

■ Tartalom

Bevezetés	4
Szoftververzió	4
Definíciók	5
Biztonsági előírások	7
Véletlen indítások elkerülése	7
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
Számítógépes szoftvereszközök	14
Terepibusz-csatoló opciók	14
Profibus	14
LON - helyi üzemelésű hálózat (Local Operating Network)	14
DeviceNet	15
Modbus RTU	15
Kaszkádkapcsoló	18
A VLT frekvenciaváltó kicsomagolása és megrendelése	26
Típuskód és rendelési szám	26
Megrendelő formanyomtatvány	31
Telepítés	32
Műszaki adatok	32
Műszaki adatok, hálózati feszültség 3 x 200-240 V	37
Műszaki adatok, 3 x 380-480 V-os hálózati feszültség	39
Műszaki adatok, hálózati feszültség: 3 x 525-600 V	44
Biztosítékok	48
Méretek	51
Telepítés	54
Általános tájékoztatás az elektromos üzembe	57
Vigyázat, nagyfeszültség!	57
Földelés	57
Kábelek	57
Árnyékolt/páncélozott kábelek	57
Érintésvédelem	58
RFI-kapcsoló	59
Nagyfeszültségű vizsgálat	61
A VLT 8000 AQUA készülék hőkibocsátása	61
EMC-helyes elektromos telepítés	62
Árnyékolt/páncélozott vezérlőkábelek földelése	64
Villamos csatlakoztatás, készülékházak	65
Az EMC-nek megfelelő kábelek használata	73
Megszorítási nyomatékok és csavarméretek	74
Hálózati csatlakozás	76
Motor csatlakoztatása	76
DC-buszcsatlakozó	79
Nagyfeszültségű relé	79
Elektromos üzembe helyezés, vezérlőkábelek	79
1–4 jelű kapcsolók	80
Kapcsolási példa, VLT 8000 AQUA	82
Kijelző- és kezelőegység (LCP)	85

Kezelőgombok a paraméterek beállításához	85
Jelzőlámpák	86
Helyi vezérlés	86
Kijelzési mód	87
Váltás a kijelzési módok között	89
Adatok módosítása	90
Kézi inicializálás	90
Gyorsmenü	91
Programozás	93
Kezelés és kijelzés: 001-017	93
A setup konfigurálása	93
Intelligens kijelzés beállítása	94
A terhelés és a motor beállításai, 100–124	100
Konfiguráció	100
Motor teljesítménytényezője (cos φ)	106
Referenciák és korlátok, 200-228	109
Referencia kezelése	110
Referencia típusa	113
Kezdeti rámpa, 229-es paraméter	117
Feltöltési mód	117
Töltési sebesség, 230-as paraméter	118
Feltöltései alapjel, 231-es paraméter	118
Bemenetek és kimenetek, 300–328	119
Analóg bemenetek	123
Analóg/digitális kimenetek	127
Relékimenetek	130
Alkalmazási funkciók, 400–434	133
Altatás	134
PID szabályozás	139
PID áttekintés	141
Visszacsatolójelek kezelése	141
Enhanced Sleep Mode	147
Soros kommunikáció FC protokoll esetén	152
Protokollok	152
Kommunikáció adattáviratokkal	152
Az adattávirat felépítése FC protokoll esetén	153
Adatkarakter (bájt)	154
Folyamatszó	158
Az FC protokoll vezérlőszava	159
Állapotszó az FC protokoll szerint	160
Soros kommunikáció, 500–556	163
1. és 2. figyelmeztető szó és vészjelzési szó	171
Szervizfunkciók, 600-631	173
A relékártya villamos csatlakoztatása	178
Információk a VLT 8000 AQUA sorozatról	179
Állapotüzenetek	179
Figyelmeztetések és vészjelzések	181
Különleges körülmények	189
Agresszív környezeti körülmények	189
Az eredő referencia számítása	190
Szélsőséges üzemi körülmények	192
Csúcsfeszültség a motoron	193

Környezeti hőmérséklet miatti leértékelés	196
Bekapcsolási gyakoriság	197
Hatásfok	199
Hálózatra visszajutó zavarok/harmonikusok	200
CE-jelölés	201
EMC-tesztértékek (kibocsátás, védelem)	202
EMC-védelem	204
Gyári beállítások	206
Mutató	215

VLT 8000 AQUA

Kezelési útmutató
Szoftver verzió: 1.6x



Jelen kezelési útmutató bármely VLT 8000 AQUA sorozatú, 1.6x verziójú szoftverrel ellátott frekvenciaváltóhoz használható. A szoftver verziószáma a 624 -es parameterben megtalálható.

176FA145.15

■ 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, Szabaddonfutás, Hibatörlés csoport és szabaddonfutás, 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 startletiltő 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).

n_{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_{MAX} maximális referencia* paraméterben állítható be.

Ref_{MIN}

A referenciajel legkisebb megengedett értéke. A 204-es, *Ref_{MIN} 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.

Zárolt 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 20 percet
 VLT 8452-8652, 380-480 V készülékeknél várjon minimum 40 percet
 VLT 8002-8006, 525-600 V készülékeknél várjon minimum 4 percet
 VLT 8008-8027, 525-600 V készülékeknél várjon minimum 15 percet
 VLT 8032-8072, 525-600 V készülékeknél várjon minimum 30 percet
 VLT 8052-8402, 525-690 V készülékeknél várjon minimum 20 percet

176FA159.14

■ Használat szigetelt csillagpontú hálózaton

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

Fontos betartani a szigetelt csillagpontú hálózatra való telepítéssel kapcsolatos javaslatokat, mivel

gondoskodni kell a teljes telepítés megfelelő védelméről. Ha elmarad a szigetelt csillagpontú hálózat megfelelő ellenőrzőkészülékkel történő vizsgálata, ez sérüléshez vezethet.



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 percet VLT 8006–8062, 200–240 V esetén,
15 percet VLT 8006–8072, 380–480 V esetén,
20 percet VLT 8102–8352, 380–480 V esetén,
40 percet VLT 8452–8652, 380–480 V esetén,
4 percet VLT 8002–8006, 525–600 V esetén,
15 percet VLT 8008–8027, 525–600 V esetén,
30 percet VLT 8032–8072, 525–600 V esetén és
20 percet VLT 8052–8402, 525–690 V esetén,
mielőtt bármilyen elektromos alkatrészt megérintene
Győződjön meg róla, hogy minden tápfeszültséget lecsatolt, köztük a külső 24 V-os egyenáramú tápellátást és a terhelésmegosztást (a közbenső köri feszültség csatlakozását) is. Az elektromos telepítést csak megfelelően képezett 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

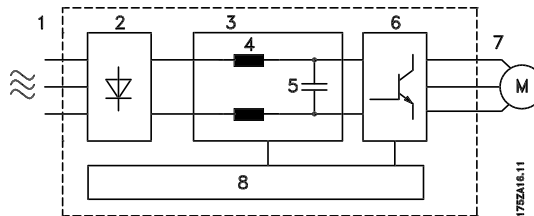


Nagyfeszültségre figyelmeztető jelölés

■ **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. Közberső áramkör

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

4. Közberső köri fojtótekercek

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

5. Közberső köri kondenzátorok

Simítják a közberső 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.

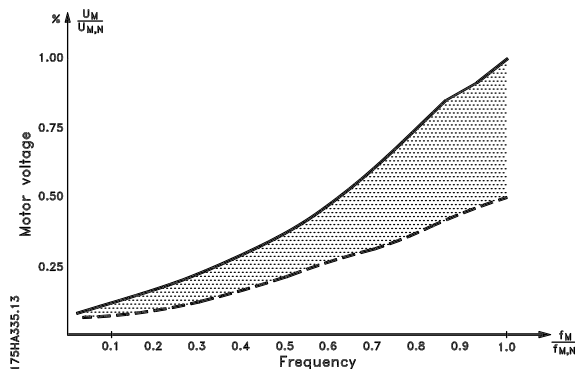
■ AEO - automatikus energiaoptimalizálás

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.

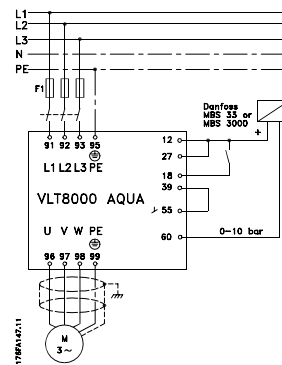
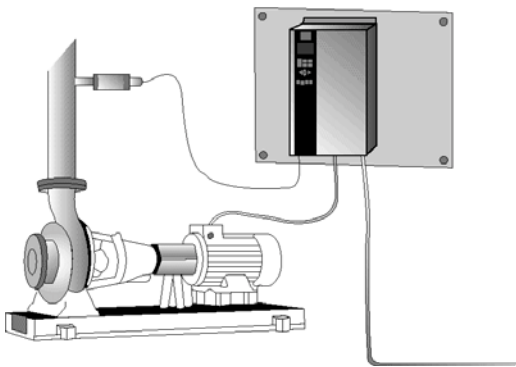
Az AEO előnyei

- 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 csúcspozasztás 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 függők.

■ 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. Valamennyi VLT 8000 AQUA készülék alaptartozéka egy RS 485-ös port, mely két protokoll közötti választásra ad lehetőséget. Az 500-as paraméterben kiválasztható protokollok:

- FC protokoll
- Modbus RTU

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

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.

■ Számítógépes szoftvereszközök

MCT 10 számítógépes szoftver

Valamennyi frekvenciaváltó rendelkezik egy soros kommunikációs porttal. A VLT Motion Control Tool MCT 10 Set-up szoftver segítségével kommunikáció folytatható a számítógép és a frekvenciaváltó között.

MCT 10 Set-up szoftver

Az MCT 10 a frekvenciaváltók paramétereinek beállítására szolgáló egyszerű használatú, interaktív eszköz.

Az MCT 10 Set-up szoftver a következőkben segít:

- Kommunikációs hálózat offline tervezése – az MCT 10 teljes frekvenciaváltó-adatbázist tartalmaz
- Frekvenciaváltók online kezelése
- Valamennyi frekvenciaváltó beállításainak tárolása
- Frekvenciaváltó cseréje a hálózatban
- Meglévő hálózat bővítése
- A jövőben kifejlesztendő frekvenciaváltók majdani támogatása

Az MCT 10 Set-up szoftver támogatja a Profibus DP-V1-et Master class 2 csatlakozással. A Profibus hálózaton keresztül így online módon lekérhető és

módosíthatók a frekvenciaváltók paramétere. Nincs szükség tehát egy külön kommunikációs hálózatra.

Az MCT 10 Set-up szoftver moduljai

A szoftvercsomag a következő modulokat tartalmazza:



MCT 10 Set-up szoftver

Paraméterek beállítása
Adatok másolása a számítógépre és a frekvenciaváltókra
Paraméterbeállítások (és diagramok) dokumentálása és kinyomtatása

SyncPos

SyncPos program létrehozása

Rendelési szám:

Az MCT 10 Set-up szoftvert tartalmazó CD a 130B1000 kódszám alatt rendelhető meg.

■ Terepibusz-csatoló opciók

Az épületkezelő rendszerek növekvő információigénye miatt egyre több különböző típusú folyamatadat gyűjtése és ábrázolása válik szükségessé.

A fontos folyamatadatok megismerése révén a rendszerfelügyelők hatékonyabban tudják elvégezni a rendszer napi ellenőrzését, s így időben korrigálhatók az esetleges negatív folyamatok, például az energiafelhasználás növekedése.

Nagy épületek esetén a jelentős adatmennyiség 9600 baud fölötti átviteli sebességet tehet szükségessé.

■ Profibus

A Profibus egy olyan fieldbus-rendszer FMS-sel és DP-vel, amely automatizálási eszközök (például érzékelők és beavatkozóegységek) vezérlőkkel való összekapcsolását teszi lehetővé kéterű vezetőkábel segítségével.

A Profibus **FMS** nagyobb kommunikációs feladatok megoldására szolgál cella- és rendszerszinten, nagyobb adatmennyiség útján.

A Profibus **DP** egy rendkívül gyors kommunikációs protokoll, kifejezetten az automatizálási rendszer és a különböző berendezések közötti kommunikációra kialakítva.

A VLT 8000 AQUA csak a DP-t támogatja.

■ LON - helyi üzemelésű hálózat (Local Operating Network)

A LonWorks a decentralizálásvezérlés lehetőségét javító intelligens fieldbus rendszer, mely az adott

rendszeren belül lehetővé teszi egyes berendezések közötti kommunikációt (Peer-to-Peer).

Ez azt jelenti, hogy nem szükséges nagy főállomás a rendszer jeleinek kezelésére (vezérlőegység-felügyelőegység). A jelek a közös hálózati átviteli közegen közvetlenül jutnak el a célberendezésre. A kommunikáció így jóval rugalmasabbá válik, és a központi épületállapot-vezérlő és -figyelő rendszer dedikált épületállapot-figyelő rendszerré válhat, melynek feladata biztosítani, hogy minden terv szerint történjen. A LonWorks lehetőségeinek teljes kihasználása esetén érzékelők is csatlakoznak a buszra, így az érzékelőértékek gyorsan átadhatók egy másik szabályozónak. Mobil térelválasztók esetén ez a funkció különösen hasznos.

■ DeviceNet

A DeviceNet a CAN protokollra épülő többsomópontos, digitális hálózat, mely az ipari szabályozókat és az I/O-eszközöket összekötő kommunikációs hálózatként szolgál.

Minden egyes eszköz, illetve szabályozó a hálózat egy csomópontját képezi. DeviceNet több kommunikációs hierarchiát és üzenetprioritási rendszert is támogató gyártó-fogyasztó hálózat.

A DeviceNet rendszerek vezérlőegység-felügyelőegység architektúrában és peer-to-peer kommunikációt használó osztott vezérlésű architektúrában egyaránt működhetnek. A rendszer egyponyos konfigurálási és vezérlési csatlakozást kínál, az I/O-t és az explicit üzenetküldést is támogatva.

A DeviceNet hálózat segítségével áramellátás is lehetséges. A korlátozott teljesítményigényű készülékek közvetlenül a hálózaton keresztül táplálhatók, egy 5 erű kábellel.

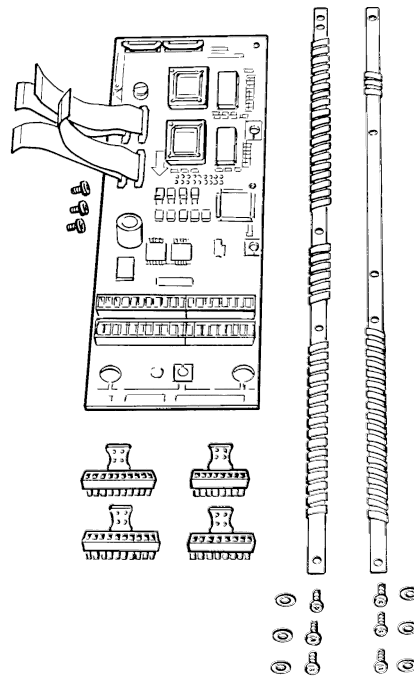
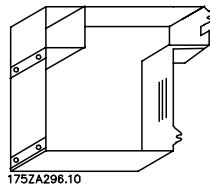
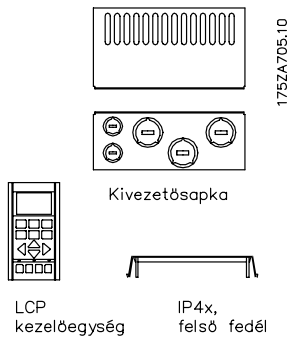
■ Modbus RTU

A MODBUS RTU (Remote Terminal Unit) protokoll a Modicon által 1979-ben kifejlesztett, intelligens eszközök közötti vezérlőegység-felügyelőegység/kliens-szerver kommunikáció biztosítására szolgáló üzenetkezelési struktúra.

A MODBUS révén felügyelhetők és programozhatók a készülékek, az intelligens eszközök érzékelőkkel és műszerekkel kommunikálhatnak, és számítógépek vagy HMI-k segítségével távolról felügyelhetők a készülékek.

A MODBUS-t gyakran használják gáz- és olajalkalmazásokban, de építészeti, infrastrukturális, szállítási és energiaalkalmazások esetén is hasznos.

■ Kiegészítők



IP 20 alsó burkolat

Alkalmazási opcióskártya

Típus	Leírás	Rendelési szám
IP 4x felső fedél ¹⁾	Opció, VLT 8006–8011 380–480 V compact	175Z0928
IP 4x felső fedél ¹⁾	Opció, VLT 8002–8011 525–600 V compact	175Z0928
NEMA 12 kötőlap ²⁾	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 8016–8042 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 burkolat	Opció, VLT 8042–8062 200–240 V	176F1800
Kábelcsatlakozó-készlet	VLT 8042–8062 200–240 V, IP 54	176F1808
Kábelcsatlakozó-készlet	VLT 8042–8062 200–240 V, IP 00/NEMA 1	176F1805
Kezelőegység – LCP	Külön LCP	175Z7804
LCP-kihelyező készlet IP 00 & 20 ³⁾	Kihelyezőkészlet 3 m-es kábellel	175Z0850
LCP-kihelyező készlet IP 54 ⁴⁾	Kihelyezőkészlet 3 m-es kábellel	175Z7802
LCP-vakburkolat	Valamennyi IP00/IP20 frekvenciaváltóhoz	175Z7806
LCP-kábel	Külön kábel (3 m)	175Z0929
Relékártya	Alkalmazási opció négy relékimenettel	175Z3691
Kaszkádkapcsoló opcióskártya	Védőlakkbevonattal	175Z3692
Profibus opció	Védőlakkbevonattal vagy a nélkül	175Z3685/175Z3686
LonWorks opció, szabad topológia	Védőlakkbevonat nélkül	176F0225
Modbus RTU opció	Védőlakkbevonat nélkül	175Z3362
DeviceNet opció	Védőlakkbevonat nélkül	176F0224
MCT 10 paraméterező szoftver	CD-ROM	130B1000
MCT 31 felharmonikus-számító	CD-ROM	130B1031

Rittal telepítőkészlet

Típus	Leírás	Rendelési szám
Rittal TS8 készülékház, IP00 ⁵⁾	Telepítőkészlet 1800 mm magas készülékházhoz, VLT 8152–8202, 380–480 V; VLT 8052–8202, 525–690 V	176F1824
Rittal TS8 készülékház, IP00 ⁵⁾	Telepítőkészlet 2000 mm magas készülékházhoz, VLT 8152–8202, 380–480 V; VLT 8052–8202, 525–690 V	176F1826
Rittal TS8 készülékház, IP00 ⁵⁾	Telepítőkészlet 1800 mm magas készülékházhoz, VLT 8252–8352, 380–480 V; VLT 8252–8402, 525–690 V	176F1823
Rittal TS8 készülékház, IP00 ⁵⁾	Telepítőkészlet 2000 mm magas készülékházhoz, VLT 8252–8352, 380–480 V; VLT 8252–8402, 525–690 V	176F1825
Rittal TS8 készülékház, IP00 ⁵⁾	Telepítőkészlet 2000 mm magas készülékházhoz, VLT 8452–8652, 380–480 V	176F1850
Padlóállvány IP21-es és IP54-es készülékházhoz ⁵⁾	Opció, VLT 8152–8352, 380–480 V; VLT 8052–8402, 525–690 V	176F1827
Hálózati árnyékolókészlet	Védelmi készlet, VLT 8152–8352, 380–480 V; VLT 8052, 525–600 V	176F0799
Hálózati árnyékolókészlet	Védelmi készlet, VLT 8452–8652, 380–480 V	176F1851

- 1) Az IP 4x/NEMA 1 felső fedél csak IP 20-as berendezésekhez való; az IP 4x-nek csak a vízszintes felületek felelnek meg. 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 IP 65-ös.
- 4) A kihelyezőkészlet csak az IP 54-es berendezésekhez való. A kihelyezőkészlet készülékháza IP 65-ös.
- 5) A részleteket lásd: Nagy teljesítményű telepítési útmutató, MI.90.JX.YY.

A VLT 8000 AQUA beépített terepibusz-csatoló opcióval és alkalmazási opcióval 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.

■ 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.

■ 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 ΔI 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 táp: 3 x 200–240 V

LC-szűrő	LC-szűrő	Névleges áram	Max. kimeneti	Teljesít-	
az alábbi	készülékháza	200 V mellett	frekvencia	mény-	Rendelési
VLT-típushoz				veszteség	szám
8006-8008	IP 00	25,0 A	60 Hz	110 W	175Z4600
8011	IP 00	32 A	60 Hz	120 W	175Z4601
8016	IP 00	46 A	60 Hz	150 W	175Z4602
8022	IP 00	61 A	60 Hz	210 W	175Z4603
8027	IP 00	73 A	60 Hz	290 W	175Z4604
8032	IP 00	88 A	60 Hz	320 W	175Z4605
8042	IP 00	115 A	60 Hz	600 W	175Z4702
8052	IP 00	143 A	60 Hz	600 W	175Z4702
8062	IP 00	170 A	60 Hz	700 W	175Z4703

Hálózati táp: 3 x 380–480 V

LC-szűrő	LC-szűrő	Névleges áram	Max. kimeneti	Teljesít-	
az alábbi	készülékháza	400/480 V mellett	frekvencia	mény-	Rendelési
VLT-típushoz				veszteség	szám
8006-8011	IP 20	16 A/16 A	120 Hz		175Z0832
8016	IP 00	24 A/21,7 A	60 Hz	170 W	175Z4606
8022	IP 00	32 A/27,9 A	60 Hz	180 W	175Z4607
8027	IP 00	37,5 A/32 A	60 Hz	190 W	175Z4608
8032	IP 00	44 A/41,4 A	60 Hz	210 W	175Z4609
8042	IP 00	61 A/54 A	60 Hz	290 W	175Z4610
8052	IP 00	73 A/65 A	60 Hz	410 W	175Z4611
8062	IP 00	90 A/78 A	60 Hz	480 W	175Z4612
8072	IP 20	106 A/106 A	60 Hz	500 W	175Z4701
8102	IP 20	147 A/130 A	60 Hz	600 W	175Z4702
8122	IP 20	177 A/160 A	60 Hz	750 W	175Z4703
8152	IP 20	212 A/190 A	60 Hz	750 W	175Z4704
8202	IP 20	260 A/240 A	60 Hz	900 W	175Z4705
8252	IP 20	315 A/302 A	60 Hz	1000 W	175Z4706
8302	IP 20	395 A/361 A	60 Hz	1100 W	175Z4707
8352	IP 20	480 A/443 A	60 Hz	1700 W	175Z3139
8452	IP 20	600 A/540 A	60 Hz	2100 W	175Z3140
8502	IP 20	658 A/590 A	60 Hz	2100 W	175Z3141
8602	IP 20	745 A/678 A	60 Hz	2500 W	175Z3142

Az 525–600 V-os és VLT 8652, 380–480 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).

A VLT 8452–8602 készülék helyes működése érdekében a 408-as paramétert *LC-szűrő* értékre kell állítani.

Hálózati táp: 3 x 690 V

VLT	Névleges áram 690 V-nál	Max. kimeneti frekvencia (Hz)	Teljesítménydiszippáció (W)	Rendelési szám, IP00	Rendelési szám, IP20
8052	54	60	290	130B2223	130B2258
8062	73	60	390	130B2225	130B2260
8072	86	60	480	130B2225	130B2260
8102	108	60	600	130B2226	130B2261
8122	131	60	550	130B2228	130B2263
8152	155	60	680	130B2228	130B2263
8202	192	60	920	130B2229	130B2264
8252	242	60	750	130B2231	130B2266
8302	290	60	1000	130B2231	130B2266
8352	344	60	1050	130B2232	130B2267
8402	400	60	1150	130B2234	130B2269

dU/dt-szűrők

A dU/dt-szűrők kb. 500 V/μs-ra korlátozzák a dU/dt értékét. Ezek a szűrők nem csökkentik a zajt vagy az Upeak értékét.

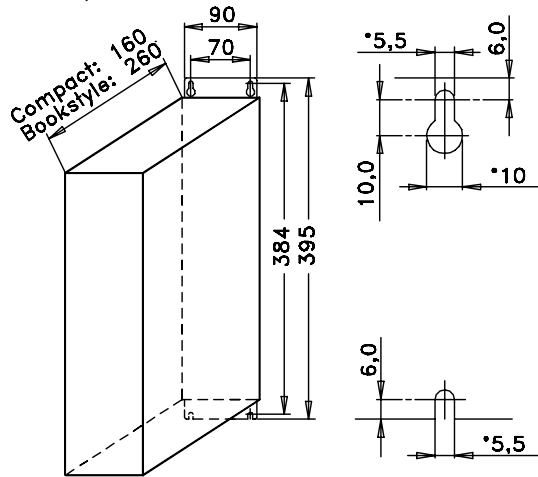

Figyelem!:

dU/dt-szűrők használata esetén a kapcsolási frekvenciának 1,5 kHz-nek kell lennie (ld. a 411-es paramétert).

Hálózati táp: 3 x 690 V

VLT	Névleges áram 690 V-nál	Max. kimeneti frekvencia (Hz)	Teljesítménydiszippáció (W)	Rendelési szám, IP 00	Rendelési szám, IP20
8052	54	60	90	130B2154	130B2188
8062	73	60	100	130B2155	130B2189
8072	86	60	110	130B2156	130B2190
8102	108	60	120	130B2157	130B2191
8122	131	60	150	130B2158	130B2192
8152	155	60	180	130B2159	130B2193
8202	192	60	190	130B2160	130B2194
8252	242	60	210	130B2161	130B2195
8302	290	60	350	130B2162	130B2196
8352	344	60	480	130B2163	130B2197
8402	400	60	540	130B2165	130B2199

■ 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:

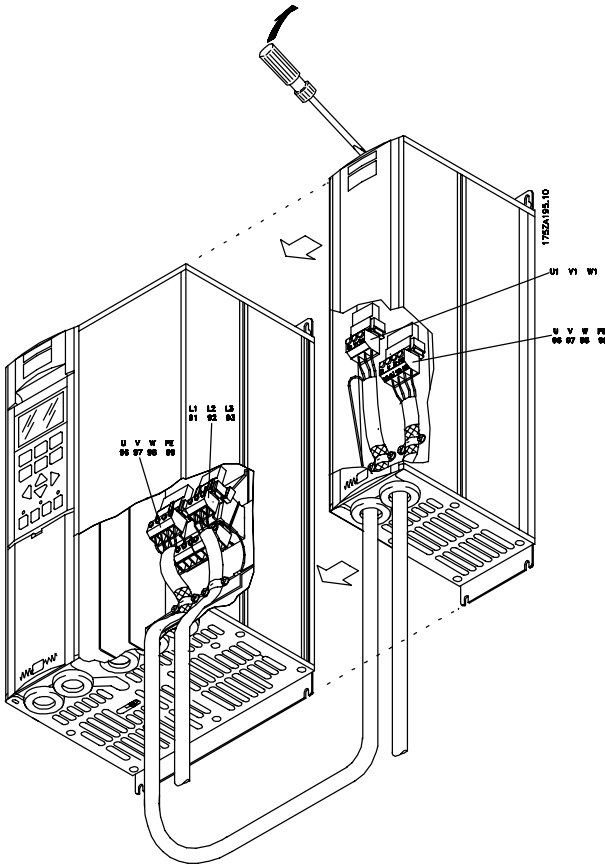
- 150 m-es árnyékolt/páncélozott kábel
- 300 m-es árnyékolatlan/páncélozatlan kábel

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:

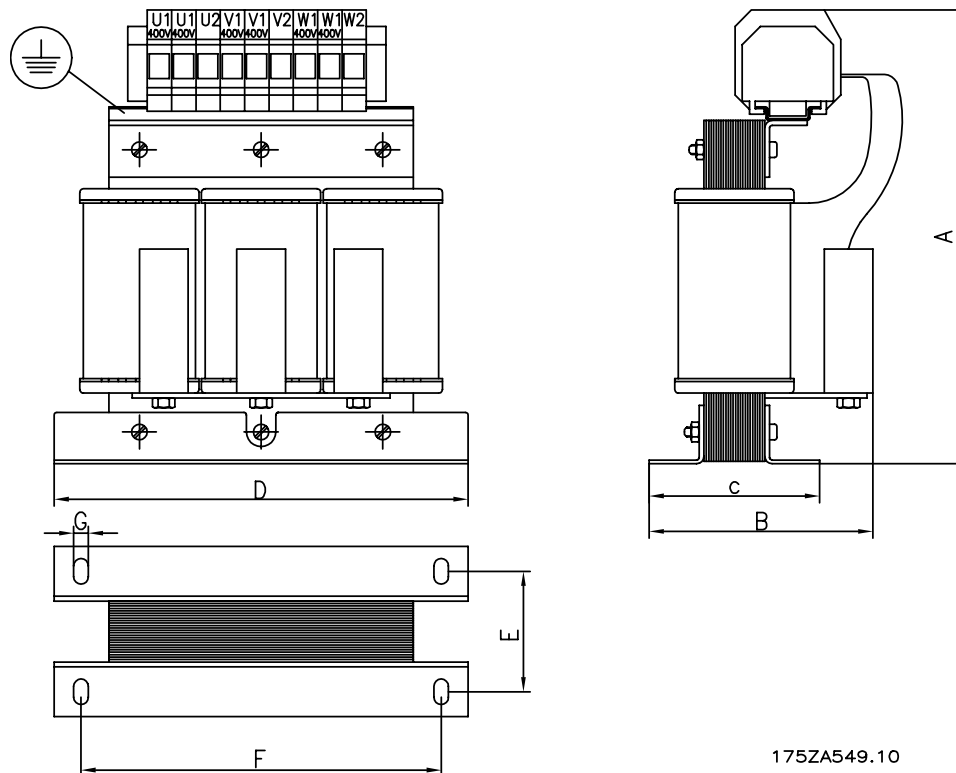
- 150 m-es árnyékolt/páncélos kábel
- 300 m-es árnyékolatlan/páncélos kábel

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 <td 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/8072–8602 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

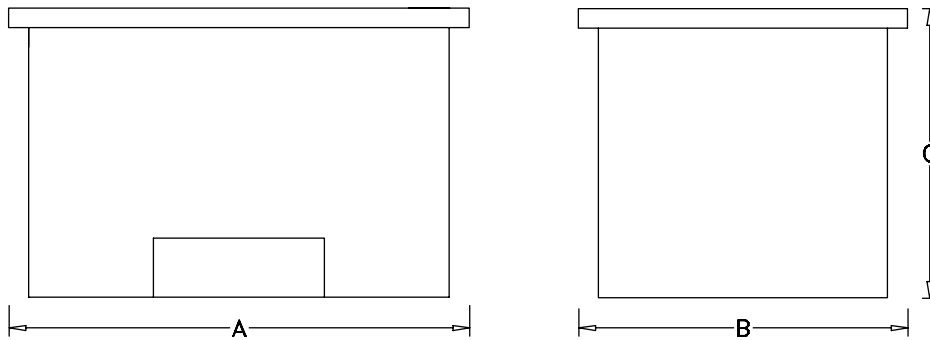
teljesíthetők:

- 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

175HA42B.10



■ 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 hővesztése
- 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-tekerccsel rendelkezik, 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 találhatóak.

MCT 31

Az MCT 31 felharmonikus-számító program segítségével egyszerűen felbecsülhető a harmonikus torzítás az adott alkalmazásban. A különböző felharmonikus-csökkentőkkel (például Danfoss AHF-szűrőkkel és 12-18-impulzus-egyenirányítókkal) ellátott Danfoss és nem Danfoss frekvenciaváltók harmonikus torzítását egyaránt meg tudja határozni.

Rendelési szám:

Az MCT 31 programot tartalmazó CD a 130B1031 kódszám alatt rendelhető meg.

■ 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 _{AHF,N}	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 _{AHF,N}	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 motortelhelést (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 vezérlőegységgel, DC-csatlakozókkal és 24 V-os külső tartalék egyenáramú táppal a vezérlőkártyához.
- DX: Bővített készülék vezérlőegységgel, DC-csatlakozókkal, beépített hálózati biztosítékokkal és megszakítóval, valamint 24 V-os külső tartalék egyenáramú táppal a vezérlőkártyához.
- PF: Alapkiépítésű készülék 24 V-os tartalék egyenáramú táppal a vezérlőkártyához és beépített hálózati biztosítékokkal. DC-csatlakozóval nem rendelkezik.
- PS: Alapkiépítésű készülék 24 V-os tartalék egyenáramú táppal a vezérlőkártyához. DC-csatlakozóval nem rendelkezik.
- PD: Alapkiépítésű készülék 24 V-os tartalék egyenáramú tápcsatlakozóval a vezérlőkártyához, beépített hálózati biztosítékokkal és megszakítóval. 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 (és IP 21 VLT 8452–8652, 380–480 V) 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. A VLT 8452–8652, 380–480 V és VLT 8052–8402 csak védőlakkbevonattal áll rendelkezésre.

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					X
5,5 kW/7,5 LE	8008		X		X	X				X					X
7,5 kW/10 LE	8011		X		X	X				X				X	
11 kW/15 LE	8016		X		X	X	X			X			X		X
15 kW/20 LE	8022		X		X	X	X			X			X		X
18,5 kW/25 LE	8027		X		X	X	X			X			X		X
22 kW/30 LE	8032		X		X	X	X			X			X		X
30 kW/40 LE	8042		X		X	X	X			X			X		X
37 kW/50 LE	8052		X		X	X	X			X			X		X
45 kW/60 LE	8062		X		X	X	X			X			X		X
55 kW/75 LE	8072		X		X	X	X			X			X		X
75 kW/100 LE	8102		X		X	X	X			X			X		X
90 kW/125 LE	8122		X		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	8452	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
355 kW/500 LE	8502	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
400 kW/550 LE	8602	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
450 kW/600 LE	8652	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	

Feszültség

T2: 200–240 V AC

T4: 380–480 V AC

Készülékház

C00: Compact IP 00

C20: Compact IP 20

CN1: Compact NEMA 1

C54: Compact IP 54

Hardverváltozat

ST: Alapváltozat

SL: Alapváltozat DC-csatlakozókkal

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

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

PS: Alapváltozat 24 V-os táppal

PD: Alapváltozat 24 V-os táppal, biztosítókkal és lekapcsolással

PF: Alapváltozat 24 V-os táppal 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

Bevezetés

525–690 V

Típuskód	T7	C00	CN1	C54	ST	EX	DX	PS	PD	PF	R0	R1 ¹⁾
Pozíció a karakterláncban	9-10	11-13	11-13	11-13	11-13	11-13	14-15	14-15	14-15	14-15	16-17	16-17
45 kW/50 LE	8052	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
55 kW/60 LE	8062	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
75 kW/75 LE	8072	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
90 kW/100 LE	8102	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
110 kW/125 LE	8122	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
132 kW/150 LE	8152	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
160 kW/200 LE	8202	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
200 kW/250 LE	8252	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
250 kW/300 LE	8302	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
315 kW/350 LE	8352	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
400 kW/400 LE	8402	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

1) DX, PF és PD változatoknál az R1 nem használható.

T7: 525–690 V AC

CN1: Compact NEMA 1

C00: Compact IP 00

ST: Alapváltozat

C20: Compact IP 20

R0: Szűrő nélkül

R1: A1-es osztályú szűrő


Figyelem!:

A NEMA 1 nagyobb, mint az IP 20.

Opcionális lehetőségek, 200–600 V

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

1) Compact IP 54 készülékkel nem áll rendelkezésre.

2) Terepibusz-csatoló opciókkal (Fxx) nem áll rendelkezésre.

3) 8452–8652, 380–480 V és VLT 8052–8402, 525–690 V teljesítményméretek esetén nem áll rendelkezésre.

