



# Kezelési útmutató

## VLT<sup>®</sup> frekvenciaváltók – Safe Torque Off





## Tartalom

<b>1 Bevezetés</b>	2
1.1 Az útmutató rendeltetése	2
1.2 További források	2
1.3 Funkcionális áttekintés	2
1.4 Teljesített előírások és tanúsítványok	3
1.5 Jelzések, rövidítések, szedés	4
<b>2 Biztonság</b>	5
2.1 Biztonsági jelzések	5
2.2 Képzett szakember	5
2.3 Biztonsági óvintézkedések	5
<b>3 Telepítés</b>	7
3.1 Biztonsági előírások	7
3.2 Az STO telepítése	7
3.3 Telepítés MCB 112 VLT® PTC termisztorkártyával	8
<b>4 Üzembe helyezés</b>	9
4.1 Biztonsági előírások	9
4.2 Az STO aktiválása	9
4.3 Az MCB 112 VLT® PTC termisztorkártyával együtt használt STO paraméter-beállításai	9
4.4 Automatikus/kézi újraindítási viselkedés	9
4.5 Az STO üzembehelyezési tesztje	9
4.5.1 Újraindítás megakadályozása az STO-alkalmazásban	10
4.5.2 STO-alkalmazás automatikus újraindítása	10
4.6 Biztonságos rendszer-konfiguráció	10
4.7 Szerviz és karbantartás	10
<b>5 Az STO műszaki adatai</b>	11
<b>Mutató</b>	12

## 1 Bevezetés

### 1.1 Az útmutató rendeltetése

Útmutatónk tudnivalókkal szolgál a Danfoss VLT® frekvenciaváltók használatához üzembiztos alkalmazásokban. Információt tartalmaz az üzembiztonság szabványairól, a Danfoss VLT® frekvenciaváltó Safe Torque Off (STO) funkciójáról, a kapcsolódó telepítésről és üzembe helyezéséről, valamint az STO szervizeléséről és karbantartásáról.

A VLT® bejegyzett védjegy.

### 1.2 További források

Útmutatónk a VLT® frekvenciaváltókat már ismerő felhasználóknak szól a következő címről letölthető kezelési útmutatók kiegészítéseként: [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm). Olvassa el a frekvenciaváltóhoz vagy annak opciójához mellékelt kezelési útmutatót, mielőtt az egységet telepítené, és tartsa szem előtt a biztonságos telepítésre vonatkozó utasításokat.

### 1.3 Funkcionális áttekintés

#### 1.3.1 Bevezetés

A Safe Torque Off (STO) funkció a biztonsági vezérlőrendszer egy összetevője. Az STO megakadályozza a motor forgatásához szükséges feszültség előállítását.

#### **ÉRTESEITÉS**

Válassza ki és kapcsolja be a biztonsági vezérlőrendszer azon összetevőit, amelyek a kívánt üzembiztonsági szint eléréséhez szükségesek. A frekvenciaváltó STO funkciójának integrálásához végezzen alapos kockázatelemzést annak megállapítására, hogy megfelelő és elégséges-e a STO működési és biztonsági szintje.

A VLT® frekvenciaváltó a következőkkel rendelhető:

- Safe Torque Off (STO) az EN IEC 61800-5-2 meghatározása szerint
- 0. leállítási kategória az EN 60204-1 meghatározása szerint

A frekvenciaváltó integrált STO funkciója a 37-es vezérlőkapcsón keresztül használható.

A VLT® frekvenciaváltó STO funkciója úgy van kialakítva és jóváhagyva, hogy megfeleljen a következők követelményeinek:

- EN ISO 13849-1 szerinti 3. kategória
- EN ISO 13849-1 szerinti „d” teljesítményszint
- IEC 61508 és EN 61800-5-2 szerinti SIL 2

- EN 62061 szerinti SILCL 2

#### 1.3.2 A termékek köre és azonosításuk

Az STO funkció a frekvenciaváltó következő típusainál érhető el:

- VLT® HVAC Drive FC 102
- VLT® Refrigeration Drive FC 103
- VLT® AQUA Drive FC 202
- VLT® AutomationDrive FC 301, A1 típusú házméret
- VLT® AutomationDrive FC 302

#### Azonosítás

- Győződjön meg róla, hogy a frekvenciaváltó rendelkezik STO funkcióval – ellenőrizze az egység típuskódját az adattáblán (lásd Táblázat 1.1).

Termék	Típuskód
VLT® HVAC Drive FC 102	A típuskód 17. karaktere T vagy U
VLT® Refrigeration Drive FC 103	A típuskód 17. karaktere T
VLT® AQUA Drive FC 202	A típuskód 17. karaktere T vagy U
VLT® AutomationDrive FC 301, A1 típusú házméret	A típuskód 17. karaktere T
VLT® AutomationDrive FC 302	A típuskód 17. karaktere X, B vagy R

Táblázat 1.1 Azonosítás típuskóddal

## 1.4 Teljesített előírások és tanúsítványok



A frekvenciaváltók több előírásnak és jóváhagyásnak felelnek meg. Forduljon a Danfoss helyi képviselőjéhez.

