



Manuale di funzionamento

VLT[®] Frequency Converters - Safe Torque Off



Sommar

| | |
|--|-----------|
| 1 Introduzione | 2 |
| 1.1 Scopo del manuale | 2 |
| 1.2 Risorse aggiuntive | 2 |
| 1.3 Panoramica funzionale | 2 |
| 1.4 Approvazioni e certificazioni | 3 |
| 1.5 Simboli, abbreviazioni e convenzioni | 4 |
| 2 Sicurezza | 5 |
| 2.1 Simboli di sicurezza | 5 |
| 2.2 Personale qualificato | 5 |
| 2.3 Precauzioni di sicurezza | 6 |
| 3 Installazione | 8 |
| 3.1 Istruzioni di sicurezza | 8 |
| 3.2 Installazione del Safe Torque Off | 8 |
| 3.3 Installazione in combinazione con il modulo termistore MCB 112 | 9 |
| 4 Messa in funzione | 10 |
| 4.1 Istruzioni di sicurezza | 10 |
| 4.2 Attivazione e terminazione del Safe Torque Off | 10 |
| 4.3 Impostazioni parametri per STO in combinazione con modulo termistore MCB 112 | 10 |
| 4.4 Comportamento di riavvio automatico/manuale | 10 |
| 4.5 Test di messa in funzione Safe Torque Off | 11 |
| 4.5.1 Prevenzione del riavvio per l'applicazione STO | 11 |
| 4.5.2 Riavvio automatico dell'applicazione Safe Torque Off | 11 |
| 4.6 Sicurezza di configurazione del sistema | 11 |
| 4.7 Assistenza e manutenzione | 11 |
| 5 Dati tecnici Safe Torque Off | 12 |
| Indice | 13 |

1 Introduzione

1.1 Scopo del manuale

Questo manuale fornisce informazioni per l'uso di convertitori di frequenza Danfoss VLT® in applicazioni di sicurezza funzionale. Il manuale include informazioni sulla sicurezza funzionale, la funzione Safe Torque Off (STO) del convertitore di frequenza Danfoss VLT® e la relativa installazione e messa in funzione nonché l'assistenza e la manutenzione per STO.

1.2 Risorse aggiuntive

Questo manuale è rivolto agli utenti già a conoscenza dei convertitori di frequenza VLT® ed è concepito come un supplemento ai manuali ed alle istruzioni disponibili per il download all'indirizzo www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm. Leggere le istruzioni spedite con il convertitore di frequenza e/o l'opzione convertitore di frequenza prima dell'installazione dell'unità ed osservare le istruzioni per un'installazione sicura.

è un marchio registrato. La divulgazione, la duplicazione e la vendita di questo documento, nonché la comunicazione dei suoi contenuti, sono proibite salvo autorizzazione esplicita. La violazione di tale divieto comporta una responsabilità per danni. Tutti i diritti relativi a brevetti, licenze d'utilità e progetti registrati sono riservati. VLT® è un marchio registrato.

1.3 Panoramica funzionale

1.3.1 Introduzione

La funzione Safe Torque Off (STO) è un componente in un sistema di controllo di sicurezza. I componenti nel sistema devono essere selezionati ed applicati in modo adeguato per ottenere il livello desiderato di sicurezza funzionale. STO disabilita la tensione di controllo dei semiconduttori di potenza dello stadio di uscita del convertitore di frequenza, che a sua volta impedisce che venga generata la tensione necessaria a far girare il motore.

Il convertitore di frequenza può integrare la funzione di sicurezza Safe Torque Off (STO, come definita dalla EN IEC 61800-5-2) e la Categoria di arresto 0 (come definita nell'EN 60204-1). Il convertitore di frequenza è disponibile con la funzione STO tramite il morsetto di controllo 37.