■ Megrendelő formanyomtatvány

VLT 8 A T C R D F A C

Teljesítmény pl.: 8008

Alkalmazási terület

8006 A

8008

8011

Hálózati feszültség

8016 T2

8022 T4

8027 T6

8032 T7

8042

Burkolat

8052 C00

8062 C20

8072 C54

8102 CN1

8122

8152

Hardware változat

8202 ST

8252 SL

8302 PS

8352 PD

8452 PF

8502 EX

8602 DX

8652

RFI szűrő

R0

R1

R3

Kezelőegység (LCP)

DO

DL

Darabszám

Kívánt szállítási határidő

Megrendelő

Kommunikációs opció

F00

F10

F30

F40

Alkalmazási opció

A00

A31

A32

Védőlakk bevonat (nyomatot áramkörök)

C0

C1

176FA206.13

Bevezetés

Dátum: _____

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

■ Műszaki adatok

Hálózati táp (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%
525–690 V-os tápfeszültségű készülékek	3 x 525/550/575/600/690 V ±10%
Hálózati frekvencia	48–62 Hz +/-1%

A hálózati feszültség max. kiegyensúlyozatlansága:

VLT 8006–8011/380–480 V és VLT 8002–8011/525–600 V	a névleges hálózati feszültség ±2,0%-a
VLT 8016–8072/525–600 V, 380–480 V és VLT 8006–8032/200–240 V	a névleges hálózati feszültség ±1,5%-a
VLT 8102–8652/380–480 V és VLT 8042–8062/200–240 V	a névleges hálózati feszültség ±3,0%-a
VLT 8052–8402/525–690 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 adatai (U, V, W):

Kimeneti feszültség	a tápfeszültség 0–100%-a
Kimeneti frekvencia 8006–8032, 200–240 V	0–120 Hz, 0–1000 Hz
Kimeneti frekvencia 8042–8062, 200–240 V	0–120 Hz, 0–450 Hz
Kimeneti frekvencia 8072–8652, 380–460 V	0–120 Hz, 0–450 Hz
Kimeneti frekvencia 8002–8016, 525–600 V	0–120 Hz, 0–1000 Hz
Kimeneti frekvencia 8022–8062, 525–600 V	0–120 Hz, 0–450 Hz
Kimeneti frekvencia 8072, 525–600 V	0–120 Hz, 0–450 Hz
Kimeneti frekvencia 8052–8352, 525–690 V	0–132 Hz, 0–200 Hz
Kimeneti frekvencia 8402, 525–690 V	0–132 Hz, 0–150 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 motorfeszültség, 525–690 V-os készülékek	525/550/575/690 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 _i	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 Ω
Programozható analóg árambemenetek száma	1
Földcsatlakozó száma	55
Áramtartomány	0/4-20 mA (skálázható)
Bemeneti ellenállás, R_i	kb. 200 Ω
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 Ω
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 Ω
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 Ω
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

Biztonságos galvanikus leválasztás: A 24 V DC táp galvanikusan le van választva a hálózati feszültségről (PELV), de az analóg kimenetekkel azonos potenciálon van.

Vezérlőkártya, RS 485 soros kommunikáció:

Csatlakozók jelölése	68 (TX+, RX+), 69 (TX-, RX-)
----------------------------	------------------------------

Biztonságos galvanikus leválasztás: Teljes galvanikus leválasztás (PELV).

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

Biztonságos galvanikus szigetelés: Teljes galvanikus szigetelés, ha a külső 24 V-os egyenáramú táp is PELV típusú.

Kábelhosszak és -keresztmetszetek:

Árnyékolt motorkábel max. hossza	150 m/500 láb
Árnyékoltatlan motorkábel max. hossza	300 m/1000 láb
Árnyékolt motorkábel max. hossza, VLT 8011, 380–480 V	100 m/330 láb
Árnyékolt motorkábel max. hossza, VLT 8011, 525–600 V	50 m/164 láb
Árnyékolt DC-buszkábel max. hossza	25 m/82 láb a frekvenciaváltó és a DC-sín között

A motorkábel max. keresztmetszetére vonatkozó adatok a következő részben találhatóak.

24 V-os külső DC-tápkábel max. keresztmetszete	2,5 mm ² /12 AWG
Vezérlőkábel max. keresztmetszete	1,5 mm ² /16 AWG
Soros kommunikációs kábel max. keresztmetszete	1,5 mm ² /16 AWG

Az UL/cUL-előírások teljesítéséhez 60/75°C hőmérsékletre méretezett rézkábelt kell használni (VLT 8002–8072 (525–600 V), VLT 8006–8072 (380–480 V) és VLT 8002–8032 (200–240 V)). Az UL/cUL-előírások teljesítéséhez 75°C hőmérsékletre méretezett rézkábelt kell használni (VLT 8102–8652 (380–480 V), VLT 8042–8062 (200–240 V), VLT 8052–8402 (525–690 V)).
Más előírás hiányában a csatlakozásokhoz réz- és alumíniumkábelek egyaránt használhatók.

Vezérlési karakterisztika:

Frekvenciatartomány	0-120 Hz
Kimeneti frekvenciafelbontás	±0,003 Hz
Rendszer válaszideje	3 ms
Fordulatszám-vezérlési tartomány (nyitott hurok)	1:100 szinkrón fordulatszám
Fordulatszám-pontosság (nyitott hurok)	< 1500 min ⁻¹ : max. hiba ± 7,5 min ⁻¹
>1500 min ⁻¹ : max. hiba a pillanatnyi fordulatszám 0,5%-a	
Folyamatszabályozás pontossága (zárt hurok)	< 1500 min ⁻¹ : max.hiba ± 1,5 min ⁻¹
>1500 min ⁻¹ : 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:

Készülékház	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 kiefeszültségű és a PELV-irányelveknek.

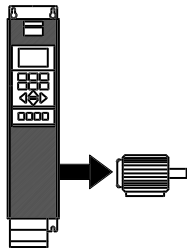
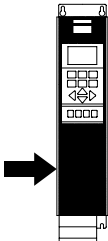
VLT 8000 AQUA védelem:

- A motor elektronikus hővédelme megóvja a motort a túlterheléstől.
- A hűtőbordák hőmérséklet-felügyelete biztosítja, hogy IP00, IP20 és NEMA 1 esetén a frekvenciaváltó kikapcsol, ha a hőmérséklet eléri a 90°C-ot. IP54 esetén ez az érték 80°C. A túlmelegedés csak azután törölhető, miután a hűtőborda hőmérséklete 60°C alá süllyedt.

Az alább jelzett készülékek esetén ezek a határértékek a következők:

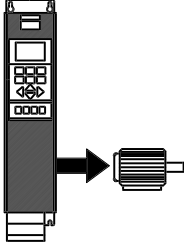
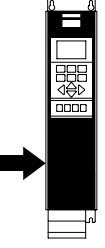
- A VLT 8152, 380–480 V készülék 75°C-on kapcsol ki, és a hiba 60°C alatt törölhető.
 - A VLT 8202, 380–480 V készülék 80°C-on kapcsol ki, és a hiba 60°C alatt törölhető.
 - A VLT 8252, 380–480 V készülék 95°C-on kapcsol ki, és a hiba 65°C alatt törölhető.
 - A VLT 8302, 380–480 V készülék 95°C-on kapcsol ki, és a hiba 65°C alatt törölhető.
 - A VLT 8352, 380–480 V készülék 105°C-on kapcsol ki, és a hiba 75°C alatt törölhető.
 - A VLT 8452-8652, 380–480 V készülék 85°C-on kapcsol ki, és a hiba 60°C alatt törölhető.
 - A VLT 8052-8152, 525–690 V készülék 75°C-on kapcsol ki, és a hiba 60°C alatt törölhető.
 - A VLT 8202–8402, 525–690 V készülék 100°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 földelési hiba elleni védelemmel láttuk el a motorcsatlakozóknál (U, V, W).
 - A közbenső kör felügyelete lekapcsolja a frekvenciaváltót, ha a közbenső kör feszültsége túl nagy vagy túl kicsi.
 - Hiányzó motorfázis esetén a frekvenciaváltó lekapcsol.
 - Hálózati hiba esetén a frekvenciaváltó képes szabályozott lassítást végrehajtani.
 - Hálózati fáziskiesés esetén a frekvenciaváltó lekapcsol, vagy – ha a motor terhelés alatt van – automatikus leértékelést hajt végre.

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

Nemzetközi előírások szerint		VLT-típus	8006	8008	8011
	Kimeneti áram ⁴⁾	$I_{VLT,N}$ [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 ²]/[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 ²]/[AWG] ²⁾	4/10	16/6	16/6
	Max. előtét-biztosítékok	[-/UL ¹⁾] [A]	35/30	50	60
	Hálózati kontaktor	[Danfoss-típus]	CI 6	CI 9	CI 16
	Hatásfok ³⁾		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		

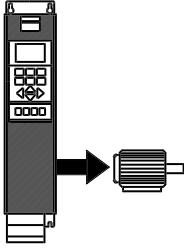
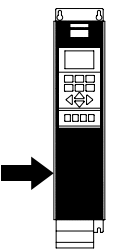
1. A biztosítékok típusát illetően lapozza fel a *Biztosítékok* című részt.
2. American Wire Gauge.
3. 30 m/100 láb árnyékolt/páncélozott motorkábelrel, névleges frekvencián és névleges terhelés mellett.
4. Az áramértékek teljesítik az UL-előírásokat 208-240 V feszültségre.

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

Nemzetközi előírások szerint	VLT-típus	8016	8022	8027	8032	8042	8052	8062
 Kimeneti áram ⁴⁾	$I_{VLT,N}$ [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
	$I_{VLT,N}$ [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
 Teljesítmény	$S_{VLT,N}$ [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
Tipikus tengelyteljesítmény	$P_{VLT,N}$ [LE]	15	20	25	30	40	50	60
Max. keresztmetszet, motor- és DC-buszkábel [mm ²]/[AWG] ²⁾	Réz	16/6	35/2	35/2	50/0	70/1/0	95/3/0	120/4/0
	Alumínium ⁶⁾	16/6	35/2	35/2	50/0	95/3/0 ⁵⁾	90/250 mcm ⁵⁾	120/300 mcm ⁵⁾
Min. keresztmetszet, motor- és DC-buszkábel [mm ²]/[AWG] ²⁾		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 ²]/[AWG] ²⁾ 5)	Réz	16/6	35/2	35/2	50/0	70/1/0	95/3/0	120/4/0
	Alumínium ⁶⁾	16/6	35/2	35/2	50/0	95/3/0 ⁵⁾	90/250 mcm ⁵⁾	120/300 mcm ⁵⁾
Max. előtétbiztosítékok	[-]/UL ¹⁾ [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 ³⁾		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 mm²-nél nagyobb keresztmetszetű alumínium kábeleket Al-Cu csatlakozóval kell csatlakoztatni.

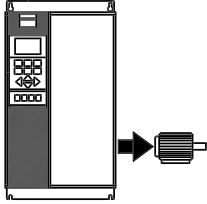
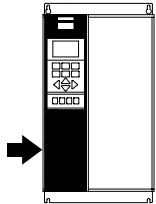
■ Műszaki adatok, 3 x 380-480 V-os hálózati feszültség

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
	Kimeneti 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 ²]/[AWG] ^{2) 4)}	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 ²]/[AWG] ^{2) 4)}	4/10	4/10	4/10
	Max. előtét-biztosítékok	[-]/UL ¹⁾ [A]	25/20	25/25	35/30
	Hálózati kontaktor	[Danfoss-típus]	CI 6	CI 6	CI 6
	Hatásfok ³⁾		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 (amerikai huzalméretszabvány)
3. 30 m/100 láb árnyékolt motorkábel, 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.

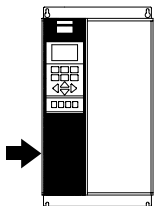
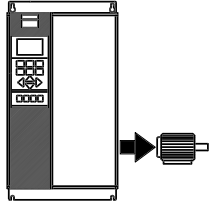
■ Műszaki adatok, hálózati feszültség 3 x 380-480 V

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	[mm ²]/[AWG] ^{2) 4)}	16/6	16/6	16/6	35/2	35/2
		Max. keresztmetszet, motor- és DC-buszkábel, IP 54		16/6	16/6	16/6	16/6
	Min. keresztmetszet, motor- és DC-buszkábel	[mm ²]/[AWG] ^{2) 4)}	10/8	10/8	10/8	10/8	10/8
	Max. bemeneti áram (RMS)	$I_{L,N}$ [A] (380 V) $I_{L,N}$ [A] (480 V)	24.0 21.0	32.0 27.6	37.5 34.0	44.0 41.0	60.0 53.0
Max. keresztmetszet, hálózati kábel, IP 20	[mm ²]/[AWG] ^{2) 4)}	16/6	16/6	16/6	35/2	35/2	
		Max. keresztmetszet, hálózati kábel, IP 54	16/6	16/6	16/6	16/6	35/2
Max. előtét-biztosítékok	[–]/[UL ¹⁾] [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

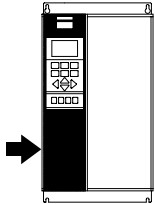
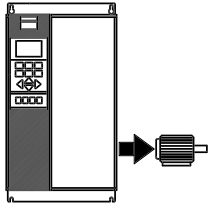
Nemzetközi előírások szerint		VLT-típus	8052	8062	8072	8102	8122
Kimeneti áram	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)		73.0	90.0	106	147	177
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		80.3	99.0	117	162	195
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-480 V)		65.0	77.0	106	130	160
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-480 V)		71.5	84.7	117	143	176
Kimeneti 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 ⁵⁾	120/250 mcm ⁵⁾
Max. keresztmetszet, motor- és DC-buszkábel, IP 54			35/2	50/0	50/0	150/300 mcm ⁵⁾	150/300 mcm ⁵⁾
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
Teljesítményvesztés max. terhelésnél	[W]		1275	1571	1322	<1467	<1766
Készülékház			IP 20/NEMA 1/IP 54/NEMA 12				



1. A biztosítékok típusát illetően lapozza fel a *Biztosítékok* című részt.
2. American Wire Gauge (amerikai huzalméretszabvány)
3. 30 m/100 láb árnyékolt 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 mm²/AWG 3/0.
6. A 35 mm²-nél nagyobb keresztmetszetű alumínium kábeleket Al-Cu csatlakozóval kell csatlakoztatni.

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

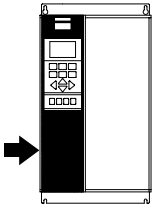
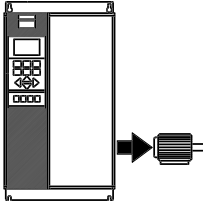
Nemzetközi előírások szerint		VLT-típus	8152	8202	8252	8302	8352
Kimeneti áram	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)		212	260	315	395	480
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		233	286	347	435	528
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-480 V)		190	240	302	361	443
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-480 V)		209	264	332	397	487
Kimeneti 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 ²] ^{2) 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 ² /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 ²] ^{2) 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/ Készülék ház	[kg/font]		82/181	91/201	112/247	123/271	138/304
Tömeg IP 20/ NEMA 1	[kg/font]		96/212	104/229	125/276	136/300	151/333
Tömeg IP 54/ NEMA 12	[kg/font]		96/212	104/229	125/276	136/300	151/333
Hatásfok névleges frekvencián			0.98				
Veszteség max. terhelésnél	[W]		2619	3309	4163	4977	6107
Készülék ház			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 (amerikai huzalméretszabvány)
3. 30 m/100 láb árnyékolt motorkábel, 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)

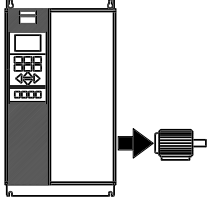
■ Műszaki adatok, hálózati táp: 3 x 380–480 V

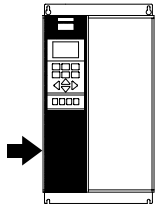
Nemzetközi előírások szerint	VLT-típus	8452	8502	8602	8652
Kimeneti áram	$I_{VLT,N}$ [A] (380–440 V)	600	658	745	800
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380–440 V)	660	724	820	800
	$I_{VLT,N}$ [A] (441–480 V)	540	590	678	730
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441–480 V)	594	649	746	803
Kimeneti teljesítmény	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	416	456	516	554
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (480 V)	430	470	540	582
Tipikus tengelyteljesítmény (380–440 V) $P_{VLT,N}$ [kW]		315	355	400	450
Tipikus tengelyteljesítmény (441–480 V) $P_{VLT,N}$ [LE]		450	500	550/600	600
Max. keresztmetszet, motor- és DC-buszkábel [mm ²] ^{4) 5)}		4 x 240	4 x 240	4 x 240	4 x 240
Max. keresztmetszet, motor- és DC-buszkábel [AWG] ^{2) 4) 5)}		4 x 500 mcm	4 x 500 mcm	4 x 500 mcm	4 x 500 mcm
Max. bemeneti áram (RMS)	$I_{L,MAX}$ [A] (380 V)	584	648	734	787
	$I_{L,MAX}$ [A] (480 V)	526	581	668	718
Max. keresztmetszet, hálózati kábel [mm ²] ^{4) 5)}		4 x 240	4 x 240	4 x 240	4 x 240
Max. keresztmetszet, hálózati kábel [AWG] ^{2) 4) 5)}		4 x 500 mcm	4 x 500 mcm	4 x 500 mcm	4 x 500 mcm
Max. előtét-biztosítékok (hálózati)	[–]/UL [A] ¹⁾	700/700	900/900	900/900	900/900
Hatásfok ³⁾		0.98	0.98	0.98	0.98
Hálózati kontaktor	[Danfoss-típus] CI 300EL	-	-	-	-
Tömeg IP 00/ Készülékváz	[kg/font]	221/488	234/516	236/521	277/611
Tömeg IP 20/ NEMA 1	[kg/font]	263/580	270/596	272/600	313/690
Tömeg IP 54/ NEMA 12	[kg/font]	263/580	270/596	272/600	313/690
Teljesítményveszteség max. terhelés-nél	[W]	7630	7701	8879	9428
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 (amerikai huzalméretszabvány)
3. 30 m/100 láb árnyékolt motorkábelrel, névleges frekvencián és névleges terhelés mellett.
4. 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 a hálózati, a motor- és a terhelésmegosztás-kábelhez: M10 (kábelcsavar), 2 x M8 (sorkapocs)

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

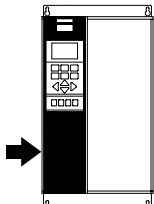
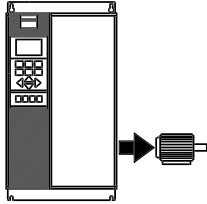
Nemzetközi előírások szerint		VLT-típus	8002	8003	8004	8005	8006	8008	8011	
	Kimeneti áram $I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		2.6	2.9	4.1	5.2	6.4	9.5	11.5	
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)		2.9	3.2	4.5	5.7	7.0	10.5	12.7	
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)		2.4	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0	
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)		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. keresztmetszet, motor és terhelésmegosztás rész kábele									
		[mm ²]	4	4	4	4	4	4	4	4
	[AWG] ²⁾	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, rész hálózati kábel										
	[mm ²]	4	4	4	4	4	4	4	4	
	[AWG] ²⁾	10	10	10	10	10	10	10	10	
Max. előtét-biztosíték (hálózati) ¹⁾ [-]/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 teljesítményvesztés max. terhelésnél (550 V) [W]		65	73	103	131	161	238	288		
Becsült teljesítményvesztés max. terhelésnél (600 V) [W]		63	71	102	129	160	236	288		
Készülék ház		IP 20/NEMA 1								



1. A biztosítékok típusát illetően lapozza fel a *Biztosítékok* című részt.
2. American Wire Gauge (AWG - amerikai huzalméretszabvány).
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 réz kábele ⁴⁾									
	[mm ²]	16	16	16	35	35	50	50	50
	[AWG] ²⁾	6	6	6	2	2	1/0	1/0	1/0
Min. keresztmetszet, motorfék- és terhelésmegosztás-kábel ³⁾									
	[mm ²]	0.5	0.5	0.5	10	10	16	16	16
	[AWG] ²⁾	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	38	72
Max. keresztmetszet, réz hálózati kábel ⁴⁾									
	[mm ²]	16	16	16	35	35	50	50	50
	[AWG] ²⁾	6	6	6	2	2	1/0	1/0	1/0
Max. előtét-biztosíték (hálózati) ¹⁾ [-]/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 teljesítményvesztés max. terhelésnél (550 V) [W]		451	576	702	852	1077	1353	1628	2029
Becsült teljesítményvesztés max. terhelésnél (600 V) [W]		446	576	707	838	1074	1362	1624	2016
Készülék ház		IP 20/NEMA 1							



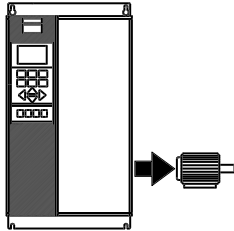
1. A biztosítékok típusát illetően lapozza fel a *Biztosítékok* című részt.
2. American Wire Gauge (AWG - amerikai huzalméretszabvány).
3. A min. kábelkeresztmetszet a csatlakozókhoz csatlakoztatható legkisebb olyan kábelkeresztmetszet, amely megfelel az IP 20-nak. Vegye figyelembe a minimális kábelkeresztmetszetre vonatkozó nemzetközi és hazai előírásokat is.
4. A 35 mm²-nél nagyobb keresztmetszetű alumínium kábeleket Al-Cu csatlakozóval kell csatlakoztatni.

**■ Műszaki adatok, 3 x 525–690 V-os
hálózati feszültség**

Nemzetközi előírások szerint		VLT-típus	8052	8062	8072	8102	8122
	Kimeneti áram	I_{VLTN} [A] (525–550 V)	56	76	90	113	137
		$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (525–550 V)	62	84	99	124	151
		I_{VLTN} [A] (551–690 V)	54	73	86	108	131
		$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (551–690 V)	59	80	95	119	144
	Kimenet	S_{VLTN} [kVA] (550 V)	53	72	86	108	131
		S_{VLTN} [kVA] (575 V)	54	73	86	108	130
		S_{VLTN} [kVA] (690 V)	65	87	103	129	157
	Tipikus tengelyteljesítmény	[kW] (550 V)	37	45	55	75	90
		[LE] (575 V)	50	60	75	100	125
		[kW] (690 V)	45	55	75	90	110
Max. keresztmetszet, motorkábel	[mm ²] ^{4,5}			2 x 70			
Max. keresztmetszet, terhelésmegosztás- és fékkábel	[mm ²] ^{4,5}			2 x 70			
	[AWG] ^{2,4,5}			2 x 2/0			
	Névleges bemeneti áram	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	60	77	89	110	130
		$I_{L,N}$ [A] (575 V)	58	74	85	106	124
		$I_{L,N}$ [A] (690 V)	58	77	87	109	128
	Max. kábelkeresztmetszet, hálózati kábel	[mm ²] ^{4,5}			2 x 70		
		[AWG] ^{2,4,5}			2 x 2/0		
	Min. keresztmetszet, motor- és hálózati kábel	[mm ²] ^{4,5}			35		
		[AWG] ^{2,4,5}			2		
	Min. keresztmetszet, fék- és terhelésmegosztás-kábel	[mm ²] ^{4,5}			10		
		[AWG] ^{2,4,5}			8		
	Max. előtét-biztosíték (hálózati) [-]/UL	[A] ¹	125	160	200	200	250
Hatásfok ³⁾		0.97	0.97	0.98	0.98	0.98	
Teljesítményvesztés	[W]	1458	1717	1913	2262	2662	
Tömeg	IP 00 [kg]			82			
	IP 21/Nema1 [kg]			96			
	IP 54/Nema12 [kg]			96			
Készülékház		IP 00, IP 21/Nema 1 és IP 54/Nema12					

1. A biztosítékok típusát illetően lapozza fel a *Biztosítékok* című részt.
2. American Wire Gauge (amerikai huzalméretszabvány)
3. 30 m-es árnyékolt motorkábelrel, névleges frekvencián és névleges terhelés mellett.
4. A maximális kábelkeresztmetszet a frekvenciaváltóra csatlakoztatható kábelek legnagyobb megengedett keresztmetszetét adja meg. A megadott minimális értéknél kisebb keresztmetszetű kábelt tilos a frekvenciaváltóra csatlakoztatni. 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, 3 x 525–690 V-os
hálózati feszültség**

Nemzetközi előírások szerint	VLT-típus	8152	8202	8252	8302	8352	8402
	Kimeneti áram						
	I_{VLTN} [A] (525–550 V)	162	201	253	303	360	418
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (525–550 V)	178	221	278	333	396	460
	I_{VLTN} [A] (551–690 V)	155	192	242	290	344	400
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (551–690 V)	171	211	266	319	378	440
	Kimenet						
S_{VLTN} [kVA] (550 V)	154	191	241	289	343	398	
S_{VLTN} [kVA] (575 V)	154	191	241	289	343	398	
S_{VLTN} [kVA] (690 V)	185	229	289	347	411	478	
Tipikus tengelyteljesítmény	[kW] (550 V)	110	132	160	200	250	315
	[LE] (575 V)	150	200	250	300	350	400
	[kW] (690 V)	132	160	200	250	315	400
Max. keresztmetszet, motorkábel	[mm ²] ^{4,6}	2 x 70		2 x 185			
Max. keresztmetszet, terhelésmegosztás- és fékkábel	[mm ²] ^{4,6}	2 x 70		2 x 185			
	[AWG] ^{2,4,5}	2 x 2/0		2 x 350 mcm			
Névleges bemeneti áram	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	158	198	245	299	355	408
	$I_{L,N}$ [A] (575 V)	151	189	234	286	339	390
	$I_{L,N}$ [A] (690 V)	155	197	240	296	352	400
Max. kábelkeresztmetszet, hálózati kábel	[mm ²] ^{4,6}	2 x 70		2 x 185			
	[AWG] ^{2,4,5}	2 x 2/0		2 x 350 mcm			
Min. keresztmetszet, motor- és hálózati kábel	[mm ²] ^{4,6}			35			
	[AWG] ^{2,4,5}			2			
Min. keresztmetszet, fék- és terhelésmegosztás-kábel	[mm ²] ^{4,6}			10			
	[AWG] ^{2,4,5}			8			
Max. előtét-biztosíték (hálózati) [-]/UL	[A] ¹	315	350	350	400	500	550
Hatásfok ³⁾		0,98					
Teljesítményveszteség	[W]	3114	3612	4293	5156	5821	6149
Tömeg	IP 00 [kg]	82	91	112	123	138	151
	IP 21/Nema1 [kg]	96	104	125	136	151	165
	IP 54/Nema12 [kg]	96	104	125	136	151	165
Készülékház	IP 00, IP 21/Nema 1 és IP 54/Nema12						

Telepítés

1. A biztosítékok típusát illetően lapozza fel a *Biztosítékok* című részt.
2. American Wire Gauge (amerikai huzalméretszabvány)
3. 30 m-es árnyékolt motorkábelrel, névleges frekvencián és névleges terhelés mellett.
4. A maximális kábelkeresztmetszet a frekvenciaváltóra csatlakoztatható kábelek legnagyobb megengedett keresztmetszetét adja meg. A megadott minimális értéknél kisebb keresztmetszetű kábelt tilos a frekvenciaváltóra csatlakoztatni. 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)

■ 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

VLT	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-300/170M3017	2028220-315	L50S-300	A50-P300
8202*	FWH-350/170M3018	2028220-315	L50S-350	A50-P350
8252*	FWH-400/170M4012	206xx32-400	L50S-400	A50-P400
8302*	FWH-500/170M4014	206xx32-500	L50S-500	A50-P500
8352*	FWH-600/170M4016	206xx32-600	L50S-600	A50-P600

* A General Electric által gyártott Cat. No. SKHA36AT0800 megszakítók az alább jelzett névlegesáram-szabályozóval alkalmasak az UL-előírások teljesítésére.

8152	névlegesáram-szabályozó sz.	SRPK800 A 300
8202	névlegesáram-szabályozó sz.	SRPK800 A 400
8252	névlegesáram-szabályozó sz.	SRPK800 A 400
8302	névlegesáram-szabályozó sz.	SRPK800 A 500
8352	névlegesáram-szabályozó sz.	SRPK800 A 600

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

525–600 V (UL) és 525–690 V (CE) frekvenciaváltók

	Bussmann	SIBA	FERRAZ-SHAWMUT
8052	170M3013	2061032,125	6.6URD30D08A0125
8062	170M3014	2061032,16	6.6URD30D08A0160
8072	170M3015	2061032,2	6.6URD30D08A0200
8102	170M3015	2061032,2	6.6URD30D08A0200
8122	170M3016	2061032,25	6.6URD30D08A0250
8152	170M3017	2061032,315	6.6URD30D08A0315
8202	170M3018	2061032,35	6.6URD30D08A0350
8252	170M4011	2061032,35	6.6URD30D08A0350
8302	170M4012	2061032,4	6.6URD30D08A0400
8352	170M4014	2061032,5	6.6URD30D08A0500
8402	170M5011	2062032,55	6.6URD32D08A550

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 L25S-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 8102–8122	380–480 V	gR típus
VLT 8152–8352	380–480 V	gG típus
VLT 8452–8652	380–480 V	gR típus
VLT 8002–8072	525–600 V	gG típus

Az előírások figyelmen kívül hagyása rendellenes működés esetén a frekvenciaváltó károsodásához vezethet. Olyan biztosítékokat kell alkalmazni, melyek képesek megvédeni egy legfeljebb 100 000 A_{rms} effektív (szimmetrikus) áramú, 500/600 V maximális feszültségű áramkört.

■ Méretek

Az adatok milliméterben/hüvelykben értendők.

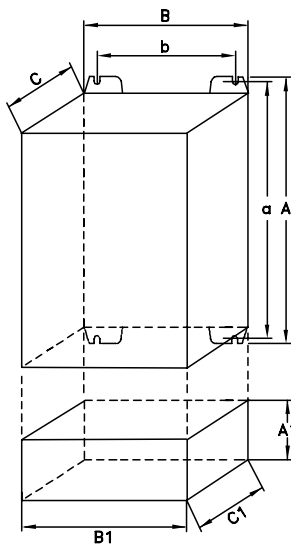
VLT-típus	A	B	C	a	b	aa/bb	Típus	
IP 00/Chassis 200–240 V								
8042 - 8062	800/31.5	370/14.6	335/13.2	780/30.7	270/10.6	225/8.9	B	
IP 00 380–480 V								
8152 - 8202	1046/41.2	408/16.1	373/14,7 ¹⁾	1001/39.4	304/12.0	225/8.9	J	
8252 - 8352	1327/52.2	408/16.1	373/14,7 ¹⁾	1282/50.5	304/12.0	225/8.9	J	
8452 - 8652	1547/60.9	585/23.0	494/19,4 ¹⁾	1502/59.1	304/12.0	225/8,9 (aa)	I	
IP 00 525–690 V								
8052 - 8202	1046/41.1	408/16	373 ¹⁾ /14,7	1001/39.4	304/12	225/8.7	J	
8252 - 8402	1327/52.2	408/16	373 ¹⁾ /14,7	1282/50.4	304/12	225/8.7	J	
IP 20/NEMA 1 200–240 V								
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	
IP 20/NEMA 1 380–480 V								
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	
IP 21/NEMA 1 380–480 V								
8152 - 8202	1208/47.5	420/16.5	373/14,7 ¹⁾	1154/45.4	304/12.0	225/8.9	J	
8252 - 8352	1588/62.5	420/16.5	373/14,7 ¹⁾	1535/60.4	304/12.0	225/8.9	J	
8452 - 8652	2000/78.7	600/23.6	494/19,4 ¹⁾	-	-	225/8,9 (aa)	H	
IP 20/NEMA 1 525–690 V								
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	
IP 21/NEMA 1 525–690 V								
8052 - 8202	1208/47.5	420/16.5	373 ¹⁾ /14,7	1154/45.4	304/12	225/8.7	J	
8252 - 8402	1588/62.5	420/16.5	373 ¹⁾ /14,7	1535/60.4	304/12	225/8.7	J	
IP 54/NEMA 12 200–240 V								
	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
IP 54/NEMA 12 380–480 V								
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 ¹⁾	-	1154/45.4	304/12.0	225/8.9	J
8252 - 8352	1588/62.5	420/16.3	373/14,7 ¹⁾	-	1535/60.4	304/12.0	225/8.9	J
8452 - 8652	2000/78.7	600/23.6	494/19,4 ¹⁾	-	-	225/8,9 (aa)	H	
IP 54/NEMA 12 525–690 V								
8052 - 8202	1208/47.5	420/16.5	373 ¹⁾ /14,7	-	1154/45.4	304/12	225/8.7	J
8252 - 8402	1588/62.5	420/16.5	373 ¹⁾ /14,7	-	1535/60.4	304/12	225/8.7	J

Telepítés

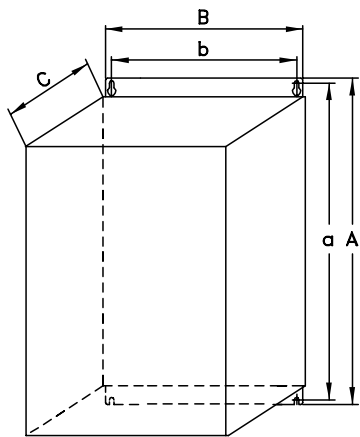
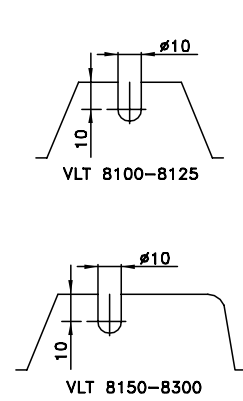
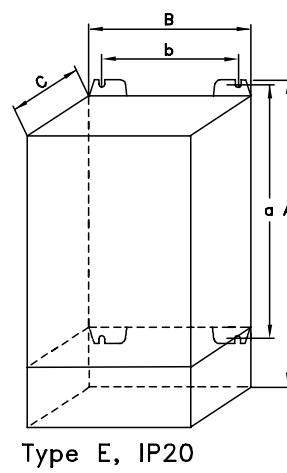
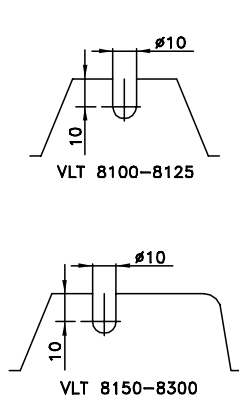
1. Lekapcsolással: adjon hozzá 44 mm-t/1,7 hüvelyket.

aa: min. tér a készülékház fölött
bb: min. tér a készülékház alatt

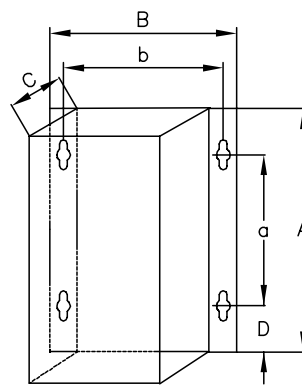
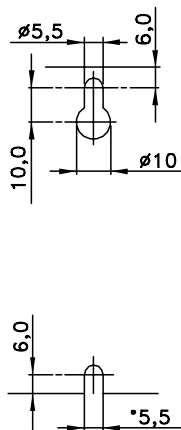
■ Méretek



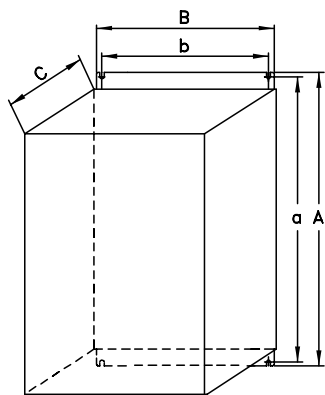
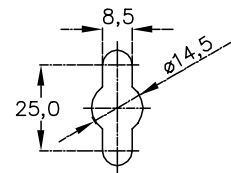
Type B, IP00
With option and enclosure IP20



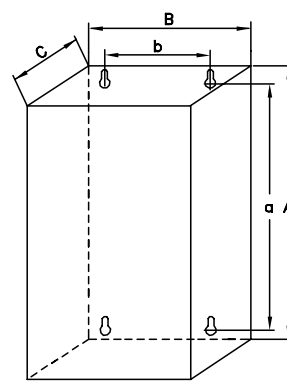
Type C, IP20



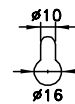
Type F, IP54



Type D, IP20

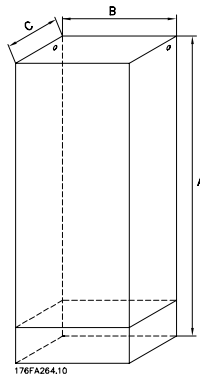


Type G, IP54

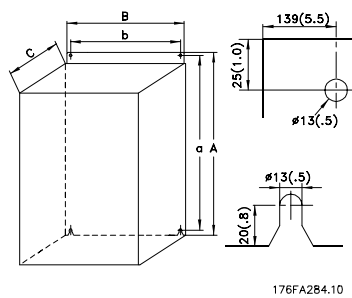


176FA224.10

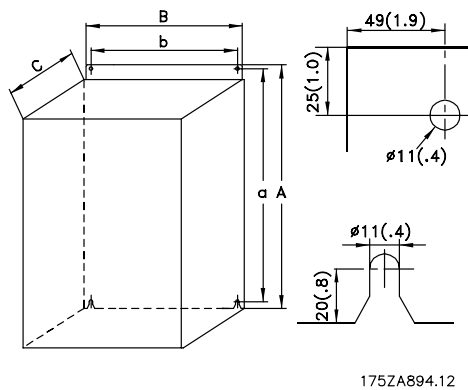
■ Méretek (folytatás)



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.