### Alkalmazott szabványok és megfelelés

Az STO használatához a 37-es csatlakozón elengedhetetlen, hogy a felhasználó megfeleljen minden biztonsági rendelkezésnek, beleértve a vonatkozó jogszabályokat, előírásokat és irányelveket. Az integrált STO funkció az alábbi szabványoknak felel meg:

- EN 60204-1: 2006, 0. leállítási kategória – szabályozatlan leállítás
- IEC/EN 61508: 2010 SIL2
- IEC/EN 61800-5-2: 2007
- IEC/EN 62061: 2005 SIL CL2
- EN ISO 13849-1: 2008, 3. kategória PL d

## 1.5 Jelzések, rövidítések, szedés

Rövidítés	Referencia	Leírás
Kat.	EN ISO 13849-1	Kategória „B, 1–4.” szint
DC		Diagnosztikai lefedettség
FIT		Meghibásodási ráta: 1E-9/óra
HFT	EN IEC 61508	Berendezés hibaturése: a HFT = n azt jelenti, hogy n+1 hiba vezethet a biztonsági funkció elvesztéséhez
MTTFd	EN ISO 13849-1	Átlagos idő súlyos meghibásodásig. Mértékegység: év
PFH	EN IEC 61508	Egy órán belüli veszélyes hiba valószínűsége. Ezt az értéket akkor vegye figyelembe, ha a biztonsági berendezés nagy igénybevétel mellett vagy folyamatos üzemmódban működik úgy, hogy a biztonsági rendszer műveleteire vonatkozó igények gyakorisága nagyobb évi egy alkalomnál.
PFD	EN IEC 61508	Igény hibás teljesítésének átlagos valószínűsége, kis igénybevételű üzemeltetésnél használt érték.
PL	EN ISO 13849-1	A vezérlőrendszerek biztonsággal kapcsolatos részei azon képességének meghatározására szolgáló diszkrét szint, hogy előre látható körülmények között végre tudnak-e hajtani biztonsági funkciókat. Szint: a–e.
SFF	EN IEC 61508	Nem veszélyes meghibásodások aránya [%]; egy biztonsági funkció vagy alrendszer nem veszélyes meghibásodásainak és veszélyes észlelt meghibásodásainak százalékaránya az összes meghibásodáshoz viszonyítva.
SIL	EN IEC 61508 EN IEC 62061	Biztonságintegritási szint
STO	EN IEC 61800-5-2	Safe Torque Off
SS1	EN IEC 61800-5-2	Biztonsági stop 1
SRECS	EN IEC 62061	Biztonsággal összefüggő elektromos vezérlőrendszer
SRP/CS	EN ISO 13849-1	Vezérlőrendszerek biztonsággal összefüggő részei
PDS/SR	EN IEC 61800-5-2	Hajtásrendszer (biztonsággal összefüggő)

Táblázat 1.2 Üzembiztonsággal kapcsolatos rövidítések

**Szedés**

A számozott listák az eljárások menetét írják le.

A listajeles listák egyéb információt, illetve ábraleírást tartalmaznak.

A dőlt szedés jelentése:

- kereszthivatkozás
- internetes hivatkozás
- paraméternév

## 2 Biztonság

### 2.1 Biztonsági jelzések

A kézikönyvben használt jelzések a következők:

#### **▲FIGYELEM!**

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

#### **▲VIGYÁZAT!**

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

#### **ÉRTESÍTÉS**

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

### 2.2 Képzett szakember

A termékeket csak bizonyított szakértelemmel rendelkező személy szerelheti össze, telepítheti, programozhatja, helyezheti üzembe, tarthatja karban és vonhatja ki az üzemből. A bizonyított szakértelemmel rendelkező személy

- képzett villamosmérnök, illetve képzett villamosmérnök által oktatásban részesített személy, aki elegendő tapasztalattal rendelkezik a készülékek, rendszerek, gépek és berendezések általános szabványoknak, valamint a biztonsági technológia irányelveinek megfelelő üzemeltetéséhez;
- jól ismeri az alapvető egészségvédelmi, munkabiztonsági és baleset-megelőzési előírásokat;
- elolvasta és megértette a jelen útmutatóban foglalt biztonsági irányelveket, valamint a frekvenciaváltó *kezelési útmutatójában* szereplő utasításokat; és
- jól ismeri az adott alkalmazásra vonatkozó általános és a biztonsági szabványokat.

A PDS(SR) felhasználója felelős

- az alkalmazás veszély- és kockázatelemzéséért;
- a szükséges biztonsági funkciók meghatározásáért és az egyes funkciók SIL vagy PLr értékének kiosztásáért;
- az egyéb alrendszerekért és a róluk érkező jelek és parancsok érvényességéért; valamint

- a megfelelő, biztonsággal kapcsolatos vezérlő-rendszerek kialakításáért (hardver, szoftver, paraméterek stb.).