Prima di integrare e utilizzare STO in un'installazione, è necessario effettuare un'approfondita analisi dei rischi per determinare se la funzionalità STO ed i livelli di sicurezza sono adeguati e sufficienti. Il convertitore di frequenza con funzionalità STO è progettato e ritenuto adatto per i requisiti di:

- Categoria 3 in EN ISO 13849-1
- Livello di prestazioni "d" in ISO EN 13849-1
- SIL 2 in IEC 61508 ed EN 61800-5-2
- SILCL 2 in EN 62061

1.3.2 Prodotti coperti e identificazione

La funzione STO è disponibile per i seguenti tipi di convertitori di frequenza:

- VLT® HVAC Drive FC 102
- VLT® Refrigeration Drive FC 103
- VLT® AQUA Drive FC 202
- VLT® AutomationDrive FC 301 tipo di contenitore A1
- VLT® AutomationDrive FC 302

Identificazione

- Confermare che il convertitore di frequenza è configurato con la funzione STO controllando il codice dell'unità sulla targhetta (vedere *Tabella 1.1*).

| Prodotto | Codice |
|--|-----------------------------------|
| VLT® HVAC Drive FC 102 | T o U alla cifra 17 del codice |
| VLT® Refrigeration Drive FC 103 | T alla cifra 17 del codice |
| VLT® AQUA Drive FC 202 | T o U alla cifra 17 del codice |
| VLT® AutomationDrive FC 301 tipo di contenitore A1 | T alla cifra 17 del codice |
| VLT® AutomationDrive FC 302 | X, B o R alla cifra 17 del codice |

Tabella 1.1 Identificazione del codice

1.4 Approvazioni e certificazioni



Tabella 1.2 Approvazioni e certificazioni

Sono disponibili più approvazioni e certificazioni.
Contattare il partner locale Danfoss.

Norme applicate e conformità

L'uso di Safe Torque Off sul morsetto 37 richiede che l'utente soddisfi tutte le norme di sicurezza incluse leggi vigenti, regolamenti e linee guida. La funzione STO integrata è conforme alle seguenti norme:

- IEC 60204-1: 2005 Arresto categoria 0 – arresto non controllato
- EN 60204-1: 2006 Arresto categoria 0 – arresto non controllato
- IEC/EN 61508: 2010 SIL2
- IEC/EN 61800-5-2:2007
- IEC/EN 62061: 2005 SIL CL2
- ISO 13849-1: 2006 Categoria 3 PL d
- EN ISO 13849-1:2008 Categoria 3 PL d

1.5 Simboli, abbreviazioni e convenzioni

| Abbreviazione | Riferimento | Descrizione |
|---------------|------------------------------|---|
| Cat. | EN ISO 13849-1 | Categoria, livello "B, 1-4" |
| CC | | Copertura diagnostica |
| FIT | | Guasto nel tempo: 1E-9/ore |
| HFT | EN IEC 61508 | Tolleranza ai guasti hardware: HFT = n indica che n+1 guasti possono causare una perdita della funzione di sicurezza |
| MTTFd | EN ISO 13849-1 | Tempo medio al guasto - pericoloso. Unità: anni |
| PFH | EN IEC 61508 | Probabilità di guasto pericoloso per ora. Questo valore deve essere preso in considerazione se il dispositivo di sicurezza funziona in condizioni gravose o in modalità continua, dove la frequenza di richieste di funzionamento su un sistema di sicurezza è maggiore di una all'anno |
| PFD | EN IEC 61508 | Probabilità media di guasto alla richiesta, valore usato per un funzionamento con bassa richiesta |
| PL | EN ISO 13849-1 | Livello discreto utilizzato per specificare la possibilità dei componenti collegati alla sicurezza facenti parte del sistema di controllo di eseguire la funzione di sicurezza in tutte le condizioni prevedibili. Livelli a-e |
| SFF | EN IEC 61508 | Frazione di guasti sicuri [%]; percentuale di guasti sicuri e guasti pericolosi rilevati di una funzione di sicurezza o di un sottosistema associata a tutti i guasti |
| SIL | EN IEC 61508 EN IEC 62061 | Livello di integrità della sicurezza |
| STO | EN IEC 61800-5-2 | Safe Torque Off |
| SS1 | EN IEC 61800 -5-2 | Arresto di sicurezza 1 |
| SRECS | EN IEC 62061 | Sistema di controllo elettrico di sicurezza |
| SRP/CS | EN ISO 13849-1 | Parti di sistemi di controllo legate alla sicurezza |
| PDS/SR | EN IEC 61508 | Azionamento elettrico (legato alla sicurezza) |

Tabella 1.3 Abbreviazioni correlate alla sicurezza funzionale

Convenzioni

L'elenco numerato indica le procedure.

Gli elenchi puntati indicano altre informazioni e una descrizione delle illustrazioni.