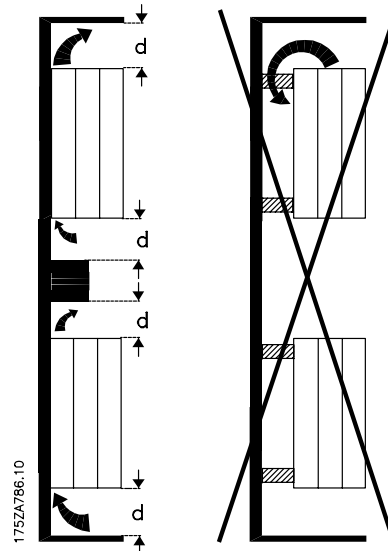
Ha a környezeti hőmérséklet a 45°C -55° C közötti tartományba esik, a frekvenciaváltó állandó kimeneti áramát le kell értékelni, lásd: *Leértékelés magas hőmérséklet esetén*.

Ha ezt nem veszi figyelembe, a készülék élettartama csökken.

■ A VLT 8006–8352 telepítése

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

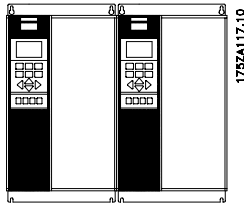
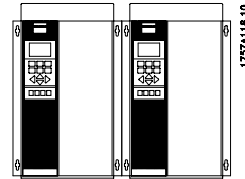
Hűtés



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

Telepítés közvetlenül egymás mellé/egymásba érő illesztőkkel

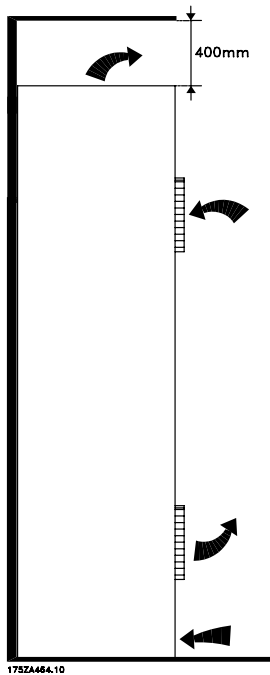
Valamennyi frekvenciaváltó telepíthető közvetlenül egymás mellé/egymásba érő illesztőkkel.



	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)
VLT 8152–8352, 380–480 V	225/8.9	Az IP 54 készülékben a szűrőanyagokat ki kell cserélni, ha beszennyeződnek.
VLT 8052–8402, 525–690 V	225/8.9	
VLT 8452–8652, 380–480 V	225/8.9	IP 00: a készülékház fölött és alatt IP 21/54: csak a készülékház fölött

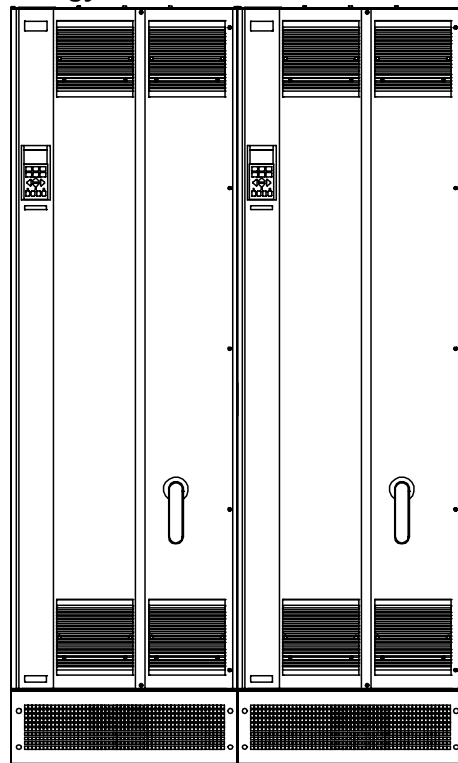
■ A VLT 8452–8652 380–480 V Compact IP 00/Chassis,
IP 21/NEMA 1 és IP 54/NEMA 12 telepítése

Hűtés



A megfelelő hűtés érdekében a fenti készülékház felett legalább 225 mm (8,9 hüvelyk) szabad teret kell biztosítani. A frekvenciaváltót sík padlóra kell szerelni. Ez az IP 21/NEMA 1 és az IP 54/NEMA 12 készülékekre egyaránt vonatkozik. A VLT 8452–8652 készülék előtt legalább 579 mm (22,8 hüvelyk) szabad tér szükséges.

Telepítés egymás mellé



Valamennyi IP 21/NEMA 1 és IP 54/NEMA 12 készülék közvetlenül egymás mellé telepíthető, mivel oldalról nem igényelnek hűtést.

■ 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 kezelési 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 8452–8652, 380–480 V készülék esetén várjon legalább 40 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 8032–8302, 525–600 V készülék esetén várjon legalább 30 percet

VLT 8052–8402, 525–690 V készülék esetén várjon legalább 20 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_{VSS}) 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 csatolását. 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 jelvezetékeknek 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 - tranzienstöltőáramot.
 - Viselje el az aránylag magas (kb. 300 mA) föld felé folyó kúszóáramot.
-

■ RFI-kapcsoló

Szigetelt csillagpontú hálózati táp esetén:

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

Ha a kapcsoló OFF állásban van, akkor a készülékváz és a közbenső áramkör közti belső RFI-kapacitások (szűrőkondenzátorok) ki vannak kapcsolva, hogy ne sérülhessen meg a közbenső kör, és kisebb legyen a földkapacitáson átfolyó áram (az IEC 61800-3 szerint). Lásd még a *VLT használata IT-hálózatról* alkalmazási megjegyzést (MN.90.CX.02). Fontos erősáramú elektronikával együtt használható szigetelésfigyelőket alkalmazni (IEC 61557-8).



Figyelem!:

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



Figyelem!:

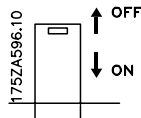
Nyitott RFI-kapcsoló csak a gyárilag beállított kapcsolási frekvenciákon használható.



Figyelem!:

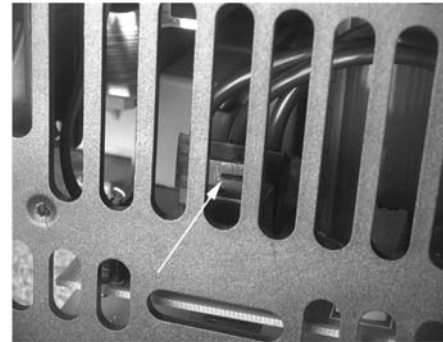
Az RFI-kapcsoló galvanikusan elválasztja a kondenzátorokat a földtől.

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

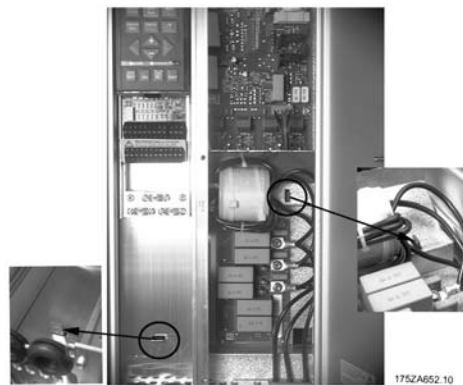


Földelt csillagpontú hálózati táp esetén:

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



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



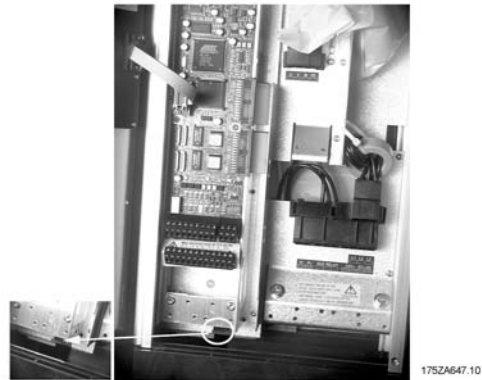
Compact IP 20/NEMA 1
VLT 8016-8027 380-480 V
VLT 8006-8011 200-240 V
VLT 8016-8027 525-600 V



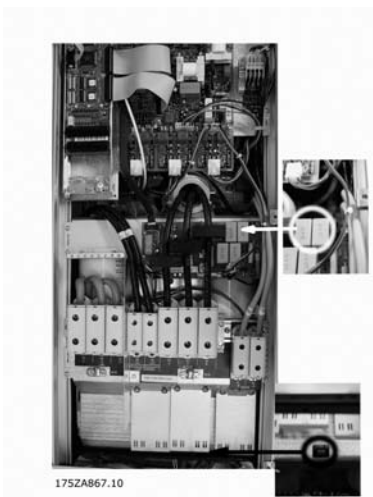
Compact IP 20/NEMA 1
VLT 8032-8042 380-480 V
VLT 8016-8022 200-240 V
VLT 8032-8042 525-600 V



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

■ Nagyfeszültségű vizsgálat

Nagyfeszültségű vizsgálatához zárja rövidre az U, V, W, L₁, L₂ és L₃ csatlakozókat, és kapcsoljon legfeljebb 2,5 kV egyenfeszültséget egy másodpercre e 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_{ϕ} (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_{ϕ} 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 Δt 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 elektromos telepítés

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

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

Az elektromágneses összeférhetőségnek (EMC) megfelelő elektromos telepítési irányelvek:

- Csak fonott árnyékolt/páncélozott motor- és vezérlőkábeleket használjon. Az árnyékolás fedésének legalább 80%-osnak kell lennie. Az árnyékolás anyaga fém legyen; általában, bár nem feltétlenül réz, alumínium, acél vagy ólom. A hálózati kábellel szemben nincsenek speciális követelmények.
- Merev fém védőcsövek alkalmazása esetén nem szükséges árnyékolt 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: *Fonott árnyékolt/páncélozott vezérlőkábelek földelése*.
- Kerülje a sodort árnyékolás- vagy páncélozásvégeket, ezek ugyanis nagyfrekvencián rontják 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 8152–8652 (380–480 V) IP20/NEMA 1
 - VLT 8042–8062 (200–240 V) IP20/NEMA 1

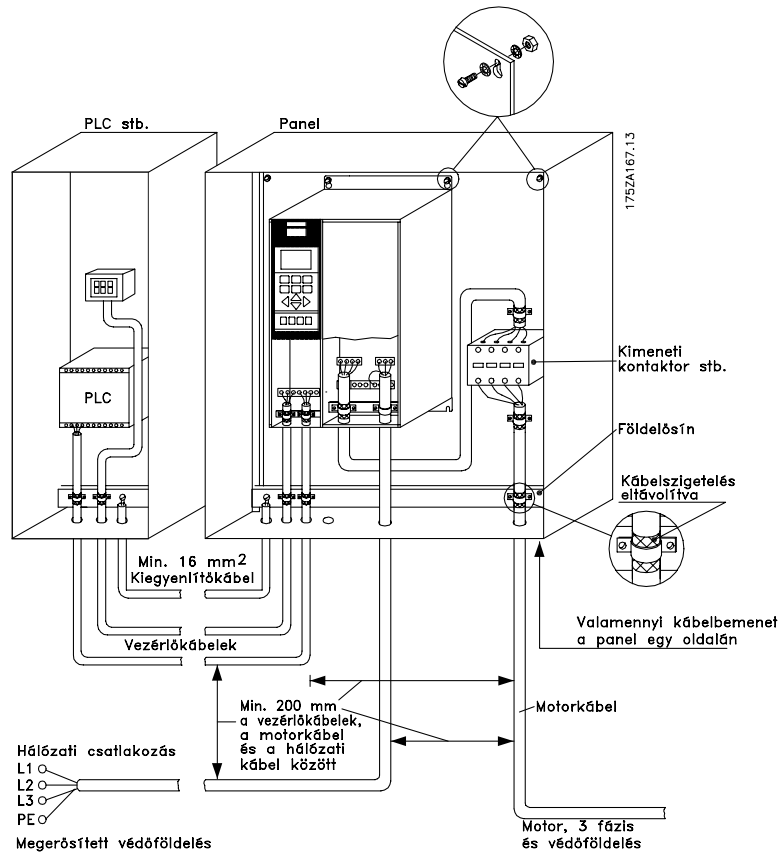
Ez nem vonatkozik a falra szerelhető IP54/NEMA 12 készülékekre, valamint a VLT 8152–8600, 380–480 V AC és VLT 8042–8062, 200–240 V AC készülékekre IP20/NEMA 1 készülékházban.

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

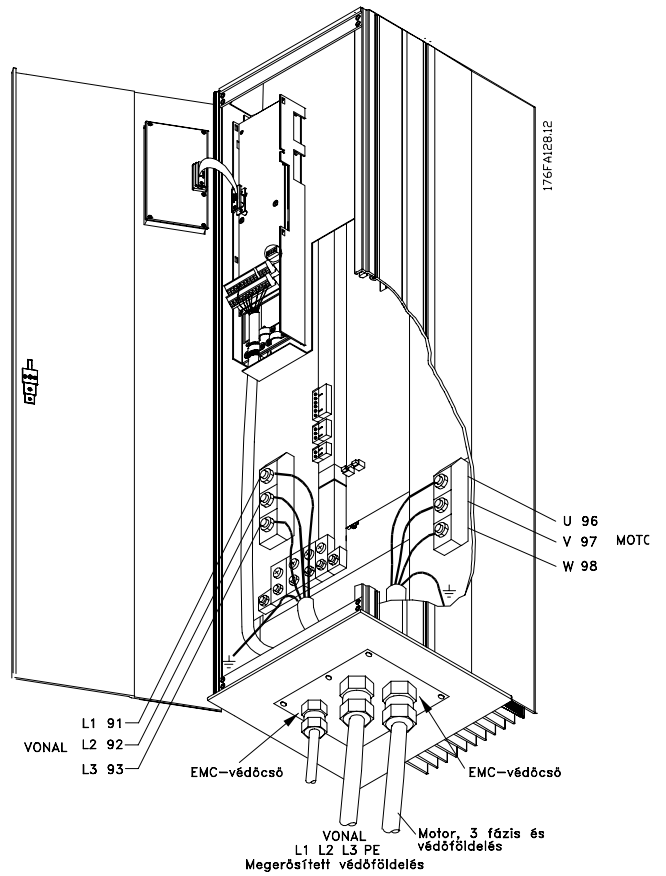
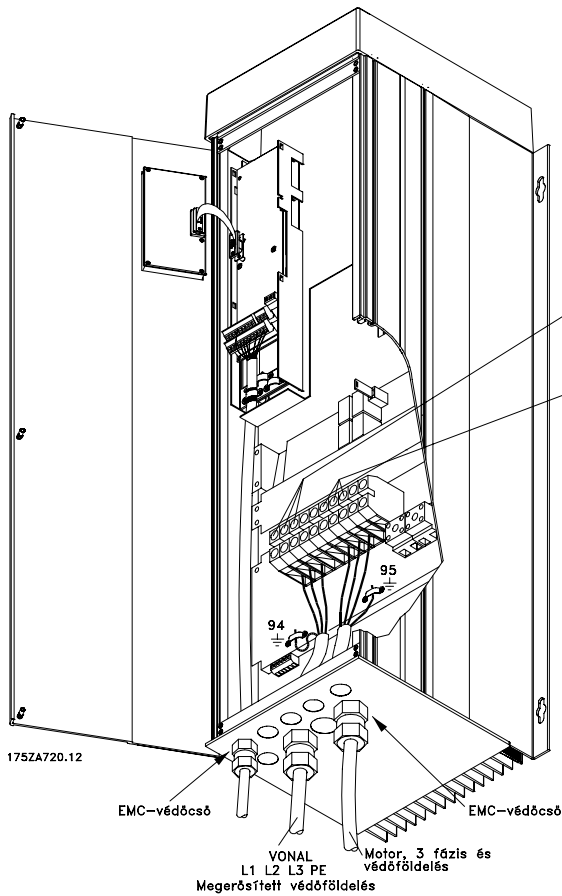
Az ábrán egy EMC-helyes elektromos telepítésű frekvenciaváltó látható IP 20/NEMA 1 készülékház esetén. A frekvenciaváltót szekrénybe (készülékházba) szerelték egy kimeneti kontaktorral. Egy PLC egység is csatlakozik hozzá, példánkban egy külön szekrényben. IP 54/NEMA 12 berendezések, IP20/NEMA 1 készülékházba szerelt VLT 8152–8652 (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).



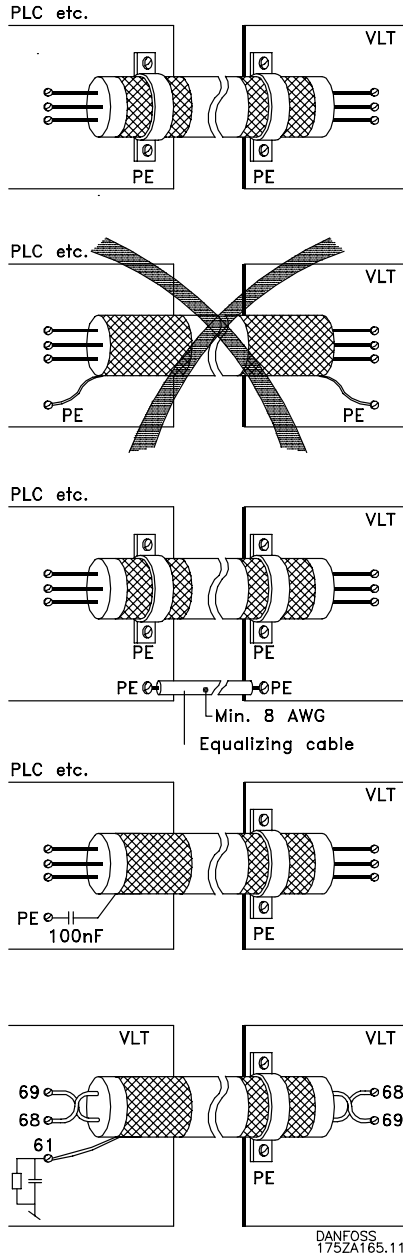
Telepítés



■ 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 mm² legyen.

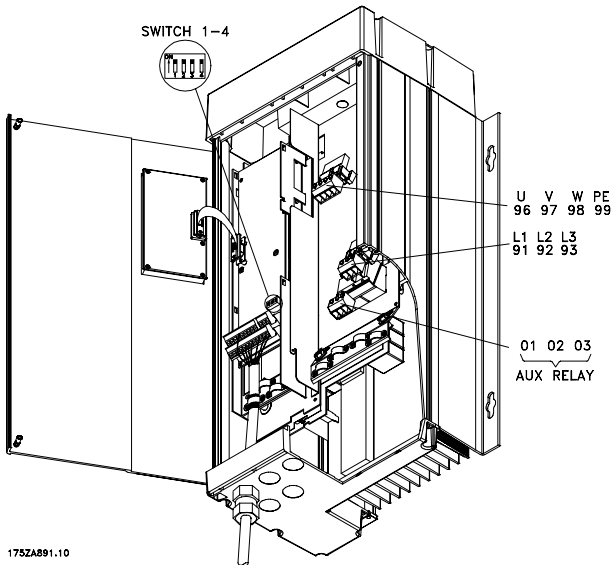
50/60 Hz-es földhurok

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.

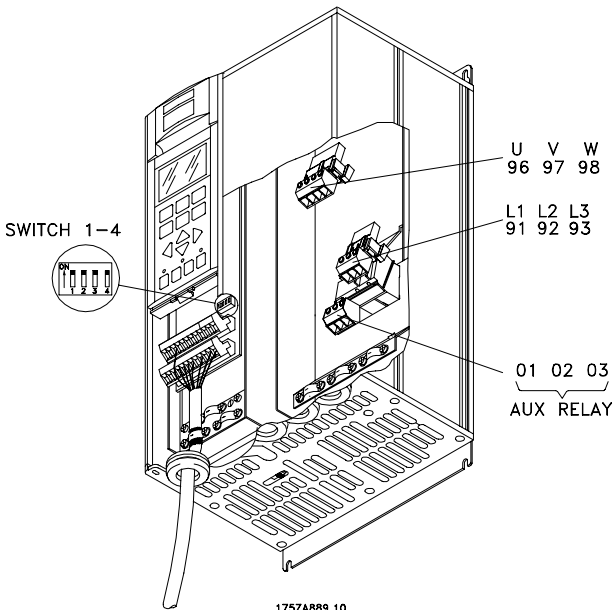
Soros kommunikációs kábelek

Két frekvenciaváltó között kialakuló kisfrekvenciás 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.

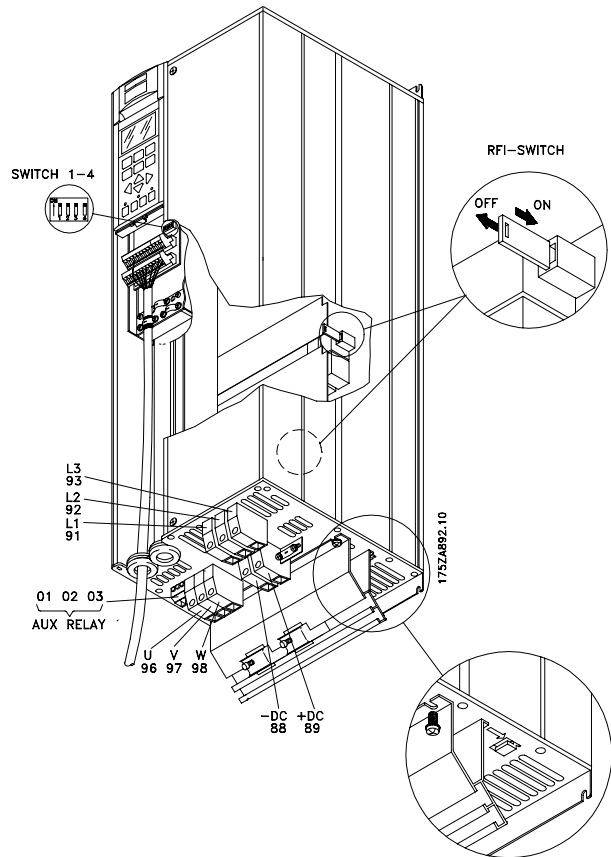
■ Villamos csatlakoztatás, készülékházak



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

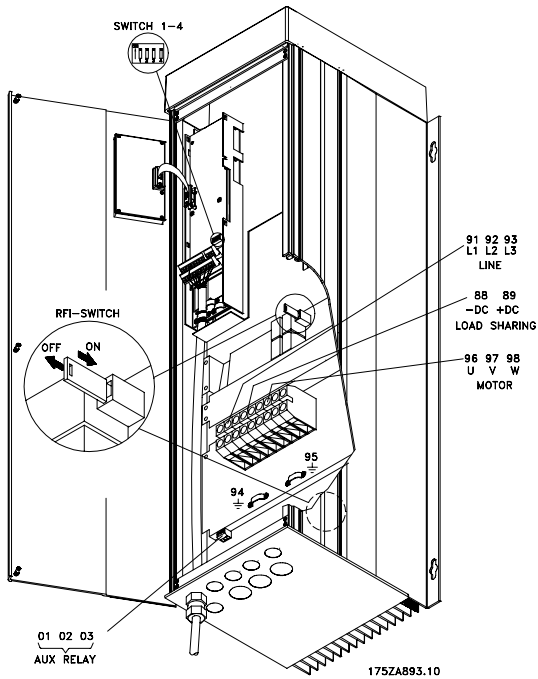


Compact IP 20/NEMA 1
VLT 8006-8011, 380-480 V
VLT 8002-8011, 525-600 V

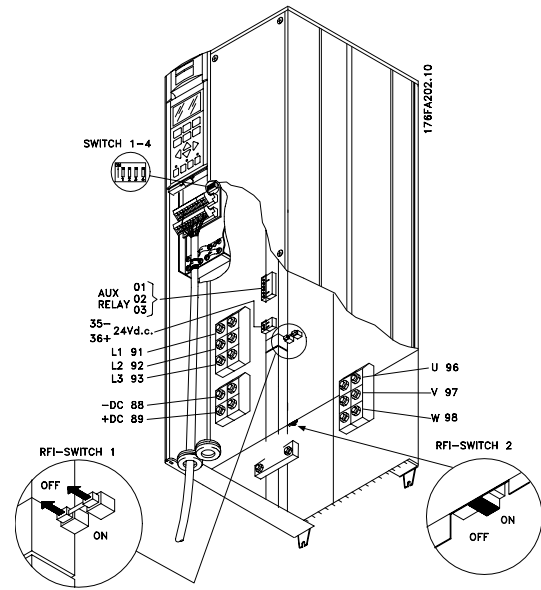


Compact IP 20/NEMA 1
VLT 8006-8032, 200-240 V
VLT 8016-8072, 380-480 V
VLT 8016-8072, 525-600 V

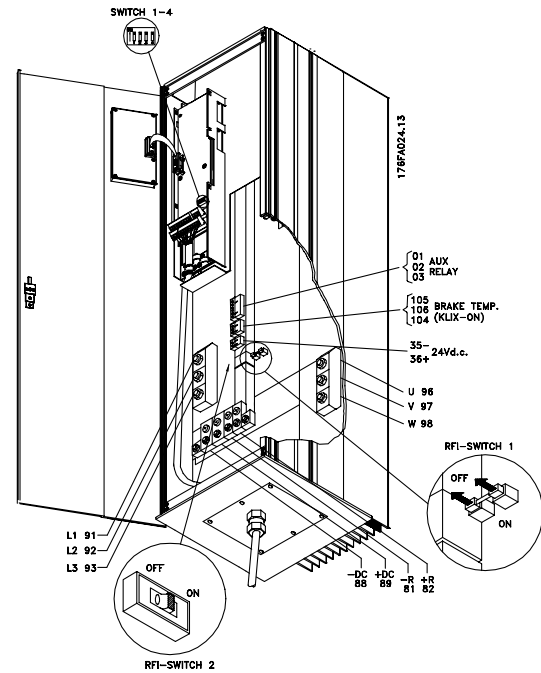
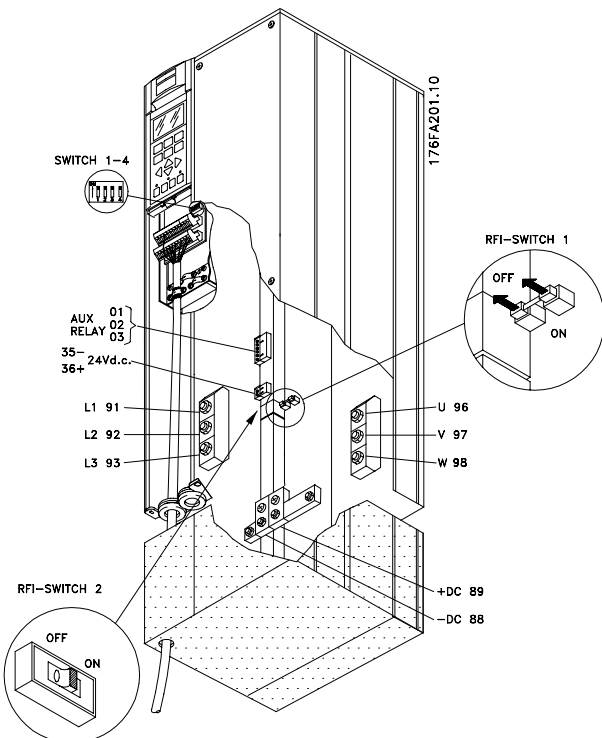
Telepítés



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

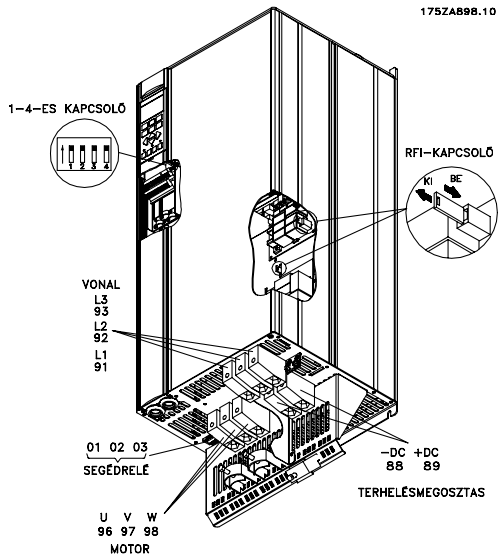


Compact IP 54/NEMA 12
VLT 8006-8032, 200-240 V
VLT 8016-8072, 380-480 V

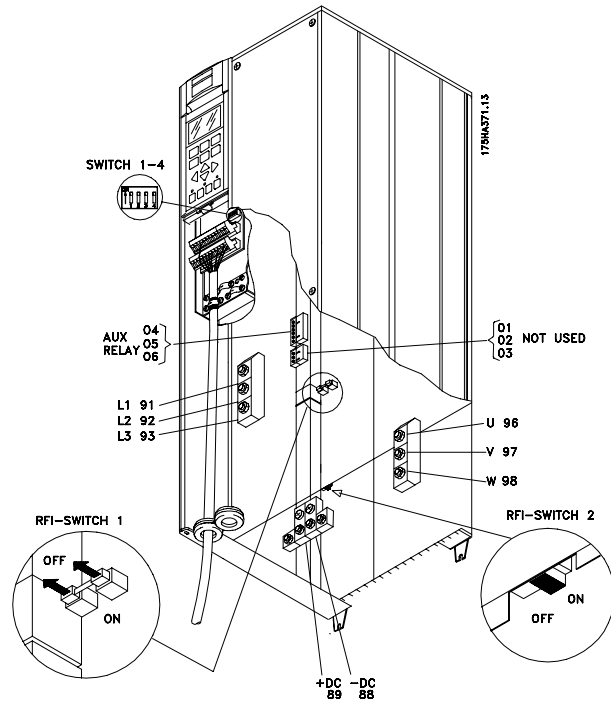


Compact IP 54/NEMA 12
VLT 8042-8062, 200-240 V

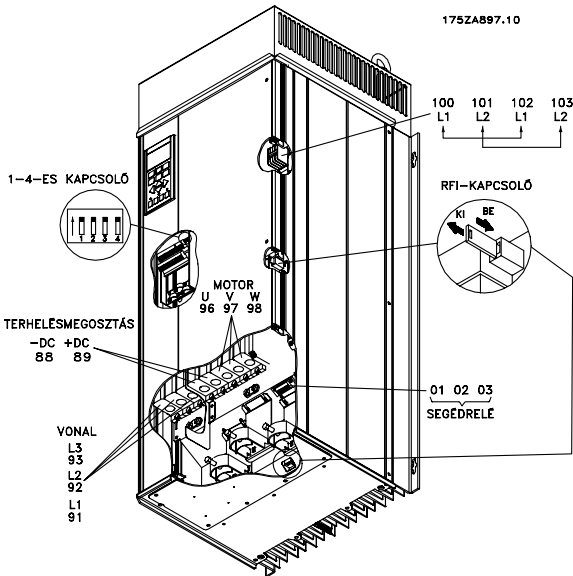
Compact IP 20/NEMA 1
VLT 8042-8062, 200-240 V
VLT 8100-8150, 525-600 V



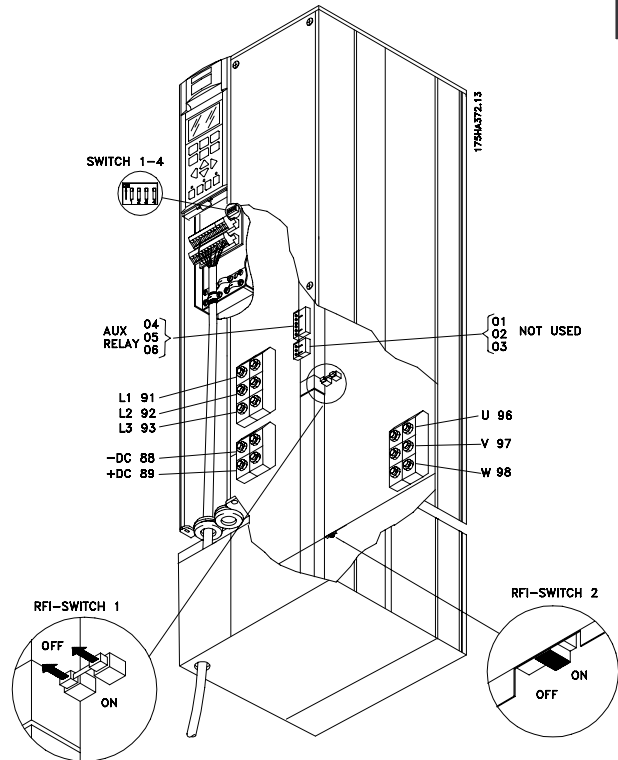
Compact IP 20/NEMA 1
VLT 8102-8122, 380-480 V