#### Óvintézkedések

- Biztonságtechnikai rendszert csak képzett és gyakorlott szakember telepíthet és helyezhet üzembe.
- A frekvenciaváltót az IEC 60529 szerinti IP54 védettségű szekrénybe vagy ezzel ekvivalens környezetbe telepítse. Speciális alkalmazásokhoz magasabb IP védettségű fokozatra lehet szükség.
- Gondoskodjon a 37-es csatlakozó és a külső biztonsági berendezés közötti kábel rövidzárlatvédeleméről az ISO 13849-2 szabvány D.4. táblázata alapján.
- Ha külső erő (pl. függő teher) hat a motortengelyre, akkor a veszély kiküszöböléséhez további intézkedések szükségesek (pl. biztonsági tartófék).

### 2.3 Biztonsági óvintézkedések

Az általános biztonsági óvintézkedéseket lásd a megfelelő kezelési útmutató *Biztonság* című fejezetében.

#### **▲VIGYÁZAT!**

Az STO telepítése után végre kell hajtani a 4.5. fejezet *Az STO üzembehelyezési tesztje* által ismertetett *üzembehelyezési tesztet*. Az első telepítés után, valamint a biztonsági telepítés minden módosítását követően kötelező sikeresen elvégezni az üzembehelyezési tesztet.

#### **▲FIGYELEM!**

##### HALÁL ÉS SÚLYOS SÉRÜLÉS VESZÉLYE

Ha a motorra külső erő hat, pl. függőleges tengely esetében (függő teher), és a nehézségi erő miatt nem kívánt mozgást végez, ami veszélyt okozhat, akkor a motoron további leesésvédelmi óvintézkedésekre van szükség. Például további mechanikus fékeket kell telepíteni.

#### **▲FIGYELEM!**

##### HALÁL ÉS SÚLYOS SÉRÜLÉS VESZÉLYE

Az STO (vagyis a 24 V-os egyenfeszültség eltávolítása a 37-es csatlakozóról) nem nyújt elektromos biztonságot. Az STO funkció önmagában nem elegendő az EN 60204-1 szerinti vészkipcsolás funkció megvalósításához. A vészkipcsolás elektromos szigetelési intézkedéseket igényel, pl. a hálózat lekapcsolását egy további mágneskapcsoló segítségével.

**FIGYELEM!****ÁRAMÜTÉS VESZÉLYE**

Az STO funkció NEM választja le a hálózati feszültséget a frekvenciaváltótól vagy a segédáramköröktől. A frekvenciaváltó vagy a motor elektromos alkatrészein végzendő munka megkezdése előtt szigetelje el a hálózati tápfeszültséget, és várjon a megfelelő kezelési útmutató *Biztonság* című fejeztében megadott ideig. Ha nem szigeteli el a hálózati tápfeszültséget, vagy nem vár a megadott ideig, az halált vagy súlyos sérülést okozhat.

- A frekvenciaváltót ne az STO funkcióval állítsa le. Ha az üzemelő frekvenciaváltót ezzel a funkcióval állítják le, a berendezés leold, és szabadonfutással leáll. Ha ez elfogadhatatlan, pl. mert veszélyt okoz, akkor a funkció használata előtt állítsa le a frekvenciaváltót és a gépeket a megfelelő leállítási módszerrel. Az alkalmazástól függően mechanikus fékre lehet szükség.
- Az STO csupán arra szolgál, hogy mechanikus munkát lehessen végezni a frekvenciaváltó rendszerén vagy a gép érintett területén. Elektromos biztonságot nem nyújt. Az STO nem használható vezérlőfunkcióként a frekvenciaváltó elindítására vagy leállítására.

**VIGYÁZAT!**

Automatikus újraindulási viselkedés csupán a következő két eset egyikében van engedélyezve:

- Ha az STO telepítésének más részei megakadályozzák a véletlen újraindítást.
- Ha fizikailag megakadályozható a veszélyes zónában tartózkodás, amikor az STO nem aktív. Az ISO 12100:2010 szabvány 6.3.3.2.5. bekezdésének betartására különösen ügyelni kell.

**FIGYELEM!****HALÁL ÉS SÚLYOS SÉRÜLÉS VESZÉLYE**

Az STO funkció aszinkron-, szinkron- és állandó mágnesű motoroknál egyaránt használható. A frekvenciaváltó erőátviteli félvezetőjében kétféle hiba jelentkezhet. Szinkron- vagy állandó mágnesű motoroknál maradékelfordulást okozhatnak a hibák. Ennek mértéke a szög =  $360/(\text{pólusok száma})$  képlettel határozható meg. A szinkron- vagy állandó mágnesű motorral működő alkalmazásoknál ezt a maradékelfordulást számításba kell venni, és gondoskodni kell róla, hogy ne jelentsen biztonsági kockázatot. Az aszinkronmotorokra mindez nem vonatkozik.

