

Altivar 320

Variatori di velocità

Manuale delle funzioni di sicurezza

04/2019



Questa documentazione contiene la descrizione generale e/o le caratteristiche tecniche dei prodotti qui contenuti. Questa documentazione non è destinata e non deve essere utilizzata per determinare l'adeguatezza o l'affidabilità di questi prodotti relativamente alle specifiche applicazioni dell'utente. Ogni utente o specialista di integrazione deve condurre le proprie analisi complete e appropriate del rischio, effettuare la valutazione e il test dei prodotti in relazione all'uso o all'applicazione specifica. Né Schneider Electric né qualunque associata o filiale deve essere tenuta responsabile o perseguibile per il cattivo uso delle informazioni ivi contenute. Gli utenti possono inviarci commenti e suggerimenti per migliorare o correggere questa pubblicazione.

Si accetta di non riprodurre, se non per uso personale e non commerciale, tutto o parte del presente documento su qualsivoglia supporto senza l'autorizzazione scritta di Schneider Electric. Si accetta inoltre di non creare collegamenti ipertestuali al presente documento o al relativo contenuto. Schneider Electric non concede alcun diritto o licenza per uso personale e non commerciale del documento o del relativo contenuto, ad eccezione di una licenza non esclusiva di consultazione del materiale "così come è", a proprio rischio. Tutti gli altri diritti sono riservati.

Durante l'installazione e l'uso di questo prodotto è necessario rispettare tutte le normative locali, nazionali o internazionali in materia di sicurezza. Per motivi di sicurezza e per assicurare la conformità ai dati di sistema documentati, la riparazione dei componenti deve essere effettuata solo dal costruttore.

Quando i dispositivi sono utilizzati per applicazioni con requisiti tecnici di sicurezza, occorre seguire le istruzioni più rilevanti.

Un utilizzo non corretto del software Schneider Electric (o di altro software approvato) con prodotti hardware Schneider Electric può costituire un rischio per l'incolumità del personale o provocare danni alle apparecchiature.

La mancata osservanza di queste indicazioni può costituire un rischio per l'incolumità del personale o provocare danni alle apparecchiature.

© 2019 Schneider Electric. Tutti i diritti riservati.



	Informazioni di sicurezza	5
	Informazioni su...	9
Capitolo 1	Informazioni generali	13
	Introduzione	14
	Certificazioni	16
	Elementi fondamentali	17
Capitolo 2	Descrizione	21
	Funzione di sicurezza STO (Safe Torque Off)	22
	Funzione di sicurezza SS1 (Safe Stop 1)	24
	Funzione di sicurezza SLS (Safe-Limited Speed)	26
	Funzione di sicurezza SMS (Safe Maximum Speed)	33
	Funzione di sicurezza GDL (Guard Door Locking)	35
Capitolo 3	Calcolo dei parametri di sicurezza	37
	Tipologia SLS 1	38
	Tipologia SLS 2, 3, 4, 5 e 6	40
	SS1	44
	SMS	47
	GDL	48
Capitolo 4	Comportamento delle funzioni di sicurezza	49
	Limitazioni	50
	Inibizione difetti rilevati	51
	Priorità tra le funzioni di sicurezza	51
	Regolazioni di fabbrica	51
	Download della configurazione	51
	Priorità tra le funzioni di sicurezza e le funzioni non legate alla sicurezza	52
	Monitoraggio della congruenza frequenza statore	55
Capitolo 5	Visualizzazione delle funzioni di sicurezza tramite HMI	57
	Stato delle funzioni di sicurezza	58
	HMI dedicata	58
	Descrizione del codice di errore	59
Capitolo 6	Dati tecnici	67
	Schema elettrico	68
	Impostare e azionare le funzioni di sicurezza	69
	Capacità delle funzioni di sicurezza	70
	Tempo di debounce e tempo di risposta	73
Capitolo 7	Architetture certificate	75
	Introduzione	76
	Più variatori con modulo di sicurezza Preventa XPS AF - Caso 1	77
	Più variatori con modulo di sicurezza Preventa XPS AF - Caso 2	78
	Più variatori senza modulo di sicurezza	79
	Variatore singolo con modulo di sicurezza Preventa XPS AV - Caso 1	80
	Variatore singolo con modulo di sicurezza Preventa XPS AV - Caso 2	81
	Variatore singolo con modulo di sicurezza Preventa XPS AF - Caso 1	82
	Variatore singolo con modulo di sicurezza Preventa XPS AF - Caso 2	83
	Variatore singolo secondo IEC 61508 e IEC 60204-1 - Caso 1	84
	Variatore singolo secondo IEC 61508 e IEC 60204-1 - Caso 2	85
	Variatore singolo secondo IEC 61508 e IEC 62061 con funzione di sicurezza GDL	86
	Concatenamento di più variatori secondo IEC 61508 e IEC 62061 con funzione di sicurezza GDL	87

Capitolo 8	Messa in servizio	89
	Scheda funzioni di sicurezza	90
	Finestra di configurazione delle funzioni di sicurezza	91
	Visualizzazione e stato delle funzioni di sicurezza	96
	Copia di una configurazione di sicurezza da dispositivo a PC e da PC a dispositivo	97
	Firma macchina	100
Capitolo 9	Assistenza e manutenzione	101
	Manutenzione	102
	Sostituzione del modulo di alimentazione e dell'MCU	102
	Sostituzione di componenti della macchina	102



Informazioni importanti

AVVISO

Leggere attentamente queste istruzioni e osservare l'apparecchiatura per familiarizzare con i suoi componenti prima di procedere ad attività di installazione, uso, assistenza o manutenzione. I seguenti messaggi speciali possono comparire in diverse parti della documentazione oppure sull'apparecchiatura per segnalare rischi o per richiamare l'attenzione su informazioni che chiariscono o semplificano una procedura.



L'aggiunta di questo simbolo a un'etichetta di "Pericolo" o "Avvertimento" indica che esiste un potenziale pericolo da shock elettrico che può causare lesioni personali se non vengono rispettate le istruzioni.



Questo simbolo indica un possibile pericolo. È utilizzato per segnalare all'utente potenziali rischi di lesioni personali. Rispettare i messaggi di sicurezza evidenziati da questo simbolo per evitare da lesioni o rischi all'incolumità personale.

PERICOLO

PERICOLO indica una situazione di potenziale rischio che, se non evitata, **provoca** la morte o gravi infortuni.

AVVERTIMENTO

AVVERTIMENTO indica una situazione di potenziale rischio che, se non evitata, **può provocare** morte o gravi infortuni.

ATTENZIONE

ATTENZIONE indica una situazione di potenziale rischio che, se non evitata, **può provocare** ferite minori o leggere.

AVVISO

Un **AVVISO** è utilizzato per affrontare delle prassi non connesse all'incolumità personale.

NOTA

Manutenzione, riparazione, installazione e uso delle apparecchiature elettriche si devono affidare solo a personale qualificato. Schneider Electric non si assume alcuna responsabilità per qualsiasi conseguenza derivante dall'uso di questo materiale.

Il personale qualificato è in possesso di capacità e conoscenze specifiche sulla costruzione, il funzionamento e l'installazione di apparecchiature elettriche ed è addestrato sui criteri di sicurezza da rispettare per poter riconoscere ed evitare le condizioni a rischio.

Requisiti del personale

Solo personale adeguatamente formato, che abbia familiarità e sia in grado di comprendere il contenuto del presente manuale e di tutta la documentazione inerente al prodotto, è autorizzato a operare su e con questo variatore. Inoltre, il personale deve aver seguito corsi di sicurezza e deve saper riconoscere ed evitare i pericoli implicati. Il personale dovrà essere in possesso di un'adeguata formazione, conoscenza ed esperienza a livello tecnico ed essere in grado di prevedere e rilevare rischi potenziali causati da utilizzo del prodotto, modifica delle impostazioni e apparecchiature meccaniche, elettriche ed elettroniche dell'intero sistema in cui viene utilizzato il prodotto. Tutto il personale che opera su e con il prodotto deve avere una totale familiarità con le norme e le direttive in materia e con i regolamenti antinfortunistici.

Uso previsto

Questo prodotto è un variatore per motori trifase sincroni, asincroni ed è destinato all'uso industriale secondo quanto indicato nel presente manuale. Il prodotto può essere utilizzato esclusivamente in conformità con tutti gli standard di sicurezza, le norme e le direttive locali applicabili, i requisiti specifici e i dati tecnici. Il prodotto deve essere installato fuori dalla zona pericolosa ATEX. Prima di utilizzare il prodotto, è necessario eseguire una valutazione dei rischi relativa all'applicazione pianificata. Sulla base dei risultati, è necessario implementare misure di sicurezza adeguate. Poiché il prodotto viene utilizzato come componente di un sistema completo, occorre garantire la sicurezza delle persone attraverso la progettazione dell'intero sistema (ad es. progettazione della macchina). Un uso diverso da quanto espressamente autorizzato è vietato e può comportare pericoli.

Informazioni sul prodotto

Prima di effettuare qualunque operazione sul variatore, leggere e accertarsi di aver compreso queste istruzioni.

PERICOLO

RISCHIO DI FOLGORAZIONE, ESPLOSIONE O BAGLIORI DA ARCO

- Solo il personale adeguatamente formato, che ha familiarità ed è in grado di comprendere il contenuto del manuale e di tutta la documentazione relativa, è autorizzato a operare su e con questo variatore. Inoltre, il personale deve aver seguito corsi di sicurezza e deve saper riconoscere ed evitare i pericoli implicati. L'installazione, la regolazione, le riparazioni e la manutenzione devono essere eseguite esclusivamente da personale qualificato.
- L'integratore del sistema è responsabile della conformità con le norme elettriche locali e nazionali e con tutti i regolamenti vigenti in materia di messa a terra delle apparecchiature.
- Diversi componenti del prodotto, compresi i circuiti stampati, funzionano alla tensione di rete.
- Utilizzare esclusivamente apparecchiature di misurazione e attrezzi isolati elettricamente e opportunamente tarati.
- Non toccare i componenti non schermati o i morsetti in presenza di tensione.
- I motori possono generare tensione in caso di rotazione dell'albero. Prima di eseguire qualsiasi intervento sul variatore, bloccare l'albero motore per evitare che ruoti.
- La tensione AC può accoppiare la tensione a conduttori inutilizzati nel cavo motore. Isolare entrambe le estremità dei conduttori inutilizzati del cavo motore.
- Non cortocircuitare i morsetti o i condensatori del bus DC o i morsetti della resistenza di frenatura.
- Prima di eseguire lavori sul variatore:
 - Scollegare l'alimentazione, incluse eventuali alimentazioni di controllo esterne, se presenti. Tenere presente che l'interruttore automatico (interruttore principale) non disattiva tutti i circuiti.
 - Apporre una etichetta con la scritta **Non accendere** su tutti gli interruttori di alimentazione associati al variatore.
 - Bloccare tutti gli interruttori di alimentazione in posizione aperta.
 - Attendere 15 minuti per permettere ai condensatori del bus DC di scaricarsi.
 - Seguire le istruzioni fornite nel capitolo "Verifica dell'assenza di tensione" nel manuale di installazione del prodotto.
- Prima di applicare tensione al variatore:
 - Verificare che l'intervento sia terminato e che nessuna parte dell'impianto possa generare pericoli.
 - Se i morsetti di ingresso dell'alimentazione di rete e i morsetti di uscita del motore sono stati messi a terra e circuitati, eliminare la terra e i cortocircuiti in tali morsetti.
 - Verificare che tutte le apparecchiature dispongano di una corretta messa a terra.
 - Verificare che tutti gli elementi di protezione, come coperchi, sportelli e griglie, siano installati e/o chiusi.

Il mancato rispetto di queste istruzioni provocherà morte o gravi infortuni.

Prodotti o accessori danneggiati possono causare scosse elettriche o il funzionamento imprevisto delle apparecchiature.

PERICOLO

SCOSSE ELETTRICHE O FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELLE APPARECCHIATURE

Non utilizzare prodotti o accessori danneggiati.

Il mancato rispetto di queste istruzioni provocherà morte o gravi infortuni.

Contattare l'ufficio vendite Schneider Electric locale in presenza di danni di qualsiasi natura.

Questa apparecchiatura è stata progettata per funzionare al di fuori degli ambienti a rischio. Installare questa apparecchiatura in zone prive di atmosfera a rischio di esplosione.

PERICOLO

RISCHIO DI ESPLOSIONE

Installare e utilizzare questa apparecchiatura esclusivamente in aree non pericolose.

Il mancato rispetto di queste istruzioni provocherà morte o gravi infortuni.

L'applicazione consiste in un'ampia gamma di componenti meccanici, elettrici ed elettronici correlati tra loro, e il variatore è solo una parte dell'applicazione. Il variatore da solo non è destinato e non è in grado di fornire le funzionalità complete per soddisfare tutti i requisiti di sicurezza relativi all'applicazione. A seconda dell'applicazione e della corrispondente valutazione dei rischi da effettuare, è necessaria una serie di apparecchiature aggiuntive come ad esempio, encoder esterni, freni esterni, dispositivi di monitoraggio esterni, protezioni, ecc.

In qualità di progettista/produttore di macchine, è necessario conoscere e rispettare tutti gli standard applicabili alla macchina. È necessario condurre una valutazione dei rischi e determinare il livello di prestazioni (PL, Performance Level) e/o il livello di integrità della sicurezza (SIL, Safety Integrity Level) appropriato e progettare e costruire la macchina in conformità a tutti gli standard applicabili. A tal fine, è necessario considerare l'interrelazione di tutti i componenti della macchina. Inoltre, è necessario fornire istruzioni per l'uso che consentano all'utente di eseguire in modo sicuro qualsiasi tipo di lavoro sulla macchina e con la macchina, come il funzionamento e la manutenzione.

Il presente documento presuppone la conoscenza di tutti gli standard e requisiti normativi pertinenti all'applicazione. Poiché il variatore non è in grado di fornire tutte le funzionalità relative alla sicurezza per l'intera applicazione, è necessario assicurarsi di ottenere il livello di prestazioni e/o il livello di integrità della sicurezza richiesto installando tutte le apparecchiature aggiuntive necessarie.

AVVERTIMENTO

LIVELLO DI PRESTAZIONI/LIVELLO DI INTEGRITÀ DELLA SICUREZZA INSUFFICIENTE E/O FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELLE APPARECCHIATURE

- Procedere a una valutazione dei rischi secondo EN/ISO 12100 e secondo tutte le altre norme pertinenti alla propria applicazione.
- Usare componenti e/o linee di comando ridondanti per tutte le funzioni di comando critiche individuate nella valutazione dei rischi.
- Se i carichi in movimento possono provocare pericoli, ad esempio per caduta o scivolamento, azionare il variatore in modalità ad anello chiuso.
- Verificare che la durata utile di tutti i singoli componenti utilizzati nell'applicazione sia sufficiente per la durata utile prevista per l'intera applicazione.
- Svolgere test di messa in funzione approfonditi per tutte le potenziali situazioni di errore al fine di verificare l'efficacia delle funzioni di sicurezza e monitoraggio implementate, come ad esempio il monitoraggio della velocità mediante encoder, il monitoraggio del corto circuito per tutte le apparecchiature collegate, il corretto funzionamento dei freni e delle protezioni.
- Svolgere test di messa in funzione approfonditi per tutte le potenziali situazioni di errore al fine di verificare che il carico possa essere portato ad un arresto in sicurezza in tutte le condizioni.

Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.

È disponibile una specifica nota applicativa per le macchine di sollevamento, [NHA80973](#), che può essere scaricata da [se.com](#).

I variatori possono effettuare movimenti imprevisti a causa di errori di cablaggio o impostazione, dati errati o errori di altro tipo.

AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELLE APPARECCHIATURE

- Eseguire il cablaggio con attenzione conformemente ai requisiti in materia di compatibilità elettromagnetica.
- Non mettere in funzione il prodotto con impostazioni o dati ignoti o errati.
- Eseguire un test di messa in funzione completo.

Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.

AVVERTIMENTO

PERDITA DI CONTROLLO

- Nel progettare gli schemi di comando considerare i potenziali guasti lungo le linee di controllo e prevedere, per le funzioni critiche, sistemi che garantiscano condizioni di sicurezza durante e dopo il guasto di una linea. Esempi di funzioni critiche sono gli arresti di emergenza, quelli per sovracorsa, interruzione di rete e riavvio.
- Per le funzioni di controllo critiche occorre prevedere linee separate o ridondanti.
- Le linee di controllo del sistema possono comprendere collegamenti di comunicazione. È necessario considerare le conseguenze dei ritardi di trasmissione imprevisti o dei guasti di collegamento.
- Rispettare tutte le norme antinfortunistiche e le linee guida locali in materia di sicurezza (1).
- Ogni implementazione del prodotto deve essere singolarmente e accuratamente testata per verificarne il corretto funzionamento prima della messa in servizio.

Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.

(1) Per gli USA: Per maggiori informazioni fare riferimento a NEMA ICS 1.1 (ultima edizione), Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control e a NEMA ICS 7.1 (ultima edizione), Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems.

La temperatura dei prodotti descritti in questo manuale può superare il valore di 80 °C (176 °F) durante il funzionamento.

AVVERTIMENTO

SUPERFICI CALDE

- Evitare qualsiasi contatto con le superfici calde.
- Non lasciare componenti infiammabili o sensibili al calore nelle immediate vicinanze delle superfici calde.
- Verificare che il prodotto si sia raffreddato a sufficienza prima di maneggiarlo.
- Verificare che la dissipazione di calore sia sufficiente eseguendo un test in condizioni di carico massime.

Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.

AVVISO

DISTRUZIONE DOVUTA A TENSIONE DI RETE INADEGUATA

Prima di accendere e configurare il prodotto, verificare che sia adatto all'uso con la tensione di rete presente.

Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare danni alle apparecchiature.



In breve

Scopo del documento

Lo scopo di questo documento è fornire informazioni sulle funzioni di sicurezza integrate nell'Altivar 320, che permettono di sviluppare applicazioni volte alla protezione degli operatori e delle macchine.

FDT/DTM (acronimo di field device tool / device type manager) è una nuova tecnologia utilizzata da molte aziende nel settore dell'automazione.

Per installare il DTM dell'Altivar 32 è necessario scaricare e installare il nostro FDT: SoMove lite dal sito www.schneiderelectric.com, che include la libreria DTM per il variatore Altivar 320.

Il contenuto di questo manuale è anche accessibile attraverso la guida in linea del DTM ATV320.

Nota di validità

Le istruzioni e le informazioni originali fornite in questo manuale sono state redatte in inglese (prima della traduzione facoltativa).

La presente documentazione è valida per i variatori Altivar 320.

Le caratteristiche tecniche delle apparecchiature descritte in questo documento sono consultabili anche online. Per accedere a queste informazioni online:

Passo	Azione
1	Andare alla home page di Schneider Electric www.schneider-electric.com .
2	Nella casella Search digitare il riferimento di un prodotto o il nome della gamma del prodotto. <ul style="list-style-type: none">● Non inserire degli spazi vuoti nel riferimento o nella gamma del prodotto.● Per ottenere informazioni sui moduli di gruppi simili, utilizzare l'asterisco (*).
3	Se si immette un riferimento, spostarsi sui risultati della ricerca di Product Datasheets e fare clic sul riferimento desiderato. Se si immette il nome della gamma del prodotto, spostarsi sui risultati della ricerca di Product Ranges e fare clic sulla gamma di prodotti desiderata.
4	Se appare più di un riferimento nei risultati della ricerca Products , fare clic sul riferimento desiderato.
5	A seconda della dimensione dello schermo utilizzato, potrebbe essere necessario fare scorrere la schermata verso il basso per vedere tutto il datasheet.
6	Per salvare o stampare un data sheet come un file .pdf, fare clic su Download XXX product datasheet .

Le caratteristiche descritte in questo documento dovrebbero essere uguali a quelle che appaiono online. In base alla nostra politica di continuo miglioramento, è possibile che il contenuto della documentazione sia revisionato nel tempo per migliorare la chiarezza e la precisione. Nell'eventualità in cui si noti una differenza tra il manuale e le informazioni online, fare riferimento in priorità alle informazioni online.

Documenti correlati

Utilizzare un tablet o un PC per accedere rapidamente a informazioni dettagliate e complete su tutti i nostri prodotti sul sito www.schneider-electric.com

Su Internet troverete le informazioni necessarie per prodotti e soluzioni

- Il catalogo completo con le caratteristiche dettagliate e le guide alla scelta
- I file CAD per progettare gli impianti, disponibili in oltre 20 formati diversi
- Software e firmware necessari a tenere aggiornato il vostro impianto
- Molti White Paper, documenti sull'ambiente, soluzioni applicative, specifiche... per comprendere meglio i nostri sistemi elettrici, le nostre apparecchiature o i sistemi di automazione
- E infine, le guide utente per i vostri variatori, elencate di seguito:

Titolo della documentazione	Numero di riferimento
Guida introduttiva di Altivar 320	NVE21763 (English) , NVE21771 (French) , NVE21772 (German) , NVE21773 (Spanish) , NVE21774 (Italian) , NVE21776 (Chinese)
Altivar 320 Getting Started Annex (SCCR)	NVE21777 (English)
Manuale di installazione Altivar 320	NVE41289 (English) , NVE41290 (French) , NVE41291 (German) , NVE41292 (Spanish) , NVE41293 (Italian) , NVE41294 (Chinese)
Manuale di programmazione Altivar 320	NVE41295 (English) , NVE41296 (French) , NVE41297 (German) , NVE41298 (Spanish) , NVE41299 (Italian) , NVE41300 (Chinese)
Altivar 320 Modbus Serial Link manual	NVE41308 (English)
Altivar 320 Ethernet IP/Modbus TCP manual	NVE41313 (English)
Altivar 320 PROFIBUS DP manual (VW3A3607)	NVE41310 (English)
Altivar 320 DeviceNet manual (VW3A3609)	NVE41314 (English)
Altivar 320 CANopen manual (VW3A3608, 618, 628)	NVE41309 (English)
Altivar 320 POWERLINK Manual - VW3A3619	NVE41312 (English)
Altivar 320 EtherCAT manual - VW3A3601	NVE41315 (English)
Altivar 320 Communication Parameters	NVE41316 (English)
Altivar 320 PROFINET manual	NVE41311 (English)
Altivar 320 Safety Functions manual	NVE50467 (English) , NVE50468 (French) , NVE50469 (German) , NVE50470 (Spanish) , NVE50472 (Italian) , NVE50473 (Chinese)

E' possibile scaricare queste pubblicazioni e tutte le altre informazioni tecniche dal sito <https://www.se.com/ww/en/download/> .

Terminologia

I termini tecnici, la terminologia e le corrispondenti descrizioni contenuti nel presente manuale fanno di norma riferimento a termini o definizioni contenuti nelle norme di riferimento.

Nell'ambito dei sistemi di azionamento, i termini utilizzati includono, pur non limitandosi ad essi, **errore**, **messaggio di errore**, **anomalia**, **guasto**, **reset guasto**, **protezione**, **stato sicuro**, **funzione di sicurezza**, **avvertenza**, **messaggio di avviso**, ecc.

Queste norme comprendono, tra le altre:

- Serie IEC 61800: Azionamenti elettrici a velocità variabile
- Serie IEC 61508 edizione 2: Sicurezza funzionale di sistemi elettrici, elettronici ed elettronici programmabili (E/E/EP) per applicazioni di sicurezza
- EN 954-1 Sicurezza del macchinario - Parti dei sistemi di comando legate alla sicurezza
- ISO 13849-1 e 2 Sicurezza del macchinario - Parti dei sistemi di comando legate alla sicurezza
- Serie IEC 61158: Reti di comunicazione industriali - Specificazioni del bus di campo
- Serie IEC 61784: Reti di comunicazione industriali - Profili
- IEC 60204-1: Sicurezza del macchinario - Equipaggiamento elettrico delle macchine - Parte 1: Requisiti generali

Inoltre, l'espressione **zona operativa** viene usata in abbinamento alla descrizione dei pericoli specifici, e la sua definizione corrisponde a quella di **zona di rischio** o **zona pericolosa** nella direttiva macchine CE (2006/42/CE) e in ISO 12100-1.

Contatti

Selezionare il proprio paese su:

www.schneider-electric.com/contact

Schneider Electric Industries SAS

Head Office

35, rue Joseph Monier

92500 Rueil-Malmaison

France

Capitolo 1

Informazioni generali

Contenuto di questo capitolo

Questo capitolo contiene le seguenti sottosezioni:

Argomento	Pagina
Introduzione	14
Certificazioni	16
Elementi fondamentali	17

AVVERTIMENTO

FUNZIONI DI SICUREZZA INEFFICACI

- Prima di utilizzare questo prodotto, verificare che sia stata eseguita una valutazione dei rischi conforme a ISO 12100-1 e/o una valutazione equivalente.
- Verificare che il prodotto venga utilizzato soltanto da operatori che siano esperti certificati e addestrati nell'uso delle tecniche di sicurezza e che conoscano ogni standard, disposizione e regolamento inerente alla sicurezza come, tra l'altro, la norma IEC 61800-5-2.
- Verificare che il prodotto venga utilizzato soltanto da operatori che conoscano in modo approfondito le applicazioni correlate e non correlate alla sicurezza, oltre che l'hardware utilizzato per azionare la macchina/avviare il processo.

Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.

AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELLE APPARECCHIATURE

- Avviare la macchina/il processo solo se non sono presenti persone od ostacoli nella zona operativa.
- Apportare modifiche di qualsiasi tipo, relative ad esempio a parametri, impostazioni, configurazioni o hardware, soltanto quando se ne conoscono tutti gli effetti.
- Verificare che le modifiche non compromettano né riducano il livello di integrità della sicurezza (SIL), il livello di prestazioni (PL) e/o qualsiasi altro requisito e funzione inerente alla sicurezza definito per la macchina/il processo in uso.
- Dopo avere apportato una qualsiasi modifica, riavviare la macchina/il processo e verificare il corretto funzionamento e l'efficienza di tutte le funzioni eseguendo test completi per tutti gli stati operativi, lo stato di sicurezza definito e tutte le condizioni di errore potenziali.
- Qualora sia necessario mettere o rimettere in servizio la macchina/il processo, eseguire un test di messa in servizio in conformità con ogni regolamento, standard e definizione di processo applicabile alla macchina/al processo in uso.
- Documentare tutte le modifiche in conformità di ogni regolamento, standard e definizione di processo applicabile alla macchina/al processo in uso.

Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.

AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELLE APPARECCHIATURE

- Collegare il variatore da configurare direttamente al PC.
- Non stabilire il collegamento tra il PC e il variatore da configurare attraverso rete/protocolli Fieldbus.

Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.

Le funzioni di sicurezza integrate nell'ATV320 servono a mantenere le condizioni di sicurezza dell'installazione o a prevenire l'insorgere di condizioni di pericolo. In alcuni casi, per garantire le condizioni di sicurezza quando viene interrotta l'alimentazione elettrica, potrebbero essere necessari ulteriori sistemi di sicurezza esterni al variatore (ad esempio un freno meccanico).

Le funzioni di sicurezza vengono configurate con il software SoMove.

Le funzioni di sicurezza integrata offrono i vantaggi seguenti:

- Funzioni di sicurezza supplementari conformi alle normative
- Non occorrono apparecchiature esterne di sicurezza
- Cablaggio e ingombro ridotti
- Costi contenuti

I variatori ATV320 sono conformi ai requisiti normativi di sicurezza.

Funzioni di sicurezza secondo IEC 61800-5-2

Definizioni

Acronimo	Descrizione
STO	Safe Torque Off Il motore non viene alimentato e quindi non eroga coppia o forza.
SLS	Funzione Safe-Limited Speed La funzione SLS impedisce al motore di superare il limite di velocità specificato. Se il motore supera il limite di velocità specificato si attiva la funzione di sicurezza STO.
SS1	Arresto di sicurezza 1 <ul style="list-style-type: none">• attiva e monitora la velocità di decelerazione del motore entro i limiti impostati per arrestare il motore• attiva la funzione di arresto in sicurezza quando la velocità del motore è inferiore al limite specificato

Funzione di sicurezza non definita in IEC 61800-5-2

Definizioni

Acronimo	Descrizione
SMS	Safe Maximum Speed (velocità massima di sicurezza) La funzione SMS impedisce al motore di superare il limite di velocità specificato. Se il motore supera il limite di velocità specificato si attiva la funzione di sicurezza STO. La funzione SMS può essere attivata o disattivata con il software di messa in servizio. Se attivata, la frequenza dello statore viene monitorata costantemente indipendentemente dalla modalità di funzionamento.
GDL	Guard Door Locking (blocco del riparo di protezione) La funzione GDL consente di disattivare il blocco del riparo di protezione quando il motore viene spento.

