egysége a 006-os, *Intelligens kijelzés egysége* paraméterrel állítható be.

**1. alapjel [egység]:** a 418-as, *1. alapjel* paraméterrel beállított alapjelérték. Mértékegység a 415-ös, *Mértékegység* paraméterrel választható. Lásd még: *Visszacatolójelek kezelése*.

**2. alapjel [egység]:** a 419-es, *2. alapjel* paraméterrel beállított alapjelérték. Mértékegység a 415-ös, *Mértékegység* paraméterrel választható.

**1. visszacsatolójel [egység]:** az 1. visszacsatolójel eredő értéke (53-as bemenet). Mértékegység a 415-ös, *Mértékegység* paraméterrel választható. Lásd még: *Visszacatolójelek kezelése*.

**2. visszacsatolójel [egység]:** a 2. visszacsatolójel eredő értéke (53-as bemenet). Mértékegység a 415-ös, *Mértékegység* paraméterrel választható.

**Visszacatolójel [egység]:** az eredő visszacsatolójel értéke, figyelembe véve a 413-as, *Visszacatolójel minimuma*,  $FB_{MIN}$ , a 414-es, *Visszacatolójel maximuma*,  $FB_{MAX}$  és a 415-ös, *Mértékegység* paraméterek beállításait.

**Motorfeszültség [V]:** a motort tápláló feszültség.

**DC-köri feszültség [V]:** a frekvenciaváltó közbenső, egyenáramú körének feszültsége.

**Motor hőterhelése [%]:** a számított/becsült motor-hőterhelés értéke százalékban. 100% a leállítási határérték. Lásd még a 117-es, *Motor hővédelme* paramétert.

**Frekvenciaváltó hőterhelése [%]:** a frekvenciaváltó hőterhelésének számított/becsült értéke százalékban. 100% a leállítási határérték.

**Digitális bemenet [bináris kód]:** a 8 digitális bemenet (16, 17, 18, 19, 27, 29, 32 és 33) állapotát megjelenítő bináris kód. A bal oldali

★ = Gyári beállítás. () = A kijelzőn olvasható szöveg [] = A buszos kommunikációra vonatkozó érték



legszeles bit tartozik a 16-os bemenethez. „0” = nincs jel, „1” = folytonos jel.

**53-as analóg bemenet [V]:** az 53-as bemenet feszültségértéke.

**54-es analóg bemenet [V]:** az 54-es bemenet feszültségértéke.

**60-as analóg bemenet [mA]:** az 60-es bemenet feszültségértéke.

**Relék állapota [bináris kód]:** az egyes relék állapotát jelzi. A bal oldali (legnagyobb helyértékű) bit az 1-es relé állapotát jelzi, ezt követi a 2-es, majd a 6-9-es relé. Az „1” érték aktív, a „0” érték inaktív relét jelez. A 007-es paraméter értéke 8 bites szó; az utolsó két bit nincs használatban. A 6-9-es relék a kaszkádvezérlőhöz és négy opciós relékártyához tartoznak.

**Impulzusreferencia [Hz]:** a 17-es vagy 29-es bemenetre adott alapjel frekvenciája.

**Eredő referencia [%]:** a külső referenciák (analóg/impulzus-/buszreferencia) összege a  $Ref_{MIN}$  minimális referencia -  $Ref_{MAX}$  maximális referencia tartomány százalékában.

**Hűtőborda hőmérséklete [°C]:** a frekvenciaváltó hűtőbordájának pillanatnyi hőmérséklete. A lekapcsolási határérték  $90 \pm 5^\circ C$ , míg a visszakapcsolás  $60 \pm 5^\circ C$ -on történik.

**Kommunikációs opciókártya figyelmeztető üzenete [hexadecimális kód]:** figyelmeztető szó a kommunikációs busz hibája esetén. Ez a funkció csak telepített kommunikációs opciók esetén aktív. Kommunikációs kártya nélkül a kijelzőn a 0 Hex érték jelenik meg.

**Tetszőleges szöveg kijelzése:** az LCP-n vagy soros porton keresztül az 533-as, 1-es kijelzendő szöveg és 534-es 2-es kijelzendő szöveg paraméterekkel megadott szöveg megjelenítése a kijelzőn.

#### Szövegbevitel az LCP-n

A 007-es paraméter *Kijelzendő szöveg* értékének beállítása után válassza a kívánt kijelzősornak megfelelő paramétert (533-as vagy 534-es), és nyomja meg a **CHANGE DATA** (ADATOK MÓDOSÍTÁSA) gombot. Vigye be a szöveget közvetlenül a választott sorba az LCP **FÖL, LE, JOBBRA, BALRA** nyíl gombjai segítségével. A **FÖL** és a **LE** gombbal a kívánt karaktert választhatja ki, a **JOBBRA** és **BALRA** gombbal pedig a kurzort mozgathatja a szövegsorban.

Ha elkészült a beírással, az **OK** gombbal fogadhatja el a sor szövegét. A **CANCEL** (MÉGSE) gombbal a szöveg elvethető.

A használható karakterek:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z  
A O A Ä Ö Ü É I U e . / - ( ) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 „szóköz”

Az 533-as és 534-es paraméterek alapértelmezett értéke a „szóköz”. Ha törölni szeretne egy bevitt karaktert, írja felül azt egy szóközzel.

**Állapotszó:** a frekvenciaváltó aktuális állapotszava (lásd a 608-as paramétert).

**Vezérlőszó:** az aktuális vezérlőszó (lásd a 607-as paramétert).

**Vészjelzési szó:** az aktuális vészjelzési szó.

**PID-kimenet:** a számított PID-kimenet értéke Hz-ben [33] vagy a maximális frekvencia százalékában [34].

### 008 Kis kijelzőmező 1.1

#### (SMALL READOUT 1)

##### Érték:

Lásd még a 007-es, *Kijelző fő sora* paramétert.

★ Referencia [egység]

[2]

##### Funkció:

A paraméterrel kiválasztható a kijelző első sorának első helyén megjelenítendő adatérték. Ez a funkció például egy PID-szabályozó beállításakor lehet hasznos annak vizsgálatára, hogy az adott folyamat hogyan reagál a referencia változására. A beállított kijelzések megjelenítéséhez nyomja meg a [DISPLAY MODE] (KIJELZÉSI MÓD) gombot. A *Tetszőleges szöveg kijelzése* [29] beállítás a *Kis kijelzőmező* paraméternél nem választható.

##### Leírás:

33 kijelzhető adatérték közül választhat. Lásd a 007-es, *Kijelző fő sora* paraméter leírását.

### 009 Kis kijelzőmező 1.2

#### (SMALL READOUT 2)

##### Érték:

Lásd még a 007-es, *Kijelző fő sora* paramétert.

★Motoráram [A] [5]

##### Funkció:

Lásd a 008-as, *Kis kijelzőmező* paraméter leírását. A *Tetszőleges szöveg kijelzése* [29] beállítás a *Kis kijelzőmező* paraméternél nem választható.

##### Leírás:

33 kijelezhető adatérték közül választhat. Lásd a 007-es, *Kijelző fő sora* paraméter leírását.

### 010 Kis kijelzőmező

#### (SMALL READOUT 3)

##### Érték:

Lásd még a 007-es, *Kijelző fő sora* paramétert.

★Teljesítmény [kW] [6]

##### Funkció:

Lásd a 008-as, *Kis kijelzőmező* paraméter leírását. A *Tetszőleges szöveg kijelzése* [29] beállítás a *Kis kijelzőmező* paraméternél nem választható.

##### Leírás:

33 kijelezhető adatérték közül választhat. Lásd a 007-es, *Kijelző fő sora* paraméter leírását.

### 011 Helyi referencia egysége

#### (UNIT OF LOC REF)

##### Érték:

Hz (HZ) [0]

★A kimeneti frekvencia százalékában (%).  
(% OF FMAX) [1]

##### Funkció:

Ezzel a paraméterrel a helyi referencia egysége állítható be.

##### Leírás:

Válassza ki a helyi referenciához használni kívánt egységet.

### 012 Hand start gomb

#### (HAND START BTTN)

##### Érték:

Tiltva (DISABLE) [0]  
★Engedélyezve (ENABLE) [1]

##### Funkció:

A paraméterrel engedélyezhető vagy letiltható a kezelőegység [HAND START] (KÉZI START) gombja.

##### Leírás:

Válassza a *Letiltva* [0] beállítást, ha nem szeretné használni a [HAND START] gombot.

### 013 OFF/STOP gomb

#### (STOP BUTTON)

##### Érték:

Tiltva (DISABLE) [0]  
★Engedélyezve (ENABLE) [1]

##### Funkció:

A paraméterrel engedélyezhető vagy letiltható a kezelőegység [OFF/STOP] (KI/STOP) gombja.

##### Leírás:

Válassza a *Letiltva* [0] beállítást, ha nem szeretné használni a [OFF/STOP] gombot.



##### Figyelem!:

A *Tiltva* beállítás esetén a motor nem állítható le az [OFF/STOP] gombbal.

### 014 Auto start gomb

#### (AUTO START BTTN)

##### Érték:

Tiltva (DISABLE) [0]  
★Engedélyezve (ENABLE) [1]

##### Funkció:

A paraméterrel engedélyezhető vagy letiltható a kezelőegység [AUTO START] gombja.

##### Leírás:

Válassza a *Letiltva* [0] beállítást, ha nem szeretné használni a [AUTO START] gombot.

### 015 Reset gomb

#### (RESET BUTTON)

##### Érték:

Tiltva (DISABLE) [0]  
★Engedélyezve (ENABLE) [1]

★ = Gyári beállítás. () = A kijelzőn olvasható szöveg [] = A buszos kommunikációra vonatkozó érték

### Funkció:

A paraméterrel engedélyezhető vagy letiltható a kezelőegység [RESET] (HIBATÖRLÉS) gombja.

### Leírás:

Válassza a *Tiltva* [0] beállítást, ha nem szeretné használni a [RESET] gombot.



### Figyelem!:

Csak akkor válassza a *Tiltva* [0] beállítást, ha a digitális bemeneteken keresztül csatlakoztatva van egy külső hibatörlesztésjel.



### Figyelem!:

Ha a kezelőegység [HAND START] vagy [AUTO START] gombját letiltotta (lásd a 012/014-es *Hand/Auto start* paraméterek leírását), az *OFF/Stop* [1] beállítás esetén a motor nem indítható újra. Ugyancsak nem indítható újra a motor, ha a helyi és a távvezérlés közötti váltás digitális bemenetekkel történik, és az *OFF/Stop* [1] beállítás az érvényes.

## 016 Programozás letiltása

### (DATA CHANGE LOCK)

#### Érték:

★Nincs tiltva (NOT LOCKED)	[0]
Tiltva (LOCKED)	[1]

### Funkció:

A paraméterrel zárolható a kezelőegység, ami azt jelenti, a kezelőegységről nem módosíthatók az adatok.

### Leírás:

*Tiltva* [1] beállítás esetén csak a buszon keresztül módosíthatók az adatok. A 007-010-es, *Kijelzés* paraméterek azonban módosíthatók a kezelőegységről.

Digitális bemeneten keresztül e paraméterek programozása is letiltható; lásd a 300-307-es, *Digitális bemenetek* paraméterek leírását.

## 017 Újraindulási körülmények, helyi vezérlésnél

### (POWER UP ACTION)

#### Érték:

★Automatikus újraindulás (AUTO RESTART)	[0]
OFF/Stop (OFF/STOP)	[1]

### Funkció:

Helyi vezérlésnél, feszültségkimaradás után a motor a beállítottak szerint indul újra.

### Leírás:

*Automatikus újraindulás*: [0] a kikapcsolás előtti helyi referenciával és azonos start/stop feltételekkel indul a motor.

*OFF/Stop*: [1] a hálózati feszültség visszatérte után a motor akkor is állva marad, ha a start jel fennáll.

Újrainduláshoz meg kell nyomni a kezelőegység [HAND START] vagy [AUTO START] gombját.

★ = Gyári beállítás. () = A kijelzőn olvasható szöveg [] = A buszos kommunikációra vonatkozó érték

### ■ A terhelés és a motor beállításai, 100–124

Ez a paramétercsoport lehetővé teszi a szabályozási paraméterek beállítását és a nyomatékarakterisztika kiválasztását, amelyhez a frekvenciaváltót illeszteni kell.

Be kell állítani a motor adattábláján szereplő adatokat, és automatikus motorillesztés is végrehajtható.

Beállíthatók az egyenáramú fékezési paraméterek is, és aktiválható a motor hővédelme.

### ■ Konfiguráció

A konfiguráció és a nyomatékarakterisztika választása befolyásolja a kijelzőn látható paramétereket. *Nyitott hurok* [0] választása esetén a PID-szabályozásra vonatkozó összes paraméter rejtett lesz.

A felhasználó mindig csak azokat a paramétereket látja, amelyek az adott alkalmazás szempontjából meghatározóak.

#### 100 Konfiguráció

##### (CONFIG. MODE)

##### Érték:

★Nyitott hurok (OPEN LOOP)	[0]
Zárt hurok (CLOSED LOOP)	[1]

##### Funkció:

A paraméterrel kiválasztható a konfiguráció, amelyhez a frekvenciaváltónak illeszkednie kell.

##### Leírás:

*Nyitott hurok* [0] esetén a készülék sebességvezérléssel működik (visszacsatolójel nélkül), azaz a referencia változása esetén változik a motor sebessége. *Zárt hurok* [1] esetén a beépített folyamatszabályozó bekapcsol, amely a visszacsatolójelet felhasználva pontos szabályozást tesz lehetővé.

A referencia (alapjel) és a visszacsatolójel a szabályozott folyamat egységében programozható a 415-ös, *Mértékegység* paraméter megfelelő beállításával. Lásd: *Visszacsatolójelek kezelése*.

#### 101 Nyomatékarakterisztika

##### (VT CHARACT)

##### Érték:

★Automatikus energiaoptimalizálás (AEO FUNCTION)	[0]
Állandó nyomaték (CONSTANT TORQUE)	[1]
Változó nyomaték, alacsony (VT LOW)	[2]
Változó nyomaték, közepes (VT MED)	[3]
Változó nyomaték, magas (VT HIGH)	[4]

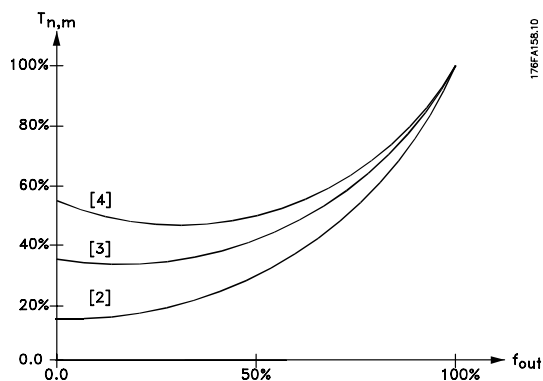
##### Funkció:

Itt kell megadni, hogy a frekvenciaváltó működésekor a szabályozó a terhelésnek megfelelően automatikusan állítsa-e be az U/f karakterisztikát, illetve hogy változó vagy állandó nyomatékú működést szeretne-e.

##### Leírás:

Változó nyomatékú terhelések, például centrifugálszivattyúk és ventilátorok esetén a frekvenciaváltó két üzemmódot kínál. Az Automatikus energiaoptimalizálás esetén a szabályozó dinamikusan állítja be az U/f arányt a terheléshez és a fordulatszám-változásokhoz illeszkedve, ezzel növelve a motor és a hajtás hatásfokát és csökkentve a motor melegedését és zajszintjét.

A Változó nyomaték beállítás az alábbi ábrán látható módon alacsony, közepes és magas feszültség beállítását teszi lehetővé (a névleges motorfeszültség százalékos arányában). A Változó nyomaték beállítás használható, ha a kimenetre több motort kapcsol párhuzamosan. Válassza ki azt a nyomatékarakterisztikát, amely a legmegbízhatóbb működést és a legkisebb energiafogyasztást, motormelegedést és zajszintet eredményezi. A startfeszültség a 108-as, *Változó nyomatékú startfeszültség* paraméterben állítható be.



Az állandó nyomatékú terhelések, például szállítószalagok, prések, keverők, csigák és hasonló alkalmazások esetén válassza az *Állandó nyomaték* beállítást. Az állandó nyomatékú

★ = Gyári beállítás. () = A kijelzőn olvasható szöveg [] = A buszos kommunikációra vonatkozó érték

működéshez a frekvenciaváltó állandó U/f arányt biztosít az üzemi tartományban.



### Figyelem!

Fontos, hogy a 102–106-os, *Adattábla adatai* paraméterekben megadott értékek megegyezzenek a motor adattábláján szereplő adatokkal, figyelembe véve a csillag- (Y) és deltakapcsolást (Δ) is.

### 102 Motorteljesítmény, P<sub>M,N</sub>

#### (MOTOR POWER)

#### Érték:

0,25 LE (0,25 KW)	[25]
0,5 LE (0,37 KW)	[37]
0,75 LE (0,55 KW)	[55]
1 LE (0,75 KW)	[75]
1,5 LE (1,10 KW)	[110]
2 LE (1,50 KW)	[150]
3 LE (2,20 KW)	[220]
4 LE (3,00 KW)	[300]
5 LE (4,00 KW)	[400]
7,5 LE (5,50 KW)	[550]
10 LE (7,50 KW)	[750]
15 LE (11,00 KW)	[1100]
20 LE (15,00 KW)	[1500]
25 LE (18,50 KW)	[1850]
30 LE (22,00 KW)	[2200]
40 LE (30,00 KW)	[3000]
50 LE (37,00 KW)	[3700]
60 LE (45,00 KW)	[4500]
75 LE (55,00 KW)	[5500]
100 LE (75,00 KW)	[7500]
125 LE (90,00 KW)	[9000]
150 LE (110,00 KW)	[11000]
200 LE (132,00 KW)	[13200]
250 LE (160,00 KW)	[16000]
300 LE (200,00 KW)	[20000]
350 LE (250,00 KW)	[25000]
400 LE (300,00 KW)	[30000]
450 LE (315,00 KW)	[31500]
500 LE (355,00 KW)	[35500]
600 LE (400,00 KW)	[40000]

★Névleges teljesítménytől függ

#### Funkció:

Itt kell megadni a P<sub>M,N</sub> kW-ban mért értékét, amely a motor névleges teljesítményének felel meg. Gyári beállításként a készülék névleges P<sub>M,N</sub> kW-értéke van kiválasztva.

#### Leírás:

A motorteljesítményt az adattábla szerint pontosan meg kell adni. A névleges teljesítmény (gyári beállítás) mellett négy kisebb és egy nagyobb szabványos érték választható.

A motorteljesítmény ezenkívül folyamatosan változtatható értékkel is beállítható. Lásd a *Számadatok módosítása tetszőleges értékre* című résznél leírt eljárást.

### 103 Motorfeszültség, U<sub>M,N</sub>

#### (MOTOR VOLTAGE)

#### Érték:

200 V	[200]
208 V	[208]
220 V	[220]
230 V	[230]
240 V	[240]
380 V	[380]
400 V	[400]
415 V	[415]
440 V	[440]
460 V	[460]
480 V	[480]
500 V	[500]
550 V	[550]
575 V	[575]

★Névleges teljesítménytől függ

#### Funkció:

Itt kell megadni az U<sub>M,N</sub> névleges motorfeszültséget a csillag- (Y) vagy deltakapcsolás (Δ) szerint.

#### Leírás:

A motorfeszültséget az adattábla szerint pontosan meg kell adni, függetlenül a frekvenciaváltó hálózati feszültségének értékétől. A motorfeszültséget folyamatosan változtatható értékkel is megadhatja. Lásd a *Számadatok módosítása tetszőleges értékre* című résznél leírt eljárást.

**104 Motorfrekvencia,  $f_{M,N}$** 
**(MOTOR FREQUENCY)**
**Érték:**

- ◆ 50 Hz (50 HZ) [50]
- ★ 60 Hz (60 HZ) [60]
- ◆) A globális gyári beállítás eltér az észak-amerikai gyári beállítástól.

**Funkció:**

Adja meg az  $f_{M,N}$  névleges motorfrekvenciát.

**Leírás:**

A motorfrekvenciát az adattábla szerint pontosan meg kell adni.

**105 Motoráram,  $I_{M,N}$** 
**(MOTOR CURRENT)**
**Érték:**

0,01– $I_{VLT,MAX}$  A

★ A motortól függ.

**Funkció:**

Az  $I_{M,N}$  névleges motoráramot a frekvenciaváltó fontos számításoknál (pl. nyomaték, motormelegedés, automatikus motorillesztés stb.) felhasználja. Az  $I_{VLT,N}$  motoráram beállításánál vegye figyelembe, hogy a motor csillag (Y) vagy delta ( $\Delta$ ) kapcsolású.

**Leírás:**

A motoráramot az adattábla szerint pontosan be kell írni.


**Figyelem!:**

A helyes érték megadása igen fontos, mert az adatot a V V C PLUS vezérlőfunkció felhasználja.

**106 Névleges fordulatszám,  $n_{M,N}$** 
**(MOTOR NOM. SPEED)**
**Érték:**

100– $f_{M,N}$  x 60 (max. 60000 rpm)

★ Értéke a 102-es, *Motorteljesítmény,  $P_{M,N}$*  paramétertől függ.

**Funkció:**

Az itt beállított érték megfelel a motor adattábláján feltüntetett  $n_{M,N}$  névleges fordulatszámnak.

**Leírás:**

A névleges fordulatszámot az adattábla szerint pontosan be kell írni.


**Figyelem!:**

A helyes érték megadása igen fontos, mert az adatot a V V C PLUS vezérlőfunkció felhasználja. A lehetséges legnagyobb fordulatszám az  $f_{M,N}$  motorfrekvencia 60-szorosának felel meg. Az  $f_{M,N}$  frekvencia a 104-es, *Motorfrekvencia,  $f_{M,N}$*  paraméter értéke.

**107 Automatikus motorillesztés, AMA**
**(AUTO MOTOR ADAPT)**
**Érték:**

- ★ Kikapcsolva (NO AMA) [0]
- Automatikus motorillesztés (RUN AMA) [1]
- Korlátozott AMA (RUN LIMITED AMA) [2]

**Funkció:**

Az automatikus motorillesztés olyan mérésorozatot, amely a motor megforgatása nélkül beméri a motor villamos paramétereit. Ez azt jelenti, hogy az AMA nem hoz létre nyomatékot.

Az AMA folyamán a frekvenciaváltó optimalizálja beállításait az adott motorhoz. Ezt az eljárást akkor alkalmazzák, amikor a gyári beállítás nem felel meg a motor paramétereinek.

Az AMA-t hideg motorral kell elvégezni, mert ilyenkor a kapott eredmények pontosabbak. Vegye figyelembe, hogy az eljárás többszöri megismétlése a motor melegedéséhez vezethet, amelynek következtében az állórész  $R_s$  ellenállása megnő. Ez azonban általában nem kritikus változás.

A 107-es *Automatikus motorillesztés, AMA* paraméterrel beállítható, hogy teljes (*Automatikus motorillesztés* [1]) vagy egyszerűbb (*Korlátozott AMA* [2]) illesztés történjen.

Ha a frekvenciaváltó és a motor között LC-szűrő található, csak az egyszerűsített vizsgálat hajtható végre. Ha a teljes beállítás szükséges, az LC-szűrő eltávolítható, majd az AMA végrehajtása után visszahelyezhető. A *Korlátozott AMA* [2] beállítás esetén a motorszimmetria és a fázisvesztés vizsgálata elmarad. Az AMA végrehajtásakor figyelembe kell venni a következőket:

- A motorparaméterek optimális meghatározása érdekében a készülékhez kapcsolt motor adattábláján feltüntetett értékeket kell beállítani a 102–106-os paraméternél.
- Kis motoroknál a teljes mérésorozat időtartama a teljesítmény függvényében változik, legalább néhány perc, de akár 10 percig is eltarthat (egy 7,5 LE-s motor esetében ez az időtartam kb. 4 perc).

- Ha motorillesztés közben hiba történik, a kijelzőn hibajelzés vagy figyelmeztetés jelenik meg.
- A motorillesztés csak akkor hajtható végre, ha a motor névleges árama legalább 35 százaléka a frekvenciaváltó névleges kimeneti áramának.



### Figyelem!:

Bizonyos motorok (például a 6 vagy több pólussal rendelkezők) esetén előfordulhat, hogy az automatikus motorillesztés nem használható. A Korlátozott AMA vizsgálat, illetve a 123-as és a 124-es paraméter használata ilyen esetekben is hatékonyan alkalmazható, mivel az eljárás kiméri a motor állórészét és a kábelhosszúság hatásait. Többmotoros alkalmazások esetén egyik motorillesztés sem használható.

### Leírás:

Teljes motorillesztés végrehajtásához válassza az *Automatikus motorillesztés* [1] beállítást. Ha a frekvenciaváltó és a motor között LC-szűrő található, vagy ha a motornak hat vagy több pólusa van, válassza a *Korlátozott AMA* [2] beállítást.

### Az automatikus motorillesztést az alábbi sorrendben végezze:

1. Állítsa be a motor névleges adatait az adattábla szerint a 102–106-os, *Adattábla-értékekre* vonatkozó paramétereknél.
2. Adjon 24 V DC feszültséget a 27-es bemenetre (pl. a 12-es kapocsról).
3. Válassza ki az Automatikus motorillesztés [1] vagy a Korlátozott AMA [2] beállítást a 107-es, *Automatikus motorillesztés, AMA* paraméterben.
4. Indítsa el a frekvenciaváltót, vagy adjon 24 V DC startjelet a 18-as bemenetre (pl. a 12-es kapocsról).

### Az automatikus motorillesztés leállítása:

1. Nyomja meg az [OFF/STOP] gombot.

### Ha a motorillesztés rendben lezajlott, a kijelzőn az AMA STOP felirat olvasható.

1. A frekvenciaváltó ekkor használatra kész.



### Figyelem!:

Az automatikus motorillesztés befejeztével az eredmények mentéséhez meg kell nyomni a [RESET] gombot.

### A kijelzőn megjelenő felirat hiba esetén:

#### ALARM 22, AMA FAULT

1. A hibajelzés alapján keresse meg a hiba okát. Lásd: *Figyelmeztető és hibajelző üzenetek*.
2. A hiba törléséhez nyomja meg a [RESET] gombot.

### Figyelmeztetés esetén a kijelzőn megjelenő felirat: WARNING 39-42

1. A figyelmeztető üzenet alapján keresse meg a hiba okát. Lásd: *Figyelmeztető és hibajelző üzenetek*.
2. Ha a figyelmeztetés ellenére folytatni kívánja a motorillesztést, nyomja meg a [CHANGE DATA] gombot, majd válassza a „Continue” parancsot. Az [OFF/STOP] gombbal a motorillesztést megszakíthatja.

### 108 Startfeszültség szabályozható nyomaték esetén

#### (VT START VOLT)

#### Érték:

0,0 - 103-as,  $U_{M,N}$  motorfeszültség par.

★ a 103-as,  $U_{M,N}$  motorfeszültség paramétertől függ

#### Funkció:

Ez a paraméter határozza meg a VT (szabályozható nyomaték) karakterisztika 0 Hz-hez tartozó startfeszültségét. Párhuzamosan kapcsolt motorok esetén is használatos.

A startfeszültség a motor bemenetére jutó feszültségnövekmény. A startfeszültség növelésével megnövelhető az indítónyomaték. Különösen a kisteljesítményű (< 4,0 kW/5 LE) motoroknál van ennek jelentősége, mert ezek állórész-ellenállása nagyobb, mint az 5,5 kW-nál/7,5 LE-nél nagyobb motoroké. Ez a funkció csak akkor aktív, ha a 101-es, *Nyomatékkarakterisztika* paraméternél a *Szabályozható nyomaték* [1], [2] vagy [3] beállítást választja.

#### Leírás:

Állítsa be a 0 Hz-hez tartozó startfeszültséget. A maximális feszültség a 103-as,  $U_{M,N}$  motorfeszültség paraméter értékétől függ.

### 109 Rezonanciacsillapítás

#### (RESONANCE DAMP.)

##### Érték:

0 - 500 % ★ 100 %

##### Funkció:

A csillapítás beállításával kiküszöbölhető a frekvenciaváltó és a motor között fellépő nagyfrekvenciás elektromos rezonancia.

##### Leírás:

Addig módosítsa a csillapítás százalékos értékét, amíg meg nem szűnik a rezonancia.

### 110 Nagy indítónyomaték

#### (HIGH START TORQ.)

##### Érték:

0,0–0,5 s ★ 0,0 s

##### Funkció:

Ha nagy indítónyomaték szükséges, a maximális nyomaték legfeljebb 0,5 s ideig engedélyezett. Az inverter túláramvédelme ilyenkor is működik! 0 s beállítása esetén nincs nagy indítónyomaték.

##### Leírás:

Állítsa be a nagy indítónyomaték időtartamát.

### 111 Startkésleltetés

#### (START DELAY)

##### Érték:

0,0 -120,0 s ★ 0,0 s

##### Funkció:

A paraméter segítségével a startjel érkezésétől számítva a motor indítása késleltethető. A késleltetési idő letelte után a kimeneti frekvencia növekedni kezd a referencia eléréséig.

##### Leírás:

Állítsa be a gyorsítás megkezdéséig kívánt késleltetési időt.

### 112 Motor előfűtése

#### (MOTOR PREHEAT)

##### Érték:

★Tiltva (DISABLE) [0]  
Engedélyezve (ENABLE) [1]

##### Funkció:

Az egyenáramú előfűtéssel biztosítható, hogy állás közben ne csapódjon le a pára a motorban. A funkció segítségével a motorban már lecsapódott nedvesség is elpárologtatható. A motor előfűtése csak álló helyzetben végezhető!

##### Leírás:

Ha a funkció nem szükséges, válassza a *Tiltva* [0] beállítást. A motor előfűtésének aktiválásához válassza az *Engedélyezve* [1] beállítást. Az előfűtés mértékét a 113-as, *Motor előfűtésének DC árama* paraméterben megadott egyenáram nagysága határozza meg.

### 113 Motor előfűtésének DC árama

#### (PREHEAT DC-CURR.)

##### Érték:

0 - 100 % ★ 50 %

A maximálisan beállítható érték függ a 105-ös, *Motoráram*,  $I_{M,N}$  paraméter értékétől.

##### Funkció:

A motor álló helyzetben egyenárammal előfűthető, amely megakadályozza a páralecsapódást.

##### Leírás:

A motor előfűtése a beállított egyenárammal történik. 0% beállítása esetén a funkció inaktív, 0%-nál nagyobb értéknél pedig a motor álló helyzetben (0 Hz) egyenáramú táplálást kap. Ezzel a funkcióval álló ventilátoroknál tartónyomaték is kifejthető, hogy a légáram ne forgathassa meg a lapátokat (szélmalom jelenség).



Ha túl nagy egyenárammal sokáig terheli a motort, az károsodhat!



### ■ DC-fék

DC-fékezésnél a motorra kapcsolt egyenárammal fékezhető a motor. A 114-es, *DC-fékáram* paraméter a fékezés mértékét meghatározó áramerősséget az  $I_{M,N}$  névleges motoráram százalékában adja meg. A 115-ös, *DC-fékezési idő* paraméterrel a fékezés ideje, a 116-os, *DC-fék bekapcsolási frekvenciája* paraméterrel pedig az a frekvencia adható meg, amelynél az egyenáramos fékezés aktiválódik. Ha a 19-es vagy a 27-es bemenethez a 303/304-es, *Digitális bemenet* paraméterben *DC-fék, inverz* beállítás van megadva, és a bemeneten a logikai „1” logikai „0”-ra vált, a DC-fék működésbe lép. Ha a 18-as bemeneten a startjel logikai „1”-ről logikai „0”-ra vált, a fék akkor lép működésbe, amikor a csökkenő kimeneti frekvencia eléri a DC-fékhez beállított bekapcsolási frekvenciát.



#### Figyelem!:

A DC-fék nem használható, ha a motortengely tehetetlensége több, mint 20-szorosa a motor a tehetetlenségének.

### 114 Egyenáramú fék - áramerősség

#### (DC BRAKE CURRENT)

##### Érték:

$$0 - \frac{I_{VLT,MAX}}{I_{M,N}} \times 100 [\%] \quad \star 50 \%$$

A fékezési áramerősség maximális értéke a névleges motoráramtól függ. Egyenáramú fékezés folyamán a frekvenciaváltó kapcsolási frekvenciája 4 kHz.

##### Funkció:

Ez a paraméter az egyenáramú fék áramerősségének beállítására szolgál, amely a motor leállításakor a 116-os, *Egyenáramú fék - frekvencia* paraméterben beállított frekvencia elérésekor lép működésbe, vagy ha a 27-es bemeneten vagy a buszon a DC fék-inverz vezérlőjel logikai 0 állapotú lesz. A fékezési áram a 115-ös, *Egyenáramú fékezés ideje* paraméterben beállított ideig jut a motorra.

##### Leírás:

A paraméter értékét a 105-ös, Motoráram,  $I_{VLT,N}$  paraméterben beállított  $I_{M,N}$  névleges motoráram százalékában kell megadni. A 100%-os egyenáramú fékezési áram az  $I_{M,N}$  értéknek felel meg.



Ha túl nagy egyenárammal sokáig terheli a motort, az a mechanikai túlterhelés vagy a képződő hő miatt károsodhat!

### 115 Egyenáramú fékezés ideje

#### (DC BRAKE TIME)

##### Érték:

0,0 -60,0 s ★ OFF

##### Funkció:

A paraméterrel az egyenáramú fékezés ideje állítható be, vagyis az az időtartam, amíg az egyenáramú fékezési áram (113-as paraméter) a motorra jut.

##### Leírás:

Adja meg a kívánt időtartamot.

### 116 Egyenáramú fék - frekvencia

#### (DC BRAKE CUT-IN)

##### Érték:

0,0 (OFF) - 202-es paraméter,  
*Kimeneti frekvencia felső korlátja,  $f_{MAX}$*  ★ OFF

##### Funkció:

A paraméter az egyenáramú fékezés bekapcsolási frekvenciájának beállítására szolgál, amelynél leállítási parancs után az egyenáramú fék működésbe lép.

##### Leírás:

Adja meg a kívánt frekvenciát.

### 117 Motor hővédelme

#### (MOT. THERM PROTEC)

##### Érték:

Kikapcsolva (NO PROTECTION)	[0]
Termisztoros figyelmeztetés (THERMISTOR WARNING)	[1]
Termisztoros leoldás (THERMISTOR FAULT)	[2]
ETR, figyelmeztetés 1 (ETR WARNING 1)	[3]
★ETR, leoldás 1 (ETR TRIP 1)	[4]
ETR, figyelmeztetés 2 (ETR WARNING 2)	[5]
ETR, leoldás 2 (ETR TRIP 2)	[6]
ETR, figyelmeztetés 3 (ETR WARNING 3)	[7]
ETR, leoldás 3 (ETR TRIP 3)	[8]
ETR, figyelmeztetés 4 (ETR WARNING 4)	[9]
ETR, leoldás 4 (ETR TRIP 4)	[10]

##### Funkció:

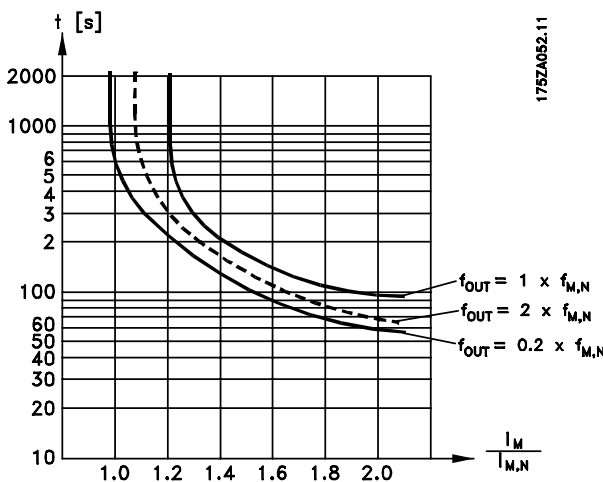
A frekvenciaváltó kétféle módon képes felügyelni a motor melegedését:

- Figyeli a motortermisztor ellenállásváltozását. A termisztor az 53-as vagy az 54-es analóg bemenetre csatlakozik.
- A hőterhelés (ETR, elektronikus hőjelfogó) kiszámításával az áramterhelés és az idő alapján. Az így kapott értéket összehasonlítja az  $I_{M,N}$  névleges motorárammal és az  $f_{M,N}$  motorfrekvenciával. A számítás során figyelembe veszi, hogy a hűtés mértéke a fordulatszám függvényében változik.

Az 1...4 számozás arra utal, hogy a számítás melyik setup névleges motorparaméterei alapján történik. A számítás addig nem kezdődik el, amíg át nem vált abba a setupba, ahol az ETR-t kiválasztotta. Ezáltal akár két vagy több, felváltva használt motor esetén is alkalmazható az elektronikus hővédelem.

**Leírás:**

Ha nem szükséges figyelmeztetés vagy leoldás a motor túlmelegedésekor, válassza a *Kikapcsolva* [0] beállítást.  
 Ha a termisztor túlmelegedésekor figyelmeztető üzenetet szeretne, válassza a *Termisztoros figyelmeztetés* [1] beállítást.  
 Ha a termisztor túlmelegedésekor a motort le kell állítani, válassza a *Termisztoros leoldás* [2] beállítást.  
 Ha figyelmeztető üzenetet kér, amikor a számítások alapján a motor túlmelegszik, válassza az *ETR, figyelmeztetés 1-4* beállítást.  
 Az is beállítható, hogy a frekvenciaváltó digitális kimeneten adjon figyelmeztető jelet.  
 Ha a motort le kell állítani, amikor az a számítások alapján túlmelegszik, válassza az *ETR, leoldás 1-4* beállítást.



**Figyelem!:**

UL/cUL-alkalmazásokban az ETR a motor 20-as osztályú túlterhelés-védelmét biztosítja, a villamos szerelési szabályzat (NEC) előírásaival összhangban.

**118 Motor teljesítménytényezője (Cos φ) (MOTOR PWR FACT)**

**Érték:**

0,50 - 0,99

★ 0,75

**Funkció:**

A paraméterrel az automatikus energiaoptimalizálási (AEO) funkció a különböző teljesítménytényezőjű motorokhoz (Cos φ) optimálisan beszabályozható.

**Leírás:**

A 4-nél több pólusú motorok teljesítménytényezője kisebb, s ez korlátozná vagy megakadályozná az AEO használatát az energiamegtakarítás érdekében. Ez a paraméter viszont lehetővé teszi, hogy az AEO funkciót a teljesítménytényező szerint beállítsa, így az ugyanúgy használható 6, 8 és 12 pólusú, mint 4 és 2 pólusú motorokhoz.

**119 Terheléskompenzáció alacsony fordulatszámon (LOAD COMP LO SPD)**

**Érték:**

0–300 %

★ 100 %

**Funkció:**

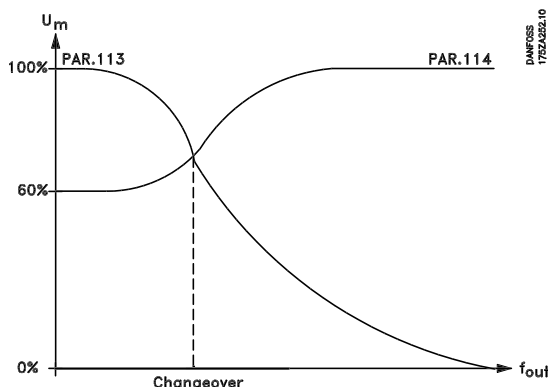
Ez a paraméter kapcsolja be a terheléssel kapcsolatos feszültségkompenzációt, amikor a motor alacsony fordulatszámon működik.

**Leírás:**

A készülék meghatározza az optimális U/f karakterisztikát, azaz kompenzálja a terhelést alacsony fordulatszámon. A frekvenciatartomány, amelyben a *Terheléskompenzáció alacsony fordulatszámon* aktív, a motor méretétől függ. A funkció a következő esetekben aktív:

Motorméret	Átváltás
0,5–7,5 kW (0,75–10 LE)	< 10 Hz
11–45 kW (15–60 LE)	< 5 Hz
55–355 kW (75–600 LE)	< 3-4 Hz

★ = Gyári beállítás. () = A kijelzőn olvasható szöveg [] = A buszos kommunikációra vonatkozó érték



### 120 Terheléskompenzáció magas fordulatszámon (LOAD COMP HI SPD)

#### Érték:

0 - 300 % ★ 100 %

#### Funkció:

Ez a paraméter kapcsolja be a terheléssel kapcsolatos feszültségkompenzációt, amikor a motor magas fordulatszámon működik.

#### Leírás:

A *Terheléskompenzáció magas fordulatszámon* funkcióval kompenzálhatja a terhelést azon frekvenciától, ahol a *Terheléskompenzáció alacsony fordulatszámon* már nem működik, egészen a maximális frekvenciáig.

A funkció a következő esetekben aktív:

Motorméret	Átváltás
0,5–7,5 kW	> 10 Hz
11–45 kW	> 5 Hz
55–355 kW	> 3-4 Hz

### 121 Szlipkompenzáció

#### (SLIP COMPENSAT.)

#### Érték:

-500 – 500 % ★ 100 %

#### Funkció:

A szlipkompenzáció számítása automatikusan történik a motor  $n_{M,N}$  névleges fordulatszáma alapján.

A 121-es paraméterrel a szlipkompenzáció pontosan beállítható, ezzel kiegyenlíthető az  $n_{M,N}$  érték szóródása.

A funkció nem lehet aktív *Változó nyomatékú üzem* (101-es paraméter, változó nyomatékgörbék),

*Nyomatékvezérlés, fordulatszám-visszacsatolás és Speciális motorkarakterisztika* esetén.

#### Leírás:

Adja meg az értéket a motor névleges frekvenciájának (104-es paraméter) százalékában.

### 122 Szlipkompenzáció időállandója

#### (SLIP TIME CONST.)

#### Érték:

0,05–5,00 s ★ 0,50 s

#### Funkció:

Ez a paraméter határozza meg a szlipkompenzáció reagálási sebességét.

#### Leírás:

A nagyobb érték lassabb reakciót jelent. Fordítva, a kisebb érték gyorsabb reakciót eredményez. Kisfrekvenciás rezonancia fellépte esetén az időállandót állítsa nagyobb értékűre.

### 123 Állórész-ellenállás

#### (STATOR RESIST)

#### Érték:

★A motortól függ

#### Funkció:

Miután beállította a motor adatait a 102–106-os paraméterekben, számos paraméter beállítása automatikusan megy végbe, ilyen az állórész-ellenállás ( $R_s$ ) is. A kézzel megadott  $R_s$  értéknek a hideg motorra kell vonatkoznia. A tengelyteljesítmény az  $R_s$  és az  $X_s$  érték finomhangolásával javítható. Az ehhez tartozó eljárás az alábbiakban olvasható.

#### Leírás:

Az  $R_s$  a következőképpen állítható be:

1. Automatikus motorillesztéssel, melynek során a frekvenciaváltó beméri a motort, és annak valós adatai alapján állítja be az értéket. Valamennyi kompenzáció értéke 100%-ra áll vissza.
2. A megfelelő értéket a motor gyártója feltünteti.
3. A megfelelő értéket kézi mérésekkel lehet megállapítani:
  - Az  $R_s$  érték kiszámításához meg kell mérni az  $R_{fázisok}$  közötti ellenállást a két fáziscsatlakozó között. Ha  $R_{fázisok}$  közötti értéke 1-2 ohmnál alacsonyabb (általában a 4–5,5 kW-nál (5,4–7,4 LE) nagyobb teljesítményű, 400 V-os motoroknál),

különleges ellenállásmérő eszközt kell használni (Thomson-hidat vagy ahhoz hasonló eszközt).

$$R_S = 0,5 \times R_{\text{fázisok közötti}}$$

4. A frekvenciaváltó a motor névleges adatai alapján kiválasztja a megfelelő  $R_S$  gyári beállítást.

#### 124 Állórész reaktanciája

#### (STATOR REACT.)

#### Érték:

★A motortól függ

#### Funkció:

Miután beállította a motor adatait a 102–106-os paraméterekben, számos paraméter beállítása automatikusan megy végbe, ilyen az állórész reaktanciája ( $X_S$ ) is. A tengelyteljesítmény az  $R_S$  és az  $X_S$  érték finomhangolásával javítható. Az ehhez tartozó eljárás az alábbiakban olvasható.

#### Leírás:

Az  $X_S$  a következőképpen állítható be:

1. Automatikus motorillesztéssel, melynek során a frekvenciaváltó beméri a motort, és annak valós adatai alapján állítja be az értéket. Valamennyi kompenzálás értéke 100%-ra áll vissza.
2. A megfelelő értéket a motor gyártója feltünteti.
3. A megfelelő értéket kézi mérésekkel lehet megállapítani:

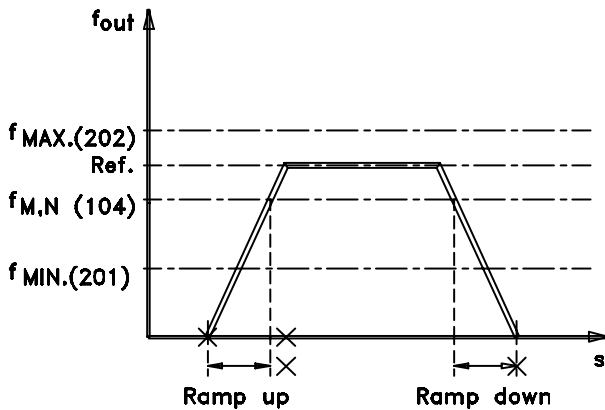
Az  $X_S$  érték kiszámításához a motort hálózati táplálásra kell kapcsolni, és meg kell mérni a fázisok közötti feszültséget ( $U_L$ ), valamint az üresjárási áramot ( $I_\Phi$ ).

Ezeket az értékeket a motor üresjárásában is rögzíteni lehet, a névleges motorfrekvencián ( $f_{M,N}$ ), valamint a szlipkompenzáció (115-ös paraméter) 0%-os és a magas fordulatszámon érvényes terheléskompenzáció (114-es paraméter) 100%-os beállítása mellett.

$$X_S = \frac{U_L}{\sqrt{3} \times I_\Phi}$$

4. A frekvenciaváltó a motor névleges adatai alapján kiválasztja a megfelelő  $X_S$  gyári beállítást.

■ Referenciák és korlátok 200-228



175HA334.10

Ebben a paramétercsoportban a készülék frekvencia- és referenciatartománya állítható be. A paramétercsoport a következőket is tartalmazza:

- Rámpaidők beállítása
- Választási lehetőség négy belső referencia közül
- Lehetőség négy kerülendő frekvencia beállítására
- A motor áramkorlátjának beállítása
- Áramra, frekvenciára, referenciára és visszacsatolójelre vonatkozó figyelmeztetési korlátok beállítása

**201 Kimeneti frekvencia alsó korlátja,  $f_{MIN}$**

(MIN. FREQUENCY)

Érték:

0,0 -  $f_{MAX}$  ★ 0,0 Hz

Funkció:

Itt adhatja meg a minimális kimeneti frekvenciát, amely alá a motor fordulatszáma nem csökkenhető.

Leírás:

A választott érték legalább 0,0 Hz, legfeljebb a 202-es, *Kimeneti frekvencia felső korlátja,  $f_{MAX}$*  paraméterben megadott frekvencia lehet.

**202 Kimeneti frekvencia felső korlátja,  $f_{MAX}$**

(MAX. FREQUENCY)

Érték:

$f_{MIN}$ -120 Hz

(200-as par., *Kimeneti frekvenciatartomány*)

★ 60 Hz/◆ 50 Hz

- ◆ Az észak-amerikai gyári beállítás eltér az általános gyári beállítástól.

Funkció:

Ebben a paraméterben megadhat egy maximális kimeneti frekvenciát, amely fölé a motor fordulatszáma nem növelhető.



**Figyelem!**

A kimeneti frekvencia nem haladhatja meg a kapcsolási frekvencia 1/10-ét (lásd a 407-es, *Kapcsolási frekvencia* paramétert).

Leírás:

Az érték legalább  $f_{MIN}$ , legfeljebb a 200-as, *Kimeneti frekvenciatartomány* paraméterben választott felső korlát lehet.

### Referencia kezelése

A referencia kezelése az alábbi blokkdiagramon követhető nyomon.

A blokkdiagramon látható, hogy a paraméterek megváltozása milyen hatással van az eredő referenciára.

A 203-205-ös, *Referencia kezelése, minimális és maximális referencia* paraméterek, valamint a 210-es, *Referencia típusa* paraméter határozzák meg a referenciakezelés módját. Ezek a paraméterek nyílt és zárt hurok esetén is érvényesek.

A távreferenciák a következők:

- Külső referenciák, így az 53-as, 54-es és 60-as analóg bemenetek, az impulzusreferencia a 17/29-es csatlakozókról, valamint a soros kommunikációról származó referencia.
- Belső referenciák.

Az eredő referencia a kijelzőn megjeleníthető százalékban, ha a 007-010-es, *Kijelző* paraméterekben a *Referencia [%]* beállítást választja. A referencia egységgel is megjeleníthető, ehhez az említett paraméterek értéke Eredő referencia [egység] legyen. Zárt hurok esetén olvassa el a *Visszacsatolójelek kezelése* szakaszt.

A külső referenciák összege megjeleníthető a kijelzőn a *Ref<sub>MIN</sub> minimális referencia - Ref<sub>MAX</sub> maximális referencia* tartomány százalékában. Ehhez válassza a *Külső referencia, % [25]* beállítást a 007-010-es, *Kijelzés* paraméterekben.

