

Modicon TM5/TM7

Moduli di I/O di sicurezza

Guida hardware

Traduzione delle istruzioni originali

EIO0000000864.01

12/2022

Informazioni di carattere legale

Il marchio Schneider Electric e qualsiasi altro marchio registrato di Schneider Electric SE e delle sue consociate citati nella presente guida sono di proprietà di Schneider Electric SE o delle sue consociate. Tutti gli altri marchi possono essere marchi registrati dei rispettivi proprietari. La presente guida e il relativo contenuto sono protetti dalle leggi vigenti sul copyright e vengono forniti esclusivamente a titolo informativo. Si fa divieto di riprodurre o trasmettere la presente guida o parte di essa, in qualsiasi formato e con qualsiasi metodo (elettronico, meccanico, fotocopia, registrazione, o in altro modo), per qualsiasi scopo, senza previa autorizzazione scritta di Schneider Electric.

Schneider Electric non concede alcun diritto o licenza per uso commerciale della guida e del relativo contenuto, a eccezione di una licenza personale e non esclusiva per consultarli "così come sono".

I prodotti e le apparecchiature di Schneider Electric devono essere installati, utilizzati, posti in assistenza e in manutenzione esclusivamente da personale qualificato.

Considerato che le normative, le specifiche e i progetti possono variare di volta in volta, le informazioni contenute nella presente guida possono essere soggette a modifica senza alcun preavviso.

Nella misura in cui sia consentito dalla legge vigente, Schneider Electric e le sue consociate non si assumono alcuna responsabilità od obbligo per eventuali errori od omissioni nel contenuto informativo del presente materiale, o per le conseguenze risultanti dall'uso delle informazioni ivi contenute.

Facendo parte di un gruppo di aziende responsabili e inclusive, stiamo aggiornando i contenuti della nostra comunicazione che potrebbero contenere una terminologia non inclusiva. Tuttavia, fino a quando il processo non sarà completato, potrebbero ancora essere presenti termini standard di business che alcuni dei nostri clienti potrebbero ritenere inappropriati.

©2022 Schneider Electric. Tutti i diritti riservati.

Sommario

Informazioni di sicurezza	7
QUALIFICA DEL PERSONALE	7
UTILIZZO PREVISTO	8
Prima di iniziare	8
Avviamento e verifica	9
Funzionamento e regolazioni	10
Informazioni sul manuale	11
Panoramica generale dei moduli di I/O di sicurezza TM5/	
TM7	17
Informazioni sulla sicurezza funzionale	18
IEC 61508 e livello di integrità di sicurezza (SIL, Safety Integrity Level).....	18
Certificazione sulla sicurezza funzionale.....	18
Formazione	20
Regole generali di implementazione del Sistema TM5/TM7	21
Prassi raccomandate per il cablaggio	21
Requisiti di installazione di TM5	26
Note sull'installazione.....	28
Stato sicuro definito e durata.....	29
Caratteristiche ambientali TM5.....	29
Istruzioni di installazione TM5/TM7.....	32
Moduli di I/O di sicurezza TM5/TM7	33
Presentazione	33
Descrizione fisica TM5	36
Descrizione fisica del TM7	39
Esame dell'intero sistema Sistema TM5/TM7 in base ISO 13849	43
Valutazione dell'intero sistema TM5 / TM7 in base a ISO 13849	43
Caratteristiche dei canali	44
Canali di ingresso digitali	44
Filtri.....	44
Rilevamento degli errori.....	46
Esempi di collegamento.....	47
Canali di uscita digitali.....	55
Rilevamento degli errori.....	55
Esempi di collegamento.....	56
Canali relè.....	60
Rilevamento degli errori.....	60
Esempi di collegamento.....	61
Canali di ingresso analogici - Modulo di sicurezza TM5SAI4AFS	
2x2AI 4-20 mA 24 bit.....	63
Rilevamento degli errori - Modulo di sicurezza TM5SAI4AFS	
2x2AI 4-20mA 24 bit	63
Funzioni modulo - Modulo di sicurezza TM5SAI4AFS 2x2AI 4-20mA 24 bit	67
Schema del circuito d'ingresso - Modulo di sicurezza TM5SAI4AFS 2x2AI 4-20 mA 24 bit.....	68
Canali di ingresso analogici modulo di sicurezza TM5STI4ATCFS	
2x2AI termocoppia	68

Rilevamento degli errori - modulo di sicurezza TM5STI4ATCFS	
2x2AI termocoppia	68
Funzioni modulo - Modulo di sicurezza TM5STI4ATCFS 2x2AI	
termocoppia.....	72
Schema del circuito d'ingresso - Modulo di sicurezza	
TM5STI4ATCFS 2x2AI termocoppia	73
Moduli di ingresso digitali di sicurezza TM5/TM7	74
Modulo di sicurezza TM5SDI2DFS 2DI 24 Vcc Sink	75
Presentazione del TM5SDI2DFS	75
Caratteristiche TM5SDI2DFS.....	78
Cablaggio del TM5SDI2DFS.....	82
Modulo di sicurezza TM5SDI4DFS 4DI 24 Vcc Sink	83
Presentazione del TM5SDI4DFS	83
Caratteristiche TM5SDI4DFS.....	86
Cablaggio del TM5SDI4DFS.....	90
Modulo di sicurezza TM5SDI20DFS 20DI 24 Vcc Sink	91
Presentazione del TM5SDI20DFS.....	91
Caratteristiche TM5SDI20DFS.....	94
Cablaggio del TM5SDI20DFS.....	98
Modulo di sicurezza TM7SDI8DFS 8DI 24 Vcc	99
Presentazione del TM7SDI8DFS	99
Caratteristiche TM7SDI8DFS.....	102
Cablaggio del TM7SDI8DFS.....	107
Moduli di uscita digitali di sicurezza TM5	110
Modulo di sicurezza TM5SDO2TFS 2DO 24 Vcc	111
Presentazione del TM5SDO2TFS	111
Caratteristiche TM5SDO2TFS	114
Cablaggio del TM5SDO2TFS	118
Modulo di sicurezza TM5SDO2TAFS 2DO 24 Vcc	119
Presentazione del TM5SDO2TAFS	119
Caratteristiche TM5SDO2TAFS	122
Cablaggio del TM5SDO2TAFS	126
Modulo di sicurezza TM5SDO2DTRFS 2DO 230 Vca/6 A, 24 Vcc/6	
A	128
Presentazione del TM5SDO2DTRFS	128
Caratteristiche TM5SDO2DTRFS	131
Cablaggio del TM5SDO2DTRFS.....	135
Modulo di sicurezza TM5SDO4TFS 4DO 24 Vcc	137
Presentazione del TM5SDO4TFS	137
Caratteristiche TM5SDO4TFS	140
Cablaggio del TM5SDO4TFS	144
Modulo di sicurezza TM5SDO4TAFS 4DO 24 Vcc	145
Presentazione del TM5SDO4TAFS	145
Caratteristiche TM5SDO4TAFS	148
Cablaggio del TM5SDO4TAFS	153
Modulo di sicurezza TM5SDO6TBFS 6DO 24 Vcc	154
Presentazione del TM5SDO6TBFS.....	154
Caratteristiche TM5SDO6TBFS	157
Cablaggio del TM5SDO6TBFS	161
Moduli misti digitali di sicurezza TM5/TM7	163

Modulo di sicurezza TM5SDM4DTRFS 2DI 2DO 48 Vca/6 A, 24 Vcc/6	
A	164
Presentazione del TM5SDM4DTRFS	164
Caratteristiche TM5SDM4DTRFS	167
Cablaggio del TM5SDM4DTRFS	173
Modulo di sicurezza TM5SDM8TBFS 6DI 2DO 24 Vcc	174
Presentazione del TM5SDM8TBFS	174
Caratteristiche TM5SDM8TBFS	177
Cablaggio del TM5SDM8TBFS	183
Modulo di sicurezza TM7SDM12DTFS 8DI 4DO 24 Vcc	184
Presentazione del TM7SDM12DTFS	184
Caratteristiche TM7SDM12DTFS	188
Cablaggio del TM7SDM12DTFS	193
Moduli di ingresso analogici di sicurezza TM5	196
Modulo di sicurezza TM5SAI4AFS 2x2AI 4-20mA 24 bit	197
Presentazione del TM5SAI4AFS	197
Caratteristiche TM5SAI4AFS	200
Cablaggio del TM5SAI4AFS	205
Modulo di sicurezza TM5STI4ATCFS 2x2AI Termocoppia J/K/N/S/R/C/	
T	209
Presentazione del TM5STI4ATCFS	209
Caratteristiche TM5STI4ATCFS	212
Cablaggio del TM5STI4ATCFS	218
Modulo contatore di sicurezza TM5	221
Modulo di sicurezza TM5SDC1FS DC1 7 kHz 24 Vcc Sink	222
Presentazione del TM5SDC1FS	222
Caratteristiche TM5SDC1FS	225
Cablaggio del TM5SDC1FS	229
Esempi della modalità funzione TM5SDC1FS	230
Modulo di distribuzione dell'alimentazione di sicurezza	
TM5	235
Modulo di sicurezza TM5SPS10FS PS 1DO 24 Vcc	236
Presentazione del TM5SPS10FS	236
Caratteristiche TM5SPS10FS	242
Cablaggio del TM5SPS10FS	248
Appendici	250
Base del bus di sicurezza TM5ACBM3FS	251
Presentazione del TM5ACBM3FS	251
Caratteristiche TM5ACBM3FS	252
Cablaggio del TM5ACBM3FS	254
Base del bus di sicurezza TM5ACBM4FS	255
Presentazione del TM5ACBM4FS	255
Caratteristiche TM5ACBM4FS	256
Cablaggio del TM5ACBM4FS	257
Morsettiera di sicurezza TM5ACTB52FS	259
Presentazione della morsettiera di sicurezza	259
Morsettiera di sicurezza TM5ACTB5EFS	262
Presentazione della morsettiera di sicurezza	262
Morsettiera di sicurezza TM5ACTB5FFS	264
Presentazione della morsettiera di sicurezza	264

Glossario	267
Indice	270

Informazioni di sicurezza

Informazioni importanti

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, **può provocare** 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.

QUALIFICA DEL PERSONALE

Solo personale con idonea formazione e con profonda conoscenza e comprensione del contenuto del presente manuale e di ogni altra documentazione sul prodotto pertinente è autorizzato a lavorare sul e con il presente prodotto.

L'addetto qualificato deve essere in grado di individuare eventuali pericoli che possono derivare dalla parametrizzazione, dalla modifica dei valori dei parametri e

in generale dall'impiego di apparecchiature meccaniche, elettriche ed elettroniche. Inoltre, deve avere familiarità con le normative, le disposizioni e i regolamenti antinfortunistici, che deve rispettare mentre progetta e implementa il sistema.

UTILIZZO PREVISTO

I prodotti descritti o interessati dal presente documento, oltre a software, accessori e opzioni, sono moduli di espansione, previsti per uso industriale secondo le istruzioni, indicazioni, esempi e informazioni contenute nel presente documento e altra documentazione di supporto.

Il prodotto può essere utilizzato solo in conformità con tutte le normative e direttive di sicurezza applicabili, i requisiti specificati e i dati tecnici.

Prima di utilizzare il prodotto, è necessario eseguire una valutazione del rischio in vista dell'applicazione pianificata. In base ai risultati, occorre implementare le appropriate misure correlate alla sicurezza.

Poiché il prodotto è utilizzato come componente in un processo o macchina globale, è necessario garantire la sicurezza delle persone per mezzo del progetto di tale sistema globale.

Utilizzare il prodotto solo con cavi e accessori specificati. Utilizzare solo accessori e ricambi originali.

Impieghi diversi da quelli esplicitamente consentiti sono vietati e possono provocare pericoli imprevisti.

Prima di iniziare

Non utilizzare questo prodotto su macchinari privi di sorveglianza attiva del punto di funzionamento. La mancanza di un sistema di sorveglianza attivo sul punto di funzionamento può presentare gravi rischi per l'incolumità dell'operatore macchina.

⚠ AVVERTIMENTO

APPARECCHIATURA NON PROTETTA

- Non utilizzare questo software e la relativa apparecchiatura di automazione su macchinari privi di protezione per le zone pericolose.
- Non avvicinarsi ai macchinari durante il funzionamento.

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

Questa apparecchiatura di automazione con il relativo software permette di controllare processi industriali di vario tipo. Il tipo o il modello di apparecchiatura di automazione adatto per ogni applicazione varia in funzione di una serie di fattori, quali la funzione di controllo richiesta, il grado di protezione necessario, i metodi di produzione, eventuali condizioni particolari, la regolamentazione in vigore, ecc. Per alcune applicazioni può essere necessario utilizzare più di un processore, ad esempio nel caso in cui occorra garantire la ridondanza dell'esecuzione del programma.

Solo l'utente, il costruttore della macchina o l'integratore del sistema sono a conoscenza delle condizioni e dei fattori che entrano in gioco durante l'installazione, la configurazione, il funzionamento e la manutenzione della macchina e possono quindi determinare l'apparecchiatura di automazione e i relativi interblocchi e sistemi di sicurezza appropriati. La scelta dell'apparecchiatura di controllo e di automazione e del relativo software per un'applicazione particolare deve essere effettuata dall'utente nel rispetto degli standard locali e nazionali e della regolamentazione vigente. Per informazioni in

merito, vedere anche la guida National Safety Council's Accident Prevention Manual (che indica gli standard di riferimento per gli Stati Uniti d'America).

Per alcune applicazioni, ad esempio per le macchine confezionatrici, è necessario prevedere misure di protezione aggiuntive, come un sistema di sorveglianza attivo sul punto di funzionamento. Questa precauzione è necessaria quando le mani e altre parti del corpo dell'operatore possono raggiungere aree con ingranaggi in movimento o altre zone pericolose, con conseguente pericolo di infortuni gravi. I prodotti software da soli non possono proteggere l'operatore dagli infortuni. Per questo motivo, il software non può in alcun modo costituire un'alternativa al sistema di sorveglianza sul punto di funzionamento.

Accertarsi che siano stati installati i sistemi di sicurezza e gli asservimenti elettrici/meccanici opportuni per la protezione delle zone pericolose e verificare il loro corretto funzionamento prima di mettere in funzione l'apparecchiatura. Tutti i dispositivi di blocco e di sicurezza relativi alla sorveglianza del punto di funzionamento devono essere coordinati con l'apparecchiatura di automazione e la programmazione software.

NOTA: Il coordinamento dei dispositivi di sicurezza e degli asservimenti meccanici/elettrici per la protezione delle zone pericolose non rientra nelle funzioni della libreria dei blocchi funzione, del manuale utente o di altre implementazioni indicate in questa documentazione.

Avviamento e verifica

Prima di utilizzare regolarmente l'apparecchiatura elettrica di controllo e automazione dopo l'installazione, l'impianto deve essere sottoposto ad un test di avviamento da parte di personale qualificato per verificare il corretto funzionamento dell'apparecchiatura. È importante programmare e organizzare questo tipo di controllo, dedicando ad esso il tempo necessario per eseguire un test completo e soddisfacente.

AVVERTIMENTO

RISCHI RELATIVI AL FUNZIONAMENTO DELL'APPARECCHIATURA

- Verificare che tutte le procedure di installazione e di configurazione siano state completate.
- Prima di effettuare test sul funzionamento, rimuovere tutti i blocchi o altri mezzi di fissaggio dei dispositivi utilizzati per il trasporto.
- Rimuovere gli attrezzi, i misuratori e i depositi dall'apparecchiatura.

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

Eseguire tutti i test di avviamento raccomandati sulla documentazione dell'apparecchiatura. Conservare con cura la documentazione dell'apparecchiatura per riferimenti futuri.

Il software deve essere testato sia in ambiente simulato che in ambiente di funzionamento reale..

Verificare che il sistema completamente montato e configurato sia esente da cortocircuiti e punti a massa, ad eccezione dei punti di messa a terra previsti dalle normative locali (ad esempio, in conformità al National Electrical Code per gli USA). Nel caso in cui sia necessario effettuare un test sull'alta tensione, seguire le raccomandazioni contenute nella documentazione dell'apparecchiatura al fine di evitare danni accidentali all'apparecchiatura stessa.

Prima di mettere sotto tensione l'apparecchiatura:

- Rimuovere gli attrezzi, i misuratori e i depositi dall'apparecchiatura.
- Chiudere lo sportello del cabinet dell'apparecchiatura.
- Rimuovere tutte le messa a terra temporanee dalle linee di alimentazione in arrivo.

- Eseguire tutti i test di avviamento raccomandati dal costruttore.

Funzionamento e regolazioni

Le seguenti note relative alle precauzioni da adottare fanno riferimento alle norme NEMA Standards Publication ICS 7.1-1995 (fa testo la versione inglese):

- Indipendentemente dalla qualità e della precisione del progetto nonché della costruzione dell'apparecchiatura o del tipo e della qualità dei componenti scelti, possono sussistere dei rischi se l'apparecchiatura non viene utilizzata correttamente.
- Eventuali regolazioni involontarie possono provocare il funzionamento non soddisfacente o non sicuro dell'apparecchiatura. Per effettuare le regolazioni funzionali, attenersi sempre alle istruzioni contenute nel manuale fornito dal costruttore. Il personale incaricato di queste regolazioni deve avere esperienza con le istruzioni fornite dal costruttore delle apparecchiature e con i macchinari utilizzati con l'apparecchiatura elettrica.
- L'operatore deve avere accesso solo alle regolazioni relative al funzionamento delle apparecchiature. L'accesso agli altri organi di controllo deve essere riservato, al fine di impedire modifiche non autorizzate ai valori che definiscono le caratteristiche di funzionamento delle apparecchiature.

Informazioni sul manuale

Ambito del documento

Questo manuale descrive l'implementazione hardware del Modicon TM5/TM7 Moduli I/O di sicurezza. Fornisce le descrizioni delle parti, le specifiche, gli schemi di cablaggio, le informazioni di installazione e configurazione per Modicon TM5/TM7 Moduli I/O di sicurezza.

Nota di validità

Questo documento è stato aggiornato per la versione di EcoStruxure™ Machine Expert V2.1.

Le caratteristiche tecniche dei dispositivi descritti nel presente documento sono consultabili anche online. Per accedere alle informazioni online, consultare la homepage di Schneider Electric all'indirizzo www.se.com.

Le caratteristiche descritte in questo manuale 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

Titolo documento	Riferimento
Modicon TM5 - Configurazione moduli di espansione - Guida alla programmazione	EIO0000000420 (ENG); EIO0000000421 (FRE); EIO0000000422 (GER); EIO0000000423 (SPA); EIO0000000424 (ITA); EIO0000000425 (CHS)
TM5SD...FS Scheda di istruzioni	S1A85744
TM7SDI8DFS Scheda di istruzioni	NVE30386
TM7SDM12DTFS Scheda di istruzioni	S1A85745
TM5STI4ATCFS / TM5SAI4AFS Scheda di istruzioni	NVE30385
TM5SDC1FS Scheda di istruzioni	NVE30379
TM5SPS10FS Scheda di istruzioni	NVE30381
TM5CSLC•/TM5ACSLCM•• Scheda di istruzioni (TM5CSLC100FS / TM5CSLC200FS)	S1A85742
TM5CSLC300FS / TM5CSLC400FS / TM5ACSLCM8FS Scheda di istruzioni	NNZ96445
Modicon TM7 - Blocchi di I/O digitali - Guida hardware	EIO0000000703 (ENG); EIO0000000704 (FRE); EIO0000000705 (GER); EIO0000000706 (SPA); EIO0000000707 (ITA); EIO0000000704 (CHS)

Titolo documento	Riferimento
Modicon TM5 Safety Logic Controller TM5CSLC•00FS - Guida hardware	EIO0000000889 (ENG); EIO0000000890 (FRE); EIO0000000891 (GER); EIO0000000892 (ITA); EIO0000000893 (SPA); EIO0000000894 (CHS)
PacDrive TM5 / TM7 - Sistema flessibile di sicurezza - Guida d'installazione e pianificazione del sistema	EIO0000001064 (ENG); EIO0000001066 (GER)
TM5 / TM7 - Sistema flessibile Modicon - Guida d'installazione e pianificazione del sistema	EIO0000000426 (ENG); EIO0000000427 (FRE); EIO0000000428 (GER); EIO0000000430 (ITA); EIO0000000429 (SPA); EIO0000000431 (CHS)
PacDrive Logic Motion Controller LMC Pro/Pro2 - Guida hardware	EIO0000001503 (ENG); EIO0000001504 (GER)
Manuale operativo Interfaccia bus TM5 SERCOS III	EIO0000002367 (ENG); EIO0000002368 (GER)
EcoStruxure Machine Expert - Safety - Guida utente	EIO0000002147 (ENG); EIO0000002148 (GER)
EcoStruxure Machine Expert - Safety: Safety Modules Parameters (Parametri dei moduli di sicurezza)	EIO0000002265 (ENG); EIO0000002266 (GER)
M262 - Sicurezza integrata - Guida di integrazione	EIO0000003921 (ENG); EIO0000003923 (FRE); EIO0000003922 (GER); EIO0000003926 (SPA); EIO0000003924 (ITA); EIO0000003925 (CHS)
Modicon M262 Logic/Motion Controller - Guida hardware	EIO0000003659 (ENG); EIO0000003660 (FRE); EIO0000003661 (GER); EIO0000003662 (SPA); EIO0000003663 (ITA); EIO0000003664 (CHS)
Cybersecurity Guidelines for EcoStruxure Machine Expert, Modicon and PacDrive Controllers and Associated Equipment - Guida utente	EIO0000004242 (ENG)

Fare riferimento alla guida in linea per la documentazione correlata.

Informazioni relative al prodotto

Per importanti informazioni sull'ubicazione in sedi pericolose, consultare le descrizioni dei singoli prodotti contenute nel presente documento.

⚡⚠ PERICOLO**RISCHIO DI SCARICA ELETTRICA, ESPLOSIONE O ARCO ELETTRICO**

- Mettere fuori tensione tutte le apparecchiature, inclusi i dispositivi collegati, prima di rimuovere coperchi o sportelli o prima di installare/disinstallare accessori, hardware, cavi o fili, tranne che nelle condizioni specificate nella Guida hardware per questa apparecchiatura.
- Per verificare che l'alimentazione sia disinserita, usare sempre un rilevatore di tensione correttamente tarato.
- Prima di riattivare l'alimentazione dell'unità rimontare e fissare tutti i coperchi, i componenti hardware e i cavi e verificare la presenza di un buon collegamento di terra.
- Utilizzare questa apparecchiatura e tutti i prodotti associati solo alla tensione specificata.

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

⚠ AVVERTIMENTO**PERDITA DI CONTROLLO**

- Il progettista degli schemi di controllo deve prendere in considerazione le potenziali modalità di errore dei vari percorsi di controllo e, per alcune funzioni di controllo particolarmente critiche, deve fornire i mezzi per raggiungere uno stato di sicurezza durante e dopo un errore di percorso. Esempi di funzioni di controllo critiche sono ad esempio l'arresto di emergenza e l'arresto di finecorsa, l'interruzione dell'alimentazione e il riavvio.
- Per le funzioni di controllo critiche occorre prevedere sequenze di controllo separate o ridondanti.
- Le sequenze di controllo del sistema possono includere link di comunicazione. È necessario fare alcune considerazioni sulle implicazioni di ritardi improvvisi nelle comunicazioni del collegamento.
- Osservare tutte le norme per la prevenzione degli incidenti e le normative di sicurezza locali.¹
- Prima della messa in servizio dell'apparecchiatura, controllare singolarmente e integralmente il funzionamento di ciascun controller.

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

¹ Per ulteriori 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" o alla pubblicazione equivalente valida nel proprio paese.