Annotazioni

I menu del display grafico (da ordinare a parte - codice VW3A1101) compaiono tra parentesi quadre.

I menu del display a 7 segmenti integrato compaiono tra parentesi tonde.

Nel display grafico, i nomi dei parametri vengono visualizzati racchiusi tra parentesi quadre.

Nel display a 7 segmenti integrato i codici dei parametri compaiono tra parentesi tonde.

Certificazioni

Dichiarazione di conformità CE

La Dichiarazione di conformità CE per la Direttiva sulla compatibilità elettromagnetica si può ottenere da www.schneider-electric.com.

Certificazione ATEX

Il certificato ATEX si può ottenere da www.schneider-electric.com.

Certificazione della sicurezza funzionale

Le funzioni di sicurezza integrata sono compatibili e certificate secondo IEC 61800-5-2 Ed.1 Azionamenti elettrici a velocità variabile - Parte 5-2: Requisiti di sicurezza - Funzionali.

IEC 61800-5-2 in qualità di norma di produzione, introduce considerazioni legate alla sicurezza dei variatori con funzioni di sicurezza nell'ambito della serie di norme IEC 61508 Ed.2.

La conformità con la normativa IEC 61800-5-2, per le funzioni di sicurezza descritte di seguito, agevola l'integrazione di un PDS (SR) (variante elettrica adatto ad applicazioni di sicurezza) in un sistema di controllo di sicurezza impiegando gli stessi principi della norma IEC 61508 o IEC 13849-1 oltre che IEC 62061 per i sistemi di elaborazione e i macchinari.

Le funzioni di sicurezza definite sono:

- Capacità SIL 2 e SIL 3 secondo IEC 61800-5-2 e la serie IEC 61508 Ed.2.
- Livello di prestazioni di ed e secondo IEC 13849-1.
- Conformità con la categoria 3 e 4 della normativa europea IEC 13849-1 (EN 954-1).

Consultare anche Capacità delle funzioni di sicurezza.

La modalità operativa con domanda di sicurezza si considera a domanda elevata o a domanda continua secondo la norma IEC 61800-5-2.

Il certificato di sicurezza si può ottenere da www.schneider-electric.com.

Elementi fondamentali

Sicurezza funzionale

In passato, l'automazione e le tecniche di sicurezza erano due ambiti completamente separati, ma recentemente sono diventati sempre più integrati.

La progettazione e l'installazione di soluzioni di automazione complesse risultano considerevolmente semplificate dalle funzioni di sicurezza integrata.

In genere, i requisiti delle tecniche di sicurezza dipendono dall'applicazione.

Il livello dei requisiti deriva dai rischi e dai pericoli potenziali propri dell'applicazione specifica.

Norma IEC 61508

La norma IEC 61508, Sicurezza funzionale dei sistemi elettrici, elettronici ed elettronici programmabili per applicazioni di sicurezza, riguarda le funzioni di sicurezza.

Anziché un unico componente, si considera come unità una catena di funzioni completa (ad esempio, a partire da un sensore attraverso le unità di elaborazione logica fino all'attuatore).

Tutta questa catena di funzioni deve essere conforme ai requisiti del livello specifico di integrità della sicurezza.

I sistemi e i componenti impiegabili per attività di sicurezza nelle varie applicazioni con livelli di rischio comparabili possono essere sviluppati su questa base.

SIL - Livello di integrità della sicurezza

La norma IEC 61508 definisce 4 livelli di integrità della sicurezza (SIL) relativi alle funzioni di sicurezza.

SIL1 è il livello più basso e SIL4 è il livello più alto.

L'analisi dei rischi e dei pericoli costituisce il punto di partenza per la determinazione del livello di integrità della sicurezza.

Viene impiegata per stabilire se la relativa catena funzionale va considerata una funzione di sicurezza e quali sono i pericoli potenziali dai quali deve tutelare.

PFH - Probabilità di un guasto hardware pericoloso per ora

Per la gestione della funzione di sicurezza, la norma IEC 61508 richiede diversi livelli di misure volte a evitare e controllare i guasti rilevati, in base al SIL richiesto.

Tutti i componenti di una funzione di sicurezza vanno sottoposti a una stima probabilistica per valutare l'efficacia dei provvedimenti applicati per il controllo dei guasti rilevati.

Questa stima determina il PFH (frequenza media di guasto pericoloso) di un sistema di sicurezza.

Si tratta della probabilità che, in un periodo di un'ora, si verifichi un guasto pericoloso in un sistema di sicurezza e che la funzione di sicurezza non possa essere eseguita correttamente.

A seconda del SIL, la PFH non deve superare determinati valori relativi al sistema di sicurezza nel suo complesso.

I singoli valori PFH di una catena funzionale vengono sommati. Il risultato non deve superare il valore massimo specificato nella norma.

Livello di prestazioni	Frequenza media di guasto pericoloso (PFH) su domanda elevata o su domanda continua
4	$\geq 10^{-9} \dots < 10^{-8}$
3	$\geq 10^{-8} \dots < 10^{-7}$
2	$\geq 10^{-7} \dots < 10^{-6}$
1	$\geq 10^{-6} \dots < 10^{-5}$

PL - Livello di prestazioni

La norma ISO 13849-1 definisce 5 livelli prestazionali (PL) relativi alle funzioni di sicurezza.

a è il livello più basso ed e è il livello più alto.

I cinque livelli (a, b, c, d ed e) corrispondono a valori diversi della frequenza media di guasto pericoloso.

Livello di prestazioni	Probabilità di un guasto hardware pericoloso per ora
e	$\geq 10^{-8} \dots < 10^{-7}$
d	$\geq 10^{-7} \dots < 10^{-6}$
c	$\geq 10^{-6} \dots < 3 * 10^{-6}$
b	$\geq 3 * 10^{-6} \dots < 10^{-5}$
a	$\geq 10^{-5} \dots < 10^{-4}$

HFT - Tolleranza ai guasti hardware ed SFF - Frazione di guasti sicuri

A seconda del SIL del sistema di sicurezza, la norma IEC 61508 richiede una tolleranza ai guasti hardware specifica HFT in relazione a una proporzione specifica di guasti sicuri SFF.

La tolleranza ai guasti hardware rilevati rappresenta la capacità di un sistema di continuare a eseguire la funzione di sicurezza richiesta anche in presenza di uno o più errori o guasti hardware rilevati.

La frazione SFF di un sistema rappresenta il rapporto fra il tasso di guasti sicuri e pericolosi rilevati rispetto al tasso di guasti totale del sistema.

$$SFF = (\Sigma\lambda_s + \Sigma\lambda_{Dd}) / (\Sigma\lambda_s + \Sigma\lambda_{Dd} + \Sigma\lambda_{Du})$$

Secondo la norma IEC 61508, il livello SIL massimo raggiungibile da un sistema è parzialmente determinato dalla tolleranza ai guasti hardware rilevati HFT e dalla frazione di guasti sicuri SFF del sistema.

La norma IEC 61508 distingue due tipi di sottosistemi (tipo A e tipo B).

Queste tipologie sono specificate in base ai criteri definiti dalla norma per i componenti di sicurezza.

SFF	Sottosistema tipo A HFT			Sottosistema tipo B HFT		
	0	1	2	0	1	2
< 60%	SIL1	SIL2	SIL3	----	SIL1	SIL2
60% ... < 90%	SIL2	SIL3	SIL4	SIL1	SIL2	SIL3
90% ... < 99%	SIL3	SIL4	SIL4	SIL2	SIL3	SIL4
≥ 99%	SIL3	SIL4	SIL4	SIL3	SIL4	SIL4

PFD - Probabilità di guasto su domanda

La norma IEC 61508 definisce il SIL mediante requisiti raggruppati in due grandi categorie: integrità della sicurezza hardware e integrità della sicurezza sistemica. Per raggiungere un determinato SIL, un dispositivo o sistema deve soddisfare i requisiti di entrambe le categorie.

I requisiti SIL per l'integrità della sicurezza hardware si basano sull'analisi probabilistica del dispositivo. Per raggiungere un determinato SIL, il dispositivo deve soddisfare i valori target relativi alla probabilità massima di guasto pericoloso e alla frazione minima di guasti sicuri. Il concetto di "guasto pericoloso" va definito in modo rigoroso per il sistema in questione, in genere, sotto forma di vincoli dei requisiti la cui integrità è verificata durante l'intero sviluppo del sistema. I valori target effettivi richiesti variano in base alla plausibilità di una richiesta, alla complessità del dispositivo e ai tipi di ridondanza impiegati.

La norma IEC 61508 stabilisce i valori PFD (probabilità di guasto su domanda) e RRF (fattore di riduzione del rischio) del funzionamento a bassa domanda per i vari SIL nel modo seguente:

SIL	PFD	PFD (elettrico)	RRF
1	0,1 - 0,01	$10^{-1} - 10^{-2}$	10 - 100
2	0,01 - 0,001	$10^{-2} - 10^{-3}$	100 - 1000
3	0,001 - 0,0001	$10^{-3} - 10^{-4}$	1000 - 10.000
4	0,0001 - 0,00001	$10^{-4} - 10^{-5}$	10.000 - 100.000

In caso di domanda elevata o funzionamento continuo, i valori cambiano nel modo seguente:

SIL	PFH	PFH (elettrico)	RRF
1	0,00001 - 0,000001	$10^{-5} - 10^{-6}$	100.000 - 1.000.000
2	0,000001 - 0,0000001	$10^{-6} - 10^{-7}$	1.000.000 - 10.000.000
3	0,0000001 - 0,00000001	$10^{-7} - 10^{-8}$	1000 - 10.000
4	0,00000001 - 0,000000001	$10^{-8} - 10^{-9}$	100.000.000 - 1.000.0000.000

I pericoli di un sistema di controllo vanno identificati e poi sottoposti all'analisi dei rischi. L'attenuazione di questi rischi prosegue finché il loro contributo complessivo al pericolo non viene giudicato accettabile. Il livello ammissibile di questi rischi è specificato come requisito di sicurezza sotto forma di una probabilità di guasto pericoloso target in un determinato periodo di tempo, ed è definito livello SIL discreto.

Misure di prevenzione dei guasti

Evitare nella misura più ampia possibile errori sistematici nelle specifiche, nell'hardware e nel software, e guasti rilevati dovuti all'utilizzo e alla manutenzione del sistema. Per soddisfare questi requisiti, la norma IEC 61508 specifica una serie di misure di prevenzione dei guasti rilevati da implementare in base al SIL richiesto. Tali misure di prevenzione dei guasti rilevati devono coprire il ciclo di vita completo del sistema di sicurezza, cioè dalla progettazione fino alla messa fuori servizio del sistema.

Capitolo 2

Descrizione

Contenuto di questo capitolo

Questo capitolo contiene le seguenti sottosezioni:

Argomento	Pagina
Funzione di sicurezza STO (Safe Torque Off)	22
Funzione di sicurezza SS1 (Safe Stop 1)	24
Funzione di sicurezza SLS (Safe-Limited Speed)	26
Funzione di sicurezza SMS (Safe Maximum Speed)	33
Funzione di sicurezza GDL (Guard Door Locking)	35

Funzione di sicurezza STO (Safe Torque Off)

Panoramica

La funzione di sicurezza STO (Safe Torque Off) non interrompe l'alimentazione del bus DC, ma soltanto quella del motore. La tensione del bus DC e la tensione di rete al variatore sono sempre presenti.

⚠ PERICOLO

RISCHIO DI SHOCK ELETTRICO

- Non usare la funzione di sicurezza STO per scopi diversi da quelli previsti.
- Per scollegare il variatore dall'alimentazione di rete utilizzare un interruttore adeguato, che non faccia parte del circuito della funzione di sicurezza STO.

Il mancato rispetto di queste istruzioni provocherà morte o gravi infortuni.

Quando la funzione di sicurezza STO viene attivata, lo stadio di potenza viene immediatamente disattivato. In presenza di forze verticali esterne che agiscono sull'albero motore, potrebbero rendersi necessarie misure aggiuntive per fermare il motore e tenerlo fermo quando viene utilizzata la funzione STO, ad esempio un freno di servizio.

⚠ AVVERTIMENTO

DECELERAZIONE INSUFFICIENTE O FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELL'APPARECCHIO

- Verificare che l'uso della funzione di sicurezza STO non comprometta la sicurezza.
- Se l'applicazione richiede l'arresto completo, controllare che quando viene usata la funzione STO il motore si fermi in condizioni di sicurezza.

Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.

Questa funzione mette la macchina in sicurezza in una condizione di assenza di coppia e/o ne evita il riavvio accidentale.

La funzione Safety Torque-Off (STO) può essere usata per prevenire efficacemente l'avvio accidentale e rendere sicure le procedure di arresto impedendo di alimentare il solo motore, ma mantenendo sotto tensione i circuiti di controllo principali del variatore.

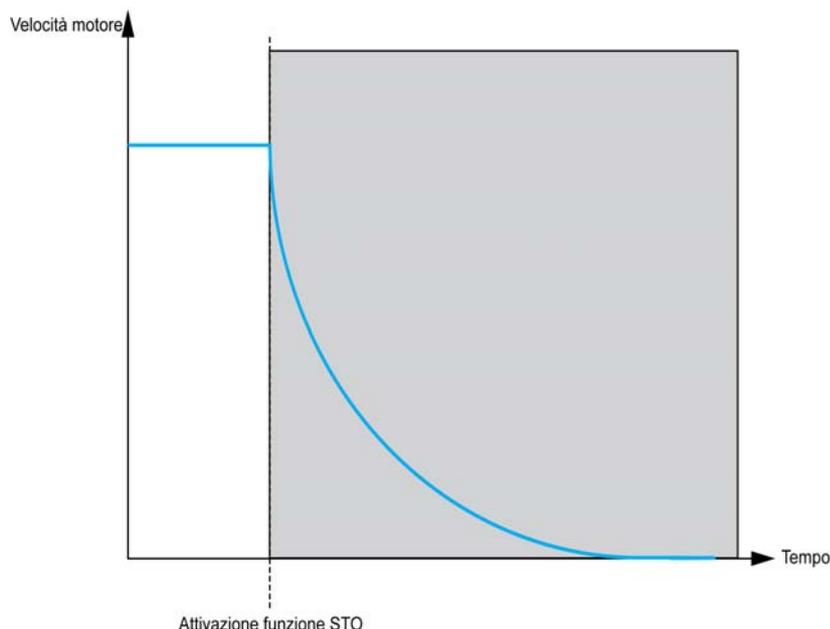
I principi e i requisiti della prevenzione del riavvio accidentale sono prescritti nella norma EN 1037:1995+A1.

L'ingresso digitale STO è assegnato a questa funzione di sicurezza e non può essere modificato.

Se per attivare la funzione STO occorre collegare una morsettiere su due canali, la funzione si può abilitare anche tramite gli ingressi digitali di sicurezza.

La funzione di sicurezza STO viene configurata con il software di messa in servizio.

Lo stato della funzione di sicurezza STO può essere visualizzato con l'HMI del variatore o con il software di messa in servizio.



Norme correlate alla funzione STO

La definizione normativa della funzione di sicurezza STO si trova nell'articolo 4.2.2.2 della IEC 61800-5-2 (nella versione 1.0 del luglio 2007):

L'alimentazione che può provocare la rotazione del motore (o il suo movimento in caso di motore lineare) non viene applicata. Il PDS(SR) (variante elettrico adatto ad applicazioni di sicurezza) non eroga energia al motore che può generare la coppia (o la forza nel caso di un motore lineare).

- NOTA 1: questa funzione di sicurezza corrisponde a un arresto incontrollato secondo la categoria di arresto 0 della norma IEC 60204-1.
- NOTA 2: questa funzione di sicurezza può essere usata quando occorre interrompere l'alimentazione per prevenire un riavvio accidentale.
- NOTA 3: in circostanze in cui esistono influenze esterne (ad esempio la caduta di carichi sospesi) potrebbe essere necessario adottare ulteriori misure (come il ricorso a freni meccanici) per evitare qualsiasi rischio.
- NOTA 4: le apparecchiature elettroniche e i contattori non offrono protezione adeguata dal rischio di folgorazione e potrebbero richiedere ulteriori misure di isolamento.

Livello di funzione di sicurezza (SF) richiesto per la funzione STO

Configurazione	SIL Livello di integrità della sicurezza secondo IEC 61508	PL Livello di prestazioni secondo ISO 13849-1
STO con o senza modulo di sicurezza	SIL 2	PL d
STO e DI3 con o senza modulo di sicurezza	SIL 3	PL e
DI3 e DI4	SIL 2	PL d
DI5 e DI6	SIL 2	PL d

Funzionamento di emergenza

La norma IEC 60204-1 introduce due tipi di funzionamento di emergenza:

- **Spegnimento di emergenza:**
questa funzione richiede componenti di commutazione esterni e non può essere svolta con le funzioni base del variatore come Safe Torque-Off (STO).
- **Arresto di emergenza:**
un arresto di emergenza deve funzionare in modo da interrompere il movimento pericoloso della macchina ed impedirne il riavvio in qualsiasi circostanza, anche se il pulsante viene sbloccato. L'arresto di emergenza deve funzionare come arresto di categoria 0 o di categoria 1. La categoria 0 significa che l'alimentazione diretta al motore viene interrotta immediatamente. La categoria 0 corrisponde alla funzione Safe Torque-Off (STO) come definita dalla norma EN 61800-5-2. Oltre ai requisiti per l'arresto (vedere 9.2.5.3 della IEC 60204-1), la funzione di arresto di emergenza presenta i seguenti requisiti:
 - Esclusione di tutte le altre funzioni e operazioni in qualsiasi modalità.
 - Reset possibile solo con azione manuale nel punto in cui è stato impartito il comando. Il reset del comando non deve riavviare la macchina, ma solo consentirne il riavvio.
 - Per l'ambiente della macchina (IEC 60204-1 e direttiva macchine), quando la funzione di sicurezza STO viene usata per gestire un arresto di emergenza di categoria 0, il motore non deve ripartire automaticamente quando la funzione STO è stata attivata e disattivata (con o senza spegnimento e riaccensione). Questo spiega perché occorre un altro modulo di sicurezza se la macchina si riavvia automaticamente dopo che la funzione di sicurezza STO è stata disattivata.

Funzione di sicurezza SS1 (Safe Stop 1)

Panoramica

La funzione di sicurezza SS1 (Safe Stop 1) monitora la decelerazione secondo una rampa dedicata e disattiva la coppia in condizioni di sicurezza quando è stata raggiunta la condizione di arresto.

Quando viene attivata, la funzione SS1 esclude tutte le altre funzioni (tranne la funzione STO che è prioritaria) e operazioni in qualsiasi modalità.

L'unità di misura della rampa di decelerazione SS1 è espressa in Hz/s. Per ottenere la forma della rampa occorre configurare due parametri:

[Unità rampa SS1] 5 5 r u (Hz/s) per attribuire l'unità della rampa in 1 Hz/s, 10 Hz/s e 100 Hz/s

[Valore rampa SS1] 5 5 r t (0,1) per impostare il valore della rampa

Calcolo della rampa:

Rampa = SSrU*SSrt

Esempio: se SSrU = 10 Hz/s e SSrt = 5.0 la rampa di decelerazione è pari a 50 Hz/s.

La funzione di sicurezza SS1 viene configurata con il software di messa in servizio. Per ulteriori informazioni vedere Commissioning (vedi pagina 89).

Lo stato della funzione di sicurezza SS1 può essere visualizzato con l'HMI del variatore o con il software di messa in servizio.

Comportamento all'attivazione della funzione SS1

Quando la funzione SS1 viene attivata, monitora la decelerazione del motore secondo una rampa specifica fino all'arresto, e verifica che la velocità del motore non superi un valore limite che dipende dalla rampa di monitoraggio specificata e dal parametro **[Soglia difetto SS1]** 5 5 t t .

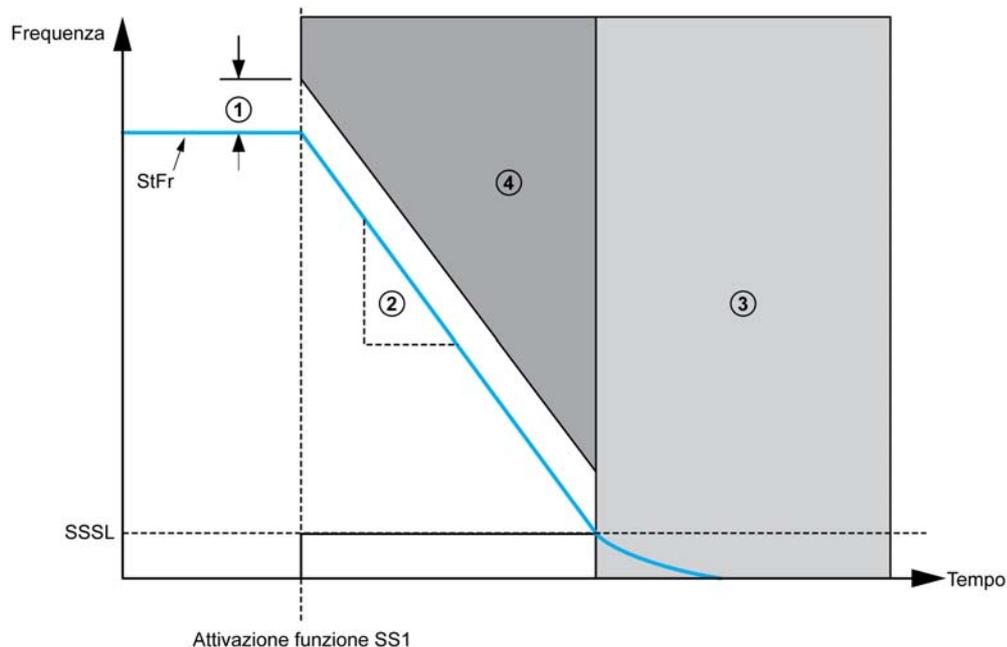
Se il valore limite viene superato:

- Viene segnalato un errore ed è visualizzato il codice **[Difetto sicurezza]** 5 R F F .
- La funzione di sicurezza STO viene attivata.

Dopo il raggiungimento di **[Livello di arresto]** 5 5 5 L , viene attivata la funzione di sicurezza STO.

Se la richiesta è stata annullata prima di raggiungere l'arresto, la funzione SS1 continua a rimanere attiva.

NOTA: Il rilevamento del difetto dipende da **[Frequenza statore]** 5 t F r .



①: Soglia difetto SS1, ②: Rampa di decelerazione SS1 (dV/dT), ③: Funzione STO attivata, ④: Errore e funzione STO attivata

Comportamento alla disattivazione della funzione SS1

Dopo un arresto SS1, dare un nuovo comando di marcia (anche se il comando di marcia è impostato come livello).

Norma correlata alla funzione SS1

La definizione normativa della funzione SS1 si trova nell'articolo §4.2.2.2 di IEC 61800-5-2:

Il PDS(SR) (variante elettrico adatto ad applicazioni di sicurezza):

- avvia e controlla la decelerazione del motore entro i limiti predefiniti per arrestarlo e attiva la funzione STO (vedere 4.2.2.2) quando la velocità del motore scende sotto un limite specificato, oppure
- avvia e monitora la decelerazione del motore entro i limiti predefiniti per arrestarlo e attiva la funzione STO quando la velocità del motore scende sotto un limite specificato, oppure
- avvia la decelerazione del motore e attiva la funzione STO dopo un ritardo predefinito specifico per l'applicazione.

NOTA: questa funzione di sicurezza corrisponde a un arresto controllato secondo la categoria di arresto 1 di IEC 60204-1.

Livello di funzione di sicurezza (SF) richiesto per la funzione SS1

Funzione	Configurazione	SIL Livello di integrità della sicurezza secondo IEC 61508	PL Livello di prestazioni secondo ISO 13849-1
SS1 tipo C	STO con modulo Preventa	SIL2	PL d
	STO e DI3 con modulo Preventa	SIL 3	PL e
SS1 tipo B	DI3 e DI4	SIL 2	PL d
	DI5 e DI6	SIL 2	PL d

Arresto di emergenza di categoria 1

Un arresto di emergenza deve funzionare in modo da interrompere il movimento pericoloso della macchina ed impedirne il riavvio in qualsiasi circostanza, anche se il pulsante viene sbloccato.

L'arresto di emergenza deve funzionare come arresto di categoria 0 o di categoria 1.

L'arresto di categoria 1 è uno spegnimento controllato, nel corso del quale l'energia erogata al motore viene mantenuta per consentire l'arresto e viene interrotta solo al suo completamento.

La categoria 1 corrisponde alla funzione **[Arresto di sicurezza 1] 5 5 /** secondo la definizione contenuta nella norma EN 61800-5-2.

Oltre ai requisiti per l'arresto (vedere 9.2.5.3 della IEC 60204-1), la funzione di arresto di emergenza presenta i seguenti requisiti:

- Esclusione di tutte le altre funzioni e operazioni in qualsiasi modalità.
- Reset possibile solo con azione manuale nel punto in cui è stato impartito il comando. Il reset del comando non deve riavviare la macchina, ma solo consentirne il riavvio.

Per l'ambiente della macchina (IEC 60204-1 e direttiva macchine), quando la funzione di sicurezza SS1 viene usata per gestire un arresto di emergenza di categoria 1, il motore non deve ripartire automaticamente quando la funzione SS1 è stata attivata e disattivata (con o senza spegnimento e riaccensione). Questo spiega perché occorre un altro modulo di sicurezza se la macchina si riavvia automaticamente dopo che la funzione di sicurezza SS1 è stata disattivata.

Funzione di sicurezza SLS (Safe-Limited Speed)

Panoramica

Questa funzione serve per limitare la velocità di un motore.

Esistono 6 tipologie di funzione SLS:

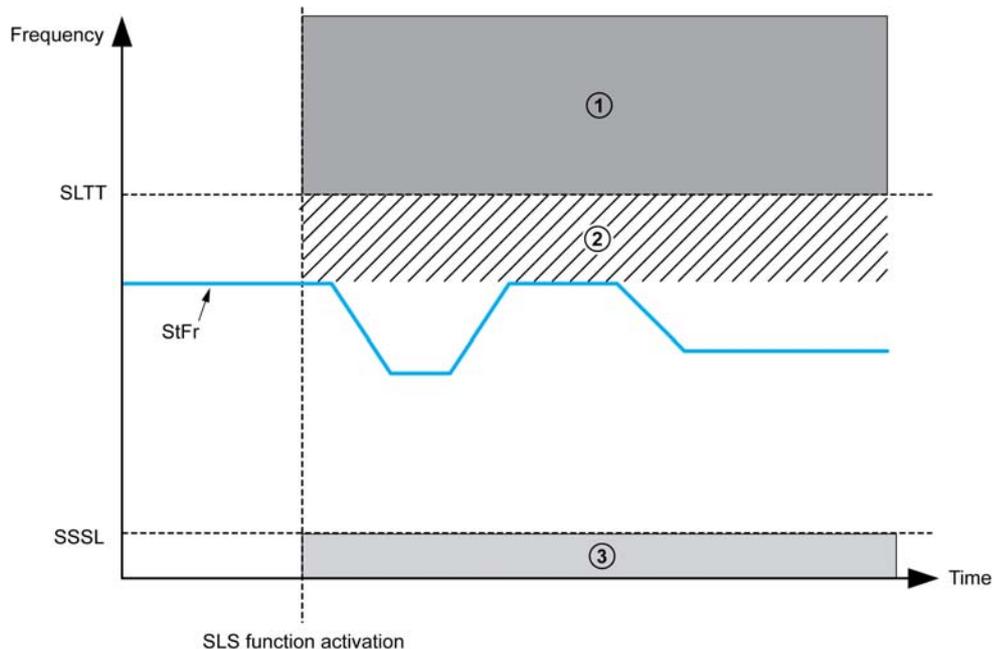
- Tipologia SLS 1: limita la velocità del motore al valore di velocità attuale.
- Tipologia SLS 2: limita la velocità del motore ad un valore impostato attraverso un parametro.
- Tipologia SLS 3: analoga alla tipologia 2 con un comportamento specifico se la velocità del motore supera il valore di soglia impostato attraverso un parametro.
- Tipologia SLS 4: limita la velocità del motore ad un valore impostato attraverso un parametro. Il senso di rotazione può essere variato mentre la funzione di sicurezza è attiva.
- Tipologia SLS 5: analoga alla tipologia 4 con un comportamento specifico se la velocità del motore supera il valore di soglia impostato attraverso un parametro.
- Tipologia SLS 6: analoga alla tipologia 4 con un comportamento specifico se la velocità del motore supera il valore di soglia impostato attraverso un parametro.

NOTA: Le tipologie SLS 2 e 3 utilizzano il parametro **[Tempo di attesa SLS]** (SLwt) per permettere al motore di funzionare al di sotto del **[Livello di arresto]** S S L per un tempo dato dopo l'attivazione della funzione di sicurezza SLS.

