



# Upute za upotrebu VLT<sup>®</sup> Frequency Converters - Safe Torque Off





## Sadržaj

<b>1 Uvod</b>	2
1.1 Svrha priručnika	2
1.2 Dodatni izvori	2
1.3 Funkcionalni pregled	2
1.4 Odobrenja i certifikati	3
1.5 Simboli, kratice i konvencije	4
<b>2 Sigurnost</b>	5
2.1 Sigurnosti simboli	5
2.2 Kvalificirano osoblje	5
2.3 Sigurnosne mjere opreza	5
<b>3 Ugradnja</b>	7
3.1 Sigurnosne upute	7
3.2 Ugradnja funkcije Sigurnosni moment isključen	7
3.3 Instalacija u kombinaciji s modulom termistora MCB 112	8
<b>4 Puštanje u pogon</b>	9
4.1 Sigurnosne upute	9
4.2 Aktivacija i ukidanje funkcije Sigurnosni moment isključen	9
4.3 Postavke parametara za STO u kombinaciji s modulom termistora MCB 112	9
4.4 Režim automatskog/ručnog ponovnog pokretanja	9
4.5 Test za puštanje u pogon funkcije Sigurnosni moment isključen	10
4.5.1 Primjena sprječavanja ponovnog pokretanja za STO	10
4.5.2 Ponovno automatsko pokretanje primjene funkcije Sigurnosni moment isključen	10
4.6 Sigurnost konfiguracije sustava	10
4.7 Servis i održavanje	10
<b>5 Tehnički podaci funkcije Sigurnosni moment isključen</b>	11
	12

## 1 Uvod

### 1.1 Svrha priručnika

Ovaj priručnik sadrži informacije za upotrebu frekvencijskih pretvarača Danfoss VLT® u primjenama funkcionalne sigurnosti. Priručnik sadrži informacije o standardima funkcionalne sigurnosti, funkciji isključenog sigurnosnog momenta frekvencijskog pretvarača Danfoss VLT® (funkcija STO) i povezanim instalacijama te puštanju u pogon, kao i servisu i održavanju za STO.

### 1.2 Dodatni izvori

Ovaj priručnik namijenjen je korisnicima koji su upoznati s frekvencijskim pretvaračem VLT® te predstavlja dodatak priručnicima i uputama dostupnim za preuzimanje na [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm). Pročitajte upute isporučene s frekvencijskim pretvaračem i/ili opcijom frekvencijskog pretvarača prije instalacije jedinice i proučite upute za sigurnu instalaciju.

Otkrivanje, udvostručavanje i prodaja ovog dokumenta kao i komunikacija njegova sadržaja zabranjeni su osim ako je to izričito dopušteno. Kršenjem ove zabrane snosi se odgovornost za oštećenja. Sva su prava pridržana s obzirom na patente, uslužne patente i registrirane dizajne. VLT® je registrirani zaštitni znak.

### 1.3 Funkcionalni pregled

#### 1.3.1 Uvod

Funkcija Sigurnosni moment isključen (STO) sastavni je dio upravljačkog sustava za sigurnost. Komponente u sustavu moraju se odabrati i primijeniti u skladu s postizanjem željene razine radne sigurnosti. STO isključuje upravljački napon poluprovodnika napajanja u izlaznom stadiju frekvencijskog pretvarača što onda sprječava proizvodnju napona potrebnog za okretanje motora.

Frekvencijski pretvarač može sadržavati sigurnosnu funkciju Sigurnosni moment isključen (STO, prema standardu EN IEC 61800 5-2) i Kategoriju zaustavljanja 0 (prema standardu EN 60204-1). Frekvencijski pretvarač dostupan je s funkcionalnošću STO preko upravljačke stezaljke 37.

Prije integracije i uporabe STO u instalaciji provedite temeljitu analizu rizika kako biste utvrdili jesu li funkcionalnost STO i razine sigurnosti pravilne i dostatne. Frekvencijski pretvarač s funkcionalnošću STO oblikovan je i odobren te prikladan za sljedeće zahtjeve:

- Kategorija 3 u EN ISO 13849-1
- Razina izvedbe "d" u EN ISO 13849-1
- SIL 2 u IEC 61508 i EN 61800-5-2
- SILCL 2 u EN 62061

#### 1.3.2 Proizvodi na koje se odnosi i identifikacija

Funkcija STO dostupna je za sljedeće vrste frekvencijskih pretvarača:

- VLT® HVAC Drive FC 102
- VLT® pretvarač za rashlađivanje FC 103
- VLT® AQUA Drive FC 202
- VLT® AutomationDrive FC 301 tipa kućišta A1
- VLT® AutomationDrive FC 302

#### Identifikacija

- Potvrdite da je frekvencijski pretvarač konfiguriran pomoću funkcije STO putem provjere koda tipa jedinice na nazivnoj pločici (pogledajte *Tablica 1.1*).