Lehetőség van a belső referenciák és a külső referenciák egyidejű használatára is. A 210-es, *Referencia típusa* paraméterrel választhatja meg, hogyan összegezze a rendszer a belső és a külső referenciákat.

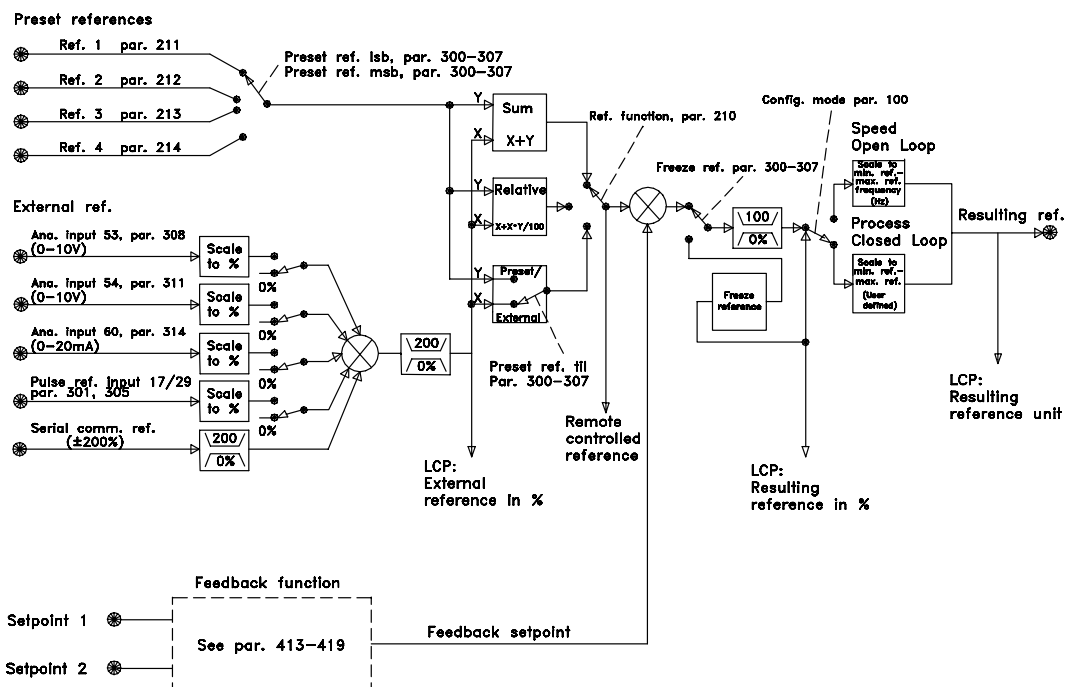
Van továbbá egy független helyi referencia is, ahol az eredő referenciát a [+/-] gombokkal állíthatja be. Helyi referencia használata esetén a kimeneti frekvenciatartományt a 201-es, *Kimeneti frekvencia alsó korlátja, f<sub>MIN</sub>* és a 202-es, *Kimeneti frekvencia felső korlátja, f<sub>MAX</sub>* paraméter korlátozza.



### Figyelem!

Aktív helyi referencia esetén a frekvenciaváltó mindig Nyílt hurok [0] módban működik, függetlenül a 100-as, *Konfiguráció* paraméter beállításától.

A helyi referencia egysége lehet Hz, vagy pedig a kimeneti frekvenciatartomány százaléka. A mértékegységet a 011-es, *Helyi referencia egysége* paraméter határozza meg.



175HA375.14

★ = Gyári beállítás. () = A kijelzőn olvasható szöveg [] = A buszos kommunikációra vonatkozó érték

### 203 Referencia helye

#### (REFERENCE SITE)

##### Érték:

★Kézi / Auto	
(LINKED TO HAND/AUTO)	[0]
Táv (REMOTE)	[1]
Helyi (LOCAL)	[2]

##### Funkció:

Ez a paraméter határozza meg az aktív referencia helyét. *Kézi / Auto* [0] beállítás esetén az eredő referencia attól függ, hogy a frekvenciaváltó *Kézi* vagy *Auto* módban van-e.

A táblázatban látható, hogy melyik referencia érvényes a *Kézi / Auto* [0], a *Táv* [1] és a *Helyi* [2] beállítás esetén. *Kézi* és *Auto* mód között a vezérlőgombokkal vagy pedig digitális bemenet segítségével válthat (lásd 300-307-es, *Digitális bemenetek* paraméterek).

Referencia		
kezelése	Kézi mód	Auto mód
Kézi/Auto [0]	Helyi ref. aktív	Távref. aktív
Táv [1]	Távref. aktív	Távref. aktív
Helyi [2]	Helyi ref. aktív	Helyi ref. aktív

##### Leírás:

*Kézi / Auto* [0] beállítás esetén *Kézi* üzemmódban a motor fordulatszámát a helyi referencia határozza meg, míg *Auto* üzemmódban a távreferenciák és a megadott alapjelek.

A *Táv* [1] beállítás esetén a motor fordulatszámát a távreferenciák határozzák meg, függetlenül attól, hogy a frekvenciaváltó *Kézi* vagy *Auto* módban üzemel-e. A *Helyi* [2] beállítás esetén a motor fordulatszámát a kezelőegységgel beállított helyi referencia határozza meg, függetlenül attól, hogy a frekvenciaváltó *Kézi* vagy *Auto* módban üzemel-e.

### 204 Minimális referencia, Ref<sub>MIN</sub>

#### (MIN. REFERENCE)

##### Érték:

Ha a 100-as paraméter, *Konfiguráció* = *Nyitott hurok* [0].  
 0,000 - 205. par., Ref<sub>MAX</sub> ★ 0,000 Hz  
 Ha a 100-as paraméter, *Konfiguráció* = *Zárt hurok* [1].  
 - 413. par., *Visszacsatolójel minimuma*  
 - 205. par., Ref<sub>MAX</sub> ★ 0.000

##### Funkció:

A *Minimális referencia* azt a legkisebb értéket adja meg, amelyet a frekvenciaváltó elfogad a referenciák összegeként. Ha a 100-as, *Konfiguráció* paraméter  
 ★ = Gyári beállítás. () = A kijelzőn olvasható szöveg [] = A buszos kommunikációra vonatkozó érték

értéke *Zárt hurok*, akkor ez nem lehet kisebb, mint a *Visszacsatolójel minimuma* (413-as paraméter). Ha a helyi referencia aktív, a készülék a minimális referenciát nem veszi figyelembe (lásd 203-as, *Referencia helye* paraméter). A referencia egysége az alábbi táblázatban látható:

	Egység
100-as paraméter, <i>Konfiguráció</i> = <i>Nyitott hurok</i>	Hz
100-as paraméter, <i>Konfiguráció</i> = <i>Zárt hurok</i>	415-ös par.

##### Leírás:

A minimális referenciát akkor állítsa be, ha a motort egy minimális sebességgel akkor is forgatni kell, ha az eredő referencia értéke 0.

### 205 Maximális referencia, Ref<sub>MAX</sub>

#### (MAX. REFERENCE)

##### Érték:

Ha a 100-as paraméter, *Konfiguráció* = *Nyitott hurok* [0]: 204-es par., Ref<sub>MIN</sub>-1000,000 Hz

★ 60 Hz/◆50 Hz

Ha a 100-as paraméter, *Konfiguráció* = *Zárt hurok* [1]:

204-es par., Ref<sub>MIN</sub>-414-es par., *Visszacsatolójel maximuma* ★ 60 Hz/◆50 Hz

◆) A globális gyári beállítás eltér az észak-amerikai gyári beállítástól.

##### Funkció:

A *Maximális referencia* azt a legnagyobb értéket határozza meg, amelyet a frekvenciaváltó elfogad a referenciák összegeként. Ha a 100-as, *Konfiguráció* paraméter értéke *Zárt hurok* [1], akkor ez nem lehet nagyobb, mint a *Visszacsatolójel maximuma* (414-es paraméter). Ha a helyi referencia aktív, a készülék a *Maximális referencia* értékét nem veszi figyelembe (lásd 203-as, *Referencia helye* paraméter).

A referencia egysége az alábbi táblázatban látható:

Egység	
100-as paraméter, <i>Konfiguráció</i> = <i>Nyitott hurok</i>	Hz
100-as paraméter, <i>Konfiguráció</i> = <i>Zárt hurok</i>	415-ös par.

##### Leírás:

A *Maximális referencia* használata akkor szükséges, ha a motor sebessége nem haladhatja meg a beállított értéket akkor sem, ha az eredő referencia értéke nagyobb, mint a *Maximális referencia*.

**206 Gyorsítási idő**

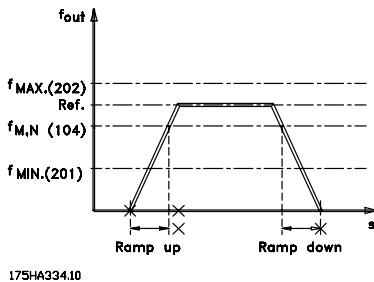
**(RAMP UP TIME)**

**Érték:**

1 - 3600 s ☆ Névleges teljesítménytől függ

**Funkció:**

A gyorsítási idő határozza meg a motor gyorsulási idejét álló helyzetből az  $f_{M,N}$  névleges motorfrekvenciára (104-es, *Motorfrekvencia*,  $f_{M,N}$  paraméter). A vezérlő feltételezi, hogy gyorsulás közben az áramfelvétel nem éri el az áramkorlátot (lásd 215-ös, *Áramkorlát<sub>LIM</sub>* paraméter).



**Leírás:**

Adja meg a kívánt gyorsítási időt.

**207 Fékezési idő**

**(RAMP DOWN TIME)**

**Érték:**

1 - 3600 s ☆ Névleges teljesítménytől függ

**Funkció:**

A fékezési idő határozza meg a motor lassulási idejét az  $f_{M,N}$  névleges motorfrekvenciáról (104-es, *Motorfrekvencia*,  $f_{M,N}$  paraméter) 0 Hz-re, feltételezve, hogy lassulás közben a generátoros üzemmódban működő motor nem okoz túlfeszültséget az inverterben.

**Leírás:**

Adja meg a kívánt fékezési időt.

**208 Automatikus rámpaállítás**

**(AUTO RAMPING)**

**Érték:**

Tiltva (DISABLE) [0]  
 ☆ Engedélyezve (ENABLE) [1]

**Funkció:**

Ez a funkció biztosítja, hogy a frekvenciaváltó ne álljon le fékezés közben, ha a beállított fékezési idő túl rövid. Ha fékezés közben a frekvenciaváltó közbenső körében túlfeszültség lép fel (lásd: *Figyelmeztető és*

*hibajelző üzenetek*), a frekvenciaváltó automatikusan megnöveli a fékezési időt.



**Figyelem!**

Ha a funkció *Engedélyezve* [1] van, a fékezési idő akár jóval hosszabb is lehet, mint a 207-es, *Fékezési idő* paraméter értéke.

**Leírás:**

A paraméterben állítsa be az *Engedélyezve* [1] értéket, ha a frekvenciaváltó rendszeresen leáll fékezés közben. Ha gyors fékezési időt állít be, amely bizonyos körülmények között leálláshoz vezethet, akkor a leállások elkerüléséhez állítsa be az *Engedélyezve* [1] értéket.

**209 Jog frekvencia**

**(JOG FREQUENCY)**

**Érték:**

201-es par., *Kimeneti frekvencia alsó korlátja* -  
 202-es par., *Kimeneti frekvencia felső korlátja*  
 ☆ 10,0 Hz

**Funkció:**

Az  $f_{JOG}$  jog-frekvencia egy állandó kimeneti frekvencia, amely a "jog" funkció aktiválásakor a frekvenciaváltó kimenetén megjelenik. A "jog" funkció digitális bemeneten keresztül adott paranccsal érhető el.

**Leírás:**

Adja meg a kívánt frekvenciát.

☆ = Gyári beállítás. () = A kijelzőn olvasható szöveg [] = A buszos kommunikációra vonatkozó érték



### ■ Referencia típusa

Az alábbi példa bemutatja, hogyan számolja ki a frekvenciaváltó az eredő referenciát, ha a belső referenciákat a 210-es, Referencia típusa paraméter Összegző és Relatív beállításával használja. Lásd: *Az eredő referencia számítása*. Lásd még az ábrát is a *Referencia kezelése* szakaszban.

A következő paraméterek vannak beállítva:

204-es par., <i>Minimális referencia:</i>	10 Hz
205-ös par., <i>Maximális referencia:</i>	50 Hz
211-es par., <i>Belső referencia:</i>	15%
308-as par., <i>53-as analóg bemenet:</i>	Referencia [1]
309-es par., <i>53-as bemenet,</i>	0 V
<i>skálaminimum:</i>	
310-es par., <i>53-as bemenet,</i>	10 V
<i>skálamaximum:</i>	

Ha a 210-es, *Referencia típusa* paraméter értéke Összegző [0], a *Belső referenciák* (211-214-es paraméterek) egyikét a frekvenciaváltó hozzáadja a külső referenciák összegéhez a referenciatartomány százalékaként. Ha pl. az 53-as csatlakozón 4 V bemeneti feszültség van, akkor az eredő referencia a következő lesz:

210-es par., *Referencia típusa* = Összegző [0]

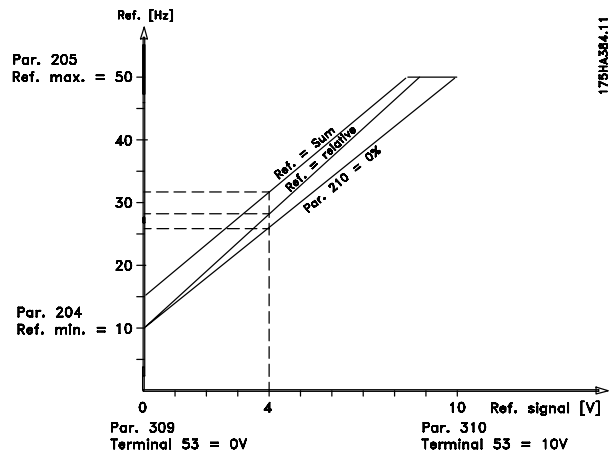
204-es par., <i>Minimális referencia:</i>	= 10,0 Hz
Referencianövekmény 4 V-on	= 16,0 Hz
211-es par., <i>Belső referencia</i>	= 6,0 Hz
Eredő referencia	= 32,0 Hz

Ha a 210-es, *Referencia típusa* paraméter értéke Relatív [1], a *Belső referenciák* (211-214-es paraméterek) egyikével meghatározott százalékban a frekvenciaváltó megnöveli a külső referenciák összegét. Ha pl. az 53-as csatlakozón 4 V bemeneti feszültség van, akkor az eredő referencia a következő lesz:

210-es par., <i>Referencia típusa</i> = Relatív [1]	
204-es par., <i>Minimális referencia:</i>	= 10,0 Hz
Referencianövekmény 4 V-on	= 16,0 Hz
211-es par., <i>Belső referencia</i>	= 2,4 Hz
Eredő referencia	= 28,4 Hz

A következő oszlopban található grafikon az eredő referenciát ábrázolja a külső referencia (0-10 V) függvényében.

A 210-es, *Referencia típusa* paraméter értéke Összegző [0], illetve Relatív [1]. Az ábrán a 211-es, *Belső referencia 1* paraméter 0%-os értékéhez tartozó görbe is látható.



### 210 Referencia típusa

#### (REF. FUNCTION)

#### Érték:

★Összegző (SUM)	[0]
Relatív (RELATIVE)	[1]
Külső / belső (EXTERNAL/PRESET)	[2]

#### Funkció:

A referenciatípus azt határozza meg, hogy a frekvenciaváltó hogyan összegezze a belső referenciát a külső referenciával. Erre a célra az *Összegző* és a *Relatív* beállítás szolgál. A *Külső / belső* beállítás esetén a külső és a belső referenciák között váltani is lehet.

Lásd: *Referencia kezelése*.

#### Leírás:

Összegző [0] beállítás esetén a belső referenciák (211-214-es, *Belső referencia* paraméterek) egyikét a frekvenciaváltó hozzáadja a külső referenciákhoz a referenciatartomány (Ref<sub>MIN</sub>-Ref<sub>MAX</sub>) százalékaként. Relatív [1] beállítás esetén a belső referenciák (211-214-es, *Belső referencia* paraméterek) egyikével meghatározott százalékban a készülék megnöveli a külső referenciák összegét. Külső / belső [2] beállítás esetén a 16, 17, 29, 32 vagy 33-as digitális bemenettel lehet választani a külső és belső referencia közül (300, 301, 305, 306 vagy 307-es, *Digitális bemenetek* paraméterek). A belső referencia a referenciatartomány adott százalékát jelenti. A külső referencia az analóg, az impulzus- és a buszonreferenciák összege lesz.

★ = Gyári beállítás. () = A kijelzőn olvasható szöveg [] = A buszos kommunikációra vonatkozó érték



### Figyelem!

Öszegző vagy *Relatív* beállítás esetén az egyik belső referencia mindig aktív. Ha nem szeretné, hogy a belső referenciák a szabályozásra hatással legyenek, állítsa őket 0%-ra (ez a gyári alapérték) a busz segítségével.

#### 211 Belső referencia 1 (PRESET REF. 1)

#### 212 Belső referencia 2 (PRESET REF. 2)

#### 213 Belső referencia 3 (PRESET REF. 3)

#### 214 Belső referencia 4 (PRESET REF. 4)

#### Érték:

-100,00 % - +100,00 %      ☆ 0,00%  
a referenciatartomány/külső referencia  
százalékában

#### Funkció:

Négy belső referencia programozható be a 211-214-es, *Belső referencia* paraméterekben. A belső referencia a referenciatartomány ( $Ref_{MIN}$  -  $Ref_{MAX}$ ) vagy a külső referenciák összegének adott százalékát határozza meg, a 210-es, *Referencia típusa* paraméter értékének megfelelően.

A belső referenciák közül a 16, 17, 29, 32 vagy 33-as digitális bemenetekkel választhat, az alábbi táblázat szerint.

17/29/33-as bemenet	16/29/32-es bemenet	
belső ref. msb	belső ref. lsb	
0	0	Belső ref. 1
0	1	Belső ref. 2
1	0	Belső ref. 3
1	1	Belső ref. 4

#### Leírás:

Adja meg a használni kívánt belső referenciákat.

#### 215 Áramkorlát, $I_{LIM}$ (CURRENT LIMIT)

#### Érték:

0,1–1,1 x  $I_{VLT,N}$       ☆ 1,0 x  $I_{VLT,N}$  [A]

#### Funkció:

Itt állíthatja be a kimeneti áram legnagyobb megengedett értékét ( $I_{LIM}$ ). A gyári beállítás a készülék névleges kimeneti árama. Ha az

áramkorlátot a motor védelméhez használja, a paraméterben a névleges motoráramot kell beállítani. Ha a frekvenciaváltó névleges áramánál ( $I_{VLT,N}$ ) nagyobb értéket ír be, a frekvenciaváltó csak szakaszosan – rövid periódusokként – tudja kezelni, felügyelni a terhelést. Ha a terhelés meghaladja az  $I_{VLT,N}$  névleges áramot, biztosítani kell, hogy utána egy ideig  $I_{VLT,N}$  alá csökkenjen.

Ne feledje, ha a frekvenciaváltó  $I_{VLT,N}$  névleges áramánál kisebb értéket ír be, a gyorsítónyomaték arányosan csökken!

#### Leírás:

Állítsa be a szükséges  $I_{LIM}$  maximális kimeneti áramot.

#### 216 Kerülendő frekvencia sáv szélessége (FREQUENCY BYPASS B.W.)

#### Érték:

0 (KI)–100 Hz      ☆ Tiltva

#### Funkció:

Egyes technológiáknál el kell kerülni azokat a frekvenciákat, amelyen mechanikus rezonancia lép fel a rendszerben. Négy ilyen frekvenciát programozhat be a 217–220-as, *Kerülendő frekvencia* paraméterekben. Ebben a paraméterben (216-os, *Kerülendő frekvencia sáv szélessége*) a kerülendő frekvenciák körüli sáv szélességet adhatja meg.

#### Leírás:

A kerülendő sáv szélesség a beprogramozott sáv szélesség lesz. A kerülendő frekvencia a sáv közepén helyezkedik el. A kimenet addig nem követi a referenciát, amíg az a kerülendő sávon belül van.

#### 217 Kerülendő frekvencia 1 (BYPASS FREQ. 1)

#### 218 Kerülendő frekvencia 2 (BYPASS FREQ. 2)

#### 219 Kerülendő frekvencia 3 (BYPASS FREQ. 3)

#### 220 Kerülendő frekvencia 4 (BYPASS FREQ. 4)

#### Érték:

0–120 HZ      ☆ 120,0 HZ

#### Funkció:

Egyes technológiáknál el kell kerülni azokat a frekvenciákat, amelyen mechanikus rezonancia lép fel a rendszerben.

☆ = Gyári beállítás. () = A kijelzőn olvasható szöveg [] = A buszos kommunikációra vonatkozó érték

### Leírás:

Adja meg az elkerülni kívánt frekvenciákat. Lásd még a 216-os, *Kerülendő frekvencia sáv szélessége* paramétert.

### 221 Figyelmeztetés: alacsony áram, $I_{LOW}$ (WARN. LOW CURR.)

#### Érték:

0,0 - 222-es par., *Figyelmeztetés: magas áram,  $I_{HIGH}$* , ★ 0,0 A

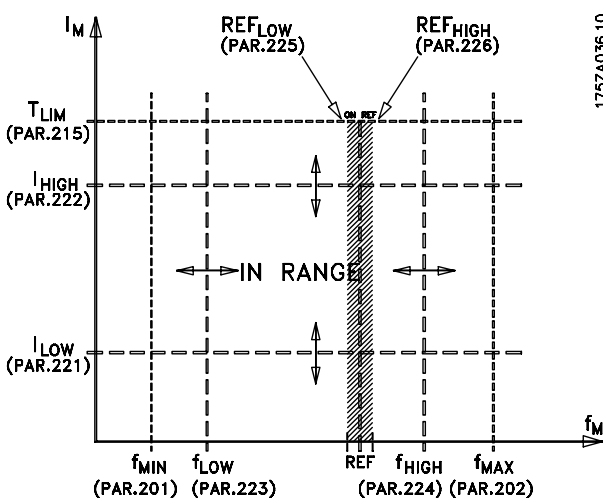
#### Funkció:

Ha a kimeneti áram kisebb a beprogramozott  $I_{LOW}$  értéknél, a kijelzőn a CURRENT LOW figyelmeztetés jelenik meg, feltéve, hogy a *Figyelmeztetés [1]* értéket állította be a 409-es, *Ékszíjszakadás-jelzés* paraméterben. A frekvenciaváltó leállítja a motort, ha a 409-es, *Ékszíjszakadás-jelzés* paraméter értéke *Leállítás* [0].

A 221-228-as paraméterekhez kapcsolódó figyelmeztetések nem lépnek életbe a start parancs utáni gyorsítás vagy a stop parancs utáni fékezés közben, illetve megállított motor esetén. A készülék akkor jeleníti meg a figyelmeztetéseket, ha a kimeneti frekvencia eléri az eredő referenciát. A jelzőkimenetek beállíthatók úgy, hogy figyelmeztető jelzés jelenjen meg a 42-es vagy 45-ös csatlakozón, illetve a relékimeneteken.

### Leírás:

Az  $I_{LOW}$  alsó határt a frekvenciaváltó normál működési tartományában kell beállítani.



### 222 Figyelmeztetés: magas áram, $I_{HIGH}$ (WARN. HIGH CURR.)

#### Érték:

221-es par. -  $I_{VLT,MAX}$  ★  $I_{VLT,MAX}$

#### Funkció:

Ha a kimeneti áram nagyobb a beprogramozott  $I_{HIGH}$  értéknél, a kijelzőn a CURRENT HIGH figyelmeztetés jelenik meg.

A 221-228-as paraméterekhez kapcsolódó figyelmeztetések nem lépnek életbe a start parancs utáni gyorsítás vagy a stop parancs utáni fékezés közben, illetve megállított motor esetén. A készülék akkor jeleníti meg a figyelmeztetéseket, ha a kimeneti frekvencia eléri az eredő referenciát.

A jelzőkimenetek beállíthatók úgy, hogy figyelmeztető jelzés jelenjen meg a 42-es vagy 45-ös csatlakozón, illetve a relékimeneteken.

### Leírás:

Az  $I_{HIGH}$  felső határt a frekvenciaváltó normál működési tartományában kell beállítani. Lásd az ábrát a 221-es, *Figyelmeztetés: alacsony áram,  $I_{LOW}$*  paraméter leírásában.

### 223 Figyelmeztetés: alacsony frekvencia, $f_{LOW}$ (WARN. LOW FREQ.)

#### Érték:

0,0 - 224-es par. ★ 0,0 Hz

#### Funkció:

Ha a kimeneti frekvencia kisebb a beprogramozott  $f_{LOW}$  értéknél, a kijelzőn a FREQUENCY LOW figyelmeztetés jelenik meg.

A 221-228-as paraméterekhez kapcsolódó figyelmeztetések nem lépnek életbe a start parancs utáni gyorsítás vagy a stop parancs utáni fékezés közben, illetve megállított motor esetén. A készülék akkor jeleníti meg a figyelmeztetéseket, ha a kimeneti frekvencia eléri a választott referenciát.

A jelzőkimenetek beállíthatók úgy, hogy figyelmeztető jelzés jelenjen meg a 42-es vagy 45-ös csatlakozón, illetve a relékimeneteken.

### Leírás:

Az  $f_{LOW}$  alsó határt a frekvenciaváltó normál működési tartományában kell beállítani. Lásd az ábrát a 221-es, *Figyelmeztetés: alacsony áram,  $I_{LOW}$*  paraméter leírásában.

★ = Gyári beállítás. () = A kijelzőn olvasható szöveg [] = A buszos kommunikációra vonatkozó érték

**224 Figyelmeztetés: magas frekvencia,  $f_{HIGH}$**   
**(WARN. HIGH FREQ.)**
**Érték:**

200-as par., *Kimeneti frekvenciatartomány*  
 = 0–120 Hz [0].  
 223-as par.–120 Hz ★ 120,0 Hz

**Funkció:**

Ha a kimeneti frekvencia nagyobb a beprogramozott  $f_{HIGH}$  értéknél, a kijelzőn a FREQUENCY HIGH figyelmeztetés jelenik meg.

A 221–228-as paraméterekhez kapcsolódó figyelmeztetések nem lépnek életbe a start parancs utáni gyorsítás vagy a stop parancs utáni fékezés közben, illetve megállított motor esetén. A készülék akkor jeleníti meg a figyelmeztetéseket, ha a kimeneti frekvencia eléri a választott referenciát. A jelzőkimenetek beállíthatók úgy, hogy figyelmeztető jelzés jelenjen meg a 42-es vagy a 45-ös csatlakozón, illetve a relékimeneteken.

**Leírás:**

Az  $f_{HIGH}$  felső határt a frekvenciaváltó normál működési tartományában kell beállítani. Lásd az ábrát a 221-es, *Figyelmeztetés: alacsony áram*,  $I_{LOW}$  paraméter leírásában.

**225 Figyelmeztetés: Alacsony referencia,  $REF_{LOW}$**   
**(WARN. LOW REF.)**
**Érték:**

-999 999,999 -  $REF_{HIGH}$   
 (226-os par.) ★ -999,999.999

**Funkció:**

Ha a távreferencia értéke kisebb a beprogramozott  $REF_{LOW}$  értéknél, a kijelzőn a REFERENCE LOW figyelmeztetés jelenik meg.

A 221-228-as paraméterekhez kapcsolódó figyelmeztetések nem lépnek életbe a start parancs utáni gyorsítás vagy a stop parancs utáni fékezés közben, illetve megállított motor esetén. A készülék akkor jeleníti meg a figyelmeztetéseket, ha a kimeneti frekvencia eléri a választott referenciát. A jelzőkimenetek beállíthatók úgy, hogy figyelmeztető jelzés jelenjen meg a 42-es vagy 45-ös csatlakozón, vagy a relékimeneteken.

A 226-os, *Figyelmeztetés: Magas referencia*,  $REF_{HIGH}$  és a 225-ös, *Figyelmeztetés: Alacsony referencia*,  $REF_{LOW}$  paraméterek helyi referenciára nem vonatkoznak.

A mértékegység *nyitott hurokban* Hz, míg *zárt hurokban* a 415-ös, *Mértékegység* paraméter határozza meg.

**Leírás:**

A figyelmeztető  $REF_{LOW}$  értéknek a normál működési tartományába kell esnie, ha a 100-as, *Konfiguráció* paraméter értéke *Nyitott hurok* [0]. *Zárt hurok* [1] (100-as paraméter) esetén a  $REF_{LOW}$  értéknek a 204-205-ös paraméterekkel meghatározott referenciatartományon belül kell esnie.

**226 Felső figyelmeztető referencia,  $REF_{HIGH}$**   
**(WARN. HIGH REF.)**
**Érték:**

$REF_{LOW}$  (225-ös par.) - 999 999,999★ 999,999.999

**Funkció:**

Ha az eredő referencia értéke nagyobb a beprogramozott  $REF_{HIGH}$  értéknél, a kijelzőn a REFERENCE HIGH figyelmeztetés jelenik meg. A 221-228-as paraméterekhez kapcsolódó figyelmeztetések nem lépnek életbe a start parancs utáni gyorsítás vagy a stop parancs utáni fékezés közben, illetve megállított motor esetén. A készülék akkor jeleníti meg a figyelmeztetéseket, ha a kimeneti frekvencia eléri az eredő referenciát.

A jelzőkimenetek beállíthatók úgy, hogy figyelmeztető jelzés jelenjen meg a 42-es vagy 45-ös csatlakozón, vagy a relékimeneteken.

A 226-os, *Ref<sub>HIGH</sub> felső figyelmeztető referenciaérték* és a 225-ös, *Ref<sub>LOW</sub> alsó figyelmeztető referenciaérték* paraméterben megadott referenciakorlátok csak akkor aktívak, ha távreferencia van kiválasztva.

A mértékegység *nyitott hurokban* Hz, míg *zárt hurokban* a 415-ös, *Mértékegység* paraméter határozza meg.

**Leírás:**

A  $REF_{HIGH}$  felső figyelmeztető értéknek a frekvenciaváltó normál működési tartományába kell esnie, ha a 100-as, *Konfiguráció* paraméter értéke *Nyílt hurok* [0]. *Zárt hurok* [1] (100-as paraméter) esetén a  $REF_{HIGH}$  értéknek a 204-205-ös paraméterekkel meghatározott referenciatartományon belül kell esnie.

★ = Gyári beállítás. () = A kijelzőn olvasható szöveg [] = A buszos kommunikációra vonatkozó érték

**227 Figyelmeztetés: Alacsony visszacsatolójel, FB<sub>LOW</sub>**
**(WARN LOW FDBK)**
**Érték:**

 -999 999,999 - FB<sub>HIGH</sub>

(228-as par.)

☆ -999.999,999

**Funkció:**

Ha a visszacsatolójel értéke kisebb a beprogramozott FB<sub>LOW</sub> értéknél, a kijelzőn a FEEDBACK LOW figyelmeztetés jelenik meg.

A 221-228-as paraméterekhez kapcsolódó figyelmeztetések nem lépnek életbe a start parancs utáni gyorsítás vagy a stop parancs utáni fékezés közben, illetve megállított motor esetén. A készülék akkor jeleníti meg a figyelmeztetéseket, ha a kimeneti frekvencia eléri a választott referenciát. A jelzőkimenetek beállíthatók úgy, hogy figyelmeztető jelzés jelenjen meg a 42-es vagy 45-ös csatlakozón, vagy a relékimeneteken.

Zárt hurok esetén a visszacsatolójel mértékegységét a 415-ös, Mértékegység paraméter határozza meg.

**Leírás:**

Adja meg a kívánt értéket a visszacsatolójel-tartományon belül (413-as, *Visszacsatolójel minimuma*, FB<sub>MIN</sub> és 414-es, *Visszacsatolójel maximuma*, FB<sub>MAX</sub> paraméterek).

**228 Figyelmeztetés: Magas visszacsatolójel, FB<sub>HIGH</sub>**
**(WARN. HIGH FDBK)**
**Érték:**

 FB<sub>LOW</sub>

(227-es par.) - 999 999,999

☆ 999.999,999

**Funkció:**

Ha a visszacsatolójel értéke nagyobb a beprogramozott FB<sub>HIGH</sub> értéknél, a kijelzőn a FEEDBACK HIGH figyelmeztetés jelenik meg.

A 221-228-as paraméterekhez kapcsolódó figyelmeztetések nem lépnek életbe a start parancs utáni gyorsítás vagy a stop parancs utáni fékezés közben, illetve megállított motor esetén. A készülék akkor jeleníti meg a figyelmeztetéseket, ha a kimeneti frekvencia eléri a választott referenciát.

A jelzőkimenetek beállíthatók úgy, hogy figyelmeztető jelzés jelenjen meg a 42-es vagy 45-ös csatlakozón, vagy a relékimeneteken.

Zárt hurok esetén a visszacsatolójel mértékegységét a 415-ös, Mértékegység paraméter határozza meg.

**Leírás:**

Adja meg a kívánt értéket a visszacsatolójel-tartományon belül (413-as, *Visszacsatolójel minimuma*, FB<sub>MIN</sub> és 414-es, *Visszacsatolójel maximuma*, FB<sub>MAX</sub> paraméterek).

### 229 Kezdeti rámpa

#### (INITIAL RAMP)

##### Érték:

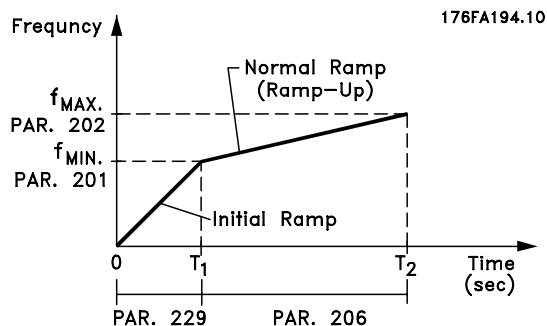
OFF/000,1–360,0 s ☆ OFF

##### Funkció:

A paraméter beállításával a szokásos gyorsítási időtől (206-os paraméter) eltérő rámpával gyorsíthatja fel a motort/berendezést a minimális fordulatszámra (frekvenciára).

##### Leírás:

Például a függőleges tengelyű örvényszivattyúk és más berendezések gyakran nem működhetnek a minimális fordulatszám alatt a szükségesnél hosszabb ideig. Károsodást és nagymértékű elhasználódást okozhat, ha túl sokáig üzemelnek a minimális fordulatszám (frekvencia) alatt. A kezdeti rámpa paraméter beállításával gyorsan felgyorsíthatja a motort és a berendezést a minimális fordulatszámra, innen már a szokásos gyorsítási idő (206-os paraméter) lesz aktív. A kezdeti rámpa értékét 000,1 és 360,0 s közé állíthatja, 0,1 másodperces pontossággal. Ha a paraméter értékét 000,0-ra állítja, a paraméterben OFF (kikapcsolva) jelenik meg, jelezve, hogy a kezdeti rámpa nem aktív, s így a szokásos gyorsítási idő van érvényben.



### ■ Feltöltési mód

A Feltöltési mód segítségével elkerülheti a vízlökéseket, amelyek a csővezetékéből gyorsan távozó levegő miatt keletkeznek (például öntözőrendszerekénél).

Zárt hurkú szabályozás esetén a frekvenciaváltó egy beállítható töltési sebességet, feltöltött nyomáshoz tartozó alapjelet, üzemi nyomáshoz tartozó alapjelet és nyomás-visszacatolójelet használ.

A Feltöltési mód az alábbi feltételek esetén használható:

- a VLT 8000 AQUA frekvenciaváltó **Zárt hurok** üzemmódban van (100-as paraméter),
- a 230-as paraméter értéke **nem 0**,

☆ = Gyári beállítás. () = A kijelzőn olvasható szöveg [] = A buszos kommunikációra vonatkozó érték

- a 420-as paraméter értéke **Normál**.

A start parancs után a Feltöltési mód működése akkor kezdődik el, amikor a frekvenciaváltó eléri a 201-es paraméterben megadott minimális frekvenciát.

A Feltöltött nyomás alapjele (231-es paraméter) tulajdonképpen az alapjel korlátja. A minimális fordulatszám elérése és a nyomás-visszacatolójel ellenőrzése után a frekvenciaváltó gyorsítani kezdi a motort a Feltöltött nyomás alapjele eléréséig, a 230-as paraméter (Töltési sebesség) szerint.

A 230-as, Töltési sebesség paraméter mértékegysége egység/másodperc, ahol az egység a 415-es paraméterben megadott mértékegység.

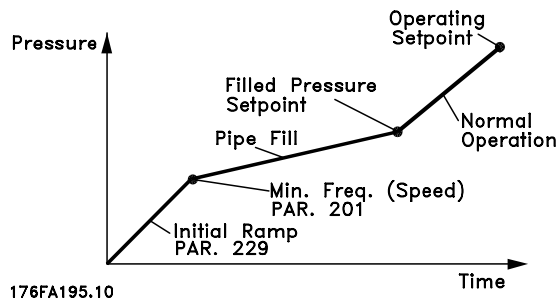
Amikor a nyomás-visszacatolójel megegyezik a Feltöltött nyomás alapjellel, a szabályozás áttér az üzemi alapjelre (418-as, Alapjel 1 vagy 419-es, Alapjel 2 paraméter), és a normál „zárt hurkú” üzemmódban működik tovább.

A 231-es, Feltöltött nyomás alapjele paraméter értékét a következőképpen határozhatja meg:

1. A kezelőegység DISPLAY MODE gombjával jelenítse meg a **Visszacatolójel 1** értékét. **Fontos!** Ellenőrizze, hogy a lépés előtt kiválasztotta-e a megfelelő mértékegységet a 415-ös paraméterben.
2. A VLT 8000 AQUA készülék **Kézi** üzemmódjában a fordulatszám lassú növelésével töltse fel a csővezetékét olyan óvatosan, hogy közben ne jöjjön létre vízlökés.
3. A csővezeték végéről valaki tájékoztassa, hogy mikor telt meg a csővezeték.
4. Ebben a pillanatban állítsa meg a motort, és olvassa le a nyomás-visszacatolójel értékét (még a motor elindítása előtt állítsa be, hogy a kijelzőn a visszacatolójel legyen olvasható).
5. A 4-es lépésben leolvasott visszacatolójel-értéket állítsa be a 231-es, Feltöltött nyomás alapjele paraméterben.

A 230-as, Töltési sebesség paraméter értékét a rendszermérnök megfelelő számításokkal vagy tapasztalat útján határozhatja meg. A helyes érték kísérletekkel is kideríthető, ha több feltöltési folyamatot hajt végre a paraméter különböző értékei mellett, és megfigyeli, melyik az a leggyorsabb sebesség, ahol még nem alakul ki vízlökés.

A **Feltöltési mód** a motor megállításkor is hasznos, mert megakadályozza a nyomás és az áramlás hirtelen változását, amelyek ugyancsak vízlökést eredményezhetnek.



### 230 Töltési sebesség

#### (FILL RATE)

##### Érték:

OFF/000000,001–999999,999 (egység/s) - ☆ OFF

##### Funkció:

Meghatározza a csővezeték feltöltésének sebességét.

##### Leírás:

A paraméter mértékegysége egység/másodperc. Az egységet a 415-ös paraméterben lehet beállítani. Lehet például bar, MPa, PSI stb. Ha a bart választja a 415-ös paraméterben, a 230-as paraméterben megadott érték mértékegysége bar/s lesz. A paramétert 0,001 egység pontossággal lehet beállítani.

### 231 Feltöltési alapjel

#### (FILLED SETPOINT)

##### Érték:

413-as par. - 205-ös par. ☆ 413-as par.

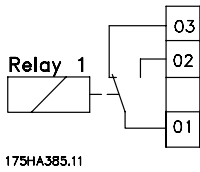
##### Funkció:

Az ebben a paraméterben megadott érték megfelel a nyomásérzékelőben feltöltött cső esetén jelenlévő nyomásnak.

##### Leírás:

A mértékegység megfelel a 415-ös paraméter beállításának. A paraméter minimális értéke  $F_{b_{min}}$  (413-as par.). Maximális értéke  $F_{b_{max}}$  (205-ös par.). Az alapjel 0,01-es lépésekben módosítható.

### ■ Bemenetek és kimenetek, 300–328

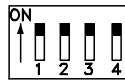
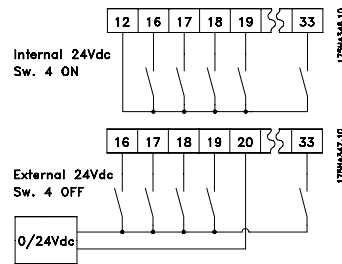


Ebben a paramétercsoportban a frekvenciaváltó kimeneti és bemeneti csatlakozóihoz kapcsolódó funkciók találhatók. A digitális bemenetek (16, 17, 18, 19, 27, 29, 32 és 33-as csatlakozók) programozására a 300–307-es paraméterek szolgálnak.

Az alábbi táblázat a bemenetek programozási lehetőségeit mutatja be. A digitális bemenetek 0 vagy 24 V-os egyenfeszültségű jelet fogadnak. Az 5 V DC alatti jel a logikai „0”, míg a 10 V DC feletti jel a logikai „1”.

A digitális bemenetek csatlakozói köthetők a belső 24 V DC tápra, de külső 24 V DC tápegységet is csatlakoztathat.

A következő oszlopban lévő ábrák két összeállítást mutatnak, a fenti a belső tápot, míg a másik külső táplálást használnak.



A vezérlőkártya 4-es DIP-kapcsolójával

választható le a belső 24 V DC táp földpotenciálja a külső 24 V DC táp földpotenciáljáról. Lásd:

*Elektromos üzembe helyezés.*

Ne feledje, hogy a 4-es kapcsoló kikapcsolt (OFF) állásában a külső 24 V DC táp galvanikusan le van választva a frekvenciaváltóról.

Digitális bemenetek	Csatlakozószám:	16	17	18	19	27	29	32	33
	Paraméterszám:	300	301	302	303	304	305	306	307
Érték:									
Kikapcsolva	(NO OPERATION)	[0]	[0]	[0]	[0]		[0]	[0]★	[0]★
Hibatörlés	(RESET)	[1]★	[1]				[1]	[1]	[1]
Szabaddonfutás-inverz	(COAST INVERSE)						[0]▼		
Hibatörlés és szabaddonfutás-inverz	(RESET & COAST INVERS)					[1]			
Start	(START)			[1]★					
Irányváltás	(REVERSE)				[1]★				
Irányváltás és start	(START INVERSE)				[2]				
DC-fék, inverz	(DC BRAKE INVERSE)				[3]	[2]			
Biztonsági retesz	(SAFETY INTERLOCK)					[3]★			
Referenciabefagyasztás	(FREEZE REFERENCE)	[2]	[2]★				[2]	[2]	[2]
Kimenetbefagyasztás	(FREEZE OUTPUT)	[3]	[3]				[3]	[3]	[3]
Setup választása, lsb	(SETUP SELECT LSB)	[4]					[4]	[4]	
Setup választása, msb	(SETUP SELECT MSB)		[4]				[5]		[4]
Belső referencia engedélyezve	(PRESET REF. ON)	[5]	[5]				[6]	[5]	[5]
Belső referencia, lsb	(PRESET REF. LSB)	[6]					[7]	[6]	
Belső referencia, msb	(PRESET REF. MSB)		[6]				[8]		[6]
Fordulatszám-csökkentés	(SPEED DOWN)		[7]				[9]		[7]
Fordulatszám-növelés	(SPEED UP)	[7]					[10]	[7]	
Startengedélyezés	(RUN PERMISSIVE)	[8]	[8]				[11]	[8]	[8]
Jog	(JOG)	[9]	[9]				[12]★	[9]	[9]
Programozás letiltva	(PROGRAMMING LOCK)	[10]	[10]				[13]	[10]	[10]
Impulzusreferencia	(PULSE REFERENCE)		[11]				[14]		
Impulzus-visszacsatolójel	(PULSE FEEDBACK)								[11]
Kézi start	(HAND START)	[11]	[12]				[15]	[11]	[12]
Auto start	(AUTO START)	[12]	[13]				[16]	[12]	[13]
Impulzusstart	(LATCHED START)			[2]					
Leállítás	(OFF STOP)						[17]	[13]	[14]
Stop, inverz	(STOP INVERSE)						[19]	[14]	[15]

▼) Globális alapértelmezett beállítás

#### Funkció:

A 300-307-es, *Digitális bemenetek* paraméterekkel választhat a digitális bemenetekhez (16-33-as

csatlakozók) tartozó különböző funkciók közül. A beállítható funkciókat az előző oldalon lévő táblázatban találhatja meg.

★ = Gyári beállítás. () = A kijelzőn olvasható szöveg [] = A buszos kommunikációra vonatkozó érték



### Leírás:

**Kikapcsolva:** a bemenetre érkező vezérlőjelnek nincs hatása.

**Hibatörlés:** vészjelzés után törli a frekvenciaváltó hibáit; nem minden hiba törölhető a készülék feszültségmentesítésével (zárt hiba). Lásd a *Figyelmeztetések és vészjelzések* táblázatát. A hibatörlés a vezérlőjel felfutó élénél történik.

**Szabaddonfutás-inverz:** a frekvenciaváltó azonnal „elengedi” a motort - lekapcsolja a kimeneti tranzisztorokat, így megszűnik a motor táplálása, és az szabaddonfutással leáll. Ezt az üzemmódot logikai „0” aktiválja.

**Hibatörlés és szabaddonfutás-inverz:** a frekvenciaváltó „elengedi” a motort, és hibatörlést végez. A szabaddonfutást és a hibatörlést logikai „0” jel aktiválja. A hibatörlés a vezérlőjel lefutó élénél történik.

**DC-fék, inverz:** a frekvenciaváltó leállítja a motort, egy időre egyenáram alá helyezve azt. Lásd a 114-116-os, *DC-fék* paramétereket. Ez a funkció csak akkor működik, ha a 114-es, *DC-fék árama* és a 115-ös, *DC-fék ideje* paraméterek értéke nem 0. A DC-fékezést logikai „0” indítja el. Lásd: *DC-fék*.

**Biztonsági retesz:** feladata megegyezik a *Szabaddonfutás-inverz* funkcióéval, *Biztonsági retesz* esetén azonban az EXTERNAL FAULT (külső hiba) üzenet jelenik meg a kijelzőn, ha a 27-es csatlakozón logikai „0” van. A vészjelzés a 42/45-ös digitális kimeneteken, valamint az 1/2-es relékimeneteken is kijelvezhető, ha beállításuk *Biztonsági retesz*. A vészjelzés az [OFF/STOP] (KI/STOP) gombbal vagy digitális bemenettel törölhető.

**Start:** kétállapotú bemenet, start és stop parancshoz. Logic "1" = start, logic "0" = stop.

**Irányváltás:** a motortengely forgásirányváltására szolgáló bemenet. Logikai „0” jelre nem történik irányváltás, a logikai „1” irányváltást eredményez. Az irányváltó jel csak a forgásirányt váltja, start parancsot nem ad ki, tehát csak start paranccsal együtt érvényesül. *Zárt hurokban* nem lehet forgásirányt váltani!

**Start irányváltással:** a bemenetre adott vezérlőjellel egyszerre adható start/stop és irányváltás parancs. A 18-as bemenetre start parancs egyidejűleg nem adható. *Zárt hurokban* nem lehet forgásirányt váltani.

**Referenciabefagyasztás:** a referencia pillanatnyi értékének rögzítése, amely ez után csak a *Gyorsítás* és a *Lassítás* segítségével módosítható. A befagyasztott referenciát a frekvenciaváltó stop parancs után és hálózatkimaradás esetén is tárolja.

**Kimeneti frekvencia befagyasztása:** a kimeneti frekvencia pillanatnyi értékének rögzítése (Hz-ben), amely ez után csak a *Gyorsítás* és a *Lassítás* segítségével módosítható.



### Figyelem!

Ha a *Kimenet befagyasztása* aktív, a frekvenciaváltó nem állítható le a 18-as csatlakozón keresztül. Csak úgy lehet leállítani, ha a 19-es vagy 27-es bemenet *DC-fék, inverz* funkcióra van programozva.

**Setup választása, Isb és Setup választása, msb:** két digitális bemenettel négy setup közül lehet választani. A 002-es, *Aktív setup* paramétert ehhez *Multisetup* [5] értékűre kell állítani.

	Setup, msb	Setup, Isb
1. setup	0	0
2. setup	0	1
3. setup	1	0
4. setup	1	1

**Belső referencia engedélyezve:** digitális bemenettel lehet választani a külső és belső referencia között, ha a 210-es, *Referencia típusa* paraméterben a *Külső/belső* [2] értéket választotta. Ha a bemenetre vezérlőjel jut (logikai „1”), a négy közül kiválasztott belső referencia érvényes, míg vezérlőjel-szakadáskor (logikai „0”) a külső referencia, a következő oldalon látható táblázat szerint.

**Belső referencia, Isb és Belső referencia, msb:** két bemenet segítségével négy belső referencia közül lehet választani, az alábbi táblázat szerint.