**ÉRTESÍTÉS**

Az EN 60204-1 szerinti leállítási kategóriát minden egyes leállítási funkció esetében kockázatfelmérés alapján kell kiválasztani:

- A 0. leállítási kategória a beavatkozóegység feszültségellátásának azonnali megszüntetését jelenti, ami szabályozatlan szabadonfutáshoz vezet. Az STO az EN 61800-5-2 szerint biztosítja a 0. leállítási kategóriát.
- Az 1. leállítási kategória a gép beavatkozóegységeinek feszültségellátásával érhető el a leállítás biztosításához. Miután az EN 61800-5-2 Biztonsági stop 1 (SS1) alapján megtörtént a leállítás, megszűnik a beavatkozóegységek feszültségellátása.
- A 2. leállítási kategória szabályozott leállítást jelent, miközben megmarad a gép beavatkozóegységeinek feszültségellátása. A leállítást követően a feszültség alatt lévő gép tartja a pozíciót.

**ÉRTESÍTÉS**

Gépi alkalmazás kialakításakor szabadonfutásos leállításkor (0. leállítási kategória vagy STO) figyelembe kell venni az időzítést és a távolságot. A leállítási kategóriákról az EN 60204-1 szabványban található további információ.



## 3 Telepítés

### 3.1 Biztonsági előírások

Az általános biztonsági utasításokat lásd itt:  
2. fejezet *Biztonság*.

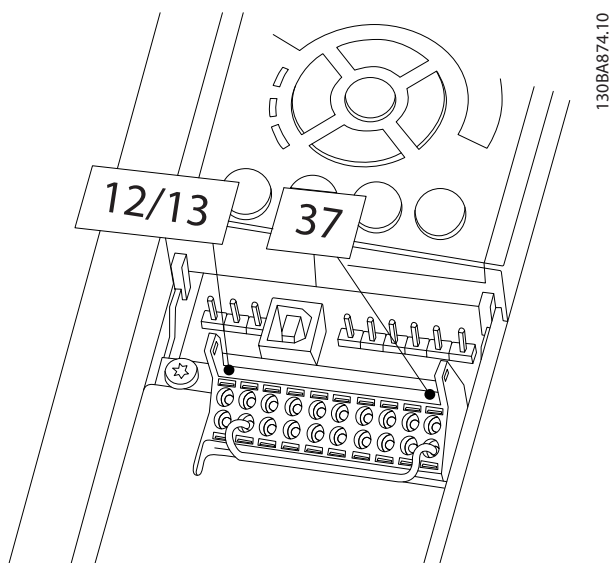
### 3.2 Az STO telepítése

A motor, a váltakozó feszültségű hálózat és a vezérlőkábelek csatlakoztatásához kövesse a frekvenciaváltó kezelési útmutatójában szereplő biztonságos telepítési utasításokat.

Ex-tanúsítvánnyal rendelkező MCB 112 VLT® PTC termisztorkártyával történő telepítéshez lásd 3.3. fejezet *Telepítés MCB 112 VLT® PTC termisztorkártyával*.

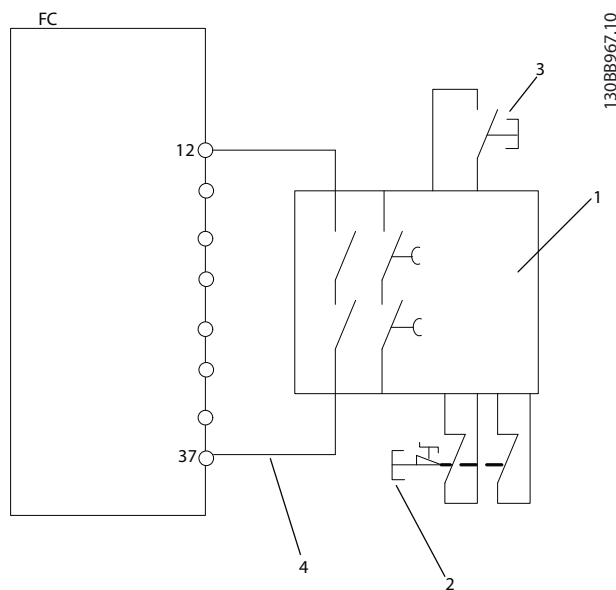
Az integrált STO engedélyezése:

1. Távolítsa el az átkötést a 37-es és a 12-es vagy 13-as vezérlőkapocs közül. Az átkötést nem elég elvágni vagy eltörni a rövidzárlat megakadályozásához. (Az átkötést lásd itt: *Ábra 3.1*.)