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

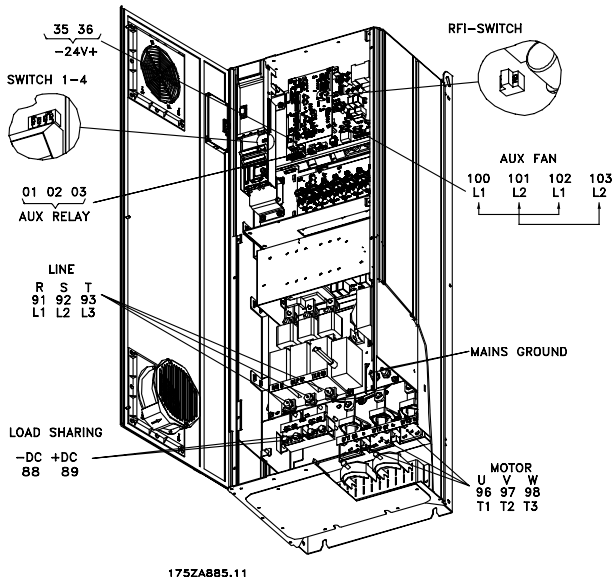


Compact IP 54/NEMA 12
VLT 8102-8122, 380-480 V

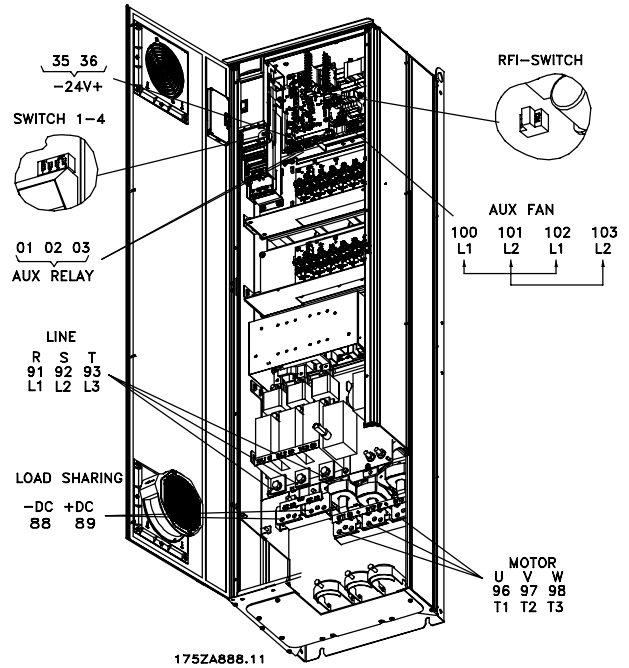


Compact IP 20/NEMA 1
VLT 8200-8300, 525-600 V

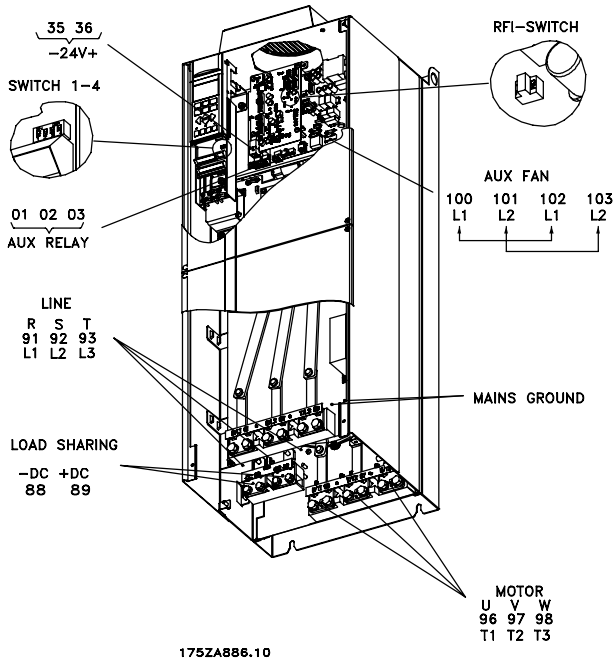
Telepítés



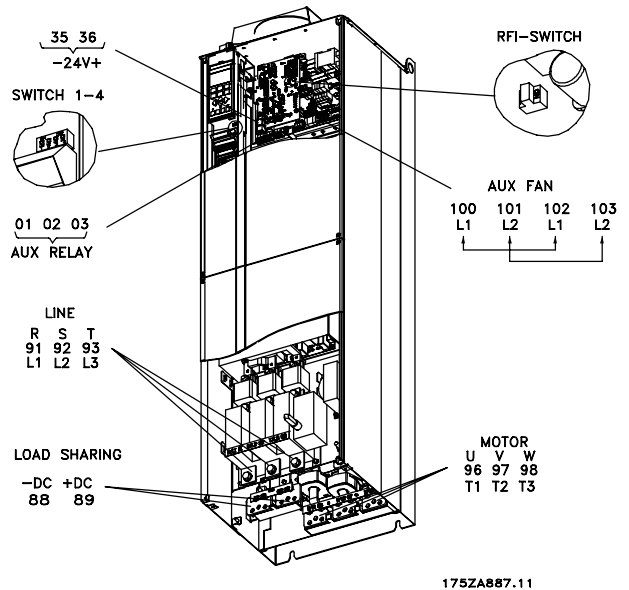
IP 54/NEMA 12, IP 21/NEMA 1
VLT 8152-8352, 380-480 V



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

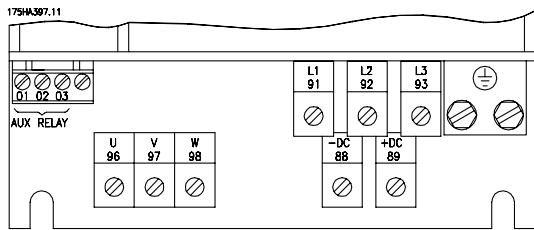


IP 00/Chassis
VLT 8152-8352, 380-480 V



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

■ Villamos csatlakoztatás, erősáramú kábelek

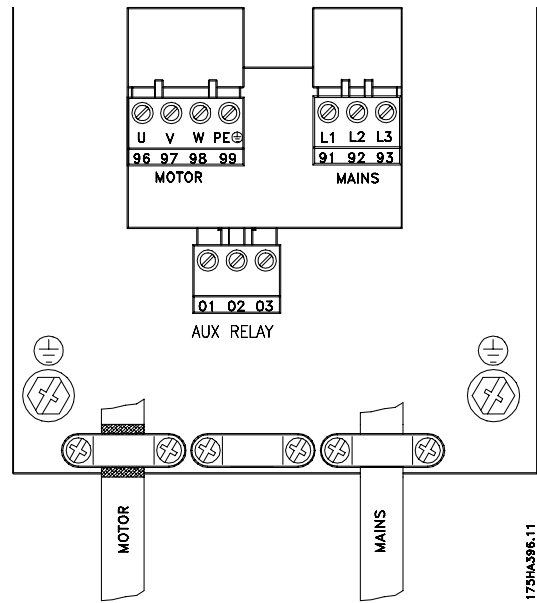


IP 20/NEMA 1

VLT 8006-8032, 200-240 V

VLT 8016-8122, 380-480 V

VLT 8016-8072, 525-600 V

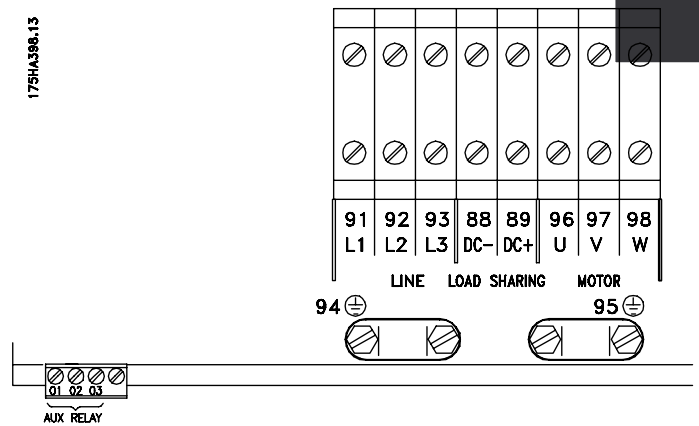


Compact IP 20/NEMA 1 és IP 54/NEMA 12

VLT 8006-8011, 380-480 V

VLT 8002-8011, 525-600 V

175HA398.13



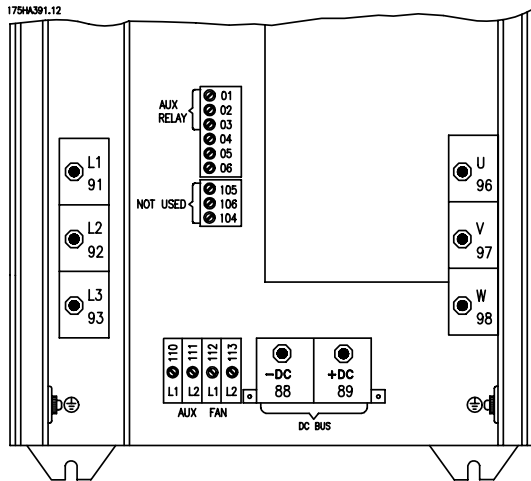
IP 54/NEMA 12

VLT 8006-8032, 200-240 V

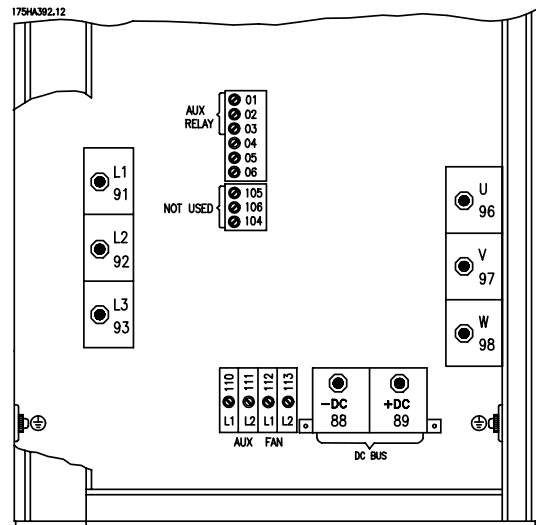
VLT 8016-8072, 380-480 V

Telepítés

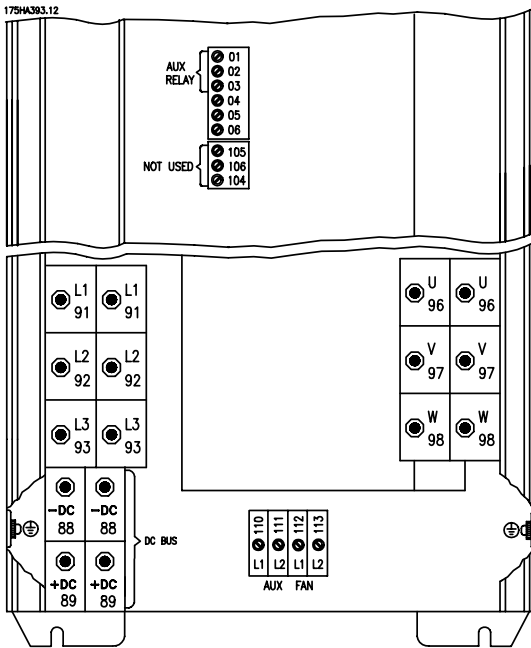
■ Villamos csatlakoztatás, erősáramú kábelek



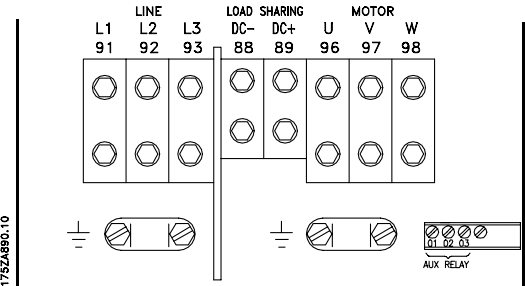
IP 00/Chassis és IP 20/NEMA 1
VLT 8042-8062, 200-240 V
VLT 8100-8150, 525-600 V



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

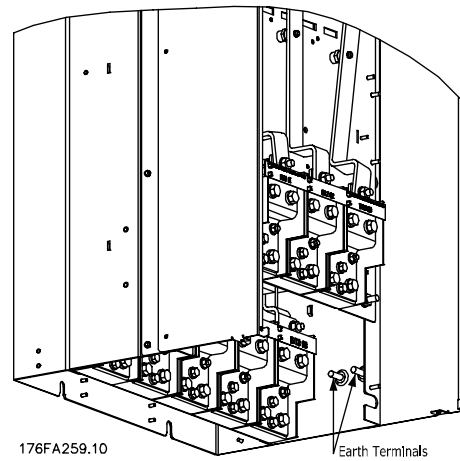
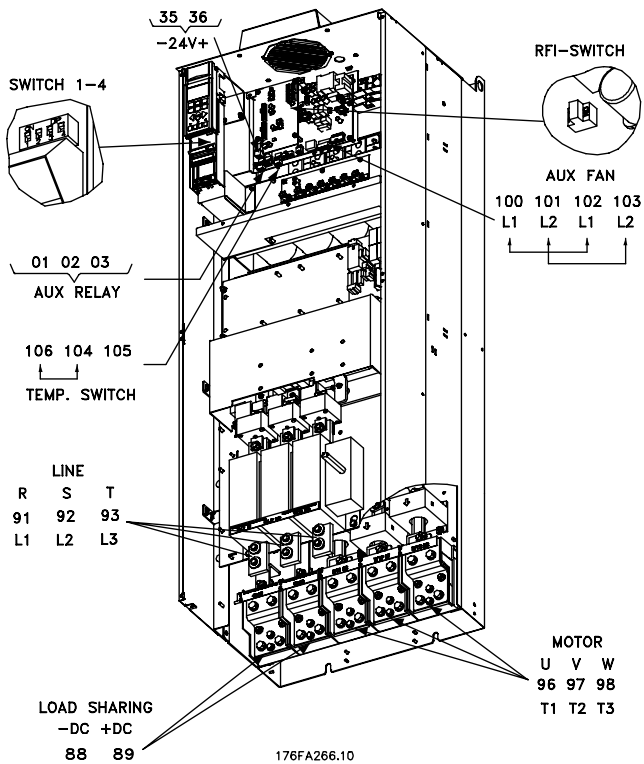


IP 00/Chassis és IP 20/NEMA 1
VLT 8200-8300, 525-600 V



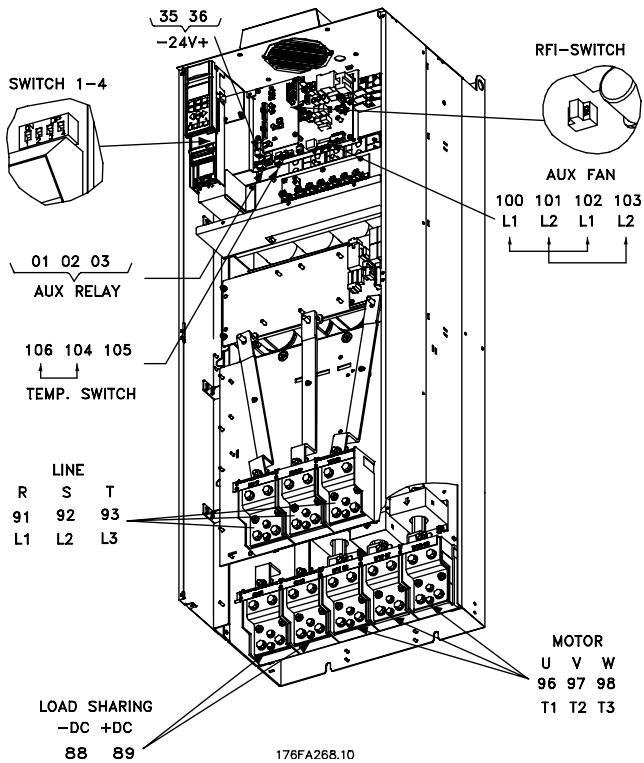
Compact IP 54/NEMA 12
VLT 8102-8122, 380-480 V

■ Elektromos telepítés, erősáramú kábelek



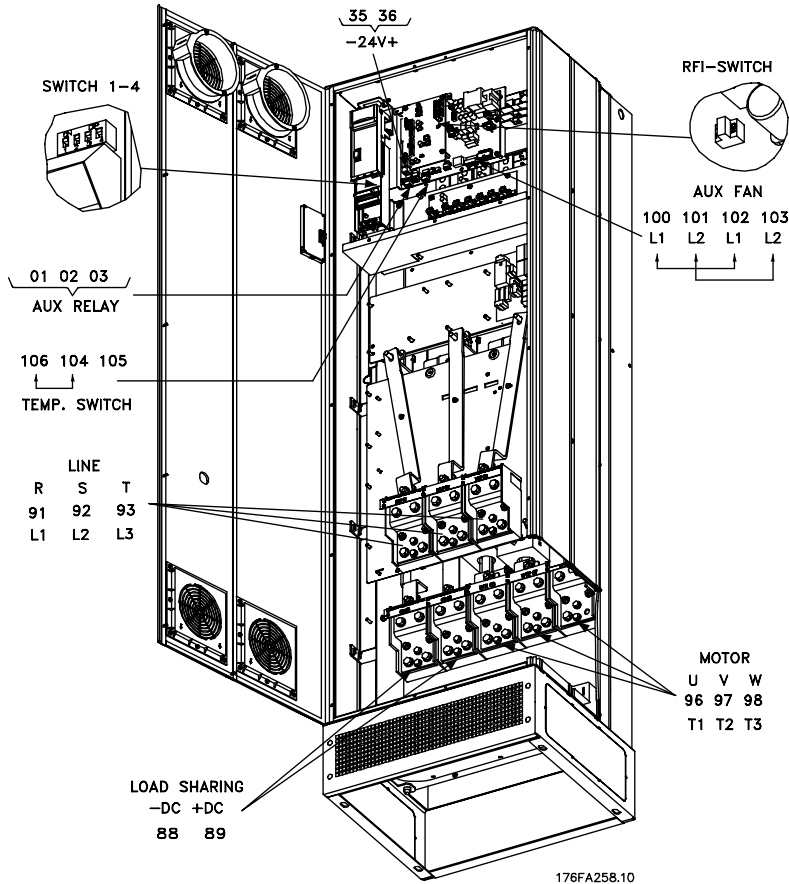
A földcsatlakozók helye, IP 00

Compact IP 00 lekapcsolással és biztosítókkal
VLT 8452-8652 380-400 V

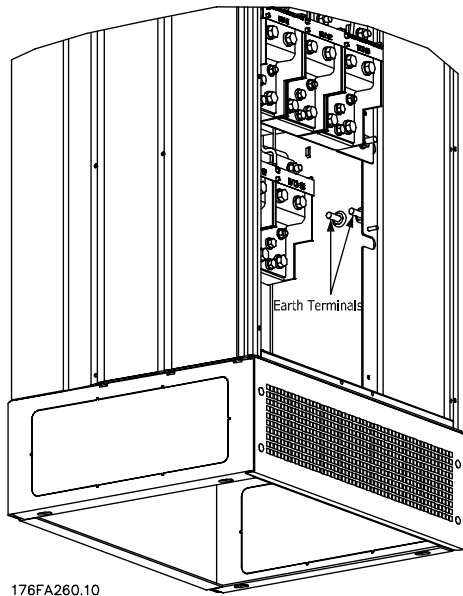


Compact IP 00 lekapcsolás és biztosíték nélkül
VLT 8452-8652 380-460 V

Telepítés



**Compact IP 21/IP 54 lekapcsolás és
biztosíték nélkül
VLT 8452-8652 380-460 V**

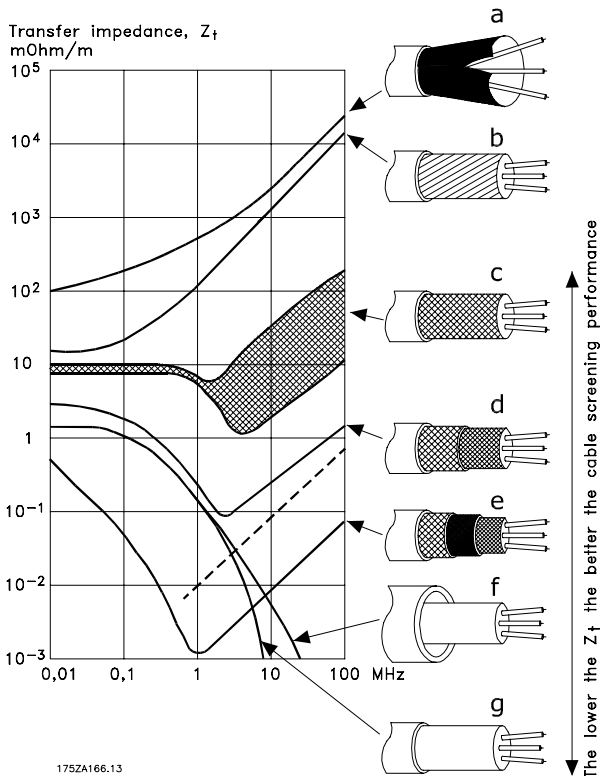


A földcsatlakozók helye, IP 21/IP 54

■ 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 sodort. 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.

Telepítés

■ Megszorítási nyomatékok és csavarméretek

A táblázatban a frekvenciaváltó csatlakozóinak megszorításához szükséges nyomatékok láthatók.

VLT 8006–8032, 200–240 V, VLT 8006–8122, 380–480 és 525–600 V készülékek esetén a kábeleket fejes csavarral kell rögzíteni. VLT 8042–8062, 200–240 V; VLT 8152–8652, 380–480 V és VLT 8052–8402, 525–690 V készülékeknél a kábeleket anyás csavarral kell rögzíteni.

Az értékek az alábbi csatlakozókra vonatkoznak:

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

VLT-típus	Megszorítási nyomaték	Csavarméret	Eszköz
3 x 200–240 V			
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 ³⁾	4 mm/0,16 hüvelyk
VLT 8022–8027	26,6 hüvelykfont/3,0 Nm (IP 54) ²⁾	M5 ³⁾	4 mm/0,16 hüvelyk
VLT 8032	53 hüvelykfont/6,0 Nm	M6 ³⁾	5 mm/0,20 láb
VLT 8042–8062	100 hüvelykfont/11,3 Nm	M8 (csavar)	
3 x 380–480 V			
VLT-típus			
Megszorítási nyomaték			
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 ³⁾	4 mm/0,16 hüvelyk
VLT 8042–8052	26,6 hüvelykfont/3,0 Nm (IP 54) ²⁾	M5 ³⁾	4 mm/0,16 hüvelyk
VLT 8062–8072	53 hüvelykfont/6,0 Nm	M6 ³⁾	5 mm/0,20 láb
VLT 8102–8122	133 hüvelykfont/15 Nm (IP 20)	M8 ³⁾	6 mm/0,24 hüvelyk
	213 hüvelykfont/24 Nm (IP 54) ¹⁾		8 mm/0,31 hüvelyk
VLT 8152–8352	168 hüvelykfont/19 Nm ⁴⁾	M10 (anyás) ⁵⁾	16 mm/0,62 hüvelyk
VLT 8452–8652	168 hüvelykfont/19 Nm	M10 (kábelcsatlakozó) ⁵⁾	16 mm/0,62 hüvelyk
	84 hüvelykfont/9,5 Nm	M8 (sorkapocs) ⁵⁾	13 mm/0,50 hüvelyk
3 x 525–600 V			
VLT-típus			
Megszorítási nyomaték			
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 ²⁾	M5 ³⁾	4 mm/0,16 hüvelyk
VLT 8052–8072	53 hüvelykfont/6,0 Nm	M6 ³⁾	5 mm/0,20 láb
3 x 525–690 V			
VLT 8052–8402	168 hüvelykfont/19 Nm ⁴⁾	M10 (anyás) ⁵⁾	16 mm/0,62 hüvelyk

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)
5. Hatszögkulcs

■ Hálózati csatlakozás

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

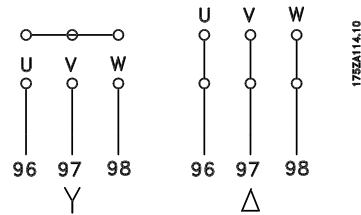
Számok: 91, 92, 93

Hálózati feszültség: 3
x 200-240 V

L1, L2, L3

Hálózati feszültség: 3
x 380-480 V

Hálózati feszültség: 3
x 525-600 V

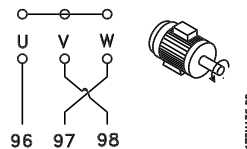
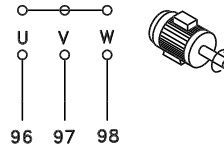


Figyelem!

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.

■ Az IEC-motorok forgásiránya



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.

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.

■ 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.

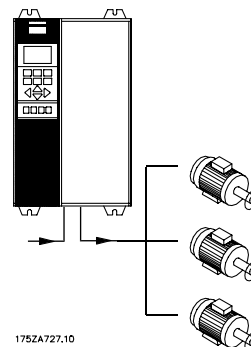
A kisméretű motorok általában csillagkapcsolásúak (220/380 V, Δ/Y). A nagyméretű motorok háromszög-kapcsolásúak (380/660 V, Δ/Y). A helyes kapcsolat és feszültség a motor adattábláján található.



Figyelem!

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

■ Párhuzamosan kapcsolt motorok



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

A motorok összefogyasztása 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 találhatóak. 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_{VLT,N}* paraméterbe pedig be kell írni a motor névleges áramát (ennek értéke a motor adattábláján található). Az ETR figyelembe veszi a motor terhelését is.


Figyelem!

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

■ 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 mm² 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.

■ 24 V-os külső egyenáramú táp telepítése

Nyomaték: 0,5–0,6 Nm

Csavarméret:

M3

Sz.	Funkció
35(-), 36 (+)	24 V-os külső egyenáramú táp

(csak VLT 8016–8652 380–480 V és VLT 8052–8402 525–690 V esetén)

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

■ 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 csatlakozókhöz 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- 4 mm² /10 AWG.

metszet:

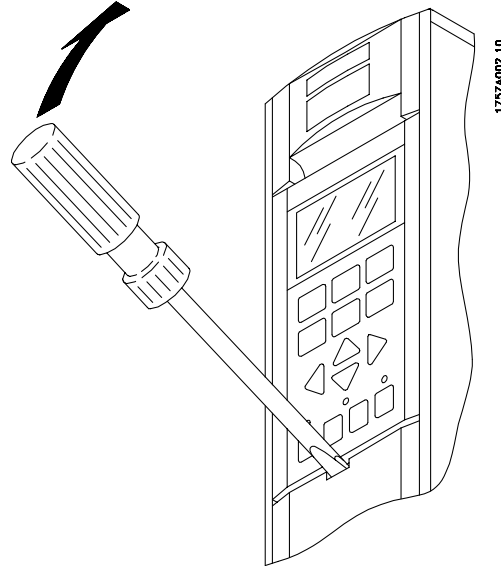
Nyomaték: 0,5 Nm

Csavarméret: M3

■ Vezérlőkártya

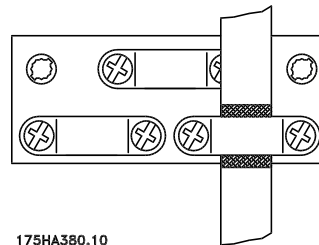
A vezérlőkábelek csatlakozói az előlapon lévő védőburkolat alatt található.

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



Telepítés

■ 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.

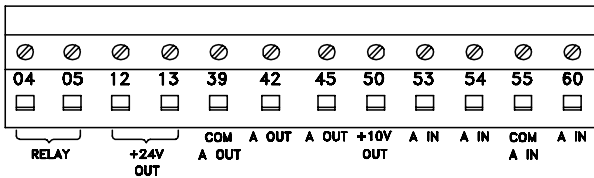
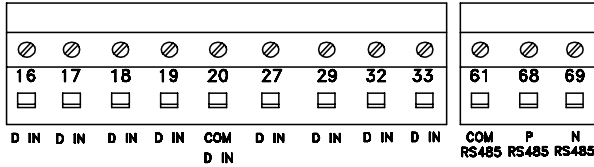
■ Elektromos üzembe helyezés, vezérlőkábelek

Nyomaték: 0,5 Nm

Csavarméret: M3

A vezérlőkábelek megfelelő lezárásához lásd:

Árnyékolt/páncélozott vezérlőkábelek földelése.



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 zární kell (ON állás).
16-33	Digitális bemenetek. Lásd a 300–307-es, <i>Digitális bemenetek</i> paramétereket.
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> paramétereket.
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> paramétereket.

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 zární 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.

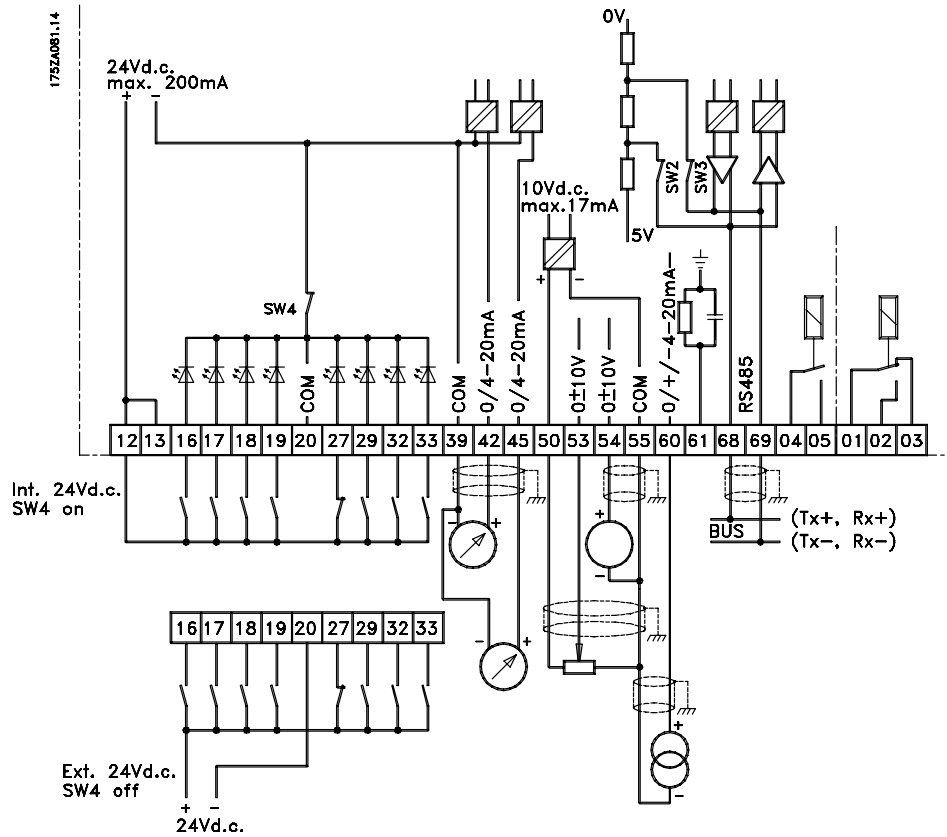


Az 1-es kapcsolónak semmilyen funkciója nincs. A 2-es és a 3-as kapcsolót az RS 485-ös soros kommunikációnál kell használni. A buszon lévő első és utolsó frekvenciaváltó 2-es és 3-as kapcsolóját bekapcsolva (ON) kell hagyni, a többi készülékben pedig át kell kapcsolni OFF állásba. A 4-es kapcsolót akkor 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

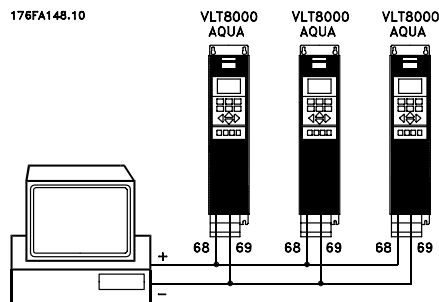
Az RS 485 szabványnak megfelelő (kétvezetékes) soros buszcsatlakozás a frekvenciaváltó 68/69-es csatlakozóin keresztül alakítható ki (P és N jelek). A P jel a pozitív (TX+,RX+), míg az N jel a negatív potenciál (TX-,RX-).

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 ellenállshálózattal 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.

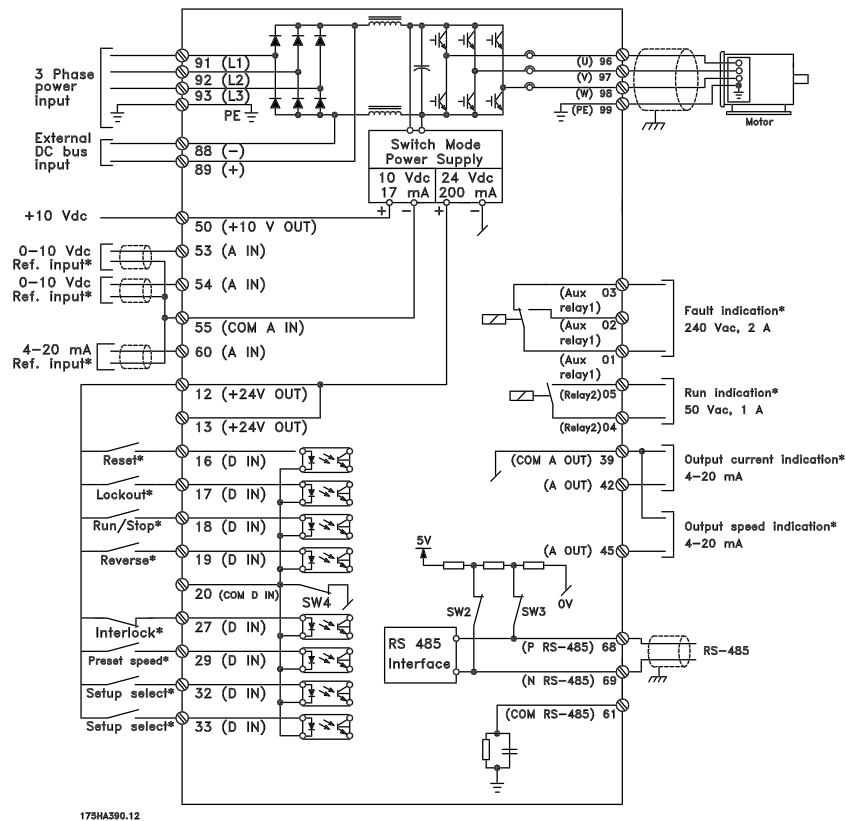
A 88-as és 89-es csatlakozókra külső egyenáramú táplálás csatlakoztatható.

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 $0-f_{MAX}$ - kijelmezhető. Az 1-es és 2-es relékimenet állapotjelzésre vagy figyelmeztetésre használható.

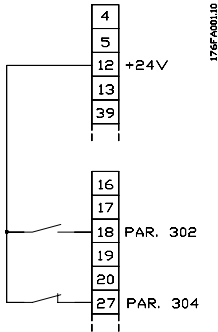
A 68 (P+) és 69 (N-) jelű RS 485-ös interfészen keresztül a frekvenciaváltó soros kommunikációval vezérelhető és felügyelhető.



* Ezek a csatlakozók más funkciókra programozhatók.

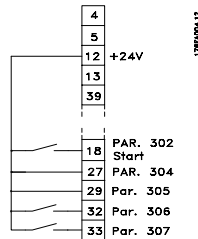
■ Kapcsolási példák

■ Egypólusú start/stop



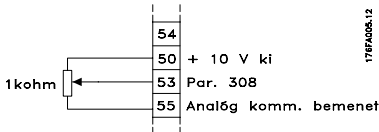
- Start/stop: 18-as bemenet
302-es paraméter = *Start* [1]
- Vészleállítás: 27-es bemenet
304-es paraméter = *Szabandonfutás-inverz* [0]

■ Digitális gyorsítás/lassítás



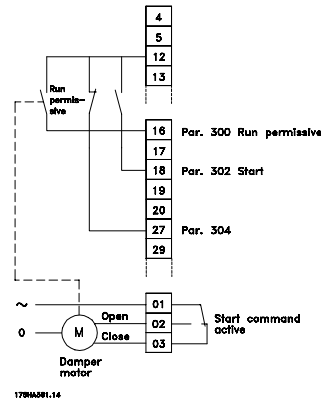
- Gyorsítás/lassítás: 32-es, 33-as bemenet
306-os paraméter = *Fordulatszám-növelés* [7]
307-es paraméter = *Fordulatszám-csökkentés* [7]
305-ös paraméter = *Referenciabefagyasztás* [2]

■ Potenciométeres referencia



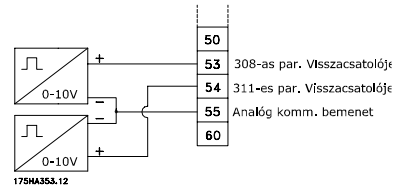
- 308-as paraméter = *Referencia* [1]
- 309-es paraméter = *53-as csatlakozó skálaminimuma*
- 310-es paraméter = *53-as csatlakozó skálamaximuma*

■ Startengedélyezés



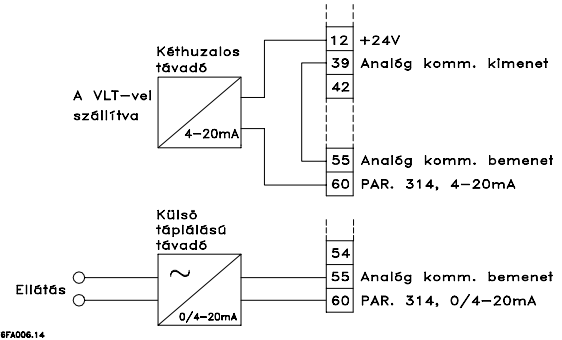
- Startengedélyezés: 16-os bemenet
300-as par. = *Startengedélyezés* [8].
- Start/stop: 18-as bemenet
302-es par. = *Start* [1].
- Vészleállítás: 27-es bemenet
304-es par. = *Szabandonfutás-inverz* [0]
- Aktivált periféria
323-as par. = *Start parancs* [13]

■ Kétfázisú szabályozás



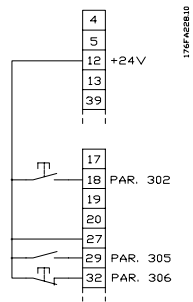
- 308-as paraméter = *Visszacsatolójele* [2]
- 311-es paraméter = *Visszacsatolójele* [2]

■ 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)**

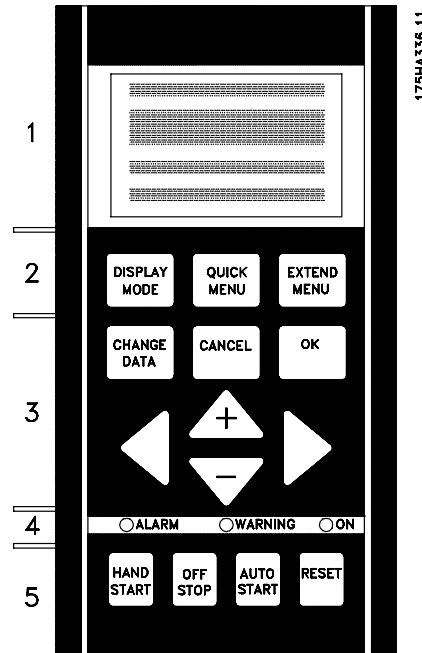
A frekvenciaváltó elülső részén található a kijelző- és kezelőegység (LCP). Ezzel az egységgel a VLT 8000 AQUA készülék teljes körűen működtethető és programozható. A kezelőegység levehető a készülékről, és attól akár 3 méter távolságra is felszerelhető – például a berendezés előlapjára, egy erre szolgáló 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

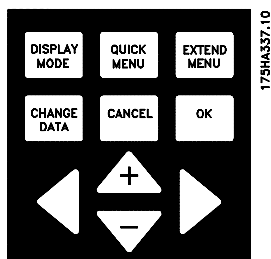
(WARNING) és hibajelzéseket (ALARM) jelezve. A frekvenciaváltó összes paramétere közvetlenül módosítható a kezelőegységgel, kivéve, ha ez a funkció *Tiltva* [1] van a 016-os, *Programozás letiltása* paraméterrel, vagy valamelyik digitális bemenet révén (lásd 300–307-es paraméterek, *Programozás letiltása*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



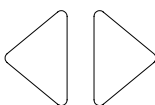
A [CANCEL] (MÉGSE) gomb megnyomásával a kijelölt paraméter módosítását vonhatja vissza.