Proizvod	Kod tipa
VLT® HVAC Drive FC 102	T ili U na mjestu znamenke 17 koda tipa
VLT® pretvarač za rashlađivanje FC 103	T na mjestu znamenke 17 koda tipa
VLT® AQUA Drive FC 202	T ili U na mjestu znamenke 17 koda tipa
VLT® AutomationDrive FC 301 tipa kućišta A1	T na mjestu znamenke 17 koda tipa
VLT® AutomationDrive FC 302	X, B ili R na mjestu znamenke 17 koda tipa

Tablica 1.1 Identifikacija putem koda tipa

## 1.4 Odobrenja i certifikati



Tablica 1.2 Odobrenja i certifikati

Dostupno je više odobrenja i certifikata. Obratite se lokalnom Danfoss partneru.

### Primijenjeni standardi i usklađenost

Upotreba funkcije Sigurnosni moment isključen na stezaljci 37 zahtijeva da korisnik zadovolji sve sigurnosne odredbe koje uključuju odgovarajuće zakone, propise i smjernice. Integrirana funkcija STO sukladna je sa sljedećim standardima:

- IEC 60204-1: 2005. kategorija zaustavljanja 0 – nekontrolirano zaustavljanje
- EN 60204-1: 2006. kategorija zaustavljanja 0 – nekontrolirano zaustavljanje
- IEC/EN 61508: 2010 SIL2
- IEC/EN 61800-5-2:2007
- IEC/EN 62061: 2005 SIL CL2
- ISO 13849-1: 2006. kategorija 3 PL d
- EN ISO 13849-1:2008 kategorija 3 PL d

## 1.5 Simboli, kratice i konvencije

Kratice	Referenca	Opis
Kat.	EN ISO 13849-1	Kategorija, razina "B 1-4"
Istosmjerni napon		Dijagnost. rasprostranjenost
FIT		Pogreška u vremenu: 1E-9/sat
HFT	EN IEC 61508	Tolerancija kvara hardvera: HFT = n znači da n+1 pogrešaka može uzrokovati gubitak sigurnosne funkcije
MTTFd	EN ISO 13849-1	Vrijeme do kvara – opasno. Jedinica: godina
PFH	EN IEC 61508	Vjerojatnost opasnih kvarova po satu. Ta vrijednost uzet će se u obzir ako zaštitni uređaj radi u visokoj potražnji ili kontinuirano pri čemu je učestalost zahtjeva za radni način na sustavima povezanim sa sigurnošću veća od jednog po godini
PFD	EN IEC 61508	Prosječna vjerojatnost kvara s obzirom na potražnju, vrijednost upotrijebljena za rad s niskom potražnjom
PL	EN ISO 13849-1	Diskretna razina upotrijebljena za navođenje mogućnosti sigurnosnih dijelova upravljačkog sustava za izvođenje sigurnosne funkcije u predvidljivim uvjetima. Razine a-e
SFF	EN IEC 61508	Dio sigurnosnog kvara [%]; postotak sigurnosnih kvarova i otkrivenih opasnih kvarova sigurnosne funkcije ili podsustava povezanog sa svim kvarovima
SIL	EN IEC 61508 EN IEC 62061	Razina integriteta sigurnosti
STO	EN IEC 61800-5-2	Sigurnosni moment isključen
SS1	EN IEC 61800 -5-2	Sigurnosno zaustavljanje 1
SRECS	EN IEC 62061	Sigurnosni električni upravljački sustav
SRP/CS	EN ISO 13849-1	Sigurnosni dijelovi upravljačkog sustava
PDS/SR	EN IEC 61508	Sustav upravljača (sigurnosni)

Tablica 1.3 Kratice povezane s funkcionalnom sigurnošću

**Konvencije**

Na numeriranim su popisima navedeni postupci.

Na popisu s grafičkim oznakama navedene su druge informacije i opis ilustracija.

Kosim tekstom označene su

- reference
- veza
- naziv parametra

## 2 Sigurnost

### 2.1 Sigurnosti simboli

U ovom dokumentu upotrebljavaju se sljedeći simboli:

#### **▲UPOZORENJE**

Označava potencijalno opasnu situaciju koja može uzrokovati smrt ili teške ozljede.

#### **▲OPREZ**

Označava potencijalno opasnu situaciju koja može uzrokovati manje ili umjerene ozljede. Također se može upotrijebiti za upozorenje na postupke koji nisu sigurni.

#### **NAPOMENA!**

Označava važne informacije, uključujući situacije koje mogu uzrokovati oštećenja opreme ili imovine.