⚠ AVVERTIMENTO**FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA**

- Con questa apparecchiatura utilizzare esclusivamente il software approvato da Schneider Electric.
- Aggiornare il programma applicativo per ogni modifica della configurazione fisica dell'hardware.

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

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELL'APPARECCHIATURA

- Leggere attentamente i requisiti contenuti in IEC 61508, "Sicurezza funzionale dei sistemi elettrici, elettronici ed elettronici programmabili di sicurezza" prima di applicare le informazioni contenute nel presente documento.
- Accertarsi di conoscere perfettamente le applicazioni e l'ambiente definiti da SIL (Safety Integrity Level) 3 nelle parti IEC 61508 1-7.
- Non superare le specifiche SIL 3 nell'applicazione di questo prodotto.

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

⚠ AVVERTIMENTO

RISCHIO DI SURRISCALDAMENTO E INCENDIO

- Non collegare i moduli direttamente alla tensione di linea.
- Per l'alimentazione dei moduli usare solo alimentatori isolati.
- Consultare il presente documento per i corretti limiti di tensione e corrente di questi prodotti.

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

Terminologia derivata dagli standard

I termini tecnici, la terminologia, i simboli e le descrizioni corrispondenti in questo manuale o che compaiono nei o sui prodotti stessi, derivano in genere dai termini o dalle definizioni degli standard internazionali.

Nell'ambito dei sistemi di sicurezza funzionale, degli azionamenti e dell'automazione generale, questi includono anche espressioni come *sicurezza*, *funzione di sicurezza*, *stato sicuro*, *anomalia*, *reset anomalie*, *malfunzionamento*, *guasto*, *errore*, *messaggio di errore*, *pericoloso*, ecc.

Tra gli altri, questi standard includono:

Standard	Descrizione
IEC 61131-2:2007	Controller programmabili, parte 2: Requisiti e test delle apparecchiature.
ISO 13849-1:2015	Sicurezza del macchinario – Parti dei sistemi di comando legate alla sicurezza Principi generali per la progettazione.
EN 61496-1:2013	Sicurezza del macchinario – Apparecchiature elettrosensibili di protezione Parte 1: Requisiti generali e test
ISO 12100:2010	Sicurezza dei macchinari - Principi generali di progettazione - Valutazione e riduzione dei rischi
EN 60204-1:2006	Sicurezza dei macchinari - Apparecchiature elettriche dei macchinari - Parte 1: Requisiti generali
ISO 14119:2013	Sicurezza dei macchinari - Dispositivi di interblocco associati alle protezioni - Principi di progettazione e selezione
ISO 13850:2015	Sicurezza dei macchinari - Arresto di emergenza - Principi di progettazione
IEC 62061:2015	Sicurezza dei macchinari - Sicurezza funzionale dei sistemi di controllo elettrici, elettronici ed elettronici programmabili correlati alla sicurezza
IEC 61508-1:2010	Sicurezza funzionale dei sistemi elettrici, elettronici ed elettronici programmabili di sicurezza – Requisiti generali
IEC 61508-2:2010	Sicurezza funzionale dei sistemi elettrici, elettronici ed elettronici programmabili per applicazioni di sicurezza – Requisiti per sistemi elettrici, elettronici ed elettronici programmabili per applicazioni di sicurezza.
IEC 61508-3:2010	Sicurezza funzionale dei sistemi elettrici, elettronici ed elettronici programmabili di sicurezza: Requisiti software
IEC 61784-3:2016	Reti di comunicazione industriale - Profili - Parte 3: bus di campo di sicurezza funzionale - Regole generali e definizioni del profilo.
2006/42/EC	Direttiva macchine
2014/30/EU	Direttiva compatibilità elettromagnetica
2014/35/EU	Direttiva bassa tensione

I termini utilizzati nel presente documento possono inoltre essere utilizzati indirettamente, in quanto provenienti da altri standard, quali:

Standard	Descrizione
Serie IEC 60034	Macchine elettriche rotative
Serie IEC 61800	Sistemi di azionamento ad alimentazione elettrica e velocità regolabile
Serie IEC 61158	Comunicazioni dati digitali per misure e controlli – Bus di campo per l'uso con i sistemi di controllo industriali

Infine, l'espressione *area di funzionamento* può essere utilizzata nel contesto di specifiche condizioni di pericolo e in questo caso ha lo stesso significato dei termini *area pericolosa* o *zona di pericolo* espressi nella *Direttiva macchine* (2006/42/EC) e *ISO 12100:2010*.

NOTA: Gli standard indicati in precedenza possono o meno applicarsi ai prodotti specifici citati nella presente documentazione. Per ulteriori informazioni relative ai singoli standard applicabili ai prodotti qui descritti, vedere le tabelle delle caratteristiche per tali codici di prodotti.

Panoramica generale dei moduli di I/O di sicurezza TM5/TM7

Contenuto della sezione

Informazioni sulla sicurezza funzionale	18
Regole generali di implementazione del Sistema TM5/TM7	21
Moduli di I/O di sicurezza TM5/TM7	33
Esame dell'intero sistema Sistema TM5/TM7 in base ISO 13849	43
Caratteristiche dei canali.....	44

Informazioni sulla sicurezza funzionale

Contenuto del capitolo

IEC 61508 e livello di integrità di sicurezza (SIL, Safety Integrity Level)	18
Certificazione sulla sicurezza funzionale	18
Formazione	20

IEC 61508 e livello di integrità di sicurezza (SIL, Safety Integrity Level)

Introduzione

I TM5/TM7 Moduli I/O di sicurezza sono un sistema di sicurezza certificato in base a IEC 61508 di TÜV Nord.

Descrizione di IEC 61508

La norma IEC 61508 è uno standard tecnico inerente alla sicurezza funzionale su sistemi di sicurezza elettrici, elettronici o elettronici programmabili.

Un sistema di sicurezza è un sistema che deve eseguire una o più funzioni specifiche per garantire che i rischi siano mantenuti a un livello accettabile o inferiori a tale livello. Queste funzioni sono definite funzioni di sicurezza (Safety Functions).

Un sistema viene definito sicuro dal punto di vista funzionale se guasti casuali, sistematici o di causa comune non inducono un malfunzionamento del sistema e non provocano lesioni o gravi rischi all'incolumità personale, danni ambientali e perdite di apparecchiature e di produzione.

Descrizione di SIL (Safety Integrated Level))

Le funzioni di sicurezza sono eseguite per raggiungere e mantenere lo stato di sicurezza definito di un sistema. La norma IEC 61508 specifica quattro livelli di prestazioni di sicurezza per una funzione di sicurezza. Questi livelli vengono definiti SIL (Safety Integrity Levels, livelli d'integrità della sicurezza) e vanno da 1 (il più basso) a 4 (il più alto). I TM5/TM7 Moduli I/O di sicurezza sono certificati per l'uso in applicazioni SIL 3 in cui lo stato alimentato è lo stato sicuro definito.

Certificazione sulla sicurezza funzionale

Introduzione

I TM5/TM7 Moduli I/O di sicurezza sono certificati da TÜV Nord per l'uso in applicazioni fino a SIL 3 in base a IEC 61508 e IEC 62061.

Questa certificazione verifica che i moduli TM5 e TM7 siano conformi ai seguenti standard:

- IEC 61508: Sicurezza funzionale di sistemi di sicurezza elettrici, elettronici ed elettronici programmabili, parti da 1 a 4, fino a SIL 3
- ISO 13849-1: Sicurezza dei macchinari - Componenti di sicurezza dei sistemi di controllo - Parte 1: Principi generali di progettazione, fino a PL e (categoria 4)

- IEC 62061: Sicurezza dei macchinari - Sicurezza funzionale dei sistemi di controllo elettrici, elettronici ed elettronici programmabili di sicurezza fino a SILcl 3

NOTA: L'utilizzo di un Safety Logic Controller è un presupposto necessario ma non sufficiente per la certificazione di un'applicazione SIL 3. Un'applicazione SIL 3 deve anche soddisfare i requisiti delle norme IEC 61508, IEC 61511, IEC 61131-2 e altri standard applicativi.

Classificazione dei prodotti Schneider Electric

I moduli di sicurezza consentono di eseguire funzioni di sicurezza. Tuttavia, essi supportano anche i moduli non di sicurezza, consentendo di aggiungere parti non specificamente destinate alla sicurezza in un progetto SIL 3.

Pertanto, i prodotti Schneider Electric devono essere distinti nel modo seguente:

- moduli di sicurezza e
- moduli non di sicurezza

Rispetto ai moduli di sicurezza, i moduli non di sicurezza non vengono utilizzati per eseguire funzioni destinate alla sicurezza. Essi sono designati come moduli non interferenti da utilizzare con il Safety Logic Controller. Un errore rilevato in uno di questi moduli non contribuisce negativamente all'esecuzione delle funzioni di sicurezza.

Parametri di sicurezza funzionali

I parametri di sicurezza funzionali in base alle norme EN ISO 13849 sono i seguenti:

- Livello di prestazioni per
 - da SDI (ingresso digitale di sicurezza) a SDO (uscita digitale di sicurezza): fino a PL e
 - da SAI (ingresso analogico di sicurezza) a SAO (uscita analogica di sicurezza): fino a PL e
- Categoria: fino a 4.

Controller di sicurezza disponibili

Sono disponibili i seguenti controller di sicurezza Schneider Electric:

Tipo di modulo	Codice prodotto del modulo
Safety Logic Controller SLC 100 SERCOS III 20 nodi	TM5CSLC100FS
Safety Logic Controller SLC 200 SERCOS III 100 nodi	TM5CSLC200FS
Safety Logic Controller SLC 300 SERCOS III 20 nodi	TM5CSLC300FS
Safety Logic Controller SLC 400 SERCOS III 100 nodi	TM5CSLC400FS

NOTA: I moduli di sicurezza devono essere collegati mediante un'interfaccia del bus Sercos III TM5NS31 aggiuntiva esclusivamente al Safety Logic Controller. Le funzionalità meccaniche, hardware e firmware sono descritte nella Modicon TM5 Safety Logic Controller TM5CSLC•00FS Guida hardware.

Interfaccia bus disponibile

È disponibile la seguente interfaccia bus Schneider Electric:

Tipo di modulo	Codice prodotto del modulo
Interfaccia bus Sercos III	TM5NS31

NOTA: Il Interfaccia bus Sercos III, richiesto per la comunicazione con il Safety Logic Controller, è considerato un modulo non interferente e non contribuisce né positivamente né negativamente alla funzione di sicurezza del controller. La parte del livello di sicurezza della comunicazione Sercos III è gestita all'interno dei moduli di sicurezza e non nel Interfaccia bus Sercos III.

Per ulteriori informazioni sulle architetture del prodotto di sicurezza, vedere PacDrive TM5 / TM7 - Sistema di sicurezza flessibile - Guida d'installazione e pianificazione del sistema e M262 - Sicurezza integrata - Guida di integrazione.

⚠ PERICOLO

SISTEMA DI SICUREZZA ERRATO

- Utilizzare solo moduli designati come moduli di sicurezza per eseguire funzioni di sicurezza.
- Accertare che per le funzioni di sicurezza non vengano utilizzati ingressi o uscite di moduli non di sicurezza.

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

Probabilità di guasto

Per le applicazioni SIL 3, IEC 61508 definisce le seguenti probabilità di guasto su richiesta (PFD) e probabilità di guasto all'ora (PFH) in base alla modalità di funzionamento:

- $PFD \geq 10^{-4} - < 10^{-3}$ per modalità di domanda di funzionamento bassa
- $PFH \geq 10^{-8} - < 10^{-7}$ per modalità di domanda di funzionamento alta

Formazione

Introduzione

Come stabilito in IEC 61508, Parte 1, App. B, tutto il personale coinvolto in attività atte a garantire la sicurezza deve possedere una formazione appropriata, competenze tecniche, esperienza e qualifiche applicabili ai prodotti specificati nel presente documento. Formazione, competenze tecniche, esperienza e qualifiche devono essere valutate in relazione a ciascuna applicazione particolare.

Regole generali di implementazione del Sistema TM5/TM7

Contenuto del capitolo

Prassi raccomandate per il cablaggio.....	21
Requisiti di installazione di TM5.....	26
Note sull'installazione	28
Stato sicuro definito e durata	29
Caratteristiche ambientali TM5	29
Istruzioni di installazione TM5/TM7	32

Prassi raccomandate per il cablaggio

Introduzione

Esistono varie regole che devono essere rispettate durante il cablaggio di Sistema TM5/TM7.

Regole di cablaggio

⚠ PERICOLO

RISCHIO DI SCARICA ELETTRICA, ESPLOSIONE O ARCO ELETTRICO

- Mettere fuori tensione tutte le apparecchiature, inclusi i dispositivi collegati, prima di rimuovere coperchi o sportelli o prima di installare/disinstallare accessori, hardware, cavi o fili, tranne che nelle condizioni specificate nella Guida hardware per questa apparecchiatura.
- Per verificare che l'alimentazione sia disinserita, usare sempre un rilevatore di tensione correttamente tarato.
- Prima di riattivare l'alimentazione dell'unità rimontare e fissare tutti i coperchi, i componenti hardware e i cavi e verificare la presenza di un buon collegamento di terra.
- Utilizzare quest'apparecchiatura e tutti i prodotti associati solo alla tensione specificata.

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

Quando si esegue il cablaggio del sistema, rispettare le regole seguenti:

- I cavi di I/O e di comunicazione devono essere tenuti separati dai cavi di potenza. Instradare questi 2 tipi di cablaggi in canaline separate.
- Verificare che le condizioni operative e ambientali rientrino nei valori delle specifiche.
- Utilizzare fili di dimensioni corrette per soddisfare i requisiti di tensione e corrente.
- Utilizzare esclusivamente conduttori in rame.
- Nel caso dei moduli di I/O TM5 correlati alla sicurezza:
 - Utilizzare cavi a coppia intrecciata schermati per i segnali analogici, expert o di I/O rapidi e del bus TM5.
 - Utilizzare cavi a coppia intrecciata per encoder, reti e bus Sercos III.
- Nel caso dei moduli I/O di sicurezza TM7:
 - Utilizzare solo il bus di espansione e i cavi I/O previsti specificamente per I/O TM7.

Caratteristiche del cavo Sercos

Caratteristiche del cavo Sercos (vedere il catalogo Schneider Electric per la disponibilità dei vari cavi):

Proprietà	Valore
Isolamento tensione (mantello)	300 Vcc
Intervallo di temperatura	-20...+60 °C / -4...+140 °F
Diametro del cavo	5,8 ± 0,2 mm (0.23 ± 0.008 in.)
Raggio di piegatura	8 x diametro (instradamento fisso)
Guaina	PVC, ritardante di fiamma
Schermatura e tipo di cavo	CAT6 con S/FTP (Sercos III)

Cablaggio I/O di sicurezza TM5

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELL'APPARECCHIATURA

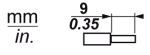
- Usare cavi schermati per tutti gli I/O veloci, gli I/O analogici e i segnali di comunicazione.
- Eseguire la messa a terra della schermatura degli I/O analogici, degli I/O veloci e dei segnali di comunicazione in un unico punto¹.
- Instradare i cavi di comunicazione e di I/O separatamente dai cavi di alimentazione.

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

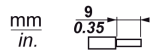
¹La messa a terra in più punti è permessa (e in alcuni casi inevitabile) se i collegamenti vengono eseguiti su una piastra di messa a terra equipotenziale dimensionata per evitare danni alla schermatura dei cavi in caso di correnti di cortocircuito del sistema di alimentazione.

Per collegare a terra i cavi schermati, vedere la sezione Messa a terra del sistema TM5 (vedere PacDrive TM5 / TM7 Sistema flessibile di sicurezza, Guida d'installazione e pianificazione del sistema)

Nella tabella seguente sono indicate le dimensioni dei fili da utilizzare con la morsettiera rimovibile TM5ACTB52FS:

				
mm ²	0,08...2,5	0,25...2,5	0,25...1,5	2 x 0,25...2 x 0,75
AWG	28...14	24...14	24...16	2 x 24...2 x 18

Nella seguente tabella sono indicate le dimensioni dei fili da utilizzare con le morsettiere rimovibili TM5ACTB5EFS e TM5ACTB5FFS:

			
mm ²	0,08...1,5	0,25...1,5	0,25...0,75
AWG	28...16	24...16	24...20

⚠ PERICOLO**RISCHIO DI INCENDIO**

- Utilizzare solo le sezioni filo corrette per la capacità corrente massima dei canali di I/O e per gli alimentatori.
- Per il cablaggio dell'uscita relè (2 A), utilizzare conduttori di sezione minima di 0,5 mm² (AWG 20) con una temperatura nominale di almeno 80 °C (176 °F).
- Per i conduttori comuni del cablaggio delle uscite relè (7 A) o del cablaggio delle uscite relè maggiori di 2 A, utilizzare conduttori di almeno 1,0 mm² (AWG 16) con una temperatura nominale di almeno 80 °C (176 °F).

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

I connettori a molla della morsettiere sono concepiti per un solo filo o un solo capocorda. Se si inseriscono due fili nello stesso connettore, utilizzare un capocorda doppio per evitare che i fili si allentino.

⚡⚠ PERICOLO**SCARICA ELETTRICA DOVUTA A CABLAGGIO ALLENTATO**

Non inserire più di un filo per connettore delle morsettiere e molla a meno che non si utilizzi un capocorda doppio (ghiera).

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

Morsettiere TM5

L'inserimento di una morsettiere errata nel modulo elettronico può provocare un comportamento anomalo dell'applicazione e/o un danno del modulo elettronico.

⚡⚠ PERICOLO**SCARICA ELETTRICA O FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA**

Collegare le morsettiere nella posizione designata a questo scopo.

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

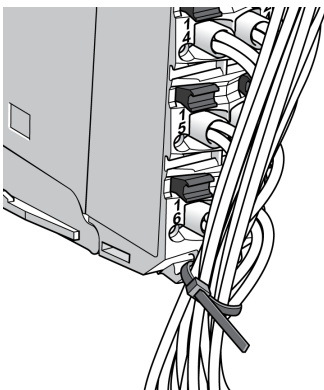
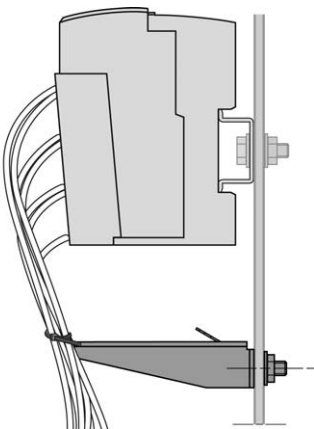
NOTA: per impedire l'errato inserimento di una morsettiere, verificare che ogni morsettiere e modulo elettronico sia codificato (vedere Sistema flessibile PacDrive TM5 / TM7, Guida d'installazione e pianificazione del sistema) in modo chiaro e univoco.

Utilizzo di fermacavi per evitare le sollecitazioni sui cavi TM5

Vi sono 2 metodi per ridurre le sollecitazioni sui cavi:

- Le morsettiere dispongono di slot per il collegamento di fermacavi. Un fermacavo può essere introdotto tramite questa fessura per fissare cavi e fili e ridurre le sollecitazioni tra essi e i collegamenti della morsettiere.
- Dopo la messa a terra del sistema TM5 tramite la piastra di terra TM2XMTGB, i fili possono essere raggruppati e fissati alle linguette della piastra di terra tramite fermacavi per ridurre le sollecitazioni sui cavi.

Nella tabella seguente vengono riportate le dimensioni dei fermacavi e vengono presentati i due metodi disponibili per ridurre le sollecitazioni sui cavi:

Dimensioni del fermacavo	Morsettiera	Piastra di messa a terra del TM2XMTGB
Spessore	Massimo 1,2 mm (0,05 pollici)	1,2 mm (0.05 in.)
Larghezza	Massimo 4 mm (0,16 pollici)	2,5...3 mm (0.1...0.12 in.)
Illustrazione montaggio		

Cablaggio I/O di sicurezza TM7

Se si utilizzano cavi preconfezionati IP67 di Schneider Electric, le morsettiere Sistema TM7 prevedono un sistema di messa a terra intrinseco all'hardware di montaggio e collegamento. I blocchi Sistema TM7 devono essere sempre montati su un backplane conduttivo. Il backplane o l'oggetto usato per montare i blocchi (telaio di macchina metallico, guida di montaggio o piastra di montaggio) deve essere collegato alla messa a terra di protezione (PE) conformemente ai requisiti e alle regolamentazioni locali, regionali e nazionali. Per informazioni più importanti, fare riferimento alla messa a terra dei blocchi di sistema.

NOTA: se non si utilizzano cavi preconfezionati IP67 di Schneider Electric, occorre utilizzare cavi schermati e connettori conduttivi (ovvero con filettature metalliche) e accertarsi di collegare la schermatura alla guaina metallica del connettore.

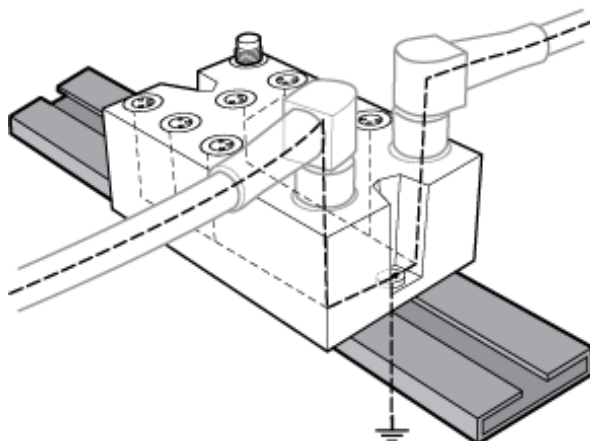
⚠ AVVERTIMENTO

CONTINUITÀ DI MESSA A TERRA NON CORRETTA

- Usare solo cavi con guaine schermate isolate.
- Usare solo connettori IP67 con filettature metalliche.
- Collegare lo schermo del cavo alle filettature metalliche dei connettori.
- Rispettare sempre le norme di cablaggio locali, regionali e/o nazionali.

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

La figura seguente mostra la messa a terra del Sistema TM7:



Protezione delle uscite contro i danni da sovraccarichi induttivi

A seconda del carico, può essere necessario predisporre un circuito di protezione per le uscite dei controller e di determinati moduli. I carichi induttivi in CC possono generare riflessioni di tensione con conseguenti overshoot potenzialmente dannosi per i dispositivi di uscita o in grado di ridurne la durata utile.

⚠ AVVERTIMENTO

CARICHI INDUTTIVI

Utilizzare un dispositivo o un circuito di protezione esterno adeguato per ridurre il rischio di danni provocati dai carichi induttivi.

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

Se il controller o modulo contiene delle uscite relè, questi tipi di uscite possono supportare fino a 240 Vca. I danni induttivi a questi tipi di uscite possono provocare la fusione dei contatti e la perdita del controllo. Ogni carico induttivo deve essere dotato di dispositivo di protezione come un circuito livellatore, un circuito RC o un diodo "flyback". I carichi capacitivi non sono supportati da questi relè.

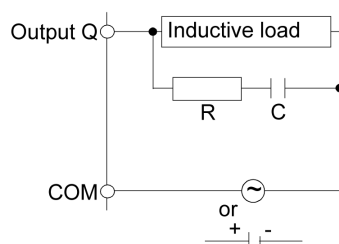
⚠ AVVERTIMENTO

USCITE RELÈ SALDATE CHIUSE

- Proteggere sempre le uscite relè dai danni causati dai carichi induttivi in corrente alternata con un dispositivo o circuito di protezione esterno appropriato.
- Non collegare le uscite relè ai carichi capacitivi.

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

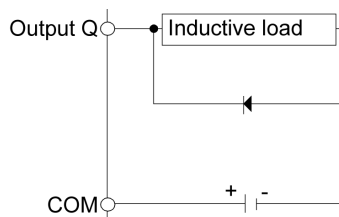
Circuito di protezione A: questo circuito di protezione può essere utilizzato sia per il circuito di alimentazione in CA sia in CC.