La funzione di sicurezza SLS viene configurata con il software di messa in servizio. Per ulteriori informazioni vedere Messa in servizio (*vedi pagina 89*).

Lo stato della funzione di sicurezza SLS può essere visualizzato con l'HMI del variatore o con il software di messa in servizio.

Comportamento all'attivazione della funzione di sicurezza SLS tipologia 1



①: Errore e funzione STO attivata, ②: Limite superiore di riferimento, ③: Funzione STO attivata

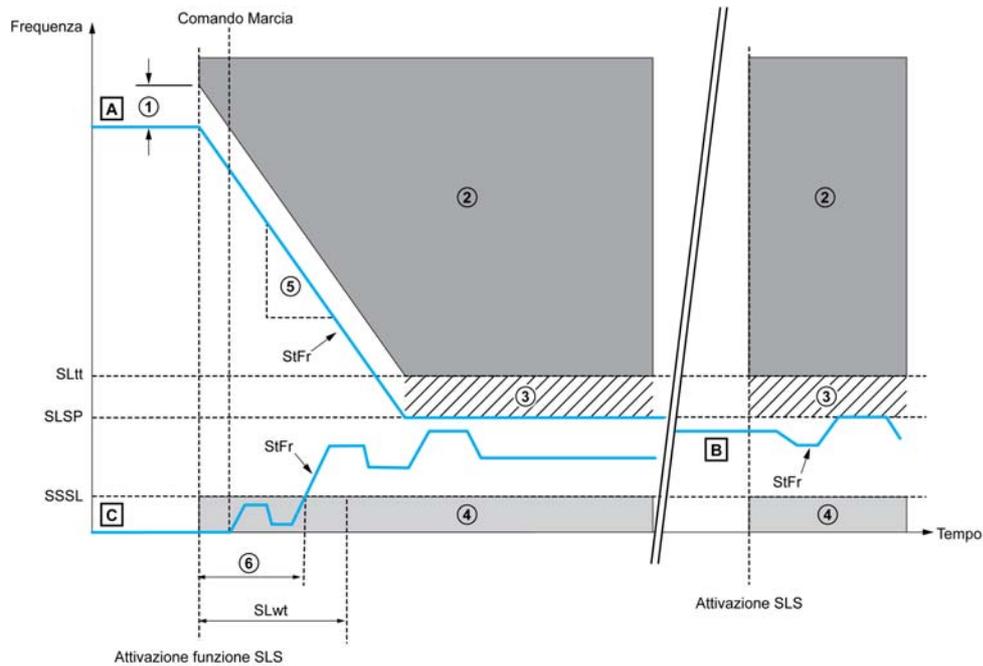
Quando la funzione di sicurezza è attiva:

- Se **[Frequenza statore]** S L F r è superiore a **[Soglia tolleranz. SLS]** S L L L , viene attivata la funzione di sicurezza STO ed è segnalato un errore con il codice **[Difetto sicurezza]** S H F F .
- Se **[Frequenza statore]** S L F r è inferiore a **[Soglia tolleranz. SLS]** S L L L , la frequenza dello statore viene limitata al valore attuale. La frequenza di riferimento varierà solo tra questo valore e il livello di arresto SSSL.

Mentre la funzione è attiva:

- Se **[Frequenza statore]** S L F r diminuisce e raggiunge **[Livello di arresto]** S S L , viene attivata la funzione di sicurezza STO.
- Se **[Frequenza statore]** S L F r aumenta e raggiunge **[Soglia tolleranz. SLS]** S L L L , viene attivata la funzione di sicurezza STO ed è segnalato un errore con il codice **[Difetto sicurezza]** S H F F .

Comportamento all'attivazione della funzione di sicurezza SLS tipologia 2



①: Soglia difetto SS1, ②: Errore e funzione STO attivata, ③: Limite superiore di riferimento, ④: Funzione STO attivata, ⑤: Rampa di decelerazione SS1 (dV/dT), ⑥: Tempo necessario a [Frequenza statore] $S L F r$ per superare SSSL

A: [Frequenza statore] $S L F r$ superiore a [Set point] $S L S P$

B: [Frequenza statore] $S L F r$ compresa tra [Livello di arresto] $S S S L$ e [Set point] $S L S P$

C: [Frequenza statore] $S L F r$ inferiore a [Livello di arresto] $S S S L$ e [Tempo di attesa SLS] (SLwt) $\neq 0$

Quando la funzione è attiva:

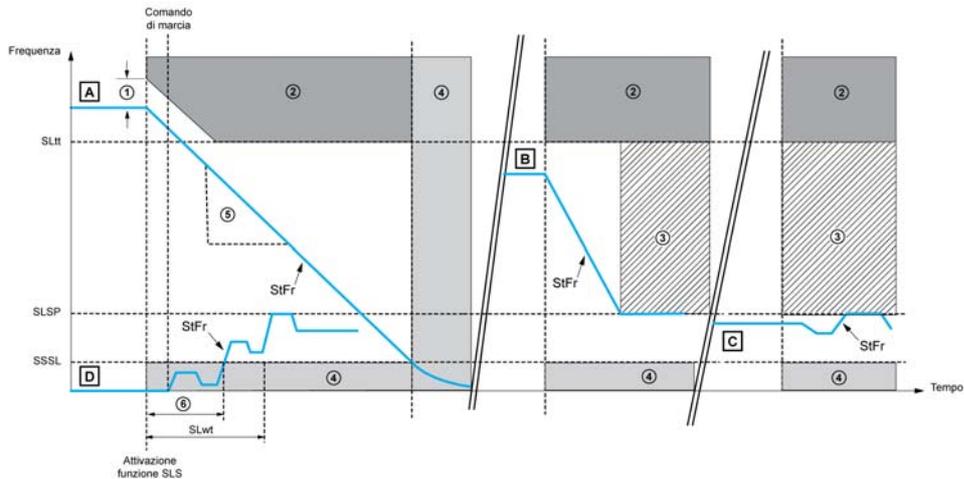
- Se [Frequenza statore] $S L F r$ è superiore a [Set point] $S L S P$, il variatore decelera in base alla rampa di decelerazione SS1 fino a raggiungere [Set point] $S L S P$ (vedere caso A)
- Se [Frequenza statore] $S L F r$ è inferiore a SLSP, la corrente di riferimento non viene variata ma limitata a [Set point] $S L S P$ (vedere caso B)
- Se [frequenza statore] $S L F r$ risulta ancora inferiore a [Livello di arresto] $S S S L$ una volta trascorso il [Tempo di attesa SLS] (SLwt), viene attivata la funzione di sicurezza STO (vedere caso C)

Mentre la funzione è attiva:

- La frequenza di riferimento può variare solo tra [Set point] $S L S P$ e il livello di arresto SSSL.
- Se [Frequenza statore] $S L F r$ diminuisce e raggiunge [Livello di arresto] $S S S L$, viene attivata la funzione di sicurezza STO.
- Se [Frequenza statore] $S L F r$ aumenta e raggiunge [Soglia tolleranz. SLS] $S L T t$, viene attivata la funzione di sicurezza STO ed è segnalato un errore con il codice [Difetto sicurezza] $S H F F$.

Comportamento all'attivazione della funzione di sicurezza SLS tipologia 3

La tipologia SLS 3 si comporta analogamente alla tipologia SLS 2 tranne per il fatto che, se [Frequenza statore] f_r è superiore a [Soglia toller. SLS] f_{LTL} , viene attivata la funzione di sicurezza SS1 invece di decelerare a [Set point] f_{LSP} (vedere caso A)



①: Soglia difetto SS1, ②: Errore e funzione STO attivata, ③: Limite superiore di riferimento, ④: Funzione STO attivata, ⑤: Rampa di decelerazione SS1 (dV/dT), ⑥: Tempo necessario a [Frequenza statore] f_r per superare SSSL

A: [Frequenza statore] f_r superiore a [Soglia toller. SLS] f_{LTL}

B: [Frequenza statore] f_r compresa tra [Set point] f_{LSP} e [Soglia toller. SLS] f_{LTL}

C: [Frequenza statore] f_r compresa tra [Livello di arresto] f_{SSL} e [Set point] f_{LSP}

D: [Frequenza statore] f_r inferiore a [Livello di arresto] f_{SSL} e [Tempo di attesa SLS] (SLwt) $\neq 0$

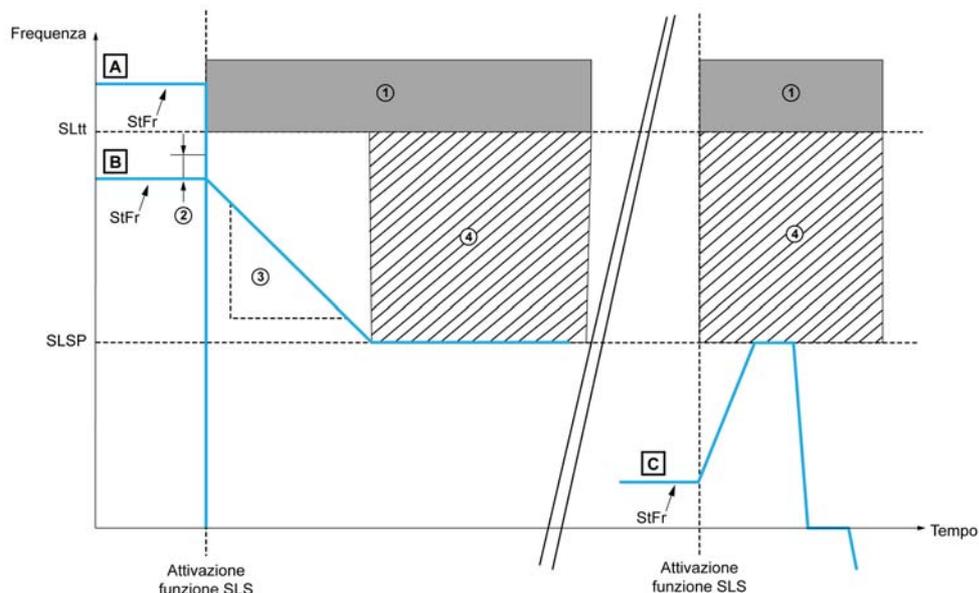
Quando la funzione è attiva:

- Se [Frequenza statore] f_r è superiore a [Soglia toller. SLS] f_{LTL} , viene attivata la funzione di sicurezza SS1. (Vedere caso A).
- Se [Frequenza statore] f_r è compresa tra [Soglia toller. SLS] f_{LTL} e [Set point] f_{LSP} , il variatore decelera in base alla rampa di decelerazione SS1 fino a raggiungere [Set point] f_{LSP} (vedere caso B).
- Se [Frequenza statore] f_r è inferiore a [Set point] f_{LSP} , la corrente di riferimento non viene variata ma limitata a [Set point] f_{LSP} (vedere caso C)
- Se [frequenza statore] f_r risulta ancora inferiore a [Livello di arresto] f_{SSL} una volta trascorso il [Tempo di attesa SLS] f_{LWT} , viene attivata la funzione di sicurezza STO (vedere caso C)

Mentre la funzione è attiva:

- La frequenza di riferimento può variare solo tra [Set point] f_{LSP} e [Livello di arresto] f_{SSL} .
- Se [Frequenza statore] f_r diminuisce e raggiunge [Livello di arresto] f_{SSL} , viene attivata la funzione di sicurezza STO.
- Se [Frequenza statore] f_r aumenta e raggiunge [Soglia toller. SLS] f_{LTL} , viene attivata la funzione di sicurezza STO ed è segnalato un errore con il codice [Difetto sicurezza] f_{FFF} .

Comportamento all'attivazione della funzione di sicurezza SLS tipologia 4



① Errore e funzione STO attivata, ② Soglia difetto SS1, ③ Rampa di decelerazione SS1 (dV/dT), ④ Limite superiore di riferimento

A: [Frequenza statore] $StFr$ superiore a [Soglia tolleranz. SLS] $SLtt$

B: [Frequenza statore] $StFr$ compresa tra [Set point] $SLSP$ e [Soglia tolleranz. SLS] $SLtt$

C: [Frequenza statore] $StFr$ inferiore a [Set point] $SLSP$

NOTA: Se $SLtt \leq SLSP$ per SLS tipologia 4, viene attivato il difetto SAFF.

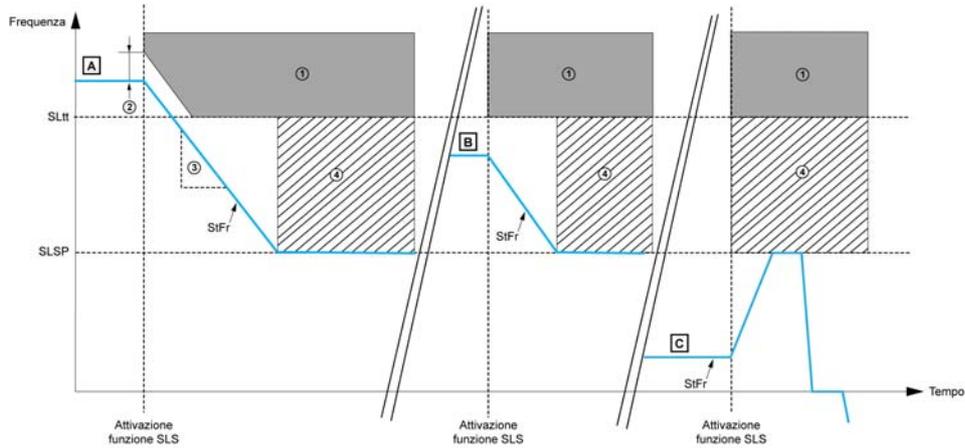
Quando la funzione è attiva:

- Se [Frequenza statore] $StFr$ è superiore a [Soglia tolleranz. SLS] $SLtt$, viene attivata la funzione di sicurezza STO ed è segnalato un errore con il codice [Difetto sicurezza] $SAFF$ (vedere caso A)
- Se [Frequenza statore] $StFr$ è compresa tra [Soglia tolleranz. SLS] $SLtt$ e [Set point] $SLSP$, il variatore decelera in base alla rampa di decelerazione SS1 fino a raggiungere [Set point] $SLSP$ (vedere caso B)
- Se [Frequenza statore] $StFr$ è inferiore a [Set point] $SLSP$, la corrente di riferimento non viene variata, ma limitata a [Set point] $SLSP$ (vedere caso C).

Mentre la funzione è attiva:

- La frequenza di riferimento può variare tra [Set point] $SLSP$ in direzione marcia avanti e marcia indietro.
- Se [Frequenza statore] $StFr$ aumenta e raggiunge [Soglia tolleranz. SLS] $SLtt$, viene attivata la funzione di sicurezza STO ed è segnalato un errore con il codice [Difetto sicurezza] $SAFF$.

Comportamento all'attivazione della funzione di sicurezza SLS tipologia 5



- ①: Errore e funzione STO attivata, ②: Soglia difetto SS1, ③: Rampa di decelerazione SS1 (dV/dT), ④: Limite superiore di riferimento

A: [Frequenza statore] $S L F r$ superiore a [Soglia tolleranz. SLS] $S L t t$

B: [Frequenza statore] $S L F r$ compresa tra [Set point] $S L S P$ e [Soglia tolleranz. SLS] $S L t t$

C: [Frequenza statore] $S L F r$ inferiore a [Set point] $S L S P$

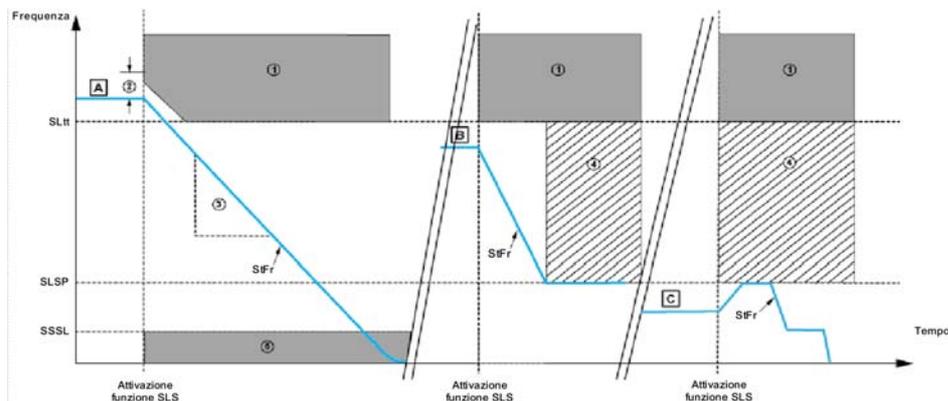
Quando la funzione è attiva:

- Se [Frequenza statore] $S L F r$ è superiore a [Soglia tolleranz. SLS] $S L t t$, il variatore decelera in base alla rampa di decelerazione SS1 fino a raggiungere [Set point] $S L S P$. (vedere caso A)
- Se [Frequenza statore] $S L F r$ è compresa tra [Soglia tolleranz. SLS] $S L t t$ e [Set point] $S L S P$, il variatore decelera in base alla rampa di decelerazione SS1 fino a raggiungere [Set point] $S L S P$ (vedere caso B)
- Se [Frequenza statore] $S L F r$ è inferiore a [Set point] $S L S P$, la corrente di riferimento non viene variata, ma limitata a [Set point] $S L S P$ (vedere caso C).

Mentre la funzione è attiva:

- La frequenza di riferimento può variare tra [Set point] $S L S P$ in direzione marcia avanti e marcia indietro.
- Se [Frequenza statore] $S L F r$ aumenta e raggiunge [Soglia tolleranz. SLS] $S L t t$, viene attivata la funzione di sicurezza STO ed è segnalato un errore con il codice [Difetto sicurezza] $S F F F$.

Comportamento all'attivazione della funzione di sicurezza SLS tipologia 6



- ①: Errore e funzione STO attivata, ②: Soglia difetto SS1, ③: Rampa di decelerazione SS1 (dV/dT),
 ④: Limite superiore di riferimento, ⑤: Funzione STO attivata.

A: [Frequenza statore] $S L F r$ superiore a [Soglia tolleranz. SLS] $S L L L$

B: [Frequenza statore] $S L F r$ compresa tra [Set point] $S L S P$ e [Soglia tolleranz. SLS] $S L L L$

C: [Frequenza statore] $S L F r$ inferiore a [Set point] $S L S P$

Quando la funzione è attiva:

- Se [Frequenza statore] $S L F r$ è superiore a [Soglia tolleranz. SLS] $S L L L$, il variatore decelera in base alla rampa di decelerazione SS1 fino a raggiungere $S S S L$, quindi viene attivata la funzione di sicurezza STO (vedere caso A).
- Se [Frequenza statore] $S L F r$ è compresa tra [Soglia tolleranz. SLS] $S L L L$ e [Set point] $S L S P$, il variatore decelera in base alla rampa di decelerazione SS1 fino a raggiungere [Set point] $S L S P$ (vedere caso B)
- Se [Frequenza statore] $S L F r$ è inferiore a [Set point] $S L S P$, la corrente di riferimento non viene variata, ma limitata a [Set point] $S L S P$ (vedere caso C).

Mentre la funzione è attiva:

- La frequenza di riferimento può variare tra [Set point] $S L S P$ in direzione marcia avanti e marcia indietro.
- Se [Frequenza statore] $S L F r$ aumenta e raggiunge [Soglia tolleranz. SLS] $S L L L$, viene attivata la funzione di sicurezza STO ed è segnalato un errore con il codice [Difetto sicurezza] $S H F F$.

Comportamento alla disattivazione della funzione di sicurezza SLS per tutti per tutte le tipologie

Se...	Allora...
Il variatore è ancora in funzione quando la funzione viene disattivata	Viene applicata la frequenza di riferimento del canale attivo.
La funzione di sicurezza STO è stata attivata e il variatore non è in difetto.	Occorre impostare un comando di marcia nuovo.
La funzione di sicurezza SLS tipologia 2, 3, 4 viene disattivata mentre il variatore decelera a [Set point] 5 L 5 P in base alla rampa di decelerazione SS1. La funzione di sicurezza SLS tipologia 3 viene disattivata mentre la funzione di sicurezza SS1 viene attivata.	La funzione di sicurezza SLS rimane attiva fino al raggiungimento di [Set point] 5 L 5 P . La funzione STO viene attivata quando viene raggiunto [Livello di arresto] 5 5 5 L ed occorre impartire un comando di marcia nuovo.
viene applicato un comando di arresto	La funzione di sicurezza SLS rimane attiva e il variatore decelera fino all'arresto. Per SLS tipologia 1, 2 o 3 la funzione STO viene attivata quando [Frequenza statore] 5 F r diminuisce e raggiunge [Livello di arresto] 5 5 5 L .
viene rilevato un errore	La funzione di sicurezza SLS rimane attiva e il variatore si ferma secondo la risposta all'errore configurata. Per SLS tipologia 1, 2 o 3 la funzione STO viene attivata dopo aver raggiunto la frequenza [Livello di arresto] 5 5 5 L . Il variatore può essere ripristinato dopo aver eliminato la causa.

Norme correlate alla funzione SLS

La definizione normativa della funzione di sicurezza SLS si trova nell'articolo 4.2.3.4 della norma IEC 61800-5-2. La funzione SLS impedisce al motore di superare il limite di velocità specificato.

Livello di funzione di sicurezza (SF) richiesto per la funzione SLS

Configurazione	SIL Livello di integrità della sicurezza secondo IEC 61508	PL Livello di prestazioni secondo ISO 13849-1
DI3 e DI4	SIL 2	PL d
DI5 e DI6	SIL 2	PL d

Funzione di sicurezza SMS (Safe Maximum Speed)

Panoramica

Questa funzione impedisce al motore di superare il limite specificato di velocità massima di sicurezza.

La funzione di sicurezza SMS viene configurata con il software di messa in servizio. Per ulteriori informazioni vedere Messa in servizio (*vedi pagina 89*).

Il parametro **[Attivazione SMS] 5 Π 5 R** viene utilizzato per attivare o disattivare la funzione SMS.

È possibile impostare due limiti di velocità utilizzando i seguenti parametri

- **[Soglia bassa SMS] 5 Π L L** : per selezionare il limite di velocità inferiore.
- **[Soglia alta SMS] 5 Π L H**: per selezionare il limite di velocità superiore.

Il valore **[Soglia bassa SMS] 5 Π L L** o **[Soglia alta SMS] 5 Π L H** è considerato come limite di velocità massima di sicurezza in base alla selezione **[Assegnazione SMS] 5 Π L 5**.

Quando **[Assegnazione SMS] 5 Π L 5** viene impostato come **L34** o **L56** (ingresso digitale 3 e 4 o ingresso digitale 5 e 6),

- Se gli ingressi digitali sono in stato basso (0), il valore **[Soglia bassa SMS] 5 Π L L** è considerato come limite di velocità massima di sicurezza.
- Se gli ingressi digitali sono in stato alto (1), il valore **[Soglia alta SMS] 5 Π L H** è considerato come limite di velocità massima di sicurezza.

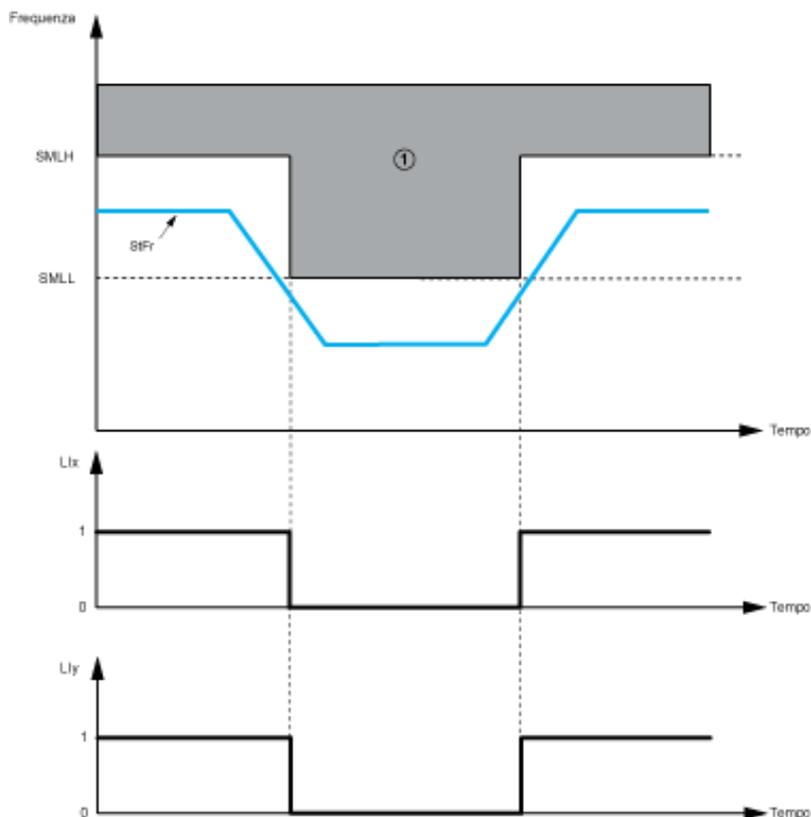
Quando **[Assegnazione SMS] 5 Π L 5** viene impostato su **NO**, il valore **[Soglia bassa SMS] 5 Π L L** è considerato come limite di velocità massima di sicurezza.

NOTA:

- La funzione SMS non consente di regolare il riferimento di velocità.
- Il riferimento di velocità deve essere regolato attraverso un apposito canale attivo in base a **[Soglia bassa SMS] 5 Π L L** o **[Soglia alta SMS] 5 Π L H**.

Lo stato della funzione di sicurezza SMS è visualizzato sul display grafico del variatore e nella scheda **Monitoraggio** del software di messa in servizio.

Comportamento all'attivazione della funzione di sicurezza SMS



① Errore e funzione STO attivata

Mentre la funzione è attiva

- Se gli ingressi digitali (Dlx e Dly) sono in stato basso (0) e **[Frequenza statore] $S F r$** aumenta e raggiunge **[Soglia bassa SMS] $S M L L$** , viene attivata la funzione STO ed è segnalato un errore con il codice **[Difetto sicurezza] $S R F F$** .
- Se gli ingressi digitali (Dlx e Dly) sono in stato alto (1) e **[Frequenza statore] $S F r$** aumenta e raggiunge **[Soglia alta SMS] $S M L H$** , viene attivata la funzione STO ed è segnalato un errore con il codice **[Difetto sicurezza] $S R F F$** .
- Se gli ingressi digitali (Dlx e Dly) non sono assegnati e **[Frequenza statore] $S F r$** aumenta e raggiunge **[Soglia bassa SMS] $S M L L$** , viene attivata la funzione STO ed è segnalato un errore con il codice **[Difetto sicurezza] $S R F F$** .

Riferimenti standard SMS

La funzione di sicurezza SMS non è definita nella norma IEC 61800-5-2. La funzione SMS impedisce al motore di superare il limite di velocità specificato. Se il motore supera il limite di velocità specificato si attiva la funzione di sicurezza STO. La funzione SMS può essere attivata o disattivata con il software di messa in servizio. Se attivata, la frequenza dello statore viene monitorata costantemente indipendentemente dalla modalità di funzionamento.

Livello della funzione di sicurezza (SF) richiesto per la funzione SMS

Configurazione	SIL Livello di integrità della sicurezza secondo IEC 61508	PL Livello di prestazioni secondo ISO 13849-1
DI3 e DI4	SIL 2	PL d
DI5 e DI6	SIL 2	PL d
No	SIL 2	PL d

Funzione di sicurezza GDL (Guard Door Locking)

Panoramica

Questa funzione consente di disattivare il blocco del riparo di protezione dopo il ritardo specificato quando il motore viene spento. Lo sportello anteriore della macchina può essere aperto soltanto dopo l'arresto del motore, questa funzione contribuisce a garantire la sicurezza dell'operatore della macchina.

Per maggiori informazioni sullo schema elettrico certificato, consultare Variatore singolo secondo IEC 61508 e IEC 62061 per la funzione GDL (*vedi pagina 86*).

Il parametro **[Attivazione GDL] G d L R** viene utilizzato per attivare o disattivare la funzione GDL.

La funzione GDL utilizza il parametro **L o I**.

È possibile configurare due ritardi utilizzando i parametri seguenti.

