



Instrucțiuni de operare

Convertizoare de frecvență VLT[®] – Safe Torque Off



Conținut

1 Introducere	2
1.1 Scopul acestui manual	2
1.2 Resurse suplimentare	2
1.3 Prezentare generală a funcțiilor	2
1.4 Aprobări și certificări	3
1.5 Simboluri, abrevieri și convenții	4
2 Siguranța	5
2.1 Simboluri referitoare la siguranță	5
2.2 Personalul calificat	5
2.3 Măsurile de precauție legate de siguranță	5
3 Instalarea	7
3.1 Instrucțiuni de siguranță	7
3.2 Instalarea funcției STO	7
3.3 Instalarea în combinație cu modulul termistorului PTC MCB 112 VLT®	8
4 Punerea în funcțiune	9
4.1 Instrucțiuni de siguranță	9
4.2 Activarea funcției STO	9
4.3 Setările parametrilor pentru funcția STO în combinație cu modulul termistorului PTC MCB 112 VLT®	9
4.4 Comportamentul de repornire automată/manuală	9
4.5 Test de punere în funcțiune a funcției STO	9
4.5.1 Împiedicarea repornirii pentru aplicația STO	10
4.5.2 Repornirea automată a aplicației STO	10
4.6 Măsurile de securitate pentru configurarea sistemului	10
4.7 Service și întreținere	10
5 Date tehnice despre STO	12
Index	13

1 Introducere

1.1 Scopul acestui manual

Acest manual oferă informații pentru utilizarea convertizoarelor de frecvență Danfoss VLT® în aplicații de siguranță funcțională. Manualul include informații despre standardele de siguranță funcțională, despre funcția Safe Torque Off (STO) a convertizoarelor de frecvență Danfoss VLT® și despre instalarea și punerea în funcțiune, precum și despre service și întreținere pentru STO.

VLT® este marcă comercială înregistrată.

1.2 Resurse suplimentare

Acest manual se adresează utilizatorilor deja familiarizați cu convertizoarele de frecvență VLT® și este destinat ca supliment pentru manualele și instrucțiunile disponibile pentru descărcare la adresa www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm. Citiți instrucțiunile livrate odată cu convertizorul de frecvență și/sau cu echipamentele opționale ale acestuia înainte de instalarea unității și respectați instrucțiunile pentru instalarea sigură.

1.3 Prezentare generală a funcțiilor

1.3.1 Introducere

Funcția Safe Torque Off (STO) este o componentă într-un sistem de control al siguranței. STO împiedică unitatea să genereze tensiunea necesară pentru a roti motorul.

AVERTISMENT!

Selecționați și acționați corespunzător componentele din sistemul de control al siguranței pentru a obține nivelul de siguranță operațională dorit. Înainte de integrarea și utilizarea funcției STO într-o instalație, efectuați o analiză atentă a riscurilor asupra instalației pentru a determina dacă funcția STO și nivelurile de siguranță sunt corespunzătoare și suficiente.

Convertizorul de frecvență VLT® este disponibil cu:

- Funcția Safe Torque Off (STO), după cum este definită în EN IEC 61800-5-2
- Categoria de oprire 0, după cum este definită în EN 60204-1

Convertizorul de frecvență include funcția STO prin intermediul bornei de control 37.

Convertizorul de frecvență VLT® cu funcția STO este proiectat și aprobat, adecvat pentru a corespunde următoarelor cerințe:

- Categoria 3 din EN ISO 13849-1
- Nivel de performanță „d” din EN ISO 13849-1
- SIL 2 din IEC 61508 și EN 61800-5-2
- SILCL 2 din EN 62061

1.3.2 Produsele prezentate și identificarea acestora

Funcția STO este disponibilă pentru următoarele tipuri de convertizoare de frecvență:

- VLT® HVAC Drive FC 102
- VLT® Refrigeration Drive FC 103
- VLT® AQUA Drive FC 202
- VLT® AutomationDrive FC 301 tip de carcasă A1
- VLT® AutomationDrive FC 302

Identificarea

- Confirmați că acest convertizor de frecvență este configurat cu funcția STO verificând codul tipului unității de pe plăcuța nominală (consultați Tabel 1.1).

Produs	Cod tip
VLT® HVAC Drive FC 102	T sau U la cifra 17 din codul tipului
VLT® Refrigeration Drive FC 103	T la cifra 17 din codul tipului
VLT® AQUA Drive FC 202	T sau U la cifra 17 din codul tipului
VLT® AutomationDrive FC 301 tip de carcasă A1	T la cifra 17 din codul tipului
VLT® AutomationDrive FC 302	X, B sau R la cifra 17 din codul tipului

Tabel 1.1 Identificarea codului tipului

1.4 Aprobări și certificări



Mai există și alte certificări și aprobări disponibile. Luați legătura cu partenerul Danfoss local.