Ábra 3.1 Átkötés a 12-es/13-as (24 V) és a 37-es csatlakozó között

2. Csatlakoztasson külső biztonsági felügyeleti relét munkaáramú biztonsági funkcióval a 37-es csatlakozóhoz (STO) és a 12-es vagy 13-as csatlakozóhoz (24 V DC). Kövesse a biztonsági felügyeleti relére vonatkozó telepítési utasításokat, és gondoskodjon róla, hogy a biztonsági felügyeleti relé megfeleljen a 3. kategória /PL „d” (ISO 13849-1) vagy a SIL 2 (EN 62061 és IEC 61508) előírásainak.



1	Biztonsági relé (3. kat, PL d vagy SIL2)
2	Vészleállító gomb
3	Reset (Hibatörlés) gomb
4	Rövidzárlat-védelemmel ellátott kábel (ha nem IP54-es telepítőszekrényben van). További információ az ISO 13849-2 szabvány D.4. táblázatában található.

Ábra 3.2 Telepítés a 0. leállítási kategória (EN 60204-1) biztosításához a 3. biztonsági kategória/PL „d” (ISO 13849-1) vagy a SIL 2 (EN 62061 és IEC 61508) teljesítésével

3. Csatlakoztassa a vezetékeket a frekvenciaváltó kezelési útmutatójában szereplő utasítások alapján.

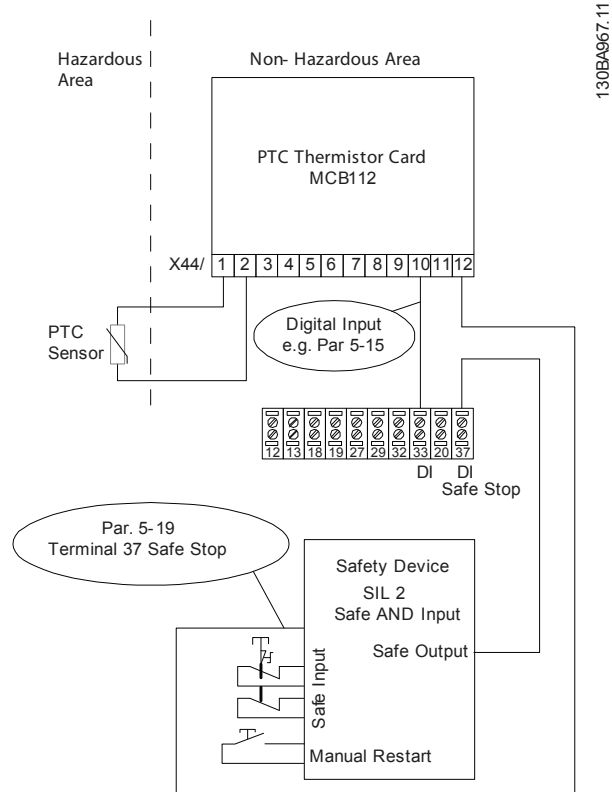
### 3.3 Telepítés MCB 112 VLT® PTC termisztorkártyával

#### ÉRTESESÍTÉS

Az MCB 112 VLT® PTC termisztorkártya és az STO funkció együttes telepítése csak a VLT® HVAC Drive FC 102, VLT® AutomationDrive FC 302 és VLT® AutomationDrive FC 301 (A1 típusú házméret) esetében lehetséges.

Az MCB 112 VLT® PTC termisztorkártya a 37-es csatlakozót használja biztonsági kikapcsolási csatorként.

- Gondoskodjon róla, hogy az MCB 112 modul X44/12-es kimenete logikai ÉS kapcsolatban legyen az STO-t aktiváló biztonsági jellegű érzékelővel (pl. vészleállító gomb, biztonsági védőkapcsoló stb.). Ez annyit tesz, hogy az 37-es (STO) csatlakozó kimenete csak abban az esetben IGAZ értékű (24 V), ha az MCB 112 modul X44/12-es kimenetéről és a biztonsági jellegű érzékelőről érkező jel egyaránt IGAZ értékű. Ha e két jel közül legalább egynek HAMIS az értéke, akkor a 37-es csatlakozó értéke ugyancsak HAMIS lesz.
- Gondoskodjon róla, hogy a biztonsági berendezés és az ÉS-logika megfeleljen a szükséges biztonsági szintnek.
- Biztosítsa a biztonsági berendezés kimenete és az STO 37-es csatlakozója közötti logikai ÉS kapcsolat rövidzárlat-védelmét, lásd *Ábra 3.3*.



Ábra 3.3 STO-alkalmazás és MCB 112-alkalmazás együttes használata

A *Ábra 3.3* a külső biztonsági berendezés újraindítási bemenetét mutatja. Így ebben a telepítésben az 5-19 37-es, *bizt. stop csatl. paraméter [7] PTC 1 és relé figyelme.* vagy [8] *PTC 1 & relé vész/figy* értékre állítható. További részletekkel az MCB 112 VLT® PTC termisztorkártya kezelési útmutatója szolgál.