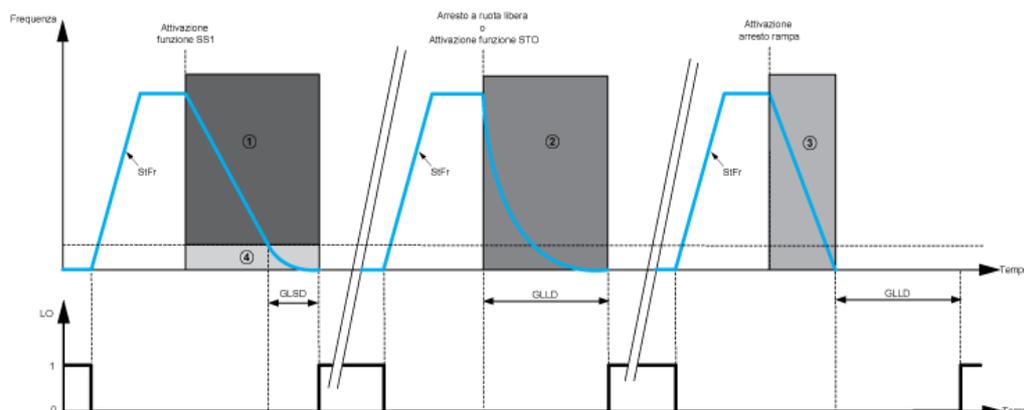
- **[Ritardo lungo blocco riparo di protezione] G L L d**: ritardo lungo dopo un comando di arresto (come STO, arresto su rampa, iniezione DC, ecc.) diverso da arresto SS1 per accertarsi che la macchina sia ferma.
- **[Ritardo breve blocco riparo di protezione] G L S d**: ritardo breve dopo rampa SS1 per accertarsi che la macchina sia ferma.

NOTA: **[Ritardo lungo blocco riparo di protezione] G L L d** e **[Ritardo breve blocco riparo di protezione] G L S d** vengono definiti in base alle caratteristiche della macchina.

La funzione di sicurezza GDL viene configurata con il software di messa in servizio. Per ulteriori informazioni vedere Messa in servizio (*vedi pagina 89*).

Lo stato della funzione di sicurezza GDL è visualizzato sul display grafico del variatore e nella scheda **Monitoraggio** del software di messa in servizio.

Comportamento all'attivazione della funzione di sicurezza GDL



- ① Arresto SS1, ② Arresto a ruota libera, ③ Arresto rampa, ④ funzione STO attivata

Mentre la funzione è attiva,

- Se viene attivata la funzione di sicurezza SS1, l'uscita digitale (DQ) passa allo stato alto (1) dopo **[Ritardo breve GDL] G L S d** e il blocco del riparo di protezione è disattivato.
- Se viene attivato l'arresto a ruota libera o la funzione di sicurezza STO, l'uscita digitale (DQ) passa allo stato alto (1) dopo **[Ritardo lungo GDL] G L L d** e il blocco del riparo di protezione è disattivato.
- Se viene attivato l'arresto su rampa, l'uscita digitale (DQ) passa allo stato alto (1) dopo **[Ritardo lungo GDL] G L L d** e il blocco del riparo di protezione è disattivato.

Riferimenti standard GDL

La funzione di sicurezza GDL non è definita nella norma IEC 61800-5-2. La funzione GDL consente di disattivare il blocco del riparo di protezione quando il motore viene spento.

Livello della funzione di sicurezza (SF) richiesto per la funzione GDL

Configurazione	SIL Livello di integrità della sicurezza secondo IEC 61508	PL Livello di prestazioni secondo ISO 13849-1
STO con modulo di sicurezza	SIL 1	PL c

Capitolo 3

Calcolo dei parametri di sicurezza

Contenuto di questo capitolo

Questo capitolo contiene le seguenti sottosezioni:

Argomento	Pagina
Tipologia SLS 1	38
Tipologia SLS 2, 3, 4, 5 e 6	40
SS1	44
SMS	47
GDL	48

Tipologia SLS 1

Dati sull'applicazione

Prima di cominciare la configurazione della funzione SLS, occorre procurarsi i dati seguenti:

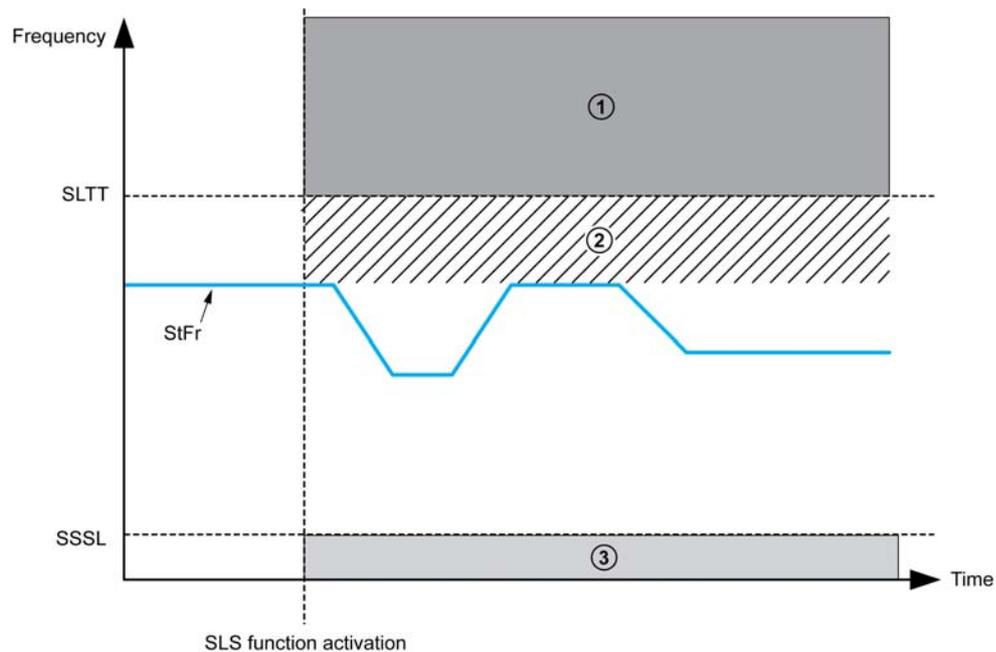
Codice	Descrizione	Unità	Commento
$F r S$	[Frequenza.nom.mot]	Hz	Vedere la targhetta del motore
$n S P$	[Velocità nominale motore]	giri/min	Vedere la targhetta del motore
ppn	Numero coppie di poli motore	–	Vedere la targhetta del motore
Frequenza massima	Massima frequenza del motore in condizioni di funzionamento normali	Hz	Questo valore corrisponde a [Alta velocità] $H S P$ o inferiore

Calcolare la frequenza di scorrimento nominale del motore F_{slip} (Hz):

$$F_{slip} = FrS - \frac{N_{sp} \times ppn}{60}$$

Configurare la funzione

Grafico generale



①: Errore e funzione STO attivata, ②: Limite superiore di riferimento, ③: Funzione STO attivata

Livello di arresto

Il livello di arresto consigliato è: $SSSL = F_{slip}$

Se l'applicazione richiede un livello di arresto diverso; è possibile impostarlo in base al parametro SSSL.

Soglia della frequenza del motore

Il valore raccomandato per il parametro è $SLtt = 1,2 \times \text{Frequenza massima} + F_{slip}$

Prova e regolazione della configurazione

Terminata la configurazione, testare la funzione SLS per verificare se il comportamento è quello previsto. Se viene segnalato un errore con il codice **[Difetto sicurezza] 5 F F F**, applicare le seguenti regole per la risoluzione dei problemi:

Contesto	Stato variatore	Regolazione
SLS attivata e motore in funzione alla frequenza di setpoint bloccata	<ul style="list-style-type: none">• Codice errore SAFF• SFFE.7 = 1	La frequenza del motore ha raggiunto la soglia. Questo errore può dipendere da un'instabilità della frequenza. Indagare e correggere la causa. È possibile modificare il valore di SLtt per aumentare o ridurre la soglia di tolleranza in base all'instabilità del sistema di azionamento.

Esempio

Codice	Descrizione	Unità
$F r 5$	[Frequenza.nom.mot]	50 Hz
$n 5 P$	[Velocità nominale motore]	1350 giri/min
ppn	Numero coppie di poli motore	2
Frequenza massima	Massima frequenza del motore in condizioni di funzionamento normali. Questo valore corrisponde in generale a [Alta velocità] H 5 P o inferiore	50 Hz

Con questi valori numerici, la configurazione della SLS tipo 1 è:

$$F_{slip} = 50 - \frac{1350 \times 2}{60} = 5 \text{ Hz}$$

$$SSSL = F_{slip} = 5 \text{ Hz}$$

$$SLtt = 1,2 \times \text{Frequenza massima} + F_{slip} = 1,2 \times 50 + 5 = 65 \text{ Hz}$$

Tipologia SLS 2, 3, 4, 5 e 6

Dati sull'applicazione

Prima di cominciare la configurazione della funzione SLS, occorre procurarsi i dati seguenti:

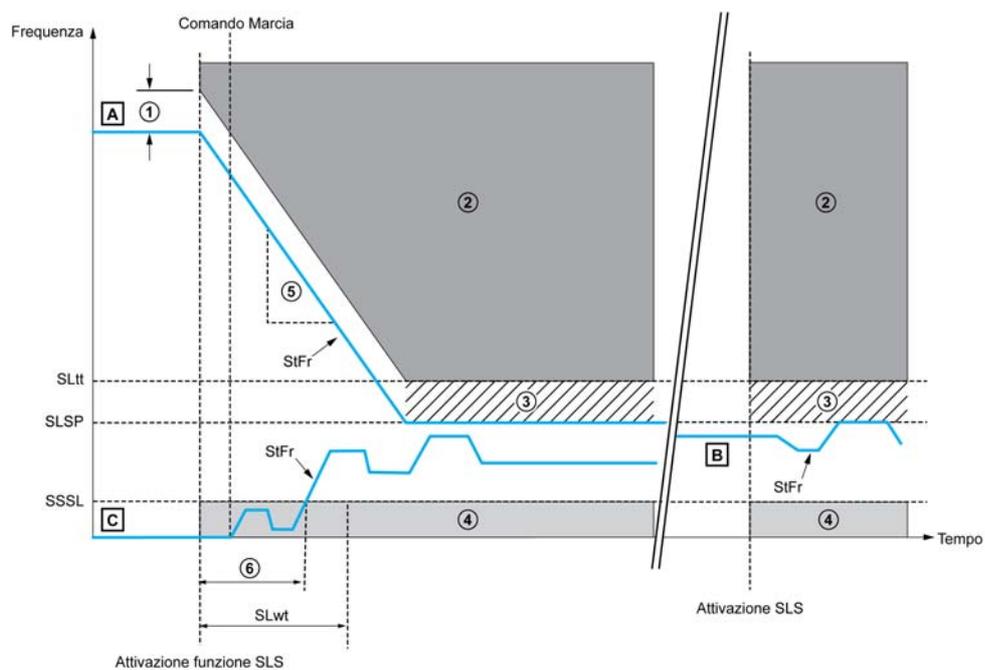
Codice	Descrizione	Unità	Commento
$F r S$	[Frequenza.nom.mot]	Hz	Vedere la targhetta del motore
$n S P$	[Velocità nominale motore]	giri/min	Vedere la targhetta del motore
ppn	Numero coppie di poli motore	–	Vedere la targhetta del motore
Frequenza massima	Massima frequenza del motore in condizioni di funzionamento normali	Hz	Questo valore corrisponde a [Alta velocità] $H S P$ o inferiore.
Rampa di decelerazione SS1	Rampa di decelerazione da applicare quando viene attivata la rampa SS1	Hz	–

Calcolare la frequenza di scorrimento nominale del motore F_{slip} (Hz).

$$F_{slip} = FrS - \frac{Nsp \times ppn}{60}$$

Configurare la funzione

Grafico generale



①: Soglia difetto SS1, ②: Errore e funzione STO attivata, ③: Limite superiore di riferimento, ④: Funzione STO attivata, ⑤: Rampa di decelerazione SS1 (dV/dT), ⑥: Tempo necessario alla [Frequenza statore] $S L F r$ per superare SSSL

A: [Frequenza statore] $S L F r$ superiore al [Set point] $S L S P$

B: [Frequenza statore] $S L F r$ compresa tra il [Livello di arresto] $S S S L$ e il [Set point] $S L S P$

C: [Frequenza statore] $S L F r$ inferiore al [Livello di arresto] $S S S L$ e [Tempo di attesa SLS] ($SLwt$) $\neq 0$

Livello di arresto

Il livello di arresto consigliato è: $SSSL = F_{slip}$

Se l'applicazione richiede un livello di arresto diverso; è possibile impostarlo in base al parametro SSSL.

Valore rampa e unità rampa

Impostare i parametri SSrt (valore rampa) e SSrU (unità di misura rampa) secondo la rampa di decelerazione da applicare quando viene attivata la funzione di sicurezza SS1.

Calcolo della rampa: $Rampa = SSrU \cdot SSrt$

Esempio 1 se SSrU = 1 Hz/s e SSrt = 500,0 la rampa di decelerazione è pari a 500,0 Hz/s con un'accuratezza di 0,1 Hz

Esempio 2 se SSrU = 10 Hz/s e SSrt = 50,0 la rampa di decelerazione è pari a 500 Hz/s con un'accuratezza di 1 Hz

Per impostare l'accuratezza corretta secondo la rampa di decelerazione da applicare quando viene attivata la funzione di sicurezza SS1 utilizzare la tabella.

Min	Max	Precisione	SSrt	SSrU
0,1 Hz/s	599 Hz/s	0,1 Hz/s	1 Hz/s	Rampa di decelerazione SS1
599 Hz/s	5.990 Hz/s	1 Hz/s	10 Hz/s	Rampa di decelerazione SS1/10
5.990 Hz/s	59.900 Hz/s	10 Hz/s	100 Hz/s	Rampa di decelerazione SS1/100

Setpoint SLS

Impostare il parametro del setpoint SLS (SLSP) a: $SLSP = F_{setpoint} (SLS)$

Soglia della frequenza del motore e della rampa

La soglia di frequenza raccomandata per il motore è $SL_{tt} = 1,2 \times SLSP + F_{slip}$ e la soglia raccomandata per la rampa SS1 è: $SS_{tt} = 0,2 \times \text{Frequenza massima}$

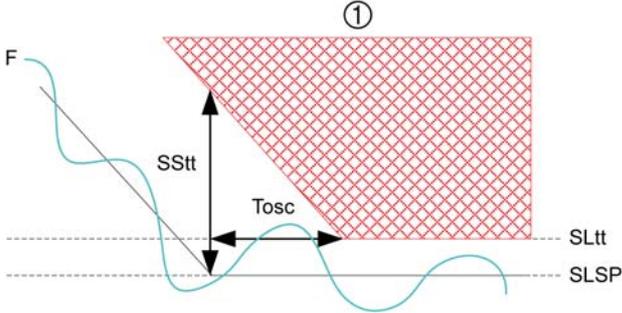
Tempo di attesa SLS

Impostare il [Tempo di attesa SLS] (SLwt) ad un valore superiore a 0 ms per consentire al motore di funzionare al di sotto del [livello di arresto] **5 5 5 L** per un dato tempo dopo l'attivazione della funzione di sicurezza SLS.

NOTA: Quando è configurata la tipologia SLS 4 occorre impostare a 0 il [Tempo di arresto SLS] (SLwt), in caso contrario viene segnalato un errore e viene visualizzato il codice [Difetto sicurezza] **5 R F F**

Prova e regolazione della configurazione

Terminata la configurazione, testare la funzione SLS per verificare se il comportamento è quello previsto. Se viene segnalato un errore con il codice **[Difetto sicurezza] 5 R F F**, applicare le seguenti regole per la risoluzione dei problemi:

Contesto	Stato variatore	Regolazione
SLS attiva e rampa di decelerazione in corso	<ul style="list-style-type: none"> ● Codice errore SAFF ● SFFE.3 = 1 	<p>La frequenza del motore ha raggiunto la soglia. Questo errore può dipendere da un'instabilità della frequenza. Indagare e correggere la causa. È possibile modificare il valore di SLtt per aumentare o ridurre la soglia di tolleranza in base all'instabilità del sistema di azionamento.</p>
SLS attiva e fine rampa alla frequenza SLSP	<ul style="list-style-type: none"> ● Codice errore SAFF ● SFFE.3 = 1 o ● SFFE.7 = 1 	<p>La stabilizzazione della frequenza del motore su SLSP impiega troppo tempo e ha raggiunto la condizione di rilevamento errore della funzione di sicurezza.</p>  <p>①: Rilevamento errore della funzione di sicurezza, T osc: T oscillazione, F: Frequenza Le oscillazioni devono essere inferiori a SLtt prima che il tempo T(oscillazione) si esaurisca. Se la condizione non viene rispettata viene segnalato un errore e viene visualizzato il codice [Difetto sicurezza] 5 R F F La relazione tra SStt e T(oscillazione) è:</p> $T (osc) = \frac{SSTT - (SLTT - SLSP - Fslip)}{SSRT \times SSRU}$ <p>La frequenza del motore ha raggiunto la soglia. Questo errore può dipendere da un'instabilità della frequenza. Indagare e correggere la causa. È possibile modificare il valore di SStt per aumentare o ridurre la soglia di tolleranza in base alle oscillazioni del sistema di azionamento.</p>
SLS attiva e motore in funzione alla frequenza SLSP	<ul style="list-style-type: none"> ● Codice errore SAFF ● SFFE.7 = 1 	<p>La frequenza del motore ha raggiunto la soglia. Questo errore può dipendere da un'instabilità della frequenza. Indagare e correggere la causa. È possibile modificare il valore di SLtt per aumentare o ridurre la soglia di tolleranza in base all'instabilità del sistema di azionamento.</p>

Esempio

Codice	Descrizione	Unità
<i>F r 5</i>	Frequenza nominale motore	50 Hz
<i>n 5 P</i>	Velocità nominale motore	1350 giri/min
ppn	Numero coppie di poli motore	2
Frequenza massima	Massima frequenza del motore in condizioni di funzionamento normali. Questo valore corrisponde a [Alta velocità] H 5 P o inferiore	50 Hz
Fsetpoint(SLS)	Setpoint della frequenza del motore	15 Hz
Rampa di decelerazione SS1	Rampa di decelerazione da applicare quando viene attivata la funzione SS1	20 Hz/s

Con questi valori numerici, la configurazione della SLS tipo 2, 3 e 4 è:

$$Fslip = 50 - \frac{1350 \times 2}{60} = 5 \text{ Hz}$$

$$SSSL = Fslip = 5 \text{ Hz}$$

$SSrU = 1 \text{ Hz/s}$ e $SSrt = 20,0$ per la rampa di decelerazione SS1 = 20 Hz/s (accuratezza 0,1 Hz)

$$SLSP = Fsetpoint(SLS) = 15 \text{ Hz}$$

$$SLtt = 1,2 \times SLSP + Fslip = 1,2 \times 15 + 5 = 23 \text{ Hz}$$

$$SStt = 0,2 \times \text{Frequenza massima} = 0,2 \times 50 = 10 \text{ Hz}$$

$$T (\text{oscillazione}) = \frac{SSSt - (SLtt - SLSP - Fslip)}{SSrt \times SSrU} = \frac{10 - (23 - 15 - 5)}{20 \times 1} = 350 \text{ ms}$$

In questo esempio sono ammesse oscillazioni della frequenza superiori a SLtt per 350 ms.

SS1

Dati sull'applicazione

Prima di configurare la funzione SS1 occorre procurarsi i dati seguenti:

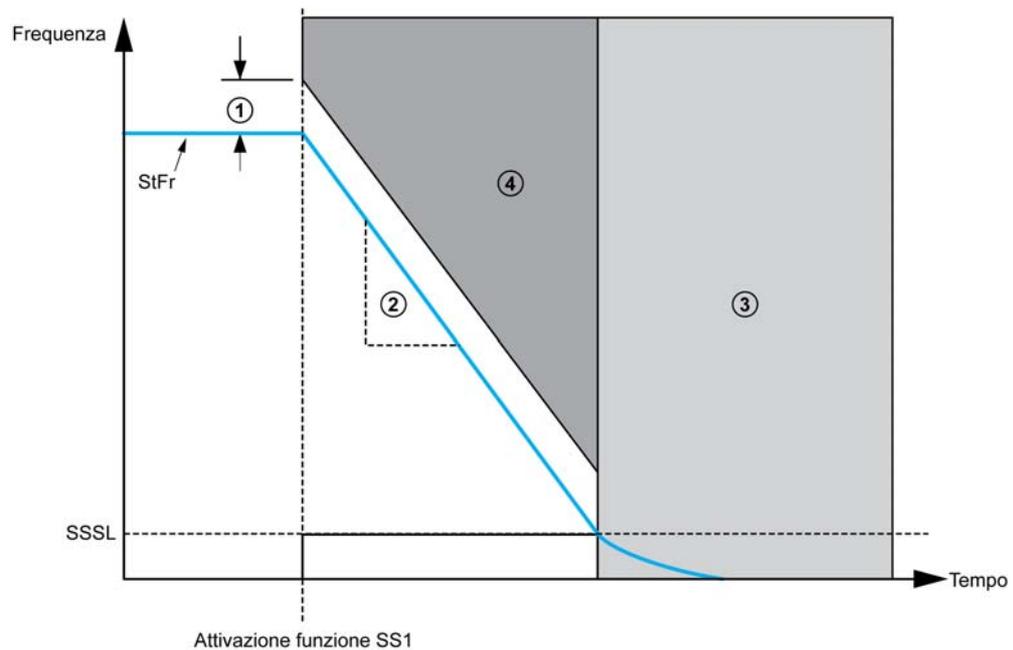
Codice	Descrizione	Unità	Commento
$F r S$	Frequenza nominale motore	Hz	Dal motore
$n S P$	Velocità nominale motore	giri/min	Dal motore
ppn	Numero coppie di poli motore	–	Dal motore
Frequenza massima	Massima frequenza del motore in condizioni di funzionamento normali	Hz	Questo valore corrisponde a [Alta velocità] H S P o inferiore

Calcolare la frequenza di scorrimento nominale del motore F_{slip} (Hz).

$$F_{slip} = FrS - \frac{Nsp \times ppn}{60}$$

Configurare la funzione

Grafico generale



①: Soglia difetto SS1, ②: Rampa di decelerazione SS1 (dV/dT), ③: Funzione STO attivata, ④: Errore e funzione STO attivata

Livello di arresto

Il livello di arresto consigliato è: $SSSL = Fslip$

Se l'applicazione richiede un livello di arresto diverso; è possibile impostarlo in base al parametro SSSL.

Valore rampa e unità rampa

Impostare i parametri SSrU (valore rampa) e SSrU (unità di misura rampa) secondo la rampa di decelerazione da applicare quando viene attivata la funzione di sicurezza SS1.

Calcolo della rampa: $Rampa = SSrU \cdot SSr$

Esempio 1 se $SSrU = 1 \text{ Hz/s}$ e $SSr = 500,0$ la rampa di decelerazione è pari a $500,0 \text{ Hz/s}$ con un'accuratezza di $0,1 \text{ Hz}$

Esempio 2 se $SSrU = 10 \text{ Hz/s}$ e $SSr = 50,0$ la rampa di decelerazione è pari a 500 Hz/s con un'accuratezza di 1 Hz

Per impostare l'accuratezza corretta secondo la rampa di decelerazione da applicare quando viene attivata la funzione di sicurezza SS1 utilizzare la tabella.

Min	Max	Precisione	SSrU	SSr
0,1 Hz/s	599 Hz/s	0,1 Hz/s	1 Hz/s	Rampa di decelerazione SS1
599 Hz/s	5.990 Hz/s	1 Hz/s	10 Hz/s	Rampa di decelerazione SS1/10
5.990 Hz/s	59.900 Hz/s	10 Hz/s	100 Hz/s	Rampa di decelerazione SS1/100

Soglia della rampa

La soglia difetto della rampa SS1 si calcola nel modo seguente: $SSSt = 0,2 \times \text{Frequenza massima}$

Questo valore corrisponde a **[Alta velocità] H 5 P** o inferiore

Prova e regolazione della configurazione

Terminata la configurazione, testare la funzione di sicurezza SS1 per verificare se il comportamento è quello previsto.

Se viene segnalato un errore con il codice [Difetto sicurezza] **5 F F F**, applicare le seguenti regole per la risoluzione dei problemi:

Contesto	Stato variatore	Regolazione
SS1 attiva e [Livello di sicurezza] 5 5 5 L non ancora raggiunto	<ul style="list-style-type: none">• Codice errore SAFF• SFFE.3 = 1	La frequenza del motore ha raggiunto la soglia. Questo errore può dipendere da un'instabilità della frequenza. Indagare e correggere la causa. È possibile modificare il valore di SS _{tt} per aumentare o ridurre la soglia di tolleranza in base all'instabilità del sistema di azionamento.

Esempio

Codice	Descrizione	Unità
<i>F r 5</i>	Frequenza nominale motore	50 Hz
<i>n 5 P</i>	Velocità nominale motore	1350 giri/min
ppn	Numero coppie di poli motore	2
Frequenza massima	Massima frequenza del motore in condizioni di funzionamento normali	50 Hz
Rampa di decelerazione SS1	Rampa di decelerazione da applicare quando viene attivata la funzione SS1	20 Hz/s

Con questi valori numerici, la configurazione della funzione SS1 è:

$$F_{slip} = 50 - \frac{1350 \times 2}{60} = 5 \text{ Hz}$$

$$SSSL = F_{slip} = 5 \text{ Hz}$$

$SSrU = 1 \text{ Hz/s}$ e $SSrt = 20,0$ per la rampa di decelerazione $SS1 = 20 \text{ Hz/s}$ (accuratezza 0,1 Hz)

$$SS_{tt} = 0,2 \times \text{Frequenza massima} = 0,2 \times 50 = 10 \text{ Hz}$$

SMS

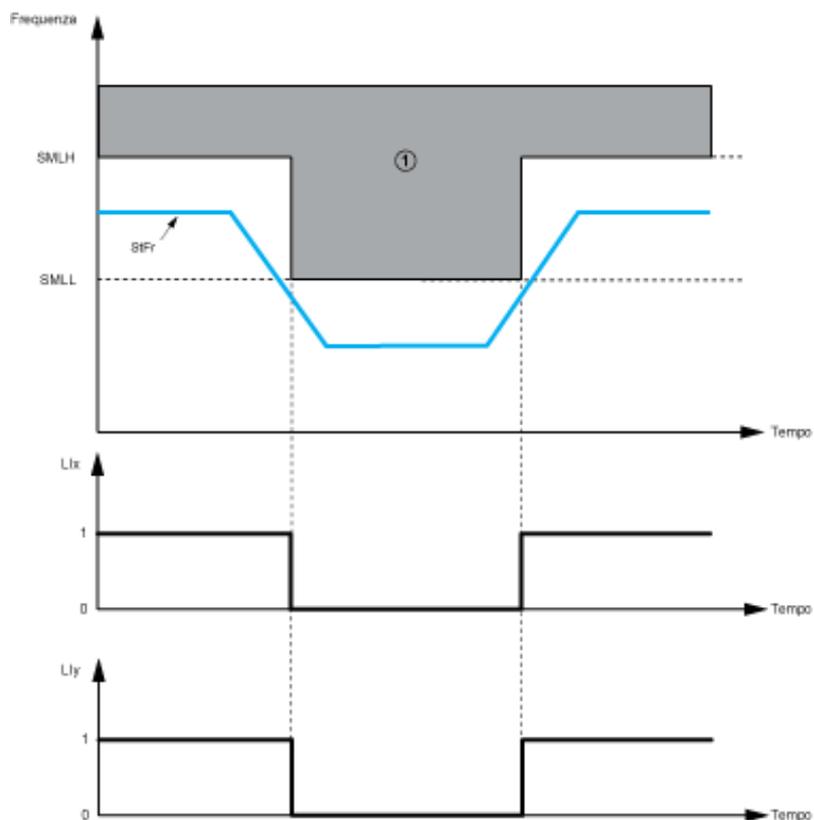
Dati sull'applicazione

Prima di iniziare la configurazione della funzione SMS, occorre procurarsi i dati seguenti:

Codice	Descrizione	Unità	Commento
PPn	Numero coppie di poli motore	–	Vedere la targhetta del motore

Frequenza massima di uscita in Hz = ((Velocità massima in giri al minuto)/60)* PPn

Configurare la funzione



- ① Errore e funzione STO attivata
SMLL > Frequenza massima di uscita
SMLH > Frequenza massima di uscita

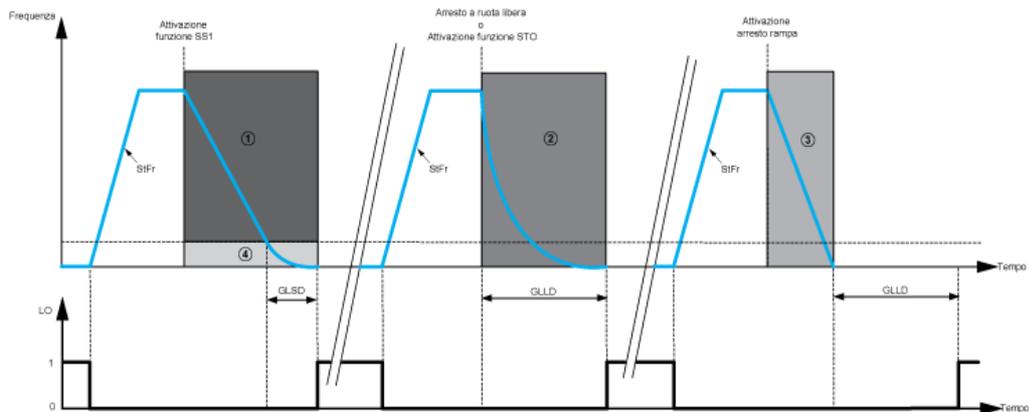
GDL

Dati sull'applicazione

Prima di iniziare la configurazione della funzione GDL, è necessario raccogliere i seguenti dati:

Codice	Descrizione	Unità	Commento
<i>G L S d</i>	[Ritardo breve GDL]	s	Massimo ritardo dopo la rampa SS1 per arrestare la macchina.
<i>G L L d</i>	[Ritardo lungo GDL]	s	Massimo ritardo dopo attivazione della funzione STO o comando normale rampa di decelerazione per arrestare la macchina.