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.

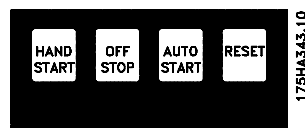


Figyelem!:

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*.

■ Kijelzési mód

Normál működés közben 4 tetszőleges működési változó jeleníthető meg folyamatosan: az 1.1-es, 1.2-es, 1.3-es és 2-es változó (lásd az ábrát). Az aktuális működési állapot, illetve az esetleges vészjelzések és figyelmeztetések a második sorban, szám formájában jelennek meg. Vészjelzés esetén az adott vészjelzés a 3. és a 4. sorban látható, magyarázó megjegyzés kíséretében. A figyelmeztetések a 2. sorban jelennek meg villogva, ekkor az 1. sorban magyarázó szöveg olvasható. A kijelzőn az aktív setup is látható.

A nyíl a forgásirányt jelzi. Az alábbi ábrán a frekvenciaváltó irányváltási jele aktív. Ha stop 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



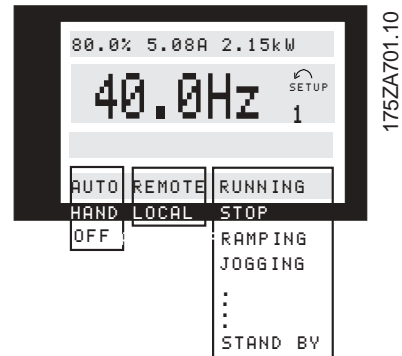
195NA113.10

■ Kijelzési mód, folytatás

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

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

- Állapotsor (4. sor):



175ZA701.10

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 vezérlőcsatlakozóról érkező referencijel az aktív, míg LOCAL kijelzés esetén a [+/-] gombok segítségével megadott referencia érvényes.

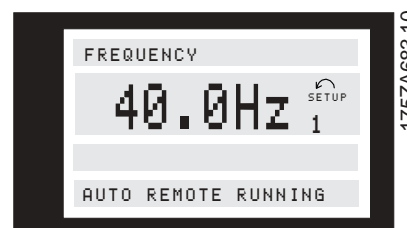
Az állapotsor további részén a készülék aktuális állapota látható, például a „Running” (a motor jár), a „Stop” (a motor leállítva) vagy az „Alarm” (hibajelzés) állapot.

■ 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.



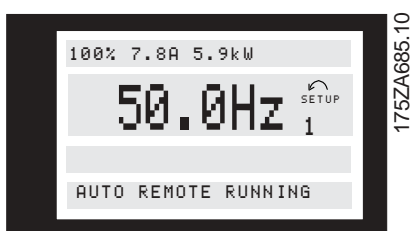
175ZA683.10

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.

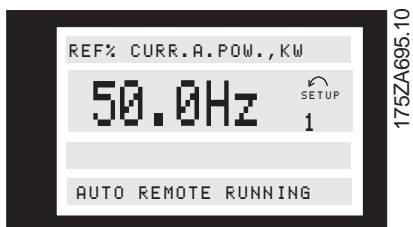
■ Kijelzési mód II:

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.



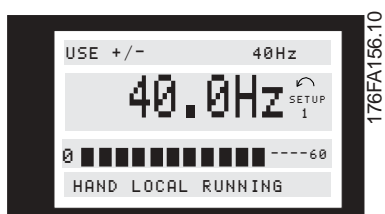
■ Kijelzési mód III:

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.

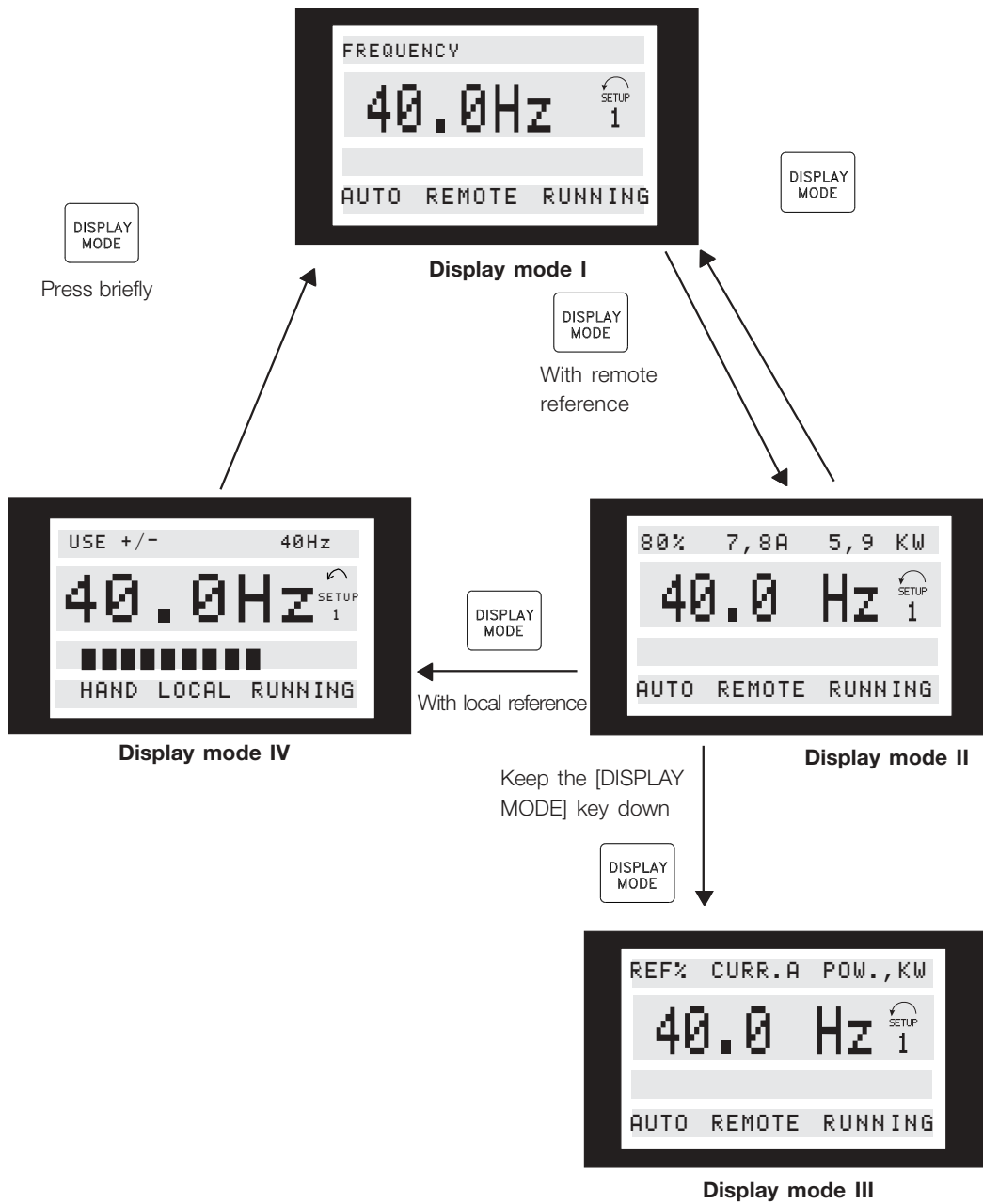


■ Kijelzési mód IV:

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



Telepítés

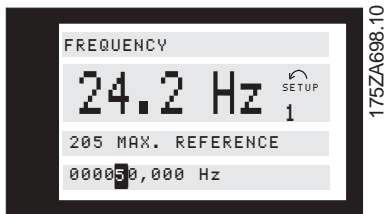
175ZA697.10

■ 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.

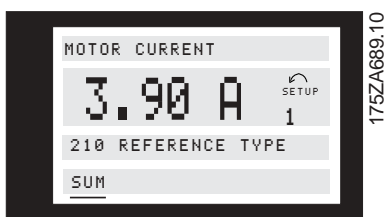
Az adatmódosítás művelete függ attól, hogy a kijelölt paraméterhez számadat vagy funkcionális érték tartozik-e.

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.

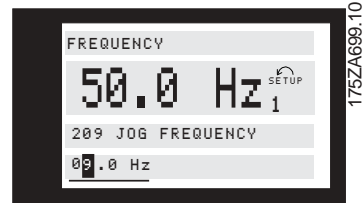
Ha a választott paraméterhez funkcionális érték tartozik, a kijelölt érték a [+/-] gombok segítségével módosítható.



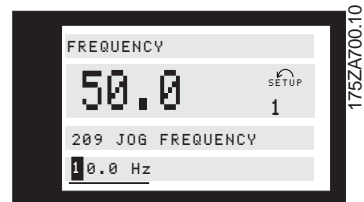
A funkcionális érték ekkor villogva jelenik meg, amíg ki nem lép az [OK] gomb megnyomásával. Ezzel az értéket kiválasztotta. A módosítás visszavonásához nyomja meg a [CANCEL] (MÉGSE) gombot.

■ 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 számjegy tetszőlegesen módosítható:



A választott számjegy 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.

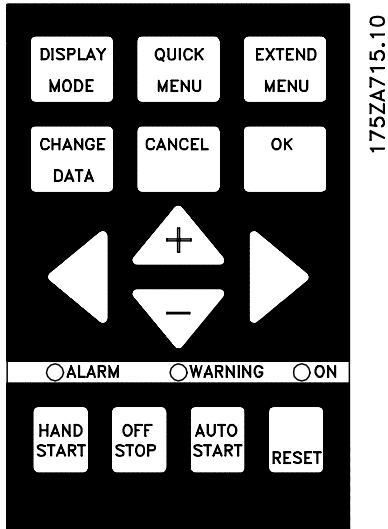
1. Nyomja meg a Quick Menu (Gyorsmenü) gombot.
2. A '+' és a '-' gombok segítségével keresse meg a módosítani kívánt paramétert.
3. Nyomja meg a Change Data gombot.
4. A '+' és a '-' gombok segítségével válassza ki a paraméter megfelelő beállítását. Ha a paraméteradaton belül egy másik számjegyet kíván 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 inaktívvá 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 paraméterei 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 paraméterei 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.

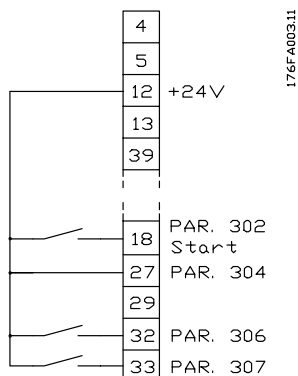
Az 1-4. *setup* [1]-[4] négy különálló setup, melyek igény szerint választhatók.

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 paramétereiket, 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 felhasználók 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

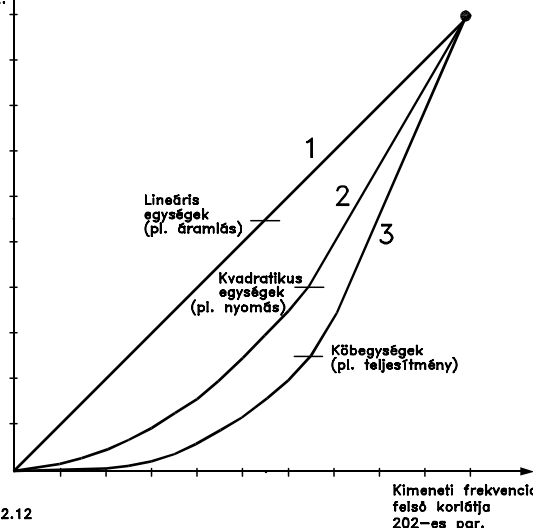
(CUST. READ. UNIT)

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

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

Funkció:

Egyéni
előzményjelzés
005-ös par.



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 kijelzés*hez.

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 nyomaték-karakterisztika 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 nyomaték-karakterisztika 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 Nyomatékkarakterisztika

(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]

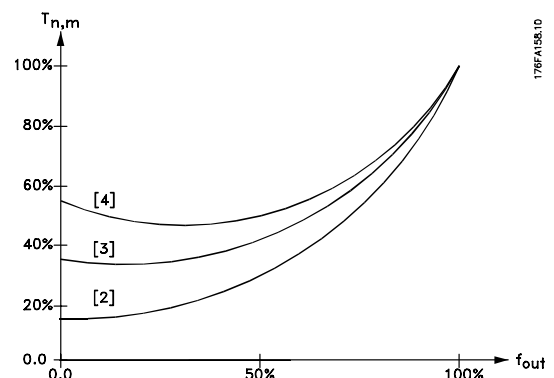
Funkció:

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 nyomatékkarakterisztikát, 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_{M,N}

(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_{M,N} kW-ban mért értékét, amely a motor névleges teljesítményének felel meg. Gyári beállításként a készülék névleges P_{M,N} 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_{M,N}

(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_{M,N} 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 (Δ) 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– $f_{M,N} \times 60$ (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 érzékelésétől 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 kifejezhető, 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:

$0 - \frac{I_{VLT,MAX}}{I_{M,N}} \times 100$ [%] ★ 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:

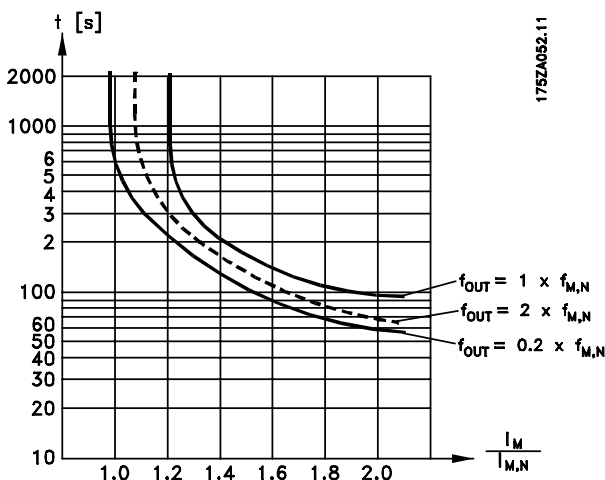
A frekvenciaváltó kétféle módon képes felügyelni a motor melegedését:

- 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 összehasonlíttja 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 beállítható és optimalizálható az automatikus energioptimalizálási (AEO) funkció a különböző teljesítménytényezőjű (cos φ) motorokhoz.

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 az AEO teljesítménytényező szerinti beállítását, így az ugyanúgy használható 6, 8 és 12 pólusú, mint 4 és 2 pólusú motorokhoz.



Figyelem!:

Az alapértelmezett 0,75-ös értéket **NEM** szabad megváltoztatni, hacsak nem kisebb 0,75-nél az adott motor teljesítménytényezője. Ez a 4-nél több pólusú, illetve a kis hatásfokú motorokra jellemző.

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

Érték:

0–300 %

★ 100 %

Funkció:

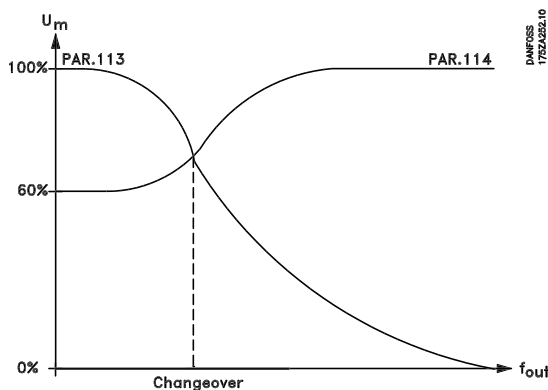
Ez a paraméter kapcsolja be a terheléssel kapcsolatos feszültségkompenzációt, amikor a motor alacsony fordulatszámon működik.

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:

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

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



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.

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

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 kompenzálás 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 $R_{\text{fázisok}}$ közötti ellenállást a két fáziscsatlakozó között. Ha $R_{\text{fázisok}}$ 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:

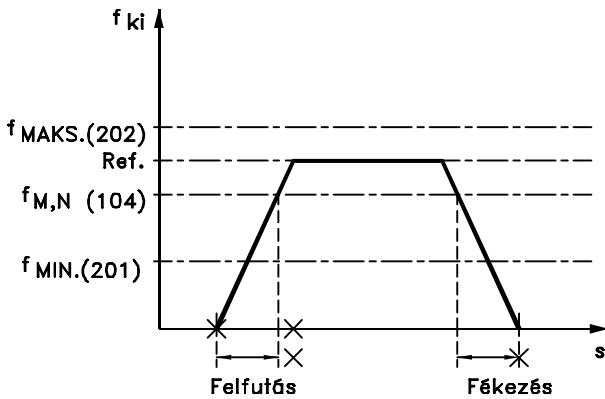
Az X_S érték kiszámításához a motort hálózati táplálásra kell kapcsolni, és meg kell mérni a fázisok közötti feszültséget (U_L), valamint az üresjárási áramot (I_Φ).

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 csökkenthető.

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_{MIN} minimális referencia - Ref_{MAX} 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.

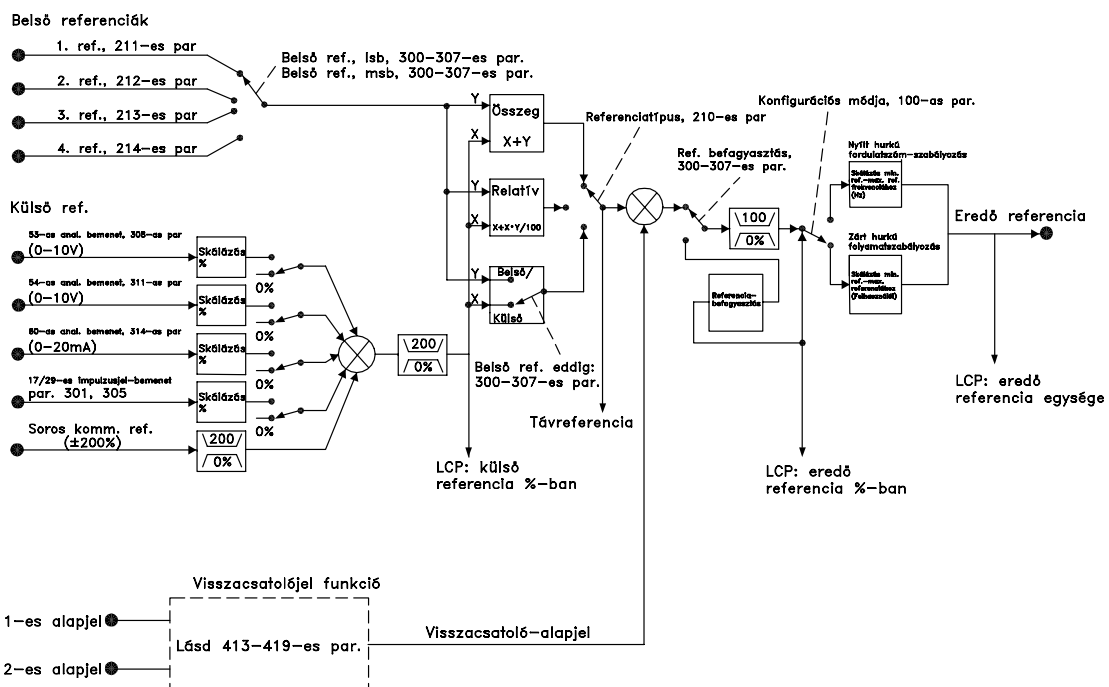
Van továbbá egy független helyi referencia is, ahol az eredő referenciát a [+/-] gombokkal állíthatja be. Helyi referencia használata esetén a kimeneti frekvenciatartományt a 201-es, *Kimeneti frekvencia alsó korlátja, f_{MIN}* és a 202-es, *Kimeneti frekvencia felső korlátja, f_{MAX}* paraméter korlátozza.



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_{MIN}

(MIN. REFERENCE)

Érték:

Ha a 100-as paraméter, *Konfiguráció* = *Nyitott hurok* [0].
0,000 - 205. par., Ref_{MAX} ★ 0,000 Hz
Ha a 100-as paraméter, *Konfiguráció* = *Zárt hurok* [1].
- 413. par., *Visszacsatolójel minimuma*
- 205. par., Ref_{MAX} ★ 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_{MAX}

(MAX. REFERENCE)

Érték:

Ha a 100-as paraméter, *Konfiguráció* = *Nyitott hurok* [0]: 204-es par., Ref_{MIN}-1000,000 Hz

★ 60 Hz/◆50 Hz

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

204-es par., Ref_{MIN}-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

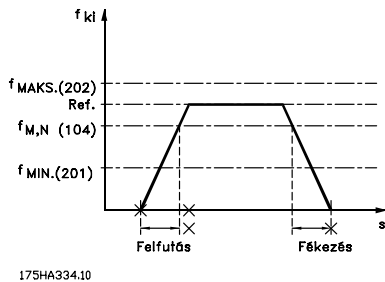
(RAMP UP TIME)

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_{LIM}* 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., Minimális referencia:	10 Hz
205-ös par., Maximális referencia:	50 Hz
211-es par., Belső referencia:	15%
308-as par., 53-as analóg bemenet:	Referencia [1]
309-es par., 53-as bemenet,	0 V

skálaminimum:

310-es par., 53-as bemenet, 10 V

skálamaximum:

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

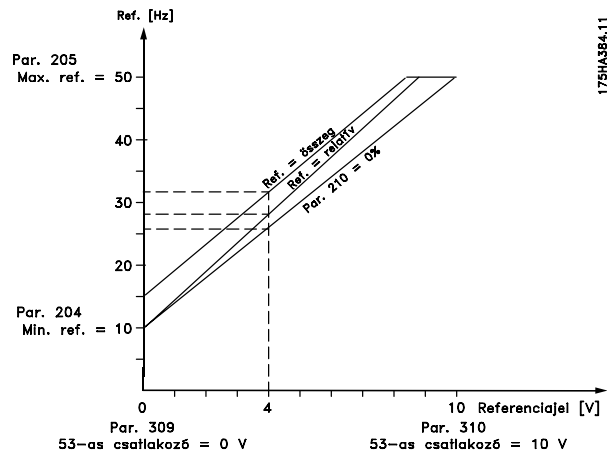
Ha a 210-es, *Referencia típusa* paraméter értéke Relatív [1], a *Belső referenciák* (211-214-es paraméterek) egyikével meghatározott százalékban a frekvenciaváltó megnöveli a külső referenciák összegét. Ha pl. az 53-as csatlakozón 4 V bemeneti feszültség van, akkor az eredő referencia a következő lesz:

210-es par., *Referencia típusa* = Relatív [1]

204-es par., Minimális referencia:	= 10,0 Hz
Referencianövekmény 4 V-on	= 16,0 Hz
211-es par., Belső referencia	= 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_{MIN}-Ref_{MAX}) 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.



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 belső ref. msb	16/29/32-es bemenet 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 periódusonként – 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

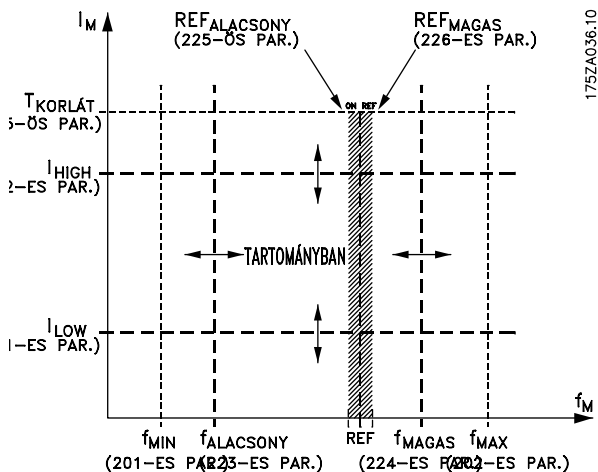
Funkció:

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, *Ékszijszakadás-jelzés* paraméterben. A frekvenciaváltó leállítja a motort, ha a 409-es, *Ékszijszakadás-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.



VL T6000

970808

175ZA036.10 /HUN

40% =PRINT 0.4=1

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.

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_{HIGH} felső figyelmeztető referenciaérték* és a 225-ös, *Ref_{LOW} 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.

227 Figyelmeztetés: Alacsony visszacsatolójel, FB_{LOW}

(WARN LOW FDBK)

Érték:

-999 999,999 - FB_{HIGH}

(228-as par.)

★ -999.999,999

Funkció:

Ha a visszacsatolójel értéke kisebb a beprogramozott FB_{LOW} 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_{MIN} és 414-es, Visszacsatolójel maximuma, FB_{MAX} paraméterek).

228 Figyelmeztetés: Magas visszacsatolójel, FB_{HIGH}

(WARN. HIGH FDBK)

Érték:

FB_{LOW}

(227-es par.) - 999 999,999

★ 999.999,999

Funkció:

Ha a visszacsatolójel értéke nagyobb a beprogramozott FB_{HIGH} 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_{MIN} és 414-es, Visszacsatolójel maximuma, FB_{MAX} paraméterek).

229 Kezdeti rámpa

(INITIAL RAMP)

Érték:

OFF/000,1–360,0 s

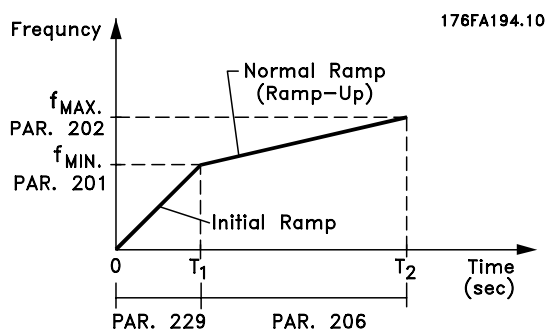
★ OFF

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 csővezetékben gyorsan távozó levegő miatt keletkeznek (például öntözőrendszereknél).

Zárt hurkú szabályozás esetén a frekvenciaváltó egy beállítható töltési sebességet, feltöltött nyomáshoz tartozó alapjelet, üzemi nyomáshoz tartozó alapjelet és nyomás-visszacsatolójelet 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**,
- 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-visszacsatolójel 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-visszacsatolójel 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:

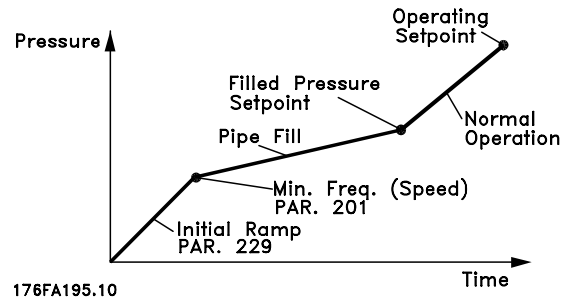
1. A kezelőegység DISPLAY MODE gombjával jelenítse meg a **Visszacsatolójel 1** értékét. **Fontos!** Ellenőrizze, hogy a lépés előtt kiválasztotta-e a megfelelő mértékegységet a 415-ös paraméterben.
2. A VLT 8000 AQUA készülék **Kézi** üzemmódjában a fordulatszám lassú növelésével töltse fel a csővezeték 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-visszacsatolójel értékét (még a motor elindítása előtt állítsa be, hogy a kijelzőn a visszacsatolójel legyen olvasható).
5. A 4-es lépésben leolvasott visszacsatolójel-értéket állítsa be a 231-es, Feltöltött nyomás alapjele paraméterben.

A 230-as, Töltési sebesség paraméter értékét a rendszermérnök megfelelő számításokkal vagy

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

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 megállításakor 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.

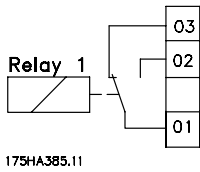
Funkció:

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

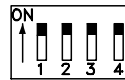
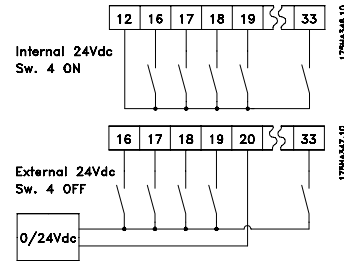


Ebben a paramétercsoportban a frekvenciaváltó kimeneti és bemeneti csatlakozóihoz kapcsolódó funkciók találhatók. A digitális bemenetek (16, 17, 18, 19, 27, 29, 32 és 33-as csatlakozók) programozására a 300–307-es paraméterek szolgálnak.

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 használ.



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
	paraméter	300	301	302	303	304	305	306	307
Érték:									
Nincs funkció	(NO OPERATION)	[0]	[0]	[0]	[0]		[0]	[0]★	[0]★
Hibatörlés	(RESET)	[1]★	[1]				[1]	[1]	[1]
Szabaddonfutású inverz stop	(COAST INVERSE)						[0]▼		
Hibatörlés és szabaddonfutású inverz stop	(RESET & COAST INVERS)					[1]			
Start	(START)			[1]★					
Irányváltás	(REVERSE)				[1]★				
Start irányváltással	(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 kiválasztása, lsb	(SETUP SELECT LSB)	[4]					[4]	[4]	
Setup kiválasztása, 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]
Lassítás	(SPEED DOWN)		[7]				[9]		[7]
Gyorsítás	(SPEED UP)	[7]					[10]	[7]	
Startengedélyezés	(RUN PERMISSIVE)	[8]	[8]				[11]	[8]	[8]
Jog	(JOG)	[9]	[9]				[12]★	[9]	[9]
Programozás letiltása	(PROGRAMMING LOCK)	[10]	[10]				[13]	[10]	[10]
Impulzusreferencia	(PULSE REFERENCE)		[11]				[14]		
Impulzus-visszacsatolójel	(PULSE FEEDBACK)								[11]
Kézi indítás	(HAND START)	[11]	[12]				[15]	[11]	[12]
Automatikus indítás	(AUTO START)	[12]	[13]				[16]	[12]	[13]
Impulzusstart	(LATCHED START)			[2]					
Leállítás	(OFF STOP)						[17]	[13]	[14]
Inverz stop	(STOP INVERSE)						[19]	[14]	[15]
Motorváltás	(MOTOR ALTERNATION)	[15]							
Motorváltás	(MOTOR ALTERNATION)		[16]						
Motorváltás	(MOTOR ALTERNATION)						[20]		
Motorváltás	(MOTOR ALTERNATION)							[15]	
Motorváltás	(MOTOR ALTERNATION)								[15]

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

▼) 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.

Leírás:

Nincs funkció: 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.

Szabadonfutású inverz stop: a frekvenciaváltó azonnal "elengedi" a motort - lekapcsolja a kimeneti tranzisztorokat, így megszűnik a motor táplálása, és az szabadonfutással leáll. Ezt az üzemmódot logikai "0" aktiválja.

Hibatörlés és szabadonfutású inverz stop: a frekvenciaváltó "elengedi" a motort, és hibatörlést végez. A szabadonfutást 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 *Szabadonfutású inverz stop* 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 kijelezhető, ha beállításuk *Biztonsági retesz*. A vészjelzés az [OFF/STOP] (KI/STOP) gomb vagy egy digitális bemenet segítségével törölhető.

Start: indítási/megállítási parancs. Logikai "1" = start, logikai "0" = stop.

Írányváltás: 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

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

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 ezzel 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.

Kimenetbefagyasztás: a kimeneti frekvencia pillanatnyi értékének rögzítése (Hz-ben), amely ez után csak a *Gyorsítás* és a *Lassítás* segítségével módosítható.



Figyelem!:

Aktív kimenetbefagyasztás esetén 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 kiválasztása, Isb és Setup kiválasztása, 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. Logikai "0" esetén a külső referenciák lesznek aktívak, logikai "1" esetén pedig a négy belső referencia egyike, a következő oldalon látható táblázat alapján.

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 **Referenciabefagyasztás** vagy a **Kimenetbefagyasztás** ki lett választva.

Amíg a **Gyorsítás** funkcióhoz választott bemenetre vezérlőjelet adunk (logikai "1"), a referencia vagy a kimeneti frekvencia a 206-os, **Felfutási rámpaidő** paraméter értéke szerint növekszik.

Ha pedig a **Lassítás** bemenetre adunk vezérlőjelet, a referencia vagy a kimeneti frekvencia a 207-es, **Fékezési rámpaidő** paraméter értéke szerint csökken. Ha impulzusokkal vezéri 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- befagy.
Nincs ford.sz.- váltózás	0	0	1
Fordulatszám- csökkentés	0	1	1
Fordulatszám- növelés	1	0	1
Fordulatszám- csökkentés	1	1	1

A kezelőegységgel befagyasztott fordulatszám-referencia még a frekvenciaváltó leállítása után is megváltoztatható. A befagyasztott referenciát a frekvenciaváltó hálózatkimaradás esetén is tárolja.

Startengedélyezés: a start parancsok elfogadásához aktív vezérlőjelet szükséges azon a csatlakozón is, amelyet startengedélyezésre állított be. A **Startengedélyezés** logikai "ÉS" kapcsolatban áll a Start paranccsal (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: a kimeneti frekvencia felülírására szolgál a 209-es, **Jogfrekvencia** paraméterben meghatározott értékre, 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 program módosítást (pl. kulcsos kapcsolóval). A buszon keresztül történő programozást nem lehet letiltani.

Impulzusreferencia: akkor válassza, ha a referenciajel egy impulzussorozat (frekvencia). 0 Hz tartozik a minimális referenciához (204-es, **Ref_{MIN} minimális referencia** paraméter). A 327-es, **Impulzusreferencia, max. frekvencia** paraméterrel állíthatja be a 205-ös, **Ref_{MAX} maximális referencia** paraméterhez tartozó frekvenciát.

Impulzus-visszacsatolójel: akkor válassza, ha a visszacsatolójel egy impulzussorozat (frekvencia). Az impulzus-visszacsatolójel maximális frekvenciáját a 328-as, **Impulzus-visszacsatolójel max. frekvenciája** paraméterben kell megadni.