Valore C da 0,1 a 1 μF

Resistenza R con approssimativamente lo stesso valore di resistenza del carico

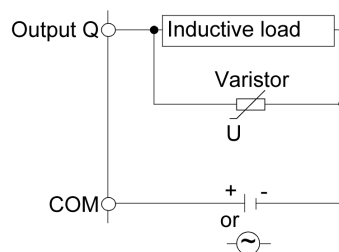
Circuito di protezione B: questo circuito di protezione può essere utilizzato per i circuiti di alimentazione in DC.



Utilizzare un diodo con le seguenti caratteristiche nominali:

- Tensione inversa di tenuta: tensione di alimentazione del circuito di carico x 10.
- Corrente diretta: maggiore della corrente di carico

Circuito di protezione C: questo circuito di protezione può essere utilizzato sia per il circuito di alimentazione in AC che in DC.



Nelle applicazioni in cui il carico induttivo viene attivato e disattivato spesso e/o rapidamente, assicurarsi che il valore nominale di potenza continua (J) del varistore sia superiore di almeno il 20% rispetto alla potenza del carico di picco.

Requisiti di installazione di TM5

Prima di iniziare

Leggere attentamente questo capitolo prima di procedere con l'installazione di Sistema TM5.

⚡⚠ PERICOLO**RISCHIO DI FOLGORAZIONE, ESPLOSIONE O BAGLIORI DA ARCO ELETTRICO**

- Scollegare tutta l'apparecchiatura da qualsiasi fonte di alimentazione, inclusi i dispositivi collegati, prima di rimuovere coperture o sportelli o di installare o rimuovere accessori, hardware, cavi o fili nelle condizioni specifiche indicate nella guida hardware relativa alla presente apparecchiatura.
- Utilizzare sempre un dispositivo di rilevamento della tensione tarato adeguatamente per accertarsi che l'alimentazione sia disattivata dove e quando indicato.
- Riposizionare e fissare coperture, accessori, hardware, cavi e fili accertandosi della presenza di un collegamento a massa corretto prima di attivare l'alimentazione dell'unità.
- Utilizzare questa apparecchiatura e tutti i prodotti associati solo alla tensione specificata.

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

AVVISO**SCARICHE ELETTROSTATICHE**

- Conservare tutti i componenti nell'imballaggio protettivo fino all'assemblaggio.
- Non toccare mai parti conduttive esposte come contatti o terminali.

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

Considerazioni sulla programmazione

⚠ AVVERTIMENTO**FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA**

- Con questa apparecchiatura utilizzare esclusivamente il software approvato da Schneider Electric.
- Aggiornare il programma applicativo ogni volta che si cambia la configurazione dell'hardware fisico.

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

Ambiente operativo

Per importanti informazioni sull'ubicazione in sedi pericolose, consultare le descrizioni dei singoli prodotti contenute nel presente documento.

⚠ AVVERTIMENTO**FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELL'APPARECCHIATURA**

Installare e utilizzare questa apparecchiatura secondo le condizioni descritte nelle Caratteristiche ambientali.

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

Considerazioni sull'installazione

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELL'APPARECCHIATURA

- In caso di rischio di danni alle persone e/o alle apparecchiature, utilizzare appropriati interblocchi di sicurezza.
- Installare e utilizzare queste apparecchiature in un cabinet di classe appropriata per l'ambiente di destinazione e protetto da un meccanismo di blocco a chiave o con appositi strumenti.
- Utilizzare gli alimentatori dei sensori e degli attuatori solo per alimentare i sensori e gli attuatori collegati al modulo.
- La linea di alimentazione e i circuiti di uscita devono essere cablati e dotati di fusibili in conformità dei requisiti delle norme locali e nazionali applicabili relative alla corrente e alla tensione nominale dell'apparecchiatura specifica.
- Non utilizzare questa apparecchiatura per funzioni macchina critiche per la sicurezza, a meno che sia stata specificamente progettata come apparecchiatura funzionale per la sicurezza e in conformità alle regolamentazioni e standard in vigore.
- Non smontare, riparare o modificare l'apparecchiatura.
- Non collegare alcun conduttore a connessioni riservate, non utilizzate o a connessioni contrassegnate come No Connection (N.C.).

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

Note sull'installazione

Note sull'installazione

I prodotti devono essere protetti contro la contaminazione di corpi estranei e sporcizia. I TM5 Moduli I/O di sicurezza sono protetti dalla contaminazione di corpi estranei e sporcizia fino al grado di inquinamento II della norma IEC 60664.

Il TM5 Moduli I/O di sicurezza deve essere installato in armadi di grado IP54 per la protezione dei moduli da livelli di inquinamento pericolosi. Livelli di inquinamento superiori a quanto specificato dal grado di inquinamento II nella norma IEC 60664 possono provocare funzionamento inaffidabile dell'apparecchiatura.

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

Verificare che i moduli di sicurezza TM5 siano installati in un ambiente operativo idoneo.

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

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

Utilizzare un'alimentazione isolata conforme a IEC 60204 per alimentare bus TM5, I/O di sicurezza e Safety Logic Controller.

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

Stato sicuro definito e durata

Stato sicuro definito

Quando rileva un errore interno o un errore di cablaggio, il modulo attiva lo stato sicuro definito. Lo stato sicuro definito è indicato strutturalmente come uno stato di inattività o di spegnimento e non può essere modificato.

Per ulteriori informazioni sul rilevamento degli errori, consultare le sezioni *Rilevamento errori* nel capitolo *Caratteristiche del canale*, pagina 44.

Nelle circostanze in cui possono essere presenti influenze esterne tali che uno stato non alimentato richiede all'applicazione di accendere attivamente un attuatore, possono essere necessarie ulteriori misure come i freni meccanici per impedire la materializzazione dei rischi.

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELL'APPARECCHIATURA

Verificare di inserire nella valutazione del rischio l'effetto su tutti i sistemi quando lo stato sicuro definito rimuove in modo differente l'alimentazione dagli elementi della macchina o processo.

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

Durata di vita

I Moduli I/O di sicurezza hanno una durata di vita massima prevista di 20 anni se applicati e sottoposti a manutenzione in base alle istruzioni utente.

Questo significa che i Moduli I/O di sicurezza devono essere messi fuori servizio (almeno) una settimana prima della scadenza dei 20 anni di vita (come data di inizio si intende la data di consegna).

AVVISO

DANNI ALL'APPARECCHIATURA

- Non utilizzare i Moduli I/O di sicurezza oltre la durata specificata.
- Verificare che i Moduli I/O di sicurezza vengano distolti dall'utilizzo e sostituiti da nuovi Moduli I/O di sicurezza, prima della scadenza del loro ciclo di vita utile.

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

Caratteristiche ambientali TM5

Introduzione

Le informazioni riportate di seguito descrivono i requisiti e le caratteristiche ambientali del sistema per il Sistema TM5.

Le caratteristiche ambientali generali sono comuni a tutti i componenti del Sistema TM5.

Requisiti del cabinet

I componenti TM5 sono progettati come apparecchiature industriali di Classe A e Area B secondo IEC/CISPR pubblicazione 11. Se utilizzati in ambienti diversi da quelli descritti nello standard o in ambienti che non rispettano le specifiche riportate in questo manuale, potrebbe risultare difficile garantire la compatibilità elettromagnetica a causa di interferenze condotte e/o irradiate.

Tutti i componenti TM5 sono conformi ai requisiti CE per apparecchiature aperte come definito nella norma EN61131-2. Devono essere installati in un cabinet progettato per condizioni ambientali specifiche e in modo da ridurre al minimo la possibilità di contatto accidentale con tensioni pericolose. Il cabinet deve essere costruito in metallo allo scopo di migliorare l'immunità elettromagnetica del sistema TM5. Il cabinet deve essere dotato di un meccanismo di blocco per ridurre al minimo la possibilità di accesso non autorizzato.

Caratteristiche ambientali

Questa apparecchiatura rispetta le certificazioni UL, CSA, nonché i requisiti CE, come indicato nella tabella seguente. Questa apparecchiatura è destinata all'uso in un ambiente industriale con grado di inquinamento 2.

La tabella seguente riporta le caratteristiche ambientali generali:

Caratteristiche		Specifica
Standard		IEC61131-2
standard		UL508, CSA 22.2 n° 142
Temperatura d'esercizio	Installazione orizzontale	0...55 °C (32...131 °F) ⁽¹⁾
	Installazione verticale	0...50°C (32...122°F)
Temperatura di stoccaggio		- 25...70 °C (- 13...158 °F)
Umidità relativa		5 - 95% (senza condensa)
Grado di inquinamento	IEC60664	2
Grado di protezione	IEC61131-2	IP20
Immunità alla corrosione		No
Altitudine di esercizio		Da 0 a 2.000 m (da 0 a 6,560 ft.)
Altitudine di stoccaggio		Da 0 a 3.000 m (da 0 a 9,842 ft.)
Resistenza alle vibrazioni	Montato su guida DIN	3,5 mm (0.138 in.) ampiezza fissa da 5 a 8,4 Hz 9,8 m/s ² (1 g _n) accelerazione fissa da 8,4 a 150 Hz
Resistenza meccanica agli urti		147 m/s ² (15 g _n) per una durata di 11 ms
Tipo di collegamento		Morsettiera a molla rimovibile
Cicli del connettore per numero di inserimenti/rimozioni		50
(1) Alcuni dispositivi presentano restrizioni della temperatura operativa che richiedono un declassamento tra 55 °C e 60 °C (131 °F e 140 °F) e potrebbero essere soggetti ad altre restrizioni. Vedere le caratteristiche specifiche per il modulo elettronico in uso.		

Sensibilità elettromagnetica

La tabella seguente indica le specifiche di sensibilità elettromagnetica del Sistema TM5:

Caratteristiche	Specifica	Campo
Scarica elettrostatica	IEC/EN 61000-4-2	8 kV (scarica nell'aria), criteri B 4 kV (scarica di contatto), criteri B
Campi elettromagnetici	IEC/EN 61000-4-3	10 V/m (80 MHz...2 GHz), criteri A
Picchi transitori veloci	IEC/EN 61000-4-4	Linee di alimentazione: 2 kV, criteri B I/O: 1 kV, criteri B Cavo schermato: 1 kV, criteri B Frequenza di ripetizione: 5 e 100 KHz
Circuito a 24 Vcc di immunità da sovratensione	IEC/EN 61000-4-5	1 kV in modalità comune, criteri B 0,5 kV in modalità differenziale, criteri B
Circuito a 230 Vca di immunità da sovratensione		2 kV in modalità comune, criteri B 1 kV in modalità differenziale, criteri B
Campo elettromagnetico indotto	IEC/EN 61000-4-6	10 V _{eff} (da 0,15 a 80 MHz), criteri A
Emissioni condotte	EN 55011 (IEC/ CISPR11)	150...500 kHz, quasi picco 79 dB (µV)
		500 kHz...30 MHz, quasi picco 73 dB (µV)
Emissioni irradiate	EN 55011 (IEC/ CISPR11)	30...230 MHz, 10 m a 40 dB (µV/m)
		230 MHz...1 GHz, 10 m a 47 dB (µV/m)
Criteri A Funzionamento continuo durante il test.		
Criteri B Breve interruzione consentita durante il test.		

Sensibilità elettromagnetica secondo IEC 62061

Nella tabella seguente sono riportate le specifiche di sensibilità elettromagnetica del Sistema TM5 (secondo IEC 62061):

Collegamento	Caratteristiche	Specifica	Campo
Custodia	Scariche elettrostatiche (ESD) ⁽¹⁾	IEC 61000-4-2	6 kV/ 8 kV (scarica contatto/aria)
	Campi elettromagnetici (EM) ad alta frequenza	IEC 61000-4-3	20 V/m (80 MHz...1 GHz) 6 V/m (1.4...2 GHz) 3 V/m (2...2,7 GHz) ⁽²⁾
	Campo magnetico con frequenza elettrica ⁽³⁾	IEC 61000-4-8	30 A/m ⁽⁴⁾
Alimentazione CA	Cadute di tensione / interruzioni di breve durata	IEC 61000-4-11	0,5 periodi, riduzione 30% ⁽⁴⁾
	Fluttuazioni/interruzioni di tensione	IEC 61000-4-11	250 periodi, riduzione > 95% ⁽⁴⁾
	Disturbi elettrici transitori veloci (burst)	IEC 61000-4-4	4 kV
	Picchi ⁽⁵⁾	IEC 61000-4-5	2 kV linea-linea / 4 kV linea di messa a terra
	Disturbi di linea indotti da campi di alte frequenze	IEC 61000-4-6	10 V nelle frequenze specificate ⁽²⁾
Alimentazione CC ⁽⁶⁾	Disturbi elettrici transitori veloci (burst)	IEC 61000-4-4	4 kV
	Picchi	IEC 61000-4-5	1 kV linea-linea / 2 kV linea di messa a terra ⁽⁵⁾
	Disturbi di linea indotti da campi di alte frequenze	IEC 61000-4-6	10 V nelle frequenze specificate ⁽²⁾

Collegamento	Caratteristiche	Specifica	Campo
Linee di controllo segnali di I/O	Disturbi elettrici transitori veloci (burst)	IEC 61000-4-4	2 kV per linee > 3 m
	Picchi	IEC 61000-4-5	2 kV linea di messa a terra ⁽⁷⁾
	Disturbi di linea indotti da campi di alte frequenze	IEC 61000-4-6	10 V ⁽²⁾
Massa funzionale (terra)	Disturbi elettrici transitori veloci (burst)	IEC 61000-4-4	2 kV

(1) Il rispetto rigoroso delle condizioni ambientali descritte in IEC 61000-4-2 è necessario per i componenti che vengono maneggiati da utenti diversi dal personale addetto con operazioni di controllo ESD (scariche elettrostatiche) specifiche. Tuttavia questo non vale per le apparecchiature con accesso limitato esclusivamente al personale adeguatamente preparato.

(2) I valori aumentati devono essere implementati in aree di frequenza generalmente usate per la trasmissione radio digitale, tranne che nelle aree in cui vengono presi adeguati provvedimenti per ridurre l'influenza elettromagnetica di tali dispositivi. Le frequenze ISM devono essere osservate individualmente.

(3) Solo per apparecchiature sensibili alle influenze elettromagnetiche.

(4) Un valore aumentato non viene usato in fenomeni in cui non è considerato necessario per la sicurezza funzionale.

(5) Sono consentiti dispositivi di protezione esterni per raggiungere l'immunità.

(6) Le connessioni DC tra parti del sistema e dell'apparecchiatura che non sono collegate con una rete di distribuzione DC vengono gestite come connessioni di segnale/controllo di I/O.

(7) Solo in caso di linee lunghe.

Istruzioni di installazione TM5/TM7

Installazione

Per informazioni sui requisiti di installazione come distanze e spazio, installazione di moduli elettronici e accessori ed etichettatura del prodotto, vedere PacDrive TM5 / TM7 - Sistema flessibile di sicurezza, Guida d'installazione e pianificazione del sistema e M262 - Sicurezza integrata - Guida di integrazione.

Moduli di I/O di sicurezza TM5/TM7

Contenuto del capitolo

Presentazione.....	33
Descrizione fisica TM5.....	36
Descrizione fisica del TM7	39

Presentazione

Informazioni generali

I moduli di I/O digitali e analogici convertono i segnali di processo nel livello di segnale interno richiesto dal controller.

Il TM5/TM7 Moduli I/O di sicurezza può essere utilizzato in applicazioni di sicurezza in base a:

- EN ISO 13849, fino a PL e
- IEC 62061, fino a SIL 3
- IEC 61508, fino a SIL 3

Modulo di ingresso digitale di sicurezza

La tabella seguente presenta una panoramica dei moduli di ingresso digitali di sicurezza:

Modulo		TM5SD-I2DFS, pagina 75	TM5SDI4-DFS, pagina 83	TM5SD-I20DFS, pagina 91	TM7SDI8-DFS, pagina 99
Numero di ingressi di sicurezza		2	4	20	8
Numero di ingressi non di sicurezza		-	-	-	2
Numero di uscite di test di sicurezza		2	4	4	2
Numero di uscite non di sicurezza		-	-	-	2
Tensione nominale di ingresso/uscita		24 Vcc			
Filtro d'ingresso:	Hardware	max 150 µs			
	Software	Predefinito 0 ms, può essere configurato da 0 a 500 ms			
Morsettiera di sicurezza		TM5ACTB52FS			-
Base del bus di sicurezza		TM5ACBM3FS			-

Moduli di uscita digitali di sicurezza

La tabella seguente presenta una panoramica dei moduli di uscita digitali di sicurezza:

Modulo	TM5SDO2TFS, pagina 111	TM5SDO2TAFS, pagina 119	TM5SDO4TFS, pagina 137	TM5SDO4TAFS, pagina 145	TM5SDO6TBFS, pagina 154
Numero di uscite di sicurezza	2	2	4	4	6
Tensione di uscita nominale	24 Vcc				

Modulo	TM5SDO2TFS, pagina 111	TM5SDO2TAFS, pagina 119	TM5SDO4TFS, pagina 137	TM5SDO4TAFS, pagina 145	TM5SDO6TBFS, pagina 154
Corrente di uscita nominale	0,5 A	2,0 A	0,5 A	2,0 A	0,2 A
Corrente totale	1,0 A	4,0 A	2,0 A	5,0 A	1,2 A
Protezione uscita	Protezione da sovracorrente integrata e resistenza ai carichi induttivi				
Morsettiera di sicurezza	TM5ACTB52FS				
Base del bus di sicurezza	TM5ACBM3FS				

Modulo di uscita relè di sicurezza:

Modulo	TM5SDO2DTRFS, pagina 128
Numero di uscite di sicurezza	2 relè, contatti normalmente aperti
Campo tensione di commutazione	5...24 Vcc, 5...230 Vca
Campo corrente di commutazione	5 mA...6 A
Corrente totale	5 mA...6 A
Protezione da sovraccarico e protezione da cortocircuito	Nessuna: richiesto fusibile esterno max 6 A gL/gG (fusibile a filamento)
Morsettiera di sicurezza	TM5ACTB52FS
Base del bus di sicurezza	TM5ACBM3FS

Moduli misti digitali di sicurezza

La tabella seguente presenta una panoramica dei moduli misti digitali di sicurezza:

Modulo		TM5SD-M4DTRFS, pagina 164	TM5SD-M8TBFS, pagina 174	TM7SD-M12DTFS, pagina 184
Numero di ingressi di sicurezza		2	6	8
Tensione di ingresso nominale		24 Vcc		
Filtro d'ingresso:	Hardware	max 150 µs		
	Software	Predefinito 0 ms, può essere configurato da 0 a 500 ms		
Numero di uscite di sicurezza		2 uscite relè	2 uscite FET	4 uscite FET
Campo tensione di uscita		5...24 Vcc, 5...48 Vca	24 Vcc	24 Vcc
Campo corrente di uscita		5 mA...6 A	500 mA	2 A
Corrente totale		5 mA...6 A	1 A	5 A
Numero di uscite di test di sicurezza		2	6	8
Morsettiera di sicurezza		TM5ACT-B52FS	TM5ACT-B5FFS	-
Base del bus di sicurezza		TM5ACBM3FS		-

Moduli di ingresso analogici di sicurezza

La tabella seguente presenta una panoramica dei moduli di ingresso analogici di sicurezza:

Modulo	TM5SAI4AFS, pagina 197	TM5STI4ATCFS, pagina 209
Numero di ingressi	2 ingressi analogici di sicurezza ridondanti	2 ingressi analogici di sicurezza ridondanti per termocoppie
Filtro d'ingresso	Filtro di ingresso configurabile e soglia di commutazione	
Campo d'ingresso	4...20 mA (campo di misurazione valido) 0,5...25 mA (campo di ingresso)	-65...+65 mV (campo di misurazione tensione)
Campo di misurazione termocoppia	-	-270...1768 °C (-454...3214,4 °F) Consultare <i>Presentazione del TM5STI4ATCFS</i> , pagina 209.
Tipo di sensore di ingresso	-	J, K, N, S, R, C, T Sensori termocoppia
Compensazione temperatura terminale	-	2 ingressi analogici di sicurezza non ridondanti per misurazione PT100/PT1000
Risoluzione convertitore digitale	24 bit	
Morsettiera di sicurezza	TM5ACTB5FFS	TM5ACTB5EFS oppure TM5ACTB5FFS
Base del bus di sicurezza	TM5ACBM3FS	

Modulo contatore di sicurezza

La tabella seguente presenta una panoramica del Modulo contatore di sicurezza:

Modulo	TM5SDC1FS, pagina 222
Numero di ingressi	1 canale contatore di ingresso di sicurezza
Tensione di ingresso nominale	24 Vcc
Filtro d'ingresso	Filtro d'ingresso configurabile
Frequenza di ingresso massima	7 kHz
Modalità funzionamento	A-A, A-B, A-A/-B-B/
Morsettiera di sicurezza	TM5ACTB52FS
Base del bus di sicurezza	TM5ACBM3FS

Modulo di distribuzione alimentazione di sicurezza

La tabella seguente presenta una panoramica del Modulo di distribuzione dell'alimentazione di sicurezza:

Modulo	TM5SPS10FS, pagina 236
Numero di uscite di sicurezza	1 uscita digitale FET di sicurezza ridondante con monitoraggio della corrente
Tensione di uscita nominale	24 Vcc
Corrente di uscita nominale	10 A
Tensione nominale sul bus del segmento di alimentazione I/O	24 Vcc
Corrente di uscita nominale sul bus del	10 A

Modulo	TM5SPS10FS, pagina 236
segmento di alimentazione I/O	
Corrente totale	10 A
Protezione uscita	Protezione da sovracorrente integrata e resistenza ai carichi induttivi
Morsettiera di sicurezza	TM5ACTB52FS
Base del bus di sicurezza	TM5ACBM4FS

⚠️ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

Utilizzare un'alimentazione isolata conforme a IEC 60204 per alimentare bus TM5, I/O di sicurezza e Safety Logic Controller.

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

Descrizione fisica TM5

Introduzione

Ogni sezione è costituita da tre elementi. Tali elementi sono un Base del bus di sicurezza rosso, un Modulo I/O di sicurezza elettronico rosso e un Morsettiera di sicurezza rosso.

⚡⚠️ PERICOLO

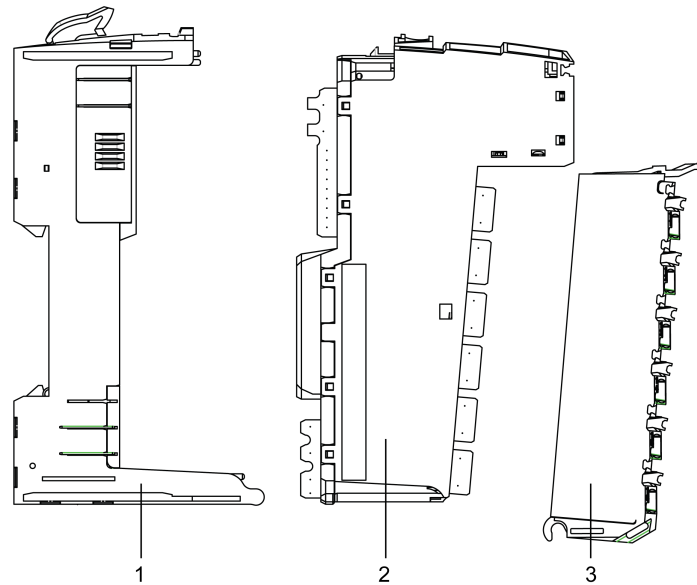
SCARICA ELETTRICA O ARCO ELETTRICO DOVUTI A COMPONENTI INCOMPATIBILI

- Non associare componenti di una sezione con colori diversi.
- Verificare che le morsettiere corrette (colori corrispondenti e numero corretto di morsetti, come minimo) siano installate sui moduli elettronici corretti.