### 2.2 Kvalificirano osoblje

Proizvode mogu sklapati, instalirati, programirati, puštati u pogon, održavati i izbacivati iz pogona samo osobe s dokazanim vještinama. Osobe s dokazanim vještinama

- su kvalificirani električni inženjeri ili osobe koje su obučili kvalificirani električni inženjeri te imaju odgovarajuće iskustvo za upravljanje uređajima, sustavima, postrojenjem i mašinerijom u skladu s općenitim standardima i smjernicama za sigurnosnu tehnologiju.
- su upoznate s osnovnim propisima u vezi sa zdravljem i sigurnošću/sprječavanjem nezgoda.
- su pročitale i razumiju sigurnosne smjernice u priručniku te upute u *Uputama za upotrebu* frekventijskog pretvarača.
- posjeduju dobro znanje o generičkim i specijalističkim standardima primjenjivim na određenu primjenu.

Korisnici PDS-a (SR-a) odgovorni su za

- analizu opasnosti i rizika primjene
- utvrđivanje potrebnih sigurnosnih funkcija i dodjeljivanje SIL-a ili PLR-a svakoj od funkcija
- druge podsustave i valjanost signala i naredbi od njih
- oblikovanje odgovarajućeg sigurnosnog upravljačkog sustava (hardvera, softvera, parametrizacije itd.)

### Zaštitne mjere

- Sustav sigurnosnog projektiranja može instalirati i pustiti u pogon samo kvalificirano i stručno osoblje.
- Instalirajte frekventijski pretvarač u IP54 ormar prema standardu IEC 60529 ili u ekvivalentno okruženje. U posebnim primjenama može biti potreban viši stupanj IP-a.
- Osigurajte zaštitu od kratkog spoja kabela između stezaljke 37 i vanjskog sigurnosnog uređaja u skladu sa standardom ISO 13849-2 u tablici D.4.
- Kada vanjske sile utječu na osovину motora (npr. suspendirana opterećenja), potrebne su dodatne mjere (npr. sigurnosna kočnica) za uklanjanje opasnosti.

### 2.3 Sigurnosne mjere opreza

Općenite sigurnosne mjere opreza potražite u poglavlju *Sigurnost* u odgovarajućim *Uputama za upotrebu*.

#### **▲OPREZ**

Nakon instalacije STO mora se provesti test puštanja u pogon kako je navedeno u *poglavlje 4.5 Test za puštanje u pogon funkcije Sigurnosni moment isključen*. Atestirano puštanje u pogon obavezno je nakon prve instalacije i nakon svake promjene u sigurnosnoj instalaciji.

#### **▲UPOZORENJE**

Ako vanjske sile djeluju na motor, npr. u slučaju okomite osovine (suspendirana opterećenja) te ako dođe do neželjenog pomicanja, primjerice zbog gravitacije, to može uzrokovati opasnost pa motor mora biti opremljen dodatnim mjerama za zaštitu od pada. Primjerice, moraju biti dodatno instalirane mehaničke kočnice. Opasnost od smrti ili teške ozljede.

#### **▲UPOZORENJE**

Sigurnosni moment isključen (odnosno uklanjanje 24 V istosmjernog napajanja na stezaljku 37) ne pruža električnu sigurnost. Funkcija Sigurnosni moment isključen nije dovoljna za implementaciju funkcije Emergency Off (Isključivanje u slučaju nužde) kako je definirao standardom EN 60204-1. Emergency-Off (Isključivanje u slučaju nužde) zahtjeva mjere električne izolacije, primjerice, isključivanje mrežnog napajanja preko dodatnog sklopnika. Opasnost od smrti ili teške ozljede.

**⚠️ UPOZORENJE****FUNKCIJA SIGURNOSNI MOMENT ISKLJUČEN**

Funkcija Sigurnosni moment isključen NE izolira napon mrežnog napajanja na frekvencijski pretvarač ili pomoćne krugove. Radove na električnim dijelovima frekvencijskog pretvarača ili motora provodite samo nakon izoliranja mrežnog napona i vremena koje je navedeno u poglavlju *Sigurnost* u odgovarajućim *Uputama za upotrebu*. Ako ne izolirate napajanje mrežnog napona s jedinice i ne pričekate određeni vremenski period, može doći do smrti ili ozbiljne ozljede.

- Ne zaustavljajte frekvencijski pretvarač pomoću funkcije Sigurni moment isključen. Ako se frekvencijski pretvarač koji radi zaustavi pomoću te funkcije, jedinica će se blokirati i zaustavit će se po inerciji. Ako ovo nije prihvatljivo jer, primjerice, može prouzročiti opasnost, zaustavite frekvencijski pretvarač i strojeve pomoću odgovarajućeg načina zaustavljanja prije upotrebe ove funkcije. Ovisno o primjeni možda će biti potrebna mehanička kočnica.
- Sigurnosni moment isključen pogodan je za izvođenje mehaničkih radova na sustavu frekvencijskog pretvarača ili samo zahvaćenog dijela stroja. Ne pruža električnu sigurnost. Sigurnosni moment isključen ne smije se upotrebljavati za kontrolu pokretanja i/ili zaustavljanja frekvencijskog pretvarača.