	Belső referencia, msb	Belső referencia, Isb
1-es belső ref.	0	0
2-es belső ref.	0	1
3-as belső ref.	1	0
4-es belső ref.	1	1

A **Gyorsítás** és a **Lassítás** paranccsal digitálisan szabályozható a fordulatszám. E funkciók csak akkor működnek, ha a *Referencia befagyasztása* vagy a *Kimenet befagyasztása* ki lett választva. Amíg a *Gyorsítás* funkcióhoz választott bemenetre vezérlőjelet adunk (logikai „1”), a referencia vagy

a kimeneti frekvencia a 206-os, *Gyorsítási idő* paraméter értéke szerint növekszik.

Ha pedig a *Lassítás* bemenetre adunk vezérlőjelet, a referencia vagy a kimeneti frekvencia a 207-es, *Fékezési idő* paraméter értéke szerint csökken.

Ha impulzusokkal vezérli a bemeneteket, egy impulzus (min. 3 ms hosszú logikai „1” értékű impulzus + min. 3 ms szünet) 0,1%-os referencia- vagy 0,1 Hz-es kimenetifrekvencia-változást eredményez.

Példa:

	Csatlakozó (16)	Csatlakozó (17)	Referencia- befagy./ Kimenet- befagyasztás
Nincs ford.sz.- váltás	0	0	1
Fordulatszá- m-csökkentés	0	1	1
Fordulatszá- m-növelés	1	0	1
Fordulatszá- m-csökkentés	1	1	1

A kezelőegységgel befagyasztott fordulatszám-referencia még a frekvenciaváltó leállítás után is megváltoztatható. A befagyasztott referenciát a frekvenciaváltó hálózatkimaradás esetén is tárolja.

**Startengedélyezés:** a start parancsok elfogadásához aktív vezérlőjel szükséges azon a csatlakozón is, amelyet startengedélyezésre állított be. A *Startengedélyezés* logikai „ÉS” kapcsolatban áll a Start parancssal (18-as digitális bemenet, 302-es paraméter), vagyis az induláshoz mindkét feltételnek teljesülnie kell. Ha több bemenet is startengedélyezésre programozott be, az indításhoz elég, ha csak az egyik bemeneten teljesül ennek feltétele (logikai „1”).

**Jog:** vezérlőjel hatására a frekvenciaváltó felülírja a kimeneti frekvenciát a jog frekvenciára (209-es, *Jog frekvencia* paraméter), és egyben start parancsot is ad. Helyi referencia esetén a frekvenciaváltó mindig Nyitott hurok [0] módban működik, függetlenül a 100-as, *Konfiguráció* paraméter beállításától. A jog parancs nem érvényes, ha a 27-es bemeneten stop parancs érkezett.

**Programozás letiltása:** letilthatja a kezelőegységgel történő programmodosítást (pl. kulcsos

kapcsolóval). A buszon keresztül történő programozást nem lehet letiltani.

**Impulzusreferencia:** akkor válassza, ha a referencia egy változó frekvenciájú impulzussorozat. 0 Hz tartozik a minimális referenciához (204-es, *Ref<sub>MIN</sub> minimális referencia* paraméter). A 327-es, *Impulzusreferencia, max. frekvencia* paraméterrel állíthatja be a 205-ös, *Ref<sub>MAX</sub> maximális referencia* paraméterhez tartozó frekvenciát.

**Impulzus-visszacsatolójel:** akkor válassza, ha a visszacsatolójel egy változó frekvenciájú impulzussorozat.

Az impulzus-visszacsatolójel maximális frekvenciáját a 328-as, *Impulzus-visszacsatolójel max. frekvenciája* paraméterben kell megadni.

**Kézi start:** a frekvenciaváltó kézi és auto üzemmódja között a kezelőegység gombjaival vagy digitális bemenetekkel is választhat (pl. külső kézi/ki vagy kézi/automata kapcsolóval). A bemenetre kapcsolt vezérlőjellel (logikai „1”) a frekvenciaváltó kézi üzemmódban indítja a motort. Vezérlőjel-szakadással (logikai „0”) a motor leáll, a frekvenciaváltó OFF/STOP üzemmódba kerül mindaddig, amíg újabb *kézi- vagy auto start parancs* nem érkezik. Lásd még a *Helyi vezérlés* szakaszt is.



### Figyelem!

A digitális bemeneteken érkező Kézi és Auto jel prioritása nagyobb, mint a [HAND START]-[AUTO START] vezérlőgomboké.

**Auto start:** a frekvenciaváltó kézi és auto üzemmódja között a kezelőegység gombjaival vagy digitális bemenetekkel is választhat (pl. külső auto/ki vagy kézi/automata kapcsolóval). A bemenetre kapcsolt vezérlőjellel (logikai „1”) a frekvenciaváltó auto üzemmódba kerül, és engedélyezi a külső startparancsot (a digitális bemenetekről vagy a soros kommunikációs portról). Ha a frekvenciaváltó egyidejűleg *Kézi start* és *Auto start* parancsot is kap, akkor az *Auto start* parancsnak van prioritása. Ha az *Auto start* és a *Kézi start* vezérlőjelek egyike sem aktív, a motor leáll, és a frekvenciaváltó OFF/STOP üzemmódba kerül. Lásd még a *Helyi vezérlés* szakaszt is.

**Impulzusstart:** a bemenetre kapcsolt (min. 3 ms hosszú) impulzus elindítja a motort, hacsak nincs aktív stop parancs. A motor a *Stop, inverz* parancs kiadásával állítható le.

★ = Gyári beállítás. () = A kijelzőn olvasható szöveg [] = A buszos kommunikációra vonatkozó érték

**Leállítás:** a csatlakoztatott motor leállítására szolgál. Ezt a választott rámpa (206-os és 207-es par.) is befolyásolja.

**Stop, inverz:** a csatlakozóra adott feszültség megszakításával aktiválható. Ha tehát a csatlakozó nem kap feszültséget, a motor nem működik. A leállítást a választott rámpa (206-os és 207-es par.) is befolyásolja.



Egyik fent említett megállítási parancsot (startletiltást) sem lehet javításkor megszakítókapcsolóként használni. Ilyen esetben kapcsolja le a frekvenciaváltót a hálózatról.

### ■ Analóg bemenetek

A referencia- és visszacsatolójelek fogadásához két analóg feszültségbemenet (53-as és 54-es csatlakozók), valamint egy analóg árambemenet (60-as csatlakozó) is rendelkezésre áll. Az 53-as vagy az 54-es feszültségbemenetre termisztor is csatlakoztatható. A két analóg feszültségbemenet 0–10 V DC tartományban, az árambemenet 0–20 mA tartományban vezérelhető.

Az alábbi táblázat az analóg bemenetek programozási lehetőségeit mutatja be. A 317-es, *Vezérlőjel-szakadás, idő* és a 318-as, *Működés vezérlőjel-szakadás*kor paraméterrel az összes analóg bemenet vezérlőjel-szakadása esetére megadhatja a teendőket. Amennyiben valamelyik analóg bemenethez kapcsolt referencia- vagy visszacsatolójel értéke a skála minimumának 50%-a alá csökken, akkor a beállított idő letelte után aktiválódik a 318-as, *Működés vezérlőjel-szakadás*kor paraméterben megadott funkció.

Analóg bemenetek	csatlakozószám:	53 (feszültség)	54 (feszültség)	60 (áram)
	paraméterszám:	308	311	314
<b>Érték:</b>				
Kikapcsolva	(NO OPERATION)	[0]	[0]★	[0]
Referencia	(REFERENCE)	[1]★	[1]	[1] ★
Visszacsatolójel	(FEEDBACK)	[2]	[2]	[2]
Termisztorbemenet	(THERMISTOR)	[3]	[3]	

#### 308 53-as analóg bemenet (feszültség)

##### (AI [V] 53 FUNCT.)

##### Funkció:

Ezzel a paraméterrel választhatja ki az 53-as analóg feszültségbemenet funkcióját.

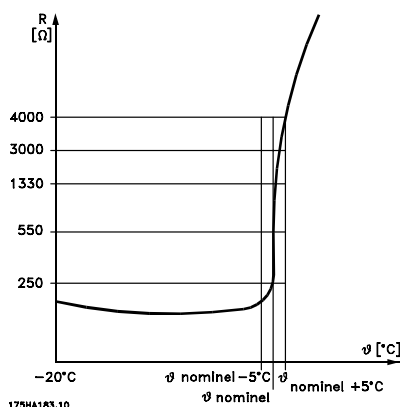
##### Leírás:

**Kikapcsolva:** a bemenetre érkező analóg vezérlőjelnek nincs hatása.

**Referencia:** a referencia értéke analóg referenciajellel változtatható. Amennyiben több bemenethez is kapcsol referenciajelet, azok összeadódnak.

**Visszacsatolójel:** az érzékelő visszacsatolójelenek fogadásához választhat a feszültségbemenetek (53/54-es) és az árambemenet (60-as) között. Ha egyszerre két visszacsatolójelre van szükség (zónás szabályozás esetén), azokat csak a feszültségbemenetekre lehet kötni (53-as és 54-es csatlakozó). Lásd: *Visszacsatolójelek kezelése*.

**Termisztorbemenet:** a frekvenciaváltó felügyeli a motortekercselésbe épített termisztor ellenállását, hogy a motort túlmelegedés esetén leállíthassa. Ha az ellenállás meghaladja a 3 kohm-ot, a védelem megszólal. Ha a motorban hőmérsékletkapcsoló van, azt is erre a bemenetre kell kapcsolni. Párhuzamosan kapcsolt motoroknál a termisztorokat sorba kell kapcsolni (összellenállás < 3 kohm). A 117-es, *Motor hővédelme* paramétert a *Termisztor / figyelmeztetés* [1] vagy a *Termisztor / leállítás* [2] értékre kell programozni, és a termisztort az egyik feszültségbemenet (53-as vagy 54-es) és a 10 V-os belső táp (50-es csatlakozó) közé kell kötni.



Az 53/54-es csatlakozókra kapcsolt motortermisztort kettős szigeteléssel kell ellátni a PELV-előírások teljesítéséhez.

★ = Gyári beállítás. () = A kijelzőn olvasható szöveg [] = A buszos kommunikációra vonatkozó érték

**309 53-as bemenet, skálaminimum****(AI 53 SCALE LOW)****Érték:**

0,0 - 10,0 V ☆ 0,0 V

**Funkció:**

Ezzel a paraméterrel a minimális referenciához vagy visszacsatolójelhez tartozó feszültségérték állítható be (204-es, *Minimális referencia, Ref<sub>MIN</sub>* és 413-as, *Visszacsatolójel minimuma, FB<sub>MIN</sub>* paraméter). Lásd: *Referencia kezelése* vagy *Visszacsatolójelek kezelése*.

**Leírás:**

Adja meg a kívánt feszültségértéket. A pontosság érdekében egyszerűen kompenzálhatja a hosszú jelvezetéken bekövetkező feszültségesést is. Ha érzékelni szeretné a vezérlőjel-szakadást (317-es, *Vezérlőjel-szakadás, idő* és 318-as, *Működés vezérlőjel-szakadáskor* paraméter), 1 V-nál nagyobb értéket állítson itt be.

**310 53-as bemenet, skálamaximum****(AI 53 SCALE HIGH)****Érték:**

0,0 - 10,0 V ☆ 10,0 V

**Funkció:**

Ezzel a paraméterrel a maximális referenciához vagy visszacsatolójelhez tartozó feszültségérték állítható be (205-ös, *Maximális referencia, Ref<sub>MAX</sub>* és 414-es, *Visszacsatolójel maximuma, FB<sub>MAX</sub>* paraméter). Lásd: *Referencia kezelése* vagy *Visszacsatolójelek kezelése*.

**Leírás:**

Adja meg a kívánt feszültségértéket. A pontosság érdekében egyszerűen kompenzálhatja a hosszú jelvezetéken bekövetkező feszültségesést is.

**311 54-es analóg bemenet (feszültség)****(AI [V] 54 FUNCT.)****Érték:**

Lásd a 308-as paraméter leírását. ☆ Kikapcsolva

**Funkció:**

Ezzel a paraméterrel választhatja ki az 54-es analóg feszültségbemenet funkcióját. A bemeneti jeltartomány a 312-es, *54-es bemenet, skálaminimum* és a 313-as, *54-es bemenet, skálamaximum* paraméterrel skálázható.

**Leírás:**

Lásd a 308-as paraméter leírását.

A pontosság érdekében egyszerűen kompenzálhatja a hosszú jelvezetéken bekövetkező feszültségesést is.

**312 54-es bemenet, skálaminimum****(AI 54 SCALE LOW)****Érték:**

0,0 - 10,0 V ☆ 0,0 V

**Funkció:**

Ezzel a paraméterrel a minimális referenciához vagy visszacsatolójelhez tartozó feszültségérték állítható be (204-es, *Minimális referencia, Ref<sub>MIN</sub>* és 413-as, *Visszacsatolójel minimuma, FB<sub>MIN</sub>* paraméter). Lásd: *Referencia kezelése* vagy *Visszacsatolójelek kezelése*.

**Leírás:**

Adja meg a kívánt feszültségértéket. A pontosság érdekében egyszerűen kompenzálhatja a hosszú jelvezetéken bekövetkező feszültségesést is. Ha érzékelni szeretné a vezérlőjel-szakadást (317-es, *Vezérlőjel-szakadás, idő* és 318-as, *Működés vezérlőjel-szakadáskor* paraméter), 1 V-nál nagyobb értéket állítson itt be.

**313 54-es bemenet, skálamaximum****(AI 54 SCALE HIGH)****Érték:**

0,0–10,0 V ☆ 10,0 V

**Funkció:**

Ezzel a paraméterrel a maximális referenciához vagy visszacsatolójelhez tartozó feszültségérték állítható be (205-ös, *Maximális referencia, Ref<sub>MAX</sub>* és 414-es, *Visszacsatolójel maximuma, FB<sub>MAX</sub>* paraméter). Lásd: *Referencia kezelése* vagy *Visszacsatolójelek kezelése*.

**Leírás:**

Adja meg a kívánt feszültségértéket. A pontosság érdekében egyszerűen kompenzálhatja a hosszú jelvezetéken bekövetkező feszültségesést is.

### 314 60-as analóg bemenet (áram)

(AI [MA] 60 FUNCT.)

#### Érték:

Lásd a 308-as paraméter leírását. ★ Referencia

#### Funkció:

Ezzel a paraméterrel választhatja ki a 60-as analóg árambemenet funkcióját. A bemeneti jeltartomány a 315-ös, *60-as bemenet, skálaminimum* és a 316-os, *60-as bemenet, skálamaximum* paraméterrel skálázható.

### 315 60-as bemenet, skálaminimum

(AI 60 SCALE LOW)

#### Érték:

0,0 - 20,0 mA ★ 4,0 mA

#### Funkció:

Ezzel a paraméterrel a minimális referenciához vagy visszacsatolójelhez tartozó áramérték állítható be (204-es, *Minimális referencia, Ref<sub>MIN</sub>* és 413-as, *Visszacsatolójel minimuma, FB<sub>MIN</sub>* paraméter). Lásd: *Referencia kezelése* vagy *Visszacsatolójelek kezelése*.

#### Leírás:

Adja meg a kívánt áramértéket.  
Ha érzékelné szeretné a vezérlőjel-szakadást (317-es, *Vezérlőjel-szakadás, idő* és 318-as, *Működés vezérlőjel-szakadáskor* paraméter), 2 mA-nál nagyobb értéket állítson itt be.

### 316 60-as bemenet, skálamaximum

(AI 60 SCALE HIGH)

#### Érték:

0,0 - 20,0 mA ★ 20,0 mA

#### Funkció:

Ezzel a paraméterrel a maximális referenciához vagy visszacsatolójelhez tartozó áramérték állítható be (205-ös, *Maximális referencia, Ref<sub>MAX</sub>* paraméter). Lásd: *Referencia kezelése* vagy *Visszacsatolójelek kezelése*.

#### Leírás:

Adja meg a kívánt áramértéket.

### 317 Időkorlát

(LIVE ZERO TIME)

#### Érték:

1-99 s ★ 10 s

#### Funkció:

Ha a referencia- vagy a visszacsatolójel értéke az 53-as, 54-es vagy 60-as analóg bemeneten az itt beállítottnál hosszabb ideig kisebb a skála minimumának 50%-ánál, a frekvenciaváltó a 318-as, *Működés vezérlőjel-szakadáskor* paraméterben választott feladatot végzi.

Ez a funkció csak abban az esetben lesz aktív, ha a 309-es vagy 312-es, *53-as vagy 54-es csatlakozó skálaminimuma* paraméterben 1 V-ot meghaladó érték van beállítva, vagy ha a 315-ös, *60-as csatlakozó skálaminimuma* paraméter értéke nagyobb, mint 2 mA.

#### Leírás:

Adja meg a kívánt időtartamot.

### 318 Működés vezérlőjel-szakadáskor

(LIVE ZERO FUNCT.)

#### Érték:

★ Kikapcsolva (NO FUNCTION)	[0]
Kimeneti frekvencia befagyasztása (FREEZE OUTPUT FREQ.)	[1]
Stop (STOP)	[2]
Jog (JOG FREQUENCY)	[3]
Max. kimeneti frekvencia (MAX FREQUENCY)	[4]
Stop és leállítás (STOP AND TRIP)	[5]

#### Funkció:

Ezzel a paraméterrel választhatja ki, hogy mi történjen vezérlőjel-szakadáskor a beállított idő leteltével (lásd: 317-es, *Vezérlőjel-szakadás, idő* paraméter).

Ha a vezérlőjel-szakadással együtt a buszon is időtűllépés következik be (lásd 556-os, *Működés busz időtűllépésekor* paraméter), a készülék a 318-as paraméterben választott feladatot indítja.

#### Leírás:

Vezérlőjel-szakadáskor:

- a kimeneti frekvencia a pillanatnyi értéken befagyasztható [1]
- a motor stop paranccsal megállítható [2]
- a kimeneti frekvencia a jog frekvenciára változtatható [3]
- a kimeneti frekvencia a legnagyobb megengedett értékre változtatható [4]

- a motor stop paranccsal megállítható és leállítás történhet [5].

**■ Analóg/digitális kimenetek**

A két analóg/digitális kimenet (42-es és 45-ös csatlakozó) beprogramozható az állapot vagy értékek - például  $0-f_{MAX}$  - jelzésére.

A frekvenciaváltó digitális kimenete az adott állapotot 0 vagy 24 V-os egyenfeszültséggel jelzi. Az analóg kimenetek az üzemi értékeket (frekvencia, áram, teljesítmény stb.) jelezhetik, a kimeneti jel háromféle lehet: 0-20 mA, 4-20 mA vagy 0-32 000 impulzus

(a 322-es, 45-ös kimenet, impulzuskálázás paraméter megadott értékétől függően). Ha a kimenetet feszültségkimenetként (0-10 V) használja, kössön egy 470  $\Omega$ -os (max. 500  $\Omega$ -os) lehúzó-ellenállást a 39-es csatlakozóra (az analóg/digitális kimenetek földpontja). Ha a kimenetet áramkimenetként használja, a csatlakoztatott berendezések eredő impedanciája nem haladhatja meg az 500  $\Omega$ -ot.

Kimenetek	csatlakozószám:	42	45
	paraméterszám:	319	321
<b>Érték:</b>			
Kikapcsolva (NO FUNCTION)		[0]	[0]
Frekvenciaváltó üzemműködés (READY)		[1]	[1]
Készletléti állapot (ENABLED & NO WARNING)		[2]	[2]
Motor jár (RUNNING)		[3]	[3]
Fordulatszám = referencia (RUNNING AT REFERENCE)		[4]	[4]
Motor jár, nincs figyelmeztetés (RUNNING NO WARNING)		[5]	[5]
Helyi referencia aktív (DRIVE IN LOCAL REF.)		[6]	[6]
Külső referencia aktív (DRIVE IN REMOTE REF.)		[7]	[7]
Vészjelzés (ALARM)		[8]	[8]
Vészjelzés vagy figyelmeztetés (ALARM OR WARNING)		[9]	[9]
Nincs vészjelzés (NO ALARM)		[10]	[10]
Áramkorlát (CURRENT LIMIT)		[11]	[11]
Biztonsági retesz (SAFETY INTERLOCK)		[12]	[12]
Start parancs (START SIGNAL APPLIED)		[13]	[13]
Irányváltás (REVERSE OPERATION)		[14]	[14]
Túlmelegedés (THERMAL WARNING)		[15]	[15]
Kézi vezérlés (DRIVE IN HAND MODE)		[16]	[16]
Távvezérlés (DRIVE IN AUTO MODE)		[17]	[17]
Altatás (SLEEP MODE)		[18]	[18]
Kimeneti frekvencia kisebb az alsó figyelmeztetési korlátnál ( $f_{LOW}$ , 223-as par.) ( $F OUT < F LOW$ )		[19]	[19]
Kimeneti frekvencia nagyobb a felső figyelmeztetési korlátnál ( $f_{HIGH}$ , 224-es par.) ( $F OUT > F HIGH$ )		[20]	[20]
Frekvenciatartományon kívül (FREQ. RANGE WARN.)		[21]	[21]
Kimeneti áram kisebb az alsó figyelmeztetési korlátnál ( $I_{LOW}$ , 221-es par.) ( $I OUT < I LOW$ )		[22]	[22]
Kimeneti áram nagyobb a felső figyelmeztetési korlátnál ( $I_{HIGH}$ , 222-es par.) ( $I OUT > I HIGH$ )		[23]	[23]
Áramtartományon kívül (CURRENT RANGE WARN)		[24]	[24]
Visszacsatolójel-tartományon kívül (FEEDBACK RANGE WARN.)		[25]	[25]
Referenciatartományon kívül (REFERENCE RANGE WARN)		[26]	[26]
Relé 123 (RELAY 123)		[27]	[27]
Hálózati kiegyensúlyozatlanság (MAINS IMBALANCE)		[28]	[28]
Kimeneti frekvencia, $0-f_{MAX}$ 0-20 mA (OUT. FREQ. 0-20 mA)		[29]	[29]
Kimeneti frekvencia, $0-f_{MAX}$ 4-20 mA (OUT. FREQ. 4-20 mA)		[30]	★[30]
Kimeneti frekvencia (impulzussorozat), $0-f_{MAX}$ 0-32 000 imp. (OUT. FREQ. PULSE)		[31]	[31]
Külső referencia, $Ref_{MIN}-Ref_{MAX}$ 0-20 mA (EXT. REF. 0-20 mA)		[32]	[32]
Külső referencia, $Ref_{MIN}-Ref_{MAX}$ 4-20 mA (EXTERNAL REF. 4-20 mA)		[33]	[33]
Külső referencia (impulzussorozat), $Ref_{MIN}-Ref_{MAX}$ 0-32 000 imp. (EXTERNAL REF. PULSE)		[34]	[34]
Visszacsatolójel, $FB_{MIN}-FB_{MAX}$ 0-20 mA (FEEDBACK 0-20 mA)		[35]	[35]
Visszacsatolójel, $FB_{MIN}-FB_{MAX}$ 4-20 mA (FEEDBACK 4-20 mA)		[36]	[36]
Visszacsatolójel (impulzussorozat), $FB_{MIN}-FB_{MAX}$ 0-32 000 imp. (FEEDBACK PULSE)		[37]	[37]
Kimeneti áram, $0-I_{MAX}$ 0-20 mA (MOTOR CUR. 0-20 mA)		[38]	[38]
Kimeneti áram, $0-I_{MAX}$ 4-20 mA (MOTOR CUR. 4-20 mA)		★[39]	[39]
Kimeneti áram (impulzussorozat), $0-I_{MAX}$ 0-32 000 imp. (MOTOR CUR. PULSE)		[40]	[40]
Kimeneti teljesítmény, $0-P_{NOM}$ 0-20 mA (MOTOR POWER 0-20 mA)		[41]	[41]
Kimeneti teljesítmény, $0-P_{NOM}$ 4-20 mA (MOTOR POWER 4-20 mA)		[42]	[42]
Kimeneti teljesítmény (impulzussorozat), $0-P_{NOM}$ 0-32 000 imp. (MOTOR POWER PULSE)		[43]	[43]
Buszvezérlés, 0,0-100,0% 0-20 mA (BUS CONTROL 0-20 MA)		[44]	[44]
Buszvezérlés, 0,0-100,0% 4-20 mA (BUS CONTROL 4-20 MA)		[45]	[45]
Buszvezérlés (impulzussorozat), 0,0-100,0% 0-32 000 impulzus (BUS CONTROL PULS)		[46]	[46]
Motorváltozás (MOTOR ALTERATION)		[50]	[50]

★ = Gyári beállítás. () = A kijelzőn olvasható szöveg [] = A buszos kommunikációra vonatkozó érték



**Funkció:**

Ez a kimenet digitális és analóg kimenetként is működhet. Digitális kimenet esetén ([0]-[59] adatértékek) 0/24 V-os DC-jel, analóg kimenet esetén pedig 0-20 mA-es jel, 4-20 mA-es jel vagy 0-32 000 impulzusból álló impulzussorozat jelenik meg.

**Leírás:**

**Kikapcsolva.** Akkor választjuk, ha azt szeretnénk, hogy a frekvenciaváltó ne reagáljon a jelekre.

**Frekvenciaváltó üzembesz.** A frekvenciaváltó üzembesz állapotban van, a vezérlőkártya kap tápfeszültséget.

**Készletléti állapot.** A frekvenciaváltó üzembesz állapotban van, de nem kapott start parancsot. Nincs figyelmeztetés.

**Motor jár.** A frekvenciaváltó start parancsot kapott.

**Fordulatszám = referencia.** A motor fordulatszáma a referenciának megfelelő.

**Motor jár, nincs figyelmeztetés.** A frekvenciaváltó start parancsot kapott. Nincs figyelmeztetés.

**Helyi referencia aktív.** A fordulatszám a helyi referenciával változtatható a vezérlőegységről.

**Külső referencia aktív.** A fordulatszám a külső referenciákkal változtatható.

**Vészjelzés.** A frekvenciaváltó vészjelzést ad.

**Vészjelzés vagy figyelmeztetés.** A frekvenciaváltó vészjelzést vagy figyelmeztető jelzést ad.

**Nincs vészjelzés.** A kimenet akkor aktív, ha nincs vészjelzés.

**Áramkorlát.** A kimeneti áram nagyobb, mint a 215-ös,  $I_{LIM}$  áramkorlát paraméter beállított értéke.

**Biztonsági retesz.** A kimenet akkor aktív, ha a 27-es csatlakozó értéke logikai „1”, és a bemeneten a Biztonsági retesz van kiválasztva.

**Start parancs.** A frekvenciaváltó megkapta a start parancsot, vagy a kimeneti frekvencia nagyobb, mint 0,1 Hz.

**Irányváltás.** A kimeneten 24 V DC van, amikor a motor az óramutató járásával ellentétes irányban forog. Az óramutató járásával megegyező irány esetén a feszültség 0 V DC.

**Túlmelegedés.** A motor, a frekvenciaváltó vagy az egyik analóg bemenetre kötött termisztor hőmérséklete túllépte a határértéket.

**Kézi vezérlés.** A kimenet akkor aktív, ha a frekvenciaváltó kézi üzemmódban van.

**Távvezérlés.** A kimenet akkor aktív, ha a frekvenciaváltó automatikus üzemmódban van.

**Altatás.** A kimenet akkor aktív, ha a frekvenciaváltó energiatakarékos üzemmódban van.

**Kimeneti frekvencia kisebb az alsó figyelmeztetési korlátnál ( $f_{LOW}$ ).** A kimeneti frekvencia kisebb a 223-as,  $f_{LOW}$  alsó figyelmeztető frekvencia paraméterben megadott értéknél.

**Kimeneti frekvencia nagyobb a felső figyelmeztetési korlátnál ( $f_{HIGH}$ ).** A kimeneti frekvencia nagyobb a 224-es,  $f_{HIGH}$  felső figyelmeztető frekvencia paraméterben megadott értéknél.

**Frekvenciatartományon kívül.** A kimeneti frekvencia kívül esik a 223-as,  $f_{LOW}$  alsó figyelmeztető frekvencia és a 224-es,  $f_{HIGH}$  felső figyelmeztető frekvencia paraméterek által meghatározott tartományon.

**Kimeneti áram kisebb az alsó figyelmeztetési korlátnál ( $I_{LOW}$ ).** A kimeneti áram kisebb a 221-es,  $I_{LOW}$  alsó figyelmeztető áram paraméterben megadott értéknél.

**Kimeneti áram nagyobb a felső figyelmeztetési korlátnál ( $I_{HIGH}$ ).** A kimeneti áram nagyobb a 222-es,  $I_{HIGH}$  felső figyelmeztető áram paraméterben megadott értéknél.

**Áramtartományon kívül.** A kimeneti áram kívül esik a 221-es,  $I_{LOW}$  alsó figyelmeztető áram és a 222-es,  $I_{HIGH}$  felső figyelmeztető áram paraméterek által meghatározott tartományon.

**Visszacsatolójel-tartományon kívül.** A visszacsatolójel kívül esik a 227-es,  $FB_{LOW}$  alsó figyelmeztető visszacsatolójel-érték és a 228-as,  $FB_{HIGH}$  felső figyelmeztető visszacsatolójel-érték paraméterek által meghatározott tartományon.

**Referenciatartományon kívül.** A referencia kívül esik a 225-ös,  $Ref_{LOW}$  alsó figyelmeztető referenciaérték és a 226-os,  $Ref_{HIGH}$  felső figyelmeztető referenciaérték paraméterek által meghatározott tartományon.

**Relé 123.** Csak profibus opcióskártya esetén használatos funkció.

★ = Gyári beállítás. () = A kijelzőn olvasható szöveg [] = A buszos kommunikációra vonatkozó érték

**Hálózati kiegyensúlyozatlanság.** Ez a kimenet jelzi, ha túl nagy a hálózati feszültség ingadozása, vagy ha fáziskiesés lép fel. Ellenőrizze a frekvenciaváltó hálózati feszültségét.

**0-f<sub>MAX</sub>** 0-20 mA és

**0-f<sub>MAX</sub>** 4-20 mA és

**0-f<sub>MAX</sub>** 0-32 000 imp. - a kimeneti frekvencia 0-f<sub>MAX</sub> (202-es, *Kimeneti frekvencia felső korlátja*, f<sub>MAX</sub> paraméter) tartományával arányos kimeneti jel.

**Külső Ref<sub>MIN</sub>-Ref<sub>MAX</sub>** 0-20 mA és

**Külső Ref<sub>MIN</sub>-Ref<sub>MAX</sub>** 4-20 mA és

**Külső Ref<sub>MIN</sub>-Ref<sub>MAX</sub>** 0-32 000 imp. - az eredő referencia Ref<sub>MIN</sub> minimális referencia - Ref<sub>MAX</sub> maximális referencia (204-es és 205-ös paraméter) tartományával arányos kimeneti jel.

**FB<sub>MIN</sub>-FB<sub>MAX</sub>** 0-20 mA és

**FB<sub>MIN</sub>-FB<sub>MAX</sub>** 4-20 mA és

**FB<sub>MIN</sub>-FB<sub>MAX</sub>** 0-32 000 imp. - a referencia FB<sub>MIN</sub> minimális visszacsatolójel - FB<sub>MAX</sub> maximális visszacsatolójel (413-as és 414-es paraméter) tartományával arányos kimeneti jel.

**0-I<sub>VLT,MAX</sub>** 0-20 mA és

**0-I<sub>VLT,MAX</sub>** 4-20 mA és

**0-I<sub>VLT,MAX</sub>** 0-32 000 imp. - a kimeneti áram 0-I<sub>VLT,MAX</sub> tartományával arányos kimeneti jel.

**0-p<sub>NOM</sub>** 0-20 mA és

**0-p<sub>NOM</sub>** 4-20 mA és

**0-p<sub>NOM</sub>** 0-32 000 imp. - az aktuális kimeneti teljesítménnyel arányos kimeneti jel. A 20 mA megfelel a 102-es, P<sub>M,N</sub> *motor teljesítmény* paraméter értékének.

**0,0-100,0%** 0-20 mA és

**0,0-100,0%** 4-20 mA és

**0,0-100,0%** 0-32 000 - soros kommunikáció útján kapott értékkel (0,0-100,0%) arányos kimeneti érték. Az írás a soros kommunikációról a 364-es (42-es csatlakozó) és a 365-ös (45-ös csatlakozó) paraméterbe történik. Ez a funkció csak a következő protokollok esetén működik: FC bus, Profibus, LonWorks FTP, DeviceNet és Modbus RTU.

**Motorváltás.** Relé vagy digitális kimenet használható kimeneti kontaktorokkal együtt a frekvenciaváltó kimenetének váltására a motorok között, belső időzítő alapján. További tudnivalók és programozási információk a 433-as és 434-es paramétereknél.

### 320 42-es kimenet, impulzuskálázás

#### (AO 42 PULS SCALE)

##### Érték:

1 - 32000 Hz

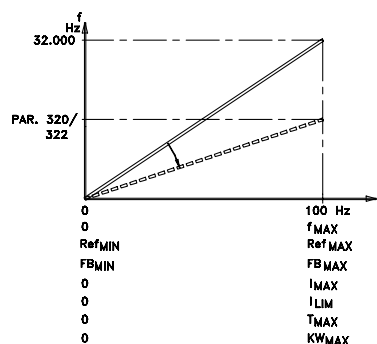
★ 5000 Hz

##### Funkció:

A kimenő impulzusjel ezzel a paraméterrel skálázható.

##### Leírás:

Adja meg a maximális értékhez tartozó impulzusszámot.



### 321 45-ös kimenet

#### (AO 45 FUNCTION)

##### Érték:

Lásd a 319-es, 42-es *kimenet* paraméter leírását.

##### Funkció:

Ez a kimenet digitális és analóg kimenet is lehet. Digitális kimenetként ([0]-[28] adatérték) 24 V-os (max. 40 mA) jelet ad. Analóg kimenetként ([29] - [43] adatérték) 0-20 mA-es, 4-20 mA-es vagy impulzussorozatból álló jelet ad.

##### Leírás:

Lásd a 319-es, 42-es *kimenet* paraméter leírását.

### 322 45-ös kimenet, impulzuskálázás

#### (AO 45 PULS SCALE)

##### Érték:

1 - 32000 Hz

★ 5000 Hz

##### Funkció:

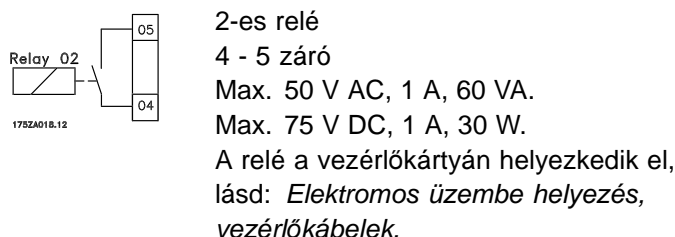
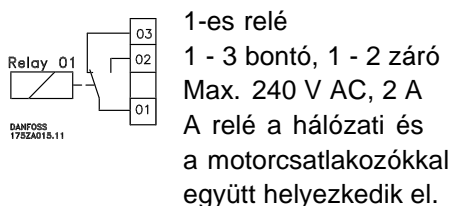
A kimenő impulzusjel ezzel a paraméterrel skálázható.

##### Leírás:

Adja meg a maximális értékhez tartozó impulzusszámot.

### ■ Relékimenetek

Az 1-es és 2-es relékimenet állapotjelzésre vagy figyelmeztetésre használható.



Relékimenetek	Relé száma	1	2
	paraméter száma	323	326
<b>Érték:</b>			
Kikapcsolva (NO FUNCTION)		[0]	[0]
Üzemkész (READY)		[1]	[1]
Készenléti állapot (STAND BY)		[2]	[2]
Motor forog (RUNNING)		[3]	★[3]
Fordulatszám = referencia (RUNNING AT REFERENCE)		[4]	[4]
Motor forog, nincs figyelmeztetés (RUNNING NO WARNING)		[5]	[5]
Helyi referencia aktív (DRIVE IN LOCAL REF)		[6]	[6]
Külső referencia aktív (DRIVE IN REMOTE REF.)		[7]	[7]
Hiba (ALARM)		[8]	[8]
Hiba vagy figyelmeztetés (ALARM OR WARNING)		[9]	[9]
Nincs hiba (NO ALARM)		★[10]	[10]
Áramkorlát (CURRENT LIMIT)		[11]	[11]
Biztonsági retesz (SAFETY INTERLOCK)		[12]	[12]
Start parancs aktív (START SIGNAL APPLIED)		[13]	[13]
Irányváltás (RUNNING IN REVERSE)		[14]	[14]
Túlmelegedés (THERMAL WARNING)		[15]	[15]
Kézvezérlés (DRIVE IN HAND MODE)		[16]	[16]
Távvezérlés (DRIVE IN AUTO MODE)		[17]	[17]
Altatás (SLEEP MODE)		[18]	[18]
Kimeneti frekvencia kisebb az alsó figyelmeztető korlátnál (223 par.) (F OUT < F LOW)		[19]	[19]
Kimeneti frekvencia nagyobb a felső figyelmeztető korlátnál (224 par.) (F OUT > F HIGH)		[20]	[20]
Frekvencia-tartományon kívül (FREQ RANGE WARN.)		[21]	[21]
Kimeneti áram kisebb az alsó figyelmeztető korlátnál (221 par.) (I OUT < I LOW)		[22]	[22]
Kimeneti áram nagyobb a felső figyelmeztető korlátnál (222 par.) (I OUT > I HIGH)		[23]	[23]
Áram-tartományon kívül (CURRENT RANGE WARN.)		[24]	[24]
Visszacsatolójel-tartományon kívül (FEEDBACK RANGE WARN.)		[25]	[25]
Referencia-tartományon kívül (REFERENCE RANGE WARN.)		[26]	[26]
Relé 123 (RELAY 123)		[27]	[27]
Hálózati hiba (MAINS IMBALANCE)		[28]	[28]
Vezérlő-szó 11/12 (CONTROL WORD 11/12)		[29]	[29]
Motorváltás (MOTOR ALTERATION)		[30]	[30]

#### Funkció:

#### Leírás:

Leírást lásd az *Analóg/digitális kimeneteknél*.

**Vezérlő-szó bit 11/12.** 1. relé és 2. relé aktiválható soros kommunikáción keresztül. A 11. bit aktiválja az 1. relét, a 12. bit aktiválja a 2. relét.

Ha az 556. paraméterben beállított *Busz időtúllépés funkciója* aktívvá válik, az 1. és a 2. relé elenged, amennyiben soros kommunikáció keresztül voltak meghúzva.

**Motorváltás** A kimenetet egy belső időzítő vezérli, a motok futásidő szerinti átkapcsolását teszi lehetővé.

★ = Gyári beállítás. () = A kijelzőn olvasható szöveg [] = A buszos kommunikációra vonatkozó érték

### 323 1-es relé

#### (RELAY1 FUNCTION)

##### Funkció:

Ez a kimenet egy relékapcsolót működtet. Az 1-es relékapcsoló állapotkijelzésre vagy figyelmeztetésre használható. A relé akkor húz meg, amikor teljesülnek a beprogramozott funkció feltételei. A meghúzás/elengedés késleltetése a 324-es, *Relé 1, meghúzási késleltetés* és a 325-ös, *Relé 1, elengedési késleltetés* paraméterekkel állítható be. Lásd: *Műszaki adatok*.

##### Leírás:

A választható adatokat és a csatlakozásokat lásd: *Relékimenetek*.

### 324 1-es relé, meghúzási késleltetés

#### (RELAY1 ON DELAY)

##### Érték:

0 - 600 s ★ 0 s

##### Funkció:

A paraméter az 1-es relé (1-2-es csatlakozó) meghúzásának késleltetési idejét határozza meg.

##### Leírás:

Adja meg a kívánt értéket.

### 325 1-es relé, elengedési késleltetés

#### (RELAY1 OFF DELAY)

##### Érték:

0-600 s ★ 2 s

##### Funkció:

A paraméter az 1-es relé (1-2-es csatlakozó) elengedésének késleltetési idejét határozza meg.

##### Leírás:

Adja meg a kívánt értéket.

### 326 2-es relé

#### (RELAY2 FUNCTION)

##### Érték:

A 2-es relé funkcióit lásd az előző oldalon.

##### Funkció:

Ez a kimenet egy relékapcsolót működtet. A 2-es relékapcsoló állapotkijelzésre vagy figyelmeztetésre használható. A relé akkor húz meg, amikor teljesülnek a beprogramozott funkció feltételei.

Lásd: *Műszaki adatok*.

##### Leírás:

A választható adatokat és a csatlakozásokat lásd: *Relékimenetek*.

### 327 Impulzusreferencia, maximális frekvencia

#### (PULSE REF. MAX)

##### Érték:

100 - 65000 Hz a 29-es bemeneten ★ 5000 Hz  
100 - 5000 Hz a 17-es bemeneten

##### Funkció:

A paraméterrel az impulzusreferencia maximális referenciához (205-ös, *Maximális referencia*,  $Ref_{MAX}$  paraméter) tartozó frekvenciája állítható be. Impulzusreferencia a 17-es és a 29-es bemenetre adható.

##### Leírás:

Adja meg az impulzusreferencia maximális frekvenciáját.

### 328 Impulzus visszacsatolójel, max. frekvencia

#### (PULSE FDBK MAX.)

##### Érték:

100 - 65000 Hz a 33-as bemeneten ★ 25000 Hz

##### Funkció:

A paraméterrel az impulzus visszacsatolójel maximális frekvenciája állítható be. Impulzus visszacsatolójel a 33-as bemenetre adható.

##### Leírás:

Adja meg a visszacsatolójel maximális frekvenciáját.

**364 42-es csatlakozó, buszvezérlés****(CONTROL OUTPUT 42)****365 45-es csatlakozó, buszvezérlés****(CONTROL OUTPUT 45)****Érték:**

0.0 - 100 %

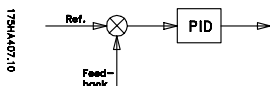
★ 0

**Funkció:**

Ez a paraméter soros kommunikáció útján 0,1 és 100,0 közötti értéket kap.

Rejtett paraméter, mely az LCP-ről nem látható.

---

**■ Alkalmazási funkciók, 400–434**


Ebben a paramétercsoportban a frekvenciaváltó speciális funkcióit, például a PID-szabályozást, a visszacsatolójel tartományát és az altatási üzemmódot állíthatja be. A paramétercsoport a következő beállításokat is tartalmazza:

- Hibatörlés.
- Repülőstart.
- Zajcsökkentő módszer.
- A terhelés megszűnéskor, például ékszíjszakadáskor szükséges intézkedés.
- Kapcsolási frekvencia.
- Üzemi értékek mértékegysége.

**400 Hibatörlés  
(RESET FUNCTION)**
**Érték:**

★Kézi hibatörlés (MANUAL RESET)	[0]
1 automatikus hibatörlés (AUTOMATIC X 1)	[1]
2 automatikus hibatörlés (AUTOMATIC X 2)	[2]
3 automatikus hibatörlés (AUTOMATIC X 3)	[3]
4 automatikus hibatörlés (AUTOMATIC X 4)	[4]
5 automatikus hibatörlés (AUTOMATIC X 5)	[5]
10 automatikus hibatörlés (AUTOMATIC X 10)	[6]
15 automatikus hibatörlés (AUTOMATIC X 15)	[7]
20 automatikus hibatörlés (AUTOMATIC X 20)	[8]
Végtelen automatikus hibatörlés (INFINITE AUTOMATIC)	[9]

**Funkció:**

A paraméterrel beállíthatja, hogy leállítás után a hibatörlés és újraindítás kézzel vagy automatikusan legyen végezhető. Automatikus hibatörlésnél megadhatja, hogy a készülék hányszor próbálja újraindítani a motort. Az egyes próbák között eltelt idő a 401-es, *Automatikus újraindulási idő* paraméterrel határozható meg.

**Leírás:**

*Kézi hibatörlés* [0] esetén a hibatörlést a [RESET] gombbal vagy digitális bemenettel végezheti el. Ha azt szeretné, hogy a leállítás után automatikus hibatörlés és újraindítás következzen, az [1]–[9] értékek egyikét válassza.



A motor figyelmeztetés nélkül újraindulhat!

**401 Automatikus újraindulási idő  
(AUTORESTART TIME)**
**Érték:**

0 - 600 s

★ 10 s

**Funkció:**

Ezzel a paraméterrel állíthatja be, hogy a leállítás után mennyi idővel következzen az automatikus hibatörlés. Ehhez a 400-as, *Hibatörlés* paraméterben automatikus hibatörlést kell beállítani.

**Leírás:**

Adja meg a kívánt időtartamot.

**402 Repülőstart**
**(FLYING START)**
**Érték:**

★Tiltva (DISABLE)	[0]
Engedélyezve (ENABLE)	[1]
Egyenáramú fék és start (DC BRAKE AND START)	[3]

**Funkció:**

A funkció segítségével a forgásban lévő motor rántás nélkül, lágyan újraindítható (például rövid hálózatkiesés után). A repülőstartot start paranccsal indíthatjuk.

Ahhoz, hogy a VLT frekvenciaváltó a motort újra tudja indítani, a szabadon futó motor fordulatszámja nem haladhatja meg a 202-es, *Kimeneti frekvencia felső korlátja*,  $f_{MAX}$  paraméterhez tartozó fordulatszámot.

**Leírás:**

Ha a funkció nem szükséges, válassza a *Tiltva* [0] beállítást. Válassza az *Engedélyezve* [1] beállítást ahhoz, hogy a VLT frekvenciaváltó újraindíthassa a forgásban lévő motort. Válassza az *Egyenáramú fék és start* [2] beállítást, ha az újraindítás előtt a motort egyenáramú fékkel le kell fékezni. Ehhez a 114–116-os, *Egyenáramú fék* paramétereket engedélyezni kell. „Szélmalom” effektus esetén a forgó motor újraindítása akkora nyomatókat igényel, hogy a motort előtte az egyenáramú fékkel le kell fékezni.

### ■ Altatás

Az altatás funkció lehetővé teszi, hogy a frekvenciaváltó leállítsa a motort, ha nincs terhelés és alacsony a fordulatszám. Ha a rendszer terhelése újra megnő, a frekvenciaváltó elindítja a motort, és ellátja a szükséges teljesítménnyel.



#### Figyelem!:

A szolgáltatással jelentős energia takarítható meg, mert a motor csak akkor működik, ha szükséges.

Az altatás nem működik *Helyi referencia* vagy *Jog* választása esetén.

A funkció *Nyitott hurok* és *Zárt hurok* esetén is használható.

Az altatást a 403-as, *Altatásidőzítő* paraméterrel kapcsolhatja be. A 403-as *Altatásidőzítő* paraméterrel állíthatja be az időzítőt, amely meghatározza, mennyi ideig kell a kimeneti frekvenciának a 404-es, *Altatási frekvencia* paraméter értékénél kisebbnek lennie. Ha letelt a beállított idő, a frekvenciaváltó leállítja a motort a 207-es, *Fékezési idő* paraméterben megadott idő alatt. Az időzítő alaphelyzetbe áll, ha a kimeneti frekvencia a 404-es, *Altatási frekvencia* paraméterben meghatározott érték fölé kerül.

Altatás alatt, ha a motort már leállította, a frekvenciaváltó kiszámolja az elméleti kimeneti frekvenciát. Ha ez eléri a 405-ös, *Ébresztési frekvencia* paraméter értékét, a frekvenciaváltó újraindítja a motort, és a kimeneti frekvencia a referenciáig nő.

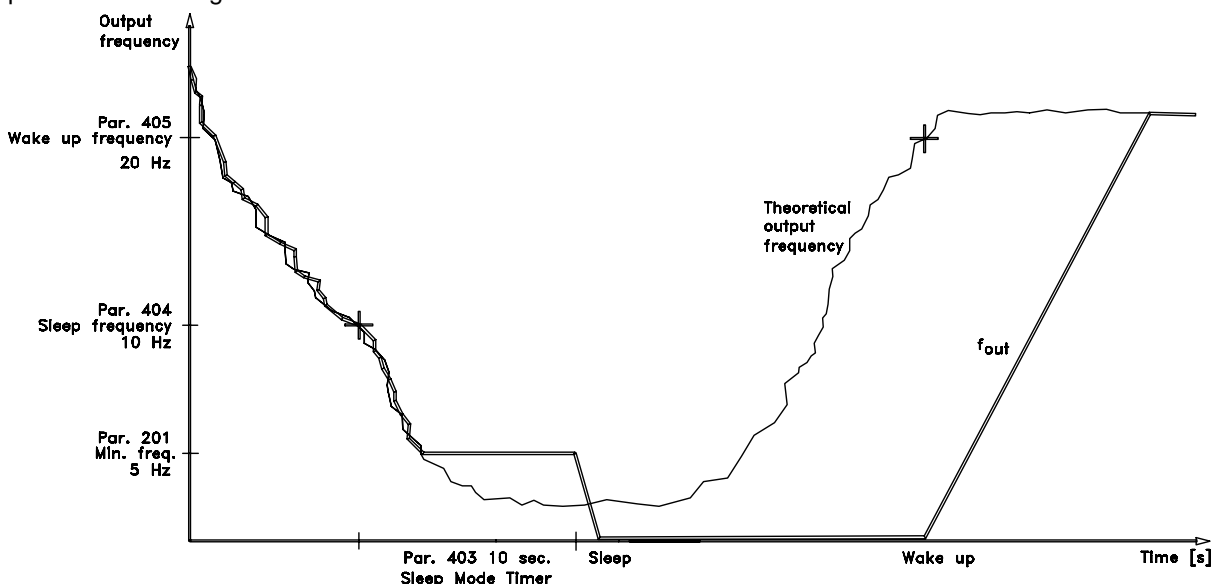
Nyomástartó szabályozásnál a motor kikapcsolása előtt érdemes megnövelni a rendszer nyomását, hogy az altatási időt megnöveljük. Így elkerülheti a motor gyakori indítását és leállítását (például szivárgás esetén).

