



# Kezelési kézikönyv Safe Torque Off – biztonsági stop

VLT® Frequency Converters





## 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	2
1.5 Jelzések, rövidítések, szedés	3
<b>2 Biztonság</b>	4
2.1 Biztonsági jelzések	4
2.2 Képzett szakember	4
2.3 Biztonsági óvintézkedések	4
<b>3 Telepítés</b>	6
3.1 Biztonsági előírások	6
3.2 Az STO telepítése	6
3.3 Telepítés VLT® PTC Thermistor Carddal (MCB 112)	7
<b>4 Üzembe helyezés</b>	8
4.1 Biztonsági előírások	8
4.2 Az STO aktiválása	8
4.3 A VLT® PTC Thermistor Carddal (MCB 112) együtt használt STO paraméter-beállításai	8
4.4 Automatikus/kézi újraindítási viselkedés	8
4.5 Az STO üzembehelyezési tesztje	9
4.6 Biztonságos rendszer-konfiguráció	9
4.7 Szerviz és karbantartás	9
<b>5 Az STO műszaki adatai</b>	11
<b>Mutató</b>	13

## 1 Bevezetés

### 1.1 Az útmutató rendeltetése

Útmutatónk tudnivalókkal szolgál a Danfoss VLT® frekvenciaváltók használatához biztonsági funkciót használó alkalmazások esetén. Információt tartalmaz az üzembiztonság szabványairól, a Danfoss VLT® frekvenciaváltó Safe Torque Off (STO – biztonsági stop) 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: [drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/). Olvassa el a frekvenciaváltóhoz vagy annak opciójához mellékelt kezelési útmutatót, mielőtt a berendezést telepítené, és tartsa szem előtt a biztonságos telepítésre vonatkozó utasításokat.

### 1.3 Funkcionális áttekintés

#### 1.3.1 Bevezetés

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

#### **ERTESÍTÉS**

**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 házméret
- VLT® AutomationDrive FC 302
- VLT® Decentral Drive FCD 302
- VLT® Parallel Drive modulok

#### 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 18. karaktere T vagy U.
VLT® Refrigeration Drive FC 103	A típuskód 18. karaktere T.
VLT® AQUA Drive FC 202	A típuskód 18. karaktere T vagy U.
VLT® AutomationDrive FC 301 A1 házméret	A típuskód 18. karaktere T.
VLT® AutomationDrive FC 302	A típuskód 18. karaktere X, B vagy R.
VLT® Decentral Drive FCD 302	A típuskód 18. karaktere X, B vagy R.
VLT® Parallel Drive modulok	A típuskód 18. karaktere T vagy U.

Táblázat 1.1 Azonosítás típuskóddal

### 1.4 Teljesített előírások és tanúsítványok



A frekvenciaváltók több előírásnak és jóváhagyásnak is megfelelnek. Forduljon a Danfoss helyi képviselőjéhez.

**Alkalmazott szabványok és megfelelés**

Az STO használatához a 37-es csatlakozón keresztül elengedhetetlen, hogy teljesüljön minden biztonsági rendelkezés, 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 hibatűrése: 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.
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
- Webes hivatkozás
- Paraméternév
- Lábjegyzet
- Paramétercsoport
- Paraméteropció
- Vészjelzések és figyelmeztetések

A rajzokon a méretek metrikus és angolszász (zárójelben) mértékegységekben is meg vannak adva, például: mm (hüvelyk). A csillag (\*) a paraméter alapértelmezett beállítását jelzi.

## 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.

#### **ERTESÍTÉS**

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

### 2.2 Képzett szakember

A termékeket csak igazolt szakértelemmel rendelkező személy szerelheti össze, telepítheti, programozhatja, állíthatja üzembe, tarthatja karban és vonhatja ki az üzemből. Az igazolt 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 (biztonsággal összefüggő) erősáramú hajtásrendszerek (PDS(SR)) felhasználói a következőkért felelősek:

- 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

- A biztonságtechnikai rendszereket csak képzett, gyakorlattal rendelkező szakember telepítheti és helyezheti 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 biztonsági opció és a külső biztonsági berendezés közötti kábel rövidzárlat-védeleméről az ISO 13849-2 szabvány D.4. táblázata alapján. Ha külső erők (pl. függő teher) hatnak a motortengelyre, akkor a veszélyek kiküszöböléséhez további intézkedések szükségesek (pl. biztonsági tartófék).