Il testo in corsivo indica

- un riferimento incrociato
- un collegamento
- nome del parametro

2 Sicurezza

2.1 Simboli di sicurezza

Nel presente documento vengono utilizzati i seguenti simboli:



Indica una situazione potenzialmente rischiosa che potrebbe causare morte o lesioni gravi.



Indica una situazione potenzialmente rischiosa che potrebbe causare lesioni leggere o moderate. Potrebbe essere utilizzata anche per mettere in guardia da pratiche non sicure.



Indica informazioni importanti, incluse situazioni che potrebbero causare danni alle apparecchiature o alla proprietà.

2.2 Personale qualificato

I prodotti devono essere montati, installati, programmati, messi in funzione, mantenuti e smantellati esclusivamente da personale con comprovate abilità. Personale con comprovate abilità

- è costituito da ingegneri elettrici qualificati o persone addestrate da ingegneri elettrici qualificati, che siano ragionevolmente esperti nell'operare dispositivi, sistemi, impianti e macchine seguendo gli standard e le linee guida generali relativi alle tecnologie per la sicurezza.
- ha familiarità con le norme di base riguardanti la protezione dai rischi e la prevenzione degli incidenti.
- ha letto e compreso le linee guida generiche per la sicurezza fornite in questo manuale e le istruzioni contenute nel *Manuale di funzionamento* del convertitore di frequenza.
- possiede una adeguata conoscenza degli standard generici e specifici validi per l'applicazione specifica.

Gli utenti di PDS(SR) sono responsabili per:

- l'analisi dei rischi dell'applicazione
- l'identificazione delle funzioni di sicurezza richieste e l'assegnazione di SIL o PLr ad ognuna delle funzioni
- gli altri sottosistemi e la validità dei segnali e dei comandi da essi provenienti
- la progettazione di sistemi di controllo per la sicurezza adeguati (hardware, software, parametrizzazione ecc.)

Misure di protezione

- I sistemi di sicurezza devono essere installati e messi in funzione solo da personale adeguatamente competente e qualificato.
- Installare il convertitore di frequenza in un armadio IP54 secondo la norma IEC 60529 oppure in un ambiente equivalente. In caso di applicazioni particolari potrebbe essere necessario un contenitore con un livello di protezione IP maggiore.
- Assicurare la protezione da sovraccarico del cavo tra il morsetto 37 e il dispositivo di sicurezza esterno in base a ISO 13849-2 tabella D.4.
- Quando le forze esterne influenzano l'asse del motore (ad es. carichi sospesi) è necessario adottare misure aggiuntive (ad es. un freno di mantenimento di sicurezza) per eliminare i rischi.

2.3 Precauzioni di sicurezza

Vedere il capitolo *Sicurezza* nel *Manuale di funzionamento* pertinente per le precauzioni generali di sicurezza.

ATTENZIONE

Dopo l'installazione del STO, occorre eseguire un test di messa in funzione come specificato in *capitolo 4.5 Test di messa in funzione Safe Torque Off*. Dopo la prima installazione è necessario superare un test di messa in funzione, che va ripetuto dopo ogni modifica all'installazione di sicurezza.

AVVISO

Se sul motore agiscono forze esterne, ad es. in caso di assi verticali (carichi sospesi) - e un movimento imprevisto, ad esempio causato dalla forza di gravità, potrebbe causare un pericolo, il motore deve essere dotato di misure supplementari che proteggano dalle cadute. Ad esempio, devono essere installati anche freni meccanici. Rischio di morte e lesioni gravi.

AVVISO

Safe Torque Off (cioè rimozione dell'alimentazione di tensione di 24 V CC al morsetto 37) non offre sicurezza elettrica. La funzione Safe Torque Off di per se stessa non è sufficiente a implementare la funzione Emergency Off definita dalla norma EN 60204-1. L'arresto Emergency Off richiede misure che garantiscano l'isolamento elettrico, ad esempio scollegando l'alimentazione di rete tramite un ulteriore contattore. Rischio di morte e lesioni gravi.

AVVISO

FUNZIONE SAFE TORQUE OFF

La funzione Safe Torque Off NON isola la tensione di alimentazione dal convertitore di frequenza o dai circuiti ausiliari. Eseguire interventi sui componenti del convertitore di frequenza o del motore solo dopo avere scollegato la tensione di alimentazione ed avere aspettato il tempo necessario, specificato nella sezione *Sicurezza* nel *Manuale di funzionamento* pertinente. Il mancato isolamento della tensione di alimentazione dall'unità e l'attesa del tempo specificato potrebbe provocare lesioni serie e mortali.