Standardele aplicate și conformitatea

Utilizarea funcției STO pe borna 37 necesită ca utilizatorul să respecte toate recomandările de siguranță, inclusiv legile, reglementările și instrucțiunile relevante. Funcția integrată STO respectă următoarele standarde:

- EN 60204-1: 2006 Categoria de oprire 0 – oprire necontrolată
- IEC/EN 61508: 2010 SIL2
- IEC/EN 61800-5-2: 2007
- IEC/EN 62061: 2005 SIL CL2
- EN ISO 13849-1: 2008 Categoria 3 PL d

1.5 Simboluri, abrevieri și convenții

Abreviere	Referință	Descriere
Cat.	EN ISO 13849-1	Categorie, nivel „B, 1-4”
DC		Acoperire diagnostic
FIT		Eroare în timp: 1E-9/oră
HFT	EN IEC 61508	Toleranță defecțiune echipament: HFT = n înseamnă că n+1 defecțiuni ar putea provoca pierderea funcției de siguranță
MTTFd	EN ISO 13849-1	Timp mediu până la defecțiunea periculoasă. Unitate: ani
PFH	EN IEC 61508	Probabilitate de defecțiune periculoasă pe oră. Luați în considerare această valoare dacă există o solicitare ridicată a dispozitivului de siguranță sau un mod continuu de funcționare, în cadrul căruia frecvența solicitărilor de funcționare efectuate într-un sistem legat de siguranță este mai mare decât o dată pe an.
PFD	EN IEC 61508	Probabilitate medie de defecțiune la solicitare, valoare utilizată pentru funcționare redusă la solicitare.
PL	EN ISO 13849-1	Nivel discret utilizat pentru specificarea abilității componentelor din sistemele de control al siguranței de a îndeplini funcția de siguranță în condiții previzibile. Niveluri a-e.
SFF	EN IEC 61508	Fracție defecțiune siguranță [%]; procentajul de defecțiuni de siguranță și defecțiuni periculoase detectate ale unei funcții de siguranță sau ale unui subsistem legat de toate defecțiunile.
SIL	EN IEC 61508 EN IEC 62061	Nivel de integritate a siguranței
STO	EN IEC 61800-5-2	Safe Torque Off
SS1	EN IEC 61800-5-2	Oprire de siguranță 1
SRECS	EN IEC 62061	Sistem electric de control al siguranței
SRP/CS	EN ISO 13849-1	Componente ale sistemelor de control al siguranței
PDS/SR	EN IEC 61800-5-2	Sistem cu acționare mecanică (pentru siguranță)

Tabel 1.2 Abrevieri legate de Siguranța funcțională

Convenții

Listele numerotate indică proceduri.

Listele cu marcaje indică alte informații și descrierea ilustrațiilor.

Textul cu litere cursive indică

- o trimitere la alte referințe
- un link
- un nume de parametru

2 Siguranța

2.1 Simboluri referitoare la siguranță

În acest document sunt utilizate următoarele simboluri:

⚠️ AVERTISMENT

Indică o situație potențial periculoasă care poate duce la moarte sau la răni grave.

⚠️ ATENȚIONARE

Indică o situație potențial periculoasă care poate duce la răni minore sau moderate. Poate fi utilizat, de asemenea, pentru a avertiza împotriva metodelor nesigure.

AVERTISMENT!

Indică informații importante, inclusiv situații ce pot duce la avarierea echipamentului sau a proprietății.

2.2 Personalul calificat

Produsele pot fi asamblate, instalate, programate, puse în funcțiune, întreținute și scoase din funcțiune numai de către persoane cu aptitudini dovedite. Persoanele cu aptitudini dovedite

- sunt ingineri electrici calificați sau persoane care au fost instruite de ingineri electrici calificați și care au experiența necesară pentru a opera dispozitive, sisteme, unități și aparate în conformitate cu standardele și instrucțiunile generale pentru tehnologia de siguranță.
- sunt familiarizați cu reglementările de bază privind sănătatea și siguranța/evitarea accidentelor.
- au citit și au înțeles instrucțiunile de siguranță furnizate în acest manual și, de asemenea, instrucțiunile furnizate în *Instrucțiunile de operare* ale convertizorului de frecvență.
- cunosc foarte bine standardele generale și specializate aplicabile unei anumite aplicații.