Kézi indítás: a frekvenciaváltó vezérlése külső kézi/ki vagy kézi/automatikus kapcsolóval történik. A bemenetre kapcsolt vezérlőjellel (logikai "1" - a kézi indítás aktív) a frekvenciaváltó kézi üzemmódban indítja a motort. Vezérlőjel-szakadásnál (logikai "0") a motor leáll, s a frekvenciaváltó OFF/STOP üzemmódban lesz mindaddig, amíg újabb **kézi vagy automatikus indítás parancs** nem érkezik. Lásd még a **Helyi vezérlés** szakaszt is.



Figyelem!

A digitális bemeneteken érkező Kézi és Automatikus jel prioritása nagyobb, mint a [HAND START]-[AUTO START] vezérlőgomboké.

Automatikus indítás: a frekvenciaváltó vezérlése külső automatikus/ki vagy kézi/automatikus kapcsolóval történik. A bemenetre kapcsolt vezérlőjellel (logikai "1") a frekvenciaváltó automatikus üzemmódba kerül, és engedélyezi a külső start parancsot (a vezérlőkapcsolókról vagy a soros kommunikációs portról). Ha a frekvenciaváltó egyidejűleg **Kézi indítás** és **Automatikus indítás** parancsot is kap, akkor az **Automatikus indítás** parancsnak van prioritása. Ha az **Automatikus indítás** és a **Kézi indítás** 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 az *Inverz stop* parancs kiadásával állítható le.

Leállítás: a csatlakoztatott motor leállítására szolgál. Ezt a választott rámpa (206-os és 207-es par.) is befolyásolja.

Inverz stop: 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 leállítási parancs (startletiltás) sem használható javításkor megszakítókapcsolóként. Ilyen esetben kapcsolja le a frekvenciaváltót a hálózatról.

Bemenetek és kimenetek, 300-328. Motorváltás a motorváltás funkcióval használatos; további tudnivalókat a 433-as és 434-es paraméternél talál. Egy jel felülbírálja az időzítőt, és kényszerített motorváltás következik. A váltási eljárás befejeződése után az időzítő visszaáll.

■ 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 természetesen 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
Érték:				
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.

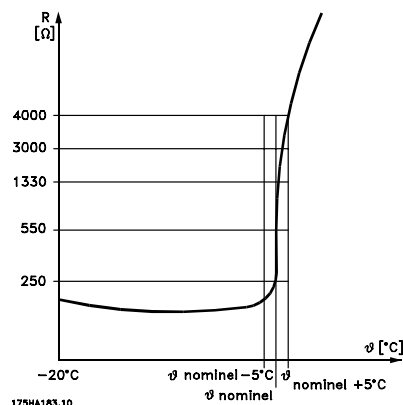
Leírás:

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_{MIN}* és 413-as, *Visszacsatolójel minimuma, FB_{MIN}* 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_{MAX}* és 414-es, *Visszacsatolójel maximuma, FB_{MAX}* 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_{MIN}* és 413-as, *Visszacsatolójel minimuma, FB_{MIN}* 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_{MAX}* és 414-es, *Visszacsatolójel maximuma, FB_{MAX}* 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_{MIN}* és 413-as, *Visszacsatolójel minimuma, FB_{MIN}* paraméter). Lásd: *Referencia kezelése* vagy *Visszacsatolójelek kezelése*.

Leírás:

Adja meg a kívánt áramértéket.
Ha érzékelni 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_{MAX}* 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 leállás (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 Ω -os (max. 500 Ω -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 Ω -ot.

Kimenetek	csatlakozószám:	42	45
	paraméterszám:	319	321
Érték:			
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]
Motorváltás (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.

Készenléti 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_{MAX} 0-20 mA és

0-f_{MAX} 4-20 mA és

0-f_{MAX} 0-32 000 imp. - a kimeneti frekvencia 0-f_{MAX} (202-es, *Kimeneti frekvencia felső korlátja*, f_{MAX} paraméter) tartományával arányos kimeneti jel.

Külső Ref_{MIN}-Ref_{MAX} 0-20 mA és

Külső Ref_{MIN}-Ref_{MAX} 4-20 mA és

Külső Ref_{MIN}-Ref_{MAX} 0-32 000 imp. - az eredő referencia Ref_{MIN} minimális referencia - Ref_{MAX} maximális referencia (204-es és 205-ös paraméter) tartományával arányos kimeneti jel.

FB_{MIN}-FB_{MAX} 0-20 mA és

FB_{MIN}-FB_{MAX} 4-20 mA és

FB_{MIN}-FB_{MAX} 0-32 000 imp. - a referencia FB_{MIN} minimális visszacsatolójel - FB_{MAX} maximális visszacsatolójel (413-as és 414-es paraméter) tartományával arányos kimeneti jel.

0-I_{VLT,MAX} 0-20 mA és

0-I_{VLT,MAX} 4-20 mA és

0-I_{VLT,MAX} 0-32 000 imp. - a kimeneti áram 0-I_{VLT,MAX} tartományával arányos kimeneti jel.

0-p_{NOM} 0-20 mA és

0-p_{NOM} 4-20 mA és

0-p_{NOM} 0-32 000 imp. - az aktuális kimeneti teljesítménnyel arányos kimeneti jel. A 20 mA megfelel a 102-es, P_{M,N} *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 paramétereiknél.

320 42-es kimenet, impulzuskálázás

(AO 42 PULS SCALE)

Érték:

1 - 32000 Hz

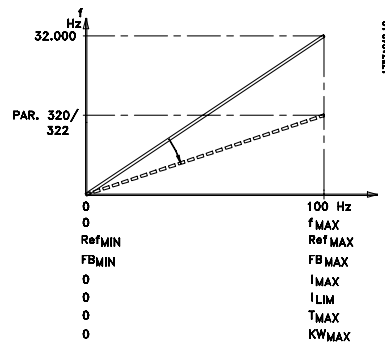
★ 5000 Hz

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.

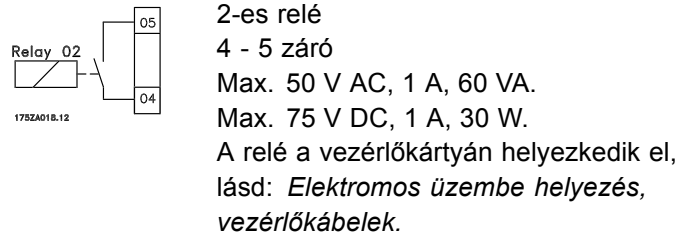
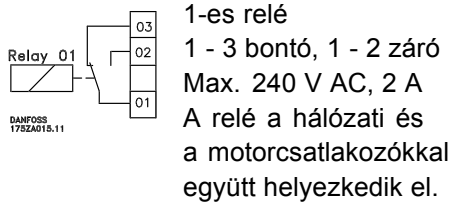
Leírás:

Adja meg a maximális értékhez tartozó impulzusszámot.

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

■ Relékimenetek

Az 1-es és 2-es relékimenet állapotjelzésre vagy figyelmeztetésre használható.



Relékimenetek	Relé száma	1	2
	paraméter száma	323	326
Érték:			
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 kommunikáción keresztül voltak meghúzva.

Motorváltás A kimenetet egy belső időzítő vezéri, 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 %

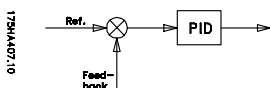
★ 0

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 leállás 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 leállás után automatikus hibatörlés és újraindítás következzen, az [1]–[9] értékek egyikét válassza.



A motor figyelmeztetés nélkül újraindulhat!

401 Automatikus újraindítási idő (AUTORESTART TIME)

Érték:

0–1800 s ★ 10 s

Funkció:

Ezzel a paraméterrel állíthatja be, hogy a leoldás 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.

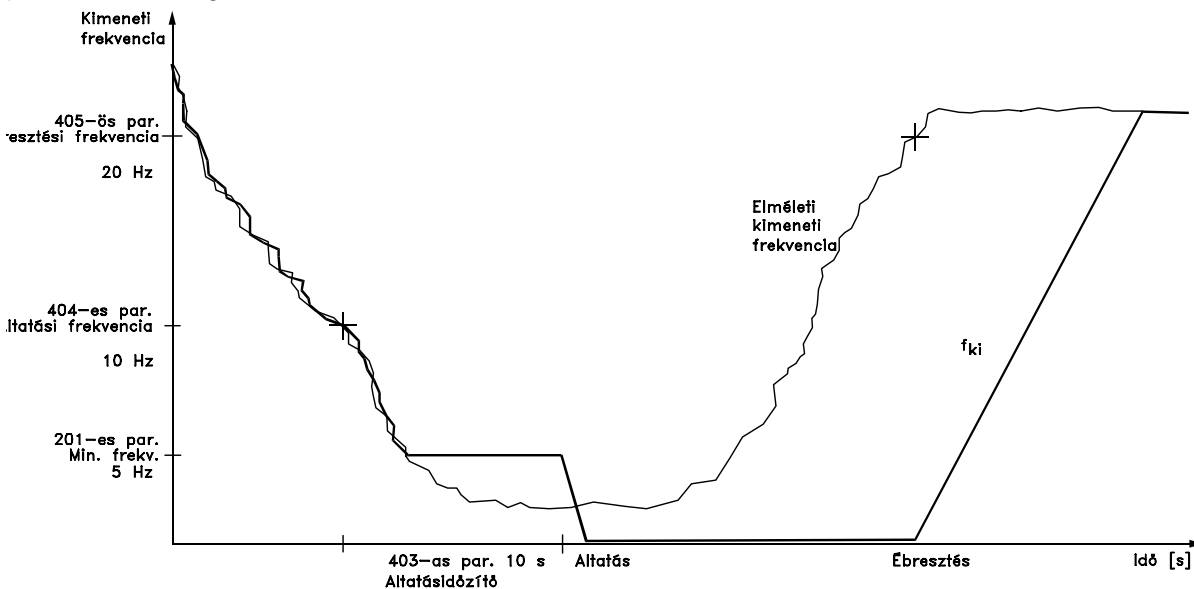
Nyomástartó szabályozásnál a motor kikapcsolása előtt érdemes megnövelni a rendszer nyomását, hogy az altatási időt megnöveljük. Így elkerülheti a motor gyakori indítását és leállítását (például szivárgás esetén).

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).



175H3A348.14

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

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 meghosszabbítsuk azt az időt, amely alatt a frekvenciaváltó leállítja a motort. Így elkerülhető a motor gyakori indítása és leállítása (például a vízellátó rendszer szivárgása esetén).

A nyomásfokozásra fix, 30 másodperces időtűllépés érvényes, amennyiben a kívánt érték nem érhető el.

Leírás:

A *Nyomásfokozás* paraméter értékét a normál üzem alatti eredő referencia százalékában adhatja meg. A 100% a fokozás nélküli referenciának felel meg.

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 (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 Funkció hálózati hiba esetén

(MAINS FAILURE)

Érték:

★Leoldás (TRIP)	[0]
Automatikus leértékelés és figyelmeztetés	

(AUTODERATE & WARNING)

[1]

Figyelmeztetés (WARNING)

[2]

Funkció:

Meghatározhatja, milyen funkció lépjen működésbe, ha túlságosan nagy a hálózat kiegyensúlyozatlansága, vagy ha hiányzik egy fázis.

Leírás:

Leoldás [0] esetén a frekvenciaváltó a teljesítmény függvényében néhány másodpercen belül leállítja a motort.

Automatikus leértékelés 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 választása esetén a tartós hálózati hiba a frekvenciaváltó várható élettartamának csökkenéséhez vezet.



Figyelem!:

Fáziskiesés esetén a frekvenciaváltók hűtőventilátorai nem működnek, ezért a frekvenciaváltó túlmelegedése leoldáshoz vezethet. Ez a következőkre vonatkozik:

IP 00/IP 20/Nema 1

- VLT 8042–8062, 200–240 V
- VLT 8152–8652, 380–480 V
- VLT 8052–8402, 525–690 V

IP 54

- VLT 8006–8062, 200–240 V
- VLT 8016–8652, 380–480 V
- VLT 8016–8072, 525–600 V
- VLT 8052–8402, 525–690 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.

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

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, *Skála minimum* 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, *Skála maximum* 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 ³ /s	[30]
kg/h	[10]	ft ³ /min	[31]
m ³ /s	[11]	ft ³ /h	[32]
m ³ /min	[12]	ft/s	[33]
m ³ /h	[13]	in wg	[34]
m/s	[14]	ft wg	[35]
mbar	[15]	PSI	[36]
bar	[16]	lb/in ²	[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 korigálható. 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_{MAX}* 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.

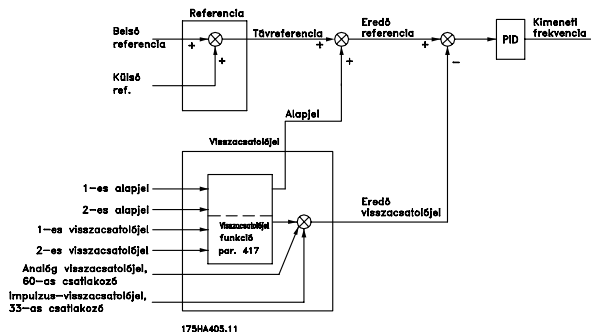


Figyelem!:

Szükség esetén az instabil visszacsatolójel eléréséhez több start/stop parancsot is kiadhat egymás után.

■ PID áttekintés

Az alábbi 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 kiválasztani, hogy melyik beállított alapjelet összegezzük az eredő 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 visszacsatolójelenek* összege adja. A *2. visszacsatolójel* értéke a *2. busz-visszacsatolójel* (536-os paraméter) és az *54-es bemenet visszacsatolójelenek* összege.

A frekvenciaváltó emellett egy beépített funkció segítségével a nyomásjelet lineáris visszacsatolójellel 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.

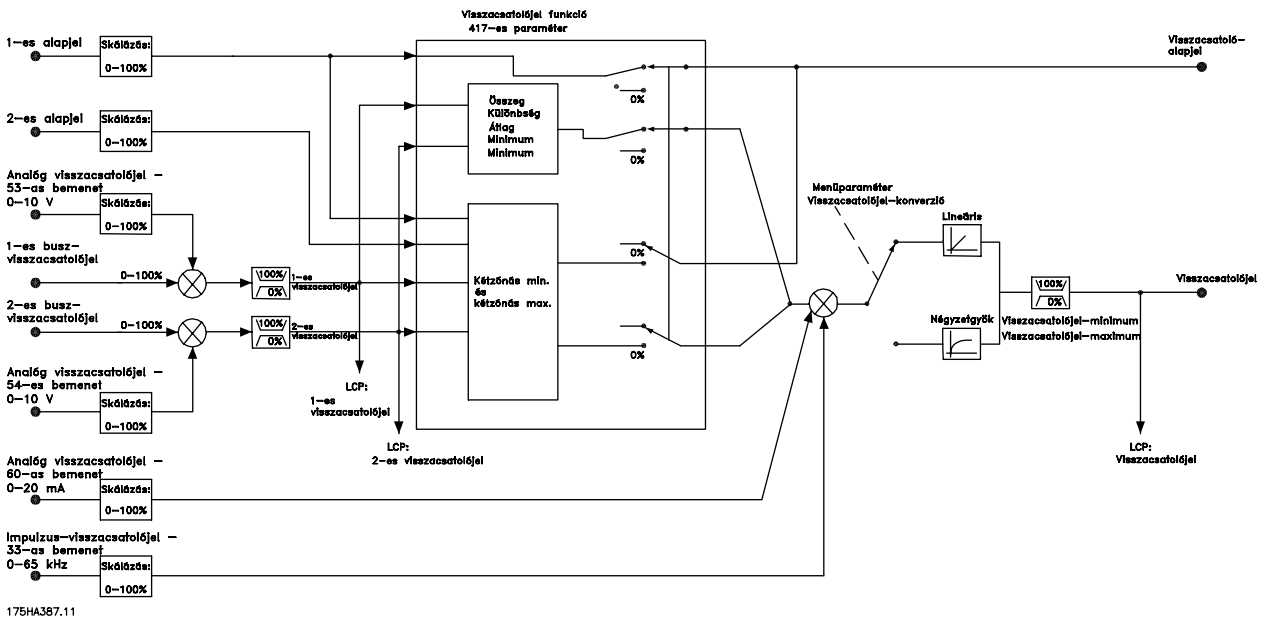
1 alapjel és 2 visszacsatolójel

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

Kétzónás 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



175HA387.11

416 Visszacsatolójel-konverzió (FEEDBACK CONV.)

Érték:

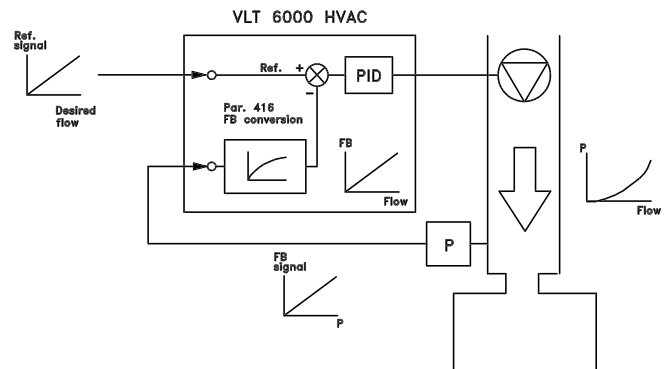
- ★Lineáris (LINEAR) [0]
- Négyzetgyök (SQUARE ROOT) [1]

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_{MIN} - Ref_{MAX}

★ 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_{MIN} - Ref_{MAX}

★ 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:**

$f_{\text{MIN}}-f_{\text{MAX}}$ (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:**

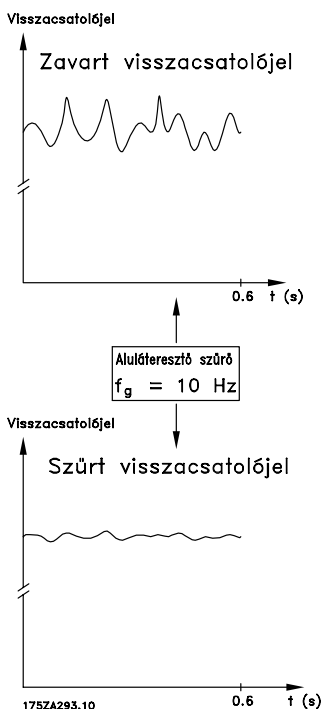
0.01 - 10.00 ★ 0.01

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 (τ). Ha az időállandó (τ) 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 fojtótekerics 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.

■ Enhanced Sleep Mode

Az altatási üzemmód frekvencia alapú aktiválása számos esetben elfogadható, ha azonban változik a szívónyomás, vagy ha a szivattyú jelleggörbéje a kis fordulatszám irányában lapos, ez a módszer esetleg nem nyújt megfelelő pontosságot. A továbbfejlesztett altatási üzemmód kifejlesztésének a célja ennek a problémának a megoldása volt.

Ha a rendszer az állandó nyomás szabályozásával üzemel, a szívónyomás esése frekvencianövekedéshez vezet, hogy a nyomás fenntartható legyen. A frekvencia tehát az áramlástól függetlenül változhat, ebből azonban az következik, hogy bekövetkezhet a frekvenciaváltó altatási üzemmódjának, illetve ébresztésének szükségtelen aktiválása.

A lapos jelleggörbe miatt előfordulhat, hogy az áramlás változása nem okoz változást (vagy csak minimális változást okoz) a frekvenciában. Ha tehát az altatási frekvencia kis értékre van állítva, a frekvenciaváltó esetleg nem tudja azt elérni.

■ A funkció működése

A teljesítmény-, illetve frekvenciafigyelésen alapuló továbbfejlesztett altatási üzemmód csak zárt hurokban működik. Továbbfejlesztett altatási üzemmódban a következő esetekben aktiválódik stop parancs:

- ha a teljesítményfelvétel bizonyos ideig (463-as, *Továbbfejlesztett altatási üzemmód időzítője* paraméter) a nincs áramlás/kis áramlás teljesítmény-jelleggörbe alatt marad; **vagy**
- ha a nyomás visszacsatolójele minimális fordulatszámon való üzemeléskor bizonyos ideig (463-as, *Továbbfejlesztett altatási üzemmód időzítője* paraméter) a referenciaérték fölött marad.

Ha a nyomás visszacsatolójele az ébresztési nyomás (464-es, *Ébresztési nyomás* paraméter) alá esik, a frekvenciaváltó újraindítja a motort.

■ Szárazon futás észlelése

A legtöbb szivattyú, különösen a mélykúti bűvárszivattyúk esetén biztosítani kell annak leállítását szárazon futás esetén. Erről a Szárazon futás észlelése funkció gondoskodik.

A funkció működése

A teljesítmény-, illetve frekvenciafigyelésen alapuló szárazonfutás-észlelési funkció nyílt és zárt hurokban egyaránt működik.

A funkció a következő esetekben ad stop (leoldás) parancsot:

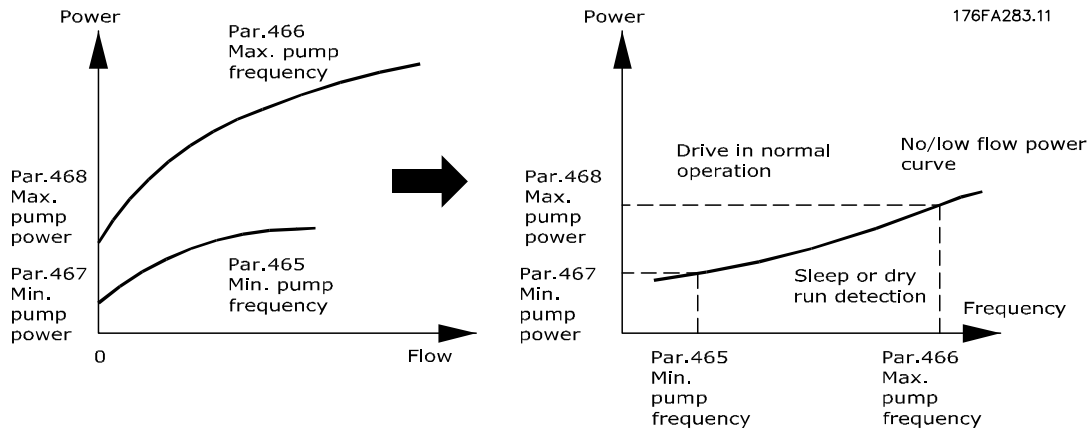
- Zárt hurok:
 - ha a frekvenciaváltó maximális frekvencián (202-es, *Kimeneti frekvencia felső korlátja* paraméter, f_{MAX}) üzemel; **és**
 - ha a visszacsatolójel kisebb, mint a minimális referencia értéke (204-es, *Minimális referencia* paraméter, Ref_{MIN}); **és**
 - ha a teljesítményfelvétel bizonyos ideig (470-es, *Szárazon futás időkorlátja* paraméter) a nincs áramlás/kis áramlás teljesítmény-jelleggörbe alatt marad.
- Nyílt hurok:
 - Ha a teljesítményfelvétel bármikor adott ideig (470-es, *Szárazon futás időkorlátja* paraméter) a nincs áramlás/kis áramlás teljesítmény-jelleggörbe alatt marad, ez leoldáshoz vezet.
 - A frekvenciaváltó a leállítás utáni kézi vagy automatikus újraindulásra is beprogramozható (400-as, *Hibatörlés* és 401-es, *Automatikus újraindítási idő* paraméter).

■ A funkciók engedélyezése és letiltása

- A Továbbfejlesztett altatási üzemmód és a Szárazon futás észlelése funkció egymástól függetlenül engedélyezhető és letiltható a 463-as, *Továbbfejlesztett altatási üzemmód időzítője* és a 470-es, *Szárazon futás időkorlátja* paraméter segítségével.

Mivel a radiális lapátkerekű centrifugálszivattyúk esetén egy-egy értelmű reláció tapasztalható a teljesítményfelvétel és az áramlás között, ez felhasználható az áramlás nélküli, illetve kis áramlású állapotok észlelésére. Csupán két teljesítmény- és frekvencia-értékhalmozat kell megadni (minimális és maximális értékeket) az áramlás nélküli és kis áramlású állapothoz. A

frekvenciaváltó ez után automatikusan kiszámít minden adatot a két értékhalmozat között, és kigenerálja az áramlás nélküli/kis áramlású teljesítmény-jelleggörbét. Ha a teljesítményfelvétel az így kapott görbe alá esik, a frekvenciaváltó a konfigurációtól függően altatási üzemmódba lép, vagy szárazon futás miatt leoldódik.



- Szárazon futás elleni védelem. A leállítás megkíméli a motort a túlmelegedéstől, amikor nincs vagy kicsi az áramlás.
- A továbbfejlesztett altatási üzemmód javított energiatakarékosságot biztosít.
- Minimális a veszélye a baktériumok elszaporodásának az ivóvízben a motor elégtelen hűtése miatt.
- Egyszerű üzembe helyezés.
- Együttműködés a Danfoss kaszkádevezérlővel.

Az áramlás és a teljesítmény között csak a radiális lapátkerekű centrifugálszivattyúk esetén van tiszta egy-egy értelmű reláció, ezért csak ilyen típusú szivattyúknál biztosított a Továbbfejlesztett altatási üzemmód és a Szárazon futás észlelése funkció helyes működése.

463 Továbbfejlesztett altatási üzemmód időzítője

(ESL TIMER)

Érték:

0–9999 s ★ 0 = KI

Funkció:

Az időzítő feladata, hogy megakadályozza a ciklikus váltást az altatási üzemmód és a normál üzem között. Ha például a teljesítményfelvétel az áramlás nélküli/kis áramlású teljesítmény-jelleggörbe alá esik, a frekvenciaváltó csak a megadott idő elteltével vált üzemmódot.

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

Leírás:

Ciklikus váltások esetén állítson be olyan időzítési értéket, amely korlátozza a ciklusok számát. A 0 érték letiltja a továbbfejlesztett altatási üzemmódot.

Megjegyzés: A 406-os, *Nyomásfokozás* paraméter segítségével beállítható, hogy a frekvenciaváltó a szivattyú leállítása előtt növelje a nyomást.

464 Ébresztési nyomás

(WAKEUP PRESSURE)

Érték:

Ref_{MIN} (204-es par.) – 1. alapjel (418-as par.) ★ 0

Funkció:

A frekvenciaváltó „felébred” az altatási üzemmódból, amennyiben a nyomás a 463-as, *Továbbfejlesztett altatási üzemmód időzítője* paraméterben meghatározott ideig kisebb az ébresztési nyomásnál.

Leírás:

Állítsa be a rendszernek megfelelő értéket. Az egységet a 415-ös paraméterben kell megadni.

465 Minimális szivattyúfrekvencia
(PUMP MIN. FREQ.)
Érték:
 f_{MIN} (201-es par.) – f_{MAX} (202-es par.) (Hz) ★ 20

Funkció:

Ez a paraméter a 467-es, *Minimális szivattyúteljesítmény* paraméterhez kapcsolódva az áramlás nélküli/kis áramlású teljesítmény-jelleggörbe kigenerálására szolgál.

Leírás:

A 201-es, *Kimeneti frekvencia alsó korlátja*, f_{MIN} paraméterben beállított kívánt minimális frekvenciával azonos vagy ahhoz közeli értéket adjon meg. Vegye figyelembe, hogy az áramlás nélküli/kis áramlású teljesítmény-jelleggörbe kiterjedését nem 465-ös és 466-os, hanem a 201-es és 202-es paraméter korlátozza.

466 Maximális szivattyúfrekvencia
(PUMP MAX. FREQ)
Érték:
 f_{MIN} (201-es par.) – f_{MAX} (202-es par.) (Hz) ★ 50

Funkció:

Ez a paraméter a 468-as, *Maximális szivattyúteljesítmény* paraméterhez kapcsolódva az áramlás nélküli/kis áramlású teljesítmény-jelleggörbe kigenerálására szolgál.

Leírás:

A 202-es, *Kimeneti frekvencia felső korlátja*, f_{MAX} paraméterben beállított kívánt maximális frekvenciával azonos vagy ahhoz közeli értéket adjon meg.

467 Minimális szivattyúteljesítmény
(MIN. PUMP POWER)
Érték:

0–500,000 W ★ 0

Funkció:

A 465-ös, *Minimális szivattyúfrekvencia* paraméterben megadott frekvenciának megfelelő teljesítményfelvétel.

Leírás:

Adja meg a 465-ös paraméterben beállított minimális szivattyúfrekvencia mellett leolvasott áramlás nélküli/kis áramlású teljesítményértéket.

468 Maximális szivattyúteljesítmény
(MAX. PUMP POWER)
Érték:

0–500,000 W ★ 0

Funkció:

A 466-os, *Maximális szivattyúfrekvencia* paraméterben megadott frekvenciának megfelelő teljesítményfelvétel.

Leírás:

Adja meg a 466-os paraméterben beállított maximális szivattyúfrekvencia mellett leolvasott áramlás nélküli/kis áramlású teljesítményértéket.

469 Teljesítménykompenzáció kis áramlásnál
(NF POWER COMP)
Érték:

0,01–2 ★ 1.2

Funkció:

Ez a funkció az áramlás nélküli/kis áramlású teljesítmény-jelleggörbe eltolására használható, ami biztonsági tényezőként szolgálhat a rendszer finombeállításánál.

Leírás:

A tényező és a teljesítményértékek szorzatával kell számolni. 1,2 beállítás esetén például a teljesítményértékek a teljes frekvenciatartományon belül 1,2-szeresűkre nőnek.

470 Szárazon futás időkorlátja
(DRY RUN TIME OUT)
Érték:

5–30 s ★ 30 = KI

Funkció:

Ha a teljesítmény az ebben a paraméterben megadott ideig, maximális fordulatszám mellett az áramlás nélküli/kis áramlású teljesítmény-jelleggörbe alatt marad, ez leoldáshoz vezet (75. vészjelzés: Szárazon futás). Nyílt hurkú üzemelés esetén a leoldáshoz nem feltétlenül szükséges elérni a maximális fordulatszámot.

Leírás:

Állítsa be a leoldás előtti késleltetés kívánt értékét. A 400-as, *Hibatörlés* és 401-es, *Automatikus újraindítási idő* paraméterekkel kézi és automatikus újraindítás is beprogramozható. A 30 érték letiltja a szárazonfutás-észlelést.

471 Szárazon futás reteszelési időzítője**(DRY RUN INT TIME)****Érték:**

0,5–60 min ★ 30 min

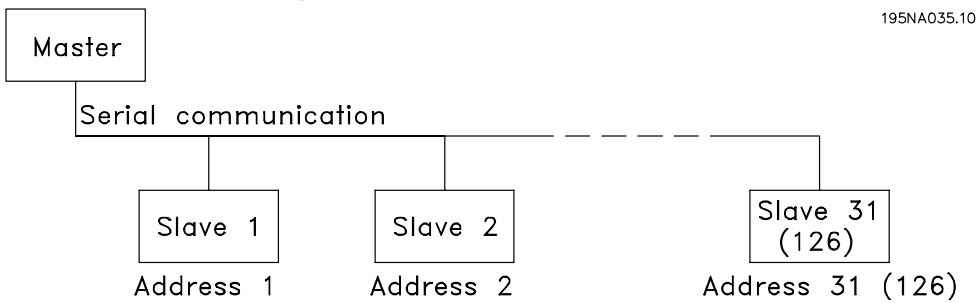
Funkció:

Ez az időzítő határozza meg, hogy a szárazon futás miatti leoldás után mikor következhet automatikus hibatörlés. A megadott idő elteltével az automatikus hibatörléssel újraindítható a frekvenciaváltó.

Leírás:

A 401-es, *Automatikus újraindítási idő* paraméter határozza meg, milyen gyakorisággal történjenek hibatörlési kísérletek. Ha például a 401-es, *Automatikus újraindítási idő* paraméter beállítása 10 s, és a 400-as, *Hibatörlés* paraméter beállítása Automatikus hibatörlés 10x, akkor a frekvenciaváltó 100 másodpercen belül 10 alkalommal próbálkozik hibatörléssel. Ha a 471-es paraméter beállítása 30 perc, akkor a frekvenciaváltó nem lesz képes a szárazon futás miatti hiba automatikus törlésére; ilyen esetben kézi hibatörlés szükséges.

■ Soros kommunikáció FC protokoll esetén



■ Protokollok

A VLT 8000 AQUA készülék alapkiépítésű tartozéka az RS 485-ös port, négy protokoll közüli 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.

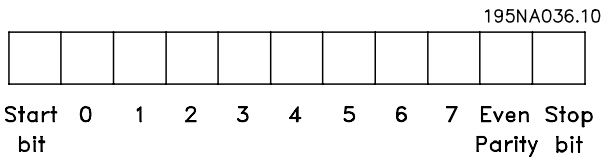
Csak a saját címére küldött, hibamentes adattáviratot fogadó Slave eszköz küld válasz-adattáviratot.

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.

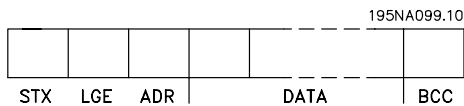
Egy karakter (bájt) tartalma

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

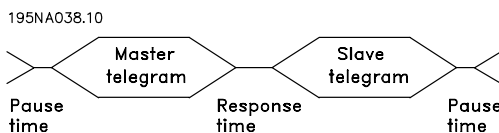
Az adattáviratok mindig startkarakterrel kezdődnek (STX) = 02 Hex, majd az adattávirat hosszát jelző (LGE) és a frekvenciaváltó címét jelző (ADR) bájttal következik. Ezután következnek az adatbájtok (változó számú, függ az adattávirat típusától). Az adattávirat az adatellenőrző bájtal (BCC) fejeződik be.



Az adattáviratok időzítése

A Master és a Slave eszköz közötti kommunikáció sebessége az adatebességtől (baud rate) függ. A frekvenciaváltó adatebességének meg kell egyeznie a Master eszköz adatebességével, beállítása az 502-es *Adatebesség* paraméterrel lehetséges.

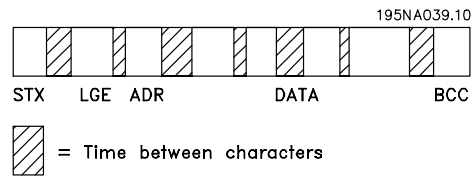
A Slave eszköz válasz-adattávirata után legalább 2 karakter (22 bit) hosszú szünet szükséges, mielőtt a Master újabb adattáviratot tud kiküldeni. 9600 kbaud-os adatebességnél a szünet minimális időtartama 2,3 ms. Miután a Master befejezte az adattávirat küldését, a Slave eszköznek legfeljebb 20 ms ideje 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 adatebességnél és 16 bájttal hosszú adattáviratnál 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 bájttal (BCC).

4 adatbájtból álló adattávirat hossza:

$$LGE = 4 + 1 + 1 = 6 \text{ bájttal}$$

12 adatbájtból álló adattávirat hossza:

$$LGE = 12 + 1 + 1 = 14 \text{ bájttal}$$

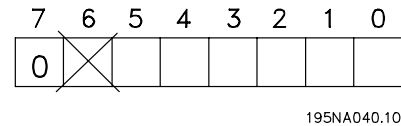
A szöveget tartalmazó adattáviratok hossza 10+n bájttal, ahol a 10 rögzített, n pedig változó érték (a szöveg hosszától függő).

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

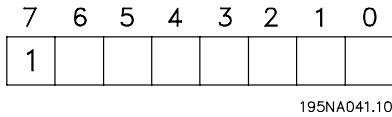
5. bit = 1: Üzenetszórás, a címbitek (0–4) értéke nem használt

5. bit = 0: Nincs üzenetszórás

0–4. bit = a frekvenciaváltó címe az 1–31 tartományban

2. 1–126 típusú címformátum

A címbajt felépítése az 1–126 tartományban a következő:

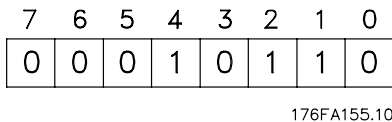


- 7. bit = 1 (1–126 típusú címformátum)
- 0–6. bit = a frekvenciaváltó címe az 1–126 tartományban
- 0–6. bit = 0: Üzenetszórás

A Slave a címbajtot változatlan formában küldi vissza a Master eszköznek a válasz-adattáviratban.