**⚠️ OPREZ**

Ponovno automatsko pokretanje dopušteno je samo u jednoj od dvije situacije:

1. Ako se sprječavanje nenamjernog ponovnog pokretanja implementira putem drugih dijelova instalacije funkcije Sigurnosni moment isključen.
2. Ako se prisutnost u opasnoj zoni može fizički isključiti kada nije aktivna funkcija Sigurnosni moment isključen. Osobito valja poštivati upute iz odjeljka 5.3.2.5 standarda ISO 12100-2 2003.

**⚠️ UPOZORENJE**

Funkcija Sigurnosni moment isključen može se upotrijebiti za asinkrone, sinkrone i trajne magnetske motore. 2 kvara mogu se dogoditi u poluprovodniku snage frekvencijskog pretvarača. Pri uporabi sinkronih ili trajnih magnetskih motora od kvarova može doći do rezidualne vrtnje. Vrtanja se može izračunati na  $\text{kut} = 360/(\text{broj polova})$ . Primjenom sinkronih ili trajnih magnetskih motora mora se uzeti u obzir ta rezidualna vrtnja te osigurati da ne predstavlja sigurnosni rizik. Ta situacija nije važna za asinkrone motore. Opasnost od smrti ili teške ozljede.

**NAPOMENA!**

Odabir kategorije zaustavljanja u skladu sa standardom EN 60204-1 za svaku funkciju zaustavljanja mora se utvrditi provjerom rizika.

- Kategorija zaustavljanja 0 postiže se trenutačnim prekidom napajanja aktuatora, što rezultira zaustavljanjem nekontroliranog slobodnog zaustavljanja. Sigurnosni moment isključen (STO) u skladu sa standardom EN 61800-5-2 postiže zaustavljanje Kategorije zaustavljanje 0.
- Kategorija zaustavljanja 1 postiže se pomoću snage dostupne na aktuatorima stroja za postizanje zaustavljanja. Snaga se uklanja s aktuatora kada se postigne zaustavljanje u skladu sa standardom EN 61800-5-2 Sigurnosno zaustavljanje 1 (SS1).
- Kategorija zaustavljanja 2 je kontr. zaustavljanje sa snagom dostupnom na aktuatorima stroja. Nakon zaustavljanja slijedi položaj držanja pod snagom.

**NAPOMENA!**

Prilikom oblikovanja primjene stroja, vrijeme i udaljenost trebaju se uzeti u obzir za zaustavljanje slobodnog zaustavljanja (Kategorija zaustavljanja 0 ili Sigurnosni moment isključen). Za više informacija u vezi s kategorijama zaustavljanja pogledajte EN 60204-1.



### 3 Ugradnja

#### 3.1 Sigurnosne upute

Pogledajte *poglavlje 2 Sigurnost* za općenite sigurnosne upute.

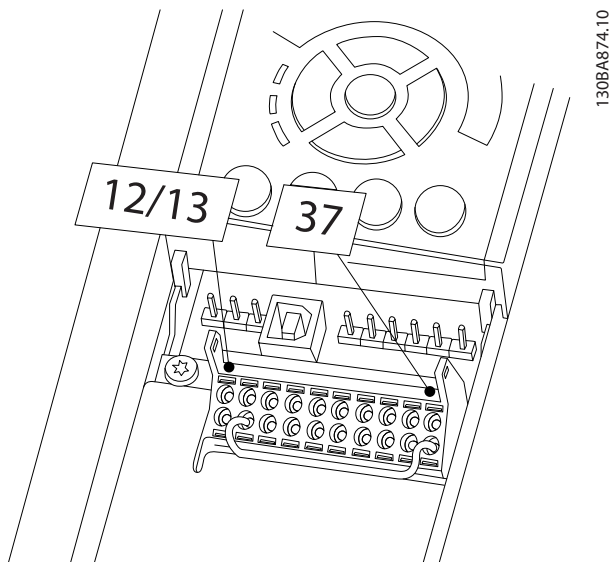
#### 3.2 Ugradnja funkcije Sigurnosni moment isključen

Za priključivanje motora priključak izmjeničnog mrežnog napajanja i kontrolno ožičenje, slijedite upute za sigurnosnu ugradnju u *Uputama za uporabu frekvencijskog pretvarača*.

Za instalaciju s Ex-certificiranim modulom termistora MCB 112 pogledajte *poglavlje 3.3 Instalacija u kombinaciji s modulom termistora MCB 112*.