## 4 Üzembe helyezés

### 4.1 Biztonsági előírások

Az általános biztonsági utasításokat lásd itt:  
2. fejezet *Biztonság*.

### 4.2 Az STO aktiválása

Az STO funkció aktiválásához el kell távolítani a feszültséget a frekvenciaváltó 37-es csatlakozójáról. A frekvenciaváltót biztonsági késleltetést nyújtó külső biztonsági berendezéshez csatlakoztatva biztosítható a Biztonsági stop 1 a telepítésben. A 37-es csatlakozóhoz csatlakoztatott külső biztonsági berendezéseknek meg kell felelniük a Kat./PL vagy a SIL követelményeinek. Az STO funkció aszinkron-, szinkron- és állandó mágnesű motoroknál egyaránt használható.

Az STO funkció (37-es csatlakozó) aktiválása esetén a frekvenciaváltó vészjelzést ad, leoldja a berendezést, és a motor szabadonfutással áll meg. Kézi újraindítás szükséges. Vészhelyzetben az STO funkció használható a frekvenciaváltó leállítására. Normál üzemmódban, ha nincs szükség az STO-ra, a normál stop funkciót kell használni. Az automatikus újraindítás funkció használatához teljesíteni kell az ISO 12100 szabvány 6.3.3.2.5. bekezdésének követelményeit.

### 4.3 Az MCB 112 VLT® PTC termisztorkártyával együtt használt STO paraméter-beállításai

MCB 112 csatlakoztatása esetén az 5-19 37-es, *bizt. stop csatl.* további beállításai ([4] PTC 1 vészj. – [9] PTC 1&relé figy/vészj) is elérhetővé válnak.

- Bár az [1]\* *Bizt. stop vészj.* és a [3] *Bizt stop figyelm.* továbbra is elérhető, ezek az MCB 112 és külső biztonsági berendezések nélküli telepítéshez valók.  
Ha az [1]\* *Bizt. stop vészj.* vagy a [3] *Bizt stop figyelm.* van kiválasztva, az MCB 112 aktiválására a frekvenciaváltó a *Veszélyes hiba [A72]* vészjelzéssel reagál, és biztonságosan, automatikus újraindítás nélkül, szabadonfutással leállítja a motort.
- Külső biztonsági berendezés használata esetén ne válassza a [4] *PTC 1 vészj.* vagy az [5] *PTC 1 figyelmeztetés.* Ezek akkor használatosak, ha csak az MCB 112 használja az STO-t.  
Ha a [4] *PTC 1 vészj.* vagy az [5] *PTC 1 figyelmeztetés* van kiválasztva, és a külső biztonsági berendezés aktiválja az STO-t, a frekvenciaváltó *Veszélyes hiba [A72]* vészjelzést ad, és biztonságosan, automatikus újraindítás nélkül, szabadonfutással leállítja a motort.

- Külső biztonsági berendezés és MCB 112 együttes használata esetén a [6] *PTC 1 és relé vészjelz. – [9] PTC 1&relé figy/vészj* lehetőségek közül válasszon.

### **▲VIGYÁZAT!**

A külső biztonsági berendezés deaktiválása esetén a beállításokkal lehetővé tehető az automatikus újraindítás.

A [7] *PTC 1 és relé figyelm.* vagy [8] *PTC 1&relé vészj/figy* kiválasztása előtt biztosítsa, hogy:

- Az STO telepítésének más részei megakadályozzák a véletlen újraindítást. Vagy:
- Legyen fizikailag megakadályozható a veszélyes zónában tartózkodás, amikor az STO nem aktív. Különösen ügyelni kell az ISO 12100:2010 szabvány 6.3.3.2.5. bekezdésének betartására.

További tudnivalókkal az *MCB 112 VLT® PTC termisztorkártya kezelési útmutatója* szolgál.

### 4.4 Automatikus/kézi újraindítási viselkedés

Az STO funkció alapértelmezés szerint megakadályozza a véletlen újraindítást. Az STO befejezése és visszatérés a normál működéshez:

1. Ismét adjon 24 V-os egyenfeszültségű tápot a 37-es csatlakozóra.
2. Adjon hibatörlés jelet (busz, digitális I/O vagy a [Reset] (Hibatörlés) gomb segítségével).

Az STO funkció automatikus újraindításra történő beállításához módosítsa az 5-19 37-es, *bizt. stop csatl.* alapértelmezett [1]\* *Bizt. stop vészj.* beállítását [3] *Bizt stop figyelm.* beállításra.

Az automatikus újraindítás azt jelenti, hogy amint visszakapcsolják a 24 V-os egyenfeszültséget a 37-es csatlakozóra, az STO kikapcsol, és folytatódik a normál működés. Hibatörlés jel nem szükséges.

### 4.5 Az STO üzembehelyezési tesztje

A telepítést követően, még az első bekapcsolás előtt hajtja végre a telepítés üzembehelyezési tesztjét az STO funkcióval.