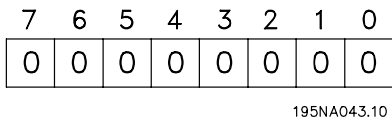
Példa:

A 22-es című frekvenciaváltónak küldött adattávirat címbajtja az 1–31 címformátummal:



Adatellenőrző bajt (BCC)

Az adatellenőrző bajt szerepét egy példán keresztül lehet jól megérteni: Az adattávirat első bajtjának megérkezése előtt a számított ellenőrzőösszeg (BCS) értéke 0.



Az első bajt (02H) megérkezése után:

$$\begin{array}{r}
 \text{BCS} = \text{BCC EXOR „első bajt”} \\
 \quad \quad \quad (\text{EXOR} = \text{kizáró vagy} \\
 \quad \quad \quad \text{művelet}) \\
 \text{BCS} \quad \quad \quad = 00000000 \text{ (00H)} \\
 \text{EXOR} \\
 \text{„első bajt”} = \quad \quad 00000010 \text{ (02H)} \\
 \hline
 \text{BCC} \quad \quad \quad = 00000010
 \end{array}$$

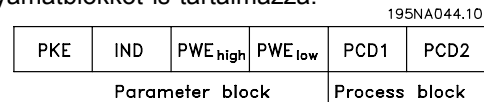
Minden további bajt beérkezésekor EXOR művelettel jön létre az előző BCS értékből az új BCC érték, például:

$$\begin{array}{r}
 \text{BCS} \quad \quad \quad = 00000010 \text{ (02H)} \\
 \text{EXOR} \\
 \text{„második bajt”} = \quad \quad 11010110 \text{ (D6H)} \\
 \hline
 \text{BCC} \quad \quad \quad = 11010100
 \end{array}$$

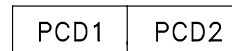
■ Adatkarakter (bajt)

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:

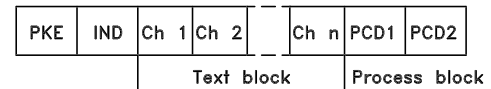
1. Paraméterblokk, amely a Master és a Slave eszköz között paraméterek átvitelére szolgál. Az adatblokk 12 bájtól (6 szóból) áll, és a folyamatblokkot is tartalmazza.



2. A folyamatblokk négy bájtól (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).

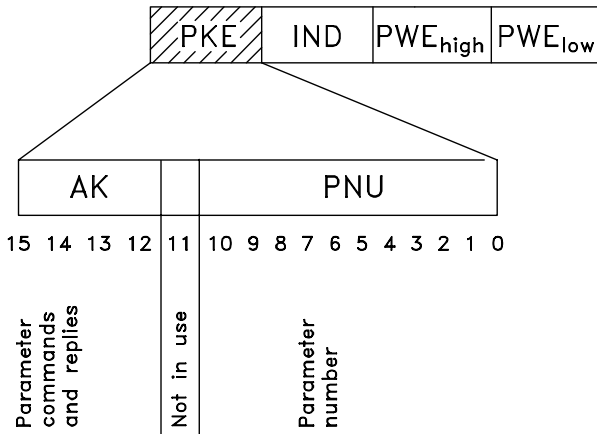


3. Szövegblokk, amely szövegek olvasására és írására szolgál az adatblokkon keresztül.



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

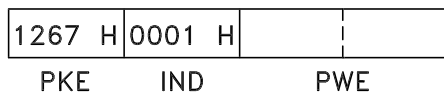


Az index a paraméterszámmal együtt az indexelt paraméterek (például a 615-ös, Hibakód paraméter) olvasási/írási hozzáféréséhez használatos. Az index 2 bájtól áll – egy alacsony és egy magas bájtól. Csak az alacsony bájt használt. Lásd a következő oldalon található példát.

Példa indexre:

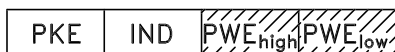
A 615-ös, *Hibakód* paraméter első hibakódját (index [1]) kell kiolvasni.

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)



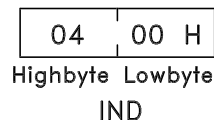
A paraméterérték-blokk 2 szóból (4 bájtból) áll, értéke a kiadott parancstól (AK) függ. Ha a Master paraméterértéket kérdez le, a PWE blokk nem tartalmaz értéket. Ha a Master egy paraméter értékét módosítja (írás művelet), az új értéket a PWE blokkba írja, majd a Slave eszközhöz küldi. Ha a Slave paraméterkérésre (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.

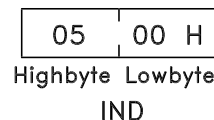
Ha a PWE blokk használatával szöveget szeretne kiolvasni, a paraméterparancs (AK) értékeként az „F” hexadecimális kódot kell megadni.

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_{HIGH} = 0000 Hex
 PWE_{LOW} = 03E8 Hex – Az adatérték 1000, amely 100 Hz-nek felel meg. Lásd: *Átváltás*.

E0CA H	0000 H	0000 H	03E8 H
PKE	IND	PWE _{high}	PWE _{low}

A Slave a következő választ küldi a Master eszköznek:

10CA H	0000 H	0000 H	03E8 H
PKE	IND	PWE _{high}	PWE _{low}

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_{HIGH} = 0000 Hex
 =
 PWE_{LOW} = 0014 Hex – A kívánt érték (kW, [20]) kiválasztása

E19F H	0000 H	0000 H	0014 H
PKE	IND	PWE _{high}	PWE _{low}

A Slave a következő választ küldi a Master eszköznek:

119F H	0000 H	0000 H	0014 H
PKE	IND	PWE _{high}	PWE _{low}

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_{HIGH} = 0000 Hex
 PWE_{LOW} = 0000 Hex

10CE H	0000 H	0000 H	0000 H
PKE	IND	PWE _{high}	PWE _{low}

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 _{high}	PWE _{low}

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	Szorzószám
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.

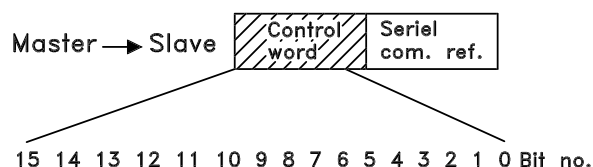
195NA066.10

PCD1	PCD2
------	------

	PCD1	PCD2
Vezérlő adattávirat (Master → Slave)	Vezérlőszó	Referencia értéke
Válasz-adattávirat (Slave → Master)	Állapot- 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		Irányváltás

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:

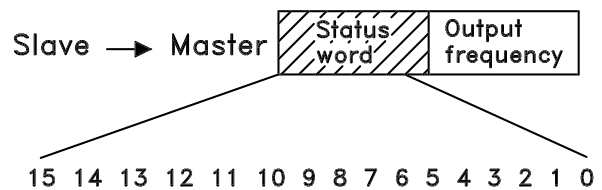
15. bit = a „0” hatására nem történik irányváltás.

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	Soros 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 hibatörlő 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.

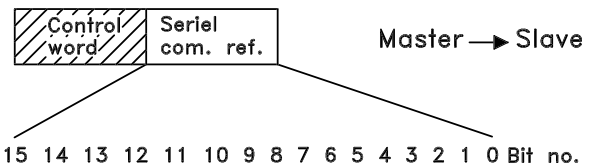
14-es bit, áramkorlát:

14-es bit = „0”, ha a kimenő áram nem éri el a 215-ös, *I_{LIM} áramkorlát* paraméterben beállított értéket. 14-es bit = „1” azt jelenti, hogy a kimeneti áram nagyobb, mint a 215-ös, *I_{LIM} áramkorlát* paraméter értéke, és a 412-es, *I_{LIM} 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 - ± 32767 (± 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 1101 1111 1111 1111 (bináris)

komplementessé
=

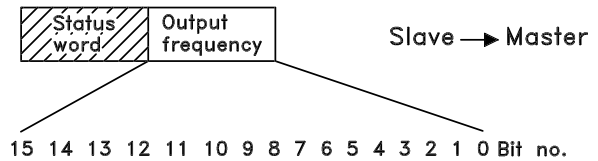
+ 1 (bináris)

2-es 1110 0000 0000 0000 (bináris)
komplementessé
=

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.

Kimeneti frekvencia = Állapotüzenet
2000 Hex. a frekvencia-
tartomány 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)

Érték:
★FC protokoll (FC PROTOKOL) [0]

501 Cím (ADDRESS)

Érték:
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)

Érték:
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)

Érték:
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

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

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 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 időköz
509	Eredő referencia	(REFERENCE %)	%	80 ms
510	Eredő referencia [egység]	(REFERENCE [UNIT])	Hz, min ⁻¹	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 _{AC}	80 ms
518	DC-köri feszültség [V]	(DC LINK VOLTAGE)	V _{DC}	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 szélen 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 állapotszava 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)

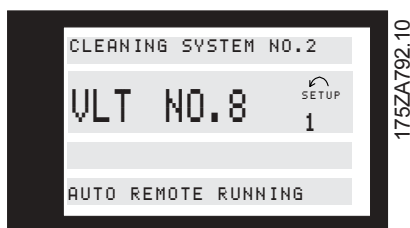
Érték:

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 időtűlések* 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 időtűlések* paraméterben megadott módon reagál.

Leírás:

Adja meg a kívánt időtartamot.

556 Működés busz időtűlések

(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

■ 1. és 2. figyelmeztető szó és vészjelzési szó

A figyelmeztető és vészjelzési szavak, valamint a bővített állapotszavak hexadecimális kódban jelennek meg a kijelzőn. Ha több figyelmeztetés vagy vészjelzés is van, akkor az ezeknek az összege látható.

A bővített állapotszavakkal kapcsolatos magyarázatokat az *Állapotszó FC protokoll szerint* tartalmazza. A figyelmeztető szavakkal, bővített állapotszavakkal és vészjelzési szavakkal kapcsolatos leírások a soros buszról is leolvashatók az 531-es, *Figyelmeztető szó*, az 532-es, *Bővített állapotszó* és az 529-es, *Vészjelzési szó* paraméterek segítségével.

Hex. kód	Bővített állapotszó
00000001	Túlfeszültség-kezelés aktív
00000002	Indításkésleltetés
00000004	Fokozás altatáskor aktív
00000008	Altatás üzemmód aktív
00000010	Automatikus motorillesztés befejezve
00000020	Automatikus motorillesztés folyamatban
00000040	Start irányváltással
00000080	Rámpaművelet
00000100	Irányváltás
00000200	Fordulatszám = referencia
00000400	Üzemelés
00000800	Helyi referencia = 0 Távreferencia = 1
00001000	Kikapcsolt állapot = 1
00002000	Auto mód = 0, kézi mód = 1
00004000	Start blokkolva
00008000	Start blokkolva jel hiányzik
00010000	Kimenetbefagyasztás
00020000	Kimenetbefagyasztás blokkolva
00040000	Jog
00080000	Jog blokkolva
00100000	Készenlét
00200000	Stop
00400000	DC-stop
00800000	FC üzembesz
01000000	123. relé aktív
02000000	FC üzembesz
04000000	Vezérléskész
08000000	Start akadályozva
10000000	Profibus OFF3 aktív
20000000	Profibus OFF2 aktív
40000000	Profibus OFF1 aktív
80000000	Fenntartva

Hex. kód	2. figyelmeztető szó
00000010	Szárazon futás

Hex. kód	Figyelmeztető szó
00000001	Magas referencia
00000002	EEPROM-hiba a vezérlőkártyán
00000004	EEPROM-hiba a teljesítménykártyán
00000008	HPFB-busz időtúllépése
00000010	Soros kommunikáció időtúllépése
00000020	Túláram
00000040	Áramkorlát
00000080	Motortermisztor
00000100	Motor túlmelegedése
00000200	Inverter túlmelegedése
00000400	Alacsony feszültség
00000800	Túlfeszültség
00001000	Kis feszültség – figyelmeztetés
00002000	Nagy feszültség – figyelmeztetés
00004000	Hálózati hiba
00008000	Vezérlőjel-szakadás
00010000	10 V alatt (50-es csatlakozó)
00020000	Alacsony referencia
00040000	Magas visszacsatolójel
00080000	Alacsony visszacsatolójel
00100000	Nagy kimeneti áram
00200000	Frekvenciatartományon kívül
00400000	Profibus kommunikációs hiba
00800000	Kis kimeneti áram
01000000	Nagy kimeneti frekvencia
02000000	Kis kimeneti frekvencia
04000000	AMA: túl kis motor
08000000	AMA: túl nagy motor
10000000	AMA: ellenőrizze a 102/103/105-ös paramétert
20000000	AMA: ellenőrizze a 102/104/106-os paramétert
40000000	Fenntartva
80000000	Fenntartva

Bit (hex.)	Vészjelzési szó
00000001	Ismeretlen hiba
00000002	Leoldás blokkolással
00000004	Automatikus optimalizálás nincs rendben
00000008	HPFB-busz időtúllépése
00000010	Soros kommunikáció időtúllépése
00000020	ASIC-hiba
00000040	HPFP-busz időtúllépése
00000080	Standard busz időtúllépése
00000100	Rövidzárlat
00000200	Kapcsolási üzemmód hibája
00000400	Földelési hiba
00000800	Áramkorlát
00001000	Túláram
00002000	Termisztor hiba
00004000	Motor túlmelegedése
00008000	Inverter túlmelegedése
00010000	Alacsony feszültség
00020000	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	Kis kimeneti áram
08000000	Biztonsági leállítás
10000000	Fenntartva
20000000	Szárazon futás

■ Szervizfunkciók, 600-631

Ez a paramétercsoport olyan funkciókat tartalmaz, mint az üzemi adatok, az adatnapló és a hibanaapló.

A frekvenciaváltó adattáblájának adatait is tartalmazza.

A szervizfunkciók igen hasznosak egy adott készülék működésének és esetleges hibáinak vizsgálatakor.

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

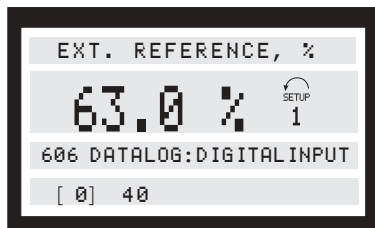
606 - 614 Adatnapló

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 leállás (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 leállás (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]

Funkció:

A normál üzemeltetés mellett ez a paraméter két különböző ellenőrzésre használható.

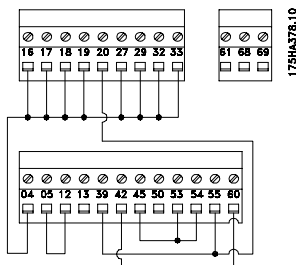
Lehetőség van továbbá az összes setup (konfiguráció) gyári beállításainak visszaállítására, kivéve a következő paramétereket: 501-es: *Cím*, 502-es: *Adatsebesség*, 600–605-ös: *Üzemi adatok* és 615–617-es: *Hibanapló*.

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-ellenőrzéshez* 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.

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

8. A 620-as, *Üzem mód-kiválasztás* paraméter automatikusan a Normál üzem értékre vált.

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*.)

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.

700 6-os relé
(RELAY6 FUNCTION)
703 7-es relé
(RELAY7 FUNCTION)
706 8-as relé
(RELAY8 FUNCTION)
709 9-es relé
(RELAY9 FUNCTION)

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*.

701 6-os relé, meghúzási késleltetés
(RELAY6 ON DELAY)
704 7-es relé, meghúzási késleltetés
(RELAY7 ON DELAY)
707 8-as relé, meghúzási késleltetés
(RELAY8 ON DELAY)
710 9-es relé, meghúzási késleltetés
(RELAY9 ON DELAY)

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.

702 6-os relé, elengedési késleltetés
(RELAY6 OFF DELAY)

705 7-es relé, elengedési késleltetés
(RELAY7 OFF DELAY)

708 8-as relé, elengedési késleltetés
(RELAY8 OFF DELAY)

711 9-es relé, elengedési késleltetés
(RELAY9 OFF DELAY)

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 reléket az alábbiak alapján kell bekötni.

6-9-es relé:

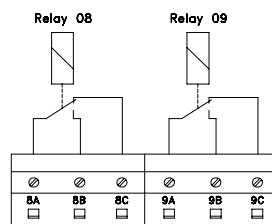
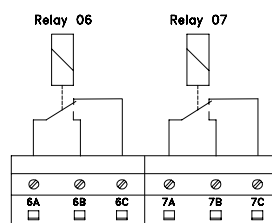
A-B záró, A-C bontó

Max. 240 V AC, 2 A

Max. keresztmetszet: 1,5 mm² (AWG 28-16)

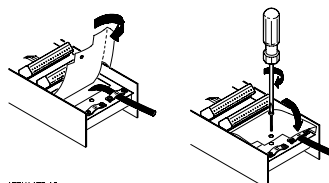
Nyomaték: 0,22-0,25 Nm/4,5-5 hüvelykfont

Csavarméret: M2



175H443.11

A kettős szigetelés érdekében a műanyag fóliát az alábbi ábra szerint kell felszerelni.



175H4475.10

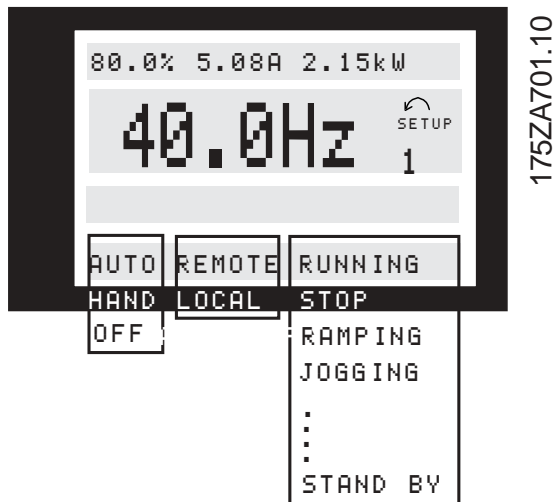
■ Állapotüzenetek

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.

■ Figyelmeztetések és vészjelzések

A táblázat a különböző figyelmeztetéseket és vészjelzéseket ismerteti, valamint tájékoztat arról, hogy blokkolja-e a hiba a frekvenciaváltót. Blokkolósos leoldás után a hálózati tápot le kell kapcsolni, és a hibát ki kell javítani. Ha elkészült, kapcsolja vissza a hálózati tápot, és végezzen hibatörlést. A leoldás utáni hibatörlés kézzel háromféle módon hajtható végre:

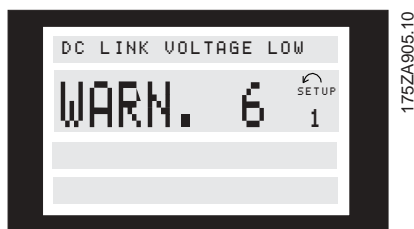
1. A [RESET] (HIBATÖRLÉS) kezelőgombbal
2. Digitális bemeneten keresztül
3. Soros kommunikációs porton keresztül
Automatikus hibatörlés is beállítható a 400-as, *Hibatörlés* paraméterben.

Ha a Figyelmeztetés és a Vészjelzés oszlopban is szerepel X jel, akkor a vészjelzést figyelmeztetés előzi meg, vagy bizonyos esetekben az beállítható, hogy a hiba figyelmeztetést vagy vészjelzést eredményezzen-e. Ez például a 117-es, *Motor hővédelme* paraméternél lehetséges. Leoldás után a motor szabadon fut, és a frekvenciaváltón figyelmeztetés és vészjelzés is villog. A hiba kijavítása után csak a vészjelzés villog. Hibatörlés után a frekvenciaváltó ismét készen áll a működésre.

Sz.	Leírás	Fi-gyelmeztetés	Vész-jelzés	Leoldás blokkolással
1	10 V-os táp hiányzik (10 VOLT LOW)	X		
2	Vezérlőjel-szakadás (LIVE ZERO ERROR)	X	X	X
4	Hálózati kiegyensúlyozatlanság (MAINS IMBALANCE)	X		
5	Nagy feszültség – figyelmeztetés (DC LINK VOLTAGE HIGH)	X		
6	Kis feszültség – figyelmeztetés (DC LINK VOLTAGE LOW)	X		
7	Túlfeszültség (DC LINK OVERVOLT)	X	X	
8	Alacsony feszültség (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	Földelési hiba (GROUND FAULT)		X	X
15	Kapcsolási mód hibája (SWITCH MODE FAULT)		X	X
16	Rövidzárlat (CURR.SHORT CIRCUIT)		X	X
17	Soros kommunikáció időtúllépése (STD BUSTIMEOUT)	X	X	
18	HPFB-busz időtúllépése (HPFB TIMEOUT)	X	X	
19	EEPROM-hiba a teljesítménykártyán (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	Kis kimeneti frekvencia (FOUT < FLOW)	X		
62	Nagy kimeneti frekvencia (FOUT > FHIGH)	X		
63	Kis kimeneti áram (I MOTOR < I LOW)	X	X	
64	Nagy kimeneti áram (I MOTOR > I HIGH)	X		
65	Kis visszacsatolójel (FEEDBACK < FDB LOW)	X		
66	Nagy visszacsatolójel (FEEDBACK > FDB HIGH)	X		
67	Alacsony referencia (REF. < REF. LOW)	X		
68	Magas referencia (REF. > REF. HIGH)	X		
69	Hőmérséklet miatti automatikus leértékelés (TEMP.AUTO DERATE)	X		
75	Szárazon futás (DRY RUN)		X	
99	Ismeretlen hiba (UNKNOWN ALARM)		X	X

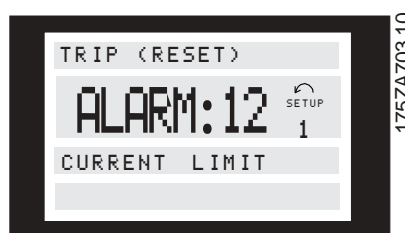
■ Figyelmeztetések

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 skála* minimuma paraméterben meghatározott érték 50%-a alatt van.

4. FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS

Hálózati kiegyensúlyozatlanság (MAINS IMBALANCE)

A hálózati feszültség kiegyensúlyozatlansága nagy, vagy hiányzik az egyik fázis. Ellenőrizze a frekvenciaváltó hálózati feszültségét.

5. FIGYELMEZTETÉS

Nagy feszültség – figyelmeztetés (DC LINK VOLTAGE HIGH)

A közbenső DC-kör feszültsége magasabb, mint a *Nagy feszültség* figyelmeztetési korlát értéke, lásd a táblázatot. A frekvenciaváltó vezérlőelemei továbbra is használhatók.

6. FIGYELMEZTETÉS

Kis feszültség – figyelmeztetés (DC LINK VOLTAGE LOW)

A közbenső DC-kör feszültsége kisebb, mint a *Kis feszültség* figyelmeztetési korlát értéke, lásd a táblázatot. A frekvenciaváltó vezérlőelemei továbbra is használhatók.

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	3 x 525–690 V
	[VDC]	[VDC]	[VDC]	[VDC]
Alacsony feszültség	211	402	557	553
Kis feszültség – figyelmeztetés	222	423	585	585
Nagy feszültség – figyelmeztetés	384	769	943	1084
Túlfeszültség	425	855	975	1120

A megadott értékek a frekvenciaváltó közbenső köri feszültségére vonatkoznak ±5%-os 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 táp 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 inverter elektronikus hővédelme 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 frekvenciaváltó terhelése túlságosan hosszú ideig 100% fölött volt.

10. FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS Motor túlterhelése (MOTOR TIME)

Az elektronikus motorhővédelem (ETR) szerint a motor túlmelegedett. 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 motor túl sokáig volt túlterhelve 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 termisztort 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

Földelési hiba (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 földelési hibát.

15. VÉSZJELZÉS

Kapcsolási mód hibája (SWITCH MODE FAULT)

Hiba lépett fel a kapcsolási mód tápellátásában (belső ± 15 V-os táp).

Forduljon Danfoss-szállítójához.

16. VÉSZJELZÉS

Rövidzárlat (CURR. SHORT CIRCUIT)

Rövidzárlat lépett fel a motorcsatlakozóknál vagy magában a motorban.

Kapcsolja le a frekvenciaváltó hálózati tápját, és szüntesse meg a rövidzárlatot.

17. FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS

Soros kommunikáció 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 KI.

Ha az 556-os, *Működés busz időtúllépésekor* paraméter értéke Stop és leoldás [5], akkor a frekvenciaváltó előbb vészjelzést küld, majd lefékez, 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 opcióskártyája nem észlel soros kommunikációt.

A figyelmeztetés csak akkor jelenik meg, ha a 804-es, *Busz kimaradás funkciója* paraméter értéke nem KI. Ha a 804-es, *Működés busz időtúllépésekor* paraméter értéke Stop és leoldás [5], a frekvenciaváltó előbb vészjelzést küld, majd lefékez, végül pedig vészjelzést adva leoldja a motort.

A 803-as, *Busz kimaradási idő* paraméter értékét szükség szerint meg lehet növelni.

19. FIGYELMEZTETÉS

EEPROM-hiba a teljesítménykártyán (EE ERROR POWER)

Hiba a teljesítménykártya 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 hibaüzenet jelenik meg.

**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.

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.

ASYMMETRICAL IMPEDANCE [2]

Az AMA aszimmetrikus impedanciát észlelt a rendszerhez kapcsolt motorban. Előfordulhat, hogy a motor hibás.

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.

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.

TIME OUT [5]

Az automatikus motorillesztés sikertelen volt a zajos mérőjelek miatt. Próbálja néhányszor 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.

INTERRUPTED BY USER [6]

A felhasználó megszakította az automatikus motorillesztést.

INTERNAL FAULT [7]

Belső hiba történt a frekvenciaváltóban. Forduljon Danfoss-szállítójához.

LIMIT VALUE FAULT [8]

A motorhoz megállapított paraméterek a frekvenciaváltó üzemi tartományán kívül esnek.

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.):**

Készülékvház és NEMA 1 készülékház esetén 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 paramétert 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-as és a 106-ös paramétert (CHECK PAR. 103, 105)

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 felel meg a motor teljesítményének. 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 figyelmeztető 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 figyelmeztető 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

Hőmérséklet miatti automatikus leértékelés (TEMP.AUTO DERATE)

A hűtőborda hőmérséklete túllépte a maximális értéket, ezért működésbe lépett az automatikus leértékelés funkció (411-es paraméter).

Figyelmeztetés: hőmérséklet miatti leértékelés.

75. VÉSZJELZÉS

Szárazon futás (DRY RUN)

Aktiválva van a szárazon futás észlelése.

99. FIGYELMEZTETÉS

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 kábelvégződések elsötétedéséből agresszív gázok jelenlétére következtethet.

■ 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].

$$\begin{aligned} \text{Eredő ref.} = & \frac{(\text{Par. 205, Max. ref.} - \text{Par. 204, Min. ref.}) \times \text{Par. 211-214, Belső ref.}}{100} + \text{Külső ref.} + \text{Par. 204, Min. ref.} + \text{Par. 418/419, Alapjel} \\ & \hspace{15em} \text{(csak zárt hurokban)} \end{aligned}$$

Ha a 210-es par., *Referencia típusa* = *Relatív* [1].

$$\begin{aligned} \text{Eredő ref.} = & \frac{\text{Külső referencia} \times \text{Par. 211-214, Belső ref.}}{100} + \text{Külső ref.} + \text{Par. 204, Min. ref.} + \text{Par. 418/419, Alapjel} \\ & \hspace{15em} \text{(csak zárt hurokban)} \end{aligned}$$

■ 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.

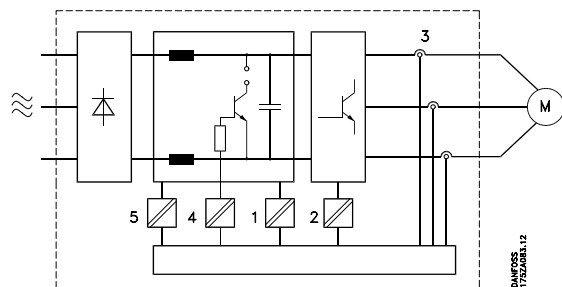
Az elektromos szigetelést alkotó alkatrészek (lásd az alábbi leírást) ugyancsak megfelelnek az EN 50178 szabvány előírásainak.

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. Árnyékolt-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.



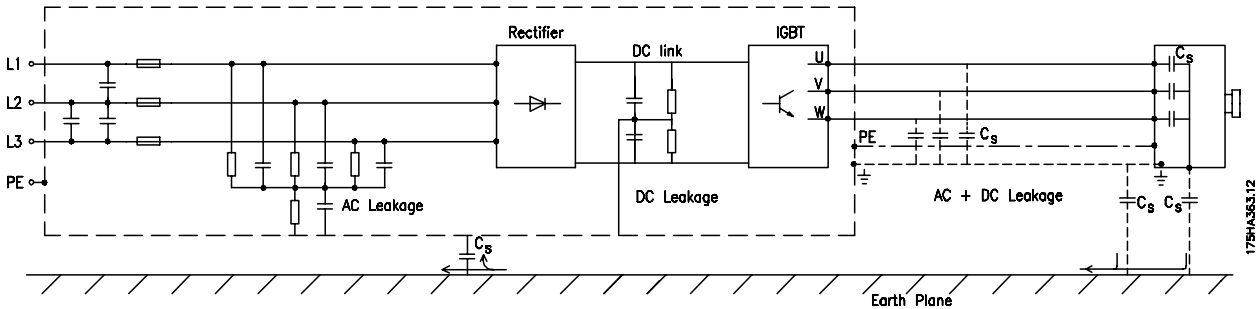
Figyelem!

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 körülményekRövidzárlat

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 feszültséginterről 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 meredekséggel. Ennek mértéke az alábbiaktól függ:

- motorkábel (típus, keresztmetszet, hossz, árnyékolt vagy sem)
- induktancia

A természetes indukció feszültségűllengést eredményez (U_{PEAK}) a motorban, majd a feszültség beáll a közbensőkör által meghatározott értékre.

A növekedési idő és az U_{PEAK} csúcsfeszültség jelentősen befolyásolja a motor élettartamát. A túl nagy csúcsfeszültség elsősorban a szigetetlen fázistekercselésű motoroknál jelent problémát. Rövid (néhány méteres) motorkábel esetén a növekedési idő és a csúcsfeszültség is kisebb.

Ha a motorkábel 100 méternél hosszabb, mindkét érték nagyobb.

Olyan kisteljesítményű motoroknál, amelyek fázistekercselése nem szigetelt, ajánlatos LC-szűrőt (szinuszsűrű) alkalmazni.

A motor két fázisa között mérhető növekedési idő és U_{PEAK} csúcsfeszültség értéke.

A lentebb nem ismertetett kábelhosszúságok és feszültségértékek hozzávetőleges meghatározásának általános szabályai a következők:

1. A növekedési idő a kábelhosszúsággal arányosan növekszik és csökken.
2. $U_{PEAK} = DC\text{-kör feszültsége} \times 1,9$
(DC-kör feszültsége = hálózati feszültség $\times 1,35$)
3. $dU/dt = \frac{0,8 \times U_{PEAK}}{Növekedési\ idő}$

Az adatok mérése az IEC 60034-17 alapján történik. A kábelhosszúság-értékek méterben/lámban vannak megadva.

VLT 8006–8011/380–480 V

Kábel- hosszúság	Hálózati		Csúcs- feszült- ség	dU/dt
	fes- zült- ség	Növekedési idő		
50 m/164 láb	500 V	0,5 μ s	1230 V	1968 V/ μ s
150 m/492 láb	500 V	1 μ s	1270 V	1270 V/ μ s
50 m/164 láb	380 V	0,6 μ s	1000 V	1333 V/ μ s
150 m/492 láb	380 V	1,33 μ s	1000 V	602 V/ μ s

VLT 8016–8122/380–480 V

Kábel- hosszúság	Hálózati		Csúcs- feszült- ség	dU/dt
	fes- zült- ség	Növekedési idő		
32 m/105 láb	380 V	0,27 μ s	950 V	2794 V/ μ s
70 m/230 láb	380 V	0,60 μ s	950 V	1267 V/ μ s
132 m/433 láb	380 V	1,11 μ s	950 V	685 V/ μ s

VLT 8152–8352/380–480 V

Kábel- hosszúság	Hálózati		Csúcs- feszült- ség	dU/dt
	fes- zült- ség	Növekedési idő		
70 m/230 láb	400 V	0,34 μ s	1040 V	2447 V/ μ s

VLT 8452–8652/380–480 V

Kábel- hosszúság	Hálózati		Csúcs- feszült- ség	dU/dt
	fes- zült- ség	Növekedési idő		
29 m/95 láb	500 V	0,71 μ s	1165 V	1389 V/ μ s
29 m/95 láb	400 V	0,61 μ s	942 V	1233 V/ μ s

VLT 8002–8011/525–600 V

Kábel- hosszúság	Hálózati		Csúcs- feszült- ség	dU/dt
	fes- zült- ség	Növekedési idő		
35 m/115 láb	600 V	0,36 μ s	1360 V	3022 V/ μ s

VLT 8016–8072/525–600 V

Kábel- hosszúság	Hálózati		Csúcs- feszült- ség	dU/dt
	fes- zült- ség	Növekedési idő		
35 m/115 láb	575 V	0,38 μ s	1430 V	3011 V/ μ s

VLT 8052–8402/525–690 V

Kábel- hosszúság	Hálózati feszült- ség	Növekedési idő	Csúcs- feszült- ség	dU/dt
25 m/82 láb	690 V	0,59 µs	1425	1983 V/µs
25 m/82 láb	575 V	0,66 µs	1159	1428 V/µs
25 m/82 láb	690 V ¹⁾	1,72 µs	1329	640 V/µs

1) Danfoss dU/dt-szűrővel.

■ 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 8452 380–480 V

Valamennyi készülékháztypus	80 dB(A)
-----------------------------	----------

VLT 8502–8652 380–480 V

Valamennyi készülékháztypus	100 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)
---------------------------	----------

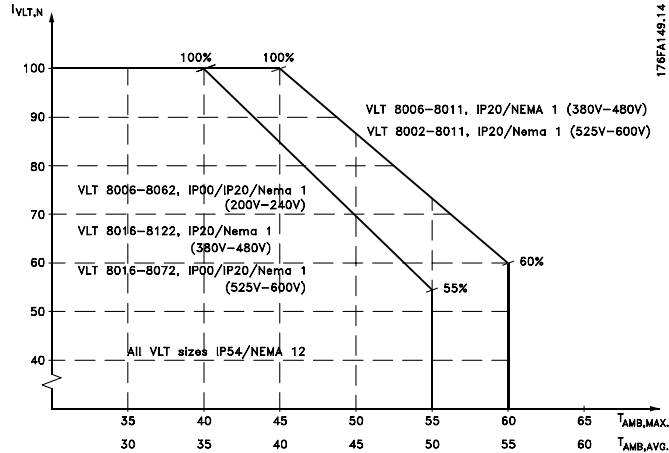
VLT 8052–8402 525–690 V

IP20/NEMA 1/IP54 berendezések:	74 dB(A)
--------------------------------	----------

■ Környezeti hőmérséklet miatti leértékelés

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 le kell értékelni a folyamatos kimeneti áramot.



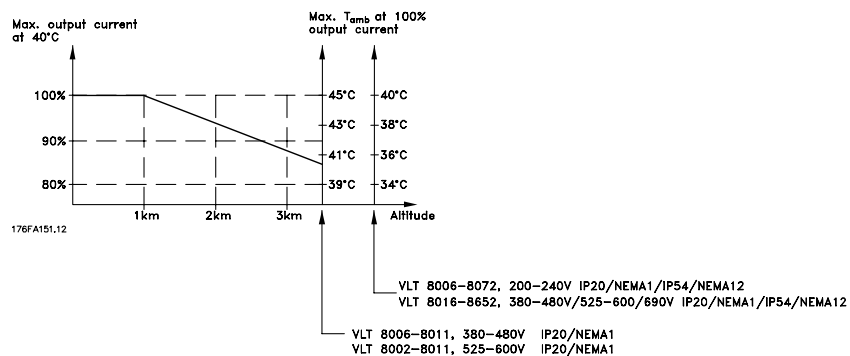
A VLT 8152-8352, 380-480 V és VLT 8052-8402, 525-690 V készülék áramát 40°C-os maximális hőmérséklet fölött 1%/°C-kal le kell értékelni.