Configurare la funzione



① Arresto SS1, ② Arresto a ruota libera, ③ Arresto rampa, ④ funzione STO attivata

Prova e regolazione della configurazione

Al termine della configurazione GDL

- Attivare la funzione di sicurezza SS1 e verificare che l'uscita digitale passi allo stato alto (1) quando la macchina è arrestata.
- Attivare la funzione di sicurezza STO e verificare che l'uscita digitale passi allo stato alto (1) quando la macchina è arrestata.

Capitolo 4

Comportamento delle funzioni di sicurezza

Contenuto di questo capitolo

Questo capitolo contiene le seguenti sottosezioni:

Argomento	Pagina
Limitazioni	50
Inibizione difetti rilevati	51
Priorità tra le funzioni di sicurezza	51
Regolazioni di fabbrica	51
Download della configurazione	51
Priorità tra le funzioni di sicurezza e le funzioni non legate alla sicurezza	52
Monitoraggio della congruenza frequenza statore	55

Limitazioni

Tipo di motore

Le funzioni di sicurezza STO e GDL (ritardo lungo) possono essere utilizzate sia con i motori sincroni che con quelli asincroni.

Nel variatore ATV320, le funzioni di sicurezza SLS, SS1, SMS e GDL (ritardo breve) sono applicabili solo ai motori asincroni. Per le possibili impostazioni del parametro **[Tipo contr. motore] L E E**, fare riferimento alla tabella delle priorità (*vedi pagina 52*).

Prerequisiti per l'impiego delle funzioni di sicurezza

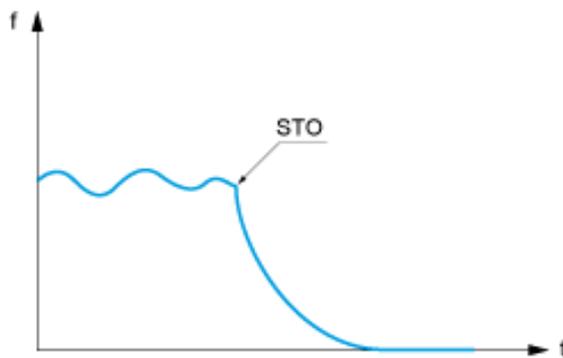
Per un funzionamento corretto occorre rispettare le condizioni seguenti:

- Dimensioni del motore adeguate all'applicazione e non ai limiti della sua capacità.
- Selezione accurata del variatore in base alla rete elettrica, alla sequenza, al motore e all'applicazione per evitare il funzionamento ai limiti delle sue potenzialità, indicate nel catalogo.
- Eventuale impiego delle opzioni appropriate.
Esempio: resistenza di frenatura dinamica o diffusore motore.
- Configurazione corretta del variatore con anello di velocità e caratteristiche di coppia corretti per l'applicazione; rispetto del profilo di frequenza di riferimento applicato all'anello di controllo del variatore.
- La frequenza di uscita massima è 200 Hz.

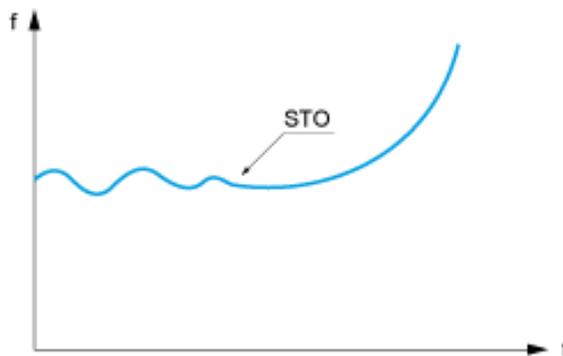
Applicazioni consentite e non consentite per la funzione di sicurezza

Non sono consentite applicazioni con accelerazione del carico dopo la disabilitazione del ponte elettrico di uscita (ad esempio, applicazioni con cicli di frenatura rigenerativa lunghi/permanenti).

Tipica applicazione consentita



Tipica applicazione non consentita



Esempi: trasportatori verticali, sollevatore verticale, elevatori o argani.

Requisiti degli ingressi digitali

- La modalità Sink non è utilizzata con le funzioni di sicurezza. Se si utilizzano le funzioni di sicurezza occorre collegare gli ingressi digitali in modalità source.
- Il PTC su DI6 non è compatibile con la funzione di sicurezza impostata su questo ingresso. Se si utilizza la funzione di sicurezza su DI6 non impostare l'interruttore PTC su PTC.
- Se si impiega l'ingresso a impulsi, non è possibile impostare contemporaneamente la funzione di sicurezza su DI5.
- Qualora venga utilizzato un dispositivo di commutazione dei segnali di uscita (OSSD) con l'ATV320, le uscite del dispositivo possono essere collegate soltanto a DI3/DI4 o DI5/DI6 se il parametro **[T risposta DI] L r E** è impostato su un valore superiore a 1 ms. STO/DI3 non si possono collegare alle uscite OSSD.

Inibizione difetti rilevati

Quando una funzione di sicurezza è stata configurata, l'errore **[Difetto sicurezza] 5 H F F** non può essere inibito dalla funzione **[Inibizione dei difetti.] I N H**

Priorità tra le funzioni di sicurezza

1. La funzione di sicurezza STO ha la priorità più alta. Se si attiva la funzione di sicurezza STO, viene eseguita una funzione Safe torque off indipendentemente dalle altre funzioni attive.
2. La funzione di sicurezza SS1 ha una priorità media rispetto alle altre funzioni di sicurezza.
3. Le funzioni di sicurezza SLS e GDL hanno la priorità più bassa.

Regolazioni di fabbrica

Se dopo aver configurato le funzioni di sicurezza vengono ripristinate le regolazioni di fabbrica, il ripristino riguarderà solo i parametri che non sono correlati con la sicurezza. Le regolazioni dei parametri di sicurezza possono essere ripristinate solo con il software di messa in servizio. Per ulteriori informazioni vedere Commissioning (*vedi pagina 89*).

Download della configurazione

È possibile trasferire una configurazione in qualsiasi situazione. Se è stata configurata una funzione di sicurezza, le funzioni che utilizzano gli stessi ingressi digitali non saranno configurate.

Per esempio: se la configurazione scaricata presenta funzioni (Velocità preselezionata, ecc.) su DI3-4-5-6 e il variatore ha una funzione di sicurezza configurata su tali ingressi digitali, la funzione di sicurezza non viene cancellata. Le funzioni che hanno lo stesso ingresso digitale delle funzioni di sicurezza non vengono trasferite. Multiconfigurazione/multimotore e macro configurazione funzionano secondo le stesse regole.

Priorità tra le funzioni di sicurezza e le funzioni non legate alla sicurezza

Tabella delle priorità

o: funzioni compatibili

x: funzioni non compatibili

↑ ⇐: la funzione indicata con la freccia ha la priorità sulle altre.

Funzione del variatore	SLS	SS1	STO	SMS	GDL
[SOLLEVAMENTO ALTA VELOCITÀ] H 5 H -	↑	↑	↑	↑	o
[+/- VELOCE] u P d -	↑	↑	↑	↑	o
[Salto frequenza] J P F	↑	o	o	↑	o
[Timeout picc. vel.] t L 5	o	o	↑	o	o
[MULTIMOTORE] n n C -	La configurazione deve essere la stessa per i 3 motori		o	La configurazione deve essere la stessa per i 3 motori	o
[VELOCITÀPRESELEZ.] P 5 5 -	↑	o	↑	↑	o
[REGOLATORE PID] P i d -	↑	o	o	↑	o
Profilo [RAMPA] r P t -	↑	↑	↑	o	o
[Arresto ruota libera] n 5 t	⇐	⇐	↑	o	o
[Ass.Arresto rapido] F 5 t	↑: rampa SLS ⇐: SLS fissa	↑	↑	o	o
[CONTROL TRAV.] t r D -	↑	↑	↑	↑	o
[DIFETTO ESTERNO] E t F -	⇐: NST x: DCI ↑: veloce, rampa, ripresa, mant.	⇐: NST x: DCI ↑: veloce, rampa, ripresa, mant.	⇐: NST ↑: DCI ↑: veloce, rampa, ripresa, mant.	⇐: NST x: DCI ↑: veloce, rampa, ripresa, mant.	o
[RIAVVIO AUTOMATICO] R t r -	↑	↑	↑	↑	o
[RESET DIFETTI] r 5 t -	↑	↑	↑	↑	o
[MOVIMENTO MANUALE] J o G -	↑	↑	↑	↑	o
[CONFIGURAZIONE ARRESTO] 5 t t -					
[Arresto su rampa] r n P	↑: rampa SLS ⇐: SLS fissa	↑	↑	↑	o
[Arresto rapido] F 5 t	↑: rampa SLS ⇐: SLS fissa	↑	↑	⇐	o
[Iniezione CC] d C i	x	x	↑	x	o
[+/-VELOCE RIFERIMENTO] S r E -	↑	↑	↑	↑	o
[POSIZION. SU SENSORI] L P o -	↑: rampa SLS e posizione non rispettata	↑: posizione non rispettata	↑	↑	o
[Ingresso RP] P F r C	o: se la funzione di sicurezza non è assegnata a DI5	o: se la funzione di sicurezza non è assegnata a DI5	o: se la funzione di sicurezza non è assegnata a DI5	o: se la funzione di sicurezza non è assegnata a DI5	o
[Rilevamento di sottocarico] u L F	↑	↑	↑	↑	o

Funzione del variatore	SLS	SS1	STO	SMS	GDL
[Rilevamento di sovraccarico] <i>o L C</i>	↑	↑	↑	↑	o
[Conf.cavo teso] <i>r S d</i>	x	x	x	x	o
[Prev.sottotensione] <i>S t P</i>	x	x	↑	↑	o
[INIEZIONE DC AUTO] <i>R d C -</i>	x	x	↑	x	o
[Iniezione DC] <i>d C ,</i>	x	x	↑	x	o
[Condivisione del carico] <i>L b R</i>	o: se la [Frequenza statore] <i>S t F r</i> è maggiore della soglia di frequenza, viene attivato l'errore SAFF.	↑	↑	↑	o
[Tipo controllo motore] <i>C t t</i>					
[Standard] <i>S t d</i>	x	x	o	x	o
[SVC V] <i>u u C</i>	o	o	o	o	o
[V/F Quad.] <i>u F 9</i>	x	x	o	x	o
[Risp. energ.] <i>n L d</i>	x	x	o	x	o
[Mot. sinc.] <i>S Y n</i>	x	x	o	x	o: ritardo lungo x: ritardo breve
[V/F 5 punti] <i>u F 5</i>	x	x	o	x	o
[PERDITA FASE MOTORE] <i>o P L</i>	x: la perdita di fase del motore viene rilevata dalla funzione di sicurezza	x: la perdita di fase del motore viene rilevata dalla funzione di sicurezza	o	x: la perdita di fase del motore viene rilevata dalla funzione di sicurezza	o
[Contattore a valle] <i>o R C</i>	x	x	x	x	o
[Adattam.rampa dec.] <i>b r R</i>	o: se la [Frequenza statore] <i>S t F r</i> è maggiore della soglia di frequenza, viene attivato l'errore SAFF.	o: se la [Frequenza statore] <i>S t F r</i> è maggiore della soglia di frequenza, viene attivato l'errore SAFF.	↑	o	o
[RIF. OPERAZIONI] <i>o R , -</i>	↑	↑	o	↑	o
[2 filii] <i>z C</i>	o: comando di marcia in transizione ↑ comando di marcia al raggiungimento del livello non compatibile	o: comando di marcia in transizione ↑ comando di marcia al raggiungimento del livello non compatibile	o: comando di marcia in transizione ↑ comando di marcia al raggiungimento del livello non compatibile	o: comando di marcia in transizione ↑ comando di marcia al raggiungimento del livello non compatibile	o
[GESTIONE PTC] <i>P t C -</i>	o: inattivo se la funzione di sicurezza non è assegnata a DI6	o: inattivo se la funzione di sicurezza non è assegnata a DI6	o: inattivo se la funzione di sicurezza non è assegnata a DI6	o: inattivo se la funzione di sicurezza non è assegnata a DI6	o
[LOCALE FORZATA] <i>L C F -</i>	↑	↑	o	↑	o

Funzione del variatore	SLS	SS1	STO	SMS	GDL
[CONFIGURAZIONE LI]	o: inattivo se la funzione di sicurezza è assegnata all'ingresso digitale	o: inattivo se la funzione di sicurezza è assegnata all'ingresso digitale	o: inattivo se la funzione di sicurezza è assegnata all'ingresso digitale	o: inattivo se la funzione di sicurezza è assegnata all'ingresso digitale	o
[CONFIG.MULTIMOTORI]. ΠΠC -	o: tranne i parametri di sicurezza	o			
[INIBIZIONE DIFETTI] i n H	x	x	x	x	o
[Profilo] C H C F	L'ingresso digitale usato dalla funzione di sicurezza non può essere commutato	L'ingresso digitale usato dalla funzione di sicurezza non può essere commutato	L'ingresso digitale usato dalla funzione di sicurezza non può essere commutato	L'ingresso digitale usato dalla funzione di sicurezza non può essere commutato	o
[Configurazione macro] C F G	↑: la configurazione macro potrebbe accavallarsi se la funzione di sicurezza impiega un ingresso digitale richiesto anche dalla configurazione macro	↑: la configurazione macro potrebbe accavallarsi se la funzione di sicurezza impiega un ingresso digitale richiesto anche dalla configurazione macro	↑: la configurazione macro potrebbe accavallarsi se la funzione di sicurezza impiega un ingresso digitale richiesto anche dalla configurazione macro	↑: la configurazione macro potrebbe accavallarsi se la funzione di sicurezza impiega un ingresso digitale richiesto anche dalla configurazione macro	o
[Corto circuito motore] S C F I	↑	↑	o	↑	o
[Corto circuito terra] S C F E	↑	↑	o	↑	o
[Sovravelocità] S o F	↑	↑	o	↑	o
[Mot. sinc.] S Y n	x	x	o	x	o
[Trasferimento configurazione]	o: tranne i parametri di sicurezza	o: tranne i parametri di sicurezza			
[Risp. energ.] n L d	x	x	o	x	o

Per maggiori informazioni su queste funzioni consultare il manuale di programmazione di .

Monitoraggio della congruenza frequenza statore

Descrizione

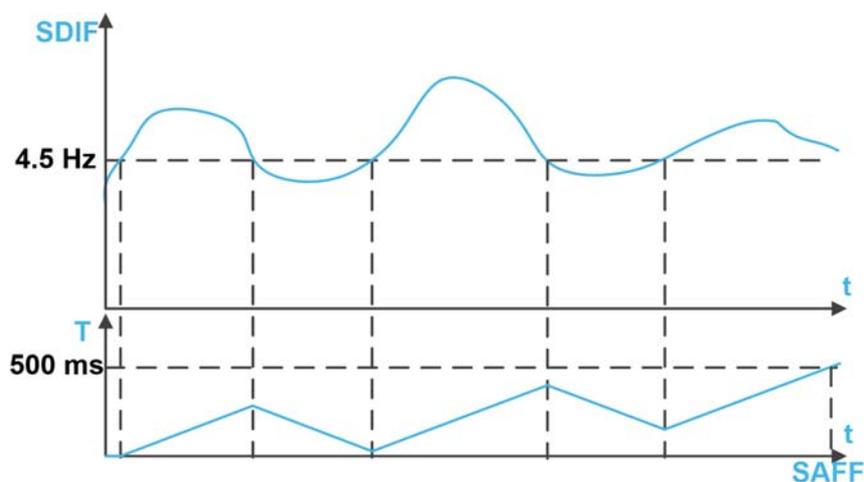
Se è configurata almeno una delle funzioni di sicurezza SS1, SLS e SMS, il variatore esegue il monitoraggio della differenza tra la frequenza statore stimata e la frequenza statore calcolata internamente allo scopo di controllare la congruenza.

Se la differenza di frequenza, mostrata dal parametro $SDIF$, raggiunge i 4,5 Hz (valore assoluto), viene attivato un timer interno.

Fintantoché la differenza rimane superiore a 4,5 Hz, il timer aumenta.

Se la differenza scende al di sotto di 4,5 Hz, il timer diminuisce (il timer non viene azzerato).

Se il timer raggiunge i 500 ms, viene attivato un errore $SAFF$ e viene attivato il bit 0 del registro $SAFFZ$.



NOTA: Il parametro $SDIF$ può essere visualizzato nel riquadro della DTM. $SDIF$ mostra 0 Hz se le funzioni SS1, SLS e SMS non sono configurate.

Rimedi

Verificare le impostazioni del variatore come accelerazione (ACC), decelerazione (DEC), targa motore, autotuning, ecc.

Verificare la configurazione dei parametri di controllo del motore allo scopo di ridurre le oscillazioni del valore $SDIF$.

Se questo errore si attiva quando il motore non è in funzione, la causa probabile è un errore hardware interno. Contattare l'organizzazione commerciale Schneider Electric.

Capitolo 5

Visualizzazione delle funzioni di sicurezza tramite HMI

Contenuto di questo capitolo

Questo capitolo contiene le seguenti sottosezioni:

Argomento	Pagina
Stato delle funzioni di sicurezza	58
HMI dedicata	58
Descrizione del codice di errore	59

Stato delle funzioni di sicurezza

Descrizione

Lo stato delle funzioni di sicurezza può essere visualizzato con l'HMI del variatore o con il software di messa in servizio. L'HMI del variatore può essere l'HMI locale sul prodotto oppure il terminale grafico o ancora il terminale remoto. Esiste un registro per ciascuna funzione di sicurezza. Per ulteriori informazioni sulle funzioni di sicurezza vedere l'Introduzione (*vedi pagina 14*).

Per accedere ai registri tramite l'HMI: [2 MONITORAGGIO] *non* --> [MONIT. SICUREZZA] *5FF* -

- [Stato STO] *5t05*: Stato della funzione di sicurezza STO (Safe Torque Off)
- [Stato SLS] *5L55*: Stato della funzione di sicurezza SLS (Safely Limited Speed)
- [Stato SS1] *5515*: Stato della funzione di sicurezza SS1 (Safe Stop 1)
- [Stato SMS] *5n55*: stato della funzione di sicurezza SMS (Safe Maximum Speed)
- [Stato GDL] *GdL5*: stato della funzione di sicurezza GDL (Guard Door Locking)

I registri di stato non sono approvati per nessun tipo di impiego di sicurezza.

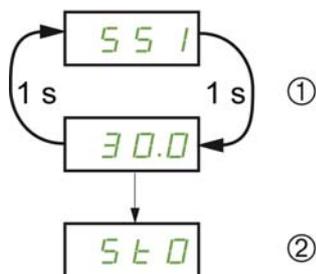
Per maggiori informazioni su questi registri vedere ATV320 Visualizzazione e stato delle funzioni di sicurezza (*vedi pagina 96*) sul sito www.schneider-electric.com.

HMI dedicata

Descrizione

Quando una funzione di sicurezza è stata attivata vengono visualizzate alcune informazioni.

Esempio con l'HMI locale del prodotto quando viene attivata la funzione di sicurezza SS1:



①: visualizza alternativamente il nome della funzione di sicurezza SS1 e il parametro corrente per tutto il tempo in cui il motore decelera fino al livello di arresto secondo la rampa di monitoraggio specifica. ② Dopo che il [Livello di arresto] *555L* è stato raggiunto la funzione di sicurezza STO viene attivata e visualizzata.

Descrizione del codice di errore

Descrizione

Quando si verifica un errore nella funzione di sicurezza, il variatore visualizza un **[Difetto sicurezza]** (**5 F F E**). L'errore rilevato può essere ripristinato solo aver spento e riacceso il variatore.

Per ulteriori informazioni è possibile accedere ai registri per conoscere le cause possibili dell'errore.

Questi registri possono essere visualizzati con il terminale grafico o il software di messa in servizio:

[MENU VARIATORE] --> [MONITORAGGIO] --> [DIAGNOSTICA] --> [PIÙ INFO SUI DIFETTI]

5 F F E [Registro errori funzioni di sicurezza]

Bit	Descrizione
Bit0=1	Il tempo anti-rimbalzo degli ingressi digitali è esaurito (controllare il valore del tempo anti-rimbalzo LIDT in base all'applicazione)
Bit1	Riservato
Bit2=1	il segno della velocità motore è cambiato durante la rampa SS1
Bit3=1	la velocità motore ha raggiunto la soglia di frequenza durante la rampa SS1.
Bit4	Riservato
Bit5	Riservato
Bit6=1	il segno della velocità motore è cambiato durante il limite SLS
Bit7=1	la velocità del motore ha raggiunto la soglia di frequenza durante il periodo di attivazione della funzione SLS.
Bit8	Riservato
Bit9	Riservato
Bit10	Riservato
Bit11	Riservato
Bit12	Riservato
Bit13=1	impossibile misurare la velocità motore (controllare il cablaggio motore)
Bit14=1	rilevato cortocircuito terra motore (controllare il cablaggio motore)
Bit15=1	rilevato cortocircuito fase fase motore (controllare il cablaggio motore)

Questo registro viene ripristinato con una procedura di spegnimento e riaccensione.

Si può accedere a questo registro anche da **[MENU VARIATORE] --> [MONITORAGGIO] --> [MONIT. SICUREZZA]**

5 F F 1 [Registro difetti sicurezza 1]

Registro degli errori del controllo applicazione.

Bit	Descrizione
Bit0=1	Errore congruenza PWRM
Bit1=1	Errore parametri funzioni di sicurezza
Bit2=1	L'autotest dell'applicazione ha rilevato un errore
Bit3=1	La verifica diagnostica della funzione di sicurezza ha rilevato un errore
Bit4=1	La diagnostica degli ingressi digitali ha rilevato un errore
Bit5=1	Errore delle funzioni di sicurezza SMS o GDL, per i dettagli vedere 5 F F 4 [Sotto-registro difetti sicurezza 04] (vedi pagina 63).
Bit6=1	Gestione watchdog applicazione attiva
Bit7=1	Errore controllo motore
Bit8=1	Errore comunicazione interna
Bit9=1	Errore attivazione ingresso digitale
Bit10=1	La funzione Safe Torque Off ha attivato un errore
Bit11=1	L'interfaccia dell'applicazione ha rilevato un errore delle funzioni di sicurezza
Bit12=1	La funzione Safe Stop 1 ha rilevato un errore delle funzioni di sicurezza
Bit13=1	La funzione Safely Limited Speed ha attivato un errore
Bit14=1	I dati del motore sono danneggiati
Bit15=1	Errore flusso dati comunicazione interna

Questo registro viene ripristinato con una procedura di spegnimento e riaccensione.

5 F F 2 [Registro difetti sicurezza 2]

Registro degli errori di controllo motore.

Bit	Descrizione
Bit0=1	La verifica di congruenza della frequenza statore ha rilevato un errore (vedi pagina 55).
Bit1=1	Errore frequenza stimata dello statore
Bit2=1	La gestione watchdog del controllo motore è attiva
Bit3=1	Il watchdog hardware del controllo motore è attivo
Bit4=1	L'autotest del controllo motore ha rilevato un errore
Bit5=1	Errore di verifica della catena
Bit6=1	Errore comunicazione interna
Bit7=1	Errore di corto circuito diretto
Bit8=1	Errore driver PWM
Bit9=1	Errore interno funzione di sicurezza GDL
Bit10	Riservato
Bit11=1	L'interfaccia dell'applicazione ha rilevato un errore delle funzioni di sicurezza
Bit12	Riservato
Bit13	Riservato
Bit14=1	I dati del motore sono danneggiati
Bit15=1	Errore flusso dati comunicazione interna

Questo registro viene ripristinato con una procedura di spegnimento e riaccensione.

5 F D 0 [Sotto-registro difetti sicurezza 00]

Registro degli errori dell'autotest applicazione.

Bit	Descrizione
Bit0	Riservato
Bit1=1	Ram stack overflow
Bit2=1	Errore integrità indirizzo RAM
Bit3=1	Errore accesso dati RAM
Bit4=1	Errore checksum flash
Bit5	Riservato
Bit6	Riservato
Bit7	Riservato
Bit8	Riservato
Bit9=1	Fast task overflow
Bit10=1	Slow task overflow
Bit11=1	Task overflow applicazione
Bit12	Riservato
Bit13	Riservato
Bit14=1	La linea PWRM non è attivata durante la fase di inizializzazione
Bit15=1	Il watchdog hardware dell'applicazione non funziona dopo l'inizializzazione

Questo registro viene ripristinato con una procedura di spegnimento e riaccensione.

5 F D 1 [Sotto-registro difetti sicurezza 01]

Registro degli errori di diagnostica dell'ingresso digitale

Bit	Descrizione
Bit0=1	Gestione - errore stato macchina
Bit1=1	I dati richiesti per la gestione test sono danneggiati
Bit2=1	Errore di selezione canali
Bit3=1	Test - errore stato macchina
Bit4=1	La richiesta di test è danneggiata
Bit5=1	Il puntatore al metodo di test è danneggiato
Bit6=1	Azione di test non corretta
Bit7=1	Errore nella raccolta dei risultati
Bit8=1	Errore DI3. Impossibile attivare la funzione di sicurezza
Bit9=1	Errore DI4. Impossibile attivare la funzione di sicurezza
Bit10=1	Errore DI5. Impossibile attivare la funzione di sicurezza
Bit11=1	Errore DI6. Impossibile attivare la funzione di sicurezza
Bit12=1	Sequenza di test aggiornata durante la diagnostica
Bit13=1	Errore nella gestione dello schema di test
Bit14	Riservato
Bit15	Riservato

Questo registro viene ripristinato con una procedura di spegnimento e riaccensione.

5 F D 2 [Sotto-registro difetti sicurezza 02]

Registro degli errori di gestione watchdog applicazione.

Bit	Descrizione
Bit0=1	Errore fast task
Bit1=1	Errore slow task
Bit2=1	Errore task applicazione
Bit3=1	Errore task in background
Bit4=1	Errore fast task/ingresso funzione di sicurezza
Bit5=1	Errore slow task/ingresso funzione di sicurezza
Bit6=1	Errore task applicazione/ingressi funzione di sicurezza
Bit7=1	Errore task applicazione/trattamento funzione di sicurezza
Bit8=1	Errore task background funzione di sicurezza
Bit9	Riservato
Bit10	Riservato
Bit11	Riservato
Bit12	Riservato
Bit13	Riservato
Bit14	Riservato
Bit15	Riservato

Questo registro viene ripristinato con una procedura di spegnimento e riaccensione.

5 F D 3 [Sotto-registro difetti sicurezza 03]

Bit	Descrizione
Bit0=1	Superamento del tempo di rimbalzo
Bit1=1	Ingresso non congruente
Bit2=1	Verifica congruenza - errore stato macchina
Bit3=1	Verifica congruenza - tempo di rimbalzo danneggiato
Bit4=1	Errore dati tempo di risposta
Bit5=1	Tempo di risposta danneggiato
Bit6=1	Richiesto consumer non definito
Bit7=1	Errore di configurazione
Bit8=1	Gli ingressi non sono in modalità nominale
Bit9	Riservato
Bit10	Riservato
Bit11	Riservato
Bit12	Riservato
Bit13	Riservato
Bit14	Riservato
Bit15	Riservato

Questo registro viene ripristinato con una procedura di spegnimento e riaccensione.