### 2.3 Biztonsági óvintézkedések

Az általános biztonsági óvintézkedéseket lásd a megfelelő kezelési útmutató/kézikönyv *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, például 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 telepítsen külön mechanikus fékeket.

#### **▲FIGYELEM!**

#### **HALÁL ÉS SÚLYOS SÉRÜLÉS VESZÉLYE**

Az STO (vagyis a 24 V-os egyenfeszültségű táp 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, például a hálózatnak egy további mágneskapcsoló segítségével történő lekapcsolását.

**▲FIGYELEM!****ÁRAMÜTÉS KOCKÁZATA**

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 válassza le a hálózati tápfeszültséget, és várja a megfelelő *kezelési útmutató/kézikönyv Biztonság* című fejeztében megadott kisülési idő leteltét. Ha nem választja le 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 a korlátozás elfogadhatatlan, például mert veszélyt okoz, akkor az STO 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 ÚJRAINDÍTÁS**

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

- Ha az STO telepítésének más részei megakadályozzák a véletlen újraindítást.
- 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.

**▲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 arról, hogy ne jelentsen biztonsági kockázatot. Az aszinkronmotorokra mindez nem vonatkozik.

**ÉRTESÍTÉS**

Az EN 60204-1 szerinti leállítási kategóriát minden egyes leállítási funkció esetében kockázatelemzés 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

#### 3.1 Biztonsági előírások

### ⚠ VIGYÁZAT!

#### ELEKTROMOS VESZÉLY

A kezelő vagy a villanszerelő felelőssége, hogy biztosítsa a megfelelő földelést, valamint a vonatkozó nemzeti és helyi biztonsági előírások teljesítését.

Lásd 2. fejezet *Biztonság*, valamint a megfelelő frekvenciaváltó kezelési útmutatóját/kézikönyvét. A motor gyártója által rendelkezésre bocsátott útmutatást is tartsa szem előtt.

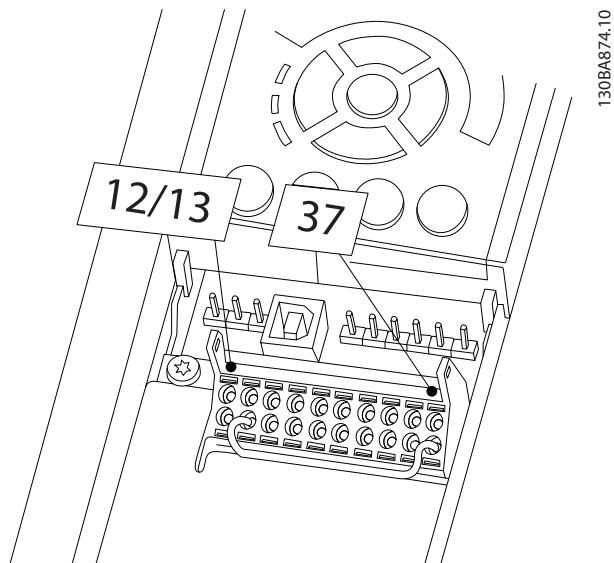
#### 3.2 Az STO telepítése

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

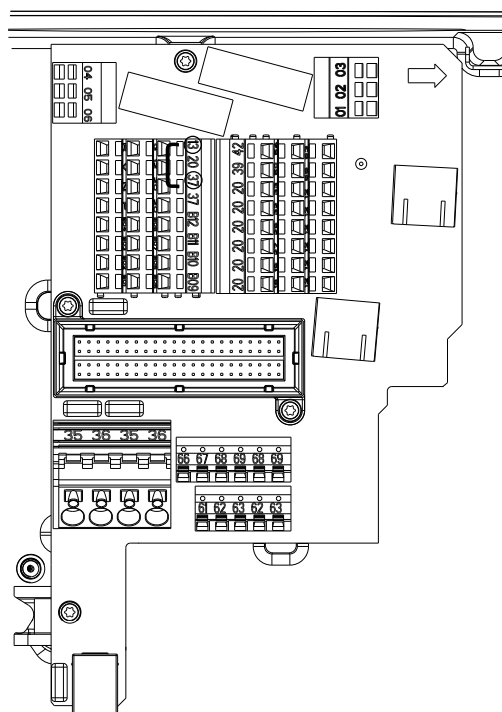
Ex-tanúsítvánnyal rendelkező VLT® PTC Thermistor Carddal (MCB 112) történő telepítéshez lásd 3.3. fejezet *Telepítés VLT® PTC Thermistor Carddal (MCB 112)*.