Ezenfelül a telepítés vagy alkalmazás minden módosítása után is hajtja végre a tesztet az STO funkcióval.

### **ÉRTESEÍTÉS**

Az első telepítés után, valamint a telepítés minden későbbi módosítását követően sikeres üzembehelyezési tesztet kell végrehajtani az STO funkcióval.

Üzembehelyezési teszt végrehajtása:

- a biztonsági stop utáni automatikus újraindítás nélküli alkalmazások esetében kövesse a *4.5.1. fejezet Újraindítás megakadályozása az STO-alkalmazásban* utasításait; vagy
- a biztonsági stop utáni automatikus újraindítást végző alkalmazások esetében kövesse a *4.5.2. fejezet STO-alkalmazás automatikus újraindítása* utasításait.

#### 4.5.1 Újraindítás megakadályozása az STO-alkalmazásban

Olyan alkalmazás, ahol az *5-19 37-es, bizt. stop csatl.* beállítása az alapértelmezett [1]\* *Bizt. stop vészj.*, vagy az STO és az MCB 112 együttes használata, ahol az *5-19 37-es, bizt. stop csatl.* beállítása [6] *PTC 1 és relé vészjelz.* vagy [9] *PTC 1&relé figy/vészj.*

1. Kapcsolja le a 24 V-os egyenfeszültségű tápot a 37-es csatlakozóról a megszakítóberendezés segítségével, amíg a frekvenciaváltó hajtja a motort (tehát a hálózati táp nincs megszakítva).
2. Ellenőrizze a következőket:
  - 2a A motor szabadonfutásra vált.
  - 2b Bekapcsol a mechanikus fék (ha csatlakoztatva van).
  - 2c Ha van kijelző- és kezelőegység (LCP), megjelenik rajta a *Biztons. stop [A68]* vészjelzés.
3. Ismét adjon 24 V-os egyenfeszültséget a 37-es bemenetre.
4. Győződjön meg róla, hogy a motor szabadonfutás állapotban marad, és a mechanikus fék (ha csatlakoztatva van) nem kapcsol ki.
5. Küldjön hibatörlés jelet (busz, digitális I/O vagy a [Reset] (Hibatörlés) gomb segítségével).
6. Győződjön meg róla, hogy a motor ismét működőképessé vált.

Az üzembehelyezési teszt sikerességéhez az szükséges, hogy a fenti lépések mindegyike sikeres legyen.

#### 4.5.2 STO-alkalmazás automatikus újraindítása

Olyan alkalmazás, ahol az *5-19 37-es, bizt. stop csatl.* beállítása [3] *Bizt stop figyelm.*, vagy a Safe Torque Off és az MCB 112 együttes használata, ahol az *5-19 37-es, bizt. stop csatl.* beállítása [7] *PTC 1 és relé figyelm.* vagy [8] *PTC 1&relé vészj/figy.*

1. Kapcsolja le a 24 V-os egyenfeszültségű tápot a 37-es csatlakozóról a megszakítóberendezés segítségével, amíg a frekvenciaváltó hajtja a motort (tehát a hálózati táp nincs megszakítva).
2. Ellenőrizze a következőket:
  - 2a A motor szabadonfutásra vált.
  - 2b Bekapcsol a mechanikus fék (ha csatlakoztatva van).
  - 2c Ha van kijelző- és kezelőegység (LCP), megjelenik rajta a *Biztons. stop [A68]* vészjelzés.
3. Ismét adjon 24 V-os egyenfeszültséget a 37-es bemenetre.
4. Győződjön meg róla, hogy a motor ismét működőképessé vált.

Az üzembehelyezési teszt sikerességéhez az szükséges, hogy a fenti lépések mindegyike sikeres legyen.

### ÉRTESETÉS

**Olvassa el az újraindítási viselkedéssel kapcsolatos figyelmeztetést a 2.3. fejezet Biztonsági óvintézkedések fejezetben.**

#### 4.6 Biztonságos rendszer-konfiguráció

- A biztonsági intézkedések a felhasználó felelősségi körébe tartoznak.
- A frekvenciaváltó paraméterei jelszóval védhetők.

#### 4.7 Szerviz és karbantartás

12 havonta működéstervezéssel ellenőrizze, hogy helyesen és zavarmentesen működik-e az STO.

A működéstervezést végrehajtása:

1. Kapcsolja le a 37-es csatlakozó 24 V-os egyenfeszültségű tápját.
2. Ellenőrizze, megjelenik-e az LCP-n a *Biztons. stop A68* vészjelzés.
3. Ellenőrizze, leoldja-e a frekvenciaváltó az egységet.
4. Ellenőrizze, hogy a motor szabadon fut-e, és így teljesen leáll-e.
5. Győződjön meg róla, hogy a motor nem indítható el.
6. Csatlakoztassa a 37-es csatlakozó 24 V-os egyenfeszültségű tápját.
7. Győződjön meg róla, hogy a motor nem indul el automatikusan, és csak hibatörlési jel küldése (busz, digitális I/O vagy a [Reset] (Hibatörlés) gomb segítségével) után indul újra.