Utilizatorii de PDS(SR) sunt responsabili pentru:

- analiza de pericole și riscuri a aplicației.
- identificarea funcțiilor de siguranță necesare și pentru alocarea SIL sau PLr fiecăreia dintre funcții.
- alte subsisteme și pentru valabilitatea semnalelor și comenzilor de la acestea.

- proiectarea de sisteme corespunzătoare de control al siguranței (echipament, software, parametrizare etc.).

Măsuri de protecție

- Sistemele de siguranță pot fi instalate și puse în funcțiune numai de personalul calificat și instruit.
- Instalați convertizorul de frecvență pe un tablou IP54 conform IEC 60529 sau într-un mediu echivalent. În aplicații speciale, este necesar un grad IP mai mare.
- Asigurați protecția la scurtcircuit a cablului dintre borna 37 și dispozitivul extern de siguranță conform ISO 13849-2, tabelul D.4.
- Când forțele externe influențează axele motorului (de ex., sarcinile suspendate), sunt necesare măsuri suplimentare (de ex., o frână de siguranță) pentru a elimina riscurile.

2.3 Măsuri de precauție legate de siguranță

Pentru măsuri de precauție generale legate de siguranță, consultați capitolul *Siguranța* din Instrucțiunile de operare relevante.

⚠️ ATENȚIONARE

După instalarea funcției STO, efectuați un test de punere în funcțiune după cum se specifică în *capitol 4.5 Test de punere în funcțiune a funcției STO*. Un test de punere în funcțiune reușit este obligatoriu după prima instalare și după fiecare modificare efectuată la instalația de siguranță.

⚠️ AVERTISMENT

EXISTĂ PERICOLUL DE DECES SAU DE RĂNIRI GRAVE

Dacă forțe externe acționează asupra motorului, de ex., în cazul axelor verticale (sarcini suspendate), și o mișcare nedorită, de exemplu, cauzată de gravitație ar putea produce un pericol, motorul trebuie dotat cu măsuri suplimentare pentru protecție la cădere. De exemplu, trebuie instalate în plus frâne mecanice.

⚠️ AVERTISMENT**EXISTĂ PERICOLUL DE DECES SAU DE RĂNIRI GRAVE**

Funcția STO (respectiv, îndepărtarea sursei de tensiune de 24 V c.c. la borna 37) nu furnizează siguranță electrică. Doar funcția STO nu este suficientă pentru a implementa funcția Oprire de urgență, așa cum este definită de EN 60204-1. Oprirea de urgență necesită măsuri de izolare electrică, de ex., oprirea rețelei de alimentare prin intermediul unui contactor suplimentar.

⚠️ AVERTISMENT**EXISTĂ PERICOLUL DE ȘOC ELECTRIC**

Funcția STO NU izolează tensiunea rețelei convertizorului de frecvență sau a circuitelor auxiliare. Efectuați o lucrare asupra componentelor electrice ale convertizorului de frecvență sau asupra motorului numai după izolarea tensiunii rețelei și așteptând durata de timp specificată în capitolul *Siguranța* din Instrucțiunile de operare relevante. Nerespectarea izolării tensiunii rețelei de la unitate și a timpului de așteptare specificat poate duce la deces sau la răniri grave.

- Nu opriți convertizorul de frecvență utilizând funcția STO. Dacă un convertizor de frecvență în funcțiune este oprit cu ajutorul funcției, unitatea va decupla și se va opri prin rotire din inerție. Dacă această funcție nu este acceptată, de ex., cauzează un pericol, opriți convertizorul de frecvență și utilajul utilizând modul de oprire corespunzător înainte de utilizarea acestei funcții. În funcție de aplicație, poate fi necesară o frână mecanică.
- Funcția STO este potrivită pentru efectuarea lucrului mecanic asupra sistemului convertizorului de frecvență sau numai asupra zonei afectate a unui utilaj. Nu furnizează siguranță electrică. Funcția STO nu trebuie utilizată ca și control pentru pornirea și/sau oprirea convertizorului de frecvență.

⚠️ ATENȚIONARE

Comportamentul de repornire automată este permis numai în 1 dintre cele 2 situații:

- Împiedicarea repornirii accidentale este implementată de alte părți ale instalației STO.
- O prezență în zonele periculoase poate fi exclusă fizic când funcția STO nu este activată. Trebuie respectat în special paragraful 6.3.3.2.5 din ISO 12100: 2010.