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.*)



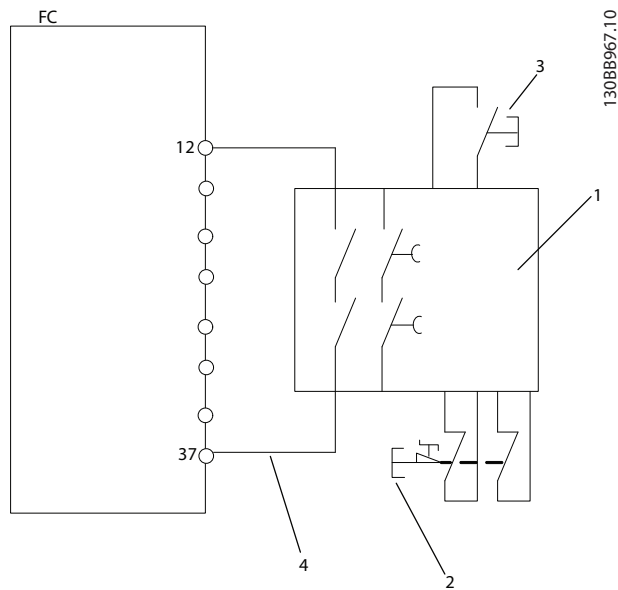
Ábra 3.1 Átkötés a 12-es/13-as (24 V) és a 37-es csatlakozó között (össze frekvenciaváltó az FCD 302 kivételével)



Ábra 3.2 Átkötés a 13-as (24 V) és a 37-es csatlakozó között (FCD 302)

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





130BB967.10

1	Biztonsági relé (3. kat., PL d vagy SIL2)
2	Vészleállító gomb
3	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 3.3 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 – példa

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

### 3.3 Telepítés VLT® PTC Thermistor Carddal (MCB 112)

#### ERTESÍTÉS

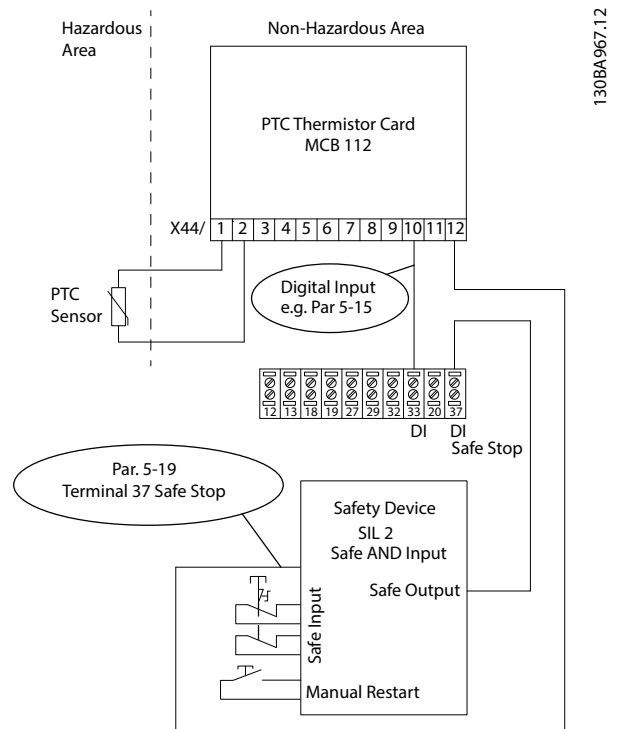
A VLT® PTC Thermistor Card (MCB 112) és az STO funkció együttes telepítése csak VLT® HVAC Drive FC 102, VLT® AQUA Drive FC 202, VLT® AutomationDrive FC 302 és VLT® AutomationDrive FC 301 (A1 házméret) esetében lehetséges.

A VLT® PTC Thermistor Card (MCB 112) a 37-es csatlakozót használja biztonsági kikapcsolási csatornaként.

- Gondoskodjon arról, hogy az MCB 112 modul X44/12-es kimenete logikai ÉS kapcsolatban legyen az STO-t aktiváló biztonsági érzékelővel (például vészleállító gomb és biztonsági védőkapcsoló stb.). Ez annyit tesz, hogy a 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 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 arról, 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 3.4.