Ha például 25%-kal nagyobb nyomást kíván, mielőtt a frekvenciaváltó leállítja a motort, állítsa a 406-os, *Nyomásfokozás* paraméter értékét 125%-ra. A 406-os *Nyomásfokozás* paraméter hatása csak *Zárt hurokban* érvényesül.



#### Figyelem!:

Nagymértékben dinamikus szivattyús rendszereknél érdemes kikapcsolni a *Repülőstart* funkciót (402-es paraméter).



17504346.14

Programozás

### 403 Altatásidőzítő

#### (SLEEP MODE TIMER)

##### Érték:

0–300 s (OFF, kikapcsolva) ☆ OFF

##### Funkció:

A frekvenciaváltó minimális terhelés esetén leállíthatja a motort. A 403-as, *Altatásidőzítő* paraméter időzítője akkor indul el, ha a kimeneti frekvencia a 404-es, *Altatási frekvencia* paraméter értéke alá csökken. Ha letelt az itt beállított idő, a frekvenciaváltó leállítja a motort.

A frekvenciaváltó újraindítja a motort, ha az elméleti kimeneti frekvencia meghaladja a 405-ös, *Ébresztési frekvencia* paraméter értékét.

##### Leírás:

Ha nem használja a funkciót, válassza az OFF (kikapcsolva) beállítást.

Adja meg az időtartamot, amelynek elteltével az altatás elindul, ha a kimeneti frekvencia a 404-es, *Altatási frekvencia* paraméter értéke alá csökken.

### 404 Altatási frekvencia

#### (SLEEP FREQUENCY)

##### Érték:

000,0 - *Ébresztési frekvencia* (405-ös par.) ☆ 0,0 Hz

##### Funkció:

Amikor a kimeneti frekvencia az altatási frekvencia alá csökken, bekapcsol a 403-as *Altatásidőzítő* paraméterben beállított időzítő. A tényleges kimeneti frekvencia a minimális frekvencia ( $f_{MIN}$ ) eléréséig az elméleti kimeneti frekvencia lesz (lásd az ábrát).

##### Leírás:

Adja meg a kívánt frekvenciát.

### 405 Ébresztési frekvencia

#### (WAKEUP FREQUENCY)

##### Érték:

*Altatási frekvencia* (404-es par.)  
–  $f_{MAX}$  (202-es par.) ☆ 50 Hz

##### Funkció:

A frekvenciaváltó újraindítja a motort, ha az elméleti kimeneti frekvencia meghaladja a beállított értéket.

##### Leírás:

Adja meg a kívánt frekvenciát.

### 406 Nyomásfokozás

#### (BOOST SETPOINT)

##### Érték:

1 - 200 % ☆ az alapjel 100 %-a

##### Funkció:

Ez a funkció csak akkor használható, ha a 100-as paraméter értéke *Zárt hurok*.

Nyomástartó szabályozásnál a motor leállítása előtt érdemes megnövelni a rendszer nyomását, hogy az altatási időt megnöveljük. Így elkerülheti a motor gyakori indítását és leállítását (például a vízellátó rendszer szivárgása esetén).

##### Leírás:

A *Nyomásfokozás* paraméter értékét a normál működés alatti eredő referencia százalékában adhatja meg. A 100% azt jelenti, hogy nem változtatja meg a nyomást.

### 407 Kapcsolási frekvencia

#### (SWITCHING FREQ.)

##### Érték:

A készülék névleges teljesítményétől függ.

##### Funkció:

Az inverter fokozat kapcsolási frekvenciáját adhatja meg ezzel a paraméterrel, feltéve, hogy a 408-as, *Zajcsökkentés* paraméterben az *Állandó kapcsolási frekvencia* [1] beállítást adta meg. A kapcsolási frekvencia változtatásával csökkentheti a motorzajt.



##### Figyelem!:

A kimeneti frekvencia sosem haladhatja meg a kapcsolási frekvencia egy tizedét.

##### Leírás:

Forgó motor mellett állítsa a 407-es, *Kapcsolási frekvencia* paramétert mindaddig, amíg el nem éri a lehető legkisebb motorzajt.



##### Figyelem!:

4,5 kHz-es kapcsolási frekvencia felett a frekvenciaváltó automatikusan leértékeli a kimeneti teljesítményt. Lásd: *Leértékelés nagy kapcsolási frekvencia esetén*.

### 408 Zajcsökkentés

#### (NOISE REDUCTION)

##### Érték:

☆ ASFM (ASFM) [0]  
Állandó kapcsolási frekvencia

☆ = Gyári beállítás. () = A kijelzőn olvasható szöveg [] = A buszos kommunikációra vonatkozó érték



(FIXED SWITCHING FREQ.)	[1]
LC-szűrő (LC-FILTER CONNECTED)	[2]

### Funkció:

Ezzel a paraméterrel adhatja meg a motorzaj csökkentésére választott módszert.

### Leírás:

**ASFM [0]:** az inverter mindig a leértékelés nélkül elérhető legnagyobb kapcsolási frekvencián működik. Ez a terhelés figyelésével valósul meg.  
**Állandó kapcsolási frekvencia [1]:** állandó magas/alacsony kapcsolási frekvenciát állíthat be. A legjobb eredményt ez a módszer adhatja, mert a kapcsolási frekvencia megfelelő beállításával csökkentheti a motor akusztikus zaját. A kapcsolási frekvenciát a 407-es, *Kapcsolási frekvencia* paraméterrel állíthatja be. **LC-szűrő [2]:** ha a frekvenciaváltó kimenetén LC-szűrőt alkalmaz, ezt a beállítást kell választani. A frekvenciaváltó csak így tudja megvédeni a szűrőt a károsodástól.

### 409 Ékszíjszakadás-jelzés

#### (FUNCT. LOW CURR.)

#### Érték:

Leoldás (TRIP)	[0]
★Figyelmeztetés (WARNING)	[1]

### Funkció:

A funkció akkor lép működésbe, ha a kimeneti áram a 221-es, *Alsó figyelmeztető áramérték* paraméter értéke alá esik.

### Leírás:

**Leoldás [1]** beállítás esetén a frekvenciaváltó azonnal leállítja a motort.  
**Figyelmeztetés [2]** esetén a frekvenciaváltó figyelmeztetéssel jelzi, ha a kimeneti áram a 221-es, *LOW alsó figyelmeztető áramérték* paraméter értéke alá esik.

### 410 Működés hálózati hiba esetén

#### (MAINS FAILURE)

#### Érték:

★Leoldás (TRIP)	[0]
Automatikus névlegesérték-csökkentés és figyelmeztetés (AUTODERATE & WARNING)	[1]
Figyelmeztetés (WARNING)	[2]

### Funkció:

Meghatározhatja, hogyan reagáljon a frekvenciaváltó fázisszakadás esetén, vagy ha a hálózati feszültség aszimmetriája túl nagy.

### Leírás:

**Leoldás [0]** esetén a frekvenciaváltó a teljesítmény függvényében néhány másodpercen belül leállítja a motort.  
**Automatikus névlegesérték-csökkentés és figyelmeztetés [1]** esetén a frekvenciaváltó figyelmeztető üzenetet ad, és a működés fenntartása érdekében a kimeneti áramot a névleges áram ( $I_{VLT,N}$ ) 30%-ára állítja.  
**Figyelmeztetés [2]** esetén a frekvenciaváltó hálózati hibánál csak figyelmeztető üzenet ad, de súlyosabb esetben az egyéb szélsőséges körülmények leoldáshoz vezethetnek.



### Figyelem!

**Figyelmeztetés** választásakor tartós hálózati aszimmetria vagy fázisszakadás esetén a frekvenciaváltó várható élettartama jelentősen csökken!



### Figyelem!

Fáziskiesés esetén a frekvenciaváltók hűtőventilátorai nem működnek, ezért a frekvenciaváltó túlmelegedése leoldáshoz vezethet. Ez a következőkre vonatkozik:

#### IP 20/NEMA 1

- VLT 8042-8062, 200-240 V
- VLT 8152-8600, 380-480 V
- VLT 8100-8300, 525-600 V

#### IP 54

- VLT 8006-8062, 200-240 V
- VLT 8016-8600, 380-480 V
- VLT 8016-8300, 525-600 V

### 411 Működés magas hőmérséklet esetén

#### (FUNCT. OVERTEMP)

#### Érték:

★Leoldás (TRIP)	[0]
Automatikus névlegesérték-csökkentés és figyelmeztetés (AUTODERATE & WARNING)	[1]

### Funkció:

Meghatározhatja, hogyan reagáljon a frekvenciaváltó, ha a hűtőborda hőmérséklete eléri a legnagyobb megengedett értéket.

**Leírás:**

*Leoldás* [0] esetén a frekvenciaváltó azonnal leállítja a motort, és hibaüzenetet ad.  
*Automatikus névlegesérték-csökkentés és figyelmeztetés* [1] esetén a frekvenciaváltó először lecsökkenti a kapcsolási frekvenciát, hogy a belső veszteségek a lehető legkisebbek legyenek. Ha a hűtőborda hőmérséklete továbbra is nő, a frekvenciaváltó csökkenti a kimeneti frekvenciát - ezáltal a kimeneti áramot - mindaddig, amíg a hőmérséklet nem stabilizálódik. A frekvenciaváltó a funkció működésbe lépésekor figyelmeztetést is ad.

**412 Túlterhelhetőségi ( $I_{LIM}$ ) idő  
(OVERLOAD DELAY)**
**Érték:**

0–60 s (61 = OFF, kikapcsolva)  
 ☆ 61 s (OFF, kikapcsolva)

**Funkció:**

A frekvenciaváltó leállítja a rendszert, ha észleli, hogy a kimeneti áram elérte az  $I_{LIM}$  áramkorlát értékét (215-ös, *Áramkorlát* paraméter), és ez az állapot a megadott ideig fennáll.

**Leírás:**

Adja meg, hogy a frekvenciaváltó mennyi ideig ne állítsa le a motort az áramkorlát ( $I_{LIM}$ ) nagyságú kimeneti áram hatására.  
 Kikapcsolt (OFF) állapotban a 412-es, *Túlterhelhetőségi ( $I_{LIM}$ ) idő* paraméter értéke nem számít, azaz nem történik lekapcsolás.

**■ Visszacatolójelek nyitott hurokban**

A visszacsatolójeleket, s így a visszacsatolási paramétereket általában csak *zárt hurok* esetén használja a szabályozás, a VLT 8000 AQUA készülékek azonban a visszacsatolási paramétereket *nyitott hurok* esetén is használhatják. *Nyitott hurok* esetén a visszacsatolási paraméterekkel üzemi értékek jeleníthetők meg a kijelzőn. Például a hőmérséklet kijelzések a hőmérséklettartományt a 413/414-es, *Minimális/maximális visszacsatolójel* paraméterekkel, a mértékegységet (°C, °F) pedig a 415-ös, *Mértékegység* paraméterrel adhatja meg.

**413 Visszacatolójel minimuma,  $FB_{MIN}$   
(MIN. FEEDBACK)**
**Érték:**

-999 999,999 -  $FB_{MAX}$  ☆ 0.000

**Funkció:**

A 413-as, *Visszacatolójel minimuma,  $FB_{MIN}$*  és a 414-es, *Visszacatolójel maximuma,  $FB_{MAX}$*  paraméterekkel skálázhatja a visszacsatolójelhez tartozó kijelzést, hogy az a bemeneti jellel arányos és a megfelelő mértékegységű legyen.

**Leírás:**

Állítsa be a választott analóg bemenetre (308/311/314-es *Analóg bemenet* paraméter) kapcsolt visszacsatolójel minimumához (309/312/315-ös, *Skálamínimum* paraméter) tartozó értéket.

**414 Visszacatolójel maximuma,  $FB_{MAX}$   
(MAX. FEEDBACK)**
**Érték:**

$FB_{MIN}$  - 999 999,999 ☆ 100.000

**Funkció:**

Lásd a 413-as, *Visszacatolójel minimuma,  $FB_{MIN}$*  paraméter leírását.

**Leírás:**

Állítsa be a választott analóg bemenetre (308/311/314-es, *Analóg bemenet* paraméter) kapcsolt visszacsatolójel maximumához (310/313/316-os, *Skálamaximum* paraméter) tartozó értéket.

415 Mértékegység			
(REF. / FDBK. UNIT)			
Nincs egység	[0]	°C	[21]
★%	[1]	GPM	[22]
rpm	[2]	gal/s	[23]
ppm	[3]	gal/min	[24]
pulse/s	[4]	gal/h	[25]
l/s	[5]	lb/s	[26]
l/min	[6]	lb/min	[27]
l/h	[7]	lb/h	[28]
kg/s	[8]	CFM	[29]
kg/min	[9]	ft <sup>3</sup> /s	[30]
kg/h	[10]	ft <sup>3</sup> /min	[31]
m <sup>3</sup> /s	[11]	ft <sup>3</sup> /h	[32]
m <sup>3</sup> /min	[12]	ft/s	[33]
m <sup>3</sup> /h	[13]	in wg	[34]
m/s	[14]	ft wg	[35]
mbar	[15]	PSI	[36]
bar	[16]	lb/in <sup>2</sup>	[37]
Pa	[17]	LE	[38]
kPa	[18]	°F	[39]
mWG	[19]		
kW	[20]		

### Funkció:

A kijelzőn megjelenő adat mértékegysége.  
Ez a mértékegység szerepel, ha a *Referencia [egység] [2]* vagy *Visszacsatolójel [egység] [3]* beállítást választotta a 007–010-es paraméterek egyikében és a Kijelzési módban is. *Zárt hurok* esetén a mértékegység a *Minimális/Maximális referencia*, a *Visszacsatolójel minimuma/maximuma*, valamint az Alapjel 1 és Alapjel 2 értékhez is tartozik.

### Leírás:

Válassza ki a referencia és a visszacsatolójel mértékegységét.

### ■ PID szabályozás

A PID-szabályozó biztosítja a folyamat egy állapotjelzőjének (nyomás, hőmérséklet, térfogatáram stb.) állandóságát, és beállítja a motor sebességét a referencia/alapjel és a visszacsatolójel alapján. A jeladó a PID-szabályozóhoz továbbítja a folyamat aktuális állapotát jelző visszacsatolójelet. A visszacsatolójel a terheléssel együtt változik. Ez azt jelenti, hogy a referencia/alapjel és a folyamat aktuális állapota eltérhetnek egymástól. A PID-szabályozó kiegyenlíti ezeket az eltéréseket azzal, hogy növeli vagy csökkenti a kimeneti frekvenciát a referencia/alapjel és a visszacsatolójel eltéréseinek függvényében. A VLT 8000 AQUA készülékek beépített PID-szabályozója a víztovábbító rendszerekre optimalizált. Ez azt jelenti, hogy a VLT 8000 AQUA készülékek több speciális funkcióval rendelkeznek. A VLT 8000 AQUA használata esetén nincs szükség további modulok üzembe helyezésére. Lehet, hogy csak egy szükséges referenciát/alapjelet és a visszacsatolójel kezelését kell beprogramozni. Beépített funkciók segítik két visszacsatolójel kezelését is.

Feszültségkimenettel rendelkező jeladó használatakor a hosszú jelvezetéken bekövetkező feszültségesés korrigálható. Ez a 300-as paramétercsoportban a *Skálaminimum/-maximum* paraméterekkel lehetséges.

#### Visszacsatolójel

A visszacsatolójelet a frekvenciaváltó egyik bemenetére kell kötni. Az alábbi táblázatból állapíthatja meg a megfelelő csatlakozókat és paramétereket.

<u>Visszacsatolójel</u>	<u>Csatlakozó</u>	<u>Paraméterek</u>
<u>típusa</u>		
Impulzus	33	307
Feszültség	53, 54	308, 309, 310 vagy 311, 312, 313
Áram	60	314, 315, 316
Busz-	68+69	535
visszacsatolójel		
1		
Busz-	68+69	536
visszacsatolójel		
2		

Ne feledje, hogy az 535/536-os Busz-visszacsatolójel 1/2 paraméterek visszacsatolójel-értéke csak a buszon keresztül állítható be (azaz a kezelőegységgel nem).

Továbbá a Visszacsatolójel minimuma és maximuma (413-as és 414-es paraméter) értékét be kell állítani az állapotjelző azon értékére, amelyik a bemenetre kapcsolt jel minimumához és maximumához tartozik. A mértékegység a 415-ös, *Mértékegység* paraméterrel választható.

#### Referencia

A 205-ös, *Maximális referencia*, *Ref<sub>MAX</sub>* paraméterrel beállíthatja a maximális referenciát, amely az összes referencia összegéhez, azaz az eredő referenciához tartozik. A 204-es, *Minimális referencia* paraméter azt a legkisebb értéket határozza meg, amelyet a készülék elfogad az eredő referencia értékeként. A referenciatartomány nem eshet kívül a visszacsatolójel tartományán. Ha *belső referencia* is szükséges, a 211–214-es, *Belső referencia* paraméterekkel négyfélélt adhat meg. Lásd: *Referencia típusa*. Lásd még: *Referencia kezelése*. Amennyiben áramjelet használ visszacsatolójelnek, analóg referenciaként feszültséggel használható. Az alábbi táblázatból állapíthatja meg a megfelelő csatlakozókat és paramétereket.

<u>Referencia típusa</u>	<u>Csatlakozó</u>	<u>Paraméterek</u>
Impulzus	17 vagy 29	301 vagy 305
Feszültség	53 vagy 54	308, 309, 310 vagy 311, 312, 313
Áram	60	314, 315, 316
Belső referencia		211, 212, 213, 214
Alapjelek		418, 419
Buszreferencia	68+69	

Ne feledje, hogy a buszreferencia csak a buszon keresztül állítható be.



#### **Figyelem!**

A nem használt csatlakozókat érdemes a *Kikapcsolva* [0] beállításra programozni.

#### Inverz szabályozás

A normál szabályozás azt jelenti, hogy a motor fordulatszáma megnő, ha a referencia/alapjel magasabb a visszacsatolójelnél. Az inverz szabályozáshoz a 420-as, *Normál/inverz PID-szabályozás* paraméterben az Inverz beállítást válassza (ekkor a fordulatszámot csökkenteni kell, ha a referencia/alapjel magasabb a visszacsatolójelnél).

#### Gerjedésgátló

A folyamatszabályozóban gyári beállítás szerint működik a gerjedésgátló funkció. Ez biztosítja, hogy frekvencia-, áram- vagy feszültségkorlát elérésekor

az integráló tag az aktuális kimeneti frekvenciára áll be. Ezzel elkerülhető, hogy az integrátor folytassa a referencia/alapjel és a folyamat pillanatnyi állapota közötti hibajel integrálását, ha a fordulatszám már nem módosítható. A funkciót a 421-es, *PID gerjedésgátló* paraméterrel letilthatja.

#### Indulási feltételek

Egyes alkalmazásoknál a folyamatszabályozó optimális beállítása esetén hosszú idő telik el a folyamat kívánt állapotának eléréséig. Ilyen esetekben érdemes beállítani a kimeneti frekvenciát, amelyre a frekvenciaváltó felgyorsítja a motort, mielőtt a folyamatszabályozó működésbe lép. Ez a 422-es, *PID startfrekvencia* paraméter beállításával lehetséges.

#### A differenciáló tag erősítési korlátja

Ha egy adott alkalmazásban a referencia/alapjel vagy a visszacsatolójel értéke nagyon gyorsan változhat, a referencia/alapjel és a folyamat aktuális állapota közötti hibajel is gyorsan változik. Ekkor a differenciáló tag túlságosan dominánssá válhat. Ennek oka az, hogy a differenciáló tag a referencia/alapjel és a folyamat aktuális állapota közötti hibajelre reagál. Minél gyorsabban változik a hibajel, annál nagyobb a differenciáló tag hatása a frekvenciára. A differenciáló tag hatása ekkor korlátozható, hogy lassú és gyors változások esetén is a megfelelő legyen a beavatkozás. Ez a 426-os, *PID differenciáló tag erősítési korlátja* paraméterrel adható meg.

#### Aluláteresztő szűrő

Amennyiben a visszacsatolójelel áram- vagy feszültségüktetés tapasztalható, ezt a beépített aluláteresztő szűrővel csökkentheti. Az aluláteresztő szűrő időállandóját állítsa be a megfelelő értékre. Az időállandó a visszacsatolójelet zavaró feszültségüktetés határfrekvenciáját adja meg. Ha például az aluláteresztő szűrő időállandója 0,1 s, akkor a határfrekvencia 10 rad/s, azaz  $(10 / 2 \times \pi) = 1,6$  Hz lesz. Ez azt jelenti, hogy a szűrő minden olyan áram/feszültségváltozást kiszűr, amelynek rezgésszáma másodpercenként 1,6-nél nagyobb. Más szavakkal, a szabályozás csak 1,6 Hz-nél kisebb frekvenciával változó visszacsatolójel esetén működik. A megfelelő időállandót a 427-es, *PID aluláteresztő szűrő* paraméterben állíthatja be.

#### A folyamatszabályozó optimalizálása

Miután az alapvető paramétereket beállította, már csak az arányossági tényezőt, az integrálási időt és a differenciálási időt kell meghatároznia (423-as, 424-es és 425-ös paraméter). A legtöbb alkalmazás esetén ezt az alábbi irányelvek segítségével teheti meg.

1. Indítsa el a motort.
2. Állítsa a 423-as, *PID arányossági tényező* paraméter értékét 0,3-ra, majd növelje addig, amíg a folyamat visszacsatolójele instabil nem lesz. Ezután csökkentse az értéket addig, amíg a visszacsatolójel nem lesz ismét stabil. Végül csökkentse az arányossági tényezőt 40–60%-kal.
3. Állítsa a 424-es, *PID integrálási idő* paraméter értékét 20 s-ra, majd csökkentse addig, amíg a folyamat visszacsatolójele instabil nem lesz. Növelje az integrálási időt, amíg a visszacsatolójel nem lesz ismét stabil, majd növelje újabb 15–50%-kal.
4. A 425-ös, *PID differenciálási idő* paramétert csak nagyon gyors változású rendszerekben használja. Szokásos értéke a 424-es, *PID integrálási idő* paraméterben beállított idő 1/4-e. A differenciáló tagot csak akkor használja, ha az arányossági tényezőt és az integrálási időt már teljesen optimalizálta.

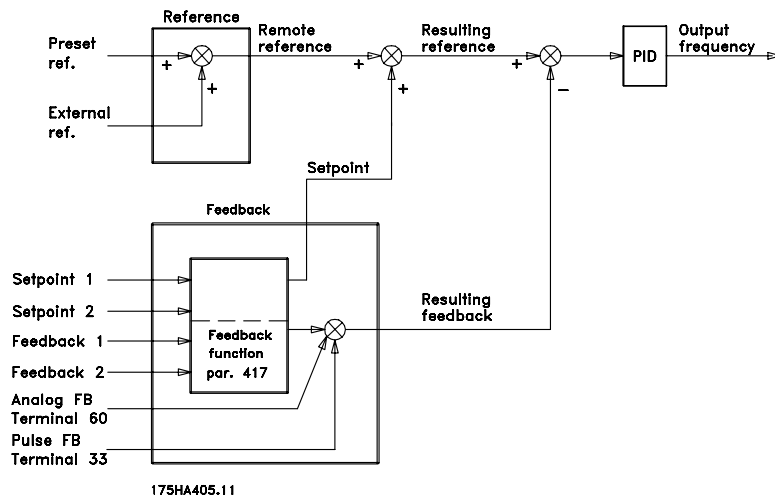


#### **Figyelem!:**

Szükség esetén az instabil visszacsatolójel eléréséhez több start/stop parancsot is kiadhat egymás után.

■ PID áttekintés

Az áábbi ábra a referencia, a beállított alapjelek és a visszacsatoló jelek viszonyait mutatja.



Ahogy az ábra mutatja, a referenciák és a beállított alapjelek összegz dnek. Lásd még: *Referencia kezelése. A 417 Visszacsatolójel funkció*

paraméterben tudjuk kiválszatni, hogy melyik beállított alapjelet összegezzük az ered referenciával.

■ Visszacsatolójelek kezelése

A visszacsatolójelek kezelése a következő oldalon található blokkdiagramon követhető. A blokkdiagramon látható, mely paraméterek és hogyan határozzák meg a visszacsatolójelek kezelését. A visszacsatolójel lehet: feszültség-, áram-, impulzus- és busz-visszacsatolójel. Zónás szabályozásnál a visszacsatolójeleket a feszültségbemenetekre (53-as és 54-es) kell kötni. Az 1. visszacsatolójel értékét az 1. busz-visszacsatolójel (535-ös paraméter) és az 53-as bemenet visszacsatolójelének összege adja. A 2. visszacsatolójel értéke a 2. busz-visszacsatolójel (536-os paraméter) és az 54-es bemenet visszacsatolójelének összege.

A frekvenciaváltó emellett egy beépített funkció segítségével a nyomásjelet lineáris visszacsatolójellé tudja alakítani. Ezt a 416-os, *Visszacsatolójel-konverzió* paraméterrel kapcsolhatja be.

A visszacsatolójelek kezelésére szolgáló paraméterek zárt és nyílt hurok esetén is érvényesek. *Nyílt hurok* esetén az aktuális hőmérséklet megjeleníthető, ha hőmérséklet-jeladót csatlakoztat a visszacsatolójel-bemenetre.

Zárt hurok esetén három lehetősége van a beépített PID-szabályozó és az alapjel/visszacsatolójel kezelésére:

1. 1 alapjel és 1 visszacsatolójel
2. 1 alapjel és 2 visszacsatolójel
3. 2 alapjel és 2 visszacsatolójel

1 alapjel és 1 visszacsatolójel

1 alapjel és 1 visszacsatolójel használata esetén a 418-as, 1. *alapjel* paraméter hozzáadódik a távreferenciához. A távreferencia és az 1. *alapjel* összege lesz az eredő referencia, amelyet a készülék összehasonlít a visszacsatolójellel.

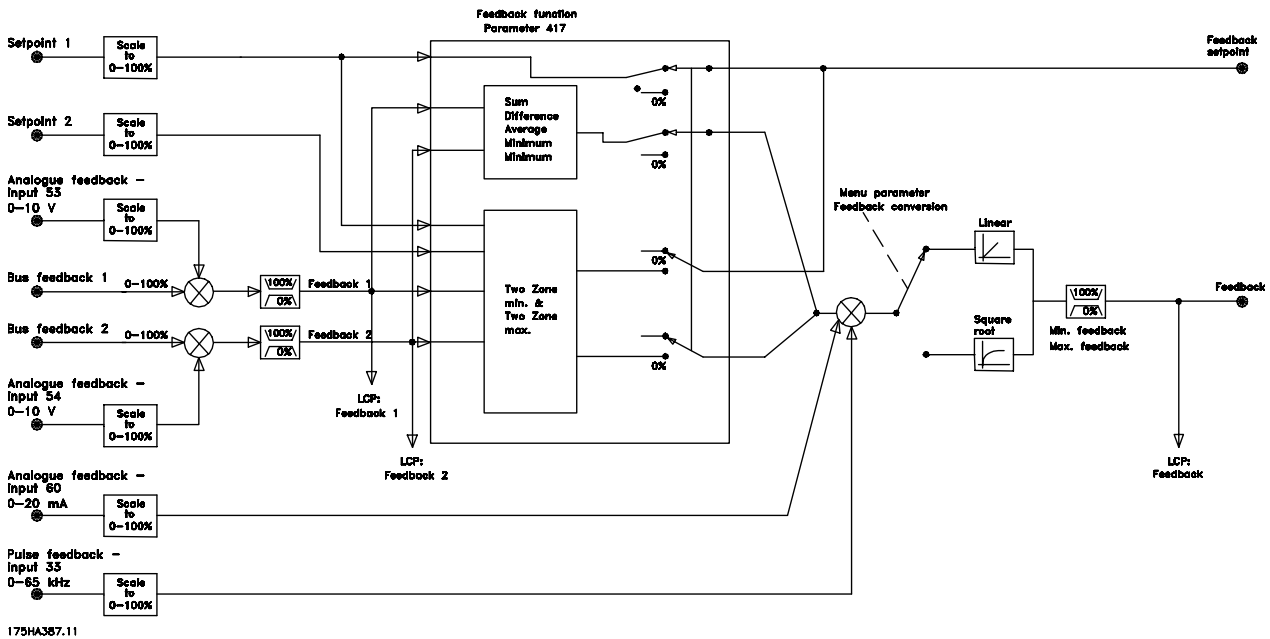
1 alapjel és 2 visszacsatolójel

Az előbbi esethez hasonlóan a távreferencia hozzáadódik a 418-as, 1. *alapjel* paraméterhez. A 417-es, *Két visszacsatolójel kezelése* paraméterben meghatározott művelet szerint a készülék kiszámítja az eredő visszacsatolójelet, amellyel összehasonlítja a referenciák és az alapjel összegét. Az egyes visszacsatolójel-műveletek leírását a 417-es, *Két visszacsatolójel kezelése* paraméternél találja.

2 alapjel és 2 visszacsatolójel

Kétfónás szabályozás esetén a távreferenciával összeadandó eredő alapjelet is a 417-es, *Két visszacsatolójel kezelése* paraméterben meghatározott művelet számítja ki.

★ = Gyári beállítás. () = A kijelzőn olvasható szöveg [] = A buszos kommunikációra vonatkozó érték



### 416 Visszacsatolójel-konverzió

#### (FEEDBACK CONV.)

##### Érték:

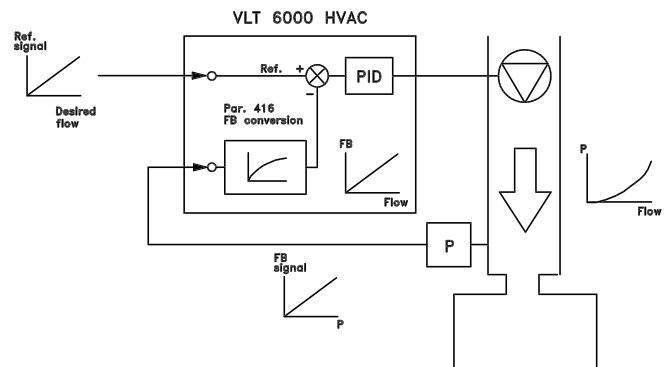
- ★Lineáris (LINEAR) [0]
- Négyzetgyök (SQUARE ROOT) [1]

##### Funkció:

Ezzel a paraméterrel kapcsolhatja be a függvényt, amely az érzékelő kimeneti jelét négyzetgyökvonással visszacsatolójellé alakítja. A konverzió segítségével például nyomástávadóval végezhet térfogatáram-szabályozást (térfogatáram = konstans x  $\sqrt{\text{nyomás}}$ ). Ezzel a referencia és a kívánt térfogatáram közti viszony lineárisra tehető. Lásd a következő hasáb ábráját. Kétfónás szabályozás (417-es, *Két visszacsatolójel kezelése* paraméter) esetén konverziót nem használhat.

##### Leírás:

*Lineáris* [0] beállítás esetén az érzékelő kimeneti jele és a visszacsatolójel arányos lesz. *Négyzetgyök* [1] beállítás esetén a frekvenciaváltó az érzékelő kimeneti jelét négyzetgyökké alakítja.



### 417 Két visszacsatolójel kezelése

#### (2 FEEDBACK, CALC.)

##### Érték:

- Minimum (MINIMUM) [0]
- ★Maximum (MAXIMUM) [1]
- Összeg (SUM) [2]
- Különbség (DIFFERENCE) [3]
- Átlag (AVERAGE) [4]
- 2 zónás minimum (2 ZONE MIN) [5]
- 2 zónás maximum (2 ZONE MAX) [6]
- Csak Visszacsatolójel 1 (FEEDBACK 1 ONLY) [7]
- Csak Visszacsatolójel 2 (FEEDBACK 2 ONLY) [8]

##### Funkció:

Ha a szabályozáshoz két érzékelőt alkalmaz, ezzel a paraméterrel a visszacsatolójelekkel különféle műveleteket végezhet.

### Leírás:

**Minimum [0]:** a frekvenciaváltó a két visszacsatolójel (*Visszacsatolójel 1* és *Visszacsatolójel 2*) közül a kisebbet veszi figyelembe a szabályozásnál.

*Visszacsatolójel 1 = Busz-visszacsatolójel 1* (535-ös paraméter) és az 53-as bemenet visszacsatolójelének összege.

*Visszacsatolójel 2 = Busz-visszacsatolójel 2* (536-os paraméter) és az 54-es bemenet visszacsatolójelének összege.

**Maximum [1]:** a frekvenciaváltó a két visszacsatolójel (*Visszacsatolójel 1* és *Visszacsatolójel 2*) közül a nagyobbat veszi figyelembe a szabályozásnál.

**Összeg [2]:** az eredő visszacsatolójel a *Visszacsatolójel 1* és a *Visszacsatolójel 2* összege. A távreferencia értéke hozzáadódik az Alapjel 1 értékéhez.

**Különbség [3]:** a frekvenciaváltó a *Visszacsatolójel 2* értékéből kivonja a *Visszacsatolójel 1* értékét.

**Átlag [4]:** a frekvenciaváltó átlagolja a *Visszacsatolójel 1* és a *Visszacsatolójel 2* értékét. A távreferencia értéke hozzáadódik az Alapjel 1 értékéhez.

**2 zónás minimum [5]:** a frekvenciaváltó kiszámolja az *Alapjel 1* és a *Visszacsatolójel 1*, valamint az *Alapjel 2* és a *Visszacsatolójel 2* különbségét. A kettő közül a nagyobb lesz az eredő visszacsatolójel. A pozitív különbség (az alapjel nagyobb a visszacsatolójelnél) mindig nagyobbak számít a negatív különbségnél.

Ha az *Alapjel 1* és a *Visszacsatolójel 1* különbsége a nagyobb, a 418-as, *Alapjel 1* paraméter értéke adódik hozzá a távreferenciához.

Ha az *Alapjel 2* és a *Visszacsatolójel 2* különbsége a nagyobb, a 419-es, *Alapjel 2* paraméter értéke adódik hozzá a távreferenciához.

**2 zónás maximum [6]:** a frekvenciaváltó kiszámolja az *Alapjel 1* és a *Visszacsatolójel 1*, valamint az *Alapjel 2* és a *Visszacsatolójel 2* különbségét. A kettő közül a kisebb lesz az eredő visszacsatolójel. A negatív különbség (az alapjel kisebb a visszacsatolójelnél) mindig kisebbnek számít a pozitív különbségnél.

Ha az *Alapjel 1* és a *Visszacsatolójel 1* különbsége a kisebb, a 418-as, *Alapjel 1* paraméter értéke adódik hozzá a távreferenciához.

Ha az *Alapjel 2* és a *Visszacsatolójel 2* különbsége a kisebb, a 419-es, *Alapjel 2* paraméter értéke adódik hozzá a távreferenciához.

**Csak Visszacsatolójel 1:** a visszacsatolójel az 53-as bemenetre érkező jel lesz, az 54-es bemenetet a készülék nem veszi figyelembe. Az 53-as bemenetre

érkező visszacsatolójelet a készülék közvetlenül hasonlítja az Alapjel 1 értékéhez.

**Csak Visszacsatolójel 2:** a visszacsatolójel az 54-es bemenetre érkező jel lesz, az 53-as bemenetet a készülék nem veszi figyelembe. Az 54-es bemenetre érkező visszacsatolójelet a készülék közvetlenül hasonlítja az Alapjel 2 értékéhez.

### 418 1. alapjel

#### (SETPOINT 1)

#### Érték:

Ref<sub>MIN</sub> - Ref<sub>MAX</sub>

★ 0.000

#### Funkció:

Zárt hurokban az *1. alapjel* a visszacsatolójellel való összehasonlításra szolgáló referenciaként használatos; lásd a 417-es, *Két visszacsatolójel kezelése* paraméter leírását. Az alapjel értékét megváltoztathatja digitális, analóg vagy buszreferenciával; lásd: *Referencia kezelése*. A 100-as, *Konfiguráció* paraméter *Zárt hurok [1]* értékénél használatos.

### Leírás:

Adja meg a kívánt értéket. Mértékegység a 415-ös, *Mértékegység* paraméterrel választható.

### 419 Alapjel 2

#### (SETPOINT 2)

#### Érték:

Ref<sub>MIN</sub> - Ref<sub>MAX</sub>

★ 0.000

#### Funkció:

Zárt hurokban az *Alapjel 2* is meghatározhatja a referenciát, amelyet a szabályozó összehasonlít a visszacsatolójellel. Lásd a 417-es, *Két visszacsatolójel kezelése* paraméter leírását. Értékét megváltoztathatja digitális, analóg vagy buszjelekkel, lásd: *Referencia kezelése*. Használata a 100-as, *Konfiguráció* paraméter *Zárt hurok* értéke mellett lehetséges, kizárólag akkor, ha a 417-es, *Két visszacsatolójel kezelése* paraméterben a 2 zónás minimum/maximum beállítást adta meg.

### Leírás:

Adja meg a kívánt értéket. A mértékegységet a 415-ös, *Mértékegység* paraméter határozza meg.



### 420 Normál/inverz PID-szabályozás

#### (PID NOR/INV. CTRL)

##### Érték:

★Normál (NORMAL)	[0]
Inverz (INVERSE)	[1]

##### Funkció:

Megválasztható, hogy a folyamatszabályozó növelje vagy csökkentse a kimeneti frekvenciát, ha a referencia/alapjel és a folyamat aktuális állapota között hibajel áll fenn.

Használata a 100-as paraméter *Zárt hurok* [1] értéke mellett történik.

##### Leírás:

Ha a visszacsatolójel növekedése esetén csökkenteni kell a kimeneti frekvenciát, a *Normál* [0] beállítást válassza.

Ha a visszacsatolójel növekedése esetén növelni kell a kimeneti frekvenciát, az *Inverz* [1] beállítást válassza.

### 421 PID gerjedésgátló

#### (PID ANTI WINDUP)

##### Érték:

Kikapcsolva (DISABLE)	[0]
★Bekapcsolva (ENABLE)	[1]

##### Funkció:

Megválasztható, hogy a folyamatszabályozó akkor is folytassa-e a hibajel alapján a szabályozást, ha a kimeneti frekvencia további növelése vagy csökkentése már nem lehetséges.

Használata a 100-as paraméter *Zárt hurok* [1] értéke mellett történik.

##### Leírás:

*Bekapcsolva* [1]: a gyári beállítás esetén az integráló tag a pillanatnyi kimeneti frekvenciára áll be, ha a készülék eléri az áram- vagy feszültségkorlátot, illetve a maximális/minimális frekvenciát. A szabályozó nem folytatja a hibajel integrálását mindaddig, amíg a hibajel el nem tűnik vagy előjelet nem vált. *Kikapcsolva* [0]: az integrátor akkor is folytatja a hibajel integrálását, ha korlátba ütközött, és a kimeneti frekvencia változtatása szabályozással nem lehetséges.



##### Figyelem!

A *Kikapcsolva* [0] beállítás esetén ha a hibajel előjelet vált, a kimeneti frekvencia addig nem változik, amíg az integráló tag a korábbi hiba hatására elért szintről vissza nem integrál.

### 422 PID startfrekvencia

#### (PID START VALUE)

##### Érték:

$f_{MIN}$ - $f_{MAX}$  (201-es és 202-es par.) ★ 0 Hz

##### Funkció:

Ha a frekvenciaváltó start parancsot kap, *nyitott hurokban* növelni kezdi a kimeneti frekvenciát. Csak akkor vált át *zárt hurokú* szabályozásra, amikor eléri a startfrekvenciát. Ha azt a frekvenciát választja startfrekvenciának, amelyen a folyamat normál körülmények között működik, hamarabb elérheti az egyensúlyi állapotot.

Használata a 100-as paraméter *Zárt hurok* [1] értéke mellett történik.

##### Leírás:

Adja meg a startfrekvencia kívánt értékét.



##### Figyelem!

Ha a frekvenciaváltó áramkorlátba szalad, még mielőtt elérné a startfrekvenciát, a szabályozó nem kapcsol be. Ilyenkor a szabályozó beindításához csökkentse a startfrekvenciát a kívánt kimeneti frekvenciára. Ezt menet közben is megteheti.



##### Figyelem!

A PID startfrekvencia mindig az óramutató járása szerinti forgásirányban értendő.

### 423 PID arányossági tényező

#### (PID PROP. GAIN)

##### Érték:

0.00 - 10.00 ★ 0.01

##### Funkció:

Az arányossági tényező az alapjel és a visszacsatolójel különbségéből adódó hibajel erősítését határozza meg.

Használata a 100-as paraméter *Zárt hurok* [1] értéke mellett történik.

**Leírás:**

Nagy arányossági tényezővel gyors szabályozás érhető el, de túl nagy érték esetén a folyamat elvesztheti stabilitását.

**424 PID integrálási idő****(PID INTEGR.TIME)****Érték:**

0,01–9999,00 s (OFF, kikapcsolva) ★ OFF

**Funkció:**

Az integráló tag a hibajel integráljával arányos erősítést hoz létre. A kimeneti frekvenciát lineárisan növeli, ha a referencia/alapjel és a visszacsatolójel közötti hibajel állandó. Minél nagyobb a hibajel, annál gyorsabban változtatja az integráló tag a frekvenciát. Az integrálási idő megegyezik azzal az idővel, amely alatt az integrátor ugyanakkora erősítést ér el, mint ugyanakkora hibajel esetén az arányos erősítés. Használata a 100-as paraméter *Zárt hurok* [1] értéke mellett történik.

**Leírás:**

Rövid integrálási idővel gyors lesz a szabályozás. Túl rövid idő esetén azonban a túllengések következtében a folyamat elvesztheti stabilitását. Ha az integrálási idő hosszú, a referenciától való eltérés jelentősen megnőhet, mert a szabályozás lelassul.

**425 PID differenciálási idő****(PID DIFF. TIME)****Érték:**

0,00 (OFF) -10,00 s ★ OFF

**Funkció:**

A differenciáló tag állandó hibára nem reagál, csak a hiba változására. Minél gyorsabb a változás, annál nagyobb a differenciáló tag hatása. Az erősítés arányos a hiba változási sebességével. Használata a 100-as paraméter *Zárt hurok* [1] értéke mellett történik.

**Leírás:**

Gyors szabályozáshoz hosszabb differenciálási időre van szükség. Túl hosszú idő esetén azonban a túllengések következtében a folyamat elvesztheti stabilitását.

**426 PID differenciáló tag erősítési korlátja****(PID DIFF. GAIN)****Érték:**

5.0 - 50.0 ★ 5.0

**Funkció:**

A differenciáló tag erősítését korlátozhatja. Gyors hibaváltozás esetén a differenciáló tag erősítése megnő, ezért érdemes lehet korlátozni az erősítést, hogy lassú változásnál a hibajel differenciálhányadosával arányos, míg gyors változásnál állandó legyen. Használata a 100-as paraméter *Zárt hurok* [1] értéke mellett történik.

**Leírás:**

Adja meg a differenciáló tag szükséges erősítési korlátját.

**427 PID aluláteresztő szűrő****(PID FILTER TIME)****Érték:**

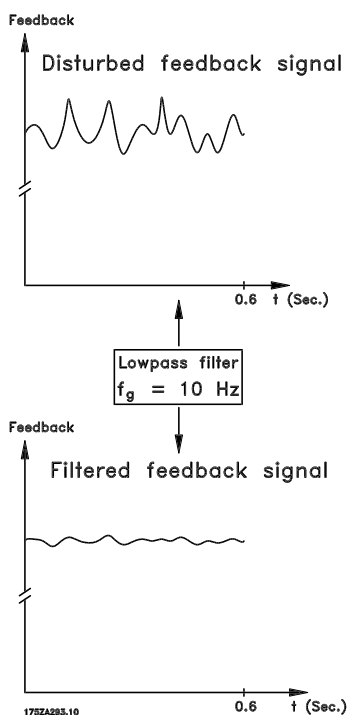
0.01 - 10.00 ★ 0.01

**Funkció:**

Ha a visszacsatolójel zajos, megzavarhatja a szabályozást. A zavart az aluláteresztő szűrővel csillapíthatja. Ez előnyös lehet, ha a jel nagyon zajos. Használata a 100-as paraméter *Zárt hurok* [1] értéke mellett történik.

**Leírás:**

Adja meg a kívánt időállandót ( $\tau$ ). Ha az időállandó ( $\tau$ ) 0,1 s értékű, akkor az aluláteresztő szűrő határfrekvenciája  $1/0,1 = 10 \text{ rad/s}$ , azaz  $(10/(2 \times \pi)) = 1,6 \text{ Hz}$ . Ekkor a folyamatszabályozó csak 1,6 Hz-nél kisebb frekvenciával változó visszacsatolójel esetén szabályoz. Ha a visszacsatolójel 1,6 Hz-nél nagyobb frekvenciával változik, a szabályozó nem reagál.



### 433 Motorváltási idő (MOTOR ALT. TIME)

#### Érték:

0 (OFF)–999 óra ★ OFF

#### Funkció:

Ez a paraméter határozza meg a motorváltások között eltelt idő hosszát. A megadott idő letelte után a 323-as vagy a 326-os paraméterrel kijelölt relé állapotot vált, ezzel a külső vezérlőeszközökön át az aktív motor lekapcsolását és a másik motor elindítását kezdi meg. (A motorok kapcsolására és lekapcsolására szolgáló kontaktorok és indítók más gyártóktól szerezhetők be.)

Az időzítő alaphelyzetbe áll a motorváltási művelet befejeztével.

A motor leállításának módját (fékezés vagy szabadonfutás) a 434-es, Motorváltás paraméter határozza meg.

#### Leírás:

Megadja a motorváltások között eltelt időt.

### 434 Motorváltás

#### (MOTOR ALT. FUNCTION)

#### Érték:

★ Fékezés (RAMP) [0]  
Szabadonfutás (COAST) [1]

#### Funkció:

Miután letelt a 433-as, *Motorváltási idő* paraméterben beállított idő, a motor fékezéssel leállítható vagy szabadonfutásba helyezhető. Ha a motor nem forog a váltás időpontjában, csak a relé vált állapotot. Ha a motor forog a váltás időpontjában, a váltás után start parancsot küld a rendszer. A váltás alatt a kezelőegység kijelzőjén a Motor Alteration (Motorváltás) felirat olvasható.

*Szabadonfutás* választása esetén a szabadonfutás indítása után csak két másodperccel vált állapotot a relé. A fékezési időt a 207-es paraméter határozza meg.

#### Leírás:

Adja meg a leállítás kívánt módját.

### 483 Dinamikus DC-köri kompenzáció (DC-KÖRI KOMP.)

#### Érték:

Nem világít [0]  
★ Világít [1]

#### Funkció:

A frekvenciaváltó egyik funkciója biztosítja, hogy a kimeneti feszültség független a DC-kör bármely feszültségingadozásától (pl. a hálózati feszültség gyors ingadozása miatt). Ennek előnye a rendkívül stabil motortengely-nyomaték (kis nyomatéklüktetés) a legtöbb hálózati feltétel mellett.

#### Leírás:

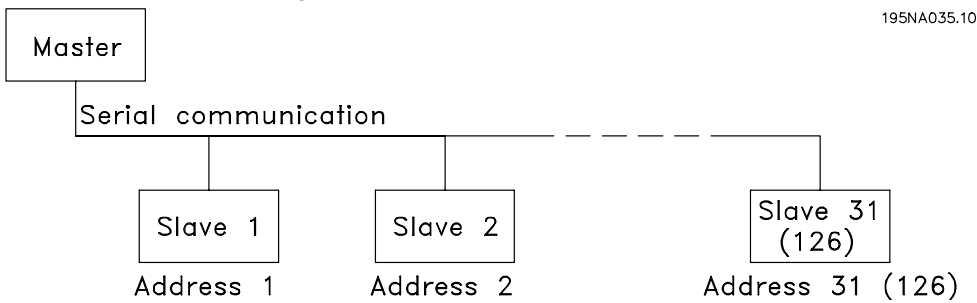
Bizonyos esetekben ez a dinamikus kompenzáció rezonanciát okozhat a DC-körben; ebben az esetben ki kell kapcsolni. Ennek tipikus esete, ha vonali fojtótekeres vagy passzív felharmonikus-szűrő (pl. AHF005/010 szűrő) van a frekvenciaváltó hálózati táplálására szerelve a felharmonikusok kiszűrésére. Alacsony rövidzárási viszonyú hálózat esetén is előfordulhat.



#### Figyelem!:

Ez rejtett paraméter. Egyedül az MCT 10 szoftver segítségével érhető el.

### ■ Soros kommunikáció FC protokoll esetén



### ■ Protokollok

A VLT 8000 AQUA készülék alapkiépítésű tartozéka az RS 485-ös port, négy protokoll közül választásra ad lehetőséget.

- FC
- Profibus\*
- Modbus RTU\*
- DeviceNet\*
- LonWorks\*

\* Ne feledje, hogy ezek külön bemeneti csatlakozókkal rendelkező opcióskártyák.

### ■ Kommunikáció adattáviratokkal

#### Vezérlő és válasz-adattáviratok

Az adattáviratokkal történő kommunikációt Master/Slave rendszerben a Master vezérli. Egy Master eszközhöz erősítő (repeater) nélkül legfeljebb 31 Slave csatlakoztatható. Erősítő használata esetén egy Master eszközhöz legfeljebb 126 Slave csatlakozhat.