⚠️ AVERTISMENT**EXISTĂ PERICOLUL DE DECES SAU DE RĂNIRI GRAVE**

Funcția STO poate fi utilizată pentru motoare asincrone, sincrone și motoare cu magneți permanenți. Pot apărea 2 defecțiuni în semiconductorul electric al convertizorului de frecvență. La utilizarea motoarelor sincrone sau a motoarelor cu magneți permanenți, o rotație reziduală poate proveni de la defecțiuni. Rotația poate fi calculată la unghi = $360/(\text{număr de poli})$. Aplicația care utilizează motoare sincrone sau motoare cu magneți permanenți trebuie să ia în considerare această rotație reziduală; trebuie să vă asigurați că aceasta nu reprezintă un pericol în ceea ce privește siguranța. Această situație nu este relevantă pentru motoarele asincrone.

AVERTISMENT!

Selectarea unei categorii de oprire în conformitate cu EN 60204-1 pentru fiecare funcție de oprire trebuie stabilită prin evaluarea riscului:

- Categoria de oprire 0 este realizată prin deconectarea imediată a alimentării la actuator, operațiune care are ca rezultat o rotire din inerție necontrolată până la oprire. Funcția STO conform EN 61800-5-2 realizează o oprire din Categoria de oprire 0.
- Categoria de oprire 1 este realizată cu alimentarea disponibilă la actuatorii utilajului pentru a realiza oprirea. Alimentarea este deconectată de la actuatori când oprirea este realizată conform EN 61800-5-2 Oprire de siguranță 1 (SS1).
- Categoria de oprire 2 reprezintă o oprire controlată cu alimentarea disponibilă la actuatorii utilajului. Oprirea este urmată de o poziție de menținere a alimentării.

AVERTISMENT!

La proiectarea aplicației utilajului, trebuie luate în considerare timpul și distanța pentru o rotire din inerție până la oprire (Categorie de oprire 0 sau STO). Pentru informații suplimentare legate de categoriile de oprire, consultați EN 60204-1.

3 Instalarea

3.1 Instrucțiuni de siguranță

Consultați *capitol 2 Siguranța* pentru instrucțiuni generale de siguranță.

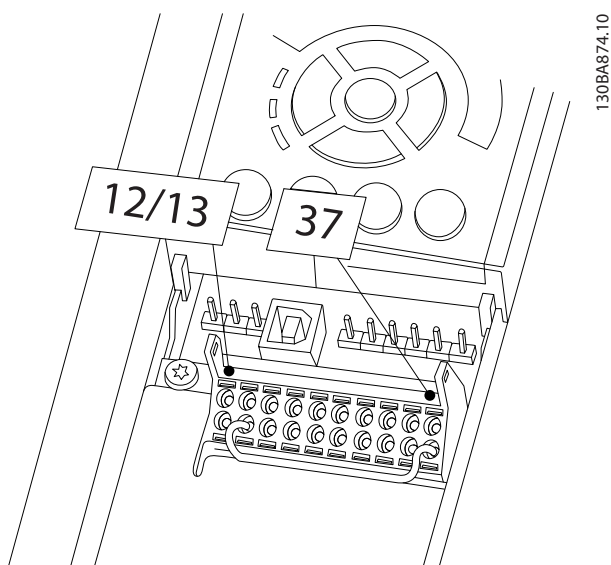
3.2 Instalarea funcției STO

Pentru conectarea motorului, pentru conexiunea la rețeaua de alimentare cu c.a. și pentru cablurile de control, urmați instrucțiunile pentru instalarea sigură din Instrucțiunile de operare ale convertizorului de frecvență.

Pentru instalarea cu modulul termistorului PTC MCB 112 VLT® aprobat anterior, consultați *capitol 3.3 Instalarea în combinație cu modulul termistorului PTC MCB 112 VLT®*.

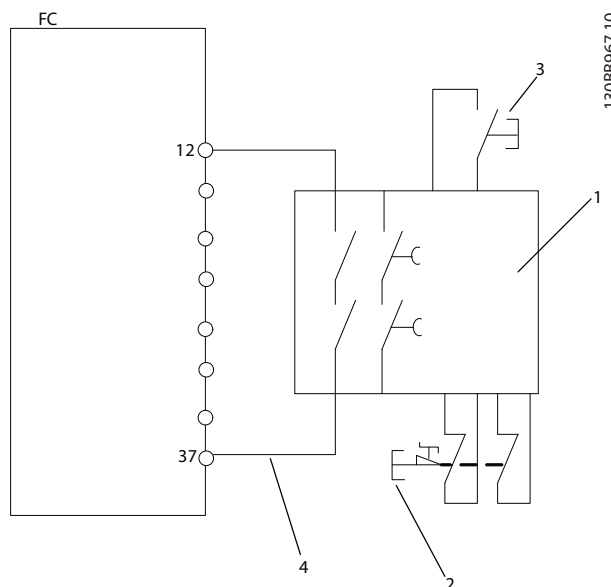
Activați funcția STO integrată astfel:

1. Îndepărtați conductorul de șuntare dintre bornele de control 37 și 12 sau 13. Tăierea sau secționarea conductorului de șuntare nu este suficientă pentru a evita scurtcircuitarea. (Vedeți conductorul de șuntare din *Ilustrația 3.1*)



Ilustrația 3.1 Conductor de șuntare între borna 12/13 (24 V) și 37

2. Conectați un releu extern de monitorizare de siguranță printr-o funcție FĂRĂ siguranță la borna 37 (STO) și oricare dintre bornele 12 sau 13 (24 V c.c.). Urmăriți instrucțiunile de instalare pentru releul de monitorizare de siguranță și asigurați-vă că acesta este conform cu categoria 3/PL „d” (ISO 13849-1) sau SIL 2 (EN 62061 și IEC 61508).



1	Releu de siguranță (cat. 3 PL d sau SIL2)
2	Buton de oprire de urgență
3	Buton de resetare
4	Cablu de protecție la scurtcircuit (dacă nu se află în interiorul tabloului IP54). Pentru informații suplimentare, consultați ISO 13849-2 Tabelul D.4.

Ilustrația 3.2 Instalarea în vederea realizării Categoriei de oprire 0 (EN 60204-1) cu Categoria de siguranță 3/PL „d” (ISO 13849-1) sau SIL 2 (EN 62061 și IEC 61508).

3. Finalizați instalarea cablurilor conform instrucțiunilor furnizate în Instrucțiunile de operare ale convertizorului de frecvență.

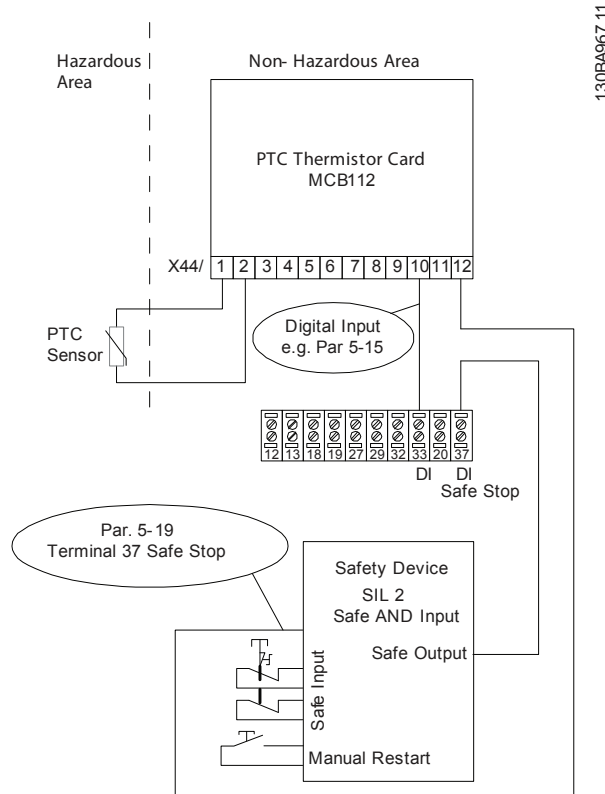
3.3 Instalarea în combinație cu modulul termistorului PTC MCB 112 VLT®

AVERTISMENT!

Combi-nația dintre modulul termistorului PTC MCB 112 VLT® și funcția STO este disponibilă numai pentru VLT® HVAC Drive FC 102, VLT® AutomationDrive FC 302 și VLT® AutomationDrive FC 301 tipul de carcasă A1.

Modulul termistorului PTC MCB 112 VLT® utilizează borna 37 drept canal de oprire de siguranță.

- Asigurați-vă că ieșirea X44/12 a MCB 112 este combinată AND logic cu semnalul senzorului de siguranță (cum ar fi butonul de oprire de urgență, comutatorul de protecție etc.) care activează funcția STO. Aceasta înseamnă că ieșirea la borna 37 a funcției STO este PUTERNICĂ (24 V) numai dacă atât semnalul de la ieșirea X44/12 MCB 112, cât și semnalul de la senzorul de siguranță este PUTERNIC. Dacă cel puțin 1 dintre cele 2 semnale este SLAB, atunci ieșirea la borna 37 trebuie să fie, de asemenea, SLABĂ.
- Asigurați-vă că dispozitivul de siguranță cu logic AND respectă nivelul de siguranță necesar.
- Protejați împotriva scurtcircuitării conexiunea de la ieșirea dispozitivului de siguranță cu logic AND sigur la borna 37 a funcției STO; consultați *Ilustrația 3.3*.