5 F D 4 [Sotto-registro difetti sicurezza 04]

Registro degli errori di [Safe Torque Off] 5 E a

Bit	Descrizione
Bit0=1	Nessun segnale configurato
Bit1=1	Errore stato macchina
Bit2=1	Errore dati interni
Bit3	Riservato
Bit4	Riservato
Bit5	Riservato
Bit6	Riservato
Bit7	Riservato
Bit8=1	SMS: errore velocità eccessiva
Bit9=1	SMS: errore interno
Bit10	Riservato
Bit11	Riservato
Bit12=1	GDL: errore interno 1
Bit13=1	GDL: errore interno 2
Bit14	Riservato
Bit15	Riservato

Questo registro viene ripristinato con una procedura di spegnimento e riaccensione.

5 F D 5 [Sotto-registro difetti sicurezza 05]

Registro degli errori di [Safe Stop 1] 5 S I

Bit	Descrizione
Bit0=1	Errore stato macchina
Bit1=1	Il segno della velocità motore è cambiato durante l'arresto
Bit2=1	La velocità del motore ha raggiunto la soglia di frequenza.
Bit3=1	Velocità teorica del motore danneggiata
Bit4=1	Configurazione non autorizzata
Bit5=1	Errore di calcolo della velocità teorica del motore
Bit6	Riservato
Bit7=1	Verifica del segno della velocità: errore di congruenza
Bit8=1	Richiesta SS1 interna danneggiata
Bit9	Riservato
Bit10	Riservato
Bit11	Riservato
Bit12	Riservato
Bit13	Riservato
Bit14	Riservato
Bit15	Riservato

Questo registro viene ripristinato con una procedura di spegnimento e riaccensione.

5 F D 6 [Sotto-registro difetti sicurezza 06]

Registro degli errori di [Safe Limited Speed] 5 L 5

Bit	Descrizione
Bit0=1	Errore stato macchina
Bit1=1	Il segno della velocità motore è cambiato durante il limite
Bit2=1	La velocità del motore ha raggiunto la soglia di frequenza
Bit3=1	Dati danneggiati
Bit4	Riservato
Bit5	Riservato
Bit6	Riservato
Bit7	Riservato
Bit8	Riservato
Bit9	Riservato
Bit10	Riservato
Bit11	Riservato
Bit12	Riservato
Bit13	Riservato
Bit14	Riservato
Bit15	Riservato

Questo registro viene ripristinato con una procedura di spegnimento e riaccensione.

5 F D 7 [Sotto-registro difetti sicurezza 07]

Registro degli errori di gestione watchdog applicazione.

Bit	Descrizione
Bit0	Riservato
Bit1	Riservato
Bit2	Riservato
Bit3	Riservato
Bit4	Riservato
Bit5	Riservato
Bit6	Riservato
Bit7	Riservato
Bit8	Riservato
Bit9	Riservato
Bit10	Riservato
Bit11	Riservato
Bit12	Riservato
Bit13	Riservato
Bit14	Riservato
Bit15	Riservato

Questo registro viene ripristinato con una procedura di spegnimento e riaccensione.

5 F D 8 [Sotto-registro difetti sicurezza 08]

Registro degli errori di gestione watchdog applicazione

Bit	Descrizione
Bit0=1	Errore task PWM
Bit1=1	Errore task fisso
Bit2=1	Errore watchdog ATMC
Bit3=1	Errore watchdog DYNFCT
Bit4	Riservato
Bit5	Riservato
Bit6	Riservato
Bit7	Riservato
Bit8	Riservato
Bit9	Riservato
Bit10	Riservato
Bit11	Riservato
Bit12	Riservato
Bit13	Riservato
Bit14	Riservato
Bit15	Riservato

Questo registro viene ripristinato con una procedura di spegnimento e riaccensione.

5 F D 9 Sotto-registro difetti sicurezza 09

Registro degli errori di autotest controllo motore.

Bit	Descrizione
Bit0	Riservato
Bit1=1	Ram stack overflow
Bit2=1	Errore integrità indirizzo RAM
Bit3=1	Errore accesso dati RAM
Bit4=1	Errore checksum flash
Bit5	Riservato
Bit6	Riservato
Bit7	Riservato
Bit8	Riservato
Bit9=1	1 ms task overflow
Bit10=1	Task overflow PWM
Bit11=1	Task overflow fisso
Bit12	Riservato
Bit13	Riservato
Bit14=1	Interruzione non desiderata
Bit15=1	Il watchdog hardware non funziona dopo l'inizializzazione

Questo registro viene ripristinato con una procedura di spegnimento e riaccensione.

5 F 10 [Sotto-registro difetti sicurezza 10]

Registro degli errori di corto circuito diretto del controllo motore

Bit	Descrizione
Bit0=1	Corto circuito terra - errore di configurazione
Bit1=1	Corto circuito fase fase - errore di configurazione
Bit2=1	Corto circuito terra
Bit3=1	Corto circuito fase fase
Bit4	Riservato
Bit5	Riservato
Bit6	Riservato
Bit7	Riservato
Bit8	Riservato
Bit9	Riservato
Bit10	Riservato
Bit11	Riservato
Bit12	Riservato
Bit13	Riservato
Bit14	Riservato
Bit15	Riservato

Questo registro viene ripristinato con una procedura di spegnimento e riaccensione.

5 F 11 [Sotto-registro difetti sicurezza 11]

Registro degli errori di verifica dinamica dell'attività motore

Bit	Descrizione
Bit0=1	L'applicazione ha richiesto la diagnostica del corto circuito diretto
Bit1=1	L'applicazione ha richiesto la verifica di congruenza della frequenza stimata dello statore (tensione e corrente)
Bit2=1	L'applicazione ha richiesto la diagnostica di SpdStat fornita dal controllo motore
Bit3	Riservato
Bit4	Riservato
Bit5	Riservato
Bit6	Riservato
Bit7	Riservato
Bit8=1	Diagnostica di controllo motore del corto circuito diretto disattivata
Bit9=1	Verifica di congruenza del controllo motore della frequenza stimata dello statore abilitata
Bit10=1	Diagnostica del controllo motore di SpdStat fornito dal controllo motore abilitata
Bit11	Riservato
Bit12	Riservato
Bit13	Riservato
Bit14	Riservato
Bit15	Riservato

Questo registro viene ripristinato con una procedura di spegnimento e riaccensione.

Capitolo 6

Dati tecnici

Contenuto di questo capitolo

Questo capitolo contiene le seguenti sottosezioni:

Argomento	Pagina
Schema elettrico	68
Impostare e azionare le funzioni di sicurezza	69
Capacità delle funzioni di sicurezza	70
Tempo di debounce e tempo di risposta	73

Schema elettrico

Tipo di logica

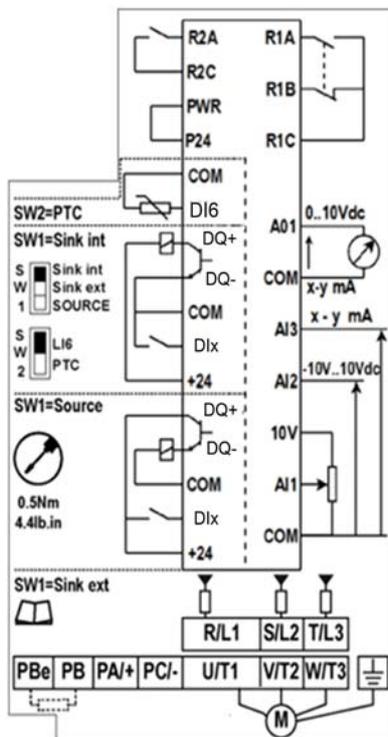
Gli ingressi e le uscite digitali del variatore si possono cablare per il tipo di logica 1 o 2.

Tipo di logica	Stato attivo
1	L'uscita scarica la corrente (sink) La corrente scorre verso l'ingresso
2	L'uscita alimenta i flussi dalla corrente d'ingresso Corrente (source)

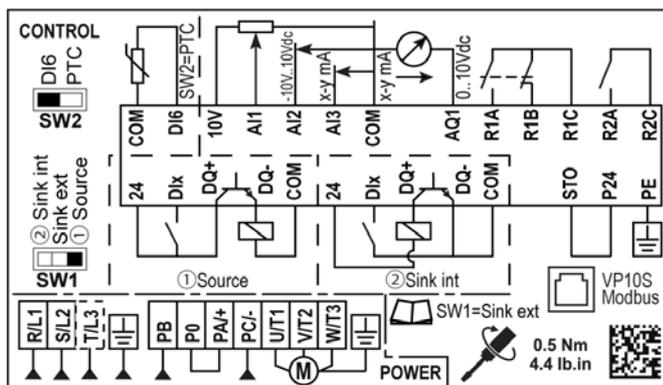
Le funzioni di sicurezza devono essere utilizzate solo in modalità source.

Gli ingressi del segnale sono protetti dalla polarità inversa, le uscite dai cortocircuiti. Gli ingressi e le uscite sono isolate galvanicamente.

Etichetta cablaggio ATV320B



Etichetta cablaggio ATV320C



Impostare e azionare le funzioni di sicurezza

Ingresso digitale

Gli ingressi digitali universali si possono impiegare per attivare una funzione di sicurezza. Gli ingressi digitali vanno abbinati in coppie in modo da ottenere una richiesta ridondante. Gli ingressi digitali universali collegabili a una funzione di sicurezza sono solo 4 (DI3, DI4, DI5, DI6). Le coppie di ingressi digitali sono fisse e sono:

- DI3 e DI4
- DI5 e DI6
- solo per la funzione STO è possibile un'altra combinazione: DI3 e STO

Quando sono collegate a una funzione di sicurezza, le coppie di ingressi digitali si possono assegnare una volta sola. Quando una funzione di sicurezza viene impostata su un ingresso digitale, non è possibile impostare altre funzioni (di sicurezza o di altro tipo) sullo stesso ingresso. Quando una funzione non legata alla sicurezza viene impostata su un ingresso digitale, non è possibile impostare una funzione di sicurezza sullo stesso ingresso.

Il software SISTEMA

Con il software SISTEMA gli sviluppatori e i collaudatori dei comandi di sicurezza delle macchine possono valutare gli standard o il livello di sicurezza della propria macchina secondo IEC 13849-1. Lo strumento permette di modellare la struttura dei componenti di comando legati alla sicurezza sulla base delle architetture indicate, e di calcolare automaticamente gli standard di affidabilità con vari livelli di dettaglio, compreso il livello di prestazioni (PL).

Le librerie di ATV320 sono disponibili su www.schneider-electric.com.

Relè di sicurezza Preventa

Impiegati per la creazione di funzioni di sicurezza complesse nelle macchine, permettono la gestione degli I/O e la protezione degli operatori e della macchina.

La gamma di prodotti Preventa comprende la tecnologia del microprocessore con principio ridondante ed è fondamentale per un funzionamento sicuro di macchinari pericolosi.

Capacità delle funzioni di sicurezza

Le funzioni di sicurezza di PDS (SR) fanno parte di un sistema globale

Se gli obiettivi qualitativi e quantitativi di sicurezza impostati dall'applicazione finale richiedono alcune regolazioni volte a impiegare in modo sicuro le funzioni di sicurezza, l'integratore del BDM (Basic Drive Module) è responsabile di queste modifiche complementari (ad esempio, la gestione del freno meccanico sul motore).

Inoltre, i dati generati dall'impiego delle funzioni di sicurezza (attivazione relè difetto, codici di errore o informazioni sul display, ecc.) non vengono considerati dati di sicurezza.

Applicazione macchina Funzione Configurazione

		STO		SS1 tipo C (5)		SLS/STO/SS 1 tipo B/ SMS (6)	
		STO	STO e DI3	STO con Prevena XPS ATE o XPS AV o equivalente	STO e DI3 con Prevena XPS AV o equivalente	DI3 DI4	DI5 DI6
Standard	IEC 61800-5-2/ IEC 61508/	SIL2	SIL3	SIL2	SIL3	SIL2	
	IEC 62061 (1)	SIL2	SIL3 CL	SIL2 CL	SIL3 CL	SIL2 CL	
	IEC 62061 (2)	Categoria 3	Categoria 4	Categoria 3	Categoria 4	Categoria 3	
	ISO 13849-1 (3)	PL d	PL e	PL d	PL e	PL d	
	IEC 60204-1 (4)	Categoria arresto 0	Categoria arresto 0	Categoria arresto 1	Categoria arresto 1		

(1) La norma IEC 62061 è di tipo integrativo, pertanto distingue la funzione di sicurezza globale (classificata come SIL2 o SIL3 per l'ATV320) in base agli schemi SF sistema di elaborazione - Caso 1 e SF sistema di elaborazione - Caso 2 dai componenti che costituiscono la funzione di sicurezza (classificata come SIL2 CL o SIL3 CL per l'ATV320).

(2) Secondo la norma IEC 62061: 2005+ A1:2013/A2:2015.

(3) Secondo la norma EN 13849-1:2015.

(4) Se occorre una protezione contro l'interruzione dell'alimentazione o i cali di tensione e il successivo ripristino secondo IEC 60204-1, utilizzare un modulo di sicurezza Prevena XPS AF o equivalente.

(5) SS1 tipo C: il variatore avvia la decelerazione del motore e attiva la funzione STO dopo un ritardo predefinito specifico per l'applicazione.

(6) SS1 tipo B: il variatore avvia e monitora la velocità di decelerazione del motore entro i limiti predefiniti per arrestarlo e attiva la funzione STO quando la velocità del motore scende sotto un limite specificato.

Applicazione processo Funzione Configurazione

		STO		SS1 tipo C (2)		SLS / STO / SS1 tipo B/ SMS (3)	
		STO	STO e DI3	STO con Prevena XPS ATE o XPS AV o equivalente	STO e DI3 con Prevena XPS AV o equivalente	DI3 DI4	DI5 DI6
Standard	IEC 61800-5-2 IEC 61508	SIL2	SIL3	SIL2	SIL3	SIL2	
	IEC 62061 (1)	SIL2 CL	SIL3 CL	SIL2 CL	SIL3 CL	SIL2 CL	

(1) La norma IEC 62061 è di tipo integrativo, pertanto distingue la funzione di sicurezza globale (classificata come SIL2 o SIL3 per l'ATV320) in base agli schemi CASO 1 e CASO 2 dai componenti che costituiscono la funzione di sicurezza (classificata come SIL2 CL o SIL3 CL per l'ATV320).

(2) SS1 tipo C: il variatore avvia la decelerazione del motore e attiva la funzione STO dopo un ritardo predefinito specifico per l'applicazione.

(3) SS1 tipo B: il variatore avvia e monitora la velocità di decelerazione del motore entro i limiti predefiniti per arrestarlo e attiva la funzione STO quando la velocità del motore scende sotto un limite specificato.

Funzioni di sicurezza dei segnali di ingresso

Funzioni di sicurezza dei segnali di ingresso	Unità	Valore per DI3 - DI6	Valore per STO
Logica 0 (Ulow)	V	< 5	< 2
Logica 1 (Uhigh)	V	> 11	> 17
Impedenza (24V)	kΩ	3,5	1,5
Tempo debounce	ms	< 1	< 1
Tempo di risposta della funzione di sicurezza	ms	< 10	< 10

Sintesi dello studio di affidabilità

Funzione	Standard		Ingresso STO	Ingresso STO e DI3	DI3 e DI4 o DI5 e DI6
STO SS1 tipo C (con Preventa XPS ATE o XPS AV o equivalente) (3)	IEC 61508 Ed.2	SFF	96%	96%	95%
		PFD _{10y}	8,10 ⁻⁴	5,10 ⁻⁴	3,10 ⁻³
		PFD _{1y}	8,10 ⁻⁵	5,10 ⁻⁵	3,10 ⁻⁴
		PFH _{equ_1y}	9 FIT (1)	6 FIT (1)	34 FIT (1)
		Tipo	B	B	B
		HFT	1	1	0
		DC	92%	90%	88%
		Capacità SIL	2	3	2
	IEC 62061 (2)	Capacità SIL CL	2	3	2
	IEC 60204-1	Categoria arresto	0 per STO 1 per SS1 tipo C	0 per STO 1 per SS1 tipo C	0 per STO 1 per SS1 tipo C
	ISO 13849-1 (4)	PL	d	e	d
		Categoria	3	3	3
		MTTFd in anni	14000	"L1" 3000 "L2" 31000	4000
SS1 tipo B SLS SMS	IEC 61508 Ed.2	SFF			90%
		PFD _{10y}			4,10 ⁻³
		PFH _{equ_10y}			43 FIT (1)
		Tipo			B
		HFT			0
		DC			74%
		Capacità SIL			2
		IEC 62061 (2)	Capacità SIL CL		
	IEC 60204-1	Categoria arresto			1 per SS1 tipo B
	ISO 13849-1 (4)	PL			d
		Categoria			3
		MTTFd in anni			2000

Funzione	Standard		DQ	R1 e R2
GDL	IEC 61508 Ed.2	SFF	91%	94%
		PFD_{equ1y}	$2,10^2$	$2,10^{-2}$
		PFD_{equ10y}	$2,10^{-3}$	$2,10^{-3}$
		PFH	52 FIT (1)	37 FIT (1)
		Tipo	B	B
		HFT	0	0
		DC	72%	78%
		Capacità SIL	1	1
	IEC 62061 (2)	Capacità SIL CL	1	1
	ISO 13849-1 (4)	PL	c	c
		Categoria	2	2
		MTTFd in anni	600	600

(1) FIT: Guasto nel tempo = 10^{-9} guasti all'ora.

(2) La norma IEC 62061 è di tipo integrativo, pertanto distingue la funzione di sicurezza globale (classificata come SIL2 o SIL3 per l'ATV320) in base agli schemi SF sistema di elaborazione - Caso 1 e SF sistema di elaborazione - Caso 2 dai componenti che costituiscono la funzione di sicurezza (classificata come SIL2 CL o SIL3 CL per l'ATV320).

(3) I valori SS1 tipo C si riferiscono soltanto ai moduli del variatore.

(4) Secondo la norma EN 13849-1:2015.

Si consiglia un'attivazione annuale preventiva della funzione di sicurezza.

Tuttavia, i livelli di sicurezza si raggiungono con margini inferiori senza attivazione annuale.

Nell'ambiente della macchina, la funzione STO richiede il modulo di sicurezza.

Per fare a meno del modulo di sicurezza, i parametri della funzione Riavvio devono fare parte della funzione di sicurezza.

Vedere i dettagli sull'utilità del modulo di sicurezza.

NOTA: la tabella in alto non è sufficiente per valutare il PL di un PDS. La valutazione del PL va eseguita a livello di sistema. L'installatore o l'integratore del BDM (Basic Drive Module) deve valutare il PL del sistema includendo i dati dei sensori con i numeri della tabella precedente.

Tempo di debounce e tempo di risposta

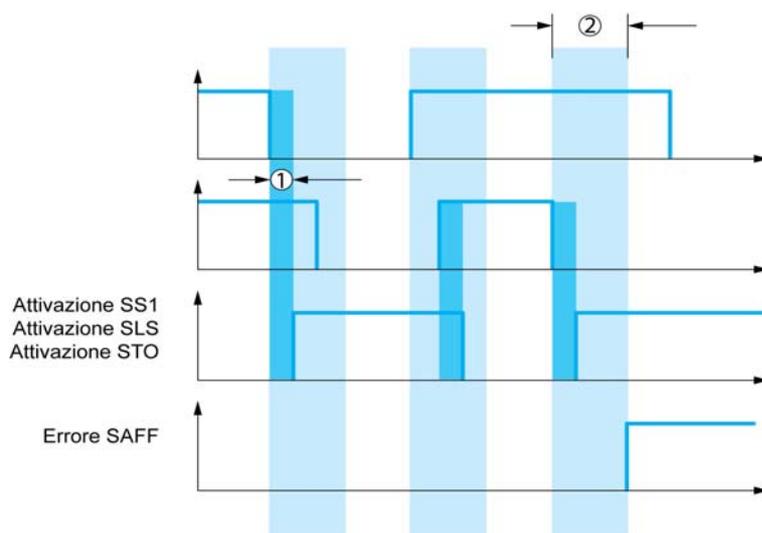
Descrizione

Nell'ATV320 vi sono 2 parametri per configurare gli ingressi digitali per funzioni di sicurezza (DI3, DI4, DI5, DI6).

La congruenza di ciascuna coppia di ingressi digitali viene verificata continuamente.

[T anti rimbalzo DI] t_{dr} : durante il tempo anti-rimbalzo è ammessa una differenza di stato logico tra DI3/DI4 o DI5/DI6, in caso contrario si attiva uno stato di errore.

[T risposta DI] t_{rd} : il tempo di risposta degli ingressi digitali gestisce lo spostamento dell'attivazione della funzione di sicurezza.



① : tempo di risposta ingresso digitale

② : tempo anti-rimbalzo ingresso digitale

Capitolo 7

Architetture certificate

Contenuto di questo capitolo

Questo capitolo contiene le seguenti sottosezioni:

Argomento	Pagina
Introduzione	76
Più variatori con modulo di sicurezza Preventa XPS AF - Caso 1	77
Più variatori con modulo di sicurezza Preventa XPS AF - Caso 2	78
Più variatori senza modulo di sicurezza	79
Variatore singolo con modulo di sicurezza Preventa XPS AV - Caso 1	80
Variatore singolo con modulo di sicurezza Preventa XPS AV - Caso 2	81
Variatore singolo con modulo di sicurezza Preventa XPS AF - Caso 1	82
Variatore singolo con modulo di sicurezza Preventa XPS AF - Caso 2	83
Variatore singolo secondo IEC 61508 e IEC 60204-1 - Caso 1	84
Variatore singolo secondo IEC 61508 e IEC 60204-1 - Caso 2	85
Variatore singolo secondo IEC 61508 e IEC 62061 con funzione di sicurezza GDL	86
Concatenamento di più variatori secondo IEC 61508 e IEC 62061 con funzione di sicurezza GDL	87

Introduzione

Architetture certificate

NOTA: Per la certificazione degli aspetti funzionali verrà preso in considerazione solo il PDS(SR) (variante elettrico adatto ad applicazioni di sicurezza) e non il sistema completo nel quale è integrato, in modo da assicurare la sicurezza funzionale di una macchina o di un sistema/processo.

Le architetture certificate sono le seguenti:

- Variatore multiplo con modulo di sicurezza Preventa XPS AF - Caso 1
- Variatore multiplo con modulo di sicurezza Preventa XPS AF - Caso 2
- Variatore multiplo senza modulo di sicurezza
- Variatore singolo con modulo di sicurezza Preventa XPS AV - Caso 1
- Variatore singolo con modulo di sicurezza Preventa XPS AV - Caso 2
- Variatore singolo con modulo di sicurezza Preventa XPS AF - Caso 1
- Variatore singolo con modulo di sicurezza Preventa XPS AF - Caso 2
- Variatore singolo secondo IEC 61508 e IEC 60204-1 - Caso 1
- Variatore singolo secondo IEC 61508 e IEC 60204-1 - Caso 2

Le funzioni di sicurezza del PDS(SR) (variante elettrico adatto ad applicazioni di sicurezza) rientrano in un sistema globale.

Se gli obiettivi qualitativi e quantitativi legati alla di sicurezza impostati dall'applicazione finale richiedono alcune regolazioni volte a impiegare in modo sicuro le funzioni di sicurezza, l'integratore del BDM (Basic Drive Module) è responsabile di queste modifiche complementari (ad esempio, la gestione del freno meccanico sul motore).

Inoltre, i dati generati dall'impiego delle funzioni di sicurezza (attivazione relè difetto, codici di errore o informazioni sul display, ecc.) non vengono considerati dati di sicurezza.

Più variatori con modulo di sicurezza Preventa XPS AF - Caso 1

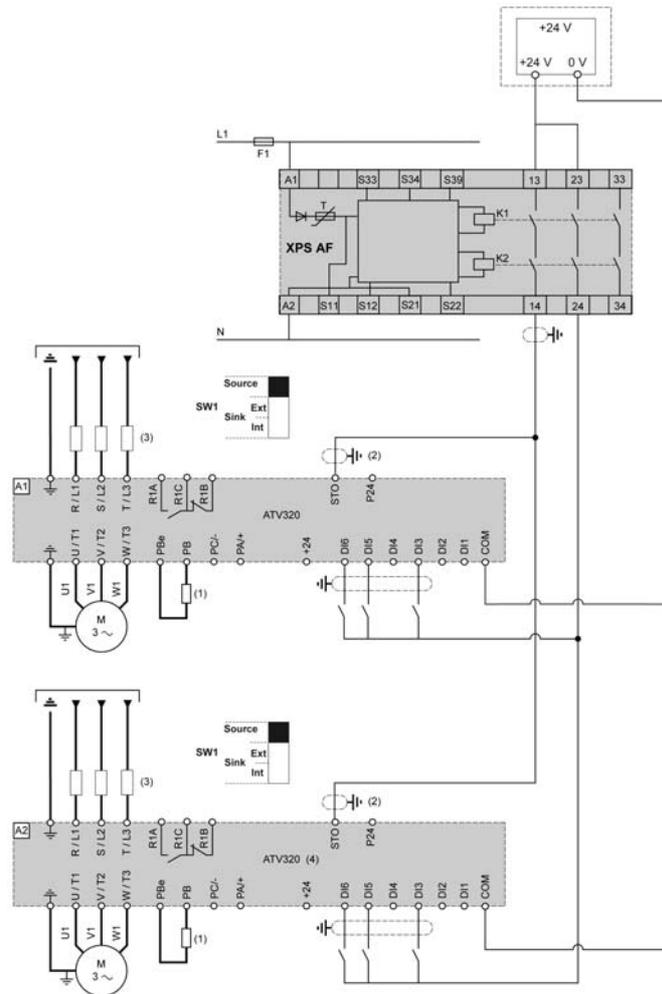
Più variatori con modulo di sicurezza Preventa XPS AF secondo EN 954-1, IEC 13849-1 e IEC 60204-1 (macchine)

Le configurazioni seguenti si riferiscono allo schema in basso:

- STO categoria 4, PL e/ SIL3 macchina con modulo di sicurezza Preventa XPS AF o equivalente e DI3 impostato su STO
- SLS categoria 3, PL d/SIL2 o SS1 tipo B categoria 3 su DI5/DI6

Oppure

- STO categoria 4, PL e/ SIL3 macchina con modulo di sicurezza Preventa XPS AF o equivalente e DI3 impostato su STO
- DI4 e DI5/DI6 non impostati su una funzione di sicurezza



(1) Resistenza di frenatura, se presente, (2) Cavo e collegamenti secondo IEC60079-14. I cavi STO devono essere schermati e distanziati dal cavo di alimentazione. (3) Bobina di arresto di linea, se presente, (4) La presenza di più variatori è possibile con un altro variatore (ad esempio: ATV71 con collegamento di potenza o servoazionamenti Lexium).

NOTA: per ulteriori informazioni sulle caratteristiche della morsettiera di controllo, consultare il manuale di installazione.