A Master folyamatosan küld adattáviratokat a Slave eszközöknek, és várja tőlük a válasz-adattáviratokat. A Slave eszközök válaszideje legfeljebb 50 ms lehet.

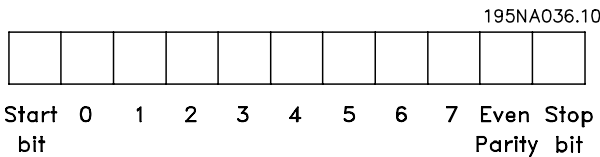
Csak a saját címére küldött, hibamentes adattáviratot fogadó Slave eszköz küld válasz-adattáviratot.

#### Üzenetszórás

A Master egyidejűleg a buszra csatlakozó összes Slave eszköznek is elküldheti ugyanazt az adattáviratot. Az ilyen, ún. *üzenetszórásos* kommunikáció esetén a Slave nem küld választ a Master eszköznek, ha helyesen kapta meg az adattáviratot. Az *üzenetszórásos* kommunikációt a címformátum (ADR) határozza meg, amelyről a következő oldalon olvashat.

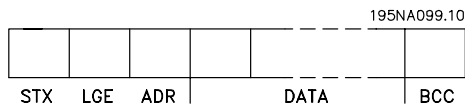
Egy karakter (bájt) tartalma

Minden továbbított karakter egy startbittel kezdődik. Ezután 8 adatbit következik, amely egy bájtak felel meg. Minden karaktert paritásbit véd, melynek értéke páros paritás esetén „1” (ez azt jelenti, hogy összesen páros számú bináris 1-es szerepel a 8 adatbitben és a paritásbitben). A karakter egy stopbittel végződik, így összesen 11 bitből áll.



### ■ Az adattávirat felépítése FC protokoll esetén

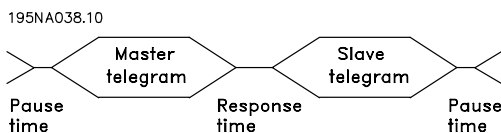
Az adattáviratok mindig startkarakterrel kezdődnek (STX) = 02 Hex, majd az adattávirat hosszát jelző (LGE) és a frekvenciaváltó címét jelző (ADR) bájtnak következik. Ezután következnek az adatbájtok (változó számú, függ az adattávirat típusától). Az adattávirat az adatellenőrző bájtal (BCC) fejeződik be.



### Az adattáviratok időzítése

A Master és a Slave eszköz közötti kommunikáció sebessége az adatsebességtől (baud rate) függ. A frekvenciaváltó adatsebességének meg kell egyeznie a Master eszköz adatsebességével, beállítása az 502-es *Adatsebesség* paraméterrel lehetséges.

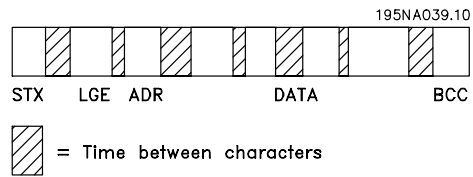
A Slave eszköz válasz-adattávirata után legalább 2 karakter (22 bit) hosszú szünet szükséges, mielőtt a Master újabb adattáviratot tud kiküldeni. 9600 kbaud-os adatsebességnél a szünet minimális időtartama 2,3 ms. Miután a Master befejezte az adattávirat küldését, a Slave eszköznek legfeljebb 20 ms ideje van a válaszadásra, a szünet pedig legalább 2 karakter hosszú.



Szünet időtartama legalább: 2 karakter  
 Válaszidő legalább: 2 karakter  
 Válaszidő legfeljebb: 20 ms

Az adattávirat egyes karakterei között eltelt idő nem lehet hosszabb 2 karakternél, és az adattáviratot be kell fejezni az adattávirat névleges hosszának másfélszerese alatt.

9600 kbaud-os adatsebességnél és 16 bájtnál az adattáviratot 27,5 ms alatt be kell fejezni.



### Az adattávirat hossza (LGE)

Az adattávirat hossza egyenlő az adatbájtok száma plusz a címbajt (ADR) és plusz az adatellenőrző bájtnak (BCC).

4 adatbájtból álló adattávirat hossza:

$$LGE = 4 + 1 + 1 = 6 \text{ bájtnak}$$

12 adatbájtból álló adattávirat hossza:

$$LGE = 12 + 1 + 1 = 14 \text{ bájtnak}$$

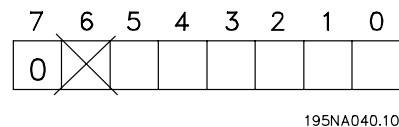
A szöveget tartalmazó adattáviratok hossza 10+n bájtnak, ahol a 10 rögzített, n pedig változó érték (a szöveg hosszától függő).

### A frekvenciaváltó címe (ADR)

Két különböző címmódozat létezik, az egyik esetben a frekvenciaváltó címe 1–31, a másik esetben 1–126 közötti lehet.

1. 1–31 típusú címmódozat

A címbajt felépítése ebben a tartományban a következő:



7. bit = 0 (1–31 típusú címmódozat)

6. bit: nem használt

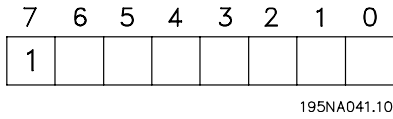
5. bit = 1: Üzenetszórás, a címbitek (0–4) értéke nem használt

5. bit = 0: Nincs üzenetszórás

0–4. bit = a frekvenciaváltó címe az 1–31 tartományban

### 2. 1–126 típusú címformátum

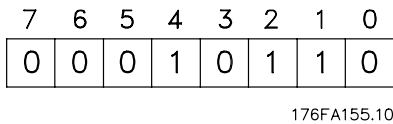
A címbájt felépítése az 1–126 tartományban a következő:



- 7. bit = 1 (1–126 típusú címformátum)
- 0–6. bit = a frekvenciaváltó címe az 1–126 tartományban
- 0–6. bit = 0: Üzenetszórás

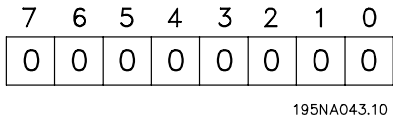
A Slave a címbájtot változatlan formában küldi vissza a Master eszköznek a válasz-adattáviratban.

Példa:  
A 22-es című frekvenciaváltónak küldött adattávirat címbájtja az 1–31 címformátummal:



### Adatellenőrző bájt (BCC)

Az adatellenőrző bájt szerepét egy példán keresztül lehet jól megérteni: Az adattávirat első bájtjának megérkezése előtt a számított ellenőrzőösszeg (BCS) értéke 0.



Az első bájt (02H) megérkezése után:

$$\begin{aligned}
 \text{BCS} &= \text{BCC EXOR „első bájt”} \\
 &\quad (\text{EXOR} = \text{kizáró vagy művelet}) \\
 \text{BCS} &= 00000000 (00H) \\
 \text{„első bájt”} &= 00000010 (02H) \\
 \hline
 \text{BCC} &= 00000010
 \end{aligned}$$

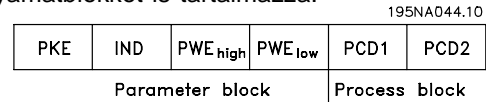
Minden további bájt beérkezésekor EXOR művelettel jön létre az előző BCS értékből az új BCC érték, például:

$$\begin{aligned}
 \text{BCS} &= 00000010 (02H) \\
 \text{„második bájt”} &= 11010110 (D6H) \\
 \hline
 \text{BCC} &= 11010100
 \end{aligned}$$

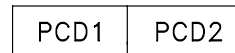
### ■ Adatkarakter (bájt)

Az adatblokkok felépítése az adattávirat típusától függ. Háromféle típusú adattávirat létezik, és az adattávirat típusa a vezérlő adattáviratra (Master Slave) és a válasz-adattáviratra (Slave Master) is vonatkozik. A három adattávirat-típus a következő:

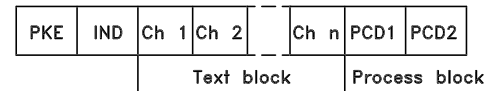
1. Paraméterblokk, amely a Master és a Slave eszköz között paraméterek átvitelére szolgál. Az adatblokk 12 bájtból (6 szóból) áll, és a folyamatblokkot is tartalmazza.



2. A folyamatblokk négy bájtból (2 szó) álló adatblokk, amely a következőket tartalmazza:
  - Vezérlőszó és a referencia értéke (a Mastertől a Slave eszköznek)
  - Állapotszó és az aktuális kimeneti frekvencia (a Slave-től a Master eszköznek).

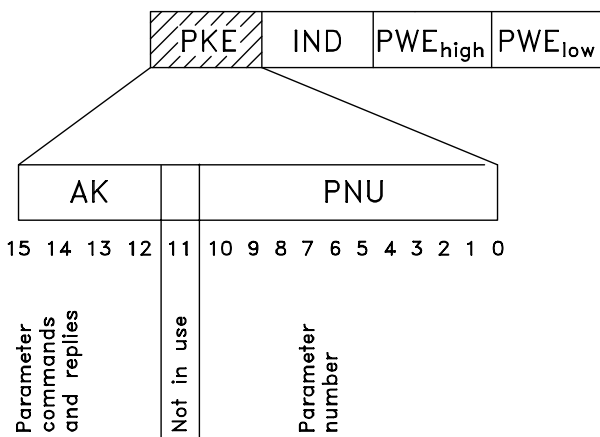


3. Szövegblokk, amely szövegek olvasására és írására szolgál az adatblokkon keresztül.



### 1. Paraméterbájtok

195NA046.10



Paraméterparancsok és -válaszok (AK): a 12–15. bitekkel paraméterparancsok továbbíthatók a Mastertől a Slave eszközhöz, illetve a Slave feldolgozott válasza érkezik vissza a Master eszközhöz.

Paraméterparancsok (Master → Slave):

Bit száma	15	14	13	12	Paraméterparancs
	0	0	0	0	Nincs parancs
	0	0	0	1	Paraméterérték olvasása
	0	0	1	0	Paraméterérték írása a RAM-memóriába (szó)
	0	0	1	1	Paraméterérték írása a RAM-memóriába (dupla szó)
	1	1	0	1	Paraméterérték írása a RAM- és az EEPROM-memóriába (dupla szó)
	1	1	1	0	Paraméterérték írása a RAM- és az EEPROM-memóriába (szó)
	1	1	1	1	Szöveg olvasása/írása

Válasz (Slave → Master):

Bit száma	15	14	13	12	Válasz
	0	0	0	0	Nincs válasz
	0	0	0	1	Átvitt paraméterérték (szó)
	0	0	1	0	Átvitt paraméterérték (dupla szó)
	0	1	1	1	A parancs nem hajtható végre
	1	1	1	1	Átvitt szöveg

Ha a parancs nem hajtható végre, a Slave a (0111) A parancs nem hajtható végre választ küldi, és az alábbi hibaüzenetet adja meg a paraméterértékben (PWE):

(Válasz = Hibaüzenet

0111)

0	A megadott paraméterszám nem létezik
1	Nincs írási hozzáférés a meghívott paraméterhez
2	Az adatérték kívül esik a paraméter értéktartományán
3	A megadott alindex nem létezik
4	A paraméter nem tömb típusú
5	Az adattípus nem felel meg a meghívott paraméternek
17	A meghívott paramétert nem lehet módosítani a frekvenciaváltó jelenlegi üzemmódjában. Bizonyos paraméterek értéke például csak álló motor mellett változtatható meg.
130	Nincs buszhozzáférés a meghívott paraméterhez
131	Nem lehet módosítani az adatokat, mivel a gyári setup (konfiguráció) van kiválasztva

Paraméterszám (PNU)

A 0–10. bitek a paraméterszám továbbítására szolgálnak. Az egyes paraméterek funkciója a Programozás szakaszban olvasható a paraméterek leírásánál.

Index

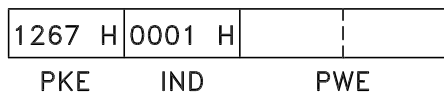


Az index a paraméterszámmal együtt az indexelt paraméterek (például a 615-ös, Hibakód paraméter) olvasási/írási hozzáférésehez használatos. Az index 2 bájtól áll – egy alacsony és egy magas bájtól. Csak az alacsony bájt használt. Lásd a következő oldalon található példát.

Példa indexre:

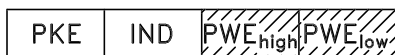
A 615-ös, *Hibakód* paraméter első hibakódját (index [1]) kell kiolvasni.

PKE = 1267 Hex (a 615-ös, *Hibakód* paraméter olvasása). IND = 0001 Hex (1-es index)



A frekvenciaváltó a paraméterérték (PWE) blokkban ad választ, 1 és 99 közötti hibakóddal. A hibakód a *Figyelmeztető és hibajelző üzenetek* táblázat segítségével azonosítható.

Paraméterérték (PWE)



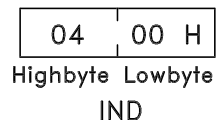
A paraméterérték-blokk 2 szóból (4 bájtból) áll, értéke a kiadott parancstól (AK) függ. Ha a Master paraméterértéket kérdez le, a PWE blokk nem tartalmaz értéket. Ha a Master egy paraméter értékét módosítja (írás művelet), az új értéket a PWE blokkba írja, majd a Slave eszközhöz küldi. Ha a Slave paraméterkérésre (olvasási parancs) válaszol, a paraméter aktuális értéke a PWE blokkban továbbítódik a Master eszközhöz. Ha a paraméter nem numerikus, hanem adatválasztással kapcsolatos értéket tartalmaz (ilyen például a 001-es, *Nyelv* paraméter, ahol a [0] az *Angol*, az [1] a *Dán* stb. beállítást választja), a megfelelő adatérték a PWE blokkba írással választható ki. Lásd a következő oldalon található példát.

A buszon keresztül csak a 9-es (szöveges karakterlánc) adattípussal rendelkező paraméterek olvashatók. A VLT 8000 AQUA készüléknél a 621–631-es, *Adattábla* paraméterek rendelkeznek 9-es adattípussal. A 621-es, VLT típusa paraméterből például a frekvenciaváltó típusa és a hálózati feszültségtartomány olvasható ki.

Szöveges karakterlánc átvitele (olvasása) esetén az adattávirat hossza változhat, mivel a szövegek hossza eltérő. Az adattávirat hosszát az adattávirat 2. bájtja (LGE) jelzi.

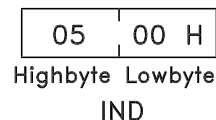
Ha a PWE blokk használatával szöveget szeretne kiolvasni, a paraméterparancs (AK) értékeként az „F” hexadecimális kódot kell megadni.

Az indexkarakter jelzi, hogy az adott parancs olvasási vagy írási parancs-e. Olvasási parancs esetén az index formátuma a következő:



A VLT 8000 AQUA két olyan paraméterrel rendelkezik, amelybe szöveg írható be. Ezek az 533-as és az 534-es, *Kijelzendő szöveg* paraméterek, melyekről a paraméterek leírásánál olvashat. Ha a PWE blokk használatával szöveget szeretne írni, a paraméterparancs (AK) értékeként az „F” hexadecimális kódot kell megadni.

Írási parancs esetén az index formátuma a következő:



A frekvenciaváltó által használt adattípusok

Adattípus	Leírás
3	16 bites egész
4	32 bites egész
5	8 bites előjel nélküli egész
6	16 bites előjel nélküli egész
7	32 bites előjel nélküli egész
9	Szöveges karakterlánc

Az előjel nélküli értékek esetén az adattávirat nem tartalmaz előjelet.



### Példa paraméterérték írására:

A 202-es, *Kimeneti frekvencia felső korlátja*,  $f_{MAX}$  paraméter értékét 100 Hz-re kell módosítani. Ezt az értéket hálózatkimaradás esetén is meg kell őrizni, ezért az EEPROM-memóriába kerül.

PKE = E0CA Hex – Írás a 202-es, *Kimeneti frekvencia felső korlátja*,  $f_{MAX}$  paraméterbe  
 IND = 0000 Hex  
 PWE<sub>HIGH</sub> = 0000 Hex  
 PWE<sub>LOW</sub> = 03E8 Hex – Az adatérték 1000, amely 100 Hz-nek felel meg. Lásd: *Átváltás*.

E0CA H	0000 H	0000 H	03E8 H
PKE	IND	PWE <sub>high</sub>	PWE <sub>low</sub>

A Slave a következő választ küldi a Master eszköznek:

10CA H	0000 H	0000 H	03E8 H
PKE	IND	PWE <sub>high</sub>	PWE <sub>low</sub>

### Példa adatérték kiválasztására:

A 415-ös, *Mértékegység* paraméterben a kW [20] értéket kell kiválasztani. Ezt az értéket hálózatkimaradás esetén is meg kell őrizni, ezért az EEPROM-memóriába kerül.

PKE = E19F Hex – Írás a 415-ös, *Mértékegység* paraméterbe  
 IND = 0000 Hex  
 PWE<sub>HIGH</sub> = 0000 Hex  
 =  
 PWE<sub>LOW</sub> = 0014 Hex – A kívánt érték (kW, [20]) kiválasztása

E19F H	0000 H	0000 H	0014 H
PKE	IND	PWE <sub>high</sub>	PWE <sub>low</sub>

A Slave a következő választ küldi a Master eszköznek:

119F H	0000 H	0000 H	0014 H
PKE	IND	PWE <sub>high</sub>	PWE <sub>low</sub>

### Példa paraméterérték olvasására:

A 206-os, *Gyorsítási idő* paraméter értékére van szükség. A Master a következő kérést küldi:

PKE = 10CE Hex – a 206-os, *Gyorsítási idő* paraméter olvasása  
 IND = 0000 Hex  
 PWE<sub>HIGH</sub> = 0000 Hex  
 PWE<sub>LOW</sub> = 0000 Hex

10CE H	0000 H	0000 H	0000 H
PKE	IND	PWE <sub>high</sub>	PWE <sub>low</sub>

Ha a 206-os, *Gyorsítási idő* paraméter értéke 10 másodperc, a Slave a következő választ küldi a Master eszköznek:

10CE H	0000 H	0000 H	000A H
PKE	IND	PWE <sub>high</sub>	PWE <sub>low</sub>

**Átváltás:**

Az egyes paraméterek különféle jellemzői a *gyári beállításokról* szóló szakaszban olvashatók. Mivel a paraméterek értéke csak egész számként továbbítható, a tizedestörtek átviteléhez megfelelő szorzószámra van szükség.

**Példa:**

201-es paraméter: Kimeneti frekvencia alsó korlátja: szorzószám = 0,1. Ha a 201-es paraméter értéke 10 Hz, akkor a 100-as értéket kell átvinni, mivel a 0,1-es szorzószám miatt az átvitt érték 0,1-del kerül szorzásra. A 100-as érték emiatt 10,0-nak felel meg.

**Szorzó táblázat:**

Szorzó- index	Szorzó- szám
74	3,6
2	100
1	10
0	1
-1	0,1
-2	0,01
-3	0,001
-4	0,0001

**■ Folyamatszó**

A folyamatszó két, 16 bites blokkból áll, melyek mindig a megadott sorrendben következnek.

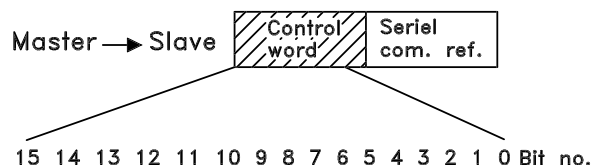
195NA066.10

PCD1	PCD2
------	------

	PCD1	PCD2
Vezérlő adattávirat (Master → Slave)	Vezérlőszó	Referencia értéke
Válasz-adattávirat (Slave → Master)	Ál- lapot- szó	Megadott kimeneti frekvencia

### ■ Az FC protokoll vezérlőszava

A vezérlőszó parancsok továbbítására szolgál a Master-től (pl. számítógéptől) a Slave eszközök felé.



Bit	Bit = 0	Bit = 1
00		Belső ref., lsb
01		Belső ref., msb
02	Egyenáramú fékezés	
03	Szabaddonfutás	
04	Gyorsleállítás	
05	Kimeneti frekvencia befagyasztása	
06	Rámpázott leállítás	Start
07		Hibatörlés
08		Jog
09	Nem használt	Nem használt
10	Érvénytelen adat	Érvényes adat
11		1-es relé aktiválása
12		2-es relé aktiválása
13		Setup választása, lsb
14		Setup választása, msb
15		Írányváltás

#### 00/01. bit:

A 00. és a 01. bitek a négy előre programozott referencia (211–214-es, *Belső referencia* paraméterek) közötti választása szolgálnak az alábbi táblázat szerint:

Belső ref.	Paraméter	01. bit	00. bit
1	211	0	0
2	212	0	1
3	213	1	0
4	214	1	1

#### Figyelem!:

Az 508-as, *Belső referencia választása* paraméterrel meghatározható, hogy a készülék milyen logikai műveletet végezzen a 00/01. bitekkel és a digitális bemenetek megfelelő funkciójával.

#### 02. bit, Egyenáramú fékezés:

02. bit = a 0 egyenáramú fékezést és leállást okoz. A fékezés áramát a 114-es, *Egyenáramú fék – áramerősség* paraméterben, időtartamát a 115-ös, *Egyenáramú fékezés ideje* paraméterben lehet beállítani. Megjegyzés: Az 504-es, *Egyenáramú fékezés* paraméterrel választható ki, hogy a készülék milyen logikai műveletet végezzen a 02. bittel és a 27-es bemenet megfelelő funkciójával.

#### 03.bit, Szabaddonfutás:

03. bit = a „0” azt jelenti, hogy a frekvenciaváltó azonnal „elengedi” a motort (a kimeneti tranzisztorok „kikapcsolnak”), melynek következtében a motor leállításig szabadon forog.

03. bit = az „1” azt jelenti, hogy a frekvenciaváltó el tudja indítani a motort, amennyiben az indítás egyéb feltételei is teljesülnek. Megjegyzés: Az 503-es, *Szabaddonfutás* paraméterrel választható ki, hogy a készülék milyen logikai műveletet végezzen a 03. bittel és a 27-es bemenet megfelelő funkciójával.

#### 04. bit, Gyorsleállítás:

04. bit = a „0” olyan leállást eredményez, melynek során a motor a 207-es, *Fékezési idő* paraméter szerint fékeződik álló helyzetig.

#### 05. bit, Kimeneti frekvencia befagyasztása:

05. bit = a „0” azt jelenti, hogy a megadott kimeneti frekvencia (Hz-ben kifejezve) rögzítésre kerül. A rögzített kimeneti frekvencia ezután csak a *Gyorsítás* és a *Lassítás* funkcióra programozott digitális bemenetekkel növelhető és csökkenthető.

#### Figyelem!:

Ha a *Kimenet befagyasztása* aktív, a frekvenciaváltó nem állítható le a 06. bit szerinti *Start* parancssal, sem pedig a 18-as bemeneten keresztül. A frekvenciaváltó csak a következő parancsok egyikével állítható le.

- 03. bit, *Szabaddonfutás*
- 27-es bemenet
- 02. bit, *Egyenáramú fékezés*
- *Egyenáramú fékezés* funkcióra programozott 19-es bemenet

#### 06. bit, Rámpázott leállítás/Start:

04. bit = a „0” olyan leállást eredményez, melynek során a motor a 207-es, *Fékezési idő* paraméter szerint fékeződik álló helyzetig.

06. bit = az „1” azt jelenti, hogy a frekvenciaváltó el tudja indítani a motort, amennyiben az indítás egyéb feltételei is teljesülnek. Megjegyzés: Az 505-ös, *Start* paraméterrel választható ki, hogy a készülék milyen logikai műveletet végezzen a 06. bittel (*Rámpaleállítás/Start*) és a 18-as bemenet megfelelő funkciójával.

#### 07. bit, Hibatörlés:

07. bit = a „0” hatására nem történik hibatörlés. 07. bit = az „1” hatására megtörténik a hiba törlése. A hibatörlés a jel felfutó élénél történik meg, tehát a logikai „0” és a logikai „1” közötti váltáskor.

### 08. bit, Jog:

08. bit = az „1” azt jelenti, hogy a kimeneti frekvenciát a 209-es, *Jog frekvencia* paraméter határozza meg.

### 09. bit, Nem használt:

A 09. bitnek nincs feladata.

### 10. bit, Érvénytelen adat/Érvényes adat:

Segítségével megadható a frekvenciaváltó számára, hogy a vezérlést alkalmazza vagy ne vegye figyelembe. 10. bit = a „0” azt jelenti, hogy a vezérlőszót a készülék nem veszi figyelembe. 10. bit = az „1” azt jelenti, hogy a készülék a vezérlőszót figyelembe veszi. Ez a funkció azért fontos, mert az adatcsomag típusától függetlenül minden adatcsomag tartalmaz vezérlőszót. A vezérlőszó kikapcsolható, ha a paraméterek módosításával és olvasásával kapcsolatban nem szabad használni.

### 11. bit, 1-es relé:

11. bit = „0”: az 1-es relé nincs aktiválva.

11. bit = „1”: az 1-es relé aktiválódik, feltéve, hogy a 323-as, *Relékimenetek* paraméterben a *Vezérlőszó 11/12. bit* értéket választotta ki.

### 12. bit, 2-es relé:

12. bit = „0”: a 2-es relé nincs aktiválva.

12. bit = „1”: a 2-es relé aktiválódik, feltéve, hogy a 326-os, *Relékimenetek* paraméterben a *Vezérlőszó 11/12. bit* értéket választotta ki.

### Figyelem!:



Az 556-os, *Működés busz időtűllépésekor* paraméterben beállított időkorlát túllépése esetén az 1-es és a 2-es relé kiold, ha a buszon keresztül voltak aktiválva.

### 13/14. bit, Setup választása:

A 13. és a 14. bit a négy setup (konfiguráció) közötti választásra szolgál az alábbi táblázat szerint:

Setup	14. bit	13. bit
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

Ez a funkció csak akkor használható, ha a 004-es paraméter értéke *Multi-Setup*.

Megjegyzés: Az 507-es, *Setup választása* paraméterrel választható ki, hogy a készülék milyen logikai műveletet végezzen a 13/14. bittel és a digitális bemenetek megfelelő funkciójával.

### 15. bit, Irányváltás:

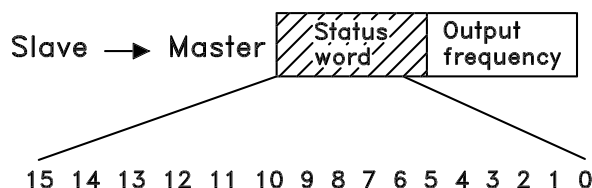
15. bit = a „0” hatására nem történik irányváltás.

15. bit = az „1” hatására irányváltás történik.

Ne feledje, hogy a gyári beállításban az irányváltást az 506-os, *Irányváltás* paraméter beállítása szerint a digitális bemenet vezérli, ezért a 15. bit csak akkor eredményez irányváltást, ha a *Soros kommunikáció*, *Logikai vagy*, illetve a *Logikai* és beállítás van kiválasztva (a *Logikai* és beállításnál a bit értéke csak a 19-es bemenettel együtt hatásos).

### ■ Állapotszó az FC protokoll szerint

Az állapotszó tájékoztatja a felügyelőegységet (például a számítógépet) a vezérlőegység (a VLT 8000 AQUA) állapotáról.



Bit	Bit = 0	Bit = 1
00	Leoldás	Vezérlésre kész
01		Frekvenciaváltó üzemkész
02		Készenlét
03	Nincs leoldás	Leoldás
04	Nincs használatban	
05	Nincs használatban	
06	Nincs használatban	
07	Nincs figyelmeztetés	Figyelmeztetés
08	Fordulatszám ≠ ref.	Fordulatszám = ref.
09	Helyi vezérlés	Soroz komm. vezérlés
10	Frekvenciatartományon kívül	
11		Futás
12	Kikapcsolva	Kikapcsolva
13		Nagy/kis feszültséget jelző figyelmeztetés
14		Áramkorlát
15		Hőmérséklet figyelmeztetés

### 00-s bit, vezérlésre kész:

00-s bit = „1”. A frekvenciaváltó használatra kész.

00-s bit = „0”. A frekvenciaváltó leoldotta a motort.

### 01-es bit, frekvenciaváltó üzemkész:

01-es bit = „1”. A frekvenciaváltó készen áll a működésre, de a 27-es bemeneten logikai „0” van és/vagy *szabadonfutási parancs* érkezett soros kommunikációval.

### 02-es bit, készenlét:

02-es bit = „1”. A frekvenciaváltó a motor indítására kész, ha start parancsot kap.

### 03-as bit, nincs leoldás/leoldás:

03-as bit = „0” azt jelenti, hogy a VLT 8000 AQUA nincs hibaállapotban.

03-as bit = „1” azt jelenti, hogy a VLT 8000 AQUA leoldást hajtott végre, és a működés újrakezdéséhez egy hibatörölő jelre vár.

### 04-es bit, nincs használatban:

Az állapotzó nem használja a 04-es bitet.

### 05-ös bit, nincs használatban:

Az állapotzó nem használja a 05-ös bitet.

### 06-os bit, zárolt hiba:

06-os bit = „1” zárolt hibát jelez.

### 07-es bit, nincs figyelmeztetés/figyelmeztetés:

07-es bit = „0”, ha nincs figyelmeztetés. 07-es bit = „1”, ha történt figyelmeztetés.

### 08-as bit, fordulatszám $\neq$ ref./fordulatszám = ref.:

08-as bit = „0”, ha a motor működik, de jelenlegi fordulatszáma eltér az előre beállított referencia-fordulatszámtól. Ez például akkor fordul elő, amikor indításkor a fordulatszám növekszik, vagy leállításkor a fordulatszám csökken.

08-as bit = „1”, ha a motor aktuális fordulatszáma megegyezik az előre beállított referencia-fordulatszámmal.

### 09-es bit, helyi vezérlés/soros kapcsolaton

#### keresztüli vezérlés:

09-es bit = „0” azt jelenti, hogy a vezérlőegységen az OFF/STOP funkció aktív, vagy a VLT 8000 AQUA Kézi vezérlés üzemmódban van. Ekkor a frekvenciaváltó nem vezérelhető soros kapcsolaton keresztül.

09-es bit = „1”, ha a frekvenciaváltó vezérelhető soros kapcsolaton keresztül.

### 10-es bit, frekvenciatartományon kívül:

10-es bit = „0” abban az esetben, ha a kimeneti frekvencia elérte a következő határértékek valamelyikét: 201-es, *Kimeneti frekvencia alsó korlátja* vagy 202-es, *Kimeneti frekvencia felső korlátja* paraméter. 10-es bit = „1”, amikor a kimeneti frekvencia a meghatározott korlátokon belül van.

### 11-es bit, működik/nem működik:

11-es bit = „0”, amikor a motor nem működik.

11-es bit = „1”, ha a frekvenciaváltó indítójelet kapott, vagy a kimeneti frekvencia nem 0 Hz.

### Bit 12, nincs funkciója:

A 12-es bitnek nincs funkciója.

### 13-as bit, nagy/kis feszültséget jelző figyelmeztetés:

13-as bit = „0”, amikor nincs feszültségre vonatkozó figyelmeztetés. 13-as bit = „1” azt jelenti, hogy a VLT 8000 AQUA közbenső körén túl nagy vagy túl kicsi az egyenáramú feszültség. A feszültségkorlátokat lásd a *Figyelmeztetések és vészjelzések* című fejezetben.

### 14-es bit, áramkorlát:

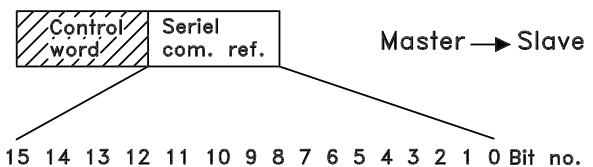
14-es bit = „0”, ha a kimenő áram nem éri el a 215-ös, *I<sub>LIM</sub> áramkorlát* paraméterben beállított értéket. 14-es bit = „1” azt jelenti, hogy a kimeneti áram nagyobb, mint a 215-ös, *I<sub>LIM</sub> áramkorlát* paraméter értéke, és a 412-es, *I<sub>LIM</sub> túlterhelhetőségi idő* paraméterben megadott idő után leoldás következik.

### 15-ös bit, túlmelegedés:

15-ös bit = „0”, ha nincs hőmérsékleti figyelmeztetés.

15-ös bit = „1”, hogyha a motor, a frekvenciaváltó vagy egy analóg bemenethez kapcsolódó valamelyik termisztor túllépte a beállított hőmérsékleti küszöbértéket.

## ■ Buszreferencia



A buszreferencia 16 bites szó formájában kerül továbbításra a frekvenciaváltó felé. Az érték egész számként kerül átvitelre:

0 -  $\pm 32767$  ( $\pm 200$  %).

A 16384 (4000 Hex) a 100%-nak felel meg.

A buszreferencia formátuma a következő:

0–16384 (4000 Hex) – 0–100 % (204-es, *Minimális referencia* paraméter – 205-ös, *Maximális referencia* paraméter).

A forgásirány váltása a buszreferencián keresztül is lehetséges. Ehhez a bináris referenciaértéket át kell alakítani 2-es komplementessé. Ezt a példa mutatja be.

### Példa vezérlőszóra és buszreferenciára:

A frekvenciaváltónak start parancsot kell küldeni, és a referenciát a referenciatartomány 50%-ára (2000 Hex) kell beállítani.

Vezérlőszó = 047F Hex. Start parancs  
Referencia = 2000 Hex. 50%-os referencia

047F H	2000 H
Control word	Reference

A frekvenciaváltónak start parancsot kell küldeni, és a referenciát a referenciatartomány –50%-ára (–2000 Hex) kell beállítani.

A referenciaértéket először az 1-es komplementessé kell átalakítani, majd bináris 1 hozzáadásával a 2-es komplementését kell megállapítani.

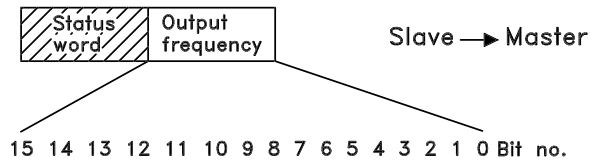
2000 Hex = 0010 0000 0000 0000 (bináris)  
1-es komplementens = 1101 1111 1111 1111 (bináris)

+ 1 (bináris)  
-----  
2-es komplementens = 1110 0000 0000 0000 (bináris)

Vezérlőszó = 047F Hex. Start parancs  
Referencia = E000 Hex. –50 %-os referencia

047F H	E000 H
Control word	Reference

### ■ Aktuális kimeneti frekvencia



A frekvenciaváltó aktuális kimeneti frekvenciájának értéke 16 bites szóként kerül továbbításra.

Az érték 0–±32767-ig (±200 %) terjedő egész számként kerül átvitelre.

A 16384 (4000 Hex) a 100%-nak felel meg.

A kimeneti frekvencia formátuma a következő:

0–16384 (4000 Hex)  $\cong$  0–100% (201-es par.,  
*Kimeneti frekvencia alsó korlátja* – 202-es par.,  
*Kimeneti frekvencia felső korlátja*).

### Példa állapotszóra és aktuális kimeneti frekvenciára:

A Master állapotüzenetet kap a frekvenciaváltótól, mely szerint az aktuális kimeneti frekvencia a kimeneti frekvenciatartomány 50%-a.

201-es par., *Kimeneti frekvencia alsó korlátja* = 0 Hz  
202-es par., *Kimeneti frekvencia felső korlátja* = 50 Hz

Állapotszó = 0F03 Hex.  
Állapotüzenet  
Kimeneti frekvencia = 2000 Hex. a frekvenciatartomány 50%-a (25 Hz-nek felel meg)

0F03 H	2000 H
Status word	Output frequency

### ■ Soros kommunikáció, 500–556

Ebben a paramétercsoportban a frekvenciaváltóval történő soros kommunikáció állítható be.

A soros kommunikáció használatához a készülék címét és az átviteli sebességet mindenképpen be kell állítani. A buszon keresztül például a referencia, a visszacsatolójel, a motorhőmérséklet és más aktuális üzemi értékek is kiolvashatók.

500 Protokoll (PROTOCOL)	
<b>Érték:</b>	
★FC protokoll (FC PROTOKOL)	[0]

501 Cím (ADDRESS)	
<b>Érték:</b>	
500-as paraméter	
Protokoll = FC protokoll [0]	
0–126	★ 1

**Funkció:**  
Ebben a paraméterben a soros kommunikációs hálózatba kapcsolt frekvenciaváltó címét adhatja meg.

**Leírás:**  
Minden egyes frekvenciaváltó számára egyedi címet kell adni.  
Amennyiben az összekapcsolt egységek száma (frekvenciaváltók + Master) meghaladja a 31-et, erősítőt (repeater) kell használni. Az 501-es, *Cím* paraméter nem állítható be a buszon keresztül, csak az LCP-kezelőegységen lehet beállítani.

502 Adatsebesség (BAUDRATE)	
<b>Érték:</b>	
300 Baud (300 BAUD)	[0]
600 Baud (600 BAUD)	[1]
1200 Baud (1200 BAUD)	[2]
2400 Baud (2400 BAUD)	[3]
4800 Baud (4800 BAUD)	[4]
★9600 Baud (9600 BAUD)	[5]


**Funkció:**  
Ebben a paraméterben a sebesség határozható meg, amellyel az adatok átvitele végbemegy a buszon keresztül. Az adatsebesség a másodpercenként átvitt bitek számával fejezhető ki.

**Leírás:**  
A frekvenciaváltó adatsebességét olyan értékre kell állítani, amely megfelel a Master adatsebességének. Az 502-es, *Adatsebesség* paraméter nem állítható be a buszon keresztül, csak az LCP-kezelőegységen lehet beállítani.  
A választott adatsebességgel meghatározott adatátviteli idő csak egy része a kommunikációhoz szükséges teljes időtartamnak.

503 Szabadonfutás (COASTING)	
<b>Érték:</b>	
Digitális bemenet (DIGITAL INPUT)	[0]
Soros kommunikáció (SERIAL PORT)	[1]
Logikai és (LOGIC AND)	[2]
★Logikai vagy (LOGIC OR)	[3]

**Funkció:**  
Az 503–508-as paraméterekben megadható, hogy a frekvenciaváltót a digitális bemeneteken és/vagy a buszon keresztül kívánja-e vezérelni.  
A *Soros kommunikáció* [1] választása esetén a kérdéses parancs csak a buszon keresztül aktiválható.  
A *Logikai és* [2] választása esetén a funkciót egyidejűleg digitális bemeneten keresztül is aktiválni kell.

**Leírás:**  
Az alábbi táblázatban látható, hogy mikor forog a motor és mikor fut szabadon a *Digitális bemenet* [0], a *Soros kommunikáció* [1], a *Logikai és* [2], valamint a *Logikai vagy* [3] választása esetén.

**Figyelem!**  
 Ne feledje, hogy a 27-es bemenet és a vezérlőszó 03. bite vezérlőjel-szakadáskor (logikai „0”) aktív.

★ = Gyári beállítás. () = A kijelzőn olvasható szöveg [] = A buszos kommunikációra vonatkozó érték

Digitális bemenet [0]			Soros kommunikáció [1]		
Soros			Soros		
Bem.	kom.	Működés	Bem.	kom.	Működés
27			27		
0	0	Szabadonfutás	0	0	Szabadonfutás
0	1	Szabadonfutás	0	1	Motor forog
1	0	Motor forog	1	0	Szabadonfutás
1	1	Motor forog	1	1	Motor forog
Logikai és [2]			Logikai vagy [3]		
Soros			Soros		
Bem.	kom.	Működés	Bem.	kom.	Működés
27			27		
0	0	Szabadonfutás	0	0	Szabadonfutás
0	1	Motor forog	0	1	Szabadonfutás
1	0	Motor forog	1	0	Szabadonfutás
1	1	Motor forog	1	1	Motor forog

Digitális bemenet [0]			Soros kommunikáció [1]		
Soros			Soros		
Bem.	kom.	Működés	Bem.	kom.	Működés
19/27			19/27		
0	0	Egyenár. fék	0	0	Egyenár. fék
0	1	Egyenár. fék	0	1	Motor forog
1	0	Motor forog	1	0	Egyenár. fék
1	1	Motor forog	1	1	Motor forog
Logikai és [2]			Logikai vagy [3]		
Soros			Soros		
Bem.	kom.	Működés	Bem.	kom.	Működés
19/27			19/27		
0	0	Egyenár. fék	0	0	Egyenár. fék
0	1	Motor forog	0	1	Egyenár. fék
1	0	Motor forog	1	0	Egyenár. fék
1	1	Motor forog	1	1	Motor forog

### 504 Egyenáramú fék

#### (DC BRAKE)

##### Érték:

Digitális bemenet (DIGITAL INPUT)	[0]
Soros kommunikáció (SERIAL PORT)	[1]
Logikai és (LOGIC AND)	[2]
★Logikai vagy (LOGIC OR)	[3]

##### Funkció:

Lásd az 503-as, *Szabadonfutás* paraméter működésének leírását.

##### Leírás:

Az alábbi táblázatban látható, hogy mikor forog a motor és mikor működik az egyenáramú fék a *Digitális bemenet* [0], a *Soros kommunikáció* [1], a *Logikai és* [2], valamint a *Logikai vagy* [3] választása esetén.



##### Figyelem!:

Ne feledje, hogy a *DC fék-inverz* [3] funkció a 19-es bemeneten, a 27-es bemeneten és a vezérlőszó 03. bitjén vezérlőjel-szakadáskor (logikai „0”) aktív.

### 505 Start

#### (START)

##### Érték:

Digitális bemenet (DIGITAL INPUT)	[0]
Soros kommunikáció (SERIAL PORT)	[1]
Logikai és (LOGIC AND)	[2]
★Logikai vagy (LOGIC OR)	[3]

##### Funkció:

Lásd a 503-as, *Szabadonfutás* paraméter működési leírását.

##### Leírás:

Az alábbi táblázatban látható, hogy mikor állt le a motor, illetve milyen esetekben kapott start parancsot a frekvenciaváltó a *Digitális bemenet* [0], a *Soros kommunikáció* [1], a *Logikai és* [2], valamint a *Logikai vagy* [3] választása esetén.



Digitális bemenet [0]			Soros kommunikáció [1]		
Soros			Soros		
18-as	kom.	Működés	18-as	kom.	Működés
bem.			bem.		
0	0	Stop	0	0	Stop
0	1	Stop	0	1	Start
1	0	Start	1	0	Stop
1	1	Start	1	1	Start
Logikai és [2]			Logikai vagy [3]		
Soros			Soros		
18-as	kom.	Működés	18-as	kom.	Működés
bem.			bem.		
0	0	Stop	0	0	Stop
0	1	Stop	0	1	Start
1	0	Start	1	0	Start
1	1	Start	1	1	Start

### 506 Irányváltás

#### (REVERSING)

##### Érték:

- ★Digitális bemenet (DIGITAL INPUT) [0]
- Soros kommunikáció (SERIAL PORT) [1]
- Logikai és (LOGIC AND) [2]
- Logikai vagy (LOGIC OR) [3]

##### Funkció:

Lásd az 503-as, *Szabadonfutás* paraméter működésének leírását.

##### Leírás:

Az alábbi táblázatban látható, hogy mikor forog a motor az óramutató járásával megegyező és azzal ellentétes irányba a *Digitális bemenet* [0], a *Soros kommunikáció* [1], a *Logikai és* [2], valamint a *Logikai vagy* [3] választása esetén.

Digitális bemenet [0]			Soros kommunikáció [1]		
Soros			Soros		
Bem.	kom.	Működés	Bem.	kom.	Működés
19			19		
0	0	Megegyező	0	0	Megegyező
0	1	Megegyező	0	1	Ellentétes
1	0	Ellentétes	1	0	Megegyező
1	1	Ellentétes	1	1	Ellentétes
Logikai és [2]			Logikai vagy [3]		
Soros			Soros		
Bem.	kom.	Működés	Bem.	kom.	Működés
19			19		
0	0	Megegyező	0	0	Megegyező
0	1	Megegyező	0	1	Ellentétes
1	0	Megegyező	1	0	Ellentétes
1	1	Ellentétes	1	1	Ellentétes

### 507 Setup választása

#### (SELECTING OF SETUP)

### 508 Belső referencia választása

#### (SELECTING OF SPEED)

##### Érték:

- Digitális bemenet (DIGITAL INPUT) [0]
- Soros kommunikáció (SERIAL PORT) [1]
- Logikai és (LOGIC AND) [2]
- ★Logikai vagy (LOGIC OR) [3]

##### Funkció:

Lásd az 503-as, *Szabadonfutás* paraméter működésének leírását.

##### Leírás:

Az alábbi táblázatban megtalálható az érvényes Setup (002-es, *Aktív Setup* paraméter) a *Digitális bemenet* [0], a *Soros kommunikáció* [1], a *Logikai és* [2], valamint a *Logikai vagy* [3] választása esetén. A táblázatban megtalálja az érvényes belső referenciát is (211–214-es, *Belső referencia* paraméter) a *Digitális bemenet* [0], a *Soros kommunikáció* [1], a *Logikai és* [2] és a *Logikai vagy* [3] választása esetén.

Digitális bemenet [0]				
Busz msb	Busz lsb	Setup/Belső r. msb	Setup/Belső r. lsb	Setup száma Belső ref. száma
0	0	0	0	1
0	0	0	1	2
0	0	1	0	3
0	0	1	1	4
0	1	0	0	1
0	1	0	1	2
0	1	1	0	3
0	1	1	1	4
1	0	0	0	1
1	0	0	1	2
1	0	1	0	3
1	0	1	1	4
1	1	0	0	1
1	1	0	1	2
1	1	1	0	3
1	1	1	1	4

Soros kommunikáció [1]				
Busz msb	Busz lsb	Setup/Belső r. msb	Setup/Belső r. lsb	Setup száma Belső ref. száma
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	2
0	1	0	1	2
0	1	1	0	2
0	1	1	1	2
1	0	0	0	3
1	0	0	1	3
1	0	1	0	3
1	0	1	1	3
1	1	0	0	4
1	1	0	1	4
1	1	1	0	4
1	1	1	1	4

Logikai és [2]				
Busz msb	Busz lsb	Setup/Belső r. msb	Setup/Belső r. lsb	Setup száma Belső ref. száma
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	2
0	1	1	0	1
0	1	1	1	2
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	3
1	0	1	1	3
1	1	0	0	1
1	1	0	1	2
1	1	1	0	3
1	1	1	1	4

Logikai vagy [3]				
Busz msb	Busz lsb	Setup/Belső r. msb	Setup/Belső r. lsb	Setup száma Belső ref. száma
0	0	0	0	1
0	0	0	1	2
0	0	1	0	3
0	0	1	1	4
0	1	0	0	2
0	1	0	1	2
0	1	1	0	4
0	1	1	1	4
1	0	0	0	3
1	0	0	1	4
1	0	1	0	3
1	0	1	1	4
1	1	0	0	4
1	1	0	1	4
1	1	1	0	4
1	1	1	1	4

★ = Gyári beállítás. () = A kijelzőn olvasható szöveg [] = A buszos kommunikációra vonatkozó érték

**509 - 532 Adatkijelzés**

Érték: Paraméter száma	Leírás	Kijelzett szöveg	Egység	Frissítési idők
509	Eredő referencia	(REFERENCE %)	%	80 ms
510	Eredő referencia [egység]	(REFERENCE [UNIT])	Hz, min <sup>-1</sup>	80 ms
511	Visszacsatolójel [egység]	(FEEDBACK)	415-ös par.	80 ms
512	Frekvencia [Hz]	(FREQUENCY)	Hz	80 ms
513	Intelligens kijelzés	(CUSTOM READOUT)	Frekvencia, x skála	80 ms
514	Motoráram [A]	(CURRENT)	A	80 ms
515	Teljesítmény [kW]	(POWER KW)	kW	80 ms
516	Motorfeszültség [V]	(POWER HK)	LE	80 ms
517	Motorfeszültség [V]	(MOTOR VOLT)	V <sub>AC</sub>	80 ms
518	DC-köri feszültség [V]	(DC LINK VOLTAGE)	V <sub>DC</sub>	80 ms
519	Motor hőterhelése [%]	(MOTOR TEMPERATURE)	%	80 ms
520	Frekvenciaváltó hőterhelése [%]	(VLT TEMPERATURE)	%	80 ms
521	Digitális bemenet	(DIGITAL INPUT)	bináris	80 ms
522	53-as analóg bemenet [V]	(TERMINAL 53, ANALOG INPUT)	volt	20 ms
523	54-es analóg bemenet [V]	(TERMINAL 54, ANALOG INPUT)	volt	20 ms
524	60-as analóg bemenet [mA]	(TERMINAL 60, ANALOG INPUT)	mA	20 ms
525	Impulzusreferencia [Hz]	(PULSE REFERENCE)	Hz	20 ms
526	Külső referencia [%]	(EXTERNAL REFERENCE)	%	20 ms
527	Állapotszó	(STATUS WORD HEX)	hex	20 ms
528	Hűtőborda hőmérséklete [°C]	(HEAT SINK TEMP.)	°C	1,2 s
529	Vészjelzési szó	(ALARM WORD, HEX)	hex	20 ms
530	Vezérlőszó	(VLT CONTROL WORD, HEX)	hex	2 ms
531	Figyelmeztető szó	(WARN. WORD)	hex	20 ms
532	Bővebb állapotjelzés	(STATUS WORD)	hex	20 ms
537	Relé állapota	(RELAY STATUS)	bináris	80 ms

**Funkció:**

Ezek a paraméterek a soros kommunikációs porton keresztül vagy a kijelzőn olvashatók le. Lásd még a 007-010-es, *Kijelzés* paramétereket

**Leírás:**
**Eredő referencia, 509-es paraméter:**

Az eredő referencia értéke a  $Ref_{MIN}$  minimális referencia és a  $Ref_{MAX}$  maximális referencia közötti tartományban, százalékban. Lásd még: *Referencia kezelése*.