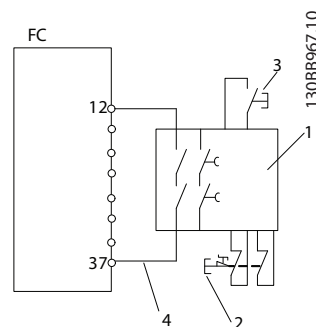
Uključite integrirani Sigurnosni moment isključen kako slijedi:

1. Uklonite žicu premosnika između upravljačkih stezaljki 37 i 12 ili 13. Rezanje ili lomljenje premosnika nije dovoljno za izbjegavanje kratkog spoja. (Pogledajte premosnik u *Slika 3.1*.)



Slika 3.1 Premosnik između stezaljke 12/13 (24 V) i 37

2. Spojite vanjski relej za sigurnosni nadzor putem funkcije NO safety (bez zaštite) na stezaljku 37 (Sigurnosni moment isključen) i stezaljku 12 ili 13 (24 V istosmjerno napajanje). Slijedite upute za ugradnju za relej za sigurnosni nadzor i osigurajte da je relej za sigurnosni nadzor u skladu s Kategorijom 3/PL "d" (ISO 13849-1) ili SIL 2 (EN 62061 i IEC 61508).



1	Sigurnosni relej (kat. 3, PL d ili SIL2)
2	Tipka za zaustavljanje u nuždi
3	Tipka Reset
4	Kabel zaštićen od kratkog spoja (ako nije unutar instalacijskog ormara IP54) Pogledajte ISO 13849-2 tablicu D.4 za dodatne informacije

Slika 3.2 Ugradnja za postizanje Kategorije zaustavljanja 0 (EN 60204-1) pomoću Kategorije sigurnosti 3/PL "d" (ISO 13849-1) ili SIL 2 (EN 62061 i IEC 61508).

3. Dovršite ožičenje u skladu s uputama u *Uputama za upotrebu frekvencijskog pretvarača*.

### 3.3 Instalacija u kombinaciji s modulom termistora MCB 112

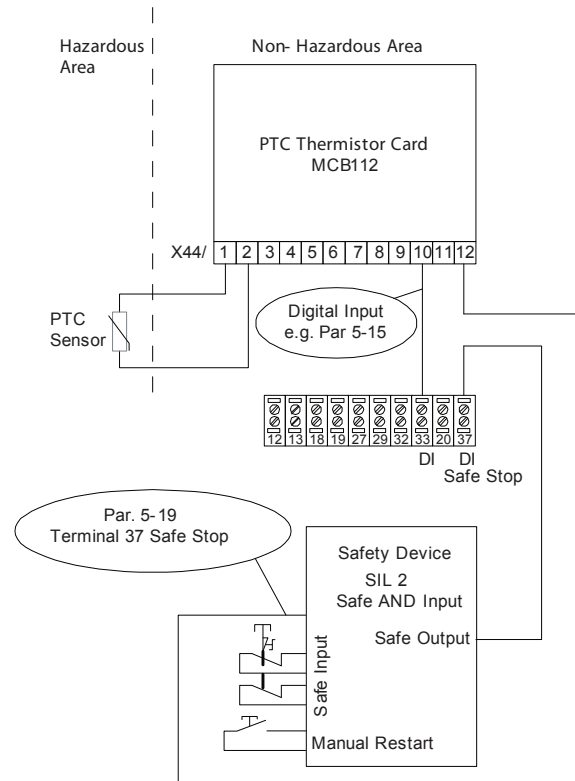
#### **NAPOMENA!**

Kombinacija modula termistora MCB 112 i funkcije Sigurnosni moment isključen dostupna je samo za VLT® HVAC Drive FC 102, VLT® AutomationDrive FC 302, and VLT® AutomationDrive FC 301 tip kućišta A1.

Modul termistora MCB 112 upotrebljava Stezaljku 37 jer je to sigurnosni kanal isključivanja.

- Pazite da izlaz X44/12 MCB 112 ima AND logiku sa sigurnosnim osjetnikom (poput tipke za zaustavljanje u nuždi, sigurnosne zaštitne sklopke itd.) koji aktivira funkciju Sigurnosni moment isključen. To znači da je izlaz na stezaljku 37 funkcije Sigurnosni moment isključen VISOKI (24 V) samo ako su signal s MCB 112 izlaza X44/12 i signal sa sigurnosnog osjetnika VISOKI. Ako je najmanje 1 od 2 signala NIZAK, onda izlaz na stezaljku 37 mora biti također NIZAK.
- Pazite da zaštitni uređaj s i-logika AND zadovoljavaju potrebnu razinu sigurnosti.