- Non arrestare il convertitore di frequenza usando la funzione Safe Torque Off. Se un convertitore di frequenza in funzione viene fermato utilizzando questa funzione, l'unità scatta e si arresta a rotazione libera. Se questo non è accettabile perché provoca pericoli; arrestare il convertitore di frequenza e i macchinari utilizzando la modalità di arresto adeguata prima di usare questa funzione. In alcune applicazioni può essere necessario un freno meccanico.
- Safe Torque Off è adatta per eseguire lavoro meccanico solo sul sistema convertitore di frequenza o sulla zona interessata di una macchina. Non offre sicurezza elettrica. Safe Torque Off non dovrebbe essere usato come un controllo per avviare e/o arrestare il convertitore di frequenza.

ATTENZIONE

Il comportamento di riavvio automatico è consentito solo in una delle due situazioni:

1. La prevenzione del riavvio involontario viene implementata da altre parti dell'impianto Safe Torque Off.
2. Una presenza nella zona pericolosa può essere esclusa fisicamente quando il Safe Torque Off non è attivato. In particolare devono essere rispettati i seguenti paragrafi 5.3.2.5 della ISO 12100-2 2003.

⚠AVVISO

La funzione Safe Torque Off può essere utilizzata per motori asincroni, sincroni e a magneti permanenti. Nel semiconduttore di potenza del convertitore di frequenza possono verificarsi due guasti. Quando si utilizzano motori sincroni o a magneti permanenti, i guasti possono causare una rotazione residua. La rotazione può essere calcolata come $\text{angolo} = 360 / (\text{numero di poli})$. L'applicazione che fa uso di motori sincroni o a magneti permanenti deve tenere conto di questa rotazione residua e assicurarsi che non costituisca un rischio per la sicurezza. Questa situazione non è importante per motori asincroni. Rischio di morte e lesioni gravi.

AVVISO!

La selezione di una categoria di arresto in conformità alla norma EN 60204-1 per ciascuna funzione di arresto deve essere determinata da una valutazione dei rischi:

- La categoria di arresto 0 si ottiene scollegando immediatamente l'alimentazione agli attuatori, provocando un arresto per inerzia non controllato. Il Safe Torque Off (STO) secondo la EN 61800-5-2 assicura un arresto della Categoria di arresto 0.
- La categoria di arresto 1 viene ottenuta con l'alimentazione disponibile affinché gli attuatori della macchina eseguano l'arresto. L'alimentazione viene rimossa dagli attuatori dopo l'arresto secondo la EN 61800-5-2 Safe Stop 1 (SS1).
- La categoria di arresto 2 è un arresto controllato con il mantenimento dell'alimentazione agli attuatori della macchina. L'arresto viene seguito da una posizione di mantenimento sotto tensione.

AVVISO!

Durante la progettazione dell'applicazione della macchina, dovrebbe essere tenuto conto del tempo e della distanza per un arresto per inerzia (categoria di arresto 0 o Safe Torque Off). Per maggiori informazioni sulle categorie di arresto, fare riferimento a EN 60204-1.

3 Installazione

3

3.1 Istruzioni di sicurezza

Vedere *capitolo 2 Sicurezza* per istruzioni generali di sicurezza.

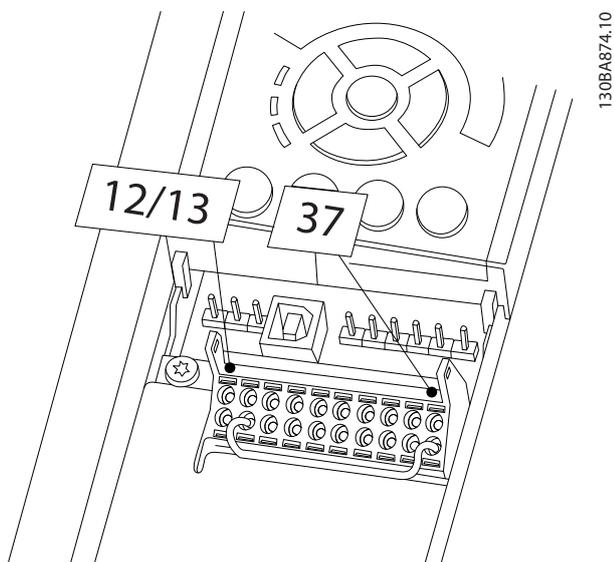
3.2 Installazione del Safe Torque Off

Per il collegamento del motore, il collegamento di rete CA e i cavi di controllo, seguire le istruzioni per un'installazione sicura nel *Manuale di funzionamento* del convertitore di frequenza.