130BA967.12

Ábra 3.4 STO-alkalmazás és MCB 112-alkalmazás együttes használata

A Ábra 3.4 a külső biztonsági berendezés újraindítási bemenetét mutatja. Így ebben a telepítésben az paraméter 5-19 37-es, bizt. stop csatl. [7] PTC 1&relé figyelme. vagy [8] PTC 1&relé vészj/figy értékre állítható. További részletekkel a VLT® PTC Thermistor Card (MCB 112) kezelési útmutatója szolgál.

## 4 Üzembe helyezés

### 4.1 Biztonsági előírások

#### **⚠ VIGYÁZAT!**

#### **ELEKTROMOS VESZÉLY**

A kezelő vagy a villanszerelő felelőssége, hogy biztosítsa a megfelelő földelést, valamint a vonatkozó nemzeti és helyi biztonsági előírások teljesítését.

Lásd 2. fejezet Biztonság, valamint a megfelelő frekvenciaváltó kezelési útmutatóját/kézikönyvét. A motor gyártója által rendelkezésre bocsátott útmutatást is tartsa szem előtt.

### 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. Az STO funkció vészhelyzetben szolgál 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 A VLT® PTC Thermistor Carddal (MCB 112) együtt használt STO paraméter-beállításai

MCB 112 csatlakoztatása esetén az *paraméter 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 72. vészjelzés: *Veszélyes hiba* aktiválásával 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 figyelm. lehetőséget. Ezek akkor használatosak, ha csak az MCB 112 használja az STO-t.  
Ha a [4] PTC 1 vészj. vagy az [5] PTC 1 figyelm. van kiválasztva, és a külső biztonsági berendezés aktiválja az STO-t, a frekvenciaváltó a 72. vészjelzés: *Veszélyes hiba* aktiválásával reagál, és biztonságosan, automatikus újraindítás nélkül, szabadonfutással leállítja a motort.
- Külső biztonsági berendezés és az MCB 112 együttes használata esetén a [6] PTC 1 és relé vészj. – [9] PTC 1&relé figy/vészj lehetőségek közül válasszon.

#### **⚠ VIGYÁZAT!**

#### **AUTOMATIKUS ÚJRAINDÍTÁS**

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

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

- Az STO telepítésének más részei megakadályozzák a véletlen újraindítást. Vagy:
- 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 a VLT® PTC Thermistor Card (MCB 112) 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:

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

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

Az automatikus újraindítás azt jelenti, hogy miután 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.

### ÉRTESETÉS

**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 *paraméter 5-19 37-es, bizt. stop csatl.* beállítása az alapértelmezett [1]\* *Bizt. stop vészj.*, vagy az STO és az VLT® PTC Thermistor (MCB 112) együttes használata, ahol az *paraméter 5-19 37-es, bizt. stop csatl.* beállítása [6] *PTC 1 és relé vészj.* 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 *68. vészjelzés: Biztons. stop.*
3. Ismét adjon 24 V-os egyenfeszültséget a 37-es bemenetre.
4. Győződjön meg arról, 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 arról, 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 *paraméter 5-19 37-es, bizt. stop csatl.* beállítása [3] *Bizt stop figyelm.*, vagy a Safe Torque Off és az VLT® PTC Thermistor (MCB 112) együttes használata, ahol az *paraméter 5-19 37-es, bizt. stop csatl.* beállítása [7] *PTC 1&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 *68. figyelmeztetés: Biztons. stop.*
3. Ismét adjon 24 V-os egyenfeszültséget a 37-es bemenetre.
4. Győződjön meg arról, hogy a motor ismét működőképessé vált.

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

### ÉRTESETÉS

**Olvasa el az újraindulási viselkedéssel kapcsolatos figyelmeztetést itt: 2.3. fejezet Biztonsági óvintézkedések.**

## 4.6 Biztonságos rendszer-konfiguráció

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

## 4.7 Szerviz és karbantartás

PL d és SIL2 esetében kötelező, alacsonyabb PL és SIL esetében javasolt 12 havonta működésterheléssel ellenőrizni, hogy helyesen és zavarmentesen működik-e az STO.