Variatore singolo con modulo di sicurezza Preventa XPS AV - Caso 1

Variatore singolo con modulo di sicurezza Preventa XPS AV secondo EN 954-1, IEC 13849-1 e IEC 60204-1 (macchine)

Le configurazioni seguenti si riferiscono allo schema in basso:

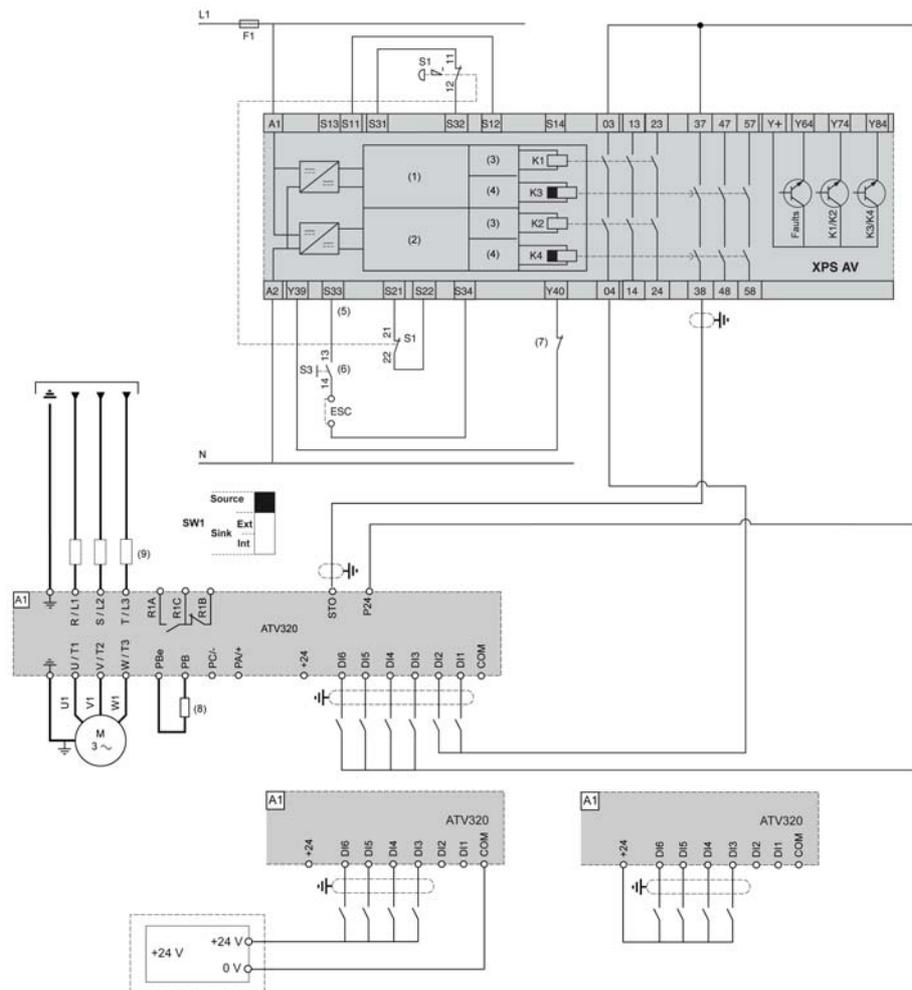
- SS1 tipo C categoria 3, PL d/SIL2 su STO con modulo di sicurezza Preventa XPS AV o equivalente

Oppure

- SS1 tipo C categoria 3, PL d/SIL2 su STO con modulo di sicurezza Preventa XPS AV o equivalente
- SLS categoria 3, PL d/SIL2 o SS1 tipo B categoria 3 su DI3/DI4
- DI5/DI6 non impostati su una funzione di sicurezza

Oppure

- SS1 tipo C categoria 3, PL d/SIL2 su STO e DI3 con modulo di sicurezza Preventa XPS AV o equivalente
- DI3/DI4 e DI5/DI6 non impostati su una funzione di sicurezza



(1) Logica canale 1, (2) Logica canale 2, (3) Uscita 1, (4) Uscita 2, (5) Arresto di emergenza, (6) Avvio, (7) Arresto temporizzazione, (8) Resistenza di frenatura, se presente, (9) Bobine di arresto di linea, se presenti

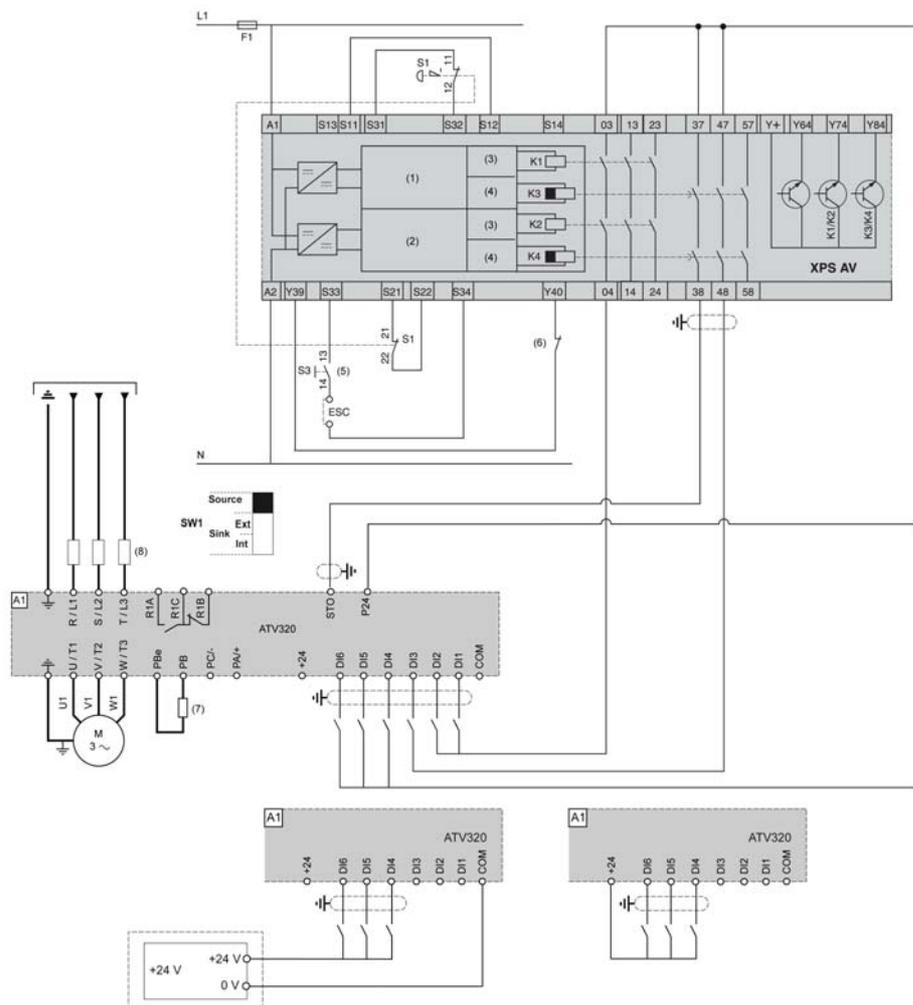
NOTA: per ulteriori informazioni sulle caratteristiche della morsettiera di controllo, consultare il manuale di installazione.

Variatore singolo con modulo di sicurezza Preventa XPS AV - Caso 2

Variatore singolo con modulo di sicurezza Preventa XPS AV secondo EN 954-1, IEC 13849-1 e IEC 60204-1 (macchine)

Le configurazioni seguenti si riferiscono allo schema in basso:

- SS1 tipo C categoria 4, PL e/SIL3 su STO e DI3 con modulo di sicurezza Preventa XPS AV o equivalente
- SLS categoria 3, PL d/SIL2 o SS1 tipo B categoria 3 PL d/SIL2 su DI5/DI6
- DI4 non impostato su una funzione di sicurezza



(1) Logica canale 1, (2) Logica canale 2, (3) Uscita 1, (4) Uscita 2, (5) Arresto di emergenza, (6) Arresto temporizzazione, (7) Resistenza di frenatura, se presente, (8) Bobine di arresto di linea, se presenti.

NOTA: per ulteriori informazioni sulle caratteristiche della morsetteria di controllo, consultare il manuale di installazione.

Variatore singolo con modulo di sicurezza Preventa XPS AF - Caso 1

Variatore singolo con modulo di sicurezza Preventa XPS AF secondo EN 954-1, IEC 13849-1, IEC 62061 e IEC 60204-1 (macchine)

Le configurazioni seguenti si riferiscono allo schema in basso:

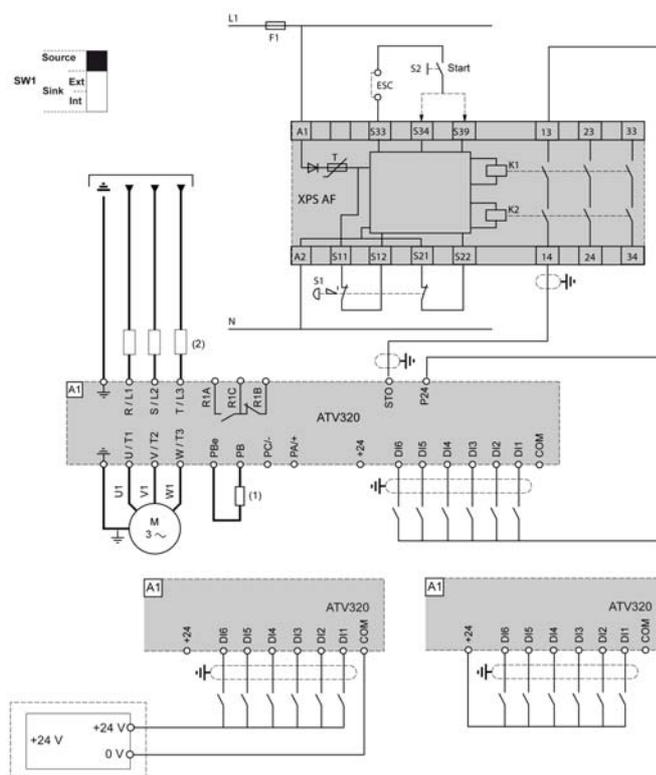
- STO categoria 3, PL d/SIL2 su STO con modulo di sicurezza Preventa XPS AF o equivalente
- SLS categoria 3, PL d/SIL2 o SS1 tipo B categoria 3 su DI3/DI4 o DI5/DI6

Oppure

- STO categoria 3, PL d/SIL2 su STO con modulo di sicurezza Preventa XPS AF o equivalente
- SLS categoria 3, PL d/SIL2 o SS1 tipo B categoria 3 su DI3/DI4
- DI5/DI6 non impostati su una funzione di sicurezza

Oppure

- STO categoria 3, PL d/SIL2 su STO con modulo di sicurezza Preventa XPS AF o equivalente
- DI3/DI4 e DI5/DI6 non impostati su una funzione di sicurezza



(1) Resistenza di frenatura, se presente, (2) Bobine di arresto di linea, se presenti.

NOTA: per ulteriori informazioni sulle caratteristiche della morsettiera di controllo, consultare il manuale di installazione.

Variatore singolo secondo IEC 61508 e IEC 60204-1 - Caso 1

Variatore singolo secondo IEC 61508 e IEC 60204-1 senza protezione da interruzione di alimentazione o riduzione della tensione e conseguente rotazione

Le configurazioni seguenti si riferiscono allo schema in basso:

- STO SIL2 su STO
- STO o SLS SIL2 o SS1 tipo B SIL2 su DI3/DI4 o DI5/DI6

Oppure

- STO SIL2 su STO
- STO o SLS o SS1 tipo B su DI3/DI4
- DI5/DI6 non impostati su una funzione di sicurezza

Oppure

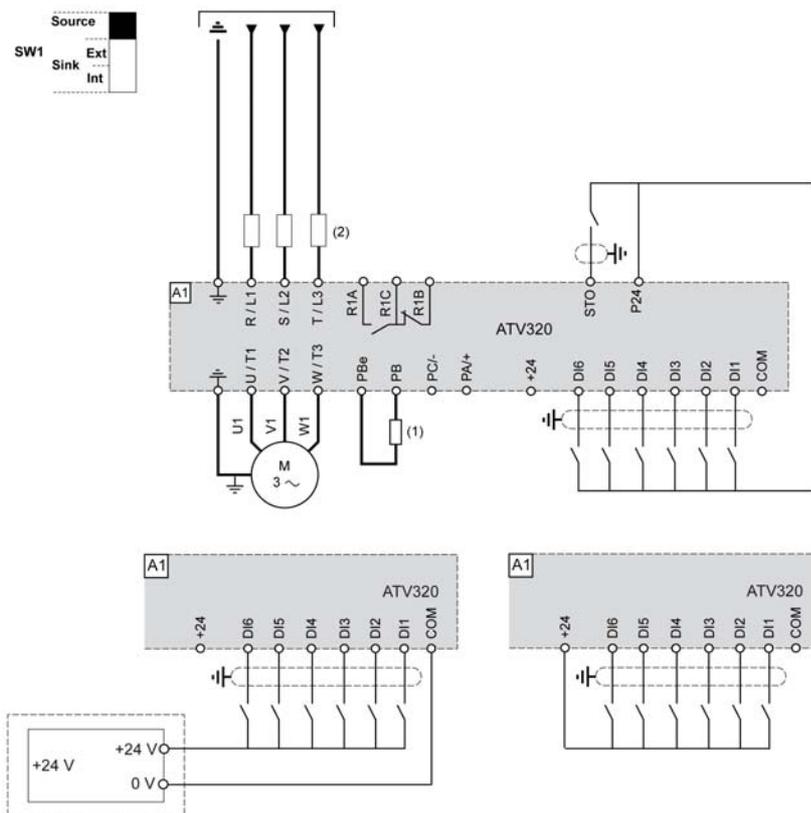
- STO SIL2 su STO
- DI3/DI4 e DI5/DI6 non impostati su una funzione di sicurezza

Oppure

- STO SIL3 su STO e DI3
- SLS SIL2 o SS1 tipo B SIL2 su DI5/DI6
- DI4 non impostato su una funzione di sicurezza

Oppure

- STO SIL3 su STO e DI3
- DI4 e DI5/DI6 non impostati su una funzione di sicurezza



(1) Resistenza di frenatura, se presente, (2) Bobine di arresto di linea, se presenti.

NOTA: per ulteriori informazioni sulle caratteristiche della morsettiera di controllo, consultare il manuale di installazione.

Variatore singolo secondo IEC 61508 e IEC 60204-1 - Caso 2

Variatore singolo secondo IEC 61508 e IEC 60204-1 senza protezione da interruzione di alimentazione o riduzione della tensione e conseguente rotazione

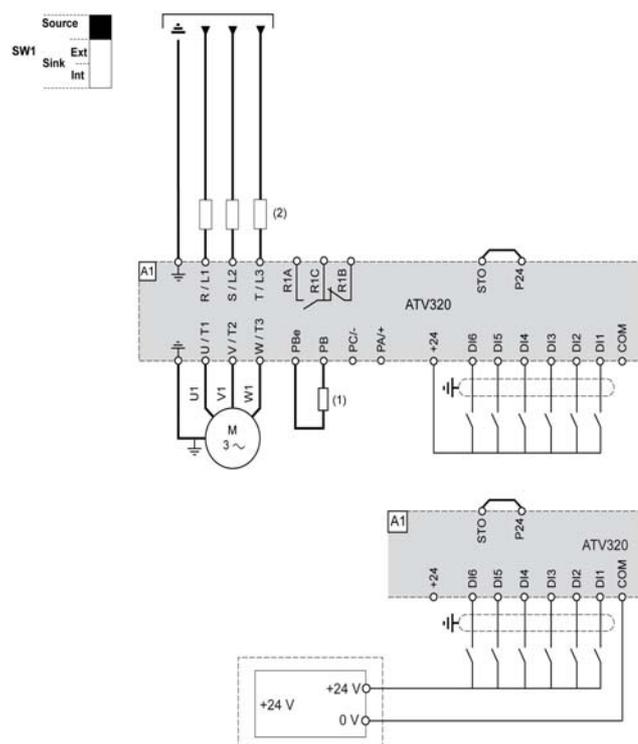
Le configurazioni seguenti si riferiscono allo schema in basso:

- STO SIL2 su DI3 e DI4
- SLS SIL2 o SS1 tipo B SIL2 su DI5/DI6

Oppure

- STO SIL2 su DI3 e DI4
- DI5/DI6 non impostati su una funzione di sicurezza

Schema di cablaggio



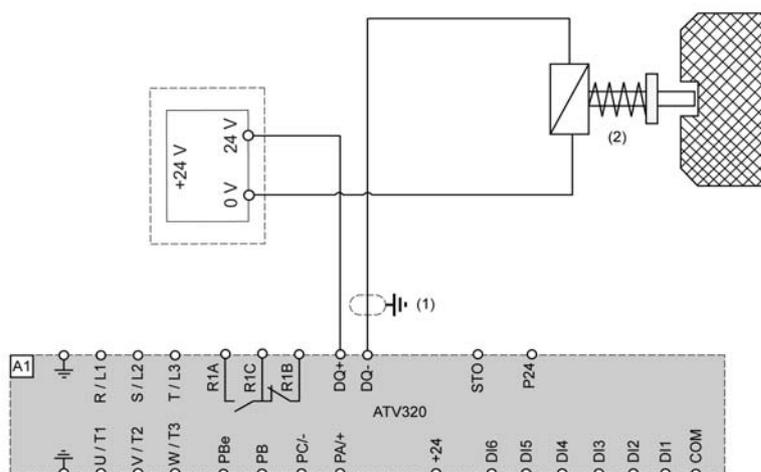
(1) Resistenza di frenatura, se presente, (2) Bobine di arresto di linea, se presenti.

NOTA: per ulteriori informazioni sulle caratteristiche della morsetteria di controllo, consultare il manuale di installazione.

Variatore singolo secondo IEC 61508 e IEC 62061 con funzione di sicurezza GDL

Schema elettrico certificato

GDL categoria 2, PL c/SIL1 è applicabile al seguente schema elettrico.

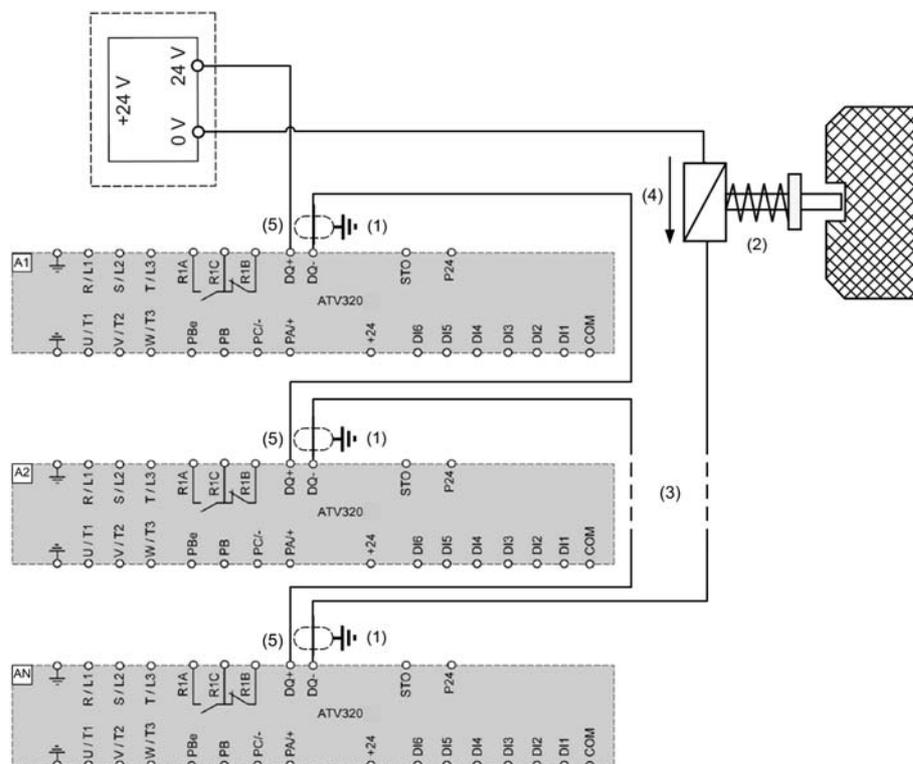


- (1) Cablaggio secondo IEC60079-14. I cavi STO devono essere schermati e distanziati dal cavo di alimentazione.
- (2) Blocco del riparo di protezione. La corrente massima del sistema di interblocco è 100 mA.

Concatenamento di più variatori secondo IEC 61508 e IEC 62061 con funzione di sicurezza GDL

Schema elettrico certificato

GDL categoria 2, PL c/SIL1 è applicabile al seguente schema elettrico.



- (1): Cablaggio secondo IEC60079-14. I cavi STO devono essere schermati e distanziati dal cavo di alimentazione.
- (2): Blocco del riparo di protezione. La corrente massima del sistema di interblocco è 100 mA.
- (3): Concatenamento di un totale di N variatori ATV320.
- (4): La caduta di tensione massima del variatore ATV320 è 2,5 V. Con N variatori ATV320 e una tensione di alimentazione di 24 V, la tensione di esercizio del blocco riparo di protezione deve essere inferiore a $(24 V - 2,5 V \times N)$.
- (5): La tensione massima tra DQ+ e DQ- è 30 V.

NOTA: Per ulteriori informazioni sulle caratteristiche della morsetteria di controllo, consultare il manuale di installazione.

Capitolo 8

Messa in servizio

Contenuto di questo capitolo

Questo capitolo contiene le seguenti sottosezioni:

Argomento	Pagina
Scheda funzioni di sicurezza	90
Finestra di configurazione delle funzioni di sicurezza	91
Visualizzazione e stato delle funzioni di sicurezza	96
Copia di una configurazione di sicurezza da dispositivo a PC e da PC a dispositivo	97
Firma macchina	100

Scheda funzioni di sicurezza

Introduzione

Per accedere alla configurazione delle funzioni di sicurezza fare clic sulla scheda **Funzioni di sicurezza**. Questa è una schermata di sola lettura e permette di visualizzare tutte le configurazioni delle funzioni di sicurezza correnti.

Dalla scheda **Funzioni di sicurezza** è possibile accedere a:

- un riepilogo delle funzioni di sicurezza disponibili nell'ATV320 (accessibili online/offline)
- lo stato di tutti gli ingressi/uscite in modalità connessa
- informazioni generali sulla macchina (online/offline)

Inoltre, è possibile accedere alle finestre di dialogo seguenti:

- **Configurazione**
 - **Configura** (disponibile solo in modalità connessa)
 - **Ripristina funzione sicurezza**
 - **Copia da DISPOSITIVO a PC**
 - **Copia da PC a DISPOSITIVO**
- **Configurazione password**
 - **Modifica password**
 - **Ripristina password**

Condizioni preliminari

Prima di configurare i parametri di sicurezza, controllare che il firmware del dispositivo e la versione della libreria DTM coincidano.

Procedura per configurare le funzioni di sicurezza

Se...	Allora...
la modalità non è online	nella barra del menu fare clic su Comunicazione → Connetti a dispositivo oppure sull'icona Connetti a dispositivo
la modalità è online	fare clic sul pulsante Configura nella scheda Funzioni di sicurezza .

Una volta connessi:

Passo	Azione	Commento
1	fare clic sul pulsante Configura nella scheda Funzioni di sicurezza .	<p>Viene visualizzata la finestra di dialogo Definisci password di sicurezza:</p> <ul style="list-style-type: none">● Digitare la nuova password di sicurezza nella finestra Inserire la nuova password● Digitare ancora la nuova password di sicurezza nella finestra Conferma nuova password.● Fare clic su OK. <p>NOTA: La password:</p> <ul style="list-style-type: none">● Deve contenere solo valori numerici scelti fra 1 e 9999.● Non deve superare le 4 cifre.● Non deve essere uguale a 0. <p>Risultato: viene visualizzata la finestra Configura sicurezza.</p>

Se...	Allora...
è già stata impostata una password	digitare la password di configurazione delle funzioni di sicurezza nella finestra Digita password e fare clic su OK . Risultato: viene visualizzata la finestra Configura sicurezza .

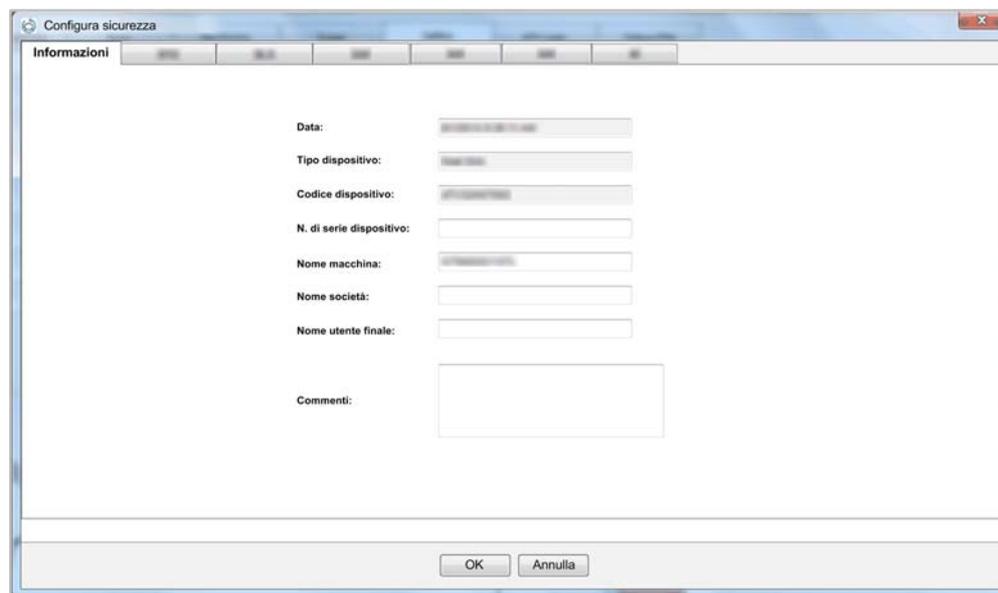
Finestra di configurazione delle funzioni di sicurezza

Panoramica

La finestra **Configura sicurezza** contiene le schede **Informazioni**, **STO**, **SLS**, **SS1**, **SMS**, **GDL** e **Ingressi/Uscite**.

Scheda Informazioni

La scheda **Informazioni** permette di definire e visualizzare le informazioni di sistema del prodotto



Informazioni compilate automaticamente da SoMove:

- **Data** (il formato dipende dalle opzioni del PC e dalla lingua)
- **Tipo dispositivo**
- **Codice variatore**

Informazioni compilate manualmente:

- **N. di serie dispositivo** (numero)
- **Nome macchina**
- **Nome società**
- **Nome utente finale**
- **Commenti**

Scheda Safe Torque Off (STO)

Per ulteriori informazioni sulla funzione **STO** vedere la descrizione di STO (*vedi pagina 22*).

Per questa funzione selezionare nella finestra solo il gruppo di ingressi associato. Il parametro da gestire è: **STOA**.

Codice	Nome/descrizione	Impostazione di fabbrica
STO	[Safe Torque Off]	
STO A	[Attivazione funzione STO]	[No]
NO	[No: non assegnato]	
L34	[DI3 e DI4]: ingresso digitale 3/4 in stato basso	
L56	[DI5 e DI6]: ingresso digitale 5/6 in stato basso	
L3PW	[DI3 e STO]: ingresso digitale 3/STO in stato basso	
	Il parametro viene utilizzato per configurare il canale usato per attivare la funzione STO. Se si imposta STOA=No , la funzione STO è sempre attiva, ma solo sull'ingresso STO.	

Scheda Safe Limited Speed (SLS)

Per ulteriori informazioni sulla funzione **SLS** vedere la descrizione di SLS (*vedi pagina 26*).

Codice	Nome/descrizione	Range di regolazione	Impostazione di fabbrica
5 L 5	[Safe-Limited Speed]		
5 L 5 A no L 3 4 L 5 6	[Attivazione funzione SLS] [No] non assegnato [DI3 e DI4]: ingresso digitale 3/4 in stato basso [DI5 e DI6]: ingresso digitale 5/6 in stato basso Il parametro viene utilizzato per configurare il canale usato per attivare la funzione SLS.		[No]
5 L 6 6 Y P 1 6 Y P 2 6 Y P 3 6 Y P 4 6 Y P 5 6 Y P 6	[Elemento Tipo Safe Limited Speed] Questo parametro viene utilizzato per selezionare il tipo di SLS. [Tipo1] Tipologia SLS 1 [Tipo2] Tipologia SLS 2 [Tipo3] Tipologia SLS 3 [Tipo4]: Tipologia SLS 4 [Tipo5]: Tipologia SLS 5 [Tipo6]: Tipologia SLS 6 Vedere la descrizione della funzione per informazioni su comportamenti di diverso tipo.		[Tipo1]
5 L 5 P	Parametro [Set point SLS] Questo parametro è visibile solo se SLT = Tipo2 o SLT = Tipo3 o SLT = Tipo4 SLSP viene impiegato per impostare la velocità massima	0...599 Hz	0 Hz
5 L 6 6	Parametro [Soglia tolleranz. SLS] Il comportamento di questo parametro dipende dal valore di SLT, vedere sopra	0...599 Hz	0 Hz
? 5 L W 6	Parametro [Tempo di attesa SLS] Questo parametro viene utilizzato per impostare il tempo massimo necessario a 5 6 F r per superare 5 5 5 L . Quando viene raggiunto SLwt viene attivata la funzione STO. L'unità di misura di questo parametro è 1 ms. Per esempio Se il valore è impostato su 2000 unità il tempo di attesa SLS in secondi è: 2000*1 ms = 2 s Questo parametro può essere modificato solo se SLT = Tipo2 o SLT = Tipo3 Per SLS tipo 1 e tipo 4 SLwt è sempre 0	0...5000 ms	0 Hz
5 5 r 6	Parametro [Valore rampa SS1] L'unità dipende dal parametro SSRU. Impiegare questo parametro per impostare il valore della rampa di decelerazione SS1. Esempio di rampa SS1 = SSRT*SSRU: se SSRT = 250 e SSRU = 1 Hz/s, rampa di decelerazione = 25 Hz/s. Questo parametro è simile alla funzione di sicurezza SS1, per ulteriori informazioni vedere SS1 (<i>vedi pagina 44</i>).	da 1 a 5990	1
5 5 r u 1 H 10 H 100 H	Parametro [Unità rampa SS1] [1 Hz/s] [10 Hz/s] [100 Hz/s] Questo parametro viene utilizzato per impostare l'unità SSrt. Questo parametro è simile alla funzione di sicurezza SS1 configurata, per ulteriori informazioni vedere SS1 (<i>vedi pagina 44</i>).		[1 Hz/s]
5 5 6 6	[Soglia difetto SS1] Questo parametro stabilisce l'area di tolleranza intorno alla rampa di decelerazione nella quale può variare la frequenza. Questo parametro è simile alla funzione di sicurezza SS1 configurata in un'altra scheda.	0...599 Hz	0 Hz
5 5 5 L	Parametro [Livello di arresto SLS/SS1] Questo parametro regola la frequenza alla quale il variatore dovrebbe andare nello stato STO al termine della rampa SS1. Questo parametro è simile alla funzione di sicurezza SS1 configurata in un'altra scheda.	0...599 Hz	0 Hz

Scheda Arresto di sicurezza 1 (SS1)

Per ulteriori informazioni sulla funzione **SS1**, vedere la descrizione di SS1 (*vedi pagina 24*).