Per l'installazione con il modulo termistore certificato Ex MCB 112, vedere *capitolo 3.3 Installazione in combinazione con il modulo termistore MCB 112*.

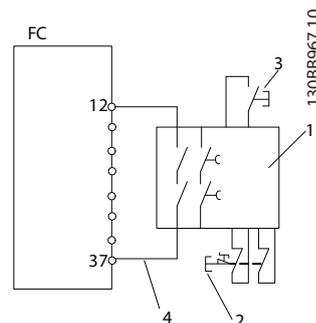
Abilitare il Safe Torque Off integrato come segue:

1. Rimuovere il ponticello fra i morsetti di controllo 37 e 12 o 13. Non è sufficiente tagliare o rompere il ponticello per evitare il cortocircuito. (Vedere il ponticello in *Disegno 3.1*).



Disegno 3.1 Ponticello tra i morsetti 12/13 (24 V) e 37

2. Collegare un relè esterno di monitoraggio di sicurezza NO al morsetto 37 (Safe Torque Off) e al morsetto 12 o 13 (24 V CC). Seguire le istruzioni per l'installazione del relè di monitoraggio di sicurezza, e assicurarsi che il relè di monitoraggio di sicurezza soddisfi la categoria 3 /PL "d" (ISO 13849-1) o SIL 2 (EN 62061 e IEC 61508).



| | |
|---|---|
| 1 | Relè di sicurezza (cat. 3, PL d o SIL2) |
| 2 | Pulsante arresto di emergenza |
| 3 | Pulsante di ripristino |
| 4 | Cavo protetto dai cortocircuiti (se esterno all'armadio di installazione IP54) Per ulteriori informazioni vedere la norma ISO 13849-2 tabella D.4 |

Disegno 3.2 Installazione per ottenere una categoria di arresto 0 (EN 60204-1) con cat. di sicurezza 3/PL "d" (ISO 13849-1) o SIL 2 (EN 62061 e IEC 61508).

3. Completare il cablaggio secondo le istruzioni date nel *Manuale di funzionamento* al convertitore di frequenza.

3.3 Installazione in combinazione con il modulo termistore MCB 112

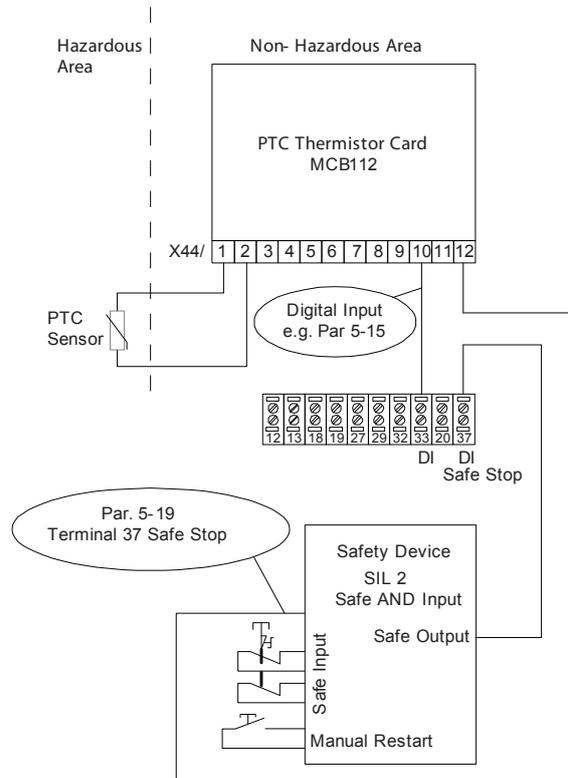
AVVISO!

La combinazione del modulo termistore MCB 112 e della funzione Safe Torque Off è solo disponibile per il VLT® HVAC Drive FC 102, VLT® AutomationDrive FC 302 e VLT® AutomationDrive FC 301 con contenitore di tipo A1.

Il modulo termistore MCB 112 utilizza il morsetto 37 come il suo canale di disinserzione.