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

elementi

La figura seguente presenta gli elementi di una sezione:



1. Base del bus di sicurezza
2. Modulo I/O di sicurezza elettronico
3. Morsettiera di sicurezza

Una volta assemblati, i tre componenti formano un'unità integrale che resiste alle vibrazioni.

AVVISO

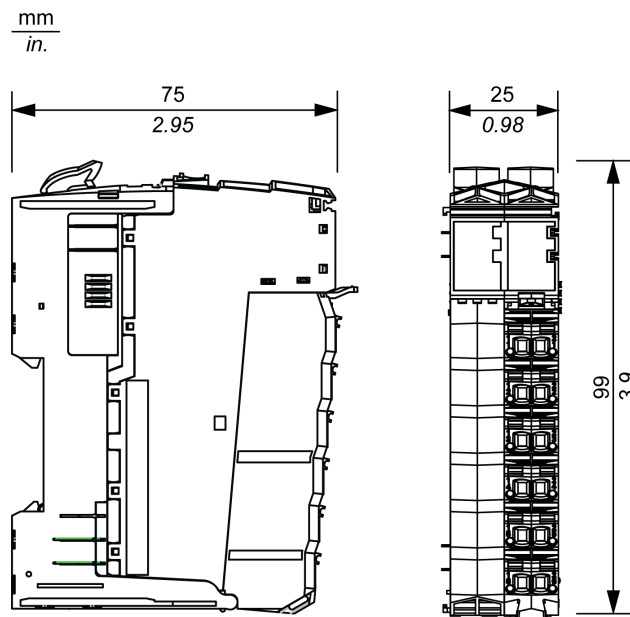
SCARICA ELETTROSTATICA

- Non toccare mai i connettori dei pin del blocco.
- Mantenere sempre i cavi o i tappi ermetici in posizione corretta durante il normale funzionamento.

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

Dimensioni

La figura seguente presenta le dimensioni di una sezione:



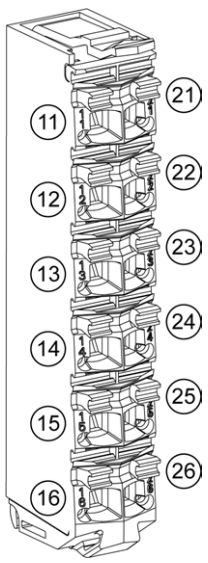
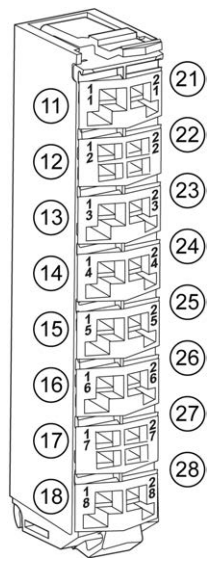
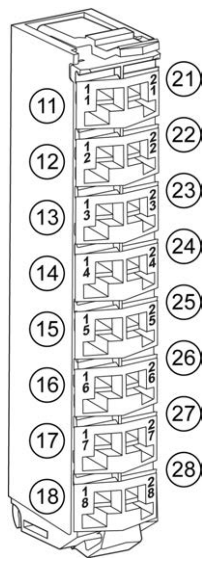
Basi del bus di sicurezza

Per una descrizione dettagliata della Base del bus di sicurezza, consultare:

- TM5ACBM3FS Base del bus di sicurezza, pagina 251
- TM5ACBM4FS Base del bus di sicurezza, pagina 255

Assegnazione dei pin Morsettiera di sicurezza

La figura seguente presenta le assegnazioni dei pin della Morsettiera di sicurezza:

TM5ACTB52FS	TM5ACTB5EFS	TM5ACTB5FFS
		
Per una descrizione dettagliata, consultare: • TM5ACTB52FS Morsettiera di sicurezza, pagina 259 • TM5ACTB5EFS Morsettiera di sicurezza, pagina 262 • TM5ACTB5FFS Morsettiera di sicurezza, pagina 264		

Accessori

Vedere PacDrive TM5 / TM7 - Sistema flessibile di sicurezza, Guida d'installazione e pianificazione del sistema e a M262 - Sicurezza integrata - Guida di integrazione.

Etichette

Vedere PacDrive TM5 / TM7 - Sistema flessibile di sicurezza, Guida d'installazione e pianificazione del sistema e a M262 - Sicurezza integrata - Guida di integrazione.

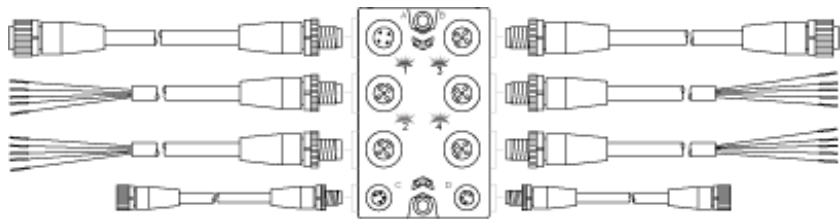
Descrizione fisica del TM7

Introduzione

Il Sistema TM7 è composto da blocchi di I/O IP67 che dispone di bus di campo, espansioni, sensori/attuatori e cavi di alimentazione.

Vista generale di un blocco di I/O TM7 e dei cavi

La figura seguente mostra un blocco di I/O TM7 e i relativi cavi:



Elemento	Tipo di cavo TM7	Connettore del blocco TM7
A	Cavo di derivazione del bus di espansione	IN bus TM7
B	Cavo di derivazione del bus di espansione	OUT bus TM7
1...4	Cavo attuatore o sensore	Connettori di I/O
C	Cavo di derivazione alimentazione	Connettore IN alimentazione 24 Vcc
D	Cavo di derivazione alimentazione	Connettore OUT alimentazione 24 Vcc

⚠ AVVERTIMENTO

NON CONFORMITÀ IP67

- Dotare tutti i connettori di cavi o tappi ermetici e serrarli per garantire la protezione IP67 rispettando i valori di coppia specificati in questo documento.
- Non collegare o scollegare i cavi o i tappi ermetici in presenza di acqua o umidità.

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

AVVISO

SCARICA ELETTROSTATICA

- Non toccare mai i connettori dei pin del blocco.
- Mantenere sempre i cavi o i tappi ermetici in posizione corretta durante il normale funzionamento.

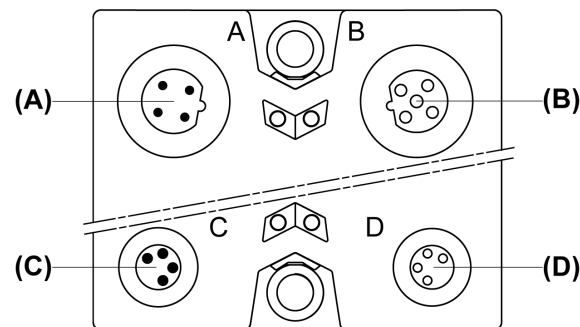
Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare danni alle apparecchiature.

Codici di riferimento dei cavi TM7

Per ulteriori informazioni su tipo e lunghezza dei cavi, insieme ai codici prodotto, consultare Cavi TM7 (vedere Sistema flessibile PacDrive TM5 / TM7, Guida d'installazione e pianificazione del sistema).

Assegnazioni di connettori e pin blocchi di I/O TM7 dei connettori di comunicazione e alimentazione)

La figura seguente presenta le assegnazioni dei connettori di un blocco di I/O TM7 per i connettori di comunicazione e alimentazione (A, B, C e D):



(A) Connettore M12 IN bus TM7

(B) Connettore M12 OUT bus TM7

(C) Connettore M8 IN alimentazione 24 Vcc

(D) Connettore M8 OUT alimentazione 24 Vcc

La figura seguente mostra le assegnazioni dei pin dei connettori IN (A) e OUT (B) del bus TM7:

Collegamento	Pin	Designazione
	1	TM7 V+
	2	Dati del bus TM7
	3	TM7 0 Vcc
	4	Bus TM7 $\overline{\text{Dati}}$
	5	N.C.

La figura seguente mostra le assegnazioni dei pin dei connettori IN (C) e OUT (D) di alimentazione 24 Vcc:

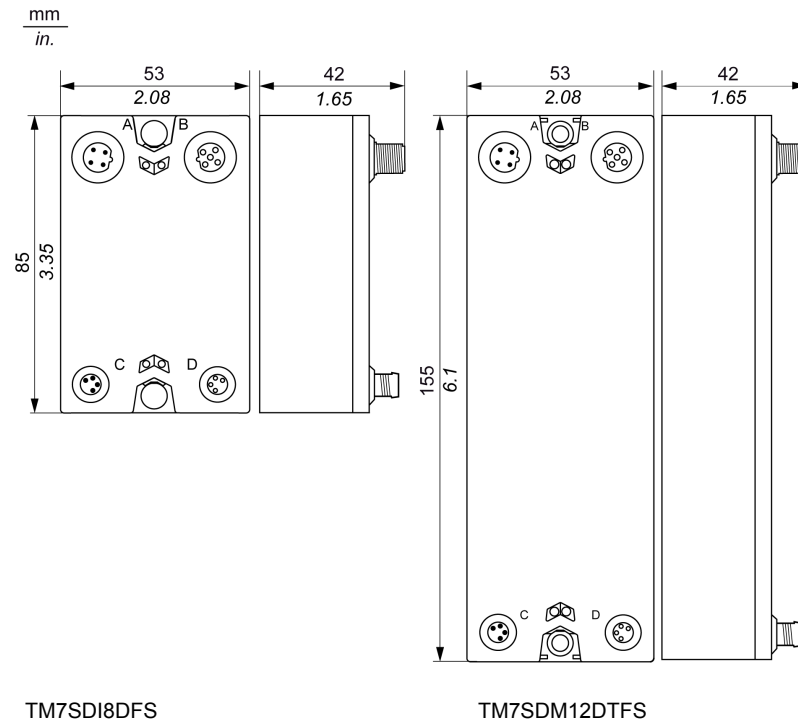
Collegamento	Pin	Designazione
	1	Segmento di alimentazione degli I/O 24 Vcc
	2	Segmento di alimentazione degli I/O 24 Vcc
	3	0 Vcc
	4	0 Vcc

NOTA:

- Lo stato degli indicatori a LED è indicato nella sezione *Presentazione* del blocco di I/O.
- Le assegnazioni dei pin per i connettori di I/O sono indicate nella sezione *Cablaggio* di ogni blocco di I/O.

Dimensioni

Le figure seguenti mostrano le dimensioni dei blocchi TM7:



Esame dell'intero sistema Sistema TM5/TM7 in base ISO 13849

Contenuto del capitolo

Valutazione dell'intero sistema TM5 / TM7 in base a ISO 1384943

Valutazione dell'intero sistema TM5 / TM7 in base a ISO 13849

Componenti

Per calcolare il livello di prestazioni totale (PL) in un'applicazione di sicurezza secondo la tabella 11 di ISO 13849, i dispositivi di sicurezza possono essere accettati come singola parte relativa alla sicurezza del sistema di controllo (SRP/ SC: ISO 13849: parte di un controller che reagisce ai segnali di ingresso relativi alla sicurezza e genera segnali di uscita relativi alla sicurezza).

La configurazione valida da considerare come un intero sistema è 100 dispositivi di sicurezza.

Il TM5CSLC100FS e i controller TM5CSLC300FS possono supportare fino a 20 dispositivi di sicurezza (ad esempio, TM5/TM7 Moduli I/O di sicurezza, TM5 Modulo di distribuzione dell'alimentazione di sicurezza, azionamenti con sicurezza integrata, ecc.). Il TM5CSLC200FS e il TM5CSLC400FS possono supportare fino a 100 dispositivi di sicurezza.

NOTA: i dispositivi di sicurezza supportati dipendono dalla gamma di controller non di sicurezza selezionata.

Caratteristiche

Le caratteristiche seguenti relative alla sicurezza sono valide per un singolo gruppo SRP/CS.

Caratteristiche relative alla sicurezza nel Sistema TM5/TM7:

Criteri	Valore caratteristico
Livello di prestazioni max. in base a EN ISO 13849	PL e
Copertura diagnostica (DC)	>90%

NOTA: Le funzioni di sicurezza che comprendono un modulo di uscita con il parametro `DisableOSSD = Sì-ATTENZIONE` possono ridurre il livello di prestazioni dell'intero sistema. Pertanto dovrebbero essere utilizzate le caratteristiche relative alla sicurezza riportate nella tabella seguente.

Le caratteristiche di sicurezza nel Sistema TM5/TM7 con `DisableOSSD = Sì-ATTENZIONE`:

Criteri	Valore caratteristico
Livello di prestazioni max. in base a EN ISO 13849	PL d
Copertura diagnostica (DC)	>90%

NOTA: per applicazioni di sicurezza con un numero di dispositivi di sicurezza maggiore della quantità massima considerata valida come un intero sistema (100 dispositivi di sicurezza), il metodo di calcolo semplificato in base alla tabella 11 di ISO 13849 non è utilizzabile. In questo caso è necessario utilizzare il metodo di calcolo standard.

Caratteristiche dei canali

Contenuto del capitolo

Canali di ingresso digitali	44
Canali di uscita digitali	55
Canali relè	60
Canali di ingresso analogici - Modulo di sicurezza TM5SAI4AFS 2x2AI 4-20 mA 24 bit	63
Canali di ingresso analogici modulo di sicurezza TM5STI4ATCFS 2x2AI termocoppia.....	68

Canali di ingresso digitali

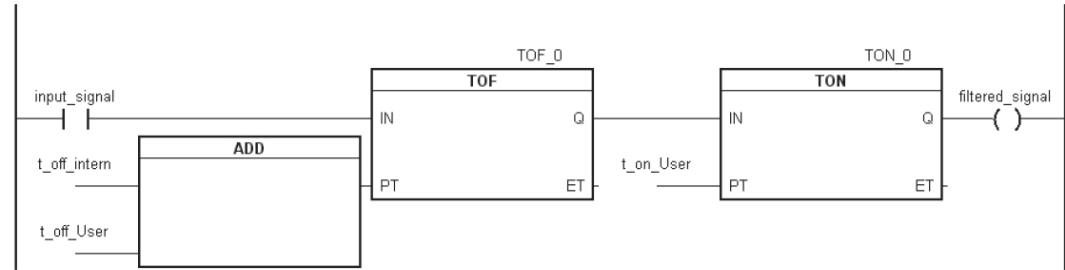
Filtri

Panoramica

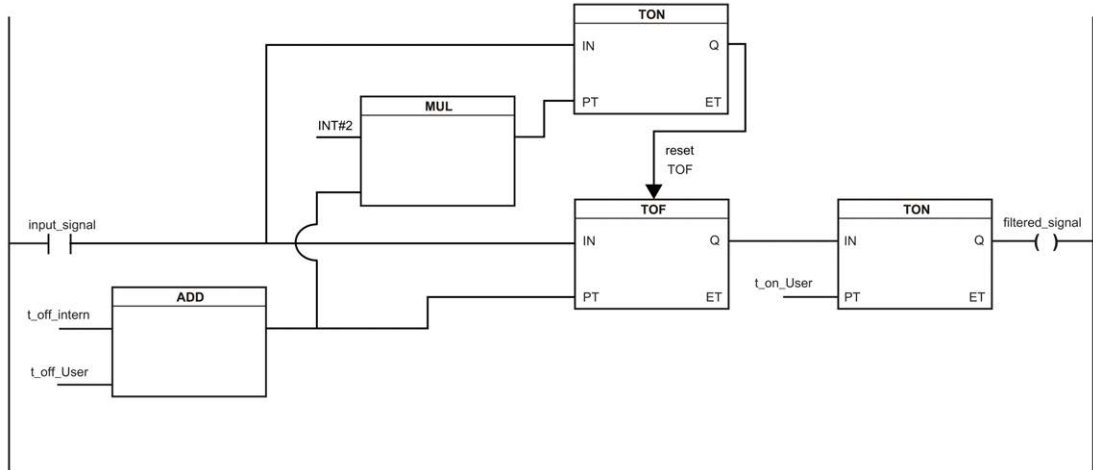
I Moduli di ingresso digitali di sicurezza sono dotati di filtri di attivazione e disattivazione configurabili separatamente. La funzionalità del filtro dipende dalla versione del firmware ed è presentata nelle tabelle e figure seguenti:

Tipo di modulo	Versione	Schema filtro TOFF	Tempo ulteriore del filtro da considerare per il tempo di reazione totale
Modulo I/O	<301	Schema 1	2x tempo filtro TOFF
Modulo I/O	≥301	Schema 2	1x tempo filtro TOFF

Schema 1



Schema 2



Segnale di ingresso: stato del canale d'ingresso

Segnale filtrato: stato filtrato del canale di ingresso - utilizzato come ingresso per il blocco funzione PLCopen e inoltrato al Safety Logic Controller.

t_off_intern: parametro interno per la soppressione degli impulsi di test esterni (solo in modalità impulsi di test esterni: 5 ms)

t_off_user: parametri per il filtro di disattivazione

t_on_user: parametri per il filtro di attivazione

Senza filtro

Lo stato dell'ingresso viene registrato con un offset fisso rispetto al ciclo di rete e trasferito.

Filtro di attivazione

Lo stato filtrato viene registrato per la transizione da 0 a 1 con un offset fisso rispetto al ciclo di rete e trasferito. Il parametro del valore del filtro può essere impostato e i valori limite sono riportati nei dati tecnici del software EcoStruxure Machine Expert - Safety.

Gli errori causati da cortocircuiti verso altri segnali sono rilevati dal modulo al più tardi entro il tempo di rilevamento dell'errore, pagina 80. Per impostazione predefinita, il filtro di attivazione è impostato al valore del tempo di rilevamento errore, che filtra i segnali errati che possono essere causati da un cortocircuito. Se il filtro di attivazione è impostato a un valore inferiore al tempo di rilevamento dell'errore, possono verificarsi brevi impulsi di attivazione in combinazione con possibili segnali errati, provocando richieste false-positive del sistema di sicurezza.

NOTA: Il filtro attivo dipende dal tempo di ciclo interno del modulo, che a sua volta è determinato dal tempo di ciclo del bus TM5. Il filtro effettivamente attivo può pertanto deviare al di sotto del valore di ingresso per il tempo di ciclo interno max. (vedere le *Caratteristiche generali* del modulo).

Filtro di disattivazione

Lo stato filtrato viene registrato per la transizione da 1 a 0 con un offset fisso rispetto al ciclo di rete e trasferito. Il filtro di disattivazione può essere configurato separatamente. Questo aspetto ne rende possibile l'impiego in applicazioni (ad esempio il controllo dei varchi delle barriere fotoelettriche) e consente di ridurre i tempi di reazione. Il parametro del valore del filtro può essere impostato e i valori limite sono riportati nei dati tecnici del software EcoStruxure Machine Expert - Safety.

Se si utilizza il filtro di disattivazione, il tempo di risposta totale del sistema di sicurezza viene esteso. Questo significa che il valore del filtro configurato deve essere aggiunto al tempo di risposta totale.

⚠ AVVERTIMENTO

VALUTAZIONE IMPRECISA DEL RISCHIO

Verificare di includere nella valutazione del rischio il valore del filtro configurato aggiunto al tempo di risposta totale del sistema.

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

NOTA: Il filtro attivo dipende dal tempo di ciclo interno del modulo, che a sua volta è determinato dal tempo di ciclo del bus TM5. Il filtro effettivamente attivo può pertanto deviare al di sotto del valore di ingresso per il tempo di ciclo interno, pagina 79 max.

Rilevamento degli errori

Errori interni del modulo

L'indicatore a LED **SE** rosso consente di rilevare i seguenti stati di errore:

- Errore del modulo interno rilevato (errore hardware)
- Sovratemperatura / sottotemperatura
- Sovratensione / sottotensione
- Versioni firmware incompatibili

I problemi del cablaggio descritti nella sezione *Esempi di collegamento*, pagina 47 vengono rilevati mediante l'indicatore a LED del canale di I/O rosso.

NOTA: Gli errori che si verificano nel modulo vengono rilevati in base ai requisiti delle normative pertinenti ed entro il tempo di risposta di sicurezza specificato nei dati tecnici del software EcoStruxure Machine Expert - Safety.

Dopo il rilevamento di un errore nel modulo, il modulo torna a uno stato sicuro definito.

NOTA: Il tempo di rilevamento degli errori specificato nei dati tecnici è importante solo per gli errori esterni (per esempio gli errori di cablaggio) in strutture a canale singolo.

Errori di cablaggio esterni

Gli errori riconoscibili sono rilevati dal modulo entro il tempo di rilevamento dell'errore.

Se il modulo rileva un errore, si verifica quanto segue:

- L'indicatore a LED del canale è sempre acceso a luce rossa
- Il segnale `SafeChannelOKxx` è impostato a `SAFEFALSE`.
- Il segnale `SafeDigitalInputxx` o `SafeDigitalOutputxx` è impostato a `SAFEFALSE`.
- Viene generata una voce nel Safelogger di EcoStruxure Machine Expert.

Altri errori non rilevati dal modulo (o non rilevati in tempo) possono determinare stati imprevisti della macchina e devono perciò essere individuati mediante ulteriori misure.

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

Verificare che la valutazione del rischio prenda in considerazione gli errori non rilevabili dal Modulo I/O di sicurezza e di implementare ulteriori misure appropriate in base alla valutazione del rischio.

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

Per ulteriori informazioni sugli errori rilevati o meno dal Modulo I/O di sicurezza, vedere la tabella per il rilevamento degli errori in *Esempi di connessione* di seguito.

Se si verifica un errore, effettuare tutte le riparazioni necessarie nel più breve tempo possibile, in quanto gli errori successivi potrebbero creare situazioni di rischio.

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

- Sostituire immediatamente tutti i moduli che indicano uno stato non operativo.
- Verificare che l'effetto sulle apparecchiature non riparate venga preso in considerazione nella valutazione del rischio.
- Effettuare tutte le riparazioni necessarie nell'apparecchiatura prima di riavviare o continuare il servizio della macchina.

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

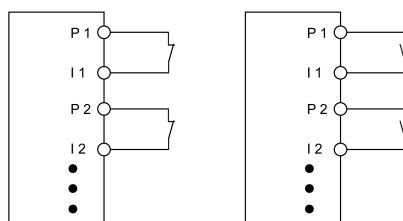
Esempi di collegamento

Panoramica

Nelle sezioni seguenti sono riportati esempi di collegamento tipici che rappresentano solo uno dei possibili metodi di cablaggio.

Collegamento di sensori a canale singolo con contatti

Lo schema seguente mostra il collegamento di sensori a canale singolo con contatti:



P Uscita di test (impulso)

I Ingresso

I sensori a canale singolo con contatti sono un collegamento semplice. Con questo tipo di collegamento, il modulo corrisponde alla categoria 3 secondo la norma EN ISO 13849. Ciò si applica solo al modulo e non al cablaggio presentato.

⚠ AVVERTIMENTO

NON CONFORMITÀ CON I REQUISITI DELLA FUNZIONE DI SICUREZZA

Cablare il sensore in conformità alle funzionalità e alla categoria richiesta del sensore.

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

L'uscita di test emette un segnale specifico che permette di rilevare eventuali problemi di cablaggio, come ad esempio un cortocircuito di +24 V, COM o altri canali di segnali.

NOTA: lo stato dei sensori collegati con i contatti è segnalato tramite indicatori a LED specifici del canale. Gli indicatori a LED **OO** e **OC** non sono pertinenti in questo collegamento a canale singolo.

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

Verificare che la valutazione del rischio prenda in considerazione gli errori non rilevabili dal Modulo I/O di sicurezza e di implementare ulteriori misure appropriate in base alla valutazione del rischio.