Ilustrația 3.3 O combinație între o aplicație STO și o aplicație MCB 112

Ilustrația 3.3 prezintă o intrare de repornire pentru dispozitivul extern de siguranță. Aceasta înseamnă că, în această instalare 5-19 *Oprire sig. Term. 37* poate fi setat la valoarea [7] PTC 1 și releu W sau [8] PTC 1 și releu A/W. Pentru detalii suplimentare, consultați *Instrucțiunile de operare pentru modulul termistorului PTC MCB 112 VLT®*.

4 Punerea în funcțiune

4.1 Instrucțiuni de siguranță

Consultați *capitol 2 Siguranța* pentru instrucțiuni generale de siguranță.

4.2 Activarea funcției STO

Funcția STO este activată prin îndepărtarea tensiunii de la borna 37 a convertizorului de frecvență. Prin conectarea convertizorului de frecvență la dispozitivele externe de siguranță care furnizează o întârziere de siguranță, se poate obține o instalație pentru o oprire de siguranță 1. Dispozitivele externe de siguranță trebuie să fie conforme cu Cat./PL sau SIL când sunt conectate la borna 37. Funcția STO poate fi utilizată pentru motoare asincrone, sincrone și motoare cu magneți permanenți.

Când funcția STO (borna 37) este activată, convertizorul de frecvență emite o alarmă, decuplează unitatea și rotește din inerție motorul până la oprire. Este necesară repornirea manuală. Utilizați funcția STO pentru a opri convertizorul de frecvență în situații de oprire de urgență. În modul de păerare normală când funcția STO nu este necesară, utilizați în schimb funcția standard de oprire. Asigurați-vă că sunt îndeplinite cerințele conform ISO 12100 paragraful 6.3.3.2.5 înainte de a utiliza funcția de repornire automată.

4.3 Setările parametrilor pentru funcția STO în combinație cu modulul termistorului PTC MCB 112 VLT®

Când MCB 112 este conectat, sunt disponibile selecții suplimentare pentru *5-19 Oprire sig. Term. 37* (de la [4] Alarmă PTC 1 la [9] PTC 1 și releu W/A).

- Opțiunile [1]* Alarmă oprire sig. și [3] Avertis. oprire sig. mai sunt disponibile, dar sunt pentru instalațiile fără MCB 112 sau alte dispozitive externe de siguranță. Dacă se selectează [1]* Alarmă oprire sig. sau [3] Avertis. oprire sig. și se decuplează MCB 112, convertizorul de frecvență reacționează cu o alarmă Defecț. peric. [A72], care rotește din inerție motorul fără repornire automată.
- Opțiunile [4] Alarmă PTC 1 și [5] Avertisment PTC 1 nu trebuie să fie selectate când se utilizează un dispozitiv extern de siguranță. Opțiunile respective sunt numai pentru situația când MCB 112 utilizează funcția STO. Dacă se selectează opțiunea [4] Alarmă PTC 1 sau [5] Avertisment PTC 1 și dispozitivul extern de siguranță decuplează funcția STO, convertizorul de frecvență emite o alarmă Defecț. peric. [A72],

care rotește din inerție motorul, fără repornire automată.

- Selectați de la [6] PTC 1 și releu A la [9] PTC 1 și releu W/A pentru combinația dintre dispozitivul extern de siguranță și MCB 112.

⚠ATENȚIONARE

Opțiunile permit repornirea automată când dispozitivul extern de siguranță este dezactivat.

Înainte de selectarea opțiunilor [7] PTC 1 și releu W sau [8] PTC 1 și releu A/W, asigurați-vă că:

- Împiedicarea repornirii accidentale este implementată de alte componente ale instalației STO; sau
- O prezență în zonele periculoase poate fi exclusă fizic când funcția STO nu este activată. Trebuie respectat în special paragraful 6.3.3.2.5 din ISO 12100:2010.

Pentru informații suplimentare, consultați *Instrucțiunile de operare pentru modulul termistorului PTC MCB 112 VLT®*.

4.4 Comportamentul de repornire automată/manuală

În mod implicit, funcția STO este configurată la un comportament de împiedicare a repornirii accidentale. Pentru a termina funcția STO și pentru a relua funcționarea normală:

1. Realimentați borna 37 cu c.c. de 24 V.
2. Emiteți un semnal de resetare (prin magistrală, prin I/O digitală sau cu ajutorul tastei [Reset] (Resetare)).

Setați funcția STO la repornire automată setând valoarea parametrului *5-19 Oprire sig. Term. 37* de la valoarea implicită [1]* Alarmă oprire sig. la valoarea [3] Avertis. oprire sig.