- Kratki spoj štiti priključak od izlaza zaštitnog uređaja pomoću logike AND na stezaljku 37 funkcije Sigurnosni moment isključen, pogledajte Slika 3.3.



130BA967.11

Slika 3.3 Kombinacija primjene funkcije Sigurnosni moment isključen i primjene MCB 112

Slika 3.3 prikazuje Ponovno pokretanje ulaza za vanjski zaštitni uređaj. To znači da u ovoj instalaciji 5-19 Terminal 37 Safe Stop može biti postavljeno na vrijednost [7] PTC 1 i relej W ili [8] PTC 1 i relej A/W. Pogledajte Upute za upotrebu MCB 112 za dodatne pojedinosti.

## 4 Puštanje u pogon

### 4.1 Sigurnosne upute

Pogledajte *poglavlje 2 Sigurnost* za općenite sigurnosne upute.

### 4.2 Aktivacija i ukidanje funkcije Sigurnosni moment isključen

Funkcija STO aktivira se uklanjanjem napona na stezaljci 37 frekvencijskog pretvarača. Povezivanjem frekvencijskog pretvarača na vanjski zaštitni uređaj koji omogućuje sigurnosno zaustavljanje, može se dobiti instalacija kategorije Sigurnosno zaustavljanje 1. Vanjski zaštitni uređaj moraju ispuniti Kat./PL ili SIL kada su spojeni na stezaljku 37. Funkcija STO može se upotrijebiti za asinkrone, sinkrone i trajne magnetske motore.

Kada se aktivira STO (T37), frekvencijski pretvarač aktivira alarm, blokira jedinicu i slobodno zaustavlja motor dok ne stane. Potrebno je ručno ponovno pokretanje. Funkcija STO može se upotrijebiti za zaustavljanje frekvencijskog pretvarača u nuždi. U normalnom načinu rada kada STO nije potrebna, upotrijebite standardnu funkciju za zaustavljanje. Osigurajte ispunjavanje zahtjeva u skladu s ISO 12100-2 odjeljak 5.3.2.5 prije upotrebe funkcije automatskog ponovnog pokretanja.

### 4.3 Postavke parametara za STO u kombinaciji s modulom termistora MCB 112

Kada je MCB 112 spojen, dostupni su dodatni odabiri za *5-19 Terminal 37 Safe Stop* ([4] PTC 1 Alarm na [9] PTC 1 i relej W/A).

- Odabiri [1]\* Alarm sigurnosnog zaustavljanja i [3] Upozorenje sigurnosnog zaustavljanja su još dostupni, ali su za ugradnju bez MCB 112 ili bilo kojeg vanjskog zaštitnog uređaja. Ako su odabrani [1]\* Alarm sigurnosnog zaustavljanja ili [3] Upozorenje sigurnosnog zaustavljanja i pokrene se MCB 112, frekvencijski pretvarač reagira s alarmom "Opasan kvar [A72]" i slobodno zaustavlja frekvencijski pretvarač iz sigurnosnih razloga, bez ponovnog automatskog pokretanja.

Kada je MCB 112 spojen, dostupni su dodatni odabiri za *5-19 Terminal 37 Safe Stop* ([4] PTC 1 Alarm na [9] PTC 1 i relej W/A).

- Odabiri [4] PTC 1 Alarm i [5] PTC 1 upozorenje ne odabiru se kada se upotrebljava vanjski zaštitni uređaj. Ti odabiri su za situaciju kada MCB 112 upotrebljava funkciju Sigurnosni moment isključen. Ako je odabrano [4] PTC 1 Alarm ili [5] PTC 1 upozorenje i vanjski zaštitni uređaj pokreće funkciju Sigurnosni moment isključen, frekvencijski pretvarač aktivira alarm "Opasan kvar [A72]" i sigurno slobodno zaustavlja frekvencijski pretvarač bez ponovnog automatskog pokretanja.
- Odaberite [6] PTC 1 i relej A na [9] PTC 1 i relej W/A za kombinaciju vanjskog zaštitnog uređaja i MCB 112.



**Odabiri omogućavaju automatsko ponovno pokretanje kada je aktiviran vanjski zaštitni uređaj.**

Prije odabira [7] PTC 1 i relej W ili [8] PTC 1 i relej A/W, osigurajte sljedeće:

- sprječavanje nenamjernog ponovnog pokretanja uslijed djelovanja drugih dijelova instalacije funkcije Sigurnosni moment isključen ili.
- da se prisutnost u opasnoj zoni može fizički isključiti dok nije aktivirana funkcija Sigurnosni moment isključen. Osobito valja poštivati upute iz odjeljka 5.3.2.5 standarda ISO 12100-2 2003.

Pogledajte *Upute za upotrebu* za Modul termistora MCB 112 za dodatne informacije.