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

Questo cablaggio fornisce il seguente rilevamento degli errori quando `PulseMode=internal`:

Errore potenziale	Rilevamento degli errori	
	Aperto	Chiuso
Errore di terra su uscita di test (impulso)	Rilevato	Rilevato
Cortocircuito uscita di test (impulso) con 24 V	Rilevato	Rilevato
Cortocircuito tra uscita di test (impulso) e altro segnale di test (impulso)	Rilevato	Rilevato
Errore di terra su ingresso segnale	Non rilevato	Rilevato
Cortocircuito ingresso segnale con 24 V	Rilevato	Rilevato
Cortocircuito tra ingresso segnale e altro segnale di test (impulso)	Rilevato	Rilevato
Cortocircuito tra uscita di test (impulso) e ingresso segnale	Non rilevato	Non rilevato
Filo spezzato	Non rilevato	Non rilevato

Se si verifica un errore, effettuare tutte le riparazioni necessarie nel più breve tempo possibile, in quanto gli errori successivi potrebbero creare situazioni di rischio.

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

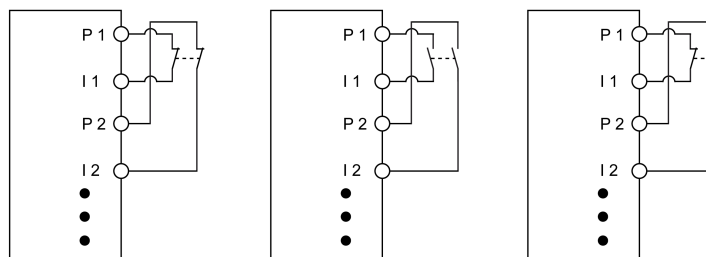
- Sostituire immediatamente tutti i moduli che indicano uno stato non operativo.
- Verificare che l'effetto sulle apparecchiature non riparate venga preso in considerazione nella valutazione del rischio.
- Effettuare tutte le riparazioni necessarie nell'apparecchiatura prima di riavviare o continuare il servizio della macchina.

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

NOTA: Con la configurazione `PulseMode=internal`, gli impulsi di test hanno una fase bassa di circa 300 μ s. Tale fase bassa è ideata in modo che non possa verificarsi nel sistema alcuna ulteriore riduzione nel tempo di risposta. Tuttavia, possono sorgere problemi con la forma di clock dell'impostazione predefinita quando si utilizzano lunghezze di linea che superano la lunghezza massima del cavo (consultare [Caratteristiche generali](#), pagina 78). In questi casi è possibile utilizzare la forma di clock esterna anche per contatti elettromeccanici normali. Tenere presente comunque che l'efficacia del rilevamento errori risulta compromessa e che il tempo di risposta totale sarà maggiore.

Collegamento di sensori a due canali con contatti

Lo schema seguente mostra i sensori a due canali con contatti:



P Uscita di test (impulso)

I Ingresso

- I sensori a due canali con contatti possono essere collegati direttamente a un modulo di ingresso digitale di sicurezza.
- La valutazione su due canali viene gestita direttamente dal modulo.

Con questo tipo di collegamento, il modulo corrisponde alla categoria 4 secondo la norma EN ISO 13849. Ciò si applica solo al modulo e non al cablaggio presentato.

⚠ AVVERTIMENTO

NON CONFORMITÀ CON I REQUISITI DELLA FUNZIONE DI SICUREZZA

Cablare il sensore in conformità alle funzionalità e alla categoria richiesta del sensore.

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

L'uscita di test emette un segnale specifico che permette di rilevare eventuali problemi di cablaggio, come ad esempio un cortocircuito di +24 V, COM o altri canali di segnali.

NOTA: lo stato dei sensori collegati con i contatti è segnalato tramite indicatori a LED specifici del canale e lo stato della valutazione su due canali è segnalato tramite **OO** (per le combinazioni con contatto NC/NC) o indicatori a LED **OC** (per le combinazioni con contatto NC/NO).

Sui tipi di moduli che non possiedono questi indicatori a LED, gli errori rilevati dal monitoraggio su due canali sono indicati dall'indicatore a LED del rispettivo canale che lampeggia con luce rossa.

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

Verificare che la valutazione del rischio prenda in considerazione gli errori non rilevabili dal Modulo I/O di sicurezza e di implementare ulteriori misure appropriate in base alla valutazione del rischio.

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

Questo cablaggio fornisce il seguente rilevamento errori quando `PulseMode=internal` in combinazione con la valutazione su due canali nel modulo o nel software Machine Expert - Safety:

Errore potenziale	Rilevamento degli errori	
	Aperto	Chiuso
Errore di terra su uscita di test (impulso)	Rilevato	Rilevato
Cortocircuito uscita di test (impulso) con 24 V	Rilevato	Rilevato
Cortocircuito tra uscita di test (impulso) e altro segnale di test (impulso)	Rilevato	Rilevato
Errore di terra su ingresso segnale	Non rilevato	Rilevato
Cortocircuito ingresso segnale con 24 V	Rilevato	Rilevato
Cortocircuito tra ingresso segnale e altro segnale di test (impulso)	Rilevato	Rilevato
Cortocircuito tra uscita di test (impulso) e ingresso segnale	Rilevato ¹⁾	Non rilevato
Filo spezzato	Non rilevato	Rilevato ¹⁾
¹⁾ Valutazione su due canali del modulo		

Se si verifica un errore, effettuare tutte le riparazioni necessarie nel più breve tempo possibile, in quanto gli errori successivi potrebbero creare situazioni di rischio.

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

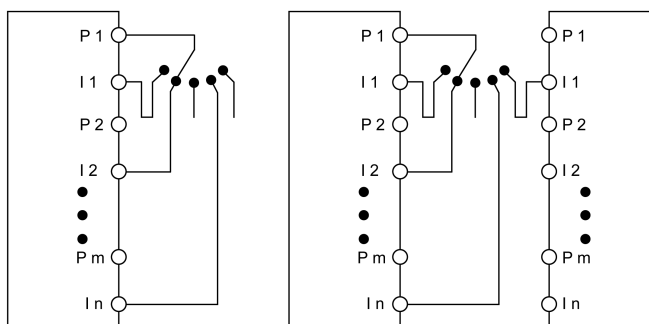
- Sostituire immediatamente tutti i moduli che indicano uno stato non operativo.
- Verificare che l'effetto sulle apparecchiature non riparate venga preso in considerazione nella valutazione del rischio.
- Effettuare tutte le riparazioni necessarie nell'apparecchiatura prima di riavviare o continuare il servizio della macchina.

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

NOTA: Con la configurazione `PulseMode=internal`, gli impulsi di test hanno una fase bassa di circa 300 µs. Tale fase bassa è ideata in modo che non possa verificarsi nel sistema alcuna ulteriore riduzione nel tempo di risposta. Tuttavia, possono sorgere problemi con la forma di clock dell'impostazione predefinita quando si utilizzano lunghezze di linea che superano la lunghezza massima del cavo (consultare [Caratteristiche generali](#), pagina 78). In questi casi è possibile utilizzare la forma di clock esterna anche per contatti elettromeccanici normali. Tenere presente comunque che l'efficacia del rilevamento errori risulta compromessa e che il tempo di risposta totale sarà maggiore.

Collegamento di sensori multicanale con contatti

Lo schema seguente mostra il collegamento di interruttori elettromeccanici multicanale:



P Uscita di test (impulso)

I Ingresso

È possibile collegare interruttori multicanale (selettori di modo operativo, dispositivi di commutazione a più funzioni) a più dispositivi di ingresso digitale di sicurezza. Tutti gli ingressi devono essere configurati per utilizzare la stessa velocità di test (impulso) proveniente dalla stessa origine di test (impulso). I moduli che non utilizzano un'origine di test interna devono essere configurati per utilizzare un'origine di test esterna (`PulseMode=external`), ossia un'origine di test esterna a sé, ma da un altro modulo TM5/TM7 come visibile nello schema di cablaggio a sinistra.

I moduli che utilizzano un'origine di test interna (impulso) devono essere configurati per utilizzare un'origine di test interna (`PulseMode=internal`),

La differenza tra usare un modulo singolo e più moduli è il tempo di risposta del sistema. Nel caso di più moduli, la velocità di test (impulso) deve essere impostata a una forma d'onda di 4 ms fase bassa. Nel caso di un singolo modulo, è possibile impostare una forma d'onda di 300 µs fase bassa.

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

Aggiungere 5 ms al tempo di risposta totale quando si configura `PulseMode=external`.

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

Quando si collegano sensori multicanale con contatti, l'analisi multicanale deve essere eseguita nell'applicazione di sicurezza (blocco funzione PLCopen ModeSelector).

NOTA: La possibilità di raggiungimento della categoria desiderata conformemente a EN ISO 13849 dipende dai modelli di errore dell'elemento di commutazione (ad esempio del selettore del modo operativo) e deve essere esaminata in combinazione con il rilevamento errori presente nel blocco funzione PLCopen.

Lo stato dei sensori collegati è indicata dagli indicatori a LED specifici del canale. Gli indicatori a LED **OO** e **OC** non sono pertinenti quando si utilizzano selettori multicanale.

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

Verificare che la valutazione del rischio prenda in considerazione gli errori non rilevabili dal Modulo I/O di sicurezza e di implementare ulteriori misure appropriate in base alla valutazione del rischio.

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

Questo cablaggio fornisce il seguente rilevamento degli errori quando

`PulseMode=external`:

Errore potenziale	Rilevamento degli errori
Errore di terra su uscita di test (impulso)	Rilevato
Cortocircuito uscita di test (impulso) con 24 V	Rilevato
Cortocircuito tra uscita di test (impulso) e altro segnale di test (impulso)	Rilevato ¹⁾
Errore di terra su ingresso segnale (segnale attivo)	Rilevato ¹⁾
Errore di terra su ingresso segnale (segnale non attivo)	Non rilevato
Cortocircuito ingresso segnale con 24 V	Rilevato
Cortocircuito tra ingresso segnale e altro segnale di test (impulso)	Rilevato ¹⁾
Cortocircuito tra uscita di test (impulso) e ingresso segnale (segnale attivo)	Non rilevato
Filo spezzato (segnale attivo)	Rilevato ¹⁾
Cortocircuito tra uscita di test (impulso) e ingresso segnale (segnale ingresso)	Rilevato ¹⁾
Filo spezzato (segnale non attivo)	Non rilevato
¹⁾ Rilevato nell'applicazione dal blocco funzione PLCopen ModeSelector.	

Questo cablaggio fornisce il seguente rilevamento degli errori quando

`PulseMode=internal`:

Errore potenziale	Rilevamento degli errori	
	Aperto	Chiuso
Errore di terra su uscita di test (impulso)	Rilevato	Rilevato
Cortocircuito uscita di test (impulso) con 24 V	Rilevato	Rilevato
Cortocircuito tra uscita di test (impulso) e altro segnale di test (impulso)	Rilevato	Rilevato
Errore di terra su ingresso segnale	Non rilevato	Rilevato
Cortocircuito ingresso segnale con 24 V	Rilevato	Rilevato
Cortocircuito tra ingresso segnale e altro segnale di test (impulso)	Rilevato	Rilevato
Cortocircuito tra uscita di test (impulso) e ingresso segnale	Non rilevato	Non rilevato
Filo spezzato	Non rilevato	Non rilevato

Se si verifica un errore, effettuare tutte le riparazioni necessarie nel più breve tempo possibile, in quanto gli errori successivi potrebbero creare situazioni di rischio.

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

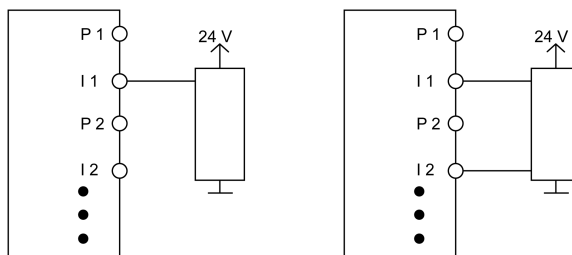
- Sostituire immediatamente tutti i moduli che indicano uno stato non operativo.
- Verificare che l'effetto sulle apparecchiature non riparate venga preso in considerazione nella valutazione del rischio.
- Effettuare tutte le riparazioni necessarie nell'apparecchiatura prima di riavviare o continuare il servizio della macchina.

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

NOTA: Con la configurazione `PulseMode=internal`, gli impulsi di test hanno una fase bassa di circa 300 μ s. Tale fase bassa è ideata in modo che non possa verificarsi nel sistema alcuna ulteriore riduzione nel tempo di risposta. Tuttavia, possono sorgere problemi con la forma di clock dell'impostazione predefinita quando si utilizzano lunghezze di linea che superano la lunghezza massima del cavo (consultare *Caratteristiche generali*, pagina 78). In questi casi è possibile utilizzare la forma di clock esterna anche per contatti elettromeccanici normali. Tenere presente comunque che l'efficacia del rilevamento errori risulta compromessa e che il tempo di risposta totale sarà maggiore.

Collegamento di sensori elettronici

L'immagine seguente presenta la connessione dei sensori elettronici (EPE, sensori induttivi e così via):



P Uscita di test (impulso)

I Ingresso

È possibile collegare anche sensori elettronici (barriera fotoelettrica, scanner laser, sensori induttivi) ai moduli di ingresso digitali di sicurezza.

Alcuni sensori elettronici presentano uscite OSSD (Output Signal Switching Device). Questi tipi di uscite comprendono un treno di impulsi simile alle uscite di test del Modulo I/O di sicurezza. Tuttavia, tali impulsi non sono utilizzabili dal modulo. Per questa ragione, i canali di ingresso devono essere configurati con `PulseMode=none`.

Inoltre, gap nel test delle uscite OSSD collegate devono essere nascosti con il filtro di disattivazione del modulo per evitare richieste di sicurezza false-positive. La configurazione di un filtro di disattivazione allunga il tempo di risposta di sicurezza.

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

Verificare che il valore del filtro configurato sia aggiunto al tempo di risposta totale.

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

Quando `PulseMode=none`, il modulo non può rilevare problemi di cablaggio.

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

- Nella valutazione del rischio, includere la possibilità di sensori elettronici non operativi, cortocircuiti e altri problemi di cablaggio.
- Se necessario, utilizzare ulteriori misure per ridurre i problemi che possono sorgere con l'impiego di sensori elettronici.

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

Con il cablaggio a canale singolo, il modulo corrisponde alla categoria 3 secondo la norma EN ISO 13849. Con il cablaggio a due canali, il modulo corrisponde alla categoria 4 secondo la norma EN ISO 13849. Ciò si applica solo al modulo e non al cablaggio presentato.

⚠ AVVERTIMENTO

NON CONFORMITÀ CON I REQUISITI DELLA FUNZIONE DI SICUREZZA

Cablare il sensore in conformità alle funzionalità e alla categoria richiesta del sensore.

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

Se si verifica un errore, effettuare tutte le riparazioni necessarie nel più breve tempo possibile, in quanto gli errori successivi potrebbero creare situazioni di rischio.

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

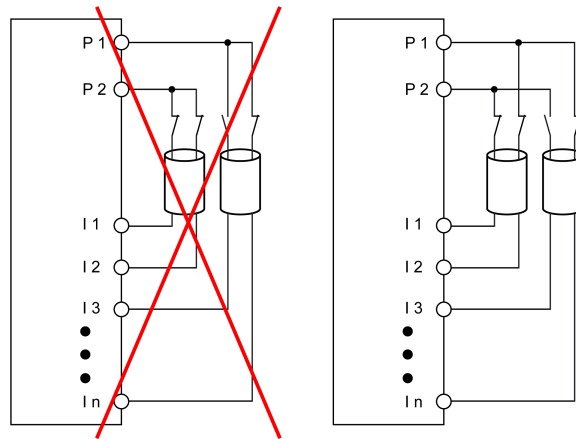
- Sostituire immediatamente tutti i moduli che indicano uno stato non operativo.
- Verificare che l'effetto sulle apparecchiature non riparate venga preso in considerazione nella valutazione del rischio.
- Effettuare tutte le riparazioni necessarie nell'apparecchiatura prima di riavviare o continuare il servizio della macchina.

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

Utilizzo delle stesse uscite di test

Quando si usano le stesse uscite di test per ingressi diversi, gli ingressi devono essere reciprocamente isolati. In caso contrario i danni dei cavi possono provocare errori che non vengono rilevati dal modulo.

L'illustrazione seguente presenta il collegamento con gli stessi segnali di test (impulso):



P Uscita di test (impulso)

I Ingresso

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

Collegare lo stesso segnale di test in cavi diversi, oppure implementare altre misure di prevenzione degli errori in conformità a EN ISO 13849-2.

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

Canali di uscita digitali

Rilevamento degli errori

Errori interni del modulo

L'indicatore a LED **SE** rosso consente di rilevare i seguenti stati di errore:

- Errore del modulo interno rilevato (errore hardware)
- Sovratemperatura / sottotemperatura
- Sovratensione / sottotensione
- Versioni firmware incompatibili

I problemi del cablaggio descritti nella sezione *Esempi di collegamento*, pagina 56 vengono rilevati mediante l'indicatore a LED del canale di I/O rosso.

NOTA: Gli errori che si verificano nel modulo vengono rilevati in base ai requisiti delle normative pertinenti ed entro il tempo di risposta di sicurezza specificato nei dati tecnici del software EcoStruxure Machine Expert - Safety.

Dopo il rilevamento di un errore nel modulo, il modulo torna a uno stato sicuro definito.

NOTA: Il tempo di rilevamento degli errori specificato nei dati tecnici è importante solo per gli errori esterni (per esempio gli errori di cablaggio) in strutture a canale singolo.

Errori di cablaggio esterni

Gli errori riconoscibili sono rilevati dal modulo entro il tempo di rilevamento dell'errore.

Se il modulo rileva un errore, si verifica quanto segue:

- L'indicatore a LED del canale è sempre acceso a luce rossa
- Il segnale `SafeChannelOKxx` è impostato a `SAFEFALSE`.
- Il segnale `SafeDigitalInputxx` o `SafeDigitalOutputxx` è impostato a `SAFEFALSE`.
- Viene generata una voce nel Safelogger di EcoStruxure Machine Expert.

Per ulteriori informazioni sugli errori di cablaggio, consultare gli *Esempi di collegamento*, pagina 56.

Altri errori non rilevati dal modulo (o non rilevati in tempo) possono determinare stati imprevisti della macchina e devono perciò essere individuati mediante ulteriori misure.

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

Verificare che la valutazione del rischio prenda in considerazione gli errori non rilevabili dal Modulo I/O di sicurezza e di implementare ulteriori misure appropriate in base alla valutazione del rischio.

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

Per ulteriori informazioni sugli errori rilevati o meno dal Modulo I/O di sicurezza, vedere la tabella per il rilevamento degli errori in *Esempi di connessione* di seguito.

Se si verifica un errore, effettuare tutte le riparazioni necessarie nel più breve tempo possibile, in quanto gli errori successivi potrebbero creare situazioni di rischio.

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

- Sostituire immediatamente tutti i moduli che indicano uno stato non operativo.
- Verificare che l'effetto sulle apparecchiature non riparate venga preso in considerazione nella valutazione del rischio.
- Effettuare tutte le riparazioni necessarie nell'apparecchiatura prima di riavviare o continuare il servizio della macchina.

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

Esempi di collegamento

Panoramica

Nelle sezioni seguenti sono riportati esempi di collegamento tipici che rappresentano solo alcuni dei possibili metodi di cablaggio. L'utente deve fare riferimento alle sezioni relative al rilevamento degli errori indicate nei rispettivi esempi.

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

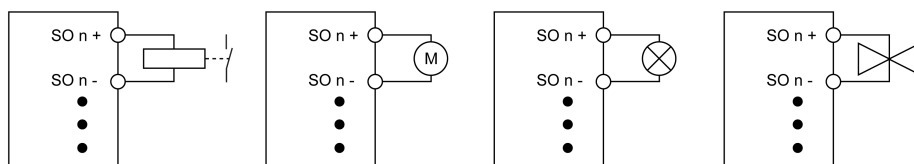
Verificare che la valutazione del rischio prenda in considerazione gli errori non rilevabili dal Modulo I/O di sicurezza e di implementare ulteriori misure appropriate in base alla valutazione del rischio.

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

Per ulteriori informazioni sul rilevamento degli errori, vedere Rilevamento degli errori, pagina 55.

NOTA: Per informazioni sul principio di abilitazione e sul comportamento di riavvio, consultare la configurazione degli I/O in EcoStruxure Machine Expert / EcoStruxure Machine Expert - Safety.

Connessione degli attuatori di sicurezza



Gli attuatori di sicurezza (contattori, motori, lampade di muting, valvole) compatibili con i dati prestazionali del modulo di uscita possono essere collegati direttamente. Con questo tipo di collegamento, il modulo corrisponde alla categoria 4 secondo la norma EN ISO 13849. Ciò si applica solo al modulo e non al cablaggio presentato.

⚠ AVVERTIMENTO

NON CONFORMITÀ CON I REQUISITI DELLA FUNZIONE DI SICUREZZA

Cablare l'attuatore in conformità alle funzionalità e alla categoria richiesta dell'attuatore.

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

Per i moduli TM5SDO2TFS, TM5SDO2TAFS, TM5SDO4TFS e TM5SDO4TAFS, i canali di uscita disalimentano anche il carico lato COM. Verificare che gli attuatori collegati consentano la disconnessione lato COM.

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELL'APPARECCHIATURA

Verificare che i moduli di I/O siano compatibili con gli attuatori collegati.

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

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

Verificare che la valutazione del rischio prenda in considerazione gli errori non rilevabili dal Modulo I/O di sicurezza e di implementare ulteriori misure appropriate in base alla valutazione del rischio.

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

Con questo tipo di cablaggio, i moduli rilevano i seguenti errori:

Errore	Errore sull'uscita			
	DisableOSSD= No		DisableOSSD= Sì-ATTENZIONE	
	Non alimentato	Alimentato	Non alimentato	Alimentato
Errore di terra su SO n+				
TM5SDO•FS	non rilevato	rilevato	non rilevato	rilevato
Errore di terra su SO n-				
TM5SDO•TFS, TM5SDO•TAFS	non rilevato	rilevato	non rilevato	non rilevato
Cortocircuito SO n+ con 24 Vcc				
TM5SDO•TFS, TM5SDO•TAFS	rilevato	rilevato	rilevato	non rilevato
TM5SDO6TBFS	rilevato ¹⁾	non rilevato	rilevato ¹⁾	
TM5SDM8TBFS		rilevato ¹⁾		
TM7SDM12DTFS				
Cortocircuito SO n- con 24 Vcc				
TM5SDO•TFS, TM5SDO•TAFS	rilevato	rilevato	rilevato	rilevato
Cortocircuito COM con 24 Vcc				
TM5SDO6TBFS	non rilevato	non rilevato	non rilevato	non rilevato
TM5SDM8TBFS				
TM7SDM12DTFS				
Cortocircuito tra SO n+ e l'altro segnale (alto)				
TM5SDO•TFS, TM5SDO•TAFS	rilevato	rilevato	rilevato	non rilevato
TM5SDO6TBFS	rilevato ¹⁾	non rilevato	rilevato ¹⁾	
TM5SDM8TBFS		rilevato ¹⁾		
TM7SDM12DTFS				
Cortocircuito tra SO n- e l'altro segnale (alto)				
TM5SDO•TFS, TM5SDO•TAFS	rilevato	rilevato	rilevato	non rilevato
Cortocircuito tra COM e l'altro segnale (alto)				
TM5SDO6TBFS	non rilevato	non rilevato	non rilevato	non rilevato
TM5SDM8TBFS				
TM7SDM12DTFS				
Filo spezzato				
TM5SDO•TFS, TM5SDO•TAFS	non rilevato	non rilevato ²⁾	non rilevato	non rilevato ²⁾
TM5SDO6TBFS		non rilevato		non rilevato
TM5SDM8TBFS				
TM7SDM12DTFS				
Cortocircuito tra SO n+ e SO n-				

Errore	Errore sull'uscita			
	DisableOSSD= No		DisableOSSD= Si-ATTENZIONE	
	Non alimentato	Alimentato	Non alimentato	Alimentato
TM5SDO•TFS, TM5SDO•TAFS	non rilevato	rilevato	non rilevato	rilevato

¹⁾ I cortocircuiti su SO_n provocati da alti potenziali vengono rilevati dai moduli, tuttavia l'attuatore collegato non può essere disalimentato a causa della progettazione di commutazione di alimentazione positiva del canale.