■ 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	4.5	4.5
VLT 8452–8652, 480 V	1.5	3.0	3.0
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, 600 V	3.0	4.5	4.5
VLT 8052–8352, 690 V	1.5	3.0	3.0
VLT 8402, 690 V	1.5	2.0	2.0

■ 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.

■ Nagy kapcsolási frekvencia miatti leértékelés

Nagy kapcsolási frekvencia választása esetén (407-es, *Kapcsolási frekvencia* paraméter) nagyobbak lesznek a veszteségek a frekvenciaváltó elektronikájában.

A VLT 8000 AQUA kapcsolási frekvenciája 3,0–10,0/14,0 kHz között állítható.

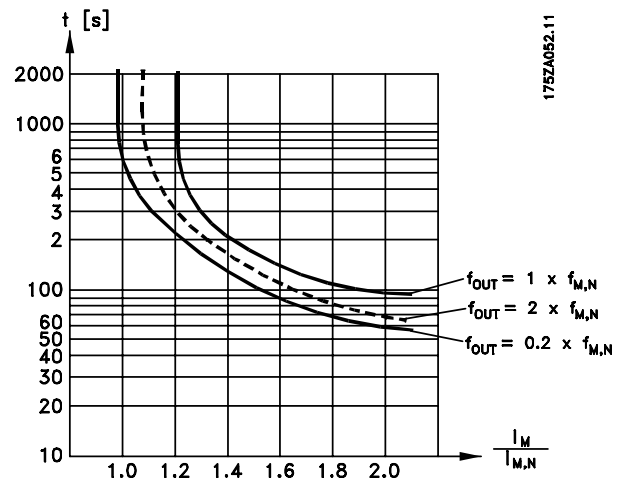
A frekvenciaváltó automatikusan leértékeli az $I_{VLT,N}$ névleges kimeneti áramot, ha a kapcsolási frekvencia meghaladja a 4,5 kHz-et.

A csökkentés mindkét esetben 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 láthatja.

■ 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 ütészállóság

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.

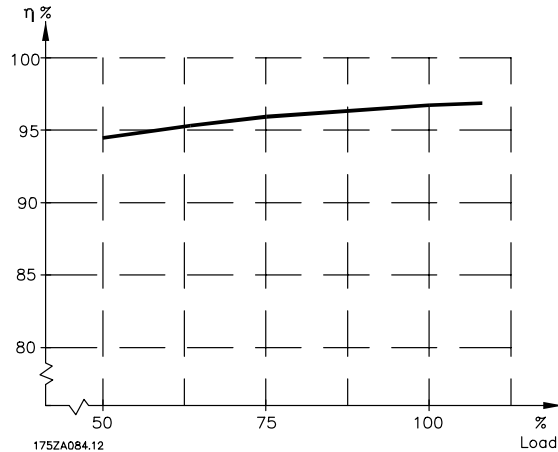
■ Páratartalom

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 (η_{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 (η_{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 (η_{VLT}) meg kell szorozni a motor hatásfokával (η_{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 alapharmonikkal:

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.

■ Teljesítménytényező

A teljesítménytényező az alapharmonikus áram, I_1 és az effektív áram, I_{RMS} hányadosa.

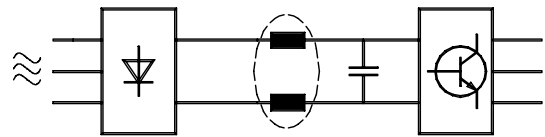
A 3 fázisú vezérlés teljesítménytényezője

$$= \frac{\sqrt{3} \times U \times I_1 \times \cos \varphi_1}{\sqrt{3} \times U \times I_{RMS}}$$

$$\text{egyszerűsítve : } \frac{I_1 \times \cos \varphi_1}{I_{RMS}} = \frac{I_1}{I_{RMS}}, \text{ mivel } \cos \varphi = 1$$

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:

$$THD\% = \frac{\sqrt{U - b\delta I_5^2 + U - b\delta I_7^2 + \dots + U_N^2}}{U - b\delta I_1} \quad (U - b\delta I_N\% \text{ az } U -$$

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.

$$I_{RMS} = \sqrt{I_1^2 + I_3^2 + I_5^2 + \dots + I_n^2}$$

■ 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 zavarűrléssel 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 zavarszűrővel 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-tesztértékek (kibocsátás, védetség)

A tesztértékeket a következő összeállítású rendszerben mértük: frekvenciaváltó (szükség esetén opciókkal), árműkölt vezérlőkábel, vezérlőegység potenciométerrel, valamint motor és motorkábel.

VLT 8000-8011/380-480 V	Kibocsátás			
	Környezet	Ipari környezet	Lakossági, kereskedelmi és könnyűipari környezet	
Konfiguráció	Alapszabvány	EN 55011 A1-es osztály	EN 55011 B osztály	EN 61800-3
	Motorkábel	Vezetett 150 kHz-30 MHz	Vezetett 150 kHz-30 MHz	Vezetett/sugárzott 150 kHz-30 MHz
VLT 8000 az RFI-szűrő opcióval	300 m árműköltatlan/páncélozott	Igen ²⁾	Nem	Nem
	50 m fonott árműkölt/páncélozott	Igen	Igen ⁴⁾	Nem
VLT 8000 RFI-szűrő opcióval (és LC-szűrővel)	150 m fonott árműkölt/páncélozott	Igen	Nem	Igen/Igen
	300 m árműköltatlan/páncélozott	Igen	Nem	Igen/Nem
	50 m fonott árműkölt/páncélozott	Igen	Igen ⁴⁾	Nem
	150 m fonott árműkölt/páncélozott	Igen	Nem	Igen/Igen
Kibocsátás				
VLT 8016-8652/380-480 V	Környezet	Ipari környezet	Lakossági, kereskedelmi és könnyűipari környezet	
	Alapszabvány	EN 55011 A1-es osztály	EN 55011 B osztály	
Konfiguráció	Motorkábel	Vezetett 150 kHz-30 MHz	Vezetett 150 kHz-30 MHz	Sugárzott 30 MHz-1 GHz
	VLT 8000 RFI-szűrő opció nélkül ^{1) 6)}	Nem	Nem	Nem
VLT 8000 az RFI-szűrő opcióval	300 m árműköltatlan/páncélozott	Nem	Nem	Nem
	150 m fonott árműkölt/páncélozott	Igen ^{2) 7)}	Nem	Nem
	50 m fonott árműkölt/páncélozott	Igen ⁷⁾	Igen ^{1) 3) 7)}	Nem
	150 m fonott árműkölt/páncélozott	Igen ⁷⁾	Nem	Nem
1) VLT 8152-8652 készülékre nem vonatkozik.				
2) A telepítési körülményektől függően.				
3) VLT 8042-8062, 200-240 V külső szűrővel.				
4) VLT 8011 (380-480 V) készülékre nem vonatkozik.				
5) A VLT 8152-8652, 380-480 V 50 m-es árműköltatlan kábelrel, RFI-szűrő nélkül (R0 típuskód) megfelel az A2-es osztálynak				
6) A VLT 8052-8402, 525-690 V 150 m-es árműkölt kábelrel, RFI-szűrő nélkül (R0) megfelel az A2-es osztálynak, 30 m-es árműkölt kábelrel és RFI-szűrővel (R1) pedig megfelel az A1-es osztálynak.				
7) VLT 8052-8402, 525-690 V készülékre nem vonatkozik.				

A frekvenciaváltó-rendszerből a hálózatba vezetett és kisugárzott zaj minimális szinten tartása érdekében a motorkábelek a lehető legrövidebbek legyenek, az árműköltvégeket pedig az elektromos telepítéssel 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 8006-8652 380-480 V, VLT 8006-8027 200-240 V

Alapszabvány	Impulzuscsoport IEC 1000-4-4	Túlfeszültség IEC 1000-4-5		ESD 1000-4-2	Sugárzott elektro- mágneses mező		Hálózati torzítás VDE 0160	RF közös módú feszültség ENV 50141	Sugárzott RF elektromos tér feszültség ENV 50140
		B	CM		A	A			
Elfogadás feltétele	B	B	CM	B	A	A	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	-	-	-	-	-	-		-
Készülékház	-	-	-	Igen	Igen	-	-		Igen
Terhelésmegosztás	Igen	-	-	-	-	-	Igen		-
Standard busz	Igen	-	Igen	-	-	-	Igen		-
Alapszabvány									
Alapszabvány									
Hálózat	4 kV/ 5kHz/DCN	2 kV/2 Ω	4 kV/12 Ω	-	-	2,3 x U _N ²⁾	10 V _{RMS}		-
Motor	4 kV/5 kHz/CCC	-	-	-	-	-	10 V _{RMS}		-
Vezérlőkábelek	2 kV/5 kHz/CCC	-	2 kV/2Ω ¹⁾	-	-	-	10 V _{RMS}		-
PROFIBUS opció	2 kV/5 kHz/CCC	-	2 kV/2Ω ¹⁾	-	-	-	10 V _{RMS}		-
Jelinterfész < 3 m	1 kV/5 kHz/CCC	-	-	-	-	-	10 V _{RMS}		-
Készülékház	-	-	-	8 kV AD 6 kV CD	10 V/m	-	-		-
Terhelésmegosztás	4 kV/5 kHz/CCC	-	-	-	-	-	10 V _{RMS}		-
Standard busz	2 kV/5 kHz/CCC	-	4 kV/2 ¹⁾	-	-	-	10 V _{RMS}		-

DM: differenciális mód

CM: közös mód

CCC: kapacitív csatolás

DCN: közvetlen csatolású hálózat

1) A kábel árnyékolásába vezetve

 2,3 x U_N: max. tesztpulzus 380 V_{AC}: 2-es osztály/1250 V_{CSÚCS}, 415 V_{AC}: 1-es osztály/1350

 V_{CSÚCS}

■ Gyári beállítások

Par. száma	Paraméter leírása	Gyári beállítás	Tartomány	Módosítás működés közben	4 setup	Szorzó-index	Adat-típus
001	Kijelzés nyelve	Angol		Igen	Nem	0	5
002	Aktív Setup	Setup 1		Igen	Nem	0	5
003	Setup másolása	Nem másol		Nem	Nem	0	5
004	LCP-másolás	Nem másol		Nem	Nem	0	5
005	Intelligens kijelzés max. értéke	100,00	0–999 999,99	Igen	Igen	-2	4
006	Intelligens kijelzés egysége	Nincs egység		Igen	Igen	0	5
007	Kijelző fő sora	Frekvencia [%]		Igen	Igen	0	5
008	Kijelző 1. sor / 1. adat	Referencia, egység		Igen	Igen	0	5
009	Kijelző 1. sor / 2. adat	Motoráram [A]		Igen	Igen	0	5
010	Kijelző 1. sor / 3. adat	Teljesítmény [LE]		Igen	Igen	0	5
011	Helyi referencia egysége	Hz		Igen	Igen	0	5
012	Hand start gomb	Engedélyezve		Igen	Igen	0	5
013	OFF/STOP gomb	Engedélyezve		Igen	Igen	0	5
014	Auto start gomb	Engedélyezve		Igen	Igen	0	5
015	Reset gomb	Engedélyezve		Igen	Igen	0	5
016	Programozás letiltása	Engedélyezve		Igen	Igen	0	5
017	Újraindulási körülmények, helyi vezérlésnél	Automatikus újraindulás		Igen	Igen	0	5
100	Konfiguráció	Nyitott hurok		Nem	Igen	0	5
101	Nyomatékkarakterisztika	Automatikus energiaoptimalizálás		Nem	Igen	0	5
102	Motorteljesítmény, P_{M,N}	Névl. teljesítménytől függ	1,1–400 kW (1,5–600 LE)	Nem	Igen	1	6
103	Motorfeszültség, U_{M,N}	Névl. teljesítménytől függ	208/480/575 V	Nem	Igen	0	6
104	Motorfrekvencia, f_{M,N}	60 Hz/♦50 Hz	24–120 Hz	Nem	Igen	0	6
105	Motoráram, I_{M,N}	Névl. teljesítménytől függ	0,01–I _{VLT,MAX}	Nem	Igen	-2	7
106	Névleges fordulatszám, n_{M,N}	A 102-es, Motorteljesítmény paramétertől függ	100–60000 rpm	Nem	Igen	0	6
107	Automatikus motorillesztés, AMA	Kikapcsolva		Nem	Nem	0	5
108	Változó nyomatékú startfeszültség	A 103-as paramétertől függ	0,0–103-as par.	Igen	Igen	-1	6
109	Rezonanciacsillapítás	100 %	0–500 %	Igen	Igen	0	6
110	Nagy indítónyomaték	0,0 s	0,0–0,5 s	Igen	Igen	-1	5
111	Startkésleltetés	0,0 s	0,0–120,0 s	Igen	Igen	-1	6
112	Motor elofutése	Tiltva		Igen	Igen	0	5
113	Motor elofutésének DC árama	50 %	0–100 %	Igen	Igen	0	6
114	Egyenáramú fék – áramerősség	50 %	0–100 %	Igen	Igen	0	6
115	Egyenáramú fékezés ideje	OFF (Kikapcsolva)	0,0–60,0 s	Igen	Igen	-1	6
116	Egyenáramú fék – frekvencia	OFF (Kikapcsolva)	0,0–202-es par.	Igen	Igen	-1	6
118	Motor teljesítménytényezője	0,75	0,50–0,99	Nem	Igen	0	6
117	Motor hovádelme	ETR / leállítás 1		Igen	Igen	0	5
119	Terheléskompenzáció alacsony fordulatszámon	100 %	0–300 %	Igen	Igen	0	6
120	Terheléskompenzáció magas fordulatszámon	100 %	0–300 %	Igen	Igen	0	6
121	Szlipkompenzáció	100 %	-500–500 %	Igen	Igen	0	3
122	Szlipkompenzáció időállandója	0,50 s	0,05–5,00 s	Igen	Igen	-2	6
123	Állórész-ellenállás	A motortól függ		Nem	Igen	-4	7
124	Állórész reaktanciája	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	Kimeneti frekvencia alsó korlátja, f_{MIN}	0,0 Hz	0,0 - f_{MAX}	Igen	Igen -1	6
202	Kimeneti frekvencia, f_{MAX}	60 Hz/▼ 50 Hz	f_{MIN} - 120 Hz	Igen	Igen -1	6
203	Referencia helye	Kézi / Auto		Igen	Igen 0	5
204	Minimális referencia, Ref_{MIN}	0.000	0,000 - 100-es par.	Igen	Igen -3	4
205	Maximális referencia, Ref_{MAX}	60 Hz/▼ 50 Hz	100-as par. - 999 999,999	Igen	Igen -3	4
206	Felfutási rámpaido	Készüléktől függ	1 - 3600	Igen	Igen 0	7
207	Fékezési rámpaido	Készüléktől függ	1 - 3600	Igen	Igen 0	7
208	Automatikus rámpaállítás	Engedélyezve		Igen	Igen 0	5
209	Jog frekvencia	10,0 Hz	0,0 - 100-es par.	Igen	Igen -1	6
210	Referencia típusa	Belső referencia/▼ összeg		Igen	Igen 0	5
211	Belso referencia 1	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Igen	Igen -2	3
212	Belso referencia 2	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Igen	Igen -2	3
213	Belso referencia 3	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Igen	Igen -2	3
214	Belso referencia 4	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Igen	Igen -2	3
215	Áramkorlát, I_{LIM}	1,0 x $I_{VLT}[A]$	0,1-1,1 x $I_{VLT}[A]$	Igen	Igen -1	6
216	Kerülendo frekvencia, sávszélesség	0 Hz	0-100 Hz	Igen	Igen 0	6
217	Kerülendo frekvencia 1	120 Hz	f_{MIN} -120 Hz	Igen	Igen -1	6
218	Kerülendo frekvencia 2	120 Hz	f_{MIN} -120 Hz	Igen	Igen -1	6
219	Kerülendo frekvencia 3	120 Hz	f_{MIN} -120 Hz	Igen	Igen -1	6
220	Kerülendo frekvencia 4	120 Hz	f_{MIN} -120 Hz	Igen	Igen -1	6
221	Figyelmeztetés: alacsony áram, I_{LOW}	0,0 A	0,0-222-es par.	Igen	Igen -1	6
222	Felso figyelmezteto áramérték, I_{HIGH}	$I_{VLT,MAX}$	221-es par. - $I_{VLT,MAX}$	Igen	Igen -1	6
223	Alsó figyelmezteto frekvencia, f_{LOW}	0,0 Hz	0,0 - 224-es par.	Igen	Igen -1	6
224	Felso figyelmezteto frekvencia, f_{HIGH}	120,0 Hz	223-as par. - 202-es par. (f_{MAX})	Igen	Igen -1	6
225	Alsó figyelmezteto referencia, Ref_{LOW}	-999,999.999	-999 999,999 - 226-es par.	Igen	Igen -3	4
226	Felso figyelmezteto referencia, Ref_{HIGH}	999,999.999	225-999 999,999-as par.	Igen	Igen -3	4
227	Alsó figyelmezteto visszacsatolójel, FB_{LOW}	-999,999.999	-999 999,999 - 228-es par.	Igen	Igen -3	4
228	Felso figyelmezteto visszacsatolójel, FB_{HIGH}	999,999.999	227-999 999,999-as par.	Igen	Igen -3	4
229	Kezdeti rámpa	KI	000,1-360,0 s	Nem	Igen -1	6
230	Töltés sebessége	KI	000000.001- 999999.999	Igen	Igen -3	7
231	Feltöltési alapjel	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	16-os digitális bemenet	Hibatörlés		Igen	Igen	0	5
301	17-es digitális bemenet	Kikapcsolva		Igen	Igen	0	5
302	18-as digitális bemenet	Start		Igen	Igen	0	5
303	19-es digitális bemenet	Irányváltás		Igen	Igen	0	5
304	27-es digitális bemenet	Biztonsági retesz/ ▼ Szabadonfutás-inverz		Igen	Igen	0	5
305	29-es digitális bemenet	Jog		Igen	Igen	0	5
306	32-es digitális bemenet	Kikapcsolva		Igen	Igen	0	5
307	33-as digitális bemenet	Kikapcsolva		Igen	Igen	0	5
308	53-as analóg bemenet (feszültség)	Kikapcsolva		Igen	Igen	0	5
309	53-as bemenet skálaminimuma	0,0 V	0,0-10,0 V	Igen	Igen	-1	5
310	53-as bemenet skálamaximuma	10,0 V	0,0-10,0 V	Igen	Igen	-1	5
311	54-es analóg bemenet (feszültség)	Kikapcsolva		Igen	Igen	0	5
312	54-es bemenet skálaminimuma	0,0 V	0,0-10,0 V	Igen	Igen	-1	5
313	54-es bemenet skálamaximuma	10,0 V	0,0-10,0 V	Igen	Igen	-1	5
314	60-as analóg bemenet (feszültség)	Referencia		Igen	Igen	0	5
315	60-as bemenet skálaminimuma	4,0 mA	0,0-20,0 mA	Igen	Igen	-4	5
316	60-as bemenet skálamaximuma	20,0 mA	0,0-20,0 mA	Igen	Igen	-4	5
317	Idotűlépés	10 s	1-99 s	Igen	Igen	0	5
318	Működés vezérlőjel-szakadáskor	Nem világít		Igen	Igen	0	5
319	42-es kimenet	0-IMAX 4-20 mA		Igen	Igen	0	5
320	42-es kimenet impulzus-skálázás			Igen	Igen	0	6
321	42-es kimenet	0-f _{MAX} 0-20 mA		Igen	Igen	0	5
322	45-ös kimenet, impulzus-skálázás	5000 Hz	1-32 000 Hz	Igen	Igen	0	6
323	1-es relé	Nincs vészjelzés		Igen	Igen	0	5
324	1-es relé, meghúzási késleltetés	0,00 s	0-600 s	Igen	Igen	0	6
325	1-es relé, elengedési késleltetés	2,00 s	0-600 s	Igen	Igen	0	6
326	2-es relé	Futás		Igen	Igen	0	5
327	Impulzusreferencia, max. frekvencia	5000 Hz	A bemenettől függ	Igen	Igen	0	6
328	Impulzus-visszacsatolójel, max. frekvencia	25 000 Hz	0-65 000 Hz	Igen	Igen	0	6
364	42-es csatlakozó, buszvezérlés	0	0,0 - 100 %	Igen	Igen	-1	6
365	45-ös csatlakozó, buszvezérlés	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	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 leírása	Gyári beállítás	Tartomány	Működés közbeni módosítások	4-setup	Konverziós index	Adattípus
400	Hibatörlés	végtelen automatikus		Igen	Igen	0	5
401	Automatikus újraindítási idő	10 s	0–1800 s	Igen	Igen	0	6
402	Repülőstart	Engedélyezve		Igen	Igen	-1	5
403	Altatásidőzítő	Kikapcsolva	0–300 s	Igen	Igen	0	6
404	Altatási frekvencia	0 Hz	f_{MIN} –405-ös par.	Igen	Igen	-1	6
405	Ébresztési frekvencia	60 Hz/▼ 50 Hz	404-es par. – f_{MAX}	Igen	Igen	-1	6
406	Erosítési alapjel	100%	1 - 200 %	Igen	Igen	0	6
407	Kapcsolási frekvencia	Készüléktől függ	3,0–14,0 kHz	Igen	Igen	2	5
408	Interferenciacsökkentés módszere	ASFM		Igen	Igen	0	5
409	Terhelés nélküli funkció	Figyelmeztetés		Igen	Igen	0	5
410	Funkció hálózati hiba esetén	Leoldás		Igen	Igen	0	5
411	Túlmelegedési funkció	Leoldás		Igen	Igen	0	5
412	Túlterhelhetőségi idő, I_{LM}	60 s	0–60 s	Igen	Igen	0	5
413	Visszacsatolójel minimuma, FB_{MIN}	0.000	-999 999,999 – FB_{MIN}	Igen	Igen	-3	4
414	Visszacsatolójel maximuma, FB_{MAX}	100.000	FB_{MIN} – 999 999,999	Igen	Igen	-3	4
415	Mértékegységek zárt hurokhoz	%		Igen	Igen	-1	5
416	Visszacsatolójel-konverzió	Lineáris		Igen	Igen	0	5
417	Visszacsatolójel-számítás	Maximum		Igen	Igen	0	5
418	1. alapjel	0.000	FB_{MIN} – FB_{MAX}	Igen	Igen	-3	4
419	2. alapjel	0.000	FB_{MIN} – FB_{MAX}	Igen	Igen	-3	4
420	Normál/inverz PID-szabályozás	Normál		Igen	Igen	0	5
421	PID-gerjedésgátló	Bekapcsolva		Igen	Igen	0	5
422	PID-startfrekvencia	0 Hz	f_{MIN} – f_{MAX}	Igen	Igen	-1	6
423	PID arányossági tényező	0.01	0.00 - 10.00	Igen	Igen	-2	6
424	PID-startfrekvencia	Kikapcsolva	0,01–9999,00 s (ki)	Igen	Igen	-2	7
425	PID differenciálási idő	Kikapcsolva	0,0 (ki) – 10,00 s	Igen	Igen	-2	6
426	PID-differenciálótag erősítési korlátja	5.0	5.0 - 50.0	Igen	Igen	-1	6
427	PID aluláteresztő szűrő időállandója	0.01	0.01 - 10.00	Igen	Igen	-2	6
433	Motorváltási idő	0 (OFF)	0–999 óra	Igen	Igen	0	6
434	Motorváltási funkció	Rámpa	Rámpa/szabadonfutás	Igen	Igen	0	6
463	Továbbfejlesztett altatási üzemmód időzítője	0	0-9999	Igen	Igen	0	6
464	Ébresztési nyomás	0	Ref_{MIN} – 1. alapjel	Igen	Igen	-3	4
465	Szivattyú min. frekvenciája	20	f_{MIN} – f_{MAX}	Igen	Igen	-1	6
466	Szivattyú max. frekvenciája	50	f_{MIN} – f_{MAX}	Igen	Igen	-1	6
467	Áramlás nélküli teljesítmény min. frekvenciánál	0	0–16 000 W	Igen	Igen	0	7
468	Áramlás nélküli teljesítmény max. frekvenciánál	0	0–16 000 W	Igen	Igen	0	7
469	Teljesítménykompenzáció kis áramlásnál/áramlás nélkül	1.2	0.01-9.99	Igen	Igen	-2	6
470	Szárazon futás időkorlátja	30 s	5–30 s	Igen	Igen	0	5
471	Szárazon futás reteszelési ideje	30 min	0,5–60 min.	Igen	Igen	-1	6
483	Dinamikus DC-köri kompenzáció	Bekapcsolva		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	Protokoll	FC		Igen	Igen 0	5
501	Cím	001	az 500-as paramétertől függ	Igen	Nem 0	5
502	Adatsebesség	9600 BAUD		Igen	Nem 0	5
503	Szabadonfutás	LOGIC OR		Igen	Igen 0	5
504	DC-fék	LOGIC OR		Igen	Igen 0	5
506	Start	LOGIC OR		Igen	Igen 0	5
506	Írányváltás	DIGITAL INPUT		Igen	Igen 0	5
507	Setup választása	LOGIC OR		Igen	Igen 0	5
508	Belső referencia választása	LOGIC OR		Igen	Igen 0	5
509	Adatmegjelenítés: Referencia %			Nem	Nem -1	3
510	Adatmegjelenítés: Referencia egység			Nem	Nem -3	4
511	Adatmegjelenítés: Visszacsatolójel			Nem	Nem -3	4
512	Adatmegjelenítés: Frekvencia			Nem	Nem -1	6
513	Intelligens megjelenítés			Nem	Nem -2	7
514	Adatmegjelenítés: Áram			Nem	Nem -2	7
515	Adatmegjelenítés: Teljesítmény, kW			Nem	Nem 1	7
516	Adatmegjelenítés: Teljesítmény, LE			Nem	Nem -2	7
517	Adatmegjelenítés: Motorfeszültség			Nem	Nem -1	6
518	Adatmegjelenítés: DC-köri feszültség			Nem	Nem 0	6
519	Adatmegjelenítés: Motorhőmérséklet			Nem	Nem 0	5
520	Adatmegjelenítés: VLT hőmérséklete			Nem	Nem 0	5
521	Adatmegjelenítés: Digitális bemenet			Nem	Nem 0	5
522	Adatmegjelenítés: 53-as analóg bemenet			Nem	Nem -1	3
523	Adatmegjelenítés: 54-es analóg bemenet			Nem	Nem -1	3
524	Adatmegjelenítés: 60-as analóg bemenet			Nem	Nem -4	3
525	Adatmegjelenítés: Impulzusreferencia			Nem	Nem -1	7
526	Adatmegjelenítés: Külső referencia %			Nem	Nem -1	3
527	Adatmegjelenítés: Állapotszó, hex.			Nem	Nem 0	6
528	Adatmegjelenítés: Hutoborda hőmérséklete			Nem	Nem 0	5
529	Adatmegjelenítés: Vészjelzési szó, hex.			Nem	Nem 0	7
530	Adatmegjelenítés: Vezérlőszó, hex.			Nem	Nem 0	6
531	Adatmegjelenítés: Figyelmeztető szó, hex.			Nem	Nem 0	7
532	Adatmegjelenítés: Bovított állapot szó, hex.			Nem	Nem 0	7
533	1-es kijelzett szöveg			Nem	Nem 0	9
534	2-es kijelzett szöveg			Nem	Nem 0	9
535	1-es busz-visszacsatolójel	00000		Nem	Nem 0	3
536	2-es busz-visszacsatolójel	00000		Nem	Nem 0	3
537	Adatmegjelenítés: Relé állapota			Nem	Nem 0	5
555	Buszkimaradási idő	60 s	1-99 s	Igen	Igen 0	5
556	Buszkimaradás funkciója	NO FUNCTION		Igen	Igen 0	5
570	Modbus-paritás és üzenetkeretezés	Nincs paritás	1 stopbit	Igen	Igen 0	5
571	Modbus-kommunikáció időkorlátja	100 ms	10-2000 ms	Igen	Igen -3	6

■ 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	6-os relé	Motor forog		Igen	Igen	0	5
701	6-os relé, meghúzási késleltetés	000 s	0–600 s	Igen	Igen	-2	6
702	6-os relé, elengedési késleltetés	000 s	0–600 s	Igen	Igen	-2	6
703	7-es relé	Kikapcsolva		Igen	Igen	0	5
704	7-es relé, meghúzási késleltetés	000 s	0–600 s	Igen	Igen	-2	6
705	7-es relé, elengedési késleltetés	000 s	0–600 s	Igen	Igen	-2	6
706	8-as relé	Kikapcsolva		Igen	Igen	0	5
707	8-as relé, meghúzási késleltetés	000 s	0–600 s	Igen	Igen	-2	6
708	8-as relé, elengedési késleltetés	000 s	0–600 s	Igen	Igen	-2	6
709	9-es relé	Kikapcsolva		Igen	Igen	0	5
710	9-es relé, meghúzási késleltetés	000 s	0–600 s	Igen	Igen	-2	6
711	9-es relé, elengedési késleltetés	000 s	0–600 s	Igen	Igen	-2	6

■ Mutató
A

A hálózati feszültség max. kiegyensúlyozatlansága:	35
A terhelés és a motor beállításai	100
Adatellenőrző bájtt	154
Adatkarakter	154
Adatkijelzés	167
Adatnapló	174
Adatok módosítása	90
Adatsebesség	163
Adatsebességével	153
Adattávirat hossza	153
AEO - automatikus energiaoptimalizálás	32
AEO:	5
Agresszív környezeti körülmények	189
Alacsony áram	115
Alapjel	143
Alkalmazási funkciók	133
Altatás	134
Aluláteresztő	145
Analóg bemenet	33
Analóg bemenetek	123
Analóg kimenetek	33
Auto start gomb	98
AWG	5
Az adattávirat felépítése	153
Az EMC-nek megfelelő kábelek használata	73
Az IEC-motorok forgásiránya	76

B

Bekapcsolási gyakoriság	197
Belső referencia	114
Bemenetek és kimenetek	119
Biztonsági előírások	32
Biztosíték	48
Busz-visszacsatolójel 1	169
Buszcsatlakozó	79

C

Cím	163
CE-jelölés	201
Csúcsfeszültség a motoron	193
Csavarméret	74

D

DC-fék	105
Digitális bemenetek	119
Digitális bemenetek:	32
Digitális gyorsítás/lassítás	137

E

Egypólusú start/stop	83
Elektromos üzembe helyezés, Vezérlőkábelek	79
Elektromos telepítés, erősáramú kábelek	112
EMC-helyes elektromos telepítés	62
EMC-tesztértékek	202
EMC-védettség	204
Eredő referencia	190

F

Fékezési idő	112
FC protokoll	152
Felharmonikus-szűrő	146
Felharmonikus-szűrők	34
Felső figyelmeztető referencia	116
Figyelmeztetés	181
Figyelmeztetések és vészjelzések	181
Figyelmeztető szó	171
Forgásiránya	76
Funkció hálózati hiba esetén	136
Földelés	57
Földelési hiba (GROUND FAULT)	184
földpotenciál-különbség	64
Földzárlat	192

G

Galvanikus szigetelés (PELV)	190
Gerjedésgátló	144
Gyári beállítások	206
Gyorsítási idő	111
Gyorsmenü	91

H

Hálózati feszültségkimaradás	192
Hálózati táp	35
Hőkibocsátása	61
Hűtés	54
Hand start gomb	98
Harmonikus szűrő	24
Hatásfok	199
Helyes földelés	64
Helyi vezérlés	86
Helytelen földelés	64
Hibanapló	174
Hibatörlés	133

I

Időkorlát	125
Impulzus-visszacsatolójel	121

Impulzusbemenetek	33
Impulzusreferencia	121
Impulzusskálázás	129
Inicializálás	90
Intelligens kijelzés beállítása	174
IT-hálózat	59

J

Jelzőlámpák	86
-------------------	----

K

Kábelek	57
Kábelhosszak és -keresztmetszetek:	34
Készülékházak	66
Kétfázis szabályozás	83
Kézi / Auto	111
Kézi indítás	121
Küszóáram	191
Külső 24 V DC táp (csak a VLT 8152-8600, 380-480 V típusok esetén):	34
Kapcsolás a kimeneten	192
Kapcsolási frekvencia	135
Kapcsolási példa	82
Kerülendő frekvencia	114
Kezelőgombok	85
Kijelzés nyelve	93
Kijelzési mód	87
Kijelzési mód I:	87
Kijelző	97
Kijelzendő szöveg	169
Kimeneti adatai	32
Kommunikáció adattávirattokkal	152
Környezet:	35
Környezeti hőmérséklet miatti leértékelés	196

L

LCP-másolás	94
Leértékelés a légnyomás függvényében	196

M

Működés magas hőmérséklet esetén	136
Működési elv	32
Műszaki adatok	32
Műszaki adatok, 3 x 380-480 V-os hálózati feszültség	39
Műszaki adatok, hálózati feszültség 3 x 200-240 V	37, 38
Műszaki adatok, hálózati feszültség: 3 x 380-480 V	41, 42
Műszaki adatok, hálózati feszültség: 3 x 525-600 V	44, 45
MCT 10	33
Megszorítási nyomaték	74
Motor által generált túlfeszültség	192
Motor hővédelme	105

Motoráram	102
Motorfeszültség	101
Motorfrekvencia	102
Motorteljesítmény	101
Motorváltási idő	146

N

Nagy kapcsolási frekvencia miatti leértékelés	197
Nagyfeszültségű vizsgálat	61
Nyomatékkarakterisztika	100
Növekedési idő	193

O

OFF/STOP gomb	98
---------------------	----

P

Páratartalom	198
Párhuzamosan kapcsolt motorok	76
Paraméteradatok	91
Paraméteradatok és beállítások módosítása	91
Potenciométeres referencia	83
Profibus DP-V1	34
Programozás	93
Programozás letiltása	99
Protokollok	152

R

Referenciák és korlátok	109
Referencia kezelése	110
Referencia típusa	113
Relékimenetek	34
Repülőstart	133
Reset gomb	98
RFI-kapcsoló	59
RS 485 soros kommunikáció	34
Rövidzárlat	192

S

Számítógépes szoftvereszközök	33
Setup	93
Setup konfigurálása	169
Setup másolása	94
Soros kommunikáció	152
Számítógépes szoftver	14
Szélsőséges üzemi körülmények	192
Szellőzés	61
Szervizfunkciók	173
Szoftververzió	4

T

Távadó csatlakoztatása.....	83
Típuskód és rendelési szám.....	34
Telepítés	54
Teljesítménytényező	200

V

Védelem.....	35
Vészjelzés	181
Vészjelzési szó	171
Vezérlési karakterisztika	35
Vezérlő és válasz-adattáviratok.....	152
Villamos csatlakoztatás, készülékházak.....	111
Visszacsatolójel	137
Visszacsatolójelek kezelése	141

Z

Zártolt hiba	6
--------------------	---

Á

Állandó túlterhelés.....	192
Állapotüzenetek	179
Árnyékolt/páncélozott kábelek	57
Árnyékolt/páncélozott vezérlőkábelek földelése.....	64

É

Életvédelmi relé (RCD).....	191
Érintésvédelem.....	58

Ü

Üzenetszórás	152
--------------------	-----

1

1–4 jelű kapcsolók.....	80
1-es relé.....	131

2

24 V-os külső egyenáramú táp telepítése	78
---	----

5

50/60 Hz-es földhurok	64
-----------------------------	----