**Eredő referencia [egység], 510-es paraméter:**

Az eredő referenciát adja meg, *Nyílt hurok* esetében hertzben (100-as paraméter). *Zárt hurok* esetén a referencia egységét a 415-ös, *Mértékegységek zárt hurokhoz* paraméter határozza meg.

**Visszacsatolójel [egység], 511-es paraméter:**

Az eredő visszacsatolójel-értéket adja meg a 413-as, 414-es és 415-ös paraméterben kiválasztott egység, illetve skála segítségével. Lásd még: *Visszacsatolójelek kezelése*.

**Frekvencia [Hz], 512-es paraméter:**

A frekvenciaváltó kimeneti frekvenciája.

**Intelligens kijelzés, 513-as paraméter:**

Az aktuális kimeneti frekvencia és a 005-ös, *Intelligens kijelzés max. értéke* paraméterben megadott skála alapján számított, felhasználó által definiált érték. A kijelzés egysége a 006-os, *Intelligens kijelzés egysége* paraméterrel állítható be.

**Motoráram [A], 514-es paraméter:**

a motor fázisáramának effektív értéke.

**Teljesítmény [kW], 515-ös paraméter:**

A motor jelenlegi bemenőteljesítményt adja meg kW-ban.

★ = Gyári beállítás. () = A kijelzőn olvasható szöveg [] = A buszos kommunikációra vonatkozó érték

**Teljesítmény [LE], 516-os paraméter:**

A motor jelenlegi bemenőteljesítményt adja meg LE-ben.

**Motorfeszültség, 517-es paraméter:**

A motort tápláló feszültség.

**DC-köri feszültség, 518-as paraméter:**

A frekvenciaváltó közbenső köri feszültségét adja meg.

**Motor hőterhelése [%], 519-es paraméter:**

A motor számított/becsült terhelését adja meg. 100% a leállítási határérték. Lásd még a 117-es, *Motor hővédelme* paramétert.

**Motor hőterhelése, VLT [%], 520-as paraméter:**

A frekvenciaváltó számított/becsült terhelését adja meg. 100% a leállítási határérték.

**521-es digitális bemenet:**

A 8 digitális bemenet (16, 17, 18, 19, 27, 29, 32 és 33) jelállapota. A 16-os bemenet a bal szélén lévő bitnek felel meg. „0” = nincs jel, „1” = folytonos jel.

**53-as analóg bemenet [V], 522-es paraméter:**

Az 53-as csatlakozó jelének feszültségértéke.

**54-es analóg bemenet [V], 523-as paraméter:**

Az 54-es csatlakozó jelének feszültségértéke.

**60-as analóg bemenet [mA], 524-es paraméter:**

A 60-as csatlakozó jelének áramértéke.

**Impulzusreferencia [Hz], 525-ös paraméter:**

A 17-es vagy 29-es csatlakozóra adott impulzusfrekvencia Hz-ben.

**Külső referencia, 526-os paraméter:**

A külső referenciák összege (az analóg/impulzus/soros kommunikáció összege) a  $Ref_{MIN}$  *minimális referencia* -  $Ref_{MAX}$  *maximális referencia* tartományhoz viszonyítva, százalékosan.

**Állapotszó, 527-es paraméter:**

A frekvenciaváltó aktuális állapotzava hexadecimálisan.

**Hűtőborda hőmérséklete, 528-as paraméter:**

A frekvenciaváltó hűtőbordájának aktuális hőmérséklete. A lekapcsolási határérték  $90 \pm 5^\circ\text{C}$ , míg a visszakapcsolás  $60 \pm 5^\circ\text{C}$ -on történik.

**Vészjelzési szó, 529-es paraméter:**

A frekvenciaváltó vészjelzésének hexadecimális kódja. Lásd: 1. és 2. *figyelmeztető szó* és *vészjelzési szó*.

**Vezérlőszó, 530-as paraméter:**

A frekvenciaváltó aktuális vezérlőszava hexadecimálisan.

**Figyelmeztető szó, 531-as paraméter:**

Hexadecimális jelzése annak, hogy van-e figyelmeztetés a frekvenciaváltón. Lásd: 1. és 2. *figyelmeztető szó* és *vészjelzési szó*.

**Bővített állapot szó, 532-es paraméter:**

Hexadecimális jelzése annak, hogy van-e figyelmeztetés a frekvenciaváltón. Lásd: 1. és 2. *figyelmeztető szó* és *vészjelzési szó*.

**Relék állapota, 537-es paraméter:**

Bináris jelzése annak, hogy ki vannak-e oldva a frekvenciaváltó relékimenetei.

---

### 533 Kijelzendő szöveg 1

#### (DISPLAY TEXT ARRAY 1)

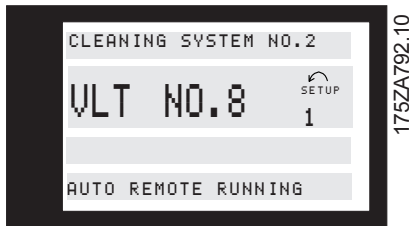
##### Érték:

Legfeljebb 20 karakter

[XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX]

##### Funkció:

A paraméterbe legfeljebb 20 karakteres szöveg írható be, amely megjelenik a kijelző első sorában, ha a 007-es, *Kijelző fő sora* paraméterben a *Tetszőleges szöveg kijelzése* [27] értéket választotta. Példa a kijelzett szövegre:



##### Leírás:

Írja be a buszon keresztül a kívánt szöveget.

### 534 Kijelzendő szöveg 2

#### (DISPLAY TEXT ARRAY 2)

##### Érték:

Legfeljebb 8 karakter

[XXXXXXXX]

##### Funkció:

A paraméterbe legfeljebb 8 karakteres szöveg írható be, amely megjelenik a kijelző második sorában, ha a 007-es, *Kijelző fő sora* paraméterben a *Tetszőleges szöveg kijelzése* [27] értéket választotta.

##### Leírás:

Írja be a buszon keresztül a kívánt szöveget.

### 535 Busz-visszacatolójel 1

#### (BUS FEEDBACK1)

##### Érték:

0–16384 decimális (0–4000 Hex)

★ 0

##### Funkció:

A buszon keresztül ebbe a paraméterbe írhatja be a busz-visszacatolójel értékét, amely ezután szerepet játszik a visszacsatolójelek kezelésében (lásd: *Visszacatolójelek kezelése*). A Busz-visszacatolójel 1 értéke hozzáadódik az 53-as bemenetre érkező visszacsatolójelhez.

##### Leírás:

Írja be a buszon keresztül a kívánt busz-visszacatolójelet.

### 536 Busz-visszacatolójel 2

#### (BUS FEEDBACK2)

##### Érték:

0–16384 decimális (0–4000 Hex)

★ 0

##### Funkció:

A buszon keresztül ebbe a paraméterbe írhatja be a busz-visszacatolójel értékét, amely ezután szerepet játszik a visszacsatolójelek kezelésében (lásd: *Visszacatolójelek kezelése*). A Busz-visszacatolójel 2 értéke hozzáadódik az 54-es bemenetre érkező visszacsatolójelhez.

##### Leírás:

Írja be a buszon keresztül a kívánt busz-visszacatolójelet.



##### Figyelem!

Az 555-ös, *Busz időhatára* és az 556-os, *Működés busz időtúllépésekor* paraméterek csak akkor érvényesek, ha az 500-as *Protokoll* paraméter értéke *FC protokoll* [0].

### 555 Busz időhatára

#### (BUS TIME INTERVAL)

##### Érték:

1–65534 s

★ 60 s

##### Funkció:

A paraméterben az egymás után érkező, összetartozó adattáviratok között megengedett maximális időtartam határozható meg. A beállított idő leteltével a frekvenciaváltó azt feltételezi, hogy leállt a soros kommunikáció, és az 556-os, *Működés busz időtúllépésekor* paraméterben megadott módon reagál.

##### Leírás:

Adja meg a kívánt időtartamot.

### 556 Működés busz időtúllépésekor

#### (BUS TIME INTERVAL FUNCTION)

##### Érték:

- ★ Kikapcsolva (OFF) [0]
- Kimenet befagyasztása (FREEZE OUTPUT) [1]
- Stop (STOP) [2]
- Jog (JOG FREQUENCY)

★ = Gyári beállítás. () = A kijelzőn olvasható szöveg [] = A buszos kommunikációra vonatkozó érték

	[3]
Max. kimeneti frekvencia (MAX FREQUENCY)	[4]
Stop és leállítás (STOP AND TRIP)	[5]

**Funkció:**

Ezzel a paraméterrel megadhatja, hogyan reagáljon a frekvenciaváltó az 555-ös, *Busz időhatára* paraméterben beállított idő letelte után.

**Leírás:**

A frekvenciaváltó kimeneti frekvenciája befagyasztható a 211-es, *Belső referencia 1* vagy a 202-es, *Kimeneti frekvencia felső korlátja* paraméter értékén, a motor stop paranccsal leállítható, vagy hibaállapot is előidézhető.

### ■ Figyelmeztető szavak 1+2 és Hibajelző szó

A figyelmeztető szó, a bővített állapot szó és a hibajelző szó hexadecimális formátumban jelenik meg a kijelzőn. Ha egynél több figyelmeztetés vagy hiba lép fel, a kijelzőn ezek összege jelenik meg. A bővített állapot szóhoz tartozó leírást lásd Az FC protokoll állapot szava részben. A figyelmeztető szó, a bővített állapot szó és a hibajelző szó leírása kiolvasható a soros buszon keresztül az 531-es, Figyelmeztető szó, az 532-es, Bővített állapot szó és az 529-es, Hibajelző szó paraméterből.

Hex. kód	Bővített állapot szó
00000001	Túlfeszültség-vezérlés aktív
00000002	Startkészletetés
00000004	Nyomásfokozás aktív
00000008	Áltatás aktív
00000010	Automatikus motorillesztés befejeződött
00000020	Automatikus motorillesztés folyamatban
00000040	Start irányváltással
00000080	Rámpaművelet
00000100	Irányváltás
00000200	Fordulatszám = referencia
00000400	Motor forog
00000800	Helyi referencia = 0 Távreferencia = 1
00001000	Motor leállítva (OFF) = 1
00002000	Távvezérlés = 0, Kézi vezérlés = 1
00004000	Start letiltva
00008000	Start letiltva jel hiányzik
00010000	Kimenet befagyasztása
00020000	Kimenet befagyasztása blokkolva
00040000	Jog
00080000	Jog blokkolva
00100000	Készletléti állapot
00200000	Stop
00400000	Egyenáramú fékezés
00800000	Hajtás üzemkész
01000000	Relé 123 aktív
02000000	Hajtás üzemkész
04000000	Vezérlés üzemkész
08000000	Start akadályozva
10000000	Profibus OFF3 aktív
20000000	Profibus OFF2 aktív
40000000	Profibus OFF1 aktív
80000000	Fenntartva

Hex. kód	Figyelmeztető szó
00000001	Magas referencia
00000002	EEPROM-hiba a vezérlőkártyán
00000004	EEPROM-hiba a teljesítménykártyán
00000008	HPFB busz időtúllépése
00000010	Soros busz időtúllépése
00000020	Túláram
00000040	Áramkorlát
00000080	Motortermisztor
00000100	Motor túlterhelve
00000200	Inverter túlterhelve
00000400	DC-köri feszültségesés
00000800	DC-köri túlfeszültség
00001000	DC-köri feszültség alacsony
00002000	DC-köri feszültség magas
00004000	Hálózati hiba
00008000	Vezérlőjel-szakadás
00010000	10 V-os táp hiányzik (50-es bemenet)
00020000	Alacsony referencia
00040000	Magas visszacsatolójel
00080000	Alacsony visszacsatolójel
00100000	Magas kimeneti áram
00200000	Frekvencia tartományon kívül
00400000	Profibus kommunikációs hiba
00800000	Alacsony kimeneti áram
01000000	Magas kimeneti frekvencia
02000000	Alacsony kimeneti frekvencia
04000000	AMA – A motor túl kicsi
08000000	AMA – A motor túl nagy
10000000	AMA – Ellenőrizze a 102-es, 103-as és 105-ös paramétert
20000000	AMA – Ellenőrizze a 102-es, 104-es és 106-os paramétert
40000000	Fenntartva
80000000	Fenntartva

Hex. kód	Hibajelzo szó
00000001	Ismeretlen hiba
00000002	Zárt hiba
00000004	Automatikus motorillesztés nincs rendben
00000008	HPFB busz időtúllépése
00000010	Soros busz időtúllépése
00000020	ASIC hiba
00000040	HPFP busz időtúllépése
00000080	Standard busz időtúllépése
00000100	Kimeneti rövidzárlat
00000200	Kapcsolási üzemmód hibája
00000400	Földzárlat
00000800	Áramkorlát
00001000	Túláram
00002000	Motortermisztor
00004000	Motor túlterhelve
00008000	Inverter túlterhelve
00010000	DC-köri feszültségesés
00020000	DC-köri túlfeszültség
00040000	Hálózati hiba
00080000	Vezérlőjel-szakadás
00100000	Hűtőborda-túlmelegedés
00200000	Hiányzó W-motorfázis
00400000	Hiányzó V-motorfázis
00800000	Hiányzó U-motorfázis
01000000	Profibus kommunikációs hiba
02000000	Inverterhiba
04000000	Alacsony kimeneti áram
08000000	Biztonsági leállás
10000000	Fenntartva



### ■ Szervizfunkciók, 600-631

Ez a paramétercsoport olyan funkciókat tartalmaz, mint az üzemi adatok, az adatnapló és a hibnapló.

A frekvenciaváltó adattáblájának adatait is tartalmazza.

A szervizfunkciók igen hasznosak egy adott készülék működésének és esetleges hibáinak vizsgálatokor.

### 600-605 Üzemi adatok

Érték:

Paraméter száma	Leírás Üzemi adatok:	Kijelzett szöveg	Egység	Tartomány
600	Üzemórák száma	(OPERATING HOURS)	óra	0 - 130,000.0
601	Motorüzemórák száma	(RUNNING HOURS)	óra	0 - 130,000.0
602	Fogyasztásmérő	(KWH COUNTER)	kWh	-
603	Bekapcsolások száma	(POWER UP'S)	számok	0 - 9999
604	Túlmelegedések száma	(OVER TEMP'S)	számok	0 - 9999
605	Túlfeszültségek száma	(OVER VOLT'S)	számok	0 - 9999

#### Funkció:

Az üzemi adatok a soros kommunikációs porton keresztül vagy a kijelzőn olvashatók le.

#### Leírás:

#### 600-as paraméter *Üzemi adatok:*

Megadja, hogy a frekvenciaváltó hány órát működött. Az üzemóra-számláló értékét a készülék óránként és minden kikapcsoláskor menti. Ez az érték nem nullázható.

#### 601-es paraméter *Motorüzemórák száma:*

Megadja a motor üzemóraszámát. A számláló a 619-es, *Motorüzemóra-számláló nullázása* paraméterrel nullázható. Az üzemóra-számláló értékét a készülék óránként és minden kikapcsoláskor menti.

#### 602-es paraméter *Fogyasztásmérő:*

A frekvenciaváltó energiafogyasztását adja meg. A számítás alapja az egy órán át vett, kWh-ban mért átlagérték. A számláló a 618-as, *Fogyasztásmérő nullázása* paraméterrel nullázható.

#### 603-as paraméter *Bekapcsolások száma:*

Megadja a frekvenciaváltó bekapcsolásainak számát.

#### 604-es paraméter *Túlmelegedések száma:*

Megadja a frekvenciaváltó hűtőborda-túlmelegedési hibáinak számát.

#### 605-ös paraméter *Túlfeszültségek száma:*

Megadja a frekvenciaváltó közbenső körében fellépő túlfeszültségek számát. A számolás csak a 7-es, *Túlfeszültség hibajelzés engedélyezése* esetén történik meg.

★ = Gyári beállítás. () = A kijelzőn olvasható szöveg [] = A buszos kommunikációra vonatkozó érték

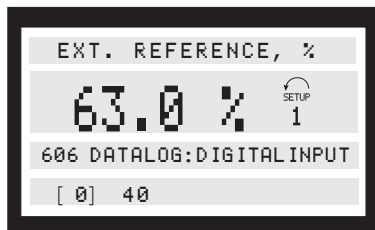
### 606 - 614 Adatnapló

#### Érték:

Paraméter száma	Leírás Adatnapló:	Kijelzett szöveg	Egység	Tartomány
606	Digitális bemenet	(LOG: DIGITAL INP)	Decimális	0 - 255
607	Vezérlőszó	(LOG: BUS COMMAND)	Decimális	0 - 65535
608	Állapotjelző szó	(LOG: BUS STAT WD)	Decimális	0 - 65535
609	Referencia	(LOG: REFERENCE)	%	0 - 100
610	Visszacsatolójel	(LOG: FEEDBACK)	414-es par.	-999 999,999 - 999 999,999
611	Kimeneti frekvencia	(LOG: MOTOR FREQ.)	Hz	0,0 - 999,9
612	Kimeneti feszültség	(LOG: MOTOR VOLT)	V	50 - 1000
613	Kimeneti áram	(LOG: MOTOR CURR.)	A	0,0 - 999,9
614	DC-köri feszültség	(LOG: DC LINK VOLT)	V	0,0 - 999,9

#### Funkció:

E paraméterekkel az utoljára mentett, legfeljebb 20 adatérték olvasható ki (az adatnapló), ahol az [1] a legfrissebb és a [20] a legrégebben mentett érték. Start parancs után 160 ms-ként új bejegyzés kerül az adatnaplóba. Stop parancs után vagy hiba esetén a készülék menti az utolsó 20 adatnapló-bejegyzést, amelyeket a kijelzőn is megjeleníthet. Ez leállás vagy hiba után szervizeléskor hasznos lehet. Az adatnapló száma szögletes zárójelek között jelenik meg: [1].



Az [1]-[20]-as adatnapló megjelenítéshez előbb nyomja meg a [CHANGE DATA] gombot, majd a sorszámot a [+/-] gombokkal változtathatja meg. A 606-614-es, Adatnapló paraméterek a soros kommunikációs porton keresztül is kiolvashatók.

#### Leírás:

##### 606-os paraméter, Adatnapló: Digitális bemenet:

A digitális bemenetek állapotát adja meg ez a paraméter, decimális adat formájában. Ha ezt a számot átváltja bináris kóddá, a bal szélső bit a 16-os bemenet állapotát jelzi (128-as decimális érték), míg a jobb szélső bit a 33-as bemenetét (1-es decimális érték). A táblázat segítségével a decimális számot átválthatja bináris kóddá. Például a decimális 40 a bináris 00101000-nak felel meg. A legközelebbi decimális szám a 32, amely a 18-as bemenet jelének felel meg. 40-32 = 8, amely a 27-es bemenet jelének felel meg.

Bemenet	16	17	18	19	27	29	32	33
Decimális szám	128	64	32	16	8	4	2	1

##### 607-es paraméter, Adatnapló: Vezérlőszó:

A frekvenciaváltó vezérlőszavának értékét adja meg ez a paraméter, decimális adat formájában. A vezérlőszó olvasása csak a soros kommunikációs porton keresztül változtatható. A vezérlőszó decimális számként olvasható, amelyet hexadecimális számmá kell átváltani.

##### 608-as paraméter, Adatnapló: Állapotszó:

Az állapotszó értékét adja meg ez a paraméter, decimális adat formájában. Az állapotszó decimális számként olvasható, amelyet hexadecimális számmá kell átváltani.

##### 609-es paraméter, Adatnapló: Referencia:

Az eredő referencia értékét adja meg ez a paraméter.

##### 610-es paraméter, Adatnapló: Visszacsatolójel:

A visszacsatolójel értékét adja meg ez a paraméter.

##### 611-es paraméter, Adatnapló: Kimeneti frekvencia:

A kimeneti frekvencia értékét adja meg ez a paraméter.

##### 612-es paraméter, Adatnapló: Kimeneti feszültség:

A kimeneti feszültség értékét adja meg ez a paraméter.

##### 613-as paraméter, Adatnapló: Kimeneti áram:

A kimeneti áram értékét adja meg ez a paraméter.

##### 614-es paraméter, Adatnapló: DC-köri feszültség:

A közbenső DC-köri feszültség értékét adja meg ez a paraméter.

★ = Gyári beállítás. () = A kijelzőn olvasható szöveg [] = A buszos kommunikációra vonatkozó érték

### 615 Hibanapló: Hibakód

(F. LOG: ERROR CODE)

#### Érték:

[Index: 1-10]

Hibakód: 0 - 99

#### Funkció:

Ebből a paraméterből olvasható ki, miért következett be a frekvenciaváltó leállása (hiba). A készülék 10 naplóértéket tárol: [1-10].

A naplóban a legkisebb sorszámú bejegyzés ([1]) a legfrissebb, míg a legnagyobb sorszámú ([10]) a legrégebben mentett értéket tartalmazza.

Ha a frekvenciaváltó hiba következtében leáll, megvizsgálhatja a hiba okát, a kimeneti áram vagy feszültség értékét és a hiba időpontját.

#### Leírás:

Hibakódként jelenik meg, jelentését következő táblázatban találhatja meg: *Figyelmeztető és hibajelző üzenetek*.

A hibanapló csak kézi inicializálással törölhető. (Lásd: *Kézi inicializálás*).

### 616 Hibanapló: Idő

(F. LOG: TIME)

#### Érték:

[Index: 1-10]

Óra: 0 - 130 000,0

#### Funkció:

Ebből a paraméterből olvasható ki a 10 legutóbbi leállítás (hiba) időpontja a motor üzemóra-számlálója szerint.

A készülék 10 naplóértéket tárol: [1-10]. A naplóban a legkisebb sorszámú bejegyzés ([1]) a legfrissebb, míg a legnagyobb sorszámú ([10]) a legrégebben mentett értéket tartalmazza.

#### Leírás:

A hibanapló csak kézi inicializálással törölhető. (Lásd: *Kézi inicializálás*).

### 617 Hibanapló: Érték

(F. LOG: VALUE)

#### Érték:

[Index: 1-10]

Érték: 0 - 9999

#### Funkció:

Ebből a paraméterből olvasható ki, milyen értéknél következett be a leállítás (hiba). Az érték mértékegysége a 615-ös, *Hibanapló: Hibakód* paraméterben szereplő hibától függ.

#### Leírás:

A hibanapló csak kézi inicializálással törölhető. (Lásd: *Kézi inicializálás*).

### 618 kWh-számláló törlése

(RESET KWH COUNT)

#### Érték:

★Nincs törlés (DO NOT RESET)	[0]
Törlés (RESET COUNTER)	[1]

#### Funkció:

Ez a paraméter a 602-es, *kWh-számláló* paraméter törlésére szolgál.

#### Leírás:

A Törlés [1] kiválasztása után az [OK] gomb megnyomásával nullázódik a kWh-számláló. Ezt a paramétert nem lehet kiválasztani az RS 485-ös soros porton keresztül!



#### Figyelem!

Az [OK] gomb megnyomásával a nullázás megtörtént.

### 619 Motor üzemóra-számlálója törlése

(RESET RUN. HOUR)

#### Érték:

★Nincs törlés (DO NOT RESET)	[0]
Törlés (RESET COUNTER)	[1]

#### Funkció:

Ez a paraméter a 601-es, *Motor üzemóra-számlálója* paraméter törlésére szolgál.

#### Leírás:

A Törlés [1] kiválasztása után az [OK] gomb megnyomásával nullázódik a 601-es, *Motor üzemóra-számlálója* paraméter értéke. Ezt a paramétert nem lehet kiválasztani az RS 485-ös soros porton keresztül!



#### Figyelem!

Az [OK] gomb megnyomásával a nullázás megtörtént.

### 620 Üzem mód-kiválasztás

(OPERATION MODE)

#### Érték:

★Normál üzem (NORMAL OPERATION)	[0]
Üzem kikapcsolt inverterrel (OPER. W/INVERT.DISAB)	[1]

★ = Gyári beállítás. () = A kijelzőn olvasható szöveg [] = A buszos kommunikációra vonatkozó érték

Vezérlőkártya-ellenőrzés (CONTROL CARD TEST) [2]  
 Inicializálás (INITIALIZE) [3]

8. A 620-as, *Üzem mód-kiválasztás* paraméter automatikusan a Normál üzem értékre vált.

### Funkció:

A normál üzemeltetés mellett ez a paraméter két különböző ellenőrzésre használható.

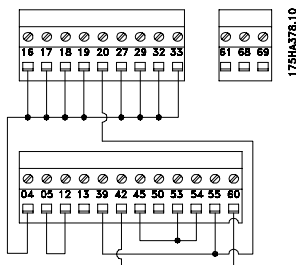
Lehetőség van továbbá az összes setup (konfiguráció) gyári beállításainak visszaállítására, kivéve a következő paramétereket: 501-es: *Cím*, 502-es: *Adatsebesség*, 600–605-ös: *Üzemi adatok* és 615–617-es: *Hibanapló*.

### Leírás:

*Normál üzem* [0] a motor szokásos működését jelenti. Az *Üzem kikapcsolt inverterrel* [1] beállítás esetén a motor megforgatása nélkül ellenőrizhető a vezérlőjel hatása a vezérlőkártyára és működésére. A *Vezérlőkártya-ellenőrzés* [2] beállítással szükség esetén ellenőrizhetők az analóg és digitális ki- és bemenetek, valamint a relék és a +10 V-os vezérlőfeszültség. Az ellenőrzéshez egy belső összekötésekkel ellátott tesztcsatlakozóra van szükség.

A *vezérlőkártya-ellenőrzés*hez szükséges tesztcsatlakozó felépítése a következő:

összekötve: 4-16-17-18-19-27-29-32-33;  
 összekötve: 5-12;  
 összekötve: 39-20-55;  
 összekötve: 42-60;  
 összekötve: 45-53-54.



A vezérlőkártya ellenőrzésének menete:

1. Válassza ki a *Vezérlőkártya-ellenőrzés* beállítást.
2. Kapcsolja le a hálózatról a készüléket, és várja meg, amíg a kijelző elsötétül.
3. Csatlakoztassa a tesztcsatlakozót az ábra szerint.
4. Kapcsolja a hálózatra a készüléket.
5. Nyomja meg az [OK] gombot (a teszt nem hajtható végre a kezelőegység nélkül).
6. A frekvenciaváltó automatikusan elvégzi a vezérlőkártya tesztjét.
7. A kijelzőn megjelenik a „TEST COMPLETED” (Teszt befejeződött) üzenet. Vegye le a tesztcsatlakozót, majd nyomja meg az [OK] gombot.

Ha a teszt bármilyen okból nem sikerül, a kijelzőn a „TEST FAILED” (Teszt sikertelen) üzenet jelenik meg. Cserélje ki a vezérlőkártyát.

Az *Inicializálás* [3] beállítással visszaállítható a paraméterek eredeti, gyári beállítása a következő paraméterek kivételével: 501-es: *Cím*, 502-es: *Adatsebesség*, 600–605-ös: *Üzemi adatok* és 615–617-es: *Hibanapló*.

Az inicializálás menete:

1. Válassza ki az *Inicializálás* beállítást.
2. Nyomja meg az [OK] gombot.
3. Kapcsolja le a hálózatról a készüléket, és várja meg, amíg a kijelző elsötétül.
4. Kapcsolja vissza a hálózati feszültséget.
5. A készülék ekkor inicializálja az összes setup (konfiguráció) összes paraméterét, kivéve a következő paramétereket: 501-es: *Cím*, 502-es: *Adatsebesség*, 600–605-ös: *Üzemi adatok* és 615–617-es: *Hibanapló*.

Kézi inicializálást is végezhet. (Lásd: *Kézi inicializálás*.)

★ = Gyári beállítás. () = A kijelzőn olvasható szöveg [] = A buszos kommunikációra vonatkozó érték

## 621–631 Adattábla

Érték:		
Paraméter száma	Leírás Adattábla:	Kijelzett szöveg
621	VLT típusa	(DRIVE TYPE)
622	Teljesítménykártya	(POWER SECTION)
623	VLT rendelési száma	(ORDERING NO)
624	Szoftver verziószáma	(SOFTWARE VERSION)
625	LCP azonosítószáma	(LCP ID NO.)
626	Adatbázis azonosítószáma	(PARAM DB ID)
627	Teljesítménykártya azonosítószáma	(POWER UNIT DB ID)
628	Alkalmazási opció típusa	(APPLIC. OPTION)
629	Alkalmazási opció rendelési száma	(APPLIC. ORDER NO)
630	Kommunikációs opció típusa	(COM. OPTION)
631	Kommunikációs opció rendelési száma	(COM. ORDER NO)

## Funkció:

A készülék legfontosabb adatai a 621–631-es, *Adattábla* paraméterekből olvashatók ki a kijelzőn vagy a soros kommunikációs porton keresztül.

## Leírás:

**621-es paraméter, Adattábla: VLT típusa:**

Megadja a frekvenciaváltó típusát és a hálózati feszültség névleges értékét. Példa: VLT 8008 380–480 V.

**622-es paraméter, Adattábla: Teljesítménykártya típusa:**

Megadja a frekvenciaváltóhoz tartozó teljesítménykártya típusát. Példa: STANDARD.

**623-as paraméter, Adattábla: VLT rendelési száma:**

Megadja az adott frekvenciaváltó-típus rendelési számát. Példa: 175Z7805.

**624-es paraméter, Adattábla: Szoftver verziószáma:**

Megadja a készülék jelenlegi szoftverének verziószámát. Példa: V 1.00.

**625-ös paraméter, Adattábla: LCP azonosítószáma:**

Megadja a kezelő- és kijelzőegység azonosítószámát. Példa: ID 1.42 2 kB.

**626-os paraméter, Adattábla: Adatbázis azonosítószáma:**

Megadja a szoftver adatbázisának azonosítószámát. Példa: ID 1.14.

**627-es paraméter, Adattábla: Teljesítménykártya azonosítószáma:**

Megadja a teljesítménykártya azonosítószámát. Példa: ID 1.15.

**628-as paraméter, Adattábla: Alkalmazási opció típusa:**

Megadja a frekvenciaváltóhoz kapcsolt alkalmazási opciókártyák típusát.

**629-es paraméter, Adattábla: Alkalmazási opció rendelési száma:**

Megadja az alkalmazási opció rendelési számát.

**630-as paraméter, Adattábla: Kommunikációs opció típusa:**

Megadja a frekvenciaváltóhoz kapcsolt kommunikációs opciók típusát.

**631-es paraméter, Adattábla: Kommunikációs opció rendelési száma:**

Megadja a kommunikációs opció rendelési számát.

★ = Gyári beállítás. () = A kijelzőn olvasható szöveg [] = A buszos kommunikációra vonatkozó érték



### Figyelem!:

A relékártya 700–711-es paramétereit csak akkor használhatók, ha az opciós relékártya telepítve van a VLT 8000 AQUA készülékben.

<b>700 6-os relé</b>
<b>(RELAY6 FUNCTION)</b>
<b>703 7-es relé</b>
<b>(RELAY7 FUNCTION)</b>
<b>706 8-as relé</b>
<b>(RELAY8 FUNCTION)</b>
<b>709 9-es relé</b>
<b>(RELAY9 FUNCTION)</b>

### Funkció:

Ezek a kimenetek relékapcsolót működtetnek. A 6/7/8/9-es relékimenetek állapotkijelzésre vagy figyelmeztetésre használhatók. A relé akkor húz meg, amikor teljesülnek a beprogramozott funkció feltételei. A 6-os, 7-es, 8-as és 9-es relé az 1-es relével megegyezően programozható. A választható funkciók leírását lásd a 323-as, 1-es relé paraméternél.

### Leírás:

A választható adatokat és a csatlakozásokat lásd: *Relékimenetek*.

<b>701 6-os relé, meghúzási késleltetés</b>
<b>(RELAY6 ON DELAY)</b>
<b>704 7-es relé, meghúzási késleltetés</b>
<b>(RELAY7 ON DELAY)</b>
<b>707 8-as relé, meghúzási késleltetés</b>
<b>(RELAY8 ON DELAY)</b>
<b>710 9-es relé, meghúzási késleltetés</b>
<b>(RELAY9 ON DELAY)</b>

### Érték:

0 - 600 s ★ 0 s

### Funkció:

A paraméterek a 6/7/8/9-es relék (1-2-es csatlakozó) meghúzásának késleltetési idejét határozzák meg.

### Leírás:

Adja meg a kívánt értéket.

<b>702 6-os relé, elengedési késleltetés</b>
<b>(RELAY6 OFF DELAY)</b>
<b>705 7-es relé, elengedési késleltetés</b>
<b>(RELAY7 OFF DELAY)</b>
<b>708 8-as relé, elengedési késleltetés</b>
<b>(RELAY8 OFF DELAY)</b>
<b>711 9-es relé, elengedési késleltetés</b>
<b>(RELAY9 OFF DELAY)</b>

### Érték:

0 - 600 s ★ 0 s

### Funkció:

A paraméterek a 6/7/8/9-es relék (1-2-es csatlakozó) elengedésének késleltetési idejét határozzák meg.

### Leírás:

Adja meg a kívánt értéket.

## ■ A relékártya villamos csatlakoztatása

A relét az alábbiak alapján kell bekötni.

6-9-es relé:

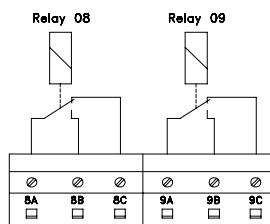
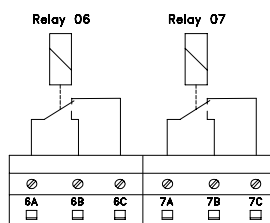
A-B záró, A-C bontó

Max. 240 V AC, 2 A

Max. keresztmetszet: 1,5 mm<sup>2</sup> (AWG 28-16)

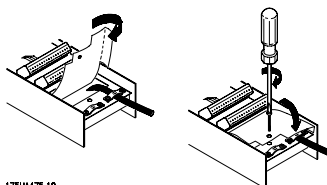
Nyomaték: 0,22-0,25 Nm/4,5-5 hüvelykfont

Csavarméret: M2



175H443.11

A kettős szigetelés érdekében a műanyag fóliát az alábbi ábra szerint kell felszerelni.



175H4475.10

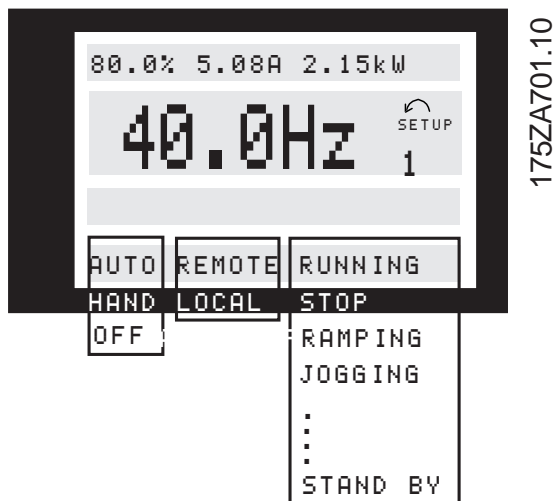
## ■ Állapotüzenetek

Az állapotüzenetek a kijelző negyedik sorában jelennek meg - lásd az alábbi példát.

Az állapotsor bal oldalán a frekvenciaváltó aktuális vezérlési módja látható.

Az állapotsor középső részén az aktív referencia olvasható.

Az állapotsor további részén a készülék aktuális állapota látható, például: "Running" (motor forog), "Stop" (leállítva) vagy "Stand by" (készzenlét).



### Távvezérlés (AUTO)

A frekvenciaváltó távvezérelt módban van, azaz a vezérlés a vezérlőcsatlakozókon és/vagy a soros kommunikáción keresztül történik. Lásd még: *Auto start*.

### Kézi vezérlés (HAND)

A frekvenciaváltó kézi vezérlésű módban van, azaz a vezérlés a kezelőgombokkal történik. Lásd: *Kézi start*.

### Kikapcsolva (OFF)

Az OFF/STOP állapot a kezelőgombbal vagy a *Kézi start* és az *Autostart* digitális bemenetek együttes logikai "0" állapotával kapcsolható. Lásd még: *OFF/STOP*.

### Helyi referencia (LOCAL)

Helyi referencia (LOCAL) választásakor a referencia a kezelőegység [+/-] gombjaival állítható be. Lásd még: *Kijelzési módok*.

### Távreferencia (REM.)

Távreferencia (REMOTE) választásakor a referenciát a vezérlőbemenetek vagy a soros kommunikáció határozzák meg. Lásd még: *Kijelzési módok*.

### Motor forog (RUNNING)

A motor fordulatszáma ekkor megfelel az eredő referenciának.

### Rámpaművelet (RAMPING)

A kimeneti frekvencia ekkor a beállított rámpák szerint változik.

### Automatikus rámpa (AUTO RAMP)

A 208-as, *Automatikus rámpaállítás* paraméter engedélyezett, azaz a frekvenciaváltó a kimeneti frekvencia növelésével próbálja elkerülni a túlfeszültség okozta leállást.

### Nyomásfokozás (SLEEP .BST)

Engedélyezve van a 406-os, *Nyomásfokozás* paraméter. Ez a funkció csak *Zárt hurok* esetén működhet.

### Altatás (SLEEP)

Az energiatakarékos üzemmód engedélyezett a 403-as, *Altatásidőzítő* paraméterben. Ez azt jelenti, hogy ekkor a motor áll, de szükség esetén automatikusan újraindul.

### Startkésleltetés (START DEL)

Startkésleltetési idő lett programozva a 111-es, *Startkésleltetés* paraméterben. A késleltetési idő leteltével a kimeneti frekvencia növekedni kezd a referencia eléréséig.

### Indításkérés (RUN REQ.)

Start parancs érkezett, de a motor álló helyzetben marad, amíg egy digitális bemeneten startengedélyező jel nem érkezik.

### Jog (JOG)

A Jog funkció engedélyezve lett digitális bemeneten vagy a soros kommunikáción keresztül.

### Jog-kérés (JOG REQ.)

JOG parancs érkezett, de a motor álló helyzetben marad, amíg egy digitális bemeneten *startengedélyező* jel nem érkezik.

### Kimenet befagyasztása (FRZ.OUT.)

Digitális bemeneten keresztül a kimenet befagyasztása engedélyezve lett.

### Kimenet befagyasztása kérés (FRZ.REQ.)



Kimenet befagyasztását kérő parancs érkezett, de a motor álló helyzetben marad, amíg egy digitális bemeneten startengedélyező jel nem érkezik.

Ellenőrizze, hogy a kábelek csatlakozása megfelel-e az EMC-irányelveknek.

#### **Irányváltás és start (START F/R)**

Egyszerre engedélyezett az *Irányváltás és start* [2] a 19-es bemeneten (303-as, *Digitális bemenetek* paraméter) és a *Start* [1] a 18-as bemeneten (302-es, *Digitális bemenetek* paraméter). A motor álló helyzetben marad, amíg a jelek egyike logikai "0" nem lesz.

#### **Fut az automatikus motorillesztés (AMA RUN)**

Az automatikus motorillesztés el lett indítva a 107-es, *Automatikus motorillesztés, AMA* paraméterben.

#### **Befejezve az automatikus motorillesztés (AMA STOP)**

Befejeződött az automatikus motorillesztés. A frekvenciaváltó ekkor a *Hibatörlés* jel engedélyezése után üzemkész. Ne feledje, hogy a motor elindul, amint a frekvenciaváltó megkapja a *Hibatörlés* jelet.

#### **Üzemkész (STANDBY)**

A frekvenciaváltó a motor indítására kész, ha start parancsot kap.

#### **Stop (STOP)**

A motor leállt stop parancs érkezése miatt (a parancs az [OFF/STOP] gombbal, illetve digitális bemeneten vagy soros kommunikáción keresztül érkezik).

#### **Egyenáramú fékezés (DC STOP)**

A 114-116-os paraméterekkel beállított DC-fék működésbe lépett.

#### **Hajtás üzemkész (UN. READY)**

A frekvenciaváltó készen áll a működésre, de a 27-es bemeneten logikai "0" van és/vagy *szabadonfutási parancs* érkezett a buszon keresztül.

#### **Nem üzemkész (NOT READY)**

A frekvenciaváltó leállás miatt nem üzemkész, vagy pedig az OFF1, OFF2 vagy OFF3 jel értéke logikai "0".

#### **Start letiltva (START IN.)**

Ez az állapot csak akkor jelenik meg, ha az 599-es paraméterben *Statemachine, Profidrive* [1] lett beállítva, és az OFF2 vagy OFF3 jel értéke logikai "0".

#### **Kivételek: XXXX (EXCEPTIONS XXXX)**

Megállt a vezérlőkártya mikroprocesszora, a frekvenciaváltó nem működik.

A vezérlőkártya mikroprocesszorának leállításához vezethet a hálózati, motor- vagy vezérlőkábeleken fellépő zaj.



**■ Figyelmeztető és hibajelző üzenetek**

A táblázatban a figyelmeztetéseket és a hibajelző üzeneteket találja meg, ezekkel jelzi a frekvenciaváltó a hibákat. Zárolt hiba után a készüléket le kell kapcsolni a hálózatról, és a hibát ki kell javítani. Ha elkészült, kapcsolja vissza a készüléket a hálózatra, és végezze el a hibatörölést. A leállítás utáni hibatörölés kézzel háromféle módon hajtható végre:

1. A [RESET] kezelőgombbal
2. Digitális bemeneten keresztül
3. A buszon keresztül

Automatikus hibatörölés is kérhető a 400-as,

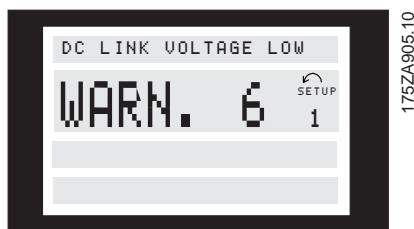
*Hibatörölés* paraméterben.

Ahol a Figyelmeztetés és a Hibajelzés oszlopban is szerepel X jel, ez azt jelenti, hogy figyelmeztetés előzi meg a hibajelzést. Azt is jelentheti, hogy megadhatja, hogy a hiba figyelmeztetést vagy hibajelzést eredményezzen. Ez például a 117-es, *Motor hővédelme* paraméternél lehetséges. Leállítás után a motor szabadon fut, és a frekvenciaváltón figyelmeztetés és hibajelzés is villog. A hiba kijavítása után csak a hibajelzés villog. A hibatörölés után a frekvenciaváltó ismét működésre kész.

Kód	Leírás	Fi- gyelmeztetésjelzés	Hiba- jelzés	Zárolt hiba
1	10 V-os táp hiányzik (10 VOLT LOW)	X		
2	Vezérlőjel-szakadás (LIVE ZERO ERROR)	X	X	X
4	Hálózati aszimmetria (MAINS IMBALANCE)	X		
5	DC-köri feszültség magas (DC LINK VOLTAGE HIGH)	X		
6	DC-köri feszültség alacsony (DC LINK VOLTAGE LOW)	X		
7	DC-köri túlfeszültség (DC LINK OVERVOLT)	X	X	
8	DC-köri feszültségcsökkenés (DC LINK UNDERVOLT)	X	X	
9	Inverter túlterhelve (INVERTER TIME)	X	X	
10	Motor túlterhelve (MOTOR TIME)	X	X	
11	Motortermisztor (MOTOR THERMISTOR)	X	X	
12	Áramkorlát (CURRENT LIMIT)	X	X	
13	Túláram (OVERCURRENT)	X	X	X
14	Földzárlat (GROUND FAULT)		X	X
15	Kapcsolási üzemmód hibája (SWITCH MODE FAULT)		X	X
16	Kimeneti rövidzárlat (CURR.SHORT CIRCUIT)		X	X
17	Soros busz időtúllépése (STD BUSTIMEOUT)	X	X	
18	HPFB busz időtúllépése (HPFB TIMEOUT)	X	X	
19	EEPROM-hiba a teljesítményelektronikában (EE ERROR POWER)	X		
20	EEPROM-hiba a vezérlőkártyán (EE ERROR CONTROL)	X		
22	Automatikus motorillesztés nincs rendben (AMA FAULT)		X	
29	Hűtőborda-túlmelegedés (HEAT SINK OVERTEMP.)		X	X
30	Hiányzó U-motorfázis (MISSING MOT.PHASE U)		X	
31	Hiányzó V-motorfázis (MISSING MOT.PHASE V)		X	
32	Hiányzó W-motorfázis (MISSING MOT.PHASE W)		X	
34	HBFB kommunikációs hiba (HBFB COMM. FAULT)	X	X	
37	Inverterhiba (GATE DRIVE FAULT)		X	X
39	Ellenőrizze a 104-es és a 106-os paramétert (CHECK P.104 & P.106)	X		
40	Ellenőrizze a 103-as és a 105-ös paramétert (CHECK P.103 & P.105)	X		
41	A motor túl nagy (MOTOR TOO BIG)	X		
42	A motor túl kicsi (MOTOR TOO SMALL)	X		
60	Biztonsági leállítás (EXTERNAL FAULT)		X	
61	Alacsony kimeneti frekvencia (FOUT < FLOW)	X		
62	Magas kimeneti frekvencia (FOUT > FHIGH)	X		
63	Alacsony kimeneti áram (I MOTOR < I LOW)	X	X	
64	Magas kimeneti áram (I MOTOR > I HIGH)	X		
65	Alacsony visszacsatolójel (FEEDBACK < FDB LOW)	X		
66	Magas visszacsatolójel (FEEDBACK > FDB HIGH)	X		
67	Alacsony referencia (REF. < REF. LOW)	X		
68	Magas referencia (REF. > REF. HIGH)	X		
69	Automatikus leértékelés magas hőmérsékleten (TEMP.AUTO DERATE)	X		
99	Ismeretlen hiba (UNKNOWN ALARM)		X	X

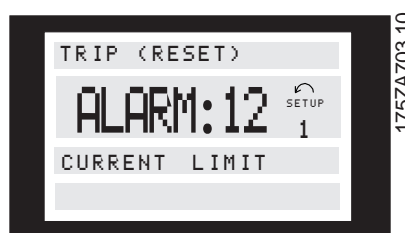
### ■ Figyelmeztetések

A figyelmeztetés a kijelző 2. sorában villog, az 1. sor a leírást tartalmazza.



### ■ Hibajelzések

Hibajelzés esetén a hibajelzés száma a 2. sorban található. A kijelző 3. és 4. sorában a leírás olvasható.



### ■ Figyelmeztetések és vészjelzések

#### 1. FIGYELMEZTETÉS

##### 10 V-os táp hiányzik (10 VOLT LOW)

A vezérlőkártya 50-es csatlakozóján a 10 V-os tápfeszültség 10 V alatt van. Csökkentse az 50-es csatlakozó terhelését, mert a 10 V-os táp túlterhelt. Max. 17 mA/min. 590 Ω.

#### 2. FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS

##### Vezérlőjel-szakadás (LIVE ZERO ERROR)

Az 53-as, 54-es vagy 60-as bemenet feszültsége vagy árama a 309-es, 312-es, illetve 315-ös, *Csatlakozó skálaminimuma* paraméterben meghatározott érték 50%-a alatt van.

#### 4. FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS

##### Hálózati kiegyensúlyozatlanság (MAINS IMBALANCE)

A hálózati tápfeszültség ingadozása nagy, vagy hiányzik az egyik fázis. Ellenőrizze a frekvenciaváltóhoz csatlakoztatott hálózati feszültséget.

#### 5. FIGYELMEZTETÉS

##### Nagy DC-köri feszültség (DC LINK VOLTAGE HIGH)

A közbenső DC-kör feszültsége magasabb, mint a *Nagy feszültség* figyelmeztetési korlát értéke, lásd a táblázatot. A frekvenciaváltó vezérlőelemei még használhatóak.

#### 6. FIGYELMEZTETÉS

##### Kis DC-köri feszültség (DC LINK VOLTAGE LOW)

A közbenső DC-kör feszültsége kisebb, mint a *Kis feszültség* figyelmeztetési korlát értéke, lásd a táblázatot. A frekvenciaváltó vezérlőelemei még használhatóak.

#### 7. FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS

##### Túlfeszültség (DC LINK OVERVOLT)

Ha a közbenső DC-kör feszültsége nagyobb, mint az inverter Túlfeszültség korlátértéke (lásd a táblázatban), akkor egy bizonyos idő után leoldás következik. Az időtartam a készülék jellemzőitől függ.

#### Vészjelzési és figyelmeztetési korlátok:

VLT 8000 AQUA	3 x 200-240 V	3 x 380-480 V	3 x 525-600 V
	[VDC]	[VDC]	[VDC]
Alacsony feszültség	211	402	557
Kis feszültség	222	423	585
Nagy feszültség	384	762	943
Túlfeszültség	425	798	975

A megadott értékek a frekvenciaváltó közbenső köri feszültségére vonatkoznak  $\pm 5\%$  tűréssel. A megfelelő hálózati feszültség a közbenső köri feszültség osztva 1,35-tel.

#### 8. FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS

##### Alacsony feszültség (DC LINK UNDERVOLT)

Ha a közbenső DC-kör feszültsége az inverter *Alacsony feszültség korlátja* alá esik, egy bizonyos idő után leoldás következik; ez az időtartam a készüléktől függ.