²⁾ Il filo spezzato può essere riconosciuto tramite il segnale *CurrentOk*. Tuttavia, questo segnale non può essere utilizzato per scopi di sicurezza.

Con questo tipo di cablaggio, i moduli TM5SPS10FS, TM5SDO6TBFS, TM5SDM8TBFS e TM7SDM12DTFS rilevano i seguenti errori:

Errore	Errore sull'uscita	
	Non alimentato	Alimentato
Errore di terra su SO_x	non rilevato	rilevato
Cortocircuito SO_x con 24 Vcc	rilevato ¹⁾	rilevato ¹⁾ NOTA: Questo errore non viene rilevato per TM5SDO6TBFS.
Cortocircuito COM con 24 Vcc	non rilevato	non rilevato
Cortocircuito tra SO_x e l'altro segnale (alto)	rilevato ¹⁾	rilevato ¹⁾ NOTA: Questo errore non viene rilevato per TM5SDO6TBFS.
Cortocircuito tra COM e l'altro segnale (alto)	non rilevato	non rilevato
Filo spezzato	non rilevato	non rilevato ¹⁾

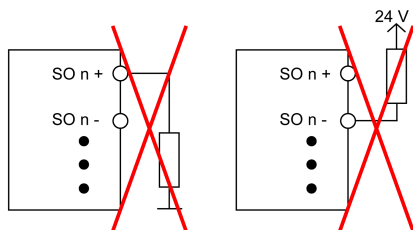
¹⁾ I cortocircuiti su SO_x provocati da alti potenziali vengono rilevati dai moduli, tuttavia l'attuatore collegato non può essere disalimentato a causa della progettazione di commutazione di alimentazione positiva del canale.

NOTA: con *DisableOSSD* impostato su Si-ATTENZIONE, i moduli hanno ridotte capacità di rilevamento errori e non rispettano più i requisiti di SIL 3 in base a IEC 62061, né PL e in base a ISO 13849. Se il parametro è stato così impostato, occorre rivedere le normative citate per ulteriori informazioni relativamente alle responsabilità.

Connessione non valida di un attuatore per uscite di tipo A

Le informazioni sulla connessione non valida di un attuatore valgono per i moduli seguenti:

- TM5SDO2TFS
- TM5SDO2TAFS
- TM5SDO4TFS
- TM5SDO4TAFS



Il collegamento diretto di un attuatore da +24 Vcc a SO_n- o il collegamento di SO_n+ a un attuatore e alla terra esterna non è valido. Questo tipo di errori di cablaggio non viene rilevato dai moduli.

▲ AVVERTIMENTO

FUNZIONALITÀ DI SICUREZZA NON OPERATIVA

- Non collegare direttamente un attuatore da +24 Vcc a SO n-.
- Non collegare direttamente un attuatore da SO n+ a un collegamento di terra esterno.

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

Se si verifica un errore, effettuare tutte le riparazioni necessarie nel più breve tempo possibile, in quanto gli errori successivi potrebbero creare situazioni di rischio.

▲ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

- Sostituire immediatamente tutti i moduli che indicano uno stato non operativo.
- Verificare che l'effetto sulle apparecchiature non riparate venga preso in considerazione nella valutazione del rischio.
- Effettuare tutte le riparazioni necessarie nell'apparecchiatura prima di riavviare o continuare il servizio della macchina.

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

Canali relè

Rilevamento degli errori

Errori interni del modulo

L'indicatore a LED **SE** rosso consente di rilevare i seguenti stati di errore:

- Errore del modulo interno rilevato (errore hardware)
- Relè inutilizzabile
- Sovratemperatura / sottotemperatura
- Sovratensione / sottotensione
- Versioni firmware incompatibili

I problemi del cablaggio descritti nella sezione Esempi di collegamento vengono rilevati mediante l'indicatore a LED del canale di I/O rosso.

Errori di cablaggio esterni

Se il modulo rileva un errore, si verifica quanto segue:

- L'indicatore a LED del canale è sempre acceso a luce rossa
- Il segnale `SafeChannelOKxx` è impostato a `SAFEFALSE`.
- Il segnale `SafeDigitalInputxx` o `SafeDigitalOutputxx` è impostato a `SAFEFALSE`.
- Viene generata una voce nel Safelogger di EcoStruxure Machine Expert.

Altri errori non rilevati dal modulo (o non rilevati in tempo) possono determinare stati imprevisti della macchina e devono perciò essere individuati mediante ulteriori misure.

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

Verificare che la valutazione del rischio prenda in considerazione gli errori non rilevabili dal Modulo I/O di sicurezza e di implementare ulteriori misure appropriate in base alla valutazione del rischio.

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

Per ulteriori informazioni sugli errori rilevati o meno dal Modulo I/O di sicurezza, vedere *Esempi di connessione* di seguito.

Se si verifica un errore, effettuare tutte le riparazioni necessarie nel più breve tempo possibile, in quanto gli errori successivi potrebbero creare situazioni di rischio.

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

- Sostituire immediatamente tutti i moduli che indicano uno stato non operativo.
- Verificare che l'effetto sulle apparecchiature non riparate venga preso in considerazione nella valutazione del rischio.
- Effettuare tutte le riparazioni necessarie nell'apparecchiatura prima di riavviare o continuare il servizio della macchina.

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

Esempi di collegamento

Panoramica

Gli esempi di collegamento qui descritti rappresentano solo alcuni dei possibili metodi di cablaggio. Tuttavia, occorre tenere presente indipendentemente quanto segue:

- Due canali relè devono essere collegati in serie se sono utilizzati per un livello di sicurezza elevato (superiore o uguale alla categoria 2 o PL b secondo ISO 13849 o SIL 1 secondo IEC 62061).
- I contatti relè devono essere protetti con un fusibile (Caratteristiche delle uscite relè, pagina 171).

⚠ PERICOLO

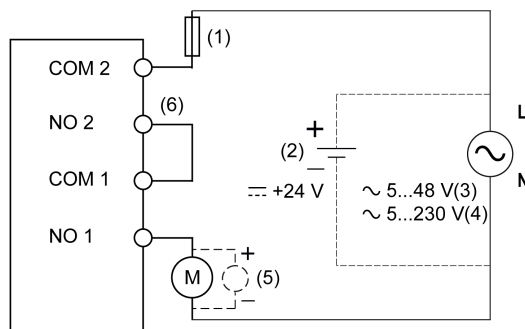
RISCHIO DI INCENDIO

- Utilizzare solo le sezioni dei cavi adeguate per la capacità di corrente dei canali I/O e per la rete principale di alimentazione.
- Per il cablaggio dell'uscita relè (2 A), usare conduttori di sezione minima di 0,5 mm² (AWG 20) con una temperatura nominale di almeno 80 °C (176 °F).
- Per i conduttori comuni del cablaggio delle uscite relè (6 A) o del cablaggio delle uscite relè maggiori di 2 A, usare conduttori di almeno 1,0 mm² (AWG 16) con una temperatura nominale di almeno 80 °C (176 °F).

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

NOTA: Per informazioni sul principio di abilitazione e sul comportamento di riavvio, consultare la configurazione degli I/O in EcoStruxure Machine Expert / EcoStruxure Machine Expert - Safety.

Collegamento di attuatori di sicurezza per le uscite relè in serie



1 Fusibile

2 Alimentazione esterna a 24Vcc

3 Alimentazione esterna a 5...48 Vca (TM5SDM4DTRFS)

4 Alimentazione esterna a 5...230 Vca (TM5SDO2DTRFS)

5 Protezione da carico induttivo

6 Bridge esterno NO 2 - COM 1

I danni induttivi ai tipi di uscite relè possono provocare la fusione dei contatti e la perdita del controllo. Ogni carico induttivo deve essere dotato di dispositivo di protezione come un circuito livellatore, un circuito RC o un diodo "flyback". I carichi capacitivi non sono supportati da questi relè.

⚠ AVVERTIMENTO

USCITE RELÈ SALDATE CHIUSE

- Proteggere sempre le uscite relè dai danni causati dai carichi induttivi in corrente alternata con un dispositivo o circuito di protezione esterno appropriato.
- Non collegare le uscite relè ai carichi capacitivi.

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

Per le applicazioni conformi a SIL 3 o 4, i due contatti normalmente chiusi per i due relè devono essere collegati in serie. In questo caso, il controllo dei due relè deve essere gestito tramite il segnale `SafeDigitalOutput0102`.

Il controllo dei due contatti relè tramite il segnale singolo

`SafeDigitalOutput01` e `SafeDigitalOutput02` non è valido per applicazioni corrispondenti a SIL 3 o 4 in quanto alcuni stati operativi possono causare la fusione tra loro dei due contatti normalmente chiusi. Perciò, l'utilizzo contemporaneo dei segnali `SafeDigitalOutput0102` e `SafeDigitalOutput01` o `SafeDigitalOutput02` è limitato dal software `EcoStruxure Machine Expert - Safety`.

L'uso del segnale `SafeDigitalOutput0102` provoca l'attivazione di una sequenza di accensione che attiva il relè 2 con un ritardo di 20 ms. Questo comportamento è necessario per impedire la fusione dei due contatti normalmente chiusi in determinati stati operativi.

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

Non utilizzare i segnali `SafeDigitalOutput0102` e `SafeDigitalOutput01` o `SafeDigitalOutput02` contemporaneamente.

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

NOTA: SIL 4 può essere ottenuto solo con l'uso di apparecchiatura aggiuntiva.

Un canale relè non dispone del rilevamento degli errori per quanto riguarda i problemi di cablaggio. Tutti gli errori derivanti da cablaggio danneggiato o errato (compresi i carichi inappropriati) devono essere rilevati tramite misure ulteriori o un dispositivo collegato.

Per evitare errori causati da cortocircuiti ad altri livelli di tensione, per il collegamento degli attuatori è necessario un cablaggio di protezione contro i cortocircuiti.

Altri errori non rilevati dal modulo (o non rilevati in tempo) possono determinare stati imprevisti della macchina e devono perciò essere individuati mediante ulteriori misure.

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

Verificare che la valutazione del rischio prenda in considerazione gli errori non rilevabili dal Modulo I/O di sicurezza e di implementare ulteriori misure appropriate in base alla valutazione del rischio.

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

Se si verifica un errore, effettuare tutte le riparazioni necessarie nel più breve tempo possibile, in quanto gli errori successivi potrebbero creare situazioni di rischio.

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

- Sostituire immediatamente tutti i moduli che indicano uno stato non operativo.
- Verificare che l'effetto sulle apparecchiature non riparate venga preso in considerazione nella valutazione del rischio.
- Effettuare tutte le riparazioni necessarie nell'apparecchiatura prima di riavviare o continuare il servizio della macchina.

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

Canali di ingresso analogici - Modulo di sicurezza TM5SAI4AFS 2x2AI 4-20 mA 24 bit

Rilevamento degli errori - Modulo di sicurezza TM5SAI4AFS 2x2AI 4-20mA 24 bit

Errori interni del modulo

L'indicatore a LED **SE** rosso consente di valutare i seguenti stati di errore:

- Errore del modulo interno rilevato (errore hardware)
- Sovratemperatura / sottotemperatura
- Sovratensione / sottotensione
- Versioni firmware incompatibili

NOTA: Gli errori che si verificano nel modulo vengono rilevati in base ai requisiti delle normative pertinenti ed entro il tempo di risposta di sicurezza specificato nei dati tecnici del software EcoStruxure Machine Expert - Safety.

Dopo il rilevamento di un errore nel modulo, il modulo torna a uno stato sicuro definito.

Vengono eseguiti i test del modulo interno necessari a questo scopo solo, tuttavia, se il firmware del modulo è stato avviato e il modulo è nello stato pre-operativo o nello stato operativo. Se questo stato non viene raggiunto (ad esempio, perché il modulo non è configurato nell'applicazione), il modulo resta nello stato di avvio.

La modalità di avvio in un modulo è indicata da un LED **SE** che lampeggia lentamente (2 Hz o 1 Hz).

NOTA: Il tempo di rilevamento degli errori specificato nei dati tecnici è importante solo per gli errori esterni (per esempio gli errori di cablaggio) in strutture a canale singolo.

Errori di cablaggio esterni

Gli errori riconoscibili sono rilevati dal modulo entro il tempo di rilevamento dell'errore.

Se il modulo rileva un errore, si verifica quanto segue:

- L'indicatore a LED del canale è sempre acceso a luce rossa
- Il segnale *SafeChannelOKxx* è impostato a *SAFEFALSE*.
- Il segnale *SafeCurrentOKxx* è impostato a *SAFEFALSE*.
- Viene generata una voce nel Safelogger di EcoStruxure Machine Expert.

Altri errori non rilevati dal modulo (o non rilevati in tempo) possono determinare stati imprevisti della macchina e devono perciò essere individuati mediante ulteriori misure.

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

Verificare che la valutazione del rischio prenda in considerazione gli errori non rilevabili dal Modulo I/O di sicurezza e di implementare ulteriori misure appropriate in base alla valutazione del rischio.

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

Per ulteriori informazioni sugli errori rilevati o meno dal Modulo I/O di sicurezza, vedere la tabella per il rilevamento degli errori in *Esempi di connessione* di seguito.

Se si verifica un errore, effettuare tutte le riparazioni necessarie nel più breve tempo possibile, in quanto gli errori successivi potrebbero creare situazioni di rischio.

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

- Sostituire immediatamente tutti i moduli che indicano uno stato non operativo.
- Verificare che l'effetto sulle apparecchiature non riparate venga preso in considerazione nella valutazione del rischio.
- Effettuare tutte le riparazioni necessarie nell'apparecchiatura prima di riavviare o continuare il servizio della macchina.

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

Ingressi

Rilevamento errori per gli ingressi di sicurezza

Errore potenziale	Rilevamento	Commento
Ingressi non cablati	Rilevato	Indicazione generale per uno o più canali non cablati.
Cortocircuito tra linee di segnale	Non rilevato	È necessario adottare le misure appropriate per rilevare e correggere gli errori non rilevati dall'ingresso
Cortocircuito tra linea di alimentazione e segnale	Non rilevato	Le linee di alimentazione e segnale devono essere installate in conformità a EN ISO 13849-2:2010, Table D.5.
Polarità inversa delle linee di segnale	Rilevato	Il modulo passa a uno stato sicuro definito.
Disturbi sulla tensione	Non rilevato	Questo errore determina una distorsione del segnale che può essere rilevata dalla valutazione su due canali in alcune circostanze. I cavi schermati sono richiesti per le linee di segnale. Si devono utilizzare diversi percorsi di installazione per il cablaggio di segnali della coppia di segnale.

NOTA: È necessario adottare le misure appropriate per rilevare e correggere gli errori non rilevati dall'ingresso.

NOTA: le linee di alimentazione e segnale devono essere installate in conformità a EN ISO 13849-2:2010, Table D.5.

Stato sicuro definito

Quando si aprono gli ingressi di misurazione di corrente, il modulo passa allo stato sicuro definito.

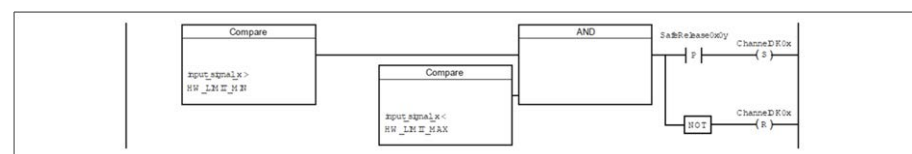
Passo	Azione
1	Spegnere il modulo.
2	Ogni ingresso di misurazione di corrente aperto del modulo deve essere cablo con un ponticello. Risultato: il modulo può essere riacceso.

Errori di segnale

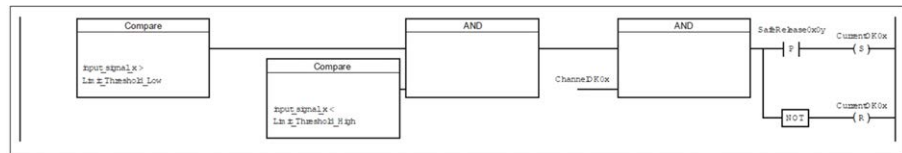
HW_LIMIT_MIN indica il limite inferiore e *HW_LIMIT_MAX* il limite superiore dell'intervallo di misurazione specificato nel capitolo Presentazione del TM5SAI4AFS, pagina 197.

La valutazione del segnale avviene in tre fasi:

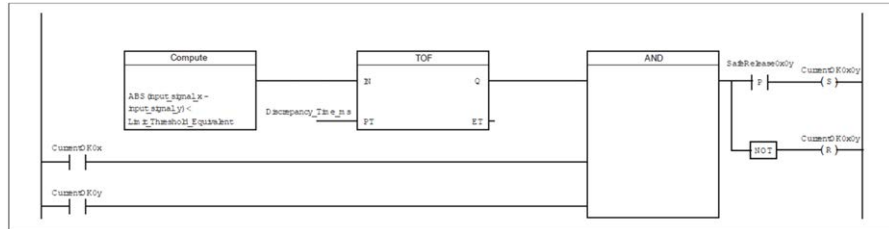
Fase 1: valutazione dei segnali a fronte di limiti di tempo assoluti



Fase 2: valutazione dei segnali a fronte di limiti di tempo configurabili



Fase 3: valutazione dei segnali a fronte di limiti di coppia di segnale configurabili



Eseguire un reset per uscire da uno stato di errore. Per questo scopo, si deve ricevere un segnale valido all'ingresso analogico per la durata del tempo di aggiornamento degli I/O. L'errore può essere riconosciuto da un fronte di salita del segnale *SafeRelease0x0y*.

Diagnostica del canale

I componenti elettronici del canale vengono testati automaticamente internamente dal modulo. Un segnale di test viene generato nel modulo e applicato a ciascun canale ogni 75 minuti per un tempo massimo di 1 s. Per evitare la distorsione del segnale, il valore del segnale del canale sottoposto a test viene mantenuto in uno stato statico durante questo periodo. Viene testato solo un canale alla volta. In conformità a EN IEC 61508:2010, il modulo viene considerato come uno dei due sistemi diagnostici per la durata del test del canale.

Nella versione 302 del firmware del modulo, il comportamento per la durata della diagnostica del canale è strutturato come indicato di seguito:

I canali di ingresso analogici di sicurezza (tipo dati SAFEINT) sono considerati come il valore aritmetico medio dei due singoli segnali. Poiché il valore del segnale del canale sottoposto a test è mantenuto statico per la durata della diagnostica del canale, il valore medio aritmetico durante questo periodo di diagnostica del canale per il segnale di sicurezza viene ricavato dal valore statico del canale diagnosticato e dal valore del segnale del canale non sottoposto a diagnostica.

Nella versione 322 e successive del firmware, il comportamento per la durata della diagnostica del canale è strutturato come indicato di seguito:

I canali di ingresso analogici di sicurezza (tipo dati SAFEINT) sono considerati come il valore aritmetico medio dei due singoli segnali. Per la durata della diagnostica del canale, tuttavia, non si utilizza il valore medio aritmetico, ma il valore del segnale del canale non correntemente sottoposto a diagnostica. Se si preferisce il comportamento della versione 302 del firmware per motivi di compatibilità, è possibile implementarlo mediante il parametro *Measurement Result while Testing = Averaged*. Un test di canale attivo è indicato dal canale *TestActive*.

Sequenza diagnostica del canale

La sequenza della diagnostica del canale è indipendente dalla versione del firmware ed è strutturata come indicato di seguito:

Finestra di diagnostica	Sequenza temporale	Sequenza canale
Finestra di diagnostica 1	Ogni 75 min	SAI1
Finestra di diagnostica 2	15 min dopo la finestra di diagnostica 1	SAI3
Finestra di diagnostica 3	30 min dopo la finestra di diagnostica 1	SAI4
Finestra di diagnostica 4	45 min dopo la finestra di diagnostica 1	SAI2

I canali di ingresso analogici di sicurezza (tipo dati `SAFEINT`) sono considerati come il valore aritmetico medio dei due singoli segnali.

Per rispettare i requisiti di CAT 4 per EN ISO 13849-1:2015, gli shunt dei componenti elettrici del canale devono essere sottoposti a test (test shunt) malgrado la struttura multicanale. Per il test shunt, la velocità di risposta dei segnali di ingresso deve essere limitata a 200 µA/ms.

Per fronti del segnale più ripidi e la configurazione del parametro *Disable Shunttest = Yes-ATTENTION*, il modulo passa se necessario allo stato sicuro definito, influenzando così sull'intero modulo.

NOTA: Sorgenti rumorose di segnale o segnali con alte frequenze possono provocare fronti di segnale troppo ripidi e determinare un errore del test shunt.

NOTA: Se si verificano problemi con la velocità di risposta dei segnali di ingresso o del test shunt, il test shunt può essere disattivato con il parametro *Disable Shunttest = Yes-ATTENTION*. In questo caso, il modulo rispetta solo i requisiti di CAT 3 per EN ISO 13849-1:2015.

Funzioni modulo - Modulo di sicurezza TM5SAI4AFS 2x2AI 4-20mA 24 bit

Panoramica

La corrente presa tramite i morsetti di ingresso viene convertita in tensioni di misurazione attraverso gli shunt 1 e 2, livellata dal filtro hardware (passa bassi primo ordine / frequenza di disattivazione 500 Hz) e digitalizzata nei successivi convertitori A/D.

I valori dei filtri configurati nel software (vedere EcoStruxure Machine Expert - Safety, *Parametri dei moduli di sicurezza* nella guida in linea) vengono applicati durante la digitalizzazione nel convertitore A/D. I segnali passano quindi attraverso le tre fasi di elaborazione del segnale digitale. I canali di ingresso analogici di sicurezza (tipo dati `SAFEINT`) sono considerati come il valore aritmetico medio dei due singoli segnali. Vedere inoltre la *diagnostica del canale*, pagina 71.