### 4.4 Režim automatskog/ručnog ponovnog pokretanja

Tvornički je funkcija STO postavljena na režim sprječavanja nenamjernog ponovnog pokretanja. Za prekid funkcije STO i nastavak normalnog rada:

1. Ponovno dovedite 24 V istosmjerno napajanje na stezaljku 37.
2. Pošaljite signal za poništavanje (preko sabirnice, digitalnog I/O ili tipke [Reset] (poništiti)).

Postavite funkciju STO na automatsko ponovno pokretanje postavljanjem vrijednosti za *5-19 Terminal 37 Safe Stop* iz zadane vrijednosti [1]\* Alarm sigurnosnog zaustavljanja na vrijednost [3] Upozorenje sigurnosnog zaustavljanja.

Postavite funkciju STO na automatsko ponovno pokretanje postavljanjem vrijednosti za *5-19 Terminal 37 Safe Stop* iz zadane vrijednosti [1]\* *Alarm sigurnosnog zaustavljanja* na vrijednost [3] *Upozorenje sigurnosnog zaustavljanja*.

#### 4.5 Test za puštanje u pogon funkcije Sigurnosni moment isključen

Nakon instalacije i prije prvog rada, izvedite test puštanja u pogon instalacije i upotrijebite funkciju Sigurnosni moment isključen.

Provedite test ponovo nakon svake izmjene instalacije ili primjene koja uključuje STO.

#### **NAPOMENA!**

Uspješan test puštanja u pogon funkcije STO potreban je nakon početne instalacije i nakon svake sljedeće promjene u instalaciji.

##### 4.5.1 Primjena sprječavanja ponovnog pokretanja za STO

Primjena gdje je *5-19 Terminal 37 Safe Stop* postavljeno na zadanu vrijednost [1]\* *Alarm sigurnosnog zaustavljanja* ili u kombinaciji s funkcijom Sigurnosni moment isključen i MCB 112 kada je *5-19 Terminal 37 Safe Stop* postavljeno na [6] *PTC 1 i relej A* ili [9] *PTC 1 i relej W/A*:

1. Uklonite 24 V istosmjerno napajanje na stezaljku 37 pomoću vrste prekidača dok frekvencijski pretvarač pogoni motor (odnosno mrežno napajanje nije prekinuto).
2. Provjerite sljedeće:
  - motor reagira slobodnim zaustavljanjem,
  - mehanička kočnica je aktivirana (ako je spojena) i,
  - alarm *Sigurnosno zaustavljanje [A68]* prikazan je na lokalnom upravljačkom panelu (LCP), ako je montirano.
3. Ponovo dovedite 24 V istosmjerno napajanje na stezaljku 37.
4. Osigurajte da motor ostane u stanju slobodnog zaustavljanja, a mehanička kočnica (ako je spojena) ostane aktivirana.
5. Pošaljite signal poništavanja (preko sabirnice, digitalnog I/O ili tipke [Reset] (poništiti)).
6. Provjerite jesu li motor postao opet funkcionalan.

Test puštanja uspješno je dovršen kada su svi koraci iznad obavljani.

##### 4.5.2 Ponovno automatsko pokretanje primjene funkcije Sigurnosni moment isključen

Primjena gdje je *5-19 Terminal 37 Safe Stop* postavljeno na [3] *Upozorenje sigurnosnog zaustavljanja* ili u kombinaciji s funkcijom Sigurnosni moment isključen i MCB 112 kada je *5-19 Terminal 37 Safe Stop* postavljeno na [7] *PTC 1 i relej W* ili [8] *PTC 1 i relej A/W*:

1. Uklonite 24 V istosmjerno napajanje na stezaljku 37 putem vrste prekidača dok frekvencijski pretvarač pogoni motor (odnosno mrežno napajanje nije prekinuto).
2. Provjerite sljedeće:
  - motor reagira slobodnim zaustavljanjem,
  - mehanička kočnica je aktivirana (ako je spojena) i,
  - alarm *Sigurnosno zaustavljanje [A68]* prikazan je na lokalnom upravljačkom panelu (LCP), ako je montirano.
3. Ponovo dovedite 24 V istosmjerno napajanje na stezaljku 37.
4. Provjerite jesu li motor postao opet funkcionalan.

Test puštanja uspješno je dovršen kada su svi koraci iznad obavljani.

#### **NAPOMENA!**

Pogledajte upozorenje za režim ponovnog pokretanja u poglavlje 2.3 *Sigurnosne mjere opreza*.

#### 4.6 Sigurnost konfiguracije sustava

- Sigurnosne mjere nisu korisnička odgovornost
- Parametri frekvencijskog pretvarača mogu biti zaštićeni lozinkom

#### 4.7 Servis i održavanje

Nije potrebno održavanje funkcionalnosti Sigurnosni moment isključen (STO).