Repornirea automată înseamnă că funcția STO este terminată și că funcționarea normală este reluată, imediat ce se aplică un c.c. de 24 V la borna 37. Nu este necesar niciun semnal de resetare.

4.5 Test de punere în funcțiune a funcției STO

După instalare și înainte de prima funcționare, efectuați un test de punere în funcțiune a instalației, utilizând funcția STO.

Efectuați din nou testul după fiecare modificare a instalației sau a aplicației ce implică funcția STO.

AVERTISMENT!

Un test reușit de punere în funcțiune a funcției STO este necesar după instalarea inițială și după fiecare modificare ulterioară a instalației.

Pentru a efectua un test de punere în funcțiune:

- urmați instrucțiunile din *capitol 4.5.1 Împiedicarea repornirii pentru aplicația STO* pentru aplicațiile fără repornire automată după o oprire de siguranță sau
- urmați instrucțiunile din *capitol 4.5.2 Repornirea automată a aplicației STO* pentru aplicațiile cu repornire automată după o oprire de siguranță

4.5.1 Împiedicarea repornirii pentru aplicația STO

Aplicația în care 5-19 *Oprire sig. Term. 37* este setat la valoarea implicită [1]* *Alarmă oprire sig.* sau funcția STO combinată și MCB 112 în care 5-19 *Oprire sig. Term. 37* este setat la [6] *PTC 1 și releu A* sau [9] *PTC 1 și releu W/A*:

1. Îndepărtați sursa de tensiune de 24 V c.c. de la borna 37 utilizând dispozitivul de întrerupere în timp ce convertizorul de frecvență angrenează motorul (adică, rețeaua de alimentare nu este întreruptă).
2. Verificați dacă:
 - 2a Motorul se rotește din inerție.
 - 2b Frâna mecanică se activează (dacă este conectată).
 - 2c Se afișează alarma *Oprire de sig. [A68]* pe panoul de comandă local (LCP), dacă este montat.
3. Realimentați borna 37 cu c.c. de 24 V.
4. Asigurați-vă că motorul rămâne în starea de rotire din inerție, iar frâna mecanică (dacă este conectată) rămâne activată.
5. Trimiteți semnalul de resetare (prin magistrală, prin I/O digitală sau cu ajutorul tastei [Reset] (Resetare)).
6. Asigurați-vă că motorul redevine funcțional.

Testul de punere în funcțiune este trecut dacă se finalizează cu succes toți pașii menționați mai sus.

4.5.2 Repornirea automată a aplicației STO

Aplicația în care 5-19 *Oprire sig. Term. 37* este setat la [3] *Avertis. oprire sig.* sau *Safe Torque Off* combinată și MCB 112 unde 5-19 *Oprire sig. Term. 37* este setat la [7] *PTC 1 și releu W* sau [8] *PTC 1 și releu A/W*:

1. Îndepărtați sursa de tensiune de 24 V c.c. de la borna 37 prin dispozitivul de întrerupere în timp ce convertizorul de frecvență angrenează motorul (adică, rețeaua de alimentare nu este întreruptă).
2. Verificați dacă:
 - 2a Motorul se rotește din inerție.
 - 2b Frâna mecanică se activează (dacă este conectată).
 - 2c Se afișează alarma *Oprire de sig. [A68]* pe panoul de comandă local (LCP), dacă este montat.
3. Realimentați borna 37 cu c.c. de 24 V.
4. Asigurați-vă că motorul redevine funcțional.

Testul de punere în funcțiune este trecut dacă se finalizează cu succes toți pașii menționați mai sus.

AVERTISMENT!

Consultați avertismentul legat de comportamentul repornirii în *capitol 2.3 Măsurile de precauție legate de siguranță*.

4.6 Măsurile de securitate pentru configurarea sistemului

- Măsurile de securitate sunt responsabilitatea utilizatorului.
- Parametrii convertizorului de frecvență pot fi protejați cu parolă.

4.7 Service și întreținere

Efectuați un test de funcționare la fiecare 12 luni pentru a detecta orice defecțiune sau funcționare defectuoasă a funcției STO.

Pentru a efectua un test de funcționare, parcurgeți pașii următori:

1. Deconectați sursa de tensiune de 24 V c.c. de la borna 37.
2. Verificați dacă panoul LCP afișează alarma *Oprire de sig. A68*.
3. Verificați dacă acest convertizor de frecvență decuplează unitatea.
4. Verificați dacă motorul se rotește din inerție și se oprește complet.
5. Verificați dacă motorul nu poate fi pornit.