- Assicurarsi che l'uscita X44/12 dell'MCB 112 sia concatenata in logica AND con il sensore legato alla sicurezza (come pulsante di arresto di emergenza, interruttore di sicurezza, ecc.) che attiva il Safe Torque Off. Questo significa che l'uscita al morsetto 37 Safe Torque Off è ALTA (24 V) solo se entrambi i segnali dall'uscita X44/12 dell'MCB 112 e il segnale dal sensore di sicurezza sono ALTI. Se almeno uno dei due segnali è BASSO, allora anche l'uscita al morsetto 37 deve essere BASSA.
- Assicurarsi che il dispositivo di sicurezza con logica AND soddisfi il livello di sicurezza necessario.

- Proteggere dal cortocircuito il collegamento dall'uscita del dispositivo di sicurezza con logica AND sicura al morsetto 37 Safe Torque Off, vedere *Disegno 3.3*.



Disegno 3.3 Combinazione di un'applicazione Safe Torque Off e un'applicazione MCB 112

Disegno 3.3 mostra un ingresso di Riavvio per il dispositivo di sicurezza esterno. Ciò significa che in questa installazione 5-19 Arresto di sicurezza morsetto 37 può essere impostato al valore [7] PTC 1 e relè W oppure [8] PTC 1 e relè A/W. Fare riferimento al *Manuale di funzionamento MCB 112* per maggiori dettagli.

4 Messa in funzione

4.1 Istruzioni di sicurezza

Vedere capitolo 2 Sicurezza per istruzioni generali di sicurezza.

4.2 Attivazione e terminazione del Safe Torque Off

La funzione STO viene attivata rimuovendo la tensione sul morsetto 37 del convertitore di frequenza. Collegando il convertitore di frequenza ai dispositivi di sicurezza esterni che dispongono di un ritardo sicuro, può essere ottenuta un'installazione per un arresto di sicurezza 1. I dispositivi di sicurezza esterni devono soddisfare la cat./PL o SIL quando collegati al morsetto 37. La funzione STO può essere utilizzata per motori asincroni, sincroni e a magneti permanenti.

Quando viene attivata la funzione STO (T37), il convertitore di frequenza emette un allarme, fa scattare l'unità e fa procedere il motore in folle fino all'arresto. È necessario un riavvio manuale. Usare la funzione STO per arrestare il convertitore di frequenza in situazioni di arresto di emergenza. Nel modo di funzionamento normale, quando STO non è richiesto, usare la funzione di arresto standard. Assicurarsi che il requisiti secondo ISO 12100-2 paragrafo 5.3.2.5 siano soddisfatti prima di usare la funzione di riavvio automatico.

4.3 Impostazioni parametri per STO in combinazione con modulo termistore MCB 112

Quando è collegato MCB 112, sono disponibili ulteriori selezioni per 5-19 Arresto di sicurezza morsetto 37 [4] Allarme PTC 1 a [9] PTC 1 e relè W/A).

- Le selezioni [1]* All. arresto di sic. e [3] Adv. arresto di sic. sono ancora disponibili ma sono concepite per impianti senza MCB 112 o dispositivi di sicurezza esterni. Se vengono selezionati [1]* All. arresto di sic. o [3] Adv. arresto di sic. e viene attivato MCB 112, il convertitore di frequenza reagisce con un allarme "Guasto pericoloso [A72]" e fa procedere a ruota libera il convertitore di frequenza in modo sicuro, senza riavvio automatico.

- Le selezioni [4] Allarme PTC 1 e [5] Avviso PTC 1 non devono essere selezionate se si utilizza un dispositivo di sicurezza esterno. Queste selezioni servono esclusivamente quando MCB 112 utilizza Safe Torque Off. Se si selezionano [4] Allarme PTC 1 o [5] Avviso PTC 1 e il dispositivo di sicurezza esterna attiva Safe Torque Off, il convertitore di frequenza emette un allarme "Guasto pericoloso [A72]" e fa procedere il convertitore di frequenza a ruota libera in modo sicuro, senza riavvio automatico.
- Selezionare [6] PTC 1 e relè A fino a [9] PTC 1 e relè W/A per la combinazione del dispositivo di sicurezza esterno e MCB 112.

ATTENZIONE

Le selezioni consentono il riavvio automatico quando il dispositivo di sicurezza esterno viene disattivato.