## 5 Tehnički podaci funkcije Sigurnosni moment isključen

### **NAPOMENA!**

Za tehničke specifikacije i radne uvjete frekvencijskog pretvarača pogledajte relevantne *Upute za upotrebu* frekvencijskog pretvarača.

### **NAPOMENA!**

STO signal mora biti SELV ili PELV napajan.

Sljedeće su vrijednosti povezane sa svakom razinom sigurnosti:

#### **Vrijeme reakcije za T37**

- Maksimalno vrijeme reakcije: 20 ms

Vrijeme reakcije = odgoda između davanja energije STO ulazu i isključivanja izlaznog mosta.

#### **Podaci za EN ISO 13849-1**

- Razina izvedbe "d"
- MTTFd: 14000 godina
- Istosmjerni napon: 90%
- Kategorija 3
- Vijek trajanja 20 godina

#### **Podaci za EN IEC 62061, EN IEC 61508, EN IEC 61800-5-2**

- SIL 2, SILCL 2
- PFH < 1E-10/h
- Vrsta komponente: Tip A
- HFT (tolerancija kvara hardvera)= 1 (1002 arhitektura)
- Vijek trajanja 20 godina

#### **Podaci za EN IEC 61508 niska potreba**

- PFD prosjek za 1 godinu atesta: 1E-10
- PFD prosjek za 3 godine atesta: 1E-10
- PFD prosjek za 5 godina atesta: 1E-10

#### **SISTEMA podaci**

Podaci funkcionalne sigurnosti dostupni preko podatkovne knjižnice za upotrebu s alatom za SISTEMA izračun instituta IFA (Institut za profesionalnu sigurnost i zdravlje njemačkog osiguranja za društvene nezgode) te s podacima za ručni izračun. SISTEMA je dostupna za preuzimanje na [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/SISTEMA/](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/SISTEMA/).

	Režim ponovnog pokretanja.....	9
<b>A</b>		
Aktiviranje.....	9	
Alarm.....	9	
<b>C</b>		
Certifikacije.....	3	
<b>E</b>		
EN 60204-1.....	2	
EN 61800-5-2.....	2	
EN 62061.....	2	
EN ISO 13849-1.....	2	
<b>I</b>		
Identifikacija.....	2	
IEC 61508.....	2	
Izlaz.....	8	
<b>K</b>		
Kanal isključivanja.....	8	
Kategorija zaustavljanja 0.....	2	
Konvencije.....	4	
Kratice.....	4	
Kvalificirano osoblje.....	5	
<b>M</b>		
Mehanička kočnica.....	10	
Modul termistora.....	8	
Modul termistora MCB 112.....	8	
<b>N</b>		
Naredbu.....	5	
Nekontrolirano zaustavljanje.....	3	
<b>O</b>		
Odabiri.....	9	
Odobrenja.....	3	
Održavanje.....	10	
<b>P</b>		
Ponovno automatsko pokretanje.....	9, 10	
Postavke parametra.....	9	
Proizvodi na koje se odnosi.....	2	
<b>R</b>		
Razina izvedbe "d".....	11	
<b>S</b>		
Signal.....	5, 8	
Sigurnosna zaštitna sklopka.....	8	
Sigurnosni moment isključen.....	2	
Sigurnosni osjetnik.....	8	
SIL CL2.....	3	
SIL2.....	3	
Simboli.....	4	
SISTEMA podaci.....	11	
Sprječavanje nenamjernog ponovnog pokretanja.....	9	
Sprječavanje ponovnog pokretanja.....	9, 10	
Standardi i usklađenost.....	3	
Stezaljka 37.....	2	
<b>T</b>		
Tehnički podaci.....	11	
Test puštanja u pogon.....	10	
Tolerancija kvara hardvera.....	11	
<b>U</b>		
Ugradnja.....	8	
Upravljački sustav.....	5	
<b>V</b>		
Vanjski zaštitni uređaji.....	9	
Vrijeme reakcije.....	11	
Vrsta komponente.....	11	
<b>Z</b>		
Zaključenje.....	9	
Zaštitni uređaj.....	8	

---

Upute za upotrebu

---



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

.....  
Danfoss ne preuzima odgovornost za eventualne greške u katalogu, prospektima i ostalima tiskanim materijalima. Danfoss pridržava pravo izmjena na svojim proizvodima bez prethodnog upozorenja. Ovo pravo odnosi se i na već naručene proizvode pod uvjetom da te izmjene ne mijenjaju već ugovorene specifikacije. Svi zaštitni znaci u ovom materijalu vlasništvo su (istim redoslijedom) odgovarajućih poduzeća Danfoss. Danfoss oznake su zaštitni žigovi poduzeća Danfoss A/S. Sva prava pridržana.  
.....