A kijelzőn megjelenik a feszültség értéke. Ellenőrizze, hogy a hálózati táplálás feszültsége megegyezik-e a frekvenciaváltóhoz előírttal, lásd: *Műszaki adatok*.

#### 9. FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS

##### Inverter-túlterhelés (INVERTER TIME)

Az inverter elektronikus hővédelmének jelentése szerint a frekvenciaváltó hamarosan lekapcsol túlterhelés miatt (túl nagy áramérték túl hosszú ideig). Az elektronikus hővédelem mérőegysége 98%-nál figyelmeztetést ad, 100%-nál pedig

leoldás és vészjelzés következik. A frekvenciaváltó hibája nem törölhető, amíg a mérőegység értéke 90% alá nem csökken.

A hiba oka, hogy a frekvenciaváltót túl sokáig terhelte 100%-nál nagyobb terheléssel.

## 10. FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS

### Motor túlterhelve (MOTOR TIME)

Az elektronikus hővédelem (ETR) szerint a motor túl meleg. A 117-es, *Motor hővédelme* paraméter határozza meg, hogy a frekvenciaváltó figyelmeztetést vagy vészjelzést adjon-e, ha a *Becsült motorhőmérséklet* értéke eléri a 100%-ot. A hiba oka, hogy a motort túl sokáig terhelte a beállított névleges motoráram 100%-ánál nagyobb árammal. Ellenőrizze, hogy a 102-106-os motorparaméterek beállítása megfelelő-e.

## 11. FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS

### Motortermisztor (MOTOR THERMISTOR)

A termisztor vagy a termisztorcsatlakozók nincsenek csatlakoztatva. A 117-es, *Motor hővédelme* paraméter határozza meg, hogy a frekvenciaváltó figyelmeztetést vagy vészjelzést adjon-e. Ellenőrizze, hogy a termisztor megfelelően kötötte-e az 53-as vagy 54-es analóg feszültségbemenet és az 50-es, +10 V-os tápfeszültség-csatlakozó közé.

## 12. FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS

### Áramkorlát (CURRENT LIMIT)

A kimeneti áram nagyobb, mint a 215-ös,  $I_{LIM}$  *áramkorlát* paraméter értéke. A frekvenciaváltó a 412-es,  $I_{LIM}$  *túlterhelhetőségi idő* paraméterben megadott idő után leoldja a motort.

## 13. FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS

### Túláram (OVER CURRENT)

Az inverter árama túllépte az előírt korlátot (ez körülbelül a névleges áram 200%-a). A figyelmeztetés 1-2 másodpercig tart, majd leoldás és vészjelzés következik.

Kapcsolja ki a frekvenciaváltót, majd ellenőrizze, hogy elfordítható-e a motor tengelye, és a motor teljesítménye megfelel-e a frekvenciaváltó típusának.

## 14. VÉSZJELZÉS

### Földzárlat (GROUND FAULT)(GROUND FAULT)

A kimeneti fázisok földzárlatosak vagy a frekvenciaváltó és motor közötti kábelben, vagy magában a motorban.

Kapcsolja ki a frekvenciaváltót, és szüntesse meg a földzárlatot.

## 15. VÉSZJELZÉS

### Kapcsolási üzemmód hibája (SWITCH MODE FAULT)

Hiba lépett fel a kapcsolóüzemű tápegységben (belső  $\pm 15$  V-os táp).

Forduljon Danfoss-szállítójához.

## 16. VÉSZJELZÉS

### Kimeneti rövidzárlat (CURR. SHORT CIRCUIT)

Rövidzár lépett fel a motorcsatlakozóknál vagy magában a motorban.

Kapcsolja le a frekvenciaváltót a hálózatról, és szüntesse meg a rövidzárlatot.

## 17. FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS

### Soros busz időtúllépése (STD BUSTIMEOUT)

A frekvenciaváltó nem észlel soros kommunikációt. A figyelmeztetés csak akkor jelenik meg, ha az 556-os, *Működés busz időtúllépésekor* paraméter értéke nem OFF (Kikapcsolva).

Ha az 556-os, *Működés busz időtúllépésekor* paraméter értéke Stop és leoldás [5], akkor a frekvenciaváltó előbb vészjelzést küld, majd lefékezik, végül pedig vészjelzést adva leoldja a motort. Az 555-ös, *Busz időkorlátja* paraméter értékét szükség szerint meg lehet növelni.

## 18. FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS

### HPFB-busz időtúllépése (HPFB TIMEOUT)

A frekvenciaváltó kommunikációs opciókártyája nem észlel soros kommunikációt.

A figyelmeztetés csak akkor jelenik meg, ha a 804-es, *Működés busz időtúllépésekor* paraméter értéke nem OFF (Kikapcsolva). Ha a 804-es, *Működés busz időtúllépésekor* paraméter értéke Stop és leoldás [5], a frekvenciaváltó előbb vészjelzést küld, majd lefékezik, végül pedig vészjelzést adva leoldja a motort. A 803-as, *Busz időkorlátja* paraméter értékét szükség szerint meg lehet növelni.

## 19. FIGYELMEZTETÉS

### EEPROM-hiba a teljesítménykártyán (EE ERROR POWER)

Hiba a meghajtókártya EEPROM-memóriájában.

A frekvenciaváltó tovább üzemel, de előfordulhat, hogy a következő bekapcsolásnál nem tud elindulni. Forduljon Danfoss-szállítójához.

## 20. FIGYELMEZTETÉS

### EEPROM-hiba a vezérlőkártyán (EE ERROR CONTROL)

Hiba a vezérlőkártya EEPROM-memóriájában. A frekvenciaváltó tovább üzemel, de előfordulhat, hogy a következő bekapcsolásnál nem tud elindulni. Forduljon Danfoss-szállítójához.

## 22. VÉSZJELZÉS

### Automatikus motorillesztés nincs rendben (AMA FAULT)

Hiba lépett fel az automatikus motorillesztés közben.  
A kijelzőn megjelenik a hibaüzenet.



### Figyelem!:

Az automatikus motorillesztés csak akkor hajtható végre, ha a beállítás közben nincs vészjelzés.

### Ellenőrizze a 103-as és a 105-ös paramétert (CHECK 103, 105) [0]

A 103-as vagy a 105-ös paraméter beállítása helytelen. Javítsa ki a beállítást, és indítsa újra az automatikus motorillesztést.

### 105-ös paraméter alacsony (LOW P.105) [1]

A motor túl kicsi az automatikus motorillesztés végrehajtásához. Az AMA engedélyezéséhez a névleges motoráramnak (105-ös paraméter) 35%-kal nagyobbak kell lennie a frekvenciaváltó névleges kimeneti áramánál.

### Aszimmetrikus impedancia (ASYMMETRICAL IMPEDANCE) [2]

Az AMA aszimmetrikus impedanciát észlelt a rendszerhez kapcsolt motorban. Előfordulhat, hogy a motor hibás.

### A motor túl nagy (MOTOR TOO BIG) [3]

A rendszerhez kapcsolt motor túl nagy az automatikus motorillesztés végrehajtásához. A 102-es paraméter értéke nem egyezik meg a motor teljesítményével.

### A motor túl kicsi (MOTOR TOO SMALL) [4]

A rendszerhez kapcsolt motor túl kicsi az automatikus motorillesztés végrehajtásához. A 102-es paraméter értéke nem egyezik meg a motor teljesítményével.

### Időtúllépés (TIME OUT) [5]

Az automatikus motorillesztés sikertelen volt a zajos mérőjelek miatt. Próbálja többször újraindítani az automatikus motorillesztést, amíg az sikeresen be nem fejeződik. Ne feledje, hogy az AMA ismételt futtatásával annyira felmelegítheti a motort, hogy az állórész RS ellenállása megnő. Ez azonban rendszerint nem jelent kritikus változást.

### A felhasználó megszakította a folyamatot (INTERRUPTED BY USER) [6]

A felhasználó megszakította az automatikus motorillesztést.

### Belső hiba (INTERNAL FAULT) [7]

Belső hiba történt a frekvenciaváltóban. Forduljon Danfoss-szállítójához.

### Korlátokon kívüli érték (LIMIT VALUE FAULT) [8]

A motorhoz megállapított paraméterek a frekvenciaváltó üzemi tartományán kívül esnek.

### Jár a motor (MOTOR ROTATES) [9]

A motortengely forog. Biztosítsa, hogy a terhelés ne legyen képes megforgatni a motortengelyt. Ez után indítsa újra az automatikus motorillesztést.

## 29. VÉSZJELZÉS

### Hűtőborda-túlmelegedés (HEAT SINK OVER TEMP.):

Chassis és NEMA 1 készülékháznál a hűtőborda kikapcsolási hőmérséklete 90°C, NEMA 12 esetén pedig 80°C.

A tűrés  $\pm 5^\circ\text{C}$ . A hőmérsékleti hiba nem szüntethető meg hibatörléssel, amíg a hűtőborda hőmérséklete 60°C alá nem csökken.

A hiba oka a következő lehet:

- Túl magas környezeti hőmérséklet
- Túl hosszú motorkábel
- Túl nagy kapcsolási frekvencia.

## 30. VÉSZJELZÉS

### Hiányzó U motorfázis (MISSING MOT.PHASE U)

Hiányzik az U motorfázis a frekvenciaváltó és a motor között.

Kapcsolja ki a frekvenciaváltót, és ellenőrizze az U motorfázist.

**31. VÉSZJELZÉS****Hiányzó V motorfázis (MISSING MOT.PHASE V)**

Hiányzik a V motorfázis a frekvenciaváltó és a motor között.

Kapcsolja ki a frekvenciaváltót, és ellenőrizze a V motorfázist.

**32. VÉSZJELZÉS****Hiányzó W motorfázis (MISSING MOT.PHASE W):**

Hiányzik a W motorfázis a frekvenciaváltó és a motor között.

Kapcsolja ki a frekvenciaváltót, és ellenőrizze a W motorfázist.

**34. FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS****HPFB-kommunikációs hiba (HPFB COMM. FAULT)**

Nem működik a soros kommunikáció a kommunikációs opcióskártyán.

**37. VÉSZJELZÉS****Inverterhiba (GATE DRIVE FAULT):**

Az IGBT vagy a teljesítménykártya hibás. Forduljon Danfoss-szállítójához.

**39-42-es figyelmeztetés automatikus optimalizálás esetén**

Leállt az automatikus motorillesztés, mert néhány paraméter rosszul állítottak be, esetleg a motor túl nagy vagy túl kicsi az automatikus motorillesztés végrehajtásához. Ekkor a [CHANGE DATA] (ADATOK MÓDOSÍTÁSA) gomb megnyomása után választhat a „Continue” (Folytatás) + [OK] vagy a „Stop” + [OK] lehetőségek közül.

Ha a paraméterek módosítása szükséges, a „Stop” parancsot válassza, majd indítsa újra az automatikus motorillesztést.

**39. FIGYELMEZTETÉS****Ellenőrizze a 104-es és a 106-os paramétert (CHECK PAR. 104, 106)**

Valószínűleg nem állította be helyesen a 104-es,  $f_{M,N}$  motorfrekvencia vagy a 106-os,  $n_{M,N}$  névleges motorfordulatszám paramétert. Ellenőrizze a beállításokat, és válassza a „Continue” (Folytatás) vagy a [STOP] lehetőséget.

**40. FIGYELMEZTETÉS****Ellenőrizze a 103-as és a 105-ös paramétert (CHECK PAR. 103, 105)**

Valószínűleg nem állította be helyesen a 103-as,  $U_{M,N}$  motorfeszültség vagy a 105-ös,  $I_{M,N}$  motoráram paramétert. Javítsa ki az adatokat, és indítsa újra az automatikus motorillesztést.

**41. FIGYELMEZTETÉS****A motor túl nagy (MOTOR TOO BIG)**

A motor valószínűleg túl nagy az automatikus motorillesztés végrehajtásához. A 102-es,  $P_{M,N}$  motorteljesítmény paraméter értéke valószínűleg nem egyezik meg a motor teljesítményével. Ellenőrizze a motort, és válassza a „Continue” (Folytatás) vagy a [STOP] lehetőséget.

**42. FIGYELMEZTETÉS****A motor túl kicsi (MOTOR TOO SMALL)**

A motor valószínűleg túl kicsi az automatikus motorillesztés végrehajtásához. A 102-es,  $P_{M,N}$  motorteljesítmény paraméter értéke valószínűleg nem felel meg a motor teljesítményének. Ellenőrizze a motort, és válassza a „Continue” (Folytatás) vagy a [STOP] lehetőséget.

**60. VÉSZJELZÉS****Biztonsági leállás (EXTERNAL FAULT)**

A 27-es bemenet (304-es, Digitális bemenetek paraméter) programozott beállítása Biztonsági retesz [3], és értéke logikai „0”.

**61. FIGYELMEZTETÉS****Kis kimeneti frekvencia (FOUT < FLOW)**

A kimeneti frekvencia kisebb, mint a 223-as,  $f_{LOW}$  alsó figyelmeztető frekvencia paraméter értéke.

**62. FIGYELMEZTETÉS****Nagy kimeneti frekvencia (FOUT > FHIGH)**

A kimeneti frekvencia nagyobb, mint a 224-es,  $f_{HIGH}$  felső figyelmeztető frekvencia paraméter értéke.

**63. FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS****Kis kimeneti áram (I MOTOR < I LOW)**

A kimeneti áram kisebb, mint a 221-es,  $I_{LOW}$  alsó figyelmeztetési áramérték paraméter értéke. Válassza ki a kívánt műveletet a 409-es, Ékszíjszakadás-jelzés paraméterben.

**64. FIGYELMEZTETÉS****Nagy kimeneti áram (I MOTOR > I HIGH)**

A kimeneti áram nagyobb, mint a 222-es,  $I_{HIGH}$  felső figyelmeztetési áramérték paraméter értéke.

**65. FIGYELMEZTETÉS****Kis visszacsatolójel (FEEDBACK < FDB LOW)**

Az eredő visszacsatolójel kisebb, mint a 227-es,  $FB_{LOW}$  alsó figyelmeztető visszacsatolójel-érték paraméter értéke.

**66. FIGYELMEZTETÉS****Nagy visszacsatolójel (FEEDBACK > FDB HIGH)**

Az eredő visszacsatolójel nagyobb, mint a 228-as,  $FB_{HIGH}$  felső figyelmeztető visszacsatolójel-érték paraméter értéke.

**67. FIGYELMEZTETÉS****Kis távreferencia (REF. < REF. LOW)**

A távreferencia kisebb, mint a 225-ös,  $REF_{LOW}$  alsó figyelmeztető referenciaérték paraméter értéke.

**68. FIGYELMEZTETÉS****Nagy távreferencia (REF. > REF. HIGH)**

A távreferencia nagyobb, mint a 226-os,  $REF_{HIGH}$  felső figyelmeztető referenciaérték paraméter értéke.

**69. FIGYELMEZTETÉS****Automatikus névlegesérték-csökkentés magas hőmérsékleten (TEMP.AUTO DERATE)**

A hűtőborda hőmérséklete túllépte a maximális értéket, ezért működésbe lépett az automatikus névlegesérték-csökkentés funkció (411-es paraméter). *Figyelmeztetés: Hőmérséklet miatti névlegesérték-csökkentés*

**FIGYELMEZTETÉS: 99****Ismeretlen hiba (UNKNOWN ALARM)**

Ismeretlen hiba lépett fel, melyet ez szoftver nem tud kezelni.

Forduljon Danfoss-szállítójához.



### ■ Különleges körülmények

#### ■ Agresszív környezeti körülmények

Mint minden elektronikus készülék, a frekvenciaváltó is nagyszámú elektromos és mechanikus alkatrészből áll, amelyek bizonyos környezeti hatások esetén könnyen meghibásodnak.



Ne telepítse a frekvenciaváltót olyan környezetbe, ahol a levegő agresszív folyadékot, lebegő részecskét vagy gázt tartalmaz, mert azok reakcióba lépnek az elektronikus alkatrészekkel és tönkreteszik azokat. A szükséges óvintézkedések elmulasztása növeli a meghibásodás veszélyét és csökkenti a készülék élettartamát.

A levegő páratartalma lecsapódik a készüléken, amely a fémalkatrészek korróziójához vezet. Még nagyobb a korrózió veszélye akkor, ha a levegő gőzt, olajat vagy sós vizet tartalmaz. Párás, szennyezett környezetben használjon IP54/NEMA 12-es burkolatú készüléket!

A por és egyéb lebegő részecskék mechanikai és elektromos meghibásodást okozhatnak, vagy akár a frekvenciaváltó túlmelegedését is előidézhetik. A nagyfokú szennyezettség leginkább a frekvenciaváltó ventilátora körül figyelhető meg. Poros környezetben használjon IP54/NEMA 12-es

burkolatú készüléket, vagy építse szekrénybe az IP00 vagy IP20/NEMA 1-es védettségű frekvenciaváltót.

Meleg, párás környezetben, korrozív gázok – kén, nitrogén, klór stb. – jelenlétében a frekvenciaváltó alkatrészein kémiai folyamatok indulnak be, amely rövid időn belül azok meghibásodásához vezet.

Ilyen környezetben ajánlatos a frekvenciaváltót friss levegővel szellőztetett szekrénybe telepíteni, hogy az agresszív gázokat távol tartsa a készüléktől.



#### **Figyelem!**

Agresszív környezetbe telepített frekvenciaváltó meghibásodási valószínűsége jelentősen megnő, míg élettartama csökken.

A frekvenciaváltó telepítése előtt vizsgálja meg, hogy milyen hőmérsékletű és mennyire szennyezett a környezet. Legegyszerűbb megnézni a már meglévő berendezéseket. A fémfelületek korróziója és a lecsapódó pára vagy olaj a levegő nagyfokú szennyezettségére utal.

Erre utal az is, ha nagymértékű porlerakódás található a már meglévő készülékházakon és elektronikus eszközökön. A réz sínek és kábelvégzõdés elõsõtétetésébõl agresszív gázok jelenlétére következethet.

### ■ Az eredő referencia számítása

Az alábbiakban az eredő referencia kiszámításának módja található a 210-es, *Referencia típusa* paraméter *Összegző* [0] és *Relatív* [1] értéke esetén.

Külső referenciának nevezzük az 53-as, 54-es és 60-as analóg bemeneten keresztül meghatározott referenciák és a soros kommunikációs referencia összegét. Ez az összeg sosem haladhatja meg a 205-ös, *Maximális referencia* paraméter értékét. A külső referencia az alábbiak szerint határozható meg:

$$\begin{aligned} \text{Külső ref.} = & \frac{(\text{Par. 205, Max. ref.} - \text{Par. 204, Min. ref.}) \times \text{Analóg bem. 53 [V]}}{\text{Par. 310, Bem. 53 skálamax.} - \text{Par. 309, Bem. 53 skálamin.}} + \frac{(\text{Par. 205, Max. ref.} - \text{Par. 204, Min. ref.}) \times \text{Analóg bem. 54 [V]}}{\text{Par. 313, Bem. 54 skálamax.} - \text{Par. 312, Bem. 54 skálamin.}} + \\ & \frac{(\text{Par. 205, Max. ref.} - \text{Par. 204, Min. ref.}) \times \text{Par. 314, Bem. 60 [mA]}}{\text{Par. 316, Bem. 60 skálamax.} - \text{Par. 315, Bem. 60 skálamin.}} + \frac{\text{soros komm. ref.} \times (\text{Par. 205, Max. ref.} - \text{Par. 204, Min. ref.})}{16384 \text{ (4000 Hex)}} \end{aligned}$$

Ha a 210-es par., *Referencia típusa* = *Összegző* [0].

$$\text{Eredő ref.} = \frac{(\text{Par. 205, Max. ref.} - \text{Par. 204, Min. ref.}) \times \text{Par. 211-214, Belső ref.}}{100} + \text{Külső ref.} + \text{Par. 204, Min. ref.} + \text{Par. 418/419, Alapjel}$$

(csak zárt hurokban)

Ha a 210-es par., *Referencia típusa* = *Relatív* [1].

$$\text{Eredő ref.} = \frac{\text{Külső referencia} \times \text{Par. 211-214, Belső ref.}}{100} + \text{Külső ref.} + \text{Par. 204, Min. ref.} + \text{Par. 418/419, Alapjel}$$

(csak zárt hurokban)

### ■ Galvanikus szigetelés (PELV)

A PELV (Protection of Extra Low Voltage) a kiefeszültségű villamos berendezésekre vonatkozó előírás. Az áramütéses balesetek ellen úgy védekezhet, hogy a PELV-nek megfelelő elektromos táplálást használ, és a készülék telepítését is a PELV helyi/hazai előírásai alapján végzi.

A VLT 8000 AQUA készülékek összes vezérlőcsatlakozója, valamint az 1-3 reléje kiefeszültségű táplálást kap (PELV).

A galvanikus szigetelést a fokozott szigetelésre és a biztonsági távolságra vonatkozó előírások betartásával valósítottuk meg. Ezeket a követelményeket az EN 50178 szabvány rögzíti.

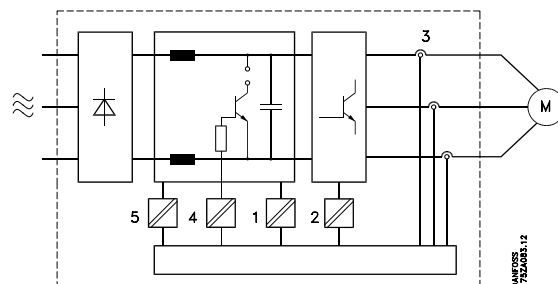
Az elektromos szigetelést alkotó alkatrészek (lásd az alábbi leírást) ugyancsak megfelelnek az EN 50178 szabvány előírásainak.

A galvanikus szigetelés az alábbi három helyen található (lásd az alábbi ábrát):

1. Kapcsolóüzemű tápegység (SMPS), beleértve az  $U_{DC}$  közbensőköri feszültségtől való jellelválasztást.
2. Az IGBT tranzisztorokat meghajtó kapuáramkörök (gyújtótranszformátor/optocsatoló).
3. Áramváltók (Hall-hatás).

\*) Az 525-600 V-os készülékek nem felelnek meg a PELV-előírásoknak.

A PELV-kompatibilitás érdekében az 53/54-es bemenetre csatlakozó motortermisztor dupla szigetelést igényel.





■ Kúszóáram

Kúszóáram elsősorban a motorfázis és a motorkábel árnyékolása közötti kapacitás miatt alakul ki. Lásd a következő oldalon található ábrát. A föld felé folyó kúszóáram nagysága az alábbi tényezőktől függ, jelentőségük sorrendjében:

1. Motorkábel hossza
2. Árnyékolta-e a motorkábel?
3. Kapcsolási frekvencia
4. Van-e RFI-szűrő?
5. Földelt-e a motor?

A kúszóáram biztonsági szempontból akkor veszélyes, ha a frekvenciaváltót tévedésből földelés nélkül üzemelteti.



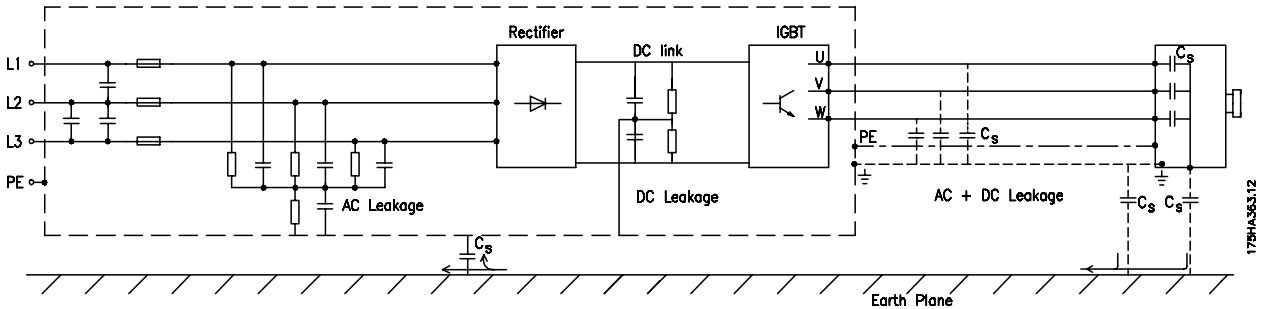
**Figyelem!**

**Életvédelmi relé (RCD)**

Mivel a kúszóáram nagysága meghaladhatja a 3,5 mA-t, ezért fokozott biztonsági földelést kell alkalmazni az EN 50178 szabvány előírásainak megfelelően. „A” típusú életvédelmi relét ne használjon, mert az nem alkalmas a háromfázisú egyenirányító DC hibaáramának érzékelésére.

Az életvédelmi relére vonatkozó követelmények:

- Alkalmas legyen olyan készülékek védelmére, amelyeknél a kialakuló kúszóáramnak egyenösszetevője is van (háromfázisú egyenirányító híd).
- Bekapcsoláskor kialakuló impulzusszerű áramnál is alkalmazható legyen.
- Nagy kúszóáram (300 mA) esetén is alkalmazható legyen.



A föld felé folyó kúszóáramok

## ■ Szélsőséges üzemi körülmények

### Rövidzárlat

A VLT 8000 AQUA készülékek védettek a motoroldali rövidzárlattal szemben. A védelem a motorfázisok áramának mérésén alapul. Ha két kimeneti fázis között zárlat alakul ki, az inverterben túláram lép fel. Ha a rövidzárlati áram túllép egy adott korlátot, az inverter tranzisztorok kikapcsolnak.

A meghajtókártya 5–10 ms alatt kikapcsolja az invertert, és a kijelzőn megjelenik a hibakód. A kikapcsolási idő függ az impedanciától és a motorfrekvenciától.

### Földzárlat

Motorfázis földzárata esetén az inverter 100 ms-on belül kikapcsol. A kikapcsolási idő függ az impedanciától és a motorfrekvenciától.

### Kapcsolás a kimeneten

A kimeneten a motor és a frekvenciaváltó között korlátlan számú kapcsolás megengedett. A VLT 8000 AQUA készülék ettől semmilyen módon nem károsodhat. Bizonyos esetben azonban hibaüzenet jelenhet meg.

### Motor által generált túlfeszültség

Ha a motor generátoros üzemben működik, a közbenső kör feszültsége megnő. Két esetben fordulhat ez elő:

1. A terhelés hajtja a motort (a frekvenciaváltó kimeneti frekvenciája állandó), ami energiát generál.
2. Nagy tehetetlenségi nyomatékú terhelés fékezésekor túl rövid rámpaidő alatt a hajtás nem képes eldisszipálni a keletkező energiát.

A túlfeszültség elkerülése érdekében a vezérlőegység megnöveli a rámpaidőt, amennyiben az lehetséges. Egy kritikus szint felett az inverter kikapcsol, hogy megvédje a tranzisztorokat és a közbensőköri kondenzátorokat.

### Hálózati feszültségkimaradás

Hálózati feszültségkimaradás esetén a VLT 8000 AQUA folyamatosan üzemel mindaddig, amíg a közbensőköri feszültség a minimális szintre csökken. Ez az érték a VLT 8000 AQUA sorozat legkisebb névleges hálózati feszültségénél 15%-kal kisebb. Ha a feszültség ezt eléri, az inverter kikapcsol.

Az inverter kikapcsolásáig eltelt idő függ a hálózati feszültségkimaradás előtti feszültségszinttől és a motor terhelésétől.

### Állandó túlterhelés

Túlterheléskor (a 215-ös paraméterben beállított *Áramkorlát*,  $I_{LIM}$  elérésekor) a vezérlés automatikusan csökkenti a kimeneti frekvenciát, hogy így mérsékelje a terhelést.

Jelentős túlterhelés esetén akkora áram lép fel, hogy kb. 1,5 másodpercen belül lekapcsol a frekvenciaváltó.

Az áramkorláton való működés ideje a 412-es paraméterrel (*Túlterhelhetőségi ( $I_{LIM}$ ) idő*) korlátozható (0–60 s).

**■ Csúcsfeszültség a motoron**

Az inverter tranzisztorainak nyitáskor a motorfeszültség nőni kezd  $dU/dt$  ( $dV/dt$ ) meredekséggel. Ennek mértéke az alábbiaktól függ:

- motorkábel (típus, keresztmetszet, hossz, árnyékolt/páncélozott-e vagy sem)
- induktancia

A természetes indukció feszültségtúlnövekedést eredményez ( $U_{csúcs}$ ) a motorban, majd a feszültség beáll a közbensőkör által meghatározott értékre. A feszültségmeredekség és az  $U_{csúcs}$  csúcsfeszültség jelentősen befolyásolja a motor élettartamát. A túl nagy csúcsfeszültség elsősorban a szigetetlen fázistekercselésű motoroknál jelent problémát. Rövid (néhány méteres) motorkábel esetén a feszültség növekedési ideje és a csúcsfeszültség is kisebb. A motorkábel hosszának növekedésével a növekedési idő és a csúcsfeszültség is növekszik a motorcsatlakozókon.

Mivel a kis motorokra nagyobb valószínűséggel hatnak a gyors feszültségváltozások, néha megfelelő szűrőt szükséges a frekvenciaváltó kimenete és a motor közé beiktatni.

Az adatok mérése az IEC 34-17 segítségével történik.

**VLT 8006 200 V, VLT 8006-8011 380-480 V**

Kábel- hossz	Hálózati feszültség	Növekedési idő	Csúcs- feszültség
50 m/165 láb	380 V	0,3 $\mu$ s	850 V
50 m/165 láb	460 V	0,4 $\mu$ s	950 V
150 m/500 láb	380 V	1,2 $\mu$ s	1000 V
150 m/500 láb	460 V	1,3 $\mu$ s	1300 V

**VLT 8008-8027 200-240 V, VLT 8016-8122 380-480 V**

Kábel- hossz	Hálózati feszültség	Növekedési idő	Csúcs- feszültség
50 m/165 láb	380 V	0,1 $\mu$ s	900 V
150 m/500 láb	380 V	0,2 $\mu$ s	1000 V

**VLT 8152-8352 380-480 V**

Kábel- hossz	Hálózati feszültség	Növekedési idő	Csúcs- feszültség
30 m/100 láb	460 V	0,2 $\mu$ s	1148 V

**VLT 8042-8062 200-240 V**

Kábel- hossz	Hálózati feszültség	Növekedési idő	Csúcs- feszültség
15 m/45 láb	460 V	670 V/ $\mu$ s	815 V
20 m/66 láb	460 V	620 V/ $\mu$ s	915 V

**VLT 8450-8600 380-480 V**

Kábel- hossz	Hálózati feszültség	Növekedési idő	Csúcs- feszültség
20 m/66 láb	460 V	620 V/ $\mu$ s	760 V

**VLT 8100-8300 525-600 V**

IP20/NEMA 1 berendezések: 75 dB(A)

**VLT 8002-8011 525-600 V**

Kábel- hossz	Hálózati feszült- ség	Feszült- ség- növé- deje	Csúcs- feszült- ség	dU/dt
35 m/115 láb	600 V	0,36 µs	1360 V	3011 V/µs

**VLT 8016-8072 525-600 V**

Kábel- hossz	Hálózati feszült- ség	Feszült- ség- növé- deje	Csúcs- feszült- ség	dU/dt
35 m/115 láb	575 V	0,38 µs	1430 V	2950 V/µs

**VLT 8100-8300 525-600 V**

Kábel- hossz	Hálózati feszült- ség	Feszült- ség- növé- deje	Csúcs- fes- zültség	dU/dt
13 m/43 láb	600 V	0,80 µs	1122 V	1215 V/µs

**■ Akusztikus zaj**

A frekvenciaváltó által keltett akusztikus zajnak két forrása van:

1. Közbenső köri fojtótekercecsek
2. Beépített hűtőventilátor

Az alábbi táblázat a készüléktől 1 méterre/3 lábra mérhető zajt adja meg, teljes terhelésnél:

**VLT 8006 200 V, VLT 8006-8011 400 V**

IP20/NEMA 1 berendezések: 50 dB(A)  
IP54/NEMA 12 berendezések: 62 dB(A)

**VLT 8008-8027 200 V, VLT 8016-8122 400 V**

IP20/NEMA 1 berendezések: 61 dB(A)  
IP54/NEMA 12 berendezések: 66 dB(A)

**VLT 8042-8062 200-240 V**

IP20/NEMA 1 berendezések: 70 dB(A)  
IP54/NEMA 12 berendezések: 65 dB(A)

**VLT 8152-8352 380-480 V**

IP00/Chassis/IP21/NEMA 74 dB(A)  
1/IP54/NEMA 12 berendezések:

**VLT 8450-8600 380-480 V**

IP00/Chassis berendezések: 71 dB(A)  
IP20/NEMA 1/IP54/NEMA 12 82 dB(A)

**VLT 8002-8011 525-600 V**

IP20/NEMA 1 berendezések: 62 dB(A)

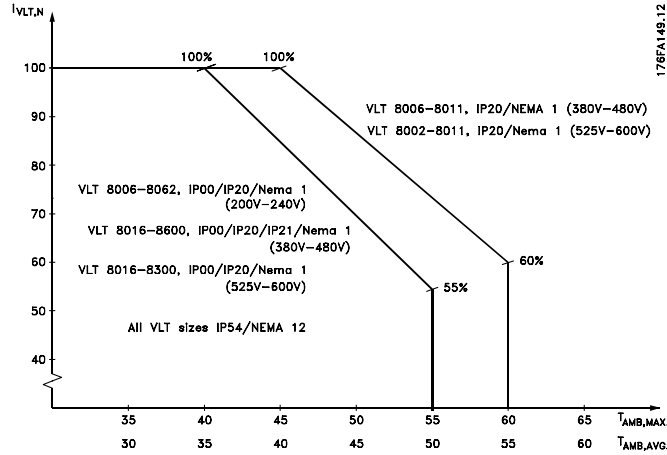
**VLT 8016-8072 525-600 V**

IP20/NEMA 1 berendezések: 66 dB(A)

### ■ Leértékelés magas környezeti hőmérsékleten

A  $T_{AMB,MAX}$  környezeti hőmérséklet a legnagyobb megengedett hőmérséklet. A 24 órán keresztül mért  $T_{AMB,AVG}$  átlaghőmérsékletnek ennél legalább 5°C-kal alacsonyabbnak kell lennie.

Ha a VLT 8000 AQUA készüléket 45 °C feletti hőmérsékleten üzemelteti, akkor az ábra szerint csökkenteni kell a folyamatos kimeneti áramot.

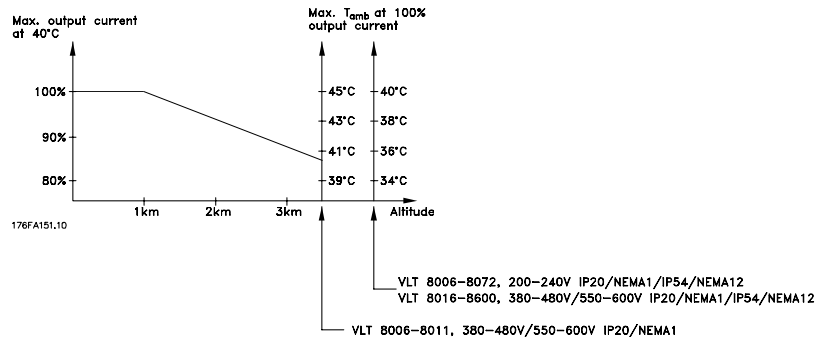


### ■ Leértékelés a légnyomás függvényében

1000 m magasság alatt nem szükséges a névleges értékek csökkentése.

1000 m felett a környezeti hőmérsékletet ( $T_{AMB}$ ) vagy a maximális kimeneti áramot ( $I_{VLT,MAX}$ ) csökkenteni kell az alábbi ábra szerint:

1. A kimeneti áram csökkentése a magasság függvényében  $T_{AMB} = \max. 40^\circ\text{C}$  hőmérsékleten
2. A maximális  $T_{AMB}$  környezeti hőmérséklet csökkentése a magasság függvényében 100%-os kimeneti áram esetén.



### ■ Bekapcsolási gyakoriság

Az engedélyezett bekapcsolási gyakoriság a hálózati feszültség függvénye.

A bekapcsolások közötti várakozási időt az alábbi táblázatban találja meg.

Hálózati feszültség	380 V	415 V	460 V
Várakozási idő	48 s	65 s	89 s

### ■ Leértékelés alacsony sebességtartományban

Centrifugálszivattyú- vagy ventilátorhajtásoknál, tartósan alacsony sebességtartományban történő üzem esetén sincs szükség a frekvenciaváltó kimeneti áramának leértékelésére, mert a centrifugálszivattyú vagy a ventilátor terhelési jelleggörbéje olyan, hogy ebben a tartományban az áramfelvétel kicsi.

Állandó nyomatékú (CT) alkalmazások esetén a motor gyártója adhat információt a motor leértékelésének irányelveiről az üzemi terhelés és az üzemi ciklus alapján.

Kapcsolási frekvencia [kHz]	Min.	Max.	Gyári
VLT 8006-8032, 200 V	3.0	14.0	4.5
VLT 8042-8062, 200 V	3.0	4.5	4.5
VLT 8006-8011, 480 V	3.0	10.0	4.5
VLT 8016-8062, 480 V	3.0	14.0	4.5
VLT 8072-8122, 480 V	3.0	4.5	4.5
VLT 8152-8352, 480 V	3.0	10.0	4.5
VLT 8450-8600 480 V	3.0	4.5	4.5
VLT 8002-8011, 600 V	4.5	7.0	4.5
VLT 8016-8032, 600 V	3.0	14.0	4.5
VLT 8042-8062, 600 V	3.0	10.0	4.5
VLT 8072-8300, 600 V	3.0	4.5	4.5

### ■ Leértékelés hosszú motorkábel vagy nagy kábelkeresztmetszet esetén

A VLT 8000 AQUA frekvenciaváltót 300 m hosszú árnyékolatlan és 150 m árnyékolt/páncélozott kábellel tesztelik.

A készülékeket névleges motorkábel-keresztmetszetre méretezik. A motor névleges áramához szükségesnél nagyobb keresztmetszetű motorkábel használata növeli a kábel kapacitív szivárgási áramát. A teljes kimeneti áram (a motoráram és a kúszóáramok összege) nem haladhatja meg a VLT frekvenciaváltó névleges kimeneti áramának értékét.

### ■ Névlegesérték-csökkentés nagy kapcsolási frekvencia esetén

Nagy kapcsolási frekvencia választása esetén (407-es, *Kapcsolási frekvencia* paraméter) megnő az inverter vesztesége.

A VLT 8000 AQUA kapcsolási frekvenciája 3,0-10,0/14,0 kHz között állítható.

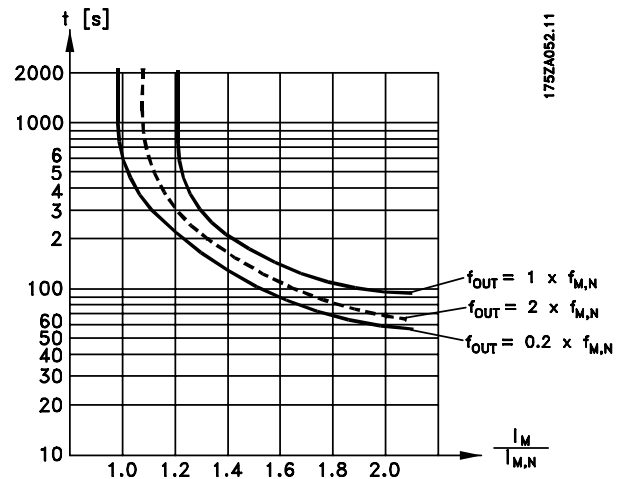
A frekvenciaváltó automatikusan leértékeli az  $I_{VLT,N}$  névleges kimeneti áramot, ha a kapcsolási frekvencia meghaladja a 4,5 kHz-et.

A csökkentés mindkét kapcsolási mód esetén lineáris az  $I_{VLT,N}$  névleges kimeneti áram 60%-áig.

Az alábbi táblázatban a VLT 8000 AQUA frekvenciaváltók minimális, maximális és gyárilag beállított kapcsolási frekvenciáját találja meg.

### ■ A motor hővédelme

A motorhőmérséklet meghatározása a motoráram, a kimeneti frekvencia és az idő alapján történik. Lásd a 117-es, *Motor hővédelme* paramétert.



### ■ Rezgés- és ütésállóság

A VLT 8000 AQUA frekvenciaváltók tesztelése az alábbi szabványok szerint történt:

IEC 68-2-6:	Rezgésvizsgálat (szinuszos) - 1970
IEC 68-2-34:	Véletlenszerű szélessávú rezgés - általános követelmények
IEC 68-2-35:	Véletlenszerű szélessávú rezgés - jól reprodukálható
IEC 68-2-36:	Véletlenszerű szélessávú rezgés - közepesen reprodukálható

A VLT 8000 AQUA sorozat egyaránt teljesíti azokat a követelményeket, amelyek a szekrénybe vagy az épületbe telepített, falra vagy padlóra szerelt készülékekre vonatkoznak.

---

#### ■ Páratartalom

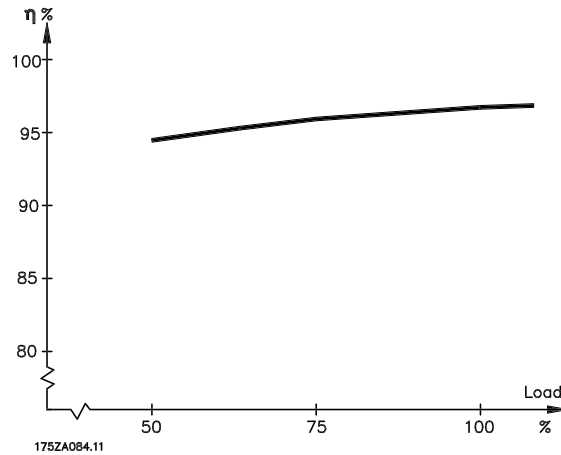
A VLT 8000 AQUA frekvenciaváltók teljesítik az IEC 68-2-3 szabványt, EN 50178 9.4.2.2/DIN 40040, E osztály, 40°C.  
Lásd a specifikációkat a *Műszaki adatok* részben.

---

■ **Hatásfok**

A rendszer hatásfokának optimalizálása nagyon fontos az energiafogyasztás csökkentéséhez.

Ehhez a rendszer minden egyes elemének a lehető legnagyobb hatásfokkal kell üzemelnie.



A VLT 8000 AQUA hatásfoka ( $\eta_{VLT}$ )

A frekvenciaváltó terhelésének csak kis hatása van a készülék hatásfokára. Általában a hatásfok az  $f_{M,N}$  névleges motorfrekvencián üzemelve állandó, függetlenül attól, hogy a motor a névleges tengelynyomaték 100%-át vagy csak 75%-át (csökkentett terhelés esetén) adja le.

A hatásfok némileg leromlik, ha a kapcsolási frekvencia 4 kHz fölé van állítva (a 407-es, *Kapcsolási frekvencia* paraméterben).

A motor hatásfoka ( $\eta_{MOTOR}$ )

A frekvenciaváltóra kapcsolt motor hatásfoka függ attól, mennyire ideális alakú az áram szinuszgörbéje. Általában a hatásfok ugyanolyan jó, mintha a motor hálózati táplálást kapna. A motor hatásfoka a motor típusától függ.

A névleges nyomaték 75–100%-a közötti tartományban a motor hatásfoka gyakorlatilag állandó, akár a frekvenciaváltóról, akár hálózati táplálásról működik.

Kis motorok esetén az U/f-karakterisztika hatása igen csekély a hatásfokra, azonban 11 kW-os (15 LE) teljesítmény felett az ebből származó előny jelentős.

A kapcsolási frekvencia általában nem befolyásolja a kis motorok hatásfokát. A 11 kW-os (15 LE) vagy nagyobb teljesítményű motorok hatásfokát a kapcsolási frekvencia növelése javítja (1–2%). Ennek oka az, hogy a motoráram szinuszgörbéje majdnem ideális alakú magas kapcsolási frekvencián.

A rendszer hatásfoka ( $\eta_{RENDSZER}$ )

A rendszer hatásfokának kiszámításához a frekvenciaváltó hatásfokát ( $\eta_{VLT}$ ) meg kell szorozni a motor hatásfokával ( $\eta_{MOTOR}$ ):

$$\eta_{RENDSZER} = \eta_{VLT} \times \eta_{MOTOR}$$

A fenti diagram segítségével különböző fordulatszámokon kiszámolhatja a rendszer hatásfokát.



■ Hálózatra visszajutó zavarok/harmonikusok

A frekvenciaváltó nemszinuszos áramot vesz fel a hálózatról, ami növeli a bemenő effektív áramot ( $I_{RMS}$ ). A nemszinuszos áram Fourier-analízissel felbontható különböző frekvenciájú szinuszos áramokra, vagyis különböző  $I_N$  harmonikusokra, 50 Hz-es alapharmonikkussal:

Harmonikus áram	$I_1$	$I_5$	$I_7$
Hz	50 Hz	250 Hz	350 Hz

A harmonikusok közvetlenül ugyan nem befolyásolják az energiafogyasztást, de növelik a berendezés hővesztését (transzformátor, kábel). Ezért azokban az üzemekben, ahol nagyszámú egyenirányítót tartalmazó készülék működik, nagyon fontos a harmonikusokat alacsony szinten tartani. Így elkerülhető a transzformátor túlterhelése és a kábelek túlmelegedése.

A harmonikus áramok nagysága az effektív bemeneti áramra vonatkoztatva:

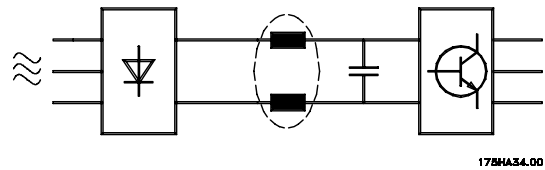
	Bemeneti áram
$I_{RMS}$	1.0
$I_1$	0.9
$I_5$	0.4
$I_7$	0.3
$I_{11-49}$	<0,1

A VLT 8000 AQUA frekvenciaváltók tartozéka alapkiépítésben a közbenső körű fojtó, amely alacsony szinten tartja a harmonikusokat, az effektív bemeneti áram ( $I_{RMS}$ ) értékét pedig kb. 40%-kal csökkenti, 40-45% THD-re.

Bizonyos esetekben további szűrés szükséges (pl. nagyobb frekvenciaváltók beépítésénél). Erre a célra a Danfoss két korszerű felharmonikus-szűrőt (AHF05 és AHF10) kínál, melyek 5, illetve 10%-ra csökkentik a harmonikus áramot. További tudnivalók az MG.80.BX.YY jelű használati útmutatóban találhatóak. A Danfoss MCT31 nevű szoftveres eszközt kínál a harmonikusok számítására.

Egyes harmonikusok megzavarhatják azokat a kommunikációs berendezéseket, amelyek ugyanarra a transzformátorra csatlakoznak, és a fázisjavító berendezésekben is rezonanciás problémát okozhatnak. A VLT 8000 AQUA készülékek tervezésekor az alábbi szabványokat vettük figyelembe:

- IEC 1000-3-2
- IEEE 519-1992
- IEC 22G/WG4
- EN 50178
- VDE 160, 5.3.1.1.2



A hálózati oldalon fellépő feszültségtorzítás meghatározható a harmonikus áramok és az adott frekvenciájú hálózati impedanciák szorzataként. A teljes feszültségtorzítás (THD) az egyes feszültségharmonikusokból számítható:

$$THD\% = \frac{\sqrt{U - b\delta I_5^2 + U - b\delta I_7^2 + \dots U_N^2}}{U - b\delta I_1} \quad (U - b\delta I_N\% \text{ az } U -$$

### ■ Teljesítménytényező

A teljesítménytényező az alapharmonikus áram,  $I_1$  és az effektív áram,  $I_{RMS}$  hányadosa.

A 3 fázisú vezérlés teljesítménytényezője

$$= \frac{\sqrt{3} \times U \times I_1 \times \cos \varphi_1}{\sqrt{3} \times U \times I_{RMS}}$$

egyszerűsítve :  $\frac{I_1 \times \cos \varphi_1}{I_{RMS}} = \frac{I_1}{I_{RMS}}$  , mivel  $\cos \varphi = 1$

A teljesítménytényező megmutatja, hogy a frekvenciaváltó milyen mértékben terheli a hálózatot. Minél kisebb a teljesítménytényező, annál nagyobb az effektív áram ( $I_{RMS}$ ) ugyanazon a teljesítményen. A nagy teljesítménytényező azt jelenti, hogy a különböző harmonikus áramok szintje alacsony.

$$I_{RMS} = \sqrt{I_1^2 + I_5^2 + I_7^2 + \dots + I_n^2}$$

## ■ CE-jelölés

### Mi a CE-jelölés?

A CE-jelölés célja az, hogy elhárítsa az EFTA és az EU országain belüli kereskedelem műszaki akadályait. A CE-jelölés azt jelzi, hogy a termék megfelel a rá vonatkozó EU-irányelveknek. A minőségről vagy a specifikációról semmit sem árul el. A frekvenciaváltókra három EU-irányelv vonatkozik:

#### **Gépekre vonatkozó irányelv (89/392/ EEC)**

Mozgó alkatrészekből felépülő gépekre vonatkozik ez az irányelv, amely 1995. január 1-jén lépett hatályba. Mivel a frekvenciaváltó feladata alapján elektromos készüléknek minősül, ezért nem vonatkozik rá ez az irányelv. Ha azonban a frekvenciaváltót gépbe építik, a gyártóművi bizonylatban megadjuk a készülék biztonságos üzemeltetésére vonatkozó adatokat.