A működésterhelést az alábbi eljárással (vagy az alkalmazásnak megfelelő hasonló módszerrel) hajtható végre:

1. Kapcsolja le a 37-es csatlakozó 24 V-os egyenfeszültségű tápját.
2. Ellenőrizze, hogy megjelenik-e az LCP-n a *68. vészjelzés: Biztons. stop.*
3. Ellenőrizze, hogy leoldja-e a frekvenciaváltó az egységet.

4. Ellenőrizze, hogy a motor szabadon fut-e, és így teljesen leáll-e.
5. Győződjön meg arról, hogy a motor nem indítható el.
6. Csatlakoztassa a 37-es csatlakozó 24 V-os egyenfeszültségű tápját.
7. Győződjön meg arról, 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

### **ERTESITES**

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

### **ERTESITES**

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 (2014/30/EU)	EN 50011	
		EN 61000-6-3	
		EN 61800-3	
Kisfeszültségről szóló irányelv (2014/35/EU)	EN 50178		
	EN 61800-5-1		
Biztonsági szabványok	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.	
	Diagnosztikai lefedettség	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/h; 1E-8/h egyes változatok <sup>1), 2)</sup> esetén (nagy működtetésigényű üzemmód)	
	Veszélyes meghibásodás valószínűsége igény teljesítéskor	PFD: 1E-10; 1E-4 egyes változatok <sup>1), 2)</sup> esetén (kis működtetésigényű üzemmód)	
	Berendezés hibatűrése	HFT: 0 (1oo1)	
	Bizonyító erejű teszt intervalluma T1	20 év	
Előírt üzemidő TM	20 év		
Reakcióidő	A bemenet és kimenet közötti válaszdő	Maximum 20 ms, egyes változatok <sup>1), 2)</sup> esetén 60 ms	

Táblázat 5.1 Műszaki adatok

1) VLT® HVAC Drive FC 102, VLT® Refrigeration DriveFC 103, VLT® AQUA Drive FC 202 és VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302 High Power Drive berendezés F házmérettel:

- 400 V: 450/500 kW (600/650 LE) – 800/1000 kW (1075/1350 LE) (nagy túlterhelés/normál túlterhelés)
- 690 V: 630/710 kW (850/950 LE) – 1800/2000 kW (2400/2700 LE) (nagy túlterhelés/normál túlterhelés).

2) VLT® Parallel Drive modulok:

- 400 V: 250/315 kW (350/450 LE) – 800/1000 kW (1200/1350 LE) (nagy túlterhelés/normál túlterhelés)
- 690 V: 315/400 kW (350/400 LE) – 1000/1200 kW (1150/1350 LE) (nagy túlterhelés/normál túlterhelés)

**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.drives.danfoss.com/services/pc-tools/](http://www.drives.danfoss.com/services/pc-tools/).

**Mutató****A**

Aktiválás.....	8
Automatikus újraindítás.....	8, 9
Azonosítás.....	2

**B**

Biztonsági berendezés.....	7
Biztonsági érzékelő.....	7
Biztonsági védőkapcsoló.....	7

**J**

Jel.....	4, 7
Jelzések.....	3

**K**

Karbantartás.....	9
Képzett szakember.....	4
Kikapcsolási csatorna.....	7
Kimenet.....	7
Külső biztonsági berendezések.....	8

**L**

Lehetőségek.....	8
Lezárás.....	8

**M**

Mechanikus fék.....	9
Műszaki adatok.....	11

**P**

Paraméter-beállítások.....	8
Parancs.....	4

**R**

Rövidítések.....	3
------------------	---

**S**

SIL CL2.....	3
SIL2.....	3
SISTEMA-adatok.....	12
Szabványok és megfelelés.....	3
Szedés.....	3

**T**

Tanúsítványok.....	2
--------------------	---

Telepítés.....	7
Teljesített előírások.....	2
Termékek köre.....	2
Termisztorkártya.....	7

**Ú**

Újraindítás megakadályozása.....	8, 9
Újraindítási viselkedés.....	8

**Ü**

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

**V**

Véletlen újraindítás megakadályozása.....	8
Vészjelzés.....	8
Vezérlőrendszer.....	4



**Danfoss Kft.**

H-1139 Budapest  
Váci út91  
Telefon: (1) 450 2531  
Telefax: (1) 450 2539  
E-mail: danfoss.hu@danfoss.com  
www.danfoss.hu

.....  
A Danfoss nem vállal felelősséget a katalógusokban és más nyomtatott anyagban lévő esetleges tévedésért, hibáért. 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  
vlt-drives.danfoss.com