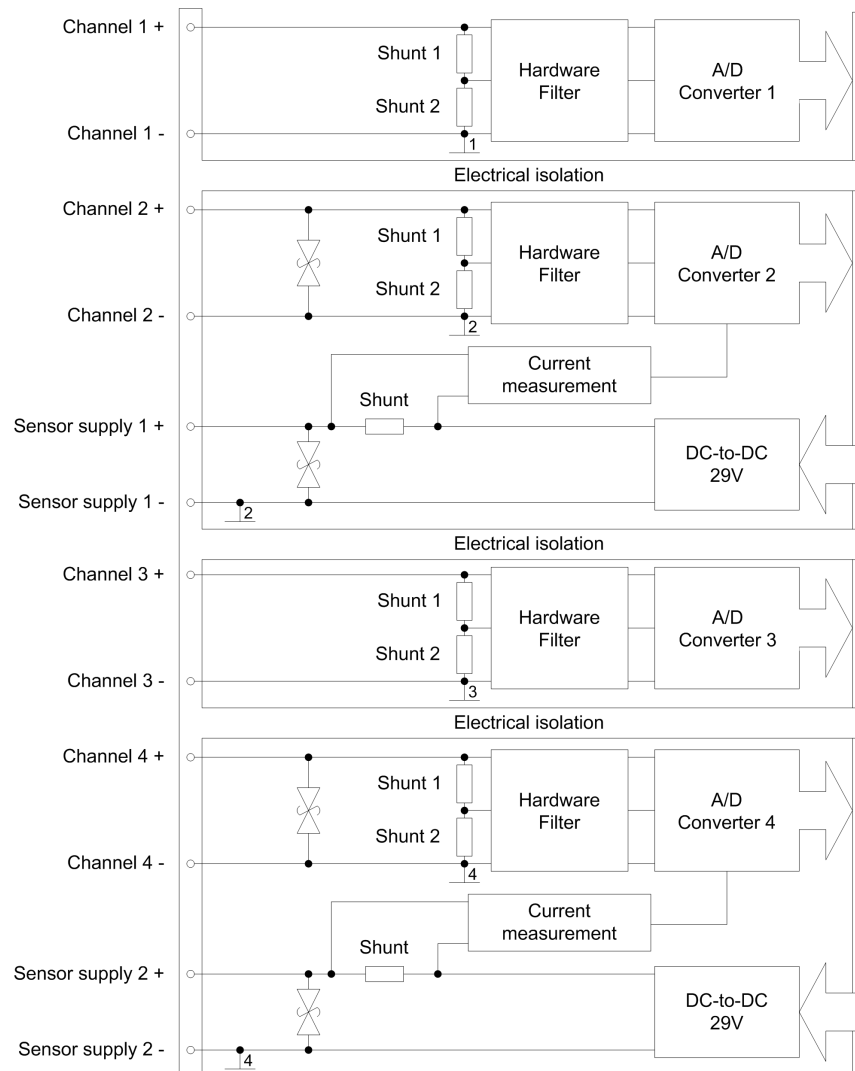
La validità dei segnali analogici è rappresentata dai segnali di stato associati. Anche questi segnali di stato binari (tipo dati `SAFEBOOL`) devono essere valutati ogni volta che si utilizzano i segnali analogici. Un segnale di stato binario con lo stato `FALSE` indica un valore non valido nel segnale analogico. In questo caso, non è più consentito utilizzare il segnale analogico per valutazioni di sicurezza.

Eseguire un reset per uscire da uno stato di errore. Per questo scopo, si deve ricevere un segnale valido all'ingresso analogico per la durata del tempo di aggiornamento degli I/O. L'errore può essere riconosciuto da un fronte di salita del segnale *SafeRelease0x0y*.

Per alimentare i sensori è disponibile un'alimentazione opzionale del sensore. Se il sensore viene alimentato esternamente, occorre applicare gli esempi di connessione a 2 fili. La misurazione della corrente protegge l'alimentazione sensore del modulo interna dal sovraccarico.

Schema del circuito d'ingresso - Modulo di sicurezza TM5SAI4AFS 2x2AI 4-20 mA 24 bit

Panoramica



Canali di ingresso analogici modulo di sicurezza TM5STI4ATCFS 2x2AI termocoppia

Rilevamento degli errori - modulo di sicurezza TM5STI4ATCFS 2x2AI termocoppia

Errori interni del modulo

L'indicatore a LED **SE** rosso consente di valutare i seguenti stati di errore

- Errore del modulo interno rilevato (errore hardware)
- Sovratemperatura/Sottotemperatura
- Sovratensione/Sottotensione
- Versioni firmware incompatibili

NOTA: Gli errori che si verificano nel modulo vengono rilevati in base ai requisiti delle normative pertinenti ed entro il tempo di risposta di sicurezza specificato nei dati tecnici del software EcoStruxure Machine Expert - Safety.

Dopo il rilevamento di un errore nel modulo, il modulo torna a uno stato sicuro definito.

Vengono eseguiti i test del modulo interno necessari a questo scopo solo, tuttavia, se il firmware del modulo è stato avviato e il modulo è nello stato pre-operativo o nello stato operativo. Se questo stato non viene raggiunto (ad esempio, perché il modulo non è configurato nell'applicazione), il modulo resta nello stato di avvio.

La modalità di avvio in un modulo è indicata da un LED **SE** che lampeggia lentamente (2 Hz o 1 Hz).

NOTA: Il tempo di rilevamento degli errori specificato nei dati tecnici è importante solo per gli errori esterni (per esempio gli errori di cablaggio) in strutture a canale singolo.

Errori di cablaggio esterni

Gli errori riconoscibili sono rilevati dal modulo entro il tempo di rilevamento dell'errore.

Se il modulo rileva un errore, si verifica quanto segue:

- L'indicatore a LED del canale è sempre acceso a luce rossa
- Il segnale `SafeChannelOKxx` è impostato a `SAFEFALSE`.
- Il segnale `SafeTemperatureOKxx` è impostato a `SAFEFALSE`.
- Viene generata una voce nel Safelogger di EcoStruxure Machine Expert.

Altri errori non rilevati dal modulo (o non rilevati in tempo) possono determinare stati imprevisti della macchina e devono perciò essere individuati mediante ulteriori misure.

⚠ AVVERTIMENTO
FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA Verificare che la valutazione del rischio prenda in considerazione gli errori non rilevabili dal Modulo I/O di sicurezza e di implementare ulteriori misure appropriate in base alla valutazione del rischio. Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.

Per ulteriori informazioni sugli errori rilevati o meno dal Modulo I/O di sicurezza, vedere la tabella per il rilevamento degli errori in *Esempi di connessione* di seguito.

Se si verifica un errore, effettuare tutte le riparazioni necessarie nel più breve tempo possibile, in quanto gli errori successivi potrebbero creare situazioni di rischio.

⚠ AVVERTIMENTO
FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA • Sostituire immediatamente tutti i moduli che indicano uno stato non operativo. • Verificare che l'effetto sulle apparecchiature non riparate venga preso in considerazione nella valutazione del rischio. • Effettuare tutte le riparazioni necessarie nell'apparecchiatura prima di riavviare o continuare il servizio della macchina. Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.

Ingressi - Termocoppia

Rilevamento errori per ingressi di sicurezza di tipo: Termocoppia

Errore potenziale	Rilevamento	Commento
Ingressi non cablati	Rilevato	Il modulo passa allo stato sicuro definito, pagina 71.
Cortocircuito tra T+ o T- ed esterno 24 V o GND	Non rilevato	La distorsione del segnale non risulta a causa dell'isolamento elettrico dei canali; tuttavia, è obbligatorio utilizzare linee di segnale schermate.
Cortocircuito tra T+ e T-	Non rilevato	Questo errore determina una distorsione del segnale che può essere rilevata dalla valutazione su due canali in alcune circostanze.
Polarità inversa di T+ e T-	Non rilevato	Questo errore determina una distorsione del segnale che può essere rilevata dalla valutazione su due canali in alcune circostanze.
Disturbi sulla tensione	Non rilevato	Questo errore determina una distorsione del segnale che può essere rilevata dalla valutazione su due canali in alcune circostanze. I cavi schermati sono richiesti per le linee di segnale. Si devono utilizzare diversi percorsi di installazione per il cablaggio di segnali della coppia di segnale.

NOTA: È necessario adottare le misure appropriate per rilevare e correggere gli errori non rilevati dall'ingresso.

NOTA: le linee di alimentazione e segnale devono essere installate in conformità a EN ISO 13849-2:2010, Table D.5.

Ingressi - PT100 / PT1000

Rilevamento errori per ingressi di sicurezza di tipo: PT100 / PT1000

Errore potenziale	Rilevamento	Commento
Circuito aperto su Senso+ o Senso-	Rilevato	Indicazione generale per uno o più canali non cablati.
Cortocircuito tra Senso+, Senso- ed esterno 24 V o GND	Non rilevato	La distorsione del segnale di solito non risulta a causa dell'isolamento elettrico dei canali; tuttavia, è obbligatorio utilizzare linee di segnale schermate.
Cortocircuito tra Senso+ e Senso-	Rilevato	Indicazione generale per uno o più canali non cablati.
Disturbi sulla tensione	Non rilevato	Questo errore determina una distorsione del segnale che può essere rilevata dalla valutazione su due canali in alcune circostanze. I cavi schermati sono richiesti per le linee di segnale. Si devono utilizzare diversi percorsi di installazione per il cablaggio di segnali della coppia di segnale.

NOTA: È necessario adottare le misure appropriate per rilevare e correggere gli errori non rilevati dall'ingresso.

NOTA: le linee di alimentazione e segnale devono essere installate in conformità a EN ISO 13849-2:2010, Table D.5.

Stato sicuro definito

Quando si aprono gli ingressi termocoppia, il modulo passa allo stato sicuro definito.

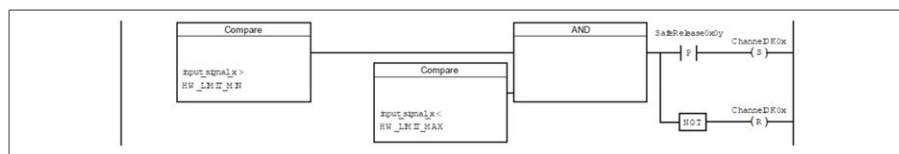
Passo	Azione
1	Spegnere il modulo.
2	Ogni ingresso termocoppia aperto del modulo deve essere cablati con un ponticello. Risultato: il modulo può essere riacceso.

Errori di segnale

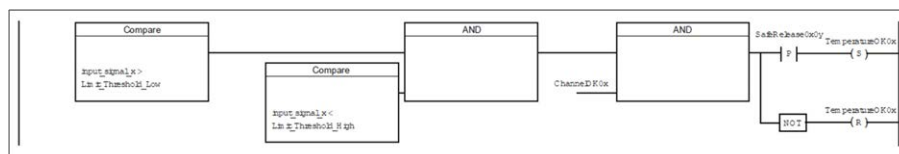
HW_LIMIT_MIN indica il limite inferiore e *HW_LIMIT_MAX* il limite superiore dell'intervallo di misurazione specificato nel capitolo Presentazione del TM5STI4ATCFS, pagina 209.

La valutazione del segnale avviene in tre fasi:

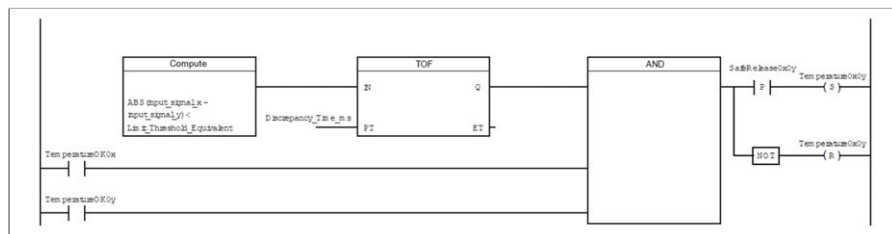
Fase 1: valutazione dei segnali a fronte di limiti di tempo assoluti



Fase 2: valutazione dei segnali a fronte di limiti di tempo configurabili



Fase 3: valutazione dei segnali a fronte di limiti di coppia di segnale configurabili



Eseguire un reset per uscire da uno stato di errore. Per questo scopo, si deve ricevere un segnale valido all'ingresso analogico per la durata del tempo di aggiornamento degli I/O. L'errore può essere riconosciuto da un fronte di salita del segnale *SafeRelease0x0y*.

Diagnostica del canale

I componenti elettronici del canale vengono testati automaticamente internamente dal modulo. Un segnale di test viene generato nel modulo e applicato a ciascun canale ogni 75 minuti per un tempo massimo di 1 s. Per evitare la distorsione del segnale, il valore del segnale del canale sottoposto a test viene mantenuto in uno stato statico durante questo periodo. Viene testato solo un canale alla volta. In conformità a EN IEC 61508:2010, il modulo viene considerato come uno dei due sistemi diagnostici per la durata del test del canale.

Nella versione 322 e successive del firmware, il comportamento per la durata della diagnostica del canale è strutturato come indicato di seguito:

I canali di ingresso analogico di sicurezza (tipo dati SAFEINT) sono considerati come il valore aritmetico medio dei due singoli segnali. Per la durata della diagnostica del canale, tuttavia, non si utilizza il valore medio aritmetico, ma il valore del segnale del canale non correntemente sottoposto a diagnostica. Un test di canale attivo è indicato dal canale *TestActive*.

Sequenza diagnostica del canale

La sequenza della diagnostica del canale è indipendente dalla versione del firmware ed è strutturata come indicato di seguito:

Finestra di diagnostica	Sequenza temporale	Sequenza canale
Finestra di diagnostica 1	Ogni 75 min	TC1, Senso 1
Finestra di diagnostica 2	15 min dopo la finestra di diagnostica 1	TC4, Senso 2
Finestra di diagnostica 3	30 min dopo la finestra di diagnostica 1	TC3
Finestra di diagnostica 4	45 min dopo la finestra di diagnostica 1	TC4

Per ulteriori informazioni su variabili e parametri, vedere la Guida *utente di EcoStruxure Machine Expert - Safety* nella guida in linea.

Funzioni modulo - Modulo di sicurezza TM5STI4ATCFS 2x2AI termocoppia

Panoramica

Il segnale preso tramite i morsetti di ingresso viene livellato dal filtro hardware (passa bassi primo ordine / frequenza di disinserzione 500 Hz) e digitalizzato nei successivi convertitori A/D.

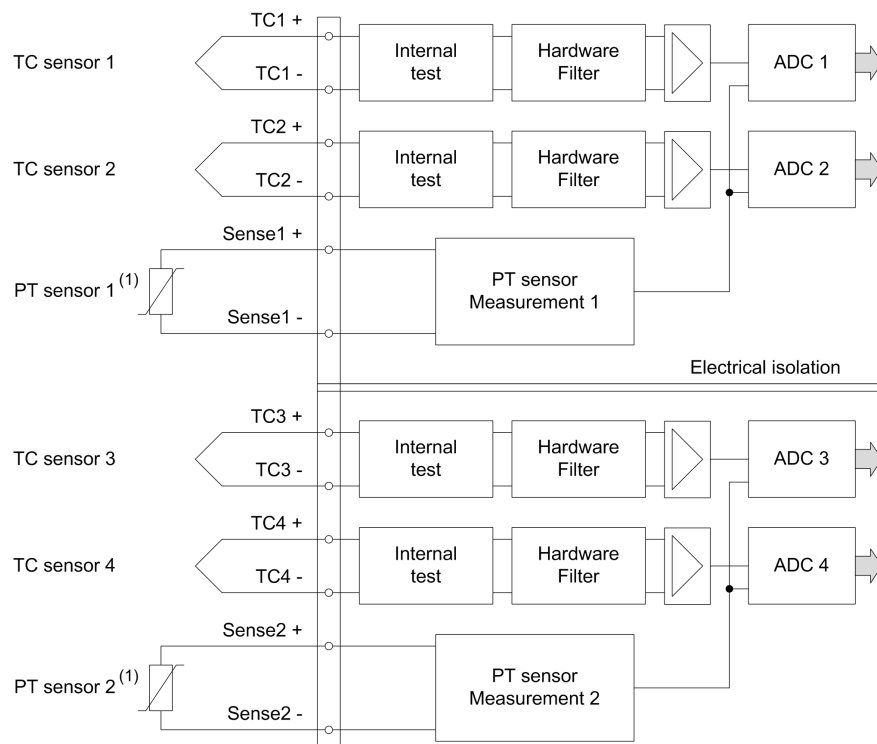
I valori dei filtri configurati nel software (vedere *EcoStruxure Machine Expert - Safety - Parametri dei moduli di sicurezza* nella guida in linea) vengono applicati durante la digitalizzazione nel convertitore A/D. I segnali passano quindi attraverso le tre fasi di elaborazione del segnale digitale. I canali di ingresso analogici di sicurezza (tipo dati SAFEINT) sono considerati come il valore aritmetico medio dei due singoli segnali. Vedere inoltre la *diagnostica del canale*, pagina 71.

La validità dei segnali analogici è rappresentata dai segnali di stato associati. Anche questi segnali di stato binari (tipo dati SAFEBOOL) devono essere valutati ogni volta che si utilizzano i segnali analogici. Un segnale di stato binario con lo stato FALSE indica un valore non valido nel segnale analogico. In questo caso, non è più consentito utilizzare il segnale analogico per valutazioni di sicurezza.

Eseguire un reset per uscire da uno stato di errore. Per questo scopo, si deve ricevere un segnale valido all'ingresso analogico per la durata del tempo di aggiornamento degli I/O. L'errore può essere riconosciuto da un fronte di salita del segnale *SafeRelease0x0y*.

Schema del circuito d'ingresso - Modulo di sicurezza TM5STI4ATCFS 2x2AI termocoppia

Panoramica



⁽¹⁾ In base al tipo di connessione delle termocoppie, occorre utilizzare il blocco *TM5ACTB5FFS* o *TM5ACTB5EFS*.

Moduli di ingresso digitali di sicurezza TM5/TM7

Contenuto della sezione

Modulo di sicurezza TM5SDI2DFS 2DI 24 Vcc Sink	75
Modulo di sicurezza TM5SDI4DFS 4DI 24 Vcc Sink	83
Modulo di sicurezza TM5SDI20DFS 20DI 24 Vcc Sink	91
Modulo di sicurezza TM7SDI8DFS 8DI 24 Vcc	99

Modulo di sicurezza TM5SDI2DFS 2DI 24 Vcc Sink

Contenuto del capitolo

Presentazione del TM5SDI2DFS	75
Caratteristiche TM5SDI2DFS	78
Cablaggio del TM5SDI2DFS	82

Presentazione del TM5SDI2DFS

Caratteristiche principali

La tabella seguente descrive le caratteristiche principali del Modulo di ingresso digitale di sicurezza TM5SDI2DFS:

Caratteristiche principali	
Numero di ingressi	2 ingressi digitali di sicurezza
Tipo ingresso	filtri di ingresso configurabili, il filtro di ingresso software può essere configurato per canale
Tipo di uscita	2 uscite di test (impulsi)
Tipo di segnale	sink
Tensione nominale	24 Vcc

⚠ PERICOLO

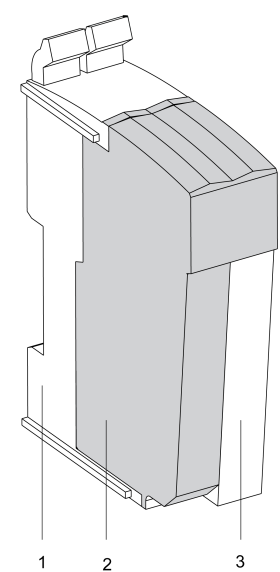
PERICOLO DI ESPLOSIONE

- Usare esclusivamente questa apparecchiatura in luoghi privi di rischi o conformi con la Classe I, Divisione 2, Gruppi A, B, C e D.
- Non sostituire i componenti se ciò può pregiudicare la conformità delle apparecchiature ai requisiti di Classe I, Divisione 2.
- Non collegare né scollegare le apparecchiature a meno che non sia stata disattivata l'alimentazione o non sia stato accertato che l'area non è soggetta a rischi.

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

Informazioni per l'ordinazione

La figura seguente presenta il modulo in combinazione con i componenti richiesti:



La tabella seguente presenta il codice del modulo:

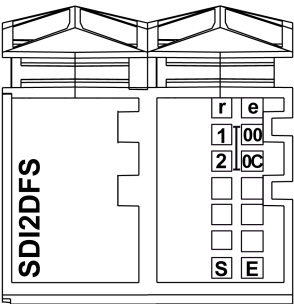
Nume-ro	Codice prodotto	Descrizione	Colore
2	TM5SDI2DFS	TM5 Modulo di ingresso digitale di sicurezza	rosso

La tabella seguente presenta i codici commerciali per i componenti richiesti:

Nume-ro	Codice prodotto	Descrizione	Colore
1	TM5ACBM3-FS	TM5 Base del bus di sicurezza, codifica di sicurezza, l'alimentazione I/O interna è interconnessa	rosso
3	TM5ACTB52-FS	TM5 Morsettiera di sicurezza, 12 pin, codifica di sicurezza	rosso
NOTA: Un TM5 Base del bus di sicurezza e un TM5 Morsettiera di sicurezza sono richiesti per il funzionamento del modulo e sono venduti a parte. Per ulteriori informazioni, consultare TM5ACBM3FS Base del bus di sicurezza, pagina 251 e TM5ACTB52FS Morsettiera di sicurezza, pagina 259.			

Indicatori a LED di stato

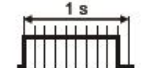
Questa figura presenta gli indicatori a LED di stato TM5SDI2DFS:

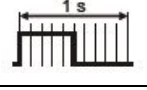


La tabella seguente descrive gli indicatori a LED di stato:

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
r	spento		Alimentazione modulo non collegata.
	verde	singolo lampeggio	modalità reset
		doppio lampeggio	aggiornamento firmware in corso
		lampeggiante	stato pre-operativo
		acceso	stato RUN
e	spento		Nessun errore rilevato oppure alimentazione modulo non collegata.
	rosso	lampeggiante	modalità boot loader
		triplo lampeggio	aggiornamento firmware in corso
		acceso	errore rilevato
r+e	rosso fisso/singolo lampeggio verde		configurazione non valida

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
1 2	rosso	acceso	Indica che è stato rilevato un errore per l'ingresso corrispondente o che l'ingresso di sicurezza è utilizzato come ingresso non di sicurezza. NOTA: In assenza di connessione al Safety Logic Controller, tutti i canali sono rosso fisso.
	verde	acceso	ingresso impostato
OO			aperto - aperto: valutazione su 2 canali sui canali 1 e 2. NOTA: Gli errori rilevati nella valutazione su due canali verranno indicati per mezzo degli indicatori a LED dei singoli canali.
	rosso	acceso	Indica un errore di valutazione del canale rilevato.
	verde	acceso	Il canale di valutazione è impostato.
OC			aperto - chiuso: valutazione su 2 canali sui canali 1 e 2. NOTA: Gli errori rilevati nella valutazione su due canali verranno indicati per mezzo degli indicatori a LED dei singoli canali.
	rosso	acceso	Indica un errore di valutazione del canale rilevato.
	verde	acceso	Il canale di valutazione è impostato.

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
SE	spento		stato RUN o alimentazione 24 Vcc non presente
	rosso		fase di avvio o collegamento TM5 mancante o processore non funzionante (vedere il messaggio di pericolo seguente)
			stato pre-operativo
			il canale di comunicazione di sicurezza non funziona correttamente

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
			il firmware di questo modulo è una versione pilota non certificata NOTA: se si vede questa indicazione, occorre sostituire immediatamente il modulo o aggiornare il firmware con una versione certificata. In tutti i casi, rivolgersi al rappresentante Schneider Electric.
			fase di avvio, firmware non operativo
		acceso	Lo stato di sicurezza è attivo.

Ogni volta che l'indicatore a LED **SE** si illumina in modo continuo, significa che il modulo non è operativo. È inoltre presente una diagnostica disponibile nel Safety Logic Controller per indicare questo stato. È necessario sostituire immediatamente il modulo.

⚠ AVVERTIMENTO

PERDITA DELLA FUNZIONE DI SICUREZZA

- Sostituire immediatamente tutti i moduli che indicano uno stato non operativo.
- Verificare che l'effetto sulle apparecchiature non riparate venga preso in considerazione nella valutazione del rischio.
- Effettuare tutte le riparazioni necessarie nell'apparecchiatura prima di riavviare o continuare il servizio della macchina.

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

Caratteristiche TM5SDI2DFS

Introduzione

Questa sezione descrive le caratteristiche del modulo TM5SDI2DFS. Vedere anche Caratteristiche ambientali TM5, pagina 29.

⚠ PERICOLO

RISCHIO DI INCENDIO

Utilizzare solo le sezioni filo corrette per la capacità corrente massima dei canali di I/O e per gli alimentatori.

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

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

Non superare i valori nominali specificati nelle tabelle delle caratteristiche ambientali ed elettriche.