Codice	Nome/descrizione	Range di regolazione	Impostazione di fabbrica
5 5 1	[Rampa di sicurezza 1]		
5 5 1 A	[Attivazione arresto di sicurezza 1]		[No]
n a	[No] non assegnato		
L 3 4	[DI3 e DI4]: ingresso digitale 3/4 in stato basso		
L 5 6	[DI5 e DI6]: ingresso digitale 5/6 in stato basso		
	Questi parametri sono utilizzati per configurare il canale impiegato per attivare la funzione SS1.		
5 5 r t	[Valore rampa SS1]	da 1 a 5990	1
	L'unità dipende dal parametro SSRU. Impiegare questo parametro per impostare il valore della rampa di decelerazione SS1. Esempio di rampa SS1 = SSRT*SSRU: se SSRT = 250 e SSRU = 1 Hz/s, rampa di decelerazione = 25 Hz/s. Questo parametro è simile alla funzione di sicurezza SLS configurata in un'altra scheda.		
5 5 r u	[Unità rampa SS1]		[1 Hz/s]
1 H	[1 Hz/s]		
1 0 H	[10 Hz/s]		
1 0 0 H	[100 Hz/s]		
	Questo parametro viene utilizzato per impostare l'unità SSRT. Questo parametro è simile alla funzione di sicurezza SLS configurata in un'altra scheda.		
5 5 t t	Parametro [Soglia difetto SS1]	0...599 Hz	0 Hz
	Questo parametro stabilisce l'area di tolleranza intorno alla rampa di decelerazione nella quale può variare la frequenza. Questo parametro è simile alla funzione di sicurezza SLS configurata,		
5 5 5 L	Parametro [Livello di arresto SLS/SS1]	0...599 Hz	0 Hz
	Questo parametro regola la frequenza alla quale il variatore dovrebbe andare nello stato STO al termine della rampa SS1. Questo parametro è simile alla funzione di sicurezza SLS configurata in un'altra scheda.		

Scheda Safe Maximum Speed (SMS)

Per ulteriori informazioni sulla funzione **SMS** vedere la descrizione di SMS (*vedi pagina 33*).

Codice	Nome/descrizione	Range di regolazione	Impostazione di fabbrica
5 7 5	[Safe Maximum Speed]		
5 7 5 A	[Attivazione SMS]		[No]
n a	[No]: la funzione SMS non è attiva.		
4 E 5	[SI]: la funzione SMS è attiva. Il parametro viene utilizzato per configurare il canale usato per attivare la funzione SMS.		
5 7 L 5	[Assegnazione SMS] Questo parametro è utilizzato per selezionare il limite della velocità massima di sicurezza.		[NO]
n a	[No]: il valore [Soglia bassa SMS] 5 7 L L è selezionato come limite di velocità massima di sicurezza.		
L 3 4	[DI3 e DI4] <ul style="list-style-type: none"> Se gli ingressi digitali 3/4 sono in stato basso (0), la [Soglia bassa SMS] 5 7 L L è selezionata come limite della velocità massima di sicurezza. Se gli ingressi digitali 3/4 sono in stato alto (1), la [Soglia alta SMS] 5 7 L H è selezionata come limite della velocità massima di sicurezza. 		
L 5 6	[DI5 e DI6] <ul style="list-style-type: none"> Se gli ingressi digitali 5/6 sono in stato basso (0), la [Soglia bassa SMS] 5 7 L L è selezionata come limite della velocità massima di sicurezza. Se gli ingressi digitali 5/6 sono in stato alto (1), la [Soglia alta SMS] 5 7 L H è selezionata come limite della velocità massima di sicurezza. 		
5 7 L L	[Soglia bassa SMS]	0...599 Hz	0 Hz
	Questo parametro è utilizzato per impostare il limite di velocità inferiore.		
5 7 L H	[Soglia alta SMS]	0...599 Hz	0 Hz
	Questo parametro è utilizzato per impostare il limite di velocità superiore.		

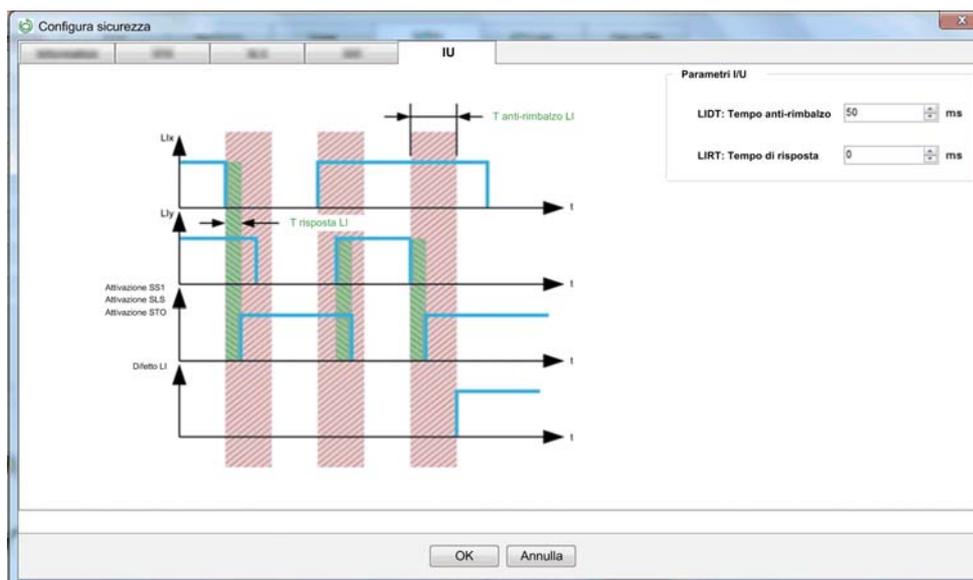
Scheda Guard Door Locking (GDL)

Per ulteriori informazioni sulla funzione **GDL** vedere la descrizione di GDL (*vedi pagina 35*).

Codice	Nome/descrizione	Range di regolazione	Impostazione di fabbrica
G d L	[Guard Door Locking]		
G d L A n o Y E S	[Assegnazione GDL] [No] : la funzione GDL non è assegnata [SI] : la funzione GDL è assegnata NOTA: G d L A può essere impostato su [si] soltanto se il parametro L o I è impostato su [NO] . Il parametro viene utilizzato per configurare il canale usato per attivare la funzione GDL.		[No]
G L L d	[Ritardo lungo GDL] Questo parametro viene utilizzato per impostare il ritardo lungo di attivazione della funzione di sicurezza GDL. Massimo ritardo dopo attivazione della funzione STO o comando normale rampa di decelerazione per arrestare la macchina. NOTA: Il ritardo lungo GDL deve essere maggiore del ritardo breve GDL.	1...3600 s	1 s
G L S d	[Ritardo breve GDL] Questo parametro viene utilizzato per impostare il ritardo breve di attivazione della funzione di sicurezza GDL. Massimo ritardo dopo la rampa SS1 per arrestare la macchina.	1...3600 s	1 s

Configurazione ingresso/uscita

La figura mostra la scheda **Ingresso / Uscita**:



Codice	Nome/descrizione	Range di regolazione	Impostazione di fabbrica
i o	[Ingresso/Uscita]		
L i d e	[T anti rimbalzo DI] Nella maggior parte dei casi, i due ingressi digitali utilizzati in coppia per una funzione di sicurezza (DI3-DI4 o DI5-DI6 o STO-DI3) non sono totalmente sincronizzati. Non cambieranno stato nello stesso istante. Vi è un piccolo delta tra le transizioni dei due ingressi digitali. L i d e è il parametro impiegato per impostare questo delta. Se i due ingressi digitali cambiano stato con un delta inferiore a L i d e , la transizione degli ingressi digitali si considera simultanea. Se il delta è superiore a L i d e , il variatore considera che gli ingressi digitali non sono più sincronizzati e viene segnalato un errore.	0...2000 ms	50
L i r e	[T risposta DI] Questo parametro viene utilizzato per filtrare gli impulsi brevi sull'ingresso digitale (solo per DI3-DI4 o DI5-DI6, la funzione STO non è coinvolta). Alcune applicazioni inviano impulsi brevi sulla linea per testarla. Questo parametro viene utilizzato per filtrare questi impulsi brevi. I comandi vengono considerati solo se la durata è maggiore di L i r e . Se la durata è inferiore, per il variatore non c'è nessun comando: il comando viene filtrato.	0...50 ms	0

Configurazione password - Modifica password

Questa funzione permette di modificare la password di sicurezza del variatore.

Per modificare la password di sicurezza

Passo	Azione
1	Nella scheda Funzioni di sicurezza fare clic sul pulsante Modifica password . Risultato: viene visualizzata la finestra di dialogo Modifica password di sicurezza .
2	Nella finestra di dialogo Modifica password di sicurezza : <ul style="list-style-type: none">● Digitare la password di sicurezza attuale nella finestra Inserire la password corrente● Digitare la nuova password di sicurezza nella finestra Inserire la nuova password● Digitare ancora la nuova password di sicurezza nella finestra Conferma nuova password● Fare clic su Ok NOTA: Le password digitate nella finestra Inserire la nuova password e Conferma nuova password devono essere identiche. NOTA: La password: <ul style="list-style-type: none">● Deve contenere solo valori numerici scelti fra 1 e 9999.● Non deve superare le 4 cifre.● Non deve essere uguale a 0. Risultato: la password di sicurezza viene modificata.

Configurazione password - Ripristino password

Se non si ricorda la password di sicurezza impostata nel variatore, occorre conoscere la password universale di ripristino. Per ottenere questa password contattare l'assistenza Schneider Electric.

Al termine di questa operazione il dispositivo è privo di password di sicurezza e la sessione termina automaticamente.

La configurazione della funzione resta però invariata.

Ripristina funzione sicurezza

Questa funzione permette di ripristinare la configurazione della funzione di sicurezza alle impostazioni di fabbrica.

Per accedere alla funzione fare clic sul pulsante **Ripristina funzione sicurezza** nella scheda **Funzioni di sicurezza**.

Inserire la password e poi confermare la selezione.

Dopo questa azione tutti i parametri di sicurezza ritornano alle impostazioni di fabbrica.

Visualizzazione e stato delle funzioni di sicurezza

Codice	Nome/descrizione
<i>Non -</i>	Menu [Monitoraggio] - Visibile su SoMove e tastiera
<i>StFr</i>	[Frequenza statore] Visualizza la frequenza stimata dello statore in Hz
<i>Sdif</i>	[Congr. freq. statore] Congruenza della frequenza statore. Visualizza la differenza tra la frequenza statore stimata e la frequenza statore calcolata internamente in Hz.
<i>SFF -</i>	[Menu MONIT. SICUREZZA] - Visibile su SoMove e tastiera
<i>StoS</i>	[Stato STO] Stato della funzione di sicurezza Safe Torque Off
<i>idLE</i>	[IdLE]: STO non in esecuzione
<i>Sto</i>	[Arresto sicuro]: STO in esecuzione
<i>FLt</i>	[Difetto]: STO in errore
<i>SLS</i>	[Stato SLS] Stato della funzione di sicurezza Safely Limited Speed
<i>no</i>	[Non config.]: SLS non configurata
<i>idLE</i>	[IdLE]: SLS non in esecuzione
<i>SS1</i>	[Arresto di sicurezza 1]: rampa SLS non in esecuzione
<i>Sto</i>	[Arresto sicuro]: richiesta safe torque off SLS in corso
<i>FLt</i>	[Difetto]: SLS in errore
<i>WAIt</i>	[wAIT] SLS in attesa di attivazione
<i>Strt</i>	[Avviata] SLS in stato transitorio
<i>SMS</i>	[Stato SMS] Stato della funzione di sicurezza Velocità massima di sicurezza
<i>no</i>	[Non config.]: la funzione SMS non è configurata
<i>SMS</i>	[Attivo]: la funzione SMS è nello stato attivo
<i>FLt</i>	[Err. interno]: SMS in errore interno
<i>FLt</i>	[Velocità max]: SMS in errore velocità eccessiva
<i>GDL</i>	[Stato GDL] Stato della funzione di sicurezza Guard Door Locking
<i>no</i>	[Non config.]: la funzione GDL non è configurata
<i>oFF</i>	[Inattivo]: la funzione GDL è nello stato non attivo
<i>Std</i>	[Ritardo breve]: GDL nello stato Ritardo breve.
<i>Lgd</i>	[Ritardo lungo]: GDL nello stato Ritardo lungo.
<i>on</i>	[Attivo]: la funzione GDL è nello stato attivo
<i>FLt</i>	[Err. interno]: GDL in errore interno.
<i>SS1</i>	[Stato SS1] Stato della funzione di sicurezza Arresto di sicurezza 1
<i>no</i>	[Non config.]: SS1 non configurato
<i>idLE</i>	[IdLE]: SS1 non in esecuzione
<i>SS1</i>	[Rampa di sicurezza 1]: rampa SS1 non in esecuzione
<i>Sto</i>	[Arresto sicuro]: richiesta Safe Torque Off SS1 in corso
<i>FLt</i>	[Difetto]: SS1 in errore
<i>SFF -</i>	[Menu MONIT. SICUREZZA] - Visibile SOLO su SoMove
<i>SFEY</i>	[Stato sicurezza variatore] Stato della funzione di sicurezza del variatore
<i>Std</i>	[Variatore standard]: prodotto standard senza funzione di sicurezza configurata
<i>SFFE</i>	[Variatore in sicurezza]: prodotto con almeno una funzione di sicurezza configurata

Copia di una configurazione di sicurezza da dispositivo a PC e da PC a dispositivo

Panoramica

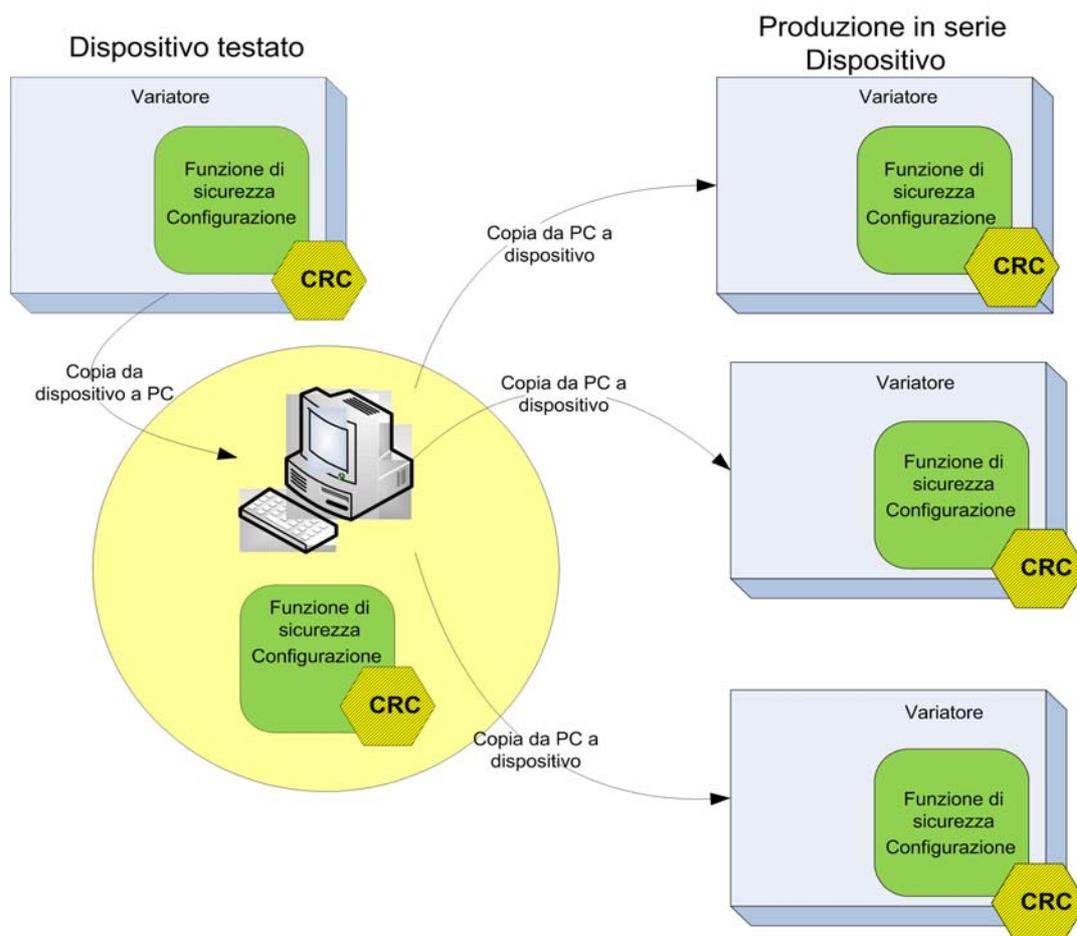
Questa funzione consente di copiare/incollare una configurazione di sicurezza testata in più variatori.

La funzione permette di:

- identificare la configurazione di sicurezza specifica sul variatore
- copiare il file della configurazione di sicurezza dal variatore al PC
- copiare il file della configurazione di sicurezza dal PC al variatore

Architettura

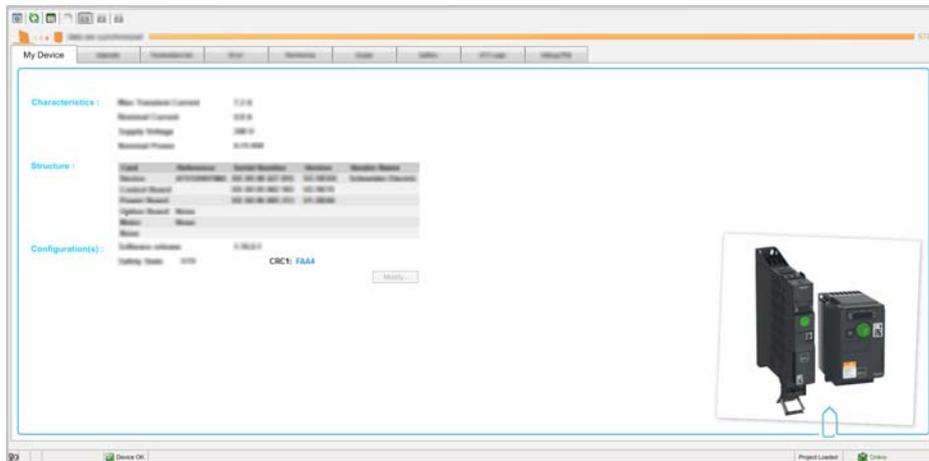
La figura mostra l'architettura per copiare la configurazione di sicurezza dal dispositivo al PC e dal PC al dispositivo:



Identificazione della configurazione di sicurezza specifica

L'identificazione della configurazione di sicurezza avviene tramite il CRC calcolato utilizzando tutti i parametri di sicurezza.

Il valore del CRC si ottiene dalla scheda **Il mio dispositivo**. Annotare il valore del CRC dopo aver completato il collaudo del variatore.



Copia da dispositivo a PC

Per copiare un file di configurazione da un dispositivo a un PC:

Passo	Azione
1	<p>Nella scheda Funzioni di sicurezza, fare clic sul pulsante Copia da DISPOSITIVO a PC</p> <p>Risultato: viene visualizzata la finestra di dialogo Copia da dispositivo a PC.</p>
2	<p>Digitare la password di sicurezza nella finestra Digita password e fare clic su Ok.</p> <p>Risultato: viene visualizzato il valore CRC1</p>
3	<p>Annotare il valore CRC1 e fare clic su Salva.</p> <p>Risultato: viene visualizzata la finestra Salva file....</p>
4	<p>Nella finestra Salva file... :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Selezionare/creare la cartella ● Digitare il nome del file nella finestra Nome file. ● Fare clic su Salva. <p>Risultato: viene visualizzato il messaggio Parametri di sicurezza salvati correttamente che conferma il corretto salvataggio del file nel percorso desiderato.</p>

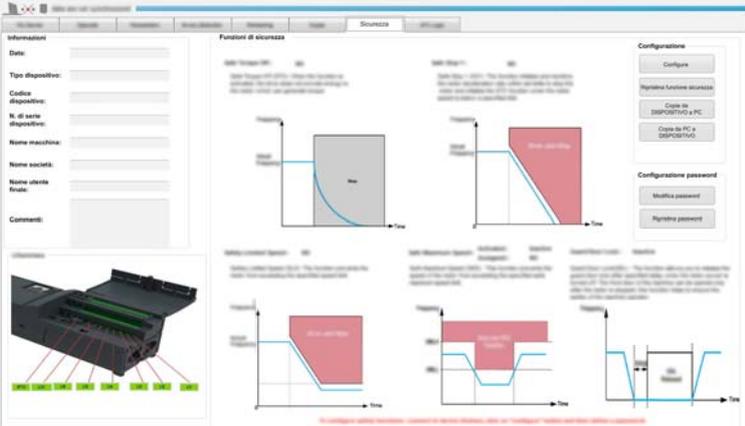
NOTA:

Non è possibile copiare la configurazione dal dispositivo al PC se:

- il motore è acceso
- un blocco funzione è in stato **Marcia**.
- la funzione **Cn.forz.loc.** è attiva
- una funzione di sicurezza è attivata.

Copia da PC a dispositivo

Per copiare un file da un PC a un dispositivo:

Passo	Azione
1	<p>Nella scheda Funzioni di sicurezza fare clic sul pulsante Copia da PC a DISPOSITIVO</p>  <p>Risultato: Viene visualizzata la finestra Avvertenza, leggere le istruzioni prima di procedere alla copia da PC a dispositivo.</p>
2	 <p>Fare clic su Ok</p> <p>Risultato: viene visualizzata la finestra Apri file....</p>
3	<p>Nella finestra Apri file... :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Selezionare il file <code>.sfty</code>. ● Fare clic su Apri <p>Risultato: viene visualizzato il valore CRC1</p>
4	<p>Verificare che il valore CRC1 sia uguale a quello annotato durante la copia della configurazione da dispositivo a PC. Se i valori corrispondono fare clic su Continua.</p> <p>Risultato: viene visualizzata la finestra di dialogo Copia da PC a dispositivo.</p>
5	<p>Digitare la password (49157) nella finestra Inserisci password di copia e fare clic su Ok.</p> <p>Risultato: la configurazione viene copiata dal PC al dispositivo. Effettuare un test di messa in servizio sulla funzione di sicurezza.</p>

NOTA:

Non è possibile copiare la configurazione dal PC al dispositivo se:

- il motore è acceso
- un blocco funzione è in stato **Marcia**.
- la funzione **Cn.forz.loc.** è attiva
- la configurazione della funzione di sicurezza è già presente nel dispositivo.

Firma macchina

Panoramica

L'obiettivo della prova è verificare la configurazione corretta delle funzioni di sicurezza e dei meccanismi di prova e di esaminare la risposta delle funzioni di monitoraggio specifiche, di fronte all'inserimento esplicito di valori che non rientrano nei limiti di tolleranza.

La prova deve riguardare tutte le funzioni di monitoraggio di sicurezza configurate specifiche del variatore e le funzioni generali di sicurezza integrate nell'ATV320.

Condizioni prima della prova di collaudo

- La macchina è cablata correttamente.
- Tutte le apparecchiature di sicurezza, come i dispositivi di monitoraggio dello sportello di protezione, le barriere luminose e gli interruttori di arresto d'emergenza sono collegati e pronti per il funzionamento.
- Tutti i parametri del motore e i parametri di comando del variatore sono impostati correttamente.

Procedura della prova di collaudo

La configurazione della prova di collaudo si esegue con il software SoMove.

Passo	Azione	Commento
1	Selezionare il menu Dispositivo → Funzione di sicurezza → Firma macchina ed eseguire i 5 passaggi indicati di seguito.	
2	Informazioni generali Per aggiungere questa fase al report finale selezionare Aggiungi a firma macchina Fare clic su Avanti .	Le informazioni visualizzate sono quelle configurate nella sezione Identificazione della scheda Funzioni di sicurezza .
3	Riepilogo funzioni Per aggiungere una funzione al report finale selezionare Aggiungi a firma macchina . Fare clic su Avanti .	Questa fase contiene due fasi secondarie. Ogni fase secondaria corrisponde a delle funzioni di sicurezza: <ul style="list-style-type: none">• STO• SLS• SS1 Nella fase secondaria di una funzione vengono visualizzati lo schema della funzione e i valori dei parametri. In questa fase, una casella di testo permette di inserire del testo ulteriore.
4	Riepilogo I/O Per aggiungere una funzione al report finale selezionare Aggiungi a firma macchina . Fare clic su Avanti .	Le informazioni visualizzate sono quelle configurate nella sezione Riepilogo ingressi digitali della scheda Funzioni di sicurezza : <ul style="list-style-type: none">• L'ingresso digitale assegnato a una funzione di sicurezza compare in rosso e mostra la funzione di sicurezza correlata• Gli ingressi digitali non assegnati a una funzione di sicurezza non visualizzano nessuna assegnazione e sono di colore verde
5	Test Per aggiungere una funzione al report finale selezionare Aggiungi a firma macchina . Fare clic su Avanti .	In questa fase selezionare la casella una volta effettuata la diagnosi delle funzioni di sicurezza per garantire di aver controllato il comportamento corretto delle funzioni di tutte le apparecchiature.
6	Cod. Fare clic sul pulsante Fine per creare il report.	Il checksum della configurazione di sicurezza viene visualizzato quando viene calcolato per essere inviato al dispositivo connesso quando si fa clic su Applica . Questo permette di confrontare il valore di checksum con quello visualizzato sul terminale grafico nel menu Identificazione .

Rapporto del collaudo

SoMove genera il rapporto del collaudo.

Se una o più funzioni di sicurezza sono state configurate e verificate questa funzione genera un rapporto finale considerato alla stregua di una firma della macchina il quale certifica che tutte le funzioni di sicurezza sono operative. Questo rapporto di accettazione è un documento aggiuntivo che è possibile stampare su carta o convertire in formato PDF.

In caso di modifica della configurazione del variatore (non solo dei parametri di sicurezza), occorre rieseguire il collaudo di accettazione.

Capitolo 9

Assistenza e manutenzione

Contenuto di questo capitolo

Questo capitolo contiene le seguenti sottosezioni:

Argomento	Pagina
Manutenzione	102
Sostituzione del modulo di alimentazione e dell'MCU	102
Sostituzione di componenti della macchina	102

Manutenzione

Panoramica

A fini di manutenzione preventiva, le funzioni di sicurezza devono essere attivate almeno una volta all'anno. Prima di eseguire questa procedura di manutenzione preventiva, disattivare e riattivare l'alimentazione del variatore. I segnali delle uscite digitali del variatore non possono essere considerati segnali correlati alla sicurezza. Installare filtri antisturbi su tutti i circuiti induttivi vicino al variatore o collegati sullo stesso circuito (relè, contattori, elettrovalvole, ecc.).

NOTA: Per ulteriori informazioni sul prodotto, consultare il manuale di installazione e il manuale di programmazione all'indirizzo www.schneider-electric.com.

Sostituzione del modulo di alimentazione e dell'MCU

Panoramica

Si può sostituire il componente dell'MCU (Motor Control Unit) (APP + scheda HMI) e il componente dell'alimentazione.

A seconda della sua configurazione (funzione di sicurezza attiva oppure no), la reazione del variatore può variare.

In caso di sostituzione del modulo di alimentazione e mantenimento dell'MCU, la configurazione delle funzioni di sicurezza resta inalterata, ma occorre ripetere il collaudo di accettazione per evitare errori di cablaggio o comportamento non corretto della funzione di sicurezza.

In caso di sostituzione dell'MCU la configurazione della sicurezza viene persa e occorre effettuare di nuovo la Configurazione sull'MCU nuova e successivamente rieseguire la Prova di collaudo.

NOTA: Per ulteriori informazioni sul prodotto, consultare il manuale di installazione e il manuale di programmazione all'indirizzo www.schneider-electric.com.

Sostituzione di componenti della macchina

Panoramica

Se si sostituisce un componente del sistema variatore (motore, arresto di emergenza ...) occorre rieseguire il collaudo di accettazione.

NOTA: Per ulteriori informazioni sul prodotto, consultare il manuale di installazione e il manuale di programmazione all'indirizzo www.schneider-electric.com.