#### **Kisfeszültségű berendezésekre vonatkozó irányelv (73/23/EEC)**

A frekvenciaváltókra is érvényes kisfeszültségű berendezésekre vonatkozó irányelv 1997. január 1-jén lépett hatályba. Minden olyan elektromos készülékre és berendezésre érvényes, amely az 50–1000 V AC és 75–1500 V DC feszültségtartományban működik. A Danfoss ennek megfelelően ellátja CE-jelöléssel készülékeit és kérésre megfelelési nyilatkozatot is kibocsát.

#### **EMC-irányelv (89/336/EEC)**

Az EMC az elektromágneses kompatibilitás rövidítése. Azt jelenti, hogy az egyes alkatrészek és készülékek csak olyan kis mértékben zavarják kölcsönösen egymást, hogy az a működésüket nem befolyásolja. Az EMC-irányelv 1996. január 1-jén lépett hatályba. A Danfoss ennek megfelelően ellátja CE-jelöléssel készülékeit és kérésre megfelelési nyilatkozatot is kibocsát. Az EMC-nek megfelelő telepítésre vonatkozóan ez a kézikönyv részletes leírást tartalmaz. Emellett azt is megadjuk, hogy a különböző termékeink mely szabványok követelményeit teljesítik. Frekvenciaváltóink kaphatók beépített rádiófrekvenciás zavarűrővel is, amely biztosítja a készülékek elektromágneses kompatibilitását a megfelelő működés érdekében.

A frekvenciaváltó gyakran csak egyik egységét képezi a komplett berendezésnek, rendszernek. A teljes berendezés EMC-nek megfelelő kialakítása, felépítése ilyenkor a konstruktőr kötelessége.

felhasználási területét mutatja be. Mindhárom területhez magyarázat is tartozik, amely segít megállapítani, hogy a kérdéses területre vonatkozik-e az EMC-irányelv és használható-e vele kapcsolatban a CE-jelölés.

1. A frekvenciaváltót közvetlenül a végfelhasználónak adják el. Ilyen például a barkácstermékek piaca. A végfelhasználó nem szakember, a készüléket saját kezűleg telepíti, és például hobbigéppel vagy konyhai eszközzel használja. Ilyen alkalmazási területeken a frekvenciaváltót az EMC-irányelv szerint CE-jelöléssel kell ellátni.
2. A frekvenciaváltót berendezésben való telepítésre vásárolják meg. A berendezést szakemberek létesítik. Ez lehet például szakemberek által tervezett és telepített termelő-, fűtő- vagy szellőztetőberendezés. Ilyenkor sem a frekvenciaváltót, sem az elkészült berendezést nem kell az EMC-irányelv szerint CE-jelöléssel ellátni. A berendezésnek azonban meg kell felelnie az EMC-irányelv alapvető követelményeinek. A telepítést végző szakember ezt úgy érheti el, hogy csak az EMC-irányelv szerint CE-jelöléssel ellátott alkatrészeket, szerelvényeket és rendszereket használ fel.
3. A frekvenciaváltó egy teljes rendszer részeként kerül eladásra. A rendszer teljes rendszerként kerül a piacra. Ilyen lehet például egy klímaberendezés. A teljes rendszert az EMC-irányelv szerint CE-jelöléssel kell ellátni. A rendszert előállító gyártó úgy érheti el, hogy a rendszer az EMC-irányelvnek megfelelő CE-jelölést megkapja, hogy csak CE-jelöléssel ellátott alkatrészeket használ fel. A gyártó mérésrel is ellenőrizheti a rendszer EMC-értékeit. Ha úgy dönt, hogy csak CE-jelöléssel ellátott alkatrészeket használ fel, nem kell ellenőrizni a teljes rendszert.

## ■ Az irányelv alkalmazási területei

Az EU „A 89/336/EEC Tanácsi direktíva alkalmazásával kapcsolatos irányelvek” dokumentuma a frekvenciaváltók három általános

**■ Danfoss frekvenciaváltók és a CE-jelölés**

A CE-jelölés eredeti céljára igen hasznos; ez az EU és az EFTA területén belüli kereskedelem elősegítése.

A specifikációról azonban semmit sem árul el. Ez azt jelenti, hogy meg kell vizsgálni, az adott CE-jelölés mire vonatkozik.

A vonatkozó specifikációk valójában igen eltérőek lehetnek. Ezért a CE-jelölés hamis biztonságérzetet adhat az üzembe helyezőnek, ha a frekvenciaváltót egy rendszer vagy berendezés részeként használja.

Frekvenciaváltóinkat a kisfeszültségű berendezésekre vonatkozó irányelv alapján látjuk el CE-jelöléssel. Ez azt jelenti, hogy a frekvenciaváltó megfelelő üzembe helyezése esetén garantáljuk a kisfeszültségű berendezésekre vonatkozó irányelv teljesülését. Az általunk kibocsátott megfelelési nyilatkozat megerősíti, hogy a CE-jelölést a kisfeszültségű berendezésekre vonatkozó irányelv alapján tüntettük fel.

A CE-jelölés az EMC-irányelvre is vonatkozik, ha betartja ezen kézikönyvben található, az EMC-nek megfelelő üzembe helyezésre és a szűrőkre vonatkozó előírásokat. Ennek alapján az EMC-irányelvre vonatkozó megfelelési nyilatkozatot is kibocsátunk.

Az EMC-nek megfelelő telepítésre vonatkozóan ez a kézikönyv részletes leírást tartalmaz. Emellett azt is megadjuk, hogy a különféle termékeink mely szabványok követelményeit teljesítik.

Frekvenciaváltóink kaphatók beépített rádiófrekvenciás zavarűrővel is, amely biztosítja a készülékek elektromágneses kompatibilitását a megfelelő működés érdekében.

---

**■ Megfelelés a 89/336/EEC EMC-irányelvnek**

A frekvenciaváltó gyakran csak egyik egységét képezi a komplett berendezésnek, rendszernek. A teljes berendezés EMC-nek megfelelő kialakítása, felépítése ilyenkor a konstruktőr kötelessége. A Danfoss ehhez segítségül összeállította a hajtásszabályzási rendszerek üzembe helyezésére vonatkozó EMC-irányelveket. Ha az üzembe helyezést a megfelelő EMC-előírások szerint végzik, a berendezés megfelel az említett hajtásszabályzási rendszernél feltüntetett szabványok előírásainak és tesztszintjeinek. Lásd az Elektromos üzembe helyezés című szakaszt.

---

**EMC-teszteredmények (kibocsátás, védettség)**

A teszteredményeket a következő összeállítású rendszerben mértük: frekvenciaváltó (szükség esetén opciókkal), árnyékolt vezérlőkábel, vezérlődoboz potenciométerrel, motor és motorkábel.

VLT 8006-8011/380-480V	Kibocsátás					
	Környezet	Ipari környezet		Lakóhelyi, kereskedelmi és kisipari környezet		
	Alapszabvány	EN 55011 A1-es osztály		EN 55011 B osztály		EN 61800-3
Setup	Motorkábel	Vezetett 150 kHz-30 MHz	Sugárzott 30 MHz-1 GHz	Vezetett 150 kHz-30 MHz	Sugárzott 30 MHz-1 GHz	Vezetett/sugárzott 150 kHz-30 MHz
VLT 8000 az RFI-szűrő opcióval	300 m árnyékolatlan/páncélozatlan	Igen <sup>2)</sup>	Nem	Nem	Nem	Igen/Nem
	50 m befont árnyékolt/páncélozott	Igen	Igen	Igen <sup>4)</sup>	Nem	Igen/Igen
	150 m befont árnyékolt/páncélozott	Igen	Igen	Nem	Nem	Igen/Igen
VLT 8000 RFI-szűrővel (és LC-modullal)	300 m árnyékolatlan/páncélozatlan	Igen	Nem	Nem	Nem	Igen/Nem
	50 m befont árnyékolt/páncélozott	Igen	Igen	Igen <sup>4)</sup>	Nem	Igen/Igen
	150 m befont árnyékolt/páncélozott	Igen	Igen	Nem	Nem	Igen/Igen

VLT 8016-8600/380-480 V VLT 8006-8062/200-240 V	Kibocsátás				
	Környezet	Ipari környezet		Lakóhelyi, kereskedelmi és kisipari környezet	
	Alapszabvány	EN 55011 A1-es osztály		EN 55011 B osztály	
Setup	Motorkábel	Vezetett 150 kHz-30 MHz	Sugárzott 30 MHz-1 GHz	Vezetett 150 kHz-30 MHz	Sugárzott 30 MHz-1 GHz
VLT 8000 az RFI-szűrő opció nélkül	300 m árnyékolatlan/páncélozatlan	Nem	Nem	Nem	Nem
	150 m befont árnyékolt/páncélozott	Nem	Igen	Nem	Nem
VLT 8000 RFI-modullal	300 m árnyékolatlan/páncélozatlan	Igen <sup>1,2)</sup>	Nem	Nem	Nem
	50 m befont árnyékolt/páncélozott	Igen	Igen	Igen <sup>1, 3)</sup>	Nem
	150 m befont árnyékolt/páncélozott	Igen	Igen	Nem	Nem

1) VLT 8450-8600 készülékre nem vonatkozik.

2) A telepítési körülményektől függően.

3) VLT 8042-8062, 200-240 V és VLT 8152-8302 külső szűrővel.

4) VLT 8011 (380-480 V) készülékre nem vonatkozik.

A hálózati táplálásba vezetett zaj és a frekvenciaváltó-rendszerből sugárzott zaj minimális szinten tartása érdekében a motorkábelek a lehető legrövidebbek legyenek, az árnyékolásvégeket pedig a villamos csatlakoztatással foglalkozó részben leírtaknak megfelelően kell kialakítani.

**■ EMC-védettség**

Az elektromos jelenségek okozta zavarokkal szembeni védettség igazolásához védettségi tesztet hajtottunk végre a következő összeállítású rendszeren: frekvenciaváltó (szükség esetén opciókkal), árnyékolt/páncélozott vezérlőkábel, vezérlődoboz potenciométerrel, motorkábel és motor.

A méréseket a következő alapszabványok szerint végeztük:

**EN 61000-4-2 (IEC 1000-4-2): Elektrosztatikus kisülés (ESD)**

Emberről származó elektrosztatikus kisülések szimulációja.

**EN 61000-4-3 (IEC 1000-4-3): Sugárzott RF elektromágneses tér (amplitúdómodulált)**

Radar- és rádiókommunikációs berendezések, valamint mobil kommunikációs berendezések hatásainak szimulációja.

**EN 61000-4-4 (IEC 1000-4-4): Gyors villamos tranziens / burst**

Kontaktor, relé vagy más hasonló eszköz kapcsolásából származó interferencia szimulációja.

**EN 61000-4-5 (IEC 1000-4-5): Feszültséglökések (surge)**

Például a berendezés közelében becsapó villámból származó tranziensek szimulációja.

**ENV 50204: Sugárzott RF elektromágneses tér (impulzusmodulált)**

GSM-telefonok hatásának szimulációja.

**ENV 61000-4-6: RF terek által keltett vezetett zavarok**

A hálózati kábelekhez kapcsolt rádiósugárzó berendezések hatásának szimulációja.

**VDE 0160 W2 osztályú teszimpulzus: Hálózati tranziensek**

Hálózati biztosíték kisülése, teljesítménytényező-javító kondenzátorok kapcsolása stb. okozta nagyenergiájú tranziensek szimulációja.

**■ Védettség, folytatás**

VLT 8006-8600 380-480 V, VLT 8006-8027 200-240 V

Alapszabvány	Impulzuscsoport IEC 1000-4-4	Tűlfeszültség IEC 1000-4-5		ESD 1000-4-2	Sugárzott elektro- mágneses mező IEC 1000-4-3	Hálózati torzítás VDE 0160	RF közös módú feszültség ENV 50141	Sugárzott RF elektromos tér ENV 50140
		B	B	B	A	A	A	
Elfogadás feltétele	B	B	B	B	A		A	A
Portcsatlakozás	CM	DM	CM	-	-	CM	CM	
Hálózat	Igen	Igen	-	-	-	Igen	Igen	-
Motor	Igen	-	-	-	-	-	Igen	-
Vezérlőkábelek	Igen	-	Igen	-	-	-	Igen	-
PROFIBUS opció	Igen	-	Igen	-	-	-	Igen	-
Jelinterfész < 3 m	Igen	-	-	-	-	-	-	-
Készülék ház	-	-	-	Igen	Igen	-	-	Igen
Terhelésmegosztás	Igen	-	-	-	-	-	Igen	-
Standard busz	Igen	-	Igen	-	-	-	Igen	-
<b>Alapszabvány</b>								
<b>Alapszabvány</b>								
Hálózat	4 kV/ 5kHz/DCN	2 kV/2 Ω	4 kV/12 Ω	-	-	2,3 x U <sub>N</sub> <sup>2)</sup>	10 V <sub>RMS</sub>	-
Motor	4 kV/5 kHz/CCC	-	-	-	-	-	10 V <sub>RMS</sub>	-
Vezérlőkábelek	2 kV/5 kHz/CCC	-	2 kV/2Ω <sup>1)</sup>	-	-	-	10 V <sub>RMS</sub>	-
PROFIBUS opció	2 kV/5 kHz/CCC	-	2 kV/2Ω <sup>1)</sup>	-	-	-	10 V <sub>RMS</sub>	-
Jelinterfész < 3 m	1 kV/5 kHz/CCC	-	-	-	-	-	10 V <sub>RMS</sub>	-
Készülék ház	-	-	-	8 kV AD 6 kV CD	10 V/m	-	-	-
Terhelésmegosztás	4 kV/5 kHz/CCC	-	-	-	-	-	10 V <sub>RMS</sub>	-
Standard busz	2 kV/5 kHz/CCC	-	4 kV/2 <sup>1)</sup>	-	-	-	10 V <sub>RMS</sub>	-

DM: differenciális mód

CM: közös mód

CCC: kapacitív csatolás

DCN: közvetlen csatolású hálózat

1 ) A kábel árnyékolásába vezetve

 2,3 x U<sub>N</sub>: max. teszimpulzus 380 V<sub>AC</sub>: 2-es osztály/1250 V<sub>CSÚCS</sub>, 415 V<sub>AC</sub>: 1-es osztály/1350

 V<sub>CSÚCS</sub>

**■ Gyári beállítások**

Par. száma	Paraméter leírása	Gyári beállítás	Tartomány	Módosítás működés közben	4 setup	Szorzó-index	Adat-típus
001	<b>Kijelzés nyelve</b>	Angol		Igen	Nem	0	5
002	<b>Aktív Setup</b>	Setup 1		Igen	Nem	0	5
003	<b>Setup másolása</b>	Nem másol		Nem	Nem	0	5
004	<b>LCP-másolás</b>	Nem másol		Nem	Nem	0	5
005	<b>Intelligens kijelzés max. értéke</b>	100,00	0–999 999,99	Igen	Igen	-2	4
006	<b>Intelligens kijelzés egysége</b>	Nincs egység		Igen	Igen	0	5
007	<b>Kijelző fő sora</b>	Frekvencia [%]		Igen	Igen	0	5
008	<b>Kijelző 1. sor / 1. adat</b>	Referencia, egység		Igen	Igen	0	5
009	<b>Kijelző 1. sor / 2. adat</b>	Motoráram [A]		Igen	Igen	0	5
010	<b>Kijelző 1. sor / 3. adat</b>	Teljesítmény [LE]		Igen	Igen	0	5
011	<b>Helyi referencia egysége</b>	Hz		Igen	Igen	0	5
012	<b>Hand start gomb</b>	Engedélyezve		Igen	Igen	0	5
013	<b>OFF/STOP gomb</b>	Engedélyezve		Igen	Igen	0	5
014	<b>Auto start gomb</b>	Engedélyezve		Igen	Igen	0	5
015	<b>Reset gomb</b>	Engedélyezve		Igen	Igen	0	5
016	<b>Programozás letiltása</b>	Engedélyezve		Igen	Igen	0	5
017	<b>Újraindulási körülmények, helyi vezérlésnél</b>	Automatikus újraindulás		Igen	Igen	0	5
100	<b>Konfiguráció</b>	Nyitott hurok		Nem	Igen	0	5
101	<b>Nyomatékkarakterisztika</b>	Automatikus energiaoptimalizálás		Nem	Igen	0	5
102	<b>Motorteljesítmény, P<sub>M,N</sub></b>	Névl. teljesítménytől függ	1,1–400 kW (1,5–600 LE)	Nem	Igen	1	6
103	<b>Motorfeszültség, U<sub>M,N</sub></b>	Névl. teljesítménytől függ	208/480/575 V	Nem	Igen	0	6
104	<b>Motorfrekvencia, f<sub>M,N</sub></b>	60 Hz/♦50 Hz	24–120 Hz	Nem	Igen	0	6
105	<b>Motoráram, I<sub>M,N</sub></b>	Névl. teljesítménytől függ	0,01–I <sub>VLT,MAX</sub>	Nem	Igen	-2	7
106	<b>Névleges fordulatszám, n<sub>M,N</sub></b>	A 102-es, Motorteljesítmény paramétertől függ	100–60000 rpm	Nem	Igen	0	6
107	<b>Automatikus motorillesztés, AMA</b>	Kikapcsolva		Nem	Nem	0	5
108	<b>Változó nyomatékú startfeszültség</b>	A 103-as paramétertől függ	0,0–103-as par.	Igen	Igen	-1	6
109	<b>Rezonanciacsillapítás</b>	100 %	0–500 %	Igen	Igen	0	6
110	<b>Nagy indítónyomaték</b>	0,0 s	0,0–0,5 s	Igen	Igen	-1	5
111	<b>Startkészletelés</b>	0,0 s	0,0–120,0 s	Igen	Igen	-1	6
112	<b>Motor elofutése</b>	Tiltva		Igen	Igen	0	5
113	<b>Motor elofutésének DC árama</b>	50 %	0–100 %	Igen	Igen	0	6
114	<b>Egyenáramú fék – áramerősség</b>	50 %	0–100 %	Igen	Igen	0	6
115	<b>Egyenáramú fékezés ideje</b>	OFF (Kikapcsolva)	0,0–60,0 s	Igen	Igen	-1	6
116	<b>Egyenáramú fék – frekvencia</b>	OFF (Kikapcsolva)	0,0–202-es par.	Igen	Igen	-1	6
118	<b>Motor teljesítménytényezője</b>	0,75	0,50–0,99	Nem	Igen	0	6
117	<b>Motor hovádelme</b>	ETR / leállítás 1		Igen	Igen	0	5
119	<b>Terheléskompenzáció alacsony fordulatszámon</b>	100 %	0–300 %	Igen	Igen	0	6
120	<b>Terheléskompenzáció magas fordulatszámon</b>	100 %	0–300 %	Igen	Igen	0	6
121	<b>Szlipkompenzáció</b>	100 %	-500–500 %	Igen	Igen	0	3
122	<b>Szlipkompenzáció időállandója</b>	0,50 s	0,05–5,00 s	Igen	Igen	-2	6
123	<b>Állórész-ellenállás</b>	A motortól függ		Nem	Igen	-4	7
124	<b>Állórész reaktanciája</b>	A motortól függ		Nem	Igen	-2	7

♦) A globális gyári beállítás eltér az észak-amerikai gyári beállítástól.



**■ Gyári beállítások**

Par. #	Paraméter-leírás	Gyári beállítás	Tartomány	Módosítás működés közben	4-setup Szorzó-index	Adat-típus
201	<b>Kimeneti frekvencia alsó korlátja,</b> $f_{MIN}$	0,0 Hz	0,0 - $f_{MAX}$	Igen	Igen -1	6
202	<b>Kimeneti frekvencia,</b> $f_{MAX}$	60 Hz/▼ 50 Hz	$f_{MIN}$ - 120 Hz	Igen	Igen -1	6
203	<b>Referencia helye</b>	Kézi / Auto		Igen	Igen 0	5
204	<b>Minimális referencia,</b> $Ref_{MIN}$	0.000	0,000 - 100-es par.	Igen	Igen -3	4
205	<b>Maximális referencia,</b> $Ref_{MAX}$	60 Hz/▼ 50 Hz	100-as par. - 999 999,999	Igen	Igen -3	4
206	<b>Felfutási rámpaido</b>	Készüléktől függ	1 - 3600	Igen	Igen 0	7
207	<b>Fékezési rámpaido</b>	Készüléktől függ	1 - 3600	Igen	Igen 0	7
208	<b>Automatikus rámpaállítás</b>	Engedélyezve		Igen	Igen 0	5
209	<b>Jog frekvencia</b>	10,0 Hz	0,0 - 100-es par.	Igen	Igen -1	6
210	<b>Referencia típusa</b>	Belső referencia/▼ összeg		Igen	Igen 0	5
211	<b>Belso referencia 1</b>	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Igen	Igen -2	3
212	<b>Belso referencia 2</b>	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Igen	Igen -2	3
213	<b>Belso referencia 3</b>	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Igen	Igen -2	3
214	<b>Belso referencia 4</b>	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Igen	Igen -2	3
215	<b>Áramkorlát,</b> $I_{LIM}$	1,0 x $I_{VLT}[A]$	0,1-1,1 x $I_{VLT}[A]$	Igen	Igen -1	6
216	<b>Kerülendo frekvencia,</b> sávszélesség	0 Hz	0-100 Hz	Igen	Igen 0	6
217	<b>Kerülendo frekvencia 1</b>	120 Hz	$f_{MIN}$ -120 Hz	Igen	Igen -1	6
218	<b>Kerülendo frekvencia 2</b>	120 Hz	$f_{MIN}$ -120 Hz	Igen	Igen -1	6
219	<b>Kerülendo frekvencia 3</b>	120 Hz	$f_{MIN}$ -120 Hz	Igen	Igen -1	6
220	<b>Kerülendo frekvencia 4</b>	120 Hz	$f_{MIN}$ -120 Hz	Igen	Igen -1	6
221	<b>Figyelmeztetés: alacsony áram,</b> $I_{LOW}$	0,0 A	0,0-222-es par.	Igen	Igen -1	6
222	<b>Felso figyelmezteto áramérték,</b> $I_{HIGH}$	$I_{VLT,MAX}$	221-es par. - $I_{VLT,MAX}$	Igen	Igen -1	6
223	<b>Alsó figyelmezteto frekvencia,</b> $f_{LOW}$	0,0 Hz	0,0 - 224-es par.	Igen	Igen -1	6
224	<b>Felso figyelmezteto frekvencia,</b> $f_{HIGH}$	120,0 Hz	223-as par. - 202-es par. ( $f_{MAX}$ )	Igen	Igen -1	6
225	<b>Alsó figyelmezteto referencia,</b> $Ref_{LOW}$	-999,999.999	-999 999,999 - 226-es par.	Igen	Igen -3	4
226	<b>Felso figyelmezteto referencia,</b> $Ref_{HIGH}$	999,999.999	225-999 999,999-as par.	Igen	Igen -3	4
227	<b>Alsó figyelmezteto visszac- satolójel,</b> $FB_{LOW}$	-999,999.999	-999 999,999 - 228-es par.	Igen	Igen -3	4
228	<b>Felso figyelmezteto visszacsatolójel,</b> $FB_{HIGH}$	999,999.999	227-999 999,999-as par.	Igen	Igen -3	4
229	<b>Kezdeti rámpa</b>	KI	000,1-360,0 s	Nem	Igen -1	6
230	<b>Töltés sebessége</b>	KI	000000.001- 999999.999	Igen	Igen -3	7
231	<b>Feltöltési alapjel</b>	413-es par.	413-as par. - 205-ös par.	Igen	Igen -3	4

▼) Világszerte érvényes gyári beállítás; Észak-Amerikában eltérő.

**Módosítás működés közben:**

Az „Igen” azt jelenti, hogy a paraméter a frekvenciaváltó működése közben is megváltoztatható. A „Nem” azt jelenti, hogy a változtatáshoz le kell állítani a frekvenciaváltót.

**4-Setup:**

Az „Igen” azt jelenti, hogy a paraméter az egyes konfigurációkban (setup) egymástól függetlenül programozható, azaz a paraméternek négy különböző értéke lehet. A „Nem” azt jelenti, hogy a paraméter értéke mindig azonos a négy konfigurációban (setup).

**Konverziós index:**

Megadja az érvényes szorzószámot (azaz hogy adatok leolvasásakor a frekvenciaváltóról és írásakor rá hány tizedessel kell eltolni az értéket) soros kommunikáció használata esetén.

Szorzóindex	Szorzószám
74	0.1
2	100
1	10
0	1
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001

Adattípus

Az adattípus az adat típusát és hosszát adja meg.

Adattípus	Leírás
3	16 bites egész
4	32 bites egész
5	8 bites, előjel nélküli egész
6	16 bites, előjel nélküli egész
7	32 bites, előjel nélküli egész
9	szöveges karakterlánc

**■ Gyári beállítások**

Par. sz. #	Paraméter-leírás	Gyári beállítás	Tartomány	Módosítás működés közben	4-setup	Szorzó-index	Adat-típus
300	<b>16-os digitális bemenet</b>	Hibatörlesztés		Igen	Igen	0	5
301	<b>17-es digitális bemenet</b>	Kikapcsolva		Igen	Igen	0	5
302	<b>18-as digitális bemenet</b>	Start		Igen	Igen	0	5
303	<b>19-es digitális bemenet</b>	Irányváltás		Igen	Igen	0	5
304	<b>27-es digitális bemenet</b>	Biztonsági retesz/ ▼ Szabadonfutás-inverz		Igen	Igen	0	5
305	<b>29-es digitális bemenet</b>	Jog		Igen	Igen	0	5
306	<b>32-es digitális bemenet</b>	Kikapcsolva		Igen	Igen	0	5
307	<b>33-as digitális bemenet</b>	Kikapcsolva		Igen	Igen	0	5
308	<b>53-as analóg bemenet (feszültség)</b>	Kikapcsolva		Igen	Igen	0	5
309	<b>53-as bemenet skálaminimuma</b>	0,0 V	0,0-10,0 V	Igen	Igen	-1	5
310	<b>53-as bemenet skálamaximuma</b>	10,0 V	0,0-10,0 V	Igen	Igen	-1	5
311	<b>54-es analóg bemenet (feszültség)</b>	Kikapcsolva		Igen	Igen	0	5
312	<b>54-es bemenet skálaminimuma</b>	0,0 V	0,0-10,0 V	Igen	Igen	-1	5
313	<b>54-es bemenet skálamaximuma</b>	10,0 V	0,0-10,0 V	Igen	Igen	-1	5
314	<b>60-as analóg bemenet (feszültség)</b>	Referencia		Igen	Igen	0	5
315	<b>60-as bemenet skálaminimuma</b>	4,0 mA	0,0-20,0 mA	Igen	Igen	-4	5
316	<b>60-as bemenet skálamaximuma</b>	20,0 mA	0,0-20,0 mA	Igen	Igen	-4	5
317	<b>Idotúllépés</b>	10 s	1-99 s	Igen	Igen	0	5
318	<b>Működés vezérlejel-szakadáskor</b>	Nem világít		Igen	Igen	0	5
319	<b>42-es kimenet</b>	0- <i>I</i> <sub>MAX</sub> 4-20 mA		Igen	Igen	0	5
320	<b>42-es kimenet impulzusskálázás</b>			Igen	Igen	0	6
321	<b>42-es kimenet</b>	0- <i>f</i> <sub>MAX</sub> 0-20 mA		Igen	Igen	0	5
322	<b>45-ös kimenet, impulzusskálázás</b>	5000 Hz	1-32 000 Hz	Igen	Igen	0	6
323	<b>1-es relé</b>	Nincs vészjelzés		Igen	Igen	0	5
324	<b>1-es relé, meghúzási késleltetés</b>	0,00 s	0-600 s	Igen	Igen	0	6
325	<b>1-es relé, elengedési késleltetés</b>	2,00 s	0-600 s	Igen	Igen	0	6
326	<b>2-es relé</b>	Futás		Igen	Igen	0	5
327	<b>Impulzusreferencia, max. frekvencia</b>	5000 Hz	A bemenettől függ	Igen	Igen	0	6
328	<b>Impulzus-visszacsatolójel, max. frekvencia</b>	25 000 Hz	0-65 000 Hz	Igen	Igen	0	6
364	<b>42-es csatlakozó, buszvezérlés</b>	0	0,0 - 100 %	Igen	Igen	-1	6
365	<b>45-ös csatlakozó, buszvezérlés</b>	0	0,0 - 100 %	Igen	Igen	-1	6

▼) A szabadonfutás-inverz beállítása világszerte érvényes, de eltér az Észak-Amerikában gyári beállítástól.

Módosítás működés közben:

Az „Igen” azt jelenti, hogy a paraméter a frekvenciaváltó működése közben is megváltoztatható. A „Nem” azt jelenti, hogy a változtatáshoz le kell állítani a frekvenciaváltót.

rá hány tizedessel kell eltolni az értéket) soros kommunikáció használata esetén.

4-Setup:

Az „Igen” azt jelenti, hogy a paraméter az egyes konfigurációkban (setup) egymástól függetlenül programozható, azaz a paraméternek négy különböző értéke lehet. A „Nem” azt jelenti, hogy a paraméter értéke mindig azonos a négy konfigurációban (setup).

Konverziós index:

Megadja az érvényes szorzószámot (azaz hogy adatok leolvasásakor a frekvenciaváltóról és írásakor

Szorzóindex	Szorózszám
74	0.1
2	100
1	10
0	1
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001

Adattípus:

Az adattípus az adat típusát és hosszát adja meg.

Adattípus	Leírás
3	16 bites egész
4	32 bites egész
5	8 bites, előjel nélküli egész
6	16 bites, előjel nélküli egész
7	32 bites, előjel nélküli egész
9	szöveges karakterlánc

**■ Gyári beállítások**

Par. sz. #	Paraméter-leírás	Gyári beállítás	Tartomány	Módosítás működés közben	4-setup	Szorzó-index	Adat-típus
400	<b>Hibatörles</b>	végtelen automatikus		Igen	Igen	0	5
401	<b>Automatikus újraindulási idő</b>	10 s	0-600 s	Igen	Igen	0	6
402	<b>Repülőstart</b>	Engedélyezve		Igen	Igen	-1	5
403	<b>Altatásidőzítő</b>	Nem világít	0-300 s	Igen	Igen	0	6
404	<b>Altatási frekvencia</b>	0 Hz	$f_{MIN}$ -405-ös par.	Igen	Igen	-1	6
405	<b>Ébresztési frekvencia</b>	60 Hz/▼ 50 Hz	404-es par. - $f_{MAX}$	Igen	Igen	-1	6
406	<b>Nyomásfokozás</b>	100%	1 - 200 %	Igen	Igen	0	6
407	<b>Kapcsolási frekvencia</b>	Készüléktől függ	3,0-14,0 kHz	Igen	Igen	2	5
408	<b>Zajcsökkentés</b>	ASFM		Igen	Igen	0	5
409	<b>Ékszíjzakadás-jelzés</b>	Figyelmeztetés		Igen	Igen	0	5
410	<b>Működés hálózati hiba esetén</b>	Leoldás		Igen	Igen	0	5
411	<b>Működés magas hőmérséklet esetén</b>	Leoldás		Igen	Igen	0	5
412	<b>Túlerheltheségi idő, <math>I_{LM}</math></b>	60 s	0-60 s	Igen	Igen	0	5
413	<b>Visszacsatolójel minimuma, <math>FB_{MIN}</math></b>	0.000	-999 999,999 - $FB_{MIN}$	Igen	Igen	-3	4
414	<b>Visszacsatolójel maximuma, <math>FB_{MAX}</math></b>	100.000	$FB_{MIN}$ - 999 999,999	Igen	Igen	-3	4
415	<b>Mértékegységek zárt hurokhoz</b>	%		Igen	Igen	-1	5
416	<b>Visszacsatolójel-konverzió</b>	Lineáris		Igen	Igen	0	5
417	<b>Két visszacsatolójel kezelése</b>	Maximum		Igen	Igen	0	5
418	<b>1. alapjel</b>	0.000	$FB_{MIN}$ - $FB_{MAX}$	Igen	Igen	-3	4
419	<b>2. alapjel</b>	0.000	$FB_{MIN}$ - $FB_{MAX}$	Igen	Igen	-3	4
420	<b>Normál/inverz PID-szabályozás</b>	Normál		Igen	Igen	0	5
421	<b>PID gerjedésgátló</b>	Világít		Igen	Igen	0	5
422	<b>PID startfrekvencia</b>	0 Hz	$f_{MIN}$ - $f_{MAX}$	Igen	Igen	-1	6
423	<b>PID arányossági tényező</b>	0.01	0.00 - 10.00	Igen	Igen	-2	6
424	<b>PID startfrekvencia</b>	Nem világít	0,01-9999,00 s (ki)	Igen	Igen	-2	7
425	<b>PID differenciálási idő</b>	Nem világít	0,0 (ki) - 10,00 s	Igen	Igen	-2	6
426	<b>PID differenciáló tag erősítési korlátja</b>	5.0	5.0 - 50.0	Igen	Igen	-1	6
427	<b>PID aluláteresztő szűrő</b>	0.01	0.01 - 10.00	Igen	Igen	-2	6
433	<b>Motorváltási idő</b>	0 (OFF)	0-999 óra	Igen	Igen	0	6
434	<b>Motorváltási funkció</b>	Rámpa	Rámpa/szabadon-futás	Igen	Igen	0	6
483	<b>Dinamikus DC-köri kompenzáció</b>	Világít		Nem	Nem	0	5

▼) Világszerte érvényes gyári beállítás;  
Észak-Amerikában eltérő.

**■ Gyári beállítások**

Par. sz. #	Paraméter-leírás	Gyári beállítás	Tartomány	Mó-dosítás működés közben	4-setupSzorzó-index	Adat-típus
500	<b>Protokoll</b>	FC		Igen	Igen 0	5
501	<b>Cím</b>	001	Az 500-as paramétertől függ	Igen	Nem 0	5
502	<b>Bitsebesség</b>	9600 BAUD		Igen	Nem 0	5
503	<b>Szabadonfutás</b>	LOGIC OR		Igen	Igen 0	5
504	<b>DC-fék</b>	LOGIC OR		Igen	Igen 0	5
506	<b>Start</b>	LOGIC OR		Igen	Igen 0	5
506	<b>Írányváltás</b>	DIGITAL INPUT		Igen	Igen 0	5
507	<b>Setup választása</b>	LOGIC OR		Igen	Igen 0	5
508	<b>Belső referencia választása</b>	LOGIC OR		Igen	Igen 0	5
509	<b>Adatmegjelenítés: Referencia %</b>			Nem	Nem -1	3
510	<b>Adatmegjelenítés: Referencia egység</b>			Nem	Nem -3	4
511	<b>Adatmegjelenítés: Visszacsatolójel</b>			Nem	Nem -3	4
512	<b>Adatmegjelenítés: Frekvencia</b>			Nem	Nem -1	6
513	<b>Intelligens kijelzés</b>			Nem	Nem -2	7
514	<b>Adatmegjelenítés: Áram</b>			Nem	Nem -2	7
515	<b>Adatmegjelenítés: Teljesítmény, kW</b>			Nem	Nem 1	7
516	<b>Adatmegjelenítés: Teljesítmény, LE</b>			Nem	Nem -2	7
517	<b>Adatmegjelenítés: Motorfeszültség</b>			Nem	Nem -1	6
518	<b>Adatmegjelenítés: DC-köri feszültség</b>			Nem	Nem 0	6
519	<b>Adatmegjelenítés: Motorhoméroséklet</b>			Nem	Nem 0	5
520	<b>Adatmegjelenítés: VLT homéroséklete</b>			Nem	Nem 0	5
521	<b>Adatmegjelenítés: Digitális bemenet</b>			Nem	Nem 0	5
522	<b>Adatmegjelenítés: 53-as analóg bemenet</b>			Nem	Nem -1	3
523	<b>Adatmegjelenítés: 54-es analóg bemenet</b>			Nem	Nem -1	3
524	<b>Adatmegjelenítés: 60-as analóg bemenet</b>			Nem	Nem -4	3
525	<b>Adatmegjelenítés: Impulzusreferencia</b>			Nem	Nem -1	7
526	<b>Adatmegjelenítés: Külső referencia %</b>			Nem	Nem -1	3
527	<b>Adatmegjelenítés: Állapotszó, hex.</b>			Nem	Nem 0	6
528	<b>Adatmegjelenítés: Hutoborda homéroséklete</b>			Nem	Nem 0	5
529	<b>Adatmegjelenítés: Vészjelzési szó, hex.</b>			Nem	Nem 0	7
530	<b>Adatmegjelenítés: Vezérloszó, hex.</b>			Nem	Nem 0	6
531	<b>Adatmegjelenítés: Figyelmeztető szó, hex.</b>			Nem	Nem 0	7
532	<b>Adatmegjelenítés: Bovított állapot szó, hex.</b>			Nem	Nem 0	7
533	<b>1-es megjelenített szöveg</b>			Nem	Nem 0	9
534	<b>2-es megjelenített szöveg</b>			Nem	Nem 0	9
535	<b>Busz-visszacsatolójel 1</b>	00000		Nem	Nem 0	3
536	<b>Busz-visszacsatolójel 2</b>	00000		Nem	Nem 0	3
537	<b>Adatmegjelenítés: Relé állapota</b>			Nem	Nem 0	5
555	<b>Busz idokorlátja</b>	60 s	1-99 s	Igen	Igen 0	5
556	<b>Működés busz idotállépésekör</b>	NO FUNCTION		Igen	Igen 0	5

**■ Gyári beállítások**

Par. szám	Paraméter leírása	Gyári beállítás	Tar- tomány	Módosítás működés közben	4 setup	Szorzó- index	Adat- típus
600	Üzemi adatok: Üzemóra-számláló			Nem	Nem	74	7
601	Üzemi adatok: Motor üzemóra-számlálója			Nem	Nem	74	7
602	Üzemi adatok: kWh-számláló			Nem	Nem	1	7
603	Üzemi adatok: Bekapcsolások száma			Nem	Nem	0	6
604	Üzemi adatok: Túlmelegedések száma			Nem	Nem	0	6
606	Üzemi adatok: Túlfeszültségek száma			Nem	Nem	0	6
606	Adatnapló: Digitális bemenet			Nem	Nem	0	5
607	Adatnapló: Vezérloszó			Nem	Nem	0	5
608	Adatnapló: Állapotszó			Nem	Nem	0	6
609	Adatnapló: Referencia			Nem	Nem	-1	3
610	Adatnapló: Visszacsatolójel			Nem	Nem	-3	4
611	Adatnapló: Kimeneti frekvencia			Nem	Nem	-1	3
612	Adatnapló: Kimeneti feszültség			Nem	Nem	-1	6
613	Adatnapló: Kimeneti áram			Nem	Nem	-2	3
614	Adatnapló: DC-köri feszültség			Nem	Nem	0	6
615	Hibanapló: Hibakód			Nem	Nem	0	5
616	Hibanapló: Ido			Nem	Nem	0	7
617	Hibanapló: Érték			Nem	Nem	0	3
618	kWh-számláló törlése	Nincs törlés		Igen	Nem	0	5
619	Motor üzemóra-számlálója törlése	Nincs törlés		Igen	Nem	0	5
620	Üzem mód-kiválasztás	Normál üzem		Igen	Nem	0	5
621	Adattábla: VLT típusa			Nem	Nem	0	9
622	Adattábla: Teljesítménykártya típusa			Nem	Nem	0	9
623	Adattábla: VLT rendelési száma			Nem	Nem	0	9
624	Adattábla: Szoftver verziószáma			Nem	Nem	0	9
625	Adattábla: LCP azonosítószáma			Nem	Nem	0	9
626	Adattábla: Adatbázis azonosítószáma			Nem	Nem	-2	9
627	Adattábla: Teljesítménykártya azonosítószáma			Nem	Nem	0	9
628	Adattábla: Alkalmazási opció típusa			Nem	Nem	0	9
629	Adattábla: Alkalmazási opció rendelési száma			Nem	Nem	0	9
630	Adattábla: Kommunikációs opció típusa			Nem	Nem	0	9
631	Adattábla: Kommunikációs opció rendelési száma			Nem	Nem	0	9

Módosítás működés közben:

Az „Igen” azt jelenti, hogy a paraméter a frekvenciaváltó működése közben is megváltoztatható. A „Nem” azt jelenti, hogy a változtatáshoz le kell állítani a frekvenciaváltót.

4 setup:

Az „Igen” azt jelenti, hogy a paraméter az egyes konfigurációkban (setup) egymástól függetlenül programozható, azaz a paraméternek négy különböző értéke lehet. A „Nem” azt jelenti, hogy a paraméter értéke mindig azonos a négy konfigurációban (setup).

Szorzóindex:

Megadja az érvényes szorzószámot (azaz hány tizedessel kell eltolni az értéket), soros kommunikáció használata esetén.

Szorzóindex	Szorzószám
74	0,1
2	100
1	10
0	1
-1	0,1
-2	0,01
-3	0,001
-4	0,0001

Adattípus:

Az adattípus az adat típusát és hosszát adja meg.

Adattípus	Leírás
3	16 bites egész
4	32 bites egész
5	8 bites előjel nélküli egész
6	16 bites előjel nélküli egész
7	32 bites előjel nélküli egész
9	Szöveges karakterlánc

**■ A 4 relés opcióskártya gyári beállításai**

Par. száma	Paraméter leírása	Gyári beállítás	Tartomány	Mó-dosítás működés közben	4 setup	Szorzó-index	Adat-típus
700	<b>6-os relé</b>	Motor forog		Igen	Igen	0	5
701	<b>6-os relé, meghúzási késleltetés</b>	000 s	0–600 s	Igen	Igen	-2	6
702	<b>6-os relé, elengedési késleltetés</b>	000 s	0–600 s	Igen	Igen	-2	6
703	<b>7-es relé</b>	Kikapcsolva		Igen	Igen	0	5
704	<b>7-es relé, meghúzási késleltetés</b>	000 s	0–600 s	Igen	Igen	-2	6
705	<b>7-es relé, elengedési késleltetés</b>	000 s	0–600 s	Igen	Igen	-2	6
706	<b>8-as relé</b>	Kikapcsolva		Igen	Igen	0	5
707	<b>8-as relé, meghúzási késleltetés</b>	000 s	0–600 s	Igen	Igen	-2	6
708	<b>8-as relé, elengedési késleltetés</b>	000 s	0–600 s	Igen	Igen	-2	6
709	<b>9-es relé</b>	Kikapcsolva		Igen	Igen	0	5
710	<b>9-es relé, meghúzási késleltetés</b>	000 s	0–600 s	Igen	Igen	-2	6
711	<b>9-es relé, elengedési késleltetés</b>	000 s	0–600 s	Igen	Igen	-2	6



**■ Index**
**A**

A terhelés és a motor beállításai .....	92
Adatellenőrző bájtt .....	142
Adatkarakter .....	142
Adatkijelzés .....	155
Adatnapló .....	162
Adatok módosítása .....	82
Adatsebesség .....	151
Adatsebességével .....	141
Adattávirat hossza .....	141
AEO - automatikus energiaoptimalizálás .....	27
AEO: .....	5
Agresszív környezeti körülmények .....	175
Alacsony áram .....	107
Alapjel .....	136
Alkalmazási funkciók .....	126
Altatás .....	127
Aluláteresztő .....	138
Analóg bemenet .....	30
Analóg bemenetek .....	116
Analóg kimenetek .....	28
Auto start gomb .....	90
AWG .....	5
Az adattávirat felépítése .....	141
Az EMC-nek megfelelő kábelek használata .....	66
Az IEC-motorok forgásiránya .....	103

**B**

Bekapcsolási gyakoriság .....	182
Belső referencia .....	106
Bemenetek és kimenetek .....	112
Biztonsági előírások .....	27
Busz-visszacsatolójel 1 .....	157
Buszcsatlakozó .....	70

**C**

Cím .....	151
CE-jelölés .....	187
Csúcsfeszültség a motoron .....	179
Csavarméretek .....	67

**D**

DC-fék .....	97
Digitális bemenetek .....	112
Digitális bemenetek: .....	27
Digitális gyorsítás/lassítás .....	75

**E**

Egypólusú start/stop .....	75
Elektromos üzembe helyezés, Vezérlőkábelek .....	107
EMC-helyes villamos csatlakoztatás .....	55
EMC-tesztértékek .....	188
EMC-védettség .....	190
Eredő referencia .....	176

**F**

Fékezési idő .....	104
FC protokoll .....	140
Felharmonikus-szűrő .....	139
Felharmonikus-szűrők .....	28
Felső figyelmeztető referencia .....	108
Figyelmeztetéseket .....	169
Figyelmeztető és hibajelző üzenetek .....	169
Figyelmeztető szavak .....	159
Forgásiránya .....	68
Földelés .....	50
földpotenciál-különbség .....	57
Földzárlat .....	178
Földzárlat (GROUND FAULT) .....	171

**G**

Galvanikus szigetelés (PELV) .....	176
Gerjedésgátló .....	137
Gyári beállítások .....	192
Gyorsítási idő .....	103
Gyorsmenü .....	83

**H**

Hálózati feszültség 3 x 380-480 V .....	33
Hálózati feszültségkimaradás .....	178
Hálózati táplálás .....	29
Hőkibocsátása .....	54
Hűtés .....	47
Hand start gomb .....	157
Harmonikus szűrő .....	28
Hatásfok .....	184
Helyes földelés .....	57
Helyi vezérlés .....	130
Helytelen földelés .....	57
Hibajelző üzeneteket .....	169
Hibajelző szó .....	159
Hibanapló .....	162
Hibatörlés .....	126

**I**

Időkorlát .....	118
-----------------	-----

Impulzus-visszacsatolójel .....	114
Impulzusbemenetek .....	30
Impulzusreferencia .....	114
Impulzusskálázás .....	122
Inicializálás .....	82
Intelligens kijelzés beállítása .....	86
IT-hálózat .....	52

## J

Jelzőlámpák .....	78
-------------------	----

## K

Kábelek .....	50
Kábelhosszak és -keresztmetszetek: .....	29
Készülékházak .....	59
Kétfázisú szabályozás .....	75
Kézi / Auto .....	103
Kézi start: .....	114
Kúszóáram .....	177
Külső 24 V DC táp (csak a VLT 8152-8600, 380-480 V típusok esetén): .....	29
Külső 24 V-os egyenáramú tápegység csatlakoztatása .....	70
Kapcsolás a kimeneten .....	178
Kapcsolási frekvencia .....	128
Kapcsolási példa .....	74
Kerülendő frekvencia .....	106
Kezelőgombok .....	77
Kijelzés nyelve .....	85
Kijelzési mód .....	79
Kijelzési mód I: .....	79
Kijelző .....	89
Kijelzendő szöveg .....	157
Kimeneti adatok .....	29
Kommunikáció adattávirattokkal .....	140
Környezet: .....	30

## L

LCP-másolás .....	86
Leértékelés a légnyomás függvényében .....	181
Leértékelés magas környezeti hőmérsékleten .....	181

## M

Működés magas hőmérséklet esetén .....	129
Működés hálózati hiba esetén .....	129
Működési elv .....	27
Műszaki adatok .....	27
Műszaki adatok, hálózati feszültség 3 x 200-240 V .....	31, 32
Műszaki adatok, hálózati feszültség: 3 x 525-600 V ..	38, 39, 40
Meghúzási nyomatékok .....	67
Motor által generált túlfeszültség .....	178
Motor hővédelme .....	97

Motoráram .....	94
Motorfeszültség .....	93
Motorfrekvencia .....	94
Motorteljesítmény .....	93
Motorváltási idő .....	139

## N

Névlegesérték-csökkentés nagy kapcsolási frekvencia esetén .....	182
Nagyfeszültségű vizsgálat .....	54
Nyomatékkarakterisztika .....	92

## O

OFF/STOP gomb .....	90
---------------------	----

## P

Páratartalom .....	183
Párhuzamosan kapcsolt motorok .....	104
Paraméteradatok .....	83
Paraméteradatok és beállítások módosítása .....	83
Potenciométeres referencia .....	75
Programozás .....	85
Programozás letiltása .....	162
Protokollok .....	140

## R

Referenciák és korlátok .....	101
Referencia kezelése .....	102
Referencia típusa .....	105
Relékimenetek .....	29
Repülőstart .....	126
Reset gomb .....	90
RFI-kapcsoló .....	52
RS 485 soros kommunikáció .....	29
Rövidzárlat .....	178

## S

Setup .....	85
Setup konfigurálása .....	85
Setup másolása .....	86
Soros kommunikáció .....	140
Számítógépes szoftver .....	14
Szélsőséges üzemi körülmények .....	178
Szellőzés .....	54
Szervizfunkciók .....	161
Szoftververzió .....	4

## T

Távadó csatlakoztatása .....	75
------------------------------	----

Típuskód és rendelési szám .....	29
Telepítés .....	47
Teljesítménytényező .....	186

**V**

Védelem.....	30
Vezérlési karakterisztika .....	30
Vezérlő és válasz-adattáviratok.....	140
Villamos csatlakoztatás, .....	61
Villamos csatlakoztatás, készülékházak.....	58
Visszacsatolójel .....	130
Visszacsatolójelek kezelése .....	134

**Z**

Zártolt hiba .....	7
--------------------	---

**Á**

Állandó túlterhelés.....	178
Állapotüzenetek .....	167
Árnyékolt/páncélozott kábelek .....	50
Árnyékolt/páncélozott vezérlőkábelek földelése.....	57

**É**

Életvédelmi relé (RCD).....	177
Érintésvédelem.....	51

**Ü**

Üzenetszórás .....	140
--------------------	-----

**1**

1–4 jelű kapcsolók.....	72
1-es relé.....	124

**5**

50/60 Hz-es földhurok .....	57
-----------------------------	----