## 5 Az STO műszaki adatai

### ÉRTESELTETÉS

A frekvenciaváltó műszaki specifikációit és üzemeltetési feltételeit az adott frekvenciaváltó kezelési útmutatója ismerteti.

### ÉRTESELTETÉS

Az STO-jelhez a SELV vagy PELV szabványnak megfelelő táp szükséges.

Európai irányelvek	Gépekről szóló irányelv (2006/42/EK)	EN ISO 13849-1	
		EN IEC 62061	
		EN IEC 61800-5-2	
	EMC-irányelv (2004/108/EK)	EN 50011	
		EN 61000-6-3	
		EN 61800-3	
Kisfeszültségről szóló irányelv (2006/95/EK)	EN 50178		
	EN 61800-5-1		
Safety Standards	Gépek biztonsága	EN ISO 13849-1, IEC 62061, IEC 60204-1	
	Üzembiztonság	IEC 61508-1 – 7, IEC 61800-5-2	
Biztonsági funkció		IEC 61800-5-2	IEC 60204-1
		Safe Torque Off (STO)	0. leállítási kategória
Biztonsági teljesítmény	<b>ISO 13849-1</b>		
	Kategória	3. kat.	
	Diagnostic Coverage	DC: 90% (közepes)	
	Átlagos idő veszélyes meghibásodásig	MTTFd: 14 000 év (magas)	
	Teljesítményszint	PL d	
	<b>IEC 61508 / IEC 62061</b>		
	Biztonságintegritási szint	SIL 2, SIL CL2	
	Veszélyes meghibásodás valószínűsége/óra	PFH: 1E-10/óra (magas működtetési igényű üzemmód)	
	Veszélyes meghibásodás valószínűsége igény teljesítésekor	PFD: 1E-10 (alacsony működtetési igényű üzemmód)	
	Nem veszélyes meghibásodások aránya	SFF: > 99%	
	Berendezés hibatűrése	HFT: 0 (1oo1)	
	Bizonyító erejű teszt intervalluma T1	20 év	
	Előírt üzemidő TM	20 év	
Reakcióidő	A bemenet és kimenet közötti válaszütem	Maximum 20 ms	

Táblázat 5.1 Műszaki adatok

### SISTEMA-adatok

Az üzembiztonság adatai megtalálhatók az IFA (a német baleset-biztosítási rendszer Munkavédelmi és Munkaegészségügyi Intézete) SISTEMA nevű számítási szoftveréhez, illetve kézi számításhoz is használható adattárban. A SISTEMA letölthető a következő címről: [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/SISTEMA/](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/SISTEMA/).

**Mutató**
**A**

Aktiválás.....	9
Automatikus újraindítás.....	9, 10
Azonosítás.....	2

**B**

Befejezés.....	9
Biztonsági berendezés.....	8
Biztonsági jellegű érzékelő.....	8
Biztonsági védőkapcsoló.....	8

**J**

Jel.....	5, 8
Jelzések.....	4

**K**

Karbantartás.....	10
Képzett szakember.....	5
Kikapcsolási csatorna.....	8
Kimenet.....	8
Külső biztonsági berendezések.....	9

**L**

Lehetőségek.....	9
------------------	---

**M**

Mechanikus fék.....	10
Műszaki adatok.....	11

**P**

Paraméter-beállítások.....	9
Parancs.....	5

**R**

Rövidítések.....	4
------------------	---

**S**

SIL CL2.....	3
SIL2.....	3
SISTEMA-adatok.....	11
Szabványok és megfelelés.....	3
Szedés.....	4

**T**

Tanúsítványok.....	3
--------------------	---

Telepítés.....	8
Teljesített előírások.....	3
Termékek köre.....	2
Termisztorkártya.....	8

**Ú**

Újraindítás megakadályozása.....	9, 10
Újraindítási viselkedés.....	9

**Ü**

Üzembehelyezési teszt.....	9
----------------------------	---

**V**

Véletlen újraindítás megakadályozása.....	9
Vészjelzés.....	9
Vezérlőrendszer.....	5





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

.....  
A Danfoss nem vállal felelősséget a katalógusokban és más nyomtatott anyagban lévő esetleges tévedésért, hibaért. A Danfoss fenntartja magának a jogot, hogy termékeit értesítés nélkül megváltoztassa. Ez vonatkozik a már megrendelt termékekre is, feltéve hogy e változtatások végrehajthatók a már elfogadott specifikáció lényeges módosítása nélkül. Az ebben az anyagban található védjegyek az érintett vállalatok tulajdonát képezik. A Danfoss és a Danfoss logó a Danfoss A/S védjegyei. Minden jog fenntartva.  
.....

Danfoss A/S  
Ulsnaes 1  
DK-6300 Graasten  
[www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives)