Prima di selezionare [7] PTC 1 e relè W o [8] PTC 1 e relè A/W, assicurarsi che:

- la prevenzione del riavvio involontario sia implementata da altre parti dell'impianto Safe Torque Off, oppure.
- una presenza nella zona pericolosa può essere esclusa fisicamente quando il Safe Torque Off non è attivato. In particolare devono essere rispettati i seguenti paragrafi 5.3.2.5 della ISO 12100-2 2003.

Per maggiori informazioni, vedere il *Manuale di funzionamento* per il modulo termistore MCB 112.

4.4 Comportamento di riavvio automatico/manuale

Per default, la funzione STO viene impostata per un comportamento di prevenzione del riavvio involontario. Per terminare STO e riattivare il funzionamento normale:

- Riapplicare l'alimentazione a 24 V CC al morsetto 37.
- Dare un segnale di riavvio (tramite bus, I/O digitali o il tasto [Reset]).

Impostare la funzione STO al riavvio automatico impostando il valore di 5-19 Arresto di sicurezza morsetto 37 al valore di default [1]* All. arresto di sic. al valore [3] Adv. arresto di sic.

Il riavvio automatico significa che il STO è terminato e riprende il funzionamento normale non appena 24 V CC viene applicato al morsetto 37. Non è necessario alcun segnale di ripristino.

4.5 Test di messa in funzione Safe Torque Off

Dopo l'installazione e prima della prima messa in funzione, eseguire un test di messa in funzione dell'impianto utilizzando la funzione Safe Torque Off.

Rieffettuare il test dopo ogni modifica dell'impianto o dell'applicazione che coinvolge l'STO.

AVVISO!

È necessario un test di messa in funzione riuscito della funzione STO dopo l'installazione iniziale e dopo ogni modifica successiva dell'impianto.

4.5.1 Prevenzione del riavvio per l'applicazione STO

Applicazione in cui *5-19 Arresto di sicurezza morsetto 37* viene impostato sul valore di default [1]* *All. arresto di sic.* oppure Safe Torque Off combinato e MCB 112 in cui *5-19 Arresto di sicurezza morsetto 37* viene impostato sul [6] *PTC 1 e relè A* oppure [9] *PTC 1 e relè W/A*:

1. Rimuovere la tensione di alimentazione 24 V CC al morsetto 37 usando il sezionatore mentre il motore è azionato dal convertitore di frequenza (vale a dire quando l'alimentazione di rete non è interrotta).
2. Controllare che:
 - il motore reagisce con un funzionamento a ruota libera,
 - il freno meccanico sia attivato (se collegato), e che,
 - l'allarme *Arresto di sicurezza [A68]* sia visualizzato nel pannello di controllo locale (LCP), se montato.
3. Riapplicare i 24 V CC al morsetto 37.
4. Assicurarsi che il motore rimanga nello stato di funzionamento in folle e il freno meccanico rimanga attivato (se collegato).
5. Inviare un segnale di Reset (tramite bus, I/O digitali o il tasto [Reset]).
6. Assicurarsi che il motore torni nuovamente operativo.

Il test di messa in funzione viene completato con successo quando sono stati superati tutti i passi precedenti.

4.5.2 Riavvio automatico dell'applicazione Safe Torque Off

Applicazione in cui *5-19 Arresto di sicurezza morsetto 37* viene impostato su [3] *Avv. arresto di sic.*, o Safe Torque Off combinato e MCB 112 in cui *5-19 Arresto di sicurezza morsetto 37* viene impostato su [7] *PTC 1 e relè W* oppure [8] *PTC 1 e relè A/W*:

1. Rimuovere la tensione di alimentazione 24 V CC al morsetto 37 mediante il sezionatore mentre il motore è azionato dal convertitore di frequenza (vale a dire quando l'alimentazione di rete non è interrotta).
2. Controllare che:
 - il motore reagisce con un funzionamento a ruota libera,
 - il freno meccanico sia attivato (se collegato), e che,
 - l'allarme *Arresto di sicurezza [A68]* viene visualizzato nel pannello di controllo locale (LCP), se montato
3. Riapplicare i 24 V CC al morsetto 37.
4. Assicurarsi che il motore torni nuovamente operativo.

Il test di messa in funzione viene completato con successo quando sono stati superati tutti i passi precedenti.

AVVISO!

Vedere l'avviso relativo a comportamento durante il riavvio in capitolo 2.3 Precauzioni di sicurezza.