6. Reconectați sursa de tensiune de 24 V c.c. la borna 37.
7. Verificați dacă motorul nu este pornit automat și repornește numai dând un semnal de resetare (prin magistrală, prin I/O digitală sau cu ajutorul tastei [Reset] (Resetare)).

5 Date tehnice despre STO

AVERTISMENT!

Pentru specificații tehnice și condiții de funcționare a convertizorului de frecvență, consultați Instrucțiunile de operare relevante ale convertizorului de frecvență.

AVERTISMENT!

Semnalul STO trebuie să fie furnizat de SELV sau PELV.

5

Directive europene	Directiva pentru construcții de mașini (2006/42/CE)	EN ISO 13849-1	
		EN IEC 62061	
		EN IEC 61800-5-2	
	Directiva EMC (2004/108/CE)	EN 50011	
		EN 61000-6-3	
		EN 61800-3	
Tensiune redusă (2006/95/CE)	EN 50178		
	EN 61800-5-1		
Safety Standards	Siguranța utilajului	EN ISO 13849-1, IEC 62061, IEC 60204-1	
	Siguranță funcțională	De la IEC 61508-1 la -7, IEC 61800-5-2	
Funcție de siguranță		IEC 61800-5-2	IEC 60204-1
		Safe Torque Off (STO)	Categoria de oprire 0
Performanța siguranței	ISO 13849-1		
	Categoria	Cat 3	
	Diagnostic Coverage	DC: 90% (medie)	
	Timp mediu până la defecțiunea periculoasă	MTTFd: 14.000 de ani (ridicată)	
	Nivel de performanță	PL d	
	IEC 61508/IEC 62061		
	Nivel de integritate a siguranței	SIL 2, SIL CL2	
	Probabilitate a defecțiunii periculoase pe oră	PFH: 1E-10/h (mod solicitare ridicată)	
	Probabilitate a defecțiunii periculoase la solicitare	PFD: 1E-10 (mod solicitare redusă)	
	Fracție defecțiune siguranță	SFF: > 99%	
	Toleranță defecțiune echipament	HFT: 0 (1oo1)	
	Interval probă T1	20 de ani	
	Timp de acționare TM	20 de ani	
Timp de reacție	Timp de răspuns de la intrare până la ieșire	Maximum 20 ms	

Tabel 5.1 Date tehnice

Date SISTEMA

Datele despre siguranța funcționării sunt disponibile prin intermediul unei biblioteci de date pentru a fi utilizate împreună cu instrumentul de calcul SISTEMA de la IFA (Institute for Occupational Safety and Health of the German Social Accident Insurance) și cu datele pentru calcule manuale. SISTEMA este disponibil pentru descărcare la adresa www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/SISTEMA/.

Index

A		R	
Abrevieri.....	4	Repornire automată.....	9, 10
Activarea.....	9	S	
Alarmă.....	9	Selecții.....	9
Aprobări.....	3	Semnal.....	5, 8
C		Senzor de siguranță.....	8
Canal de oprire.....	8	Setările parametrilor.....	9
Certificări.....	3	SIL CL2.....	3
Comandă.....	5	SIL2.....	3
Comportament de repornire.....	9	Simboluri.....	4
Comutator de protecție de siguranță.....	8	Sistem de control.....	5
Convenții.....	4	Standardele și conformitatea.....	3
D		T	
Date SISTEMA.....	12	Terminarea.....	9
Date tehnice.....	12	Test de punere în funcțiune.....	10
Dispozitiv de siguranță.....	8		
Dispozitive externe de siguranță.....	9		
F			
Frână mecanică.....	10		
I			
Identificarea.....	2		
Îșire.....	8		
Î			
Împiedicare a repornirii automate.....	9		
Împiedicarea repornirii.....	9, 10		
I			
Instalare.....	8		
Î			
Întreținere.....	10		
M			
Modul termistor.....	8		
P			
Personalul calificat.....	5		
Produsele prezentate.....	2		



www.danfoss.com/drives

.....
Danfoss declină orice responsabilitate în ceea ce privește eventualele erori din cataloage, prospecte sau orice alte materiale tipărite. Danfoss își rezervă dreptul de a aduce schimbări la produsele sale fără preaviz. Aceasta se aplică totodată în cazul produselor comandate în prealabil, cu condiția ca schimbările să poată fi făcute fără a fi necesar să fie schimbat în mod substanțial caietul de sarcini asupra căruia s-a căzut de acord în prealabil. Toate mărcile de fabricație din cadrul acestui material sunt proprietatea companiilor respective. Danfoss, emblema Danfoss sunt mărci de fabricație ale companiei Danfoss A/S. Toate drepturile rezervate.
.....

Danfoss A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
www.danfoss.com/drives