4.6 Sicurezza di configurazione del sistema

- Le misure di sicurezza rientrano nelle responsabilità dell'utente
- I parametri del convertitore di frequenza possono essere protetti da password

4.7 Assistenza e manutenzione

Non è necessaria alcuna manutenzione della funzionalità Safe Torque Off (STO).

5 Dati tecnici Safe Torque Off

AVVISO!

Per specifiche tecniche e condizioni di funzionamento per il convertitore di frequenza, fare riferimento al *Manuale di funzionamento del convertitore di frequenza*.

AVVISO!

Il segnale STO deve essere alimentato da SELV o PELV.

I valori seguenti sono associati a ciascun livello di sicurezza:

Tempo di reazione per T37

- Tempo di reazione massimo: 20 ms

Tempo di reazione = ritardo tra l'istante in cui viene tolta l'alimentazione all'ingresso STO e l'istante in cui viene disinserito il modulo di uscita.

Dati per EN ISO 13849-1

- Livello di prestazioni "d":
- MTTF_d: 14.000 anni
- CC: 90%
- Categoria 3
- Vita utile 20 anni

Dati per EN IEC 62061, EN IEC 61508, EN IEC 61800-5-2

- SIL 2, SILCL 2
- PFH < 1E-10/h
- Tipo di componente: Tipo A
- HFT (tolleranza ai guasti hardware) = 1 (architettura 1oo2)
- Vita utile 20 anni

Dati per EN IEC 61508 domanda ridotta

- PFD_{avg} per 1 anno di test: 1E-10
- PFD_{avg} per 3 anni di test: 1E-10
- PFD_{avg} per 5 anni di test: 1E-10

Dati SISTEMA

Sono disponibili dati per la sicurezza funzionale da una libreria utilizzabile con il software di calcolo SISTEMA di IFA (Istituto Federale tedesco per la Sicurezza e la Salute sul lavoro) e i dati per il calcolo manuale. SISTEMA è disponibile per il download all'indirizzo www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/SISTEMA/.

Indice

A

Abbreviazioni..... 4
 Allarme..... 10
 Approvazioni..... 3
 Arresto categoria 0..... 2
 Arresto non controllato..... 3
 Attivazione..... 10

C

Canale di disinserzione..... 9
 Certificazioni..... 3
 Comando..... 5
 Comportamento di riavvio..... 10
 Convenzioni..... 4

D

Dati SISTEMA..... 12
 Dati tecnici..... 12
 Dispositivi di sicurezza esterni..... 10
 Dispositivo di sicurezza..... 9

E

EN 60204-1..... 2
 EN 61800-5-2..... 2
 EN 62061..... 2
 EN ISO 13849-1..... 2

F

Freno meccanico..... 11

I

Identificazione..... 2
 IEC 61508..... 2
 Impostazioni dei parametri..... 10
 Installazione..... 9
 Interruttore di sicurezza..... 9

L

Livello di prestazioni "d":..... 12

M

Manutenzione..... 11
 Modulo termistore..... 9
 Modulo termistore MCB 112..... 9

Morsetto 37..... 2

N

Norme e conformità..... 3

P

Personale qualificato..... 5
 Prevenzione del riavvio..... 10, 11
 Prevenzione del riavvio involontario..... 10
 Prodotti coperti..... 2

R

Riavvio automatico..... 10, 11

S

Safe Torque Off..... 2
 Segnale..... 5, 9
 Selezioni..... 10
 Sensore legato alla sicurezza..... 9
 SIL CL2..... 3
 SIL2..... 3
 Simboli..... 4
 Sistema di controllo..... 5

T

Tempo di reazione..... 12
 Terminazione..... 10
 Test di messa in funzione..... 11
 Tipo di componente..... 12
 Tolleranza ai guasti hardware..... 12

U

Uscita..... 9



www.danfoss.com/drives

.....
La Danfoss non si assume alcuna responsabilità circa eventuali errori nei cataloghi, pubblicazioni o altri documenti scritti. La Danfoss si riserva il diritto di modificare i suoi prodotti senza previo avviso, anche per i prodotti già in ordine, sempre che tali modifiche si possano fare senza la necessità di cambiamenti nelle specifiche che sono già state concordate. Tutti i marchi di fabbrica citati sono di proprietà delle rispettive società. Il nome Danfoss e il logotipo Danfoss sono marchi depositati della Danfoss A/S. Tutti i diritti riservati.
.....