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

Caratteristiche generali

La tabella seguente elenca le caratteristiche generali del modulo TM5SDI2DFS:

Caratteristiche generali		
Tensione di alimentazione nominale		24 Vcc
Protezione integrata		Protezione contro inversione di polarità
Indicatori di stato		• Funzioni I/O per canale • stato operativo • stato del modulo
Diagnostica		Funzionamento del modulo e condizioni di errore rilevato indicate dall'indicatore a LED di stato e dallo stato software.
Isolamento elettrico ⁽¹⁾	canale - bus	Vedere la nota.
	canale - canale	nessun isolamento galvanico
Assorbimento corrente bus TM5 5 Vcc		50 mA
Assorbimento corrente del segmento I/O a 24 Vcc		41,7 mA
Certificazioni e standard		Consultare www.se.com per le informazioni più recenti su certificazioni e standard.
Tempo di ciclo interno massimo		800 µs
Tempo di ciclo minimo		200 µs
Tempo minimo di aggiornamento I/O		400 µs
Tempo minimo di risposta di sicurezza		6 ms
Codice ID per aggiornamento del firmware		7957 dec

NOTA⁽¹⁾ L'isolamento del modulo elettronico è RMS 500 Vca tra i componenti elettronici alimentati dal bus TM5 e la parte alimentata dal segmento di alimentazione I/O 24 Vcc collegato al modulo. In pratica, il modulo elettronico è installato nella base del bus ed è presente un bridge tra il bus di alimentazione TM5 e il segmento di alimentazione degli I/O a 24 Vcc. I due circuiti di alimentazione fanno riferimento alla stessa terra funzionale (FE) tramite componenti specifici progettati per ridurre gli effetti dell'interferenza elettromagnetica. Questi componenti presentano valori nominali di 30 Vcc o 60 Vcc. Ciò riduce efficacemente l'isolamento dell'intero sistema da RMS 500 Vca.

Condizioni operative

La tabella seguente elenca le condizioni operative del modulo TM5SDI2DFS:

Condizioni operative		
Orientamento di montaggio		orizzontale o verticale
Temperatura di funzionamento	installazione orizzontale	0...+55 °C (+32...131 °F), possibilità di bonus declassamento, vedere nota.
	installazione verticale	0...+50 °C (+32...122 °F)
Umidità relativa		Da 5 a 95%, senza condensa
Installazione ad altitudini sopra il livello del mare:	da 0 a 2000 m (da 0 a 6561 ft)	nessun declassamento per altitudine
	> 2000 m (>6561 ft)	riduzione della temperatura ambiente di 0,5 °C ogni 100 m (0,9 °F ogni 328 ft)
Tipo di protezione EN 60529		IP20

NOTA: Se si installa un TM5SD000 sul lato del modulo, il declassamento di installazione orizzontale viene spostato a destra dei seguenti bonus di declassamento:

- TM5SD000 a sinistra: +0 °C (+0 °F)
- TM5SD000 a destra: +2,5 °C (+4.5 °F)
- TM5SD000 a sinistra e a destra: +5 °C (+9 °F)

Condizioni di stoccaggio e trasporto

La tabella seguente elenca le condizioni di stoccaggio e trasporto del modulo TM5SDI2DFS:

Condizioni di stoccaggio e trasporto	
Temperatura	-40...+85°C (-40...+185 °F)
Umidità relativa	Da 5 a 95%, senza condensa

Caratteristiche degli ingressi digitali

La tabella seguente elenca le caratteristiche degli ingressi digitali del modulo TM5SDI2DFS:

Ingresso digitale		
Numero di canali di ingresso		2
Tensione nominale		24 Vcc
Filtro d'ingresso	hardware	≤150 µs
	software	valore predefinito: 0 ms, configurabile tra 0 e 500 ms
Circuito di ingresso		sink
Campo della tensione di ingresso		Da 20,4 a 28,8 Vcc
Corrente di ingresso a 24 Vcc		Max 4,59 mA Revisione hardware PV:02 e successiva: massimo 3,28 mA
Resistenza di entrata		Minimo 5,23 kΩ Revisione hardware PV:02 e successiva: minimo 7,33 kΩ
Stato OFF (soglia di commutazione bassa)		<5 Vcc
Stato ON (soglia di commutazione alta)		>15 Vcc
Tensione di isolamento tra canale e bus ¹⁾		Vedere la nota.
Tempo di rilevamento errore		100 ms

NOTA⁽¹⁾ L'isolamento del modulo elettronico è RMS 500 Vca tra i componenti elettronici alimentati dal bus TM5 e la parte alimentata dal segmento di alimentazione I/O 24 Vcc collegato al modulo. In pratica, il modulo elettronico è installato nella base del bus ed è presente un bridge tra il bus di alimentazione TM5 e il segmento di alimentazione degli I/O a 24 Vcc. I due circuiti di alimentazione fanno riferimento alla stessa terra funzionale (FE) tramite componenti specifici progettati per ridurre gli effetti dell'interferenza elettromagnetica. Questi componenti presentano valori nominali di 30 Vcc o 60 Vcc. Ciò riduce efficacemente l'isolamento dell'intero sistema da RMS 500 Vca.

Caratteristiche dell'uscita di test digitale (Impulso)

La tabella seguente elenca le caratteristiche dell'uscita di test digitale (impulso) del modulo TM5SDI2DFS:

Uscite di test digitali (impulso)	
Progettazione	push-pull
Tensione di commutazione	24 Vcc (-15% / +20%); alimentazione I/O meno tensione residua
Corrente di uscita nominale	100 mA Revisione hardware PV:02 e successiva: 50 mA
Corrente nominale totale	200 mA Revisione hardware PV:02 e successiva: 100 mA
Protezione uscita	Spegnimento termico di tutti i canali in caso di sovraccarico o cortocircuito Revisione hardware PV:02 e successiva: spegnimento dei singoli canali con sovraccarico o cortocircuito ⁽¹⁾
Corrente di dispersione allo spegnimento	0,1 mA
Tensione residua	Max. 0,6 V a 100 mA Revisione hardware PV:02 e successiva: 2 Vcc
Corrente di picco sul cortocircuito	300 mA, Revisione hardware PV:02 e successiva: 25 A per 15 µs
Corrente di corto circuito	100 mA _{eff}
Stato della diagnostica	monitoraggio uscite
Lunghezza massima del cavo tra uscita e ingresso impulsi	• massimo 60 m / 196.85 ft (non schermato) • massimo 400 m / 1312.34 ft (schermato)
(1) La funzione protettiva è fornita per un massimo di 30 minuti per un cortocircuito continuo.	

Caratteristiche relative alla sicurezza

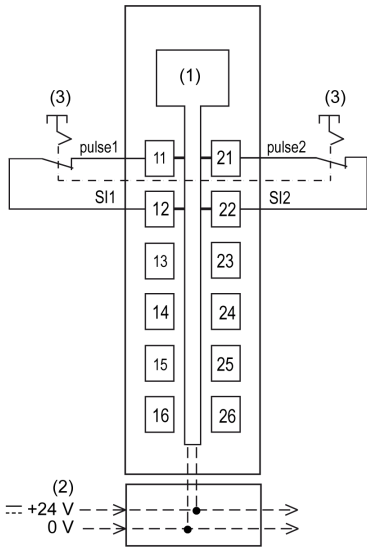
La tabella seguente elenca le caratteristiche relative alla sicurezza del modulo TM5SDI2DFS:

Criteri	Valore caratteristico
Livello di prestazioni max. in base a EN ISO 13849	PL e
Categoria in base a EN ISO 13849	CAT 3 quando si utilizzano canali di ingresso singoli CAT 4 quando si utilizzano coppie di canali di ingresso (ad esempio SI1 e SI2) o più
Livello di integrità di sicurezza max. in base a IEC 62061	SIL 3
Livello di integrità di sicurezza massimo in base a IEC 61508	SIL 3
PFH	<1*10 ⁻¹⁰
PFD	• <1*10⁻⁵ a un intervallo del test di tenuta di 10 anni • <2*10⁻⁵ a un intervallo del test di tenuta di 20 anni
PT	20 anni
DC	>94%
SFF	>90%
MTTFd	2500 anni
Durata utile, pagina 29	Max 20 anni

Cablaggio del TM5SDI2DFS

Assegnazione dei pin / esempio di connessione

La figura seguente mostra un esempio di connessione per il TM5SDI2DFS:



- 1 Componenti elettronici interni
- 2 Segmento di alimentazione I/O 24 Vcc integrato nelle basi bus
- 3 Sensore a 2 fili

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELL'APPARECCHIATURA
Non collegare alcun cavo a collegamenti riservati, non utilizzati o a connessioni designate come "No Connection (N.C.)".
Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA
Utilizzare le uscite di test (impulso) solo per lo scopo previsto di collegamento con gli ingressi del modulo.
Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.

Modulo di sicurezza TM5SDI4DFS 4DI 24 Vcc Sink

Contenuto del capitolo

Presentazione del TM5SDI4DFS	83
Caratteristiche TM5SDI4DFS	86
Cablaggio del TM5SDI4DFS	90

Presentazione del TM5SDI4DFS

Caratteristiche principali

La tabella seguente descrive le caratteristiche principali del Modulo di ingresso digitale di sicurezza TM5SDI4DFS:

Caratteristiche principali	
Numero di ingressi	4 ingressi digitali di sicurezza
Tipo ingresso	filtri di ingresso configurabili, il filtro di ingresso software può essere configurato per canale
Tipo di uscita	4 uscite di test (impulsi)
Tipo di segnale	sink
Tensione nominale	24 Vcc

⚠ PERICOLO

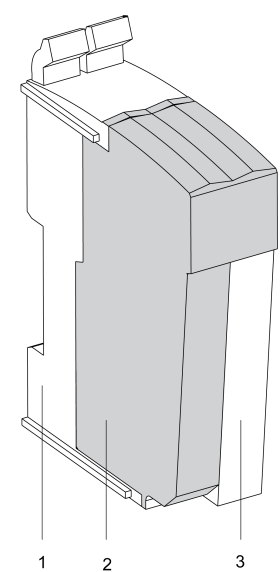
PERICOLO DI ESPLOSIONE

- Usare esclusivamente questa apparecchiatura in luoghi privi di rischi o conformi con la Classe I, Divisione 2, Gruppi A, B, C e D.
- Non sostituire i componenti se ciò può pregiudicare la conformità delle apparecchiature ai requisiti di Classe I, Divisione 2.
- Non collegare né scollegare le apparecchiature a meno che non sia stata disattivata l'alimentazione o non sia stato accertato che l'area non è soggetta a rischi.

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

Informazioni per l'ordinazione

La figura seguente presenta il modulo in combinazione con i componenti richiesti:



La tabella seguente presenta il codice del modulo:

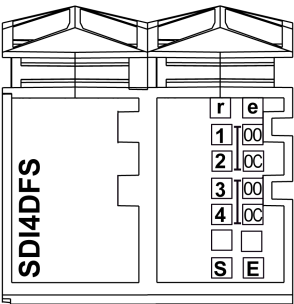
Numero	Riferimento	Descrizione	Colore
2	TM5SDI4DFS	TM5 Modulo di ingresso digitale di sicurezza	rosso

La tabella seguente presenta i codici commerciali per i componenti richiesti:

Nume-ro	Codice prodotto	Descrizione	Colore
1	TM5ACBM3-FS	TM5 Base del bus di sicurezza, codifica di sicurezza, l'alimentazione I/O interna è interconnessa	rosso
3	TM5ACTB52-FS	TM5 Morsettiera di sicurezza, 12 pin, codifica di sicurezza	rosso
NOTA: Un TM5 Base del bus di sicurezza e un TM5 Morsettiera di sicurezza sono richiesti per il funzionamento del modulo e sono venduti a parte. Per ulteriori informazioni, consultare TM5ACBM3FS Base del bus di sicurezza, pagina 251 e TM5ACTB52FS Morsettiera di sicurezza, pagina 259.			

Indicatori a LED di stato

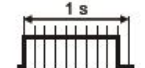
Questa figura presenta gli indicatori a LED di stato TM5SDI4DFS:

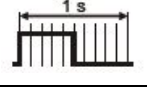


La tabella seguente descrive gli indicatori a LED di stato:

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
r	spento		Alimentazione modulo non collegata.
	verde	singolo lampeggio	modalità reset
		doppio lampeggio	aggiornamento firmware in corso
		lampeggiante	stato pre-operativo
		acceso	stato RUN
e	spento		Nessun errore rilevato oppure alimentazione modulo non collegata.
	rosso	lampeggiante	modalità boot loader
		triplo lampeggio	aggiornamento firmware in corso
		acceso	errore rilevato
r+e	rosso fisso/singolo lampeggio verde		configurazione non valida

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
1 2 3 4	rosso	acceso	Indica che è stato rilevato un errore per l'ingresso corrispondente o che l'ingresso di sicurezza è utilizzato come ingresso non di sicurezza. NOTA: In assenza di connessione al Safety Logic Controller, tutti i canali sono rosso fisso.
	verde	acceso	ingresso impostato
OO			aperto - aperto: valutazione su 2 canali sui canali 1 e 2 o sui canali 3 e 4. NOTA: Gli errori rilevati nella valutazione su due canali verranno indicati per mezzo degli indicatori a LED dei singoli canali.
	rosso	acceso	Indica un errore di valutazione del canale rilevato.
	verde	acceso	Il canale di valutazione è impostato.
OC			aperto - chiuso: valutazione su 2 canali sui canali 1 e 2 o sui canali 3 e 4. NOTA: Gli errori rilevati nella valutazione su due canali verranno indicati per mezzo degli indicatori a LED dei singoli canali.
	rosso	acceso	Indica un errore di valutazione del canale rilevato.
	verde	acceso	Il canale di valutazione è impostato.

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
SE	spento		stato RUN o alimentazione 24 Vcc non presente
	rosso		fase di avvio o collegamento TM5 mancante o processore non funzionante (vedere il messaggio di pericolo seguente)
			stato pre-operativo
			il canale di comunicazione di sicurezza non funziona correttamente

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
			il firmware di questo modulo è una versione pilota non certificata NOTA: se si vede questa indicazione, occorre sostituire immediatamente il modulo o aggiornare il firmware con una versione certificata. In tutti i casi, rivolgersi al rappresentante Schneider Electric.
			fase di avvio, firmware non operativo
		acceso	Lo stato di sicurezza è attivo.

Ogni volta che l'indicatore a LED **SE** si illumina in modo continuo, significa che il modulo non è operativo. È inoltre presente una diagnostica disponibile nel Safety Logic Controller per indicare questo stato. È necessario sostituire immediatamente il modulo.

⚠ AVVERTIMENTO

PERDITA DELLA FUNZIONE DI SICUREZZA

- Sostituire immediatamente tutti i moduli che indicano uno stato non operativo.
- Verificare che l'effetto sulle apparecchiature non riparate venga preso in considerazione nella valutazione del rischio.
- Effettuare tutte le riparazioni necessarie nell'apparecchiatura prima di riavviare o continuare il servizio della macchina.

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

Caratteristiche TM5SDI4DFS

Introduzione

Questa sezione descrive le caratteristiche del modulo TM5SDI4DFS. Vedere anche Caratteristiche ambientali TM5, pagina 29.

⚠ PERICOLO

RISCHIO DI INCENDIO

Utilizzare solo le sezioni filo corrette per la capacità corrente massima dei canali di I/O e per gli alimentatori.

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

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

Non superare i valori nominali specificati nelle tabelle delle caratteristiche ambientali ed elettriche.

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

Caratteristiche generali

La tabella seguente elenca le caratteristiche generali del modulo TM5SDI4DFS:

Caratteristiche generali		
Tensione di alimentazione nominale		24 Vcc
Protezione integrata		Protezione contro inversione di polarità
Indicatori di stato		• Funzioni I/O per canale • stato operativo • stato del modulo
Diagnostica		Funzionamento del modulo e condizioni di errore rilevato indicate dall'indicatore a LED di stato e dallo stato software.
Isolamento elettrico ¹⁾	canale - bus	Vedere la nota.
	canale - canale	nessun isolamento galvanico
Assorbimento corrente bus TM5 5 Vcc		64 mA
Assorbimento corrente del segmento I/O a 24 Vcc		52,1 mA
Certificazioni e standard		Consultare www.se.com per le informazioni più recenti su certificazioni e standard.
Tempo di ciclo interno massimo		800 µs
Tempo di ciclo minimo		200 µs
Tempo minimo di aggiornamento I/O		400 µs
Tempo minimo di risposta di sicurezza		6 ms
Codice ID per aggiornamento del firmware		7613 dec

NOTA⁽¹⁾ L'isolamento del modulo elettronico è RMS 500 Vca tra i componenti elettronici alimentati dal bus TM5 e la parte alimentata dal segmento di alimentazione I/O 24 Vcc collegato al modulo. In pratica, il modulo elettronico è installato nella base del bus ed è presente un bridge tra il bus di alimentazione TM5 e il segmento di alimentazione degli I/O a 24 Vcc. I due circuiti di alimentazione fanno riferimento alla stessa terra funzionale (FE) tramite componenti specifici progettati per ridurre gli effetti dell'interferenza elettromagnetica. Questi componenti presentano valori nominali di 30 Vcc o 60 Vcc. Ciò riduce efficacemente l'isolamento dell'intero sistema da RMS 500 Vca.

Condizioni operative

La tabella seguente elenca le condizioni operative del modulo TM5SDI4DFS:

Condizioni operative		
Orientamento di montaggio		orizzontale o verticale
Temperatura di funzionamento	installazione orizzontale	0...+55 °C (+32...131 °F), possibilità di bonus declassamento, vedere nota.
	installazione verticale	0...+50 °C (+32...122 °F)
Umidità relativa		Da 5 a 95%, senza condensa
Installazione ad altitudini sopra il livello del mare:	da 0 a 2000 m (da 0 a 6561 ft)	nessun declassamento per altitudine
	> 2000 m (>6561 ft)	riduzione della temperatura ambiente di 0,5 °C ogni 100 m (0.9 °F ogni 328 ft)
Tipo di protezione EN 60529		IP20

NOTA: Se si installa un TM5SD000 sul lato del modulo, il declassamento di installazione orizzontale viene spostato a destra dei seguenti bonus di declassamento:

- TM5SD000 a sinistra: +0 °C (+0 °F)
- TM5SD000 a destra: +2,5 °C (+4.5 °F)
- TM5SD000 a sinistra e a destra: +5 °C (+9 °F)

Condizioni di stoccaggio e trasporto

La tabella seguente elenca le condizioni di stoccaggio e trasporto del modulo TM5SDI4DFS:

Condizioni di stoccaggio e trasporto	
Temperatura	-40...+85°C (-40...+185 °F)
Umidità relativa	Da 5 a 95%, senza condensa

Caratteristiche degli ingressi digitali

La tabella seguente elenca le caratteristiche degli ingressi digitali del modulo TM5SDI4DFS:

Ingresso digitale		
Numero di canali di ingresso		4
Tensione nominale		24 Vcc
Filtro d'ingresso	hardware	≤150 µs
	software	valore predefinito: 0 ms, configurabile tra 0 e 500 ms
Circuito di ingresso		sink
Campo della tensione di ingresso		Da 20,4 a 28,8 Vcc
Corrente di ingresso a 24 Vcc		Massimo. 4,59 mA Revisione hardware PV:02 e successiva: massimo 3,28 mA
Resistenza di entrata		Minimo 5,23 kΩ Revisione hardware PV:02 e successiva: minimo 7,33 kΩ
Stato OFF (soglia di commutazione bassa)		<5 Vcc
Stato ON (soglia di commutazione alta)		>15 Vcc
Tensione di isolamento tra canale e bus ⁽¹⁾		Vedere la nota.
Tempo di rilevamento errore		100 ms

NOTA⁽¹⁾ L'isolamento del modulo elettronico è RMS 500 Vca tra i componenti elettronici alimentati dal bus TM5 e la parte alimentata dal segmento di alimentazione I/O 24 Vcc collegato al modulo. In pratica, il modulo elettronico è installato nella base del bus ed è presente un bridge tra il bus di alimentazione TM5 e il segmento di alimentazione degli I/O a 24 Vcc. I due circuiti di alimentazione fanno riferimento alla stessa terra funzionale (FE) tramite componenti specifici progettati per ridurre gli effetti dell'interferenza elettromagnetica. Questi componenti presentano valori nominali di 30 Vcc o 60 Vcc. Ciò riduce efficacemente l'isolamento dell'intero sistema da RMS 500 Vca.

Caratteristiche dell'uscita di test digitale (Impulso)

La tabella seguente elenca le caratteristiche dell'uscita di test digitale (impulso) del modulo TM5SDI4DFS:

Uscite di test digitali (impulso)	
Progettazione	push-pull
Tensione di commutazione	24 Vcc (-15% / +20%); alimentazione I/O meno tensione residua
Protezione integrata	Protezione contro inversione di polarità
Corrente di uscita nominale	100 mA Revisione hardware PV:02 e successiva: 50 mA
Corrente totale	400 mA Revisione hardware PV:02 e successiva: 200 mA
Protezione uscita	Spegnimento termico di tutti i canali in caso di sovraccarico o cortocircuito Revisione hardware PV:02 e successiva: spegnimento dei singoli canali con sovraccarico o cortocircuito ⁽¹⁾
Corrente di dispersione allo spegnimento	0,1 mA
Tensione residua	Max 0,6 Vcc a 100 mA Revisione hardware PV:02 e successiva: 2 Vcc
Corrente di picco sul cortocircuito	300 mA Revisione hardware PV:02 e successiva: 25 A per 15 µs
Corrente di cortocircuito	100 mA _{eff}
Stato della diagnostica	monitoraggio uscite
Lunghezza massima del cavo tra uscita e ingresso impulsi	• massimo 60 m / 196.85 ft (non schermato) • massimo 400 m / 1312.34 ft (schermato)
(1) La funzione protettiva è fornita per un massimo di 30 minuti per un cortocircuito continuo.	

Caratteristiche relative alla sicurezza

La tabella seguente elenca le caratteristiche relative alla sicurezza del modulo TM5SDI4DFS:

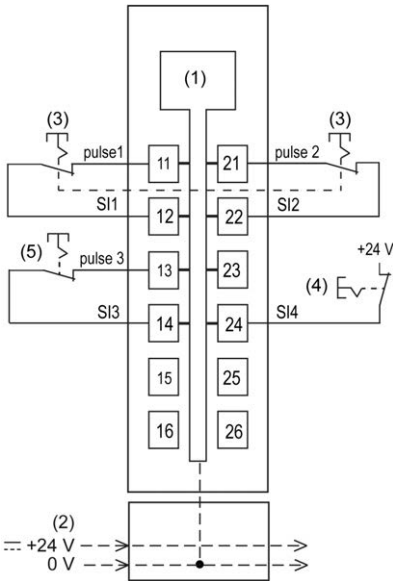
Criteri	Valore caratteristico
Livello di prestazioni max. in base a EN ISO 13849	PL e
Categoria in base a EN ISO 13849	CAT 3 quando si utilizzano canali di ingresso singoli CAT 4 quando si utilizzano coppie di canali di ingresso (ad esempio SI1 e SI2) o più
Livello di integrità di sicurezza max. in base a IEC 62061	SIL 3
Livello di integrità di sicurezza massimo in base a IEC 61508	SIL 3
PFH	<1*10 ⁻¹⁰
PFD	• <1*10⁻⁵ a un intervallo del test di tenuta di 10 anni • <2*10⁻⁵ a un intervallo del test di tenuta di 20 anni
PT	20 anni
DC	>94%

Criteri	Valore caratteristico
SFF	>90%
MTTFd	2500 anni
Durata utile, pagina 29	Max 20 anni

Cablaggio del TM5SDI4DFS

Assegnazione dei pin / esempio di connessione

La figura seguente mostra un esempio di connessione per il TM5SDI4DFS:



- 1 Componenti elettronici interni
- 2 Segmento di alimentazione I/O 24 Vcc integrato nelle basi bus
- 3 Sensore a 2 fili
- 4 Sensore a filo singolo, alimentazione esterna
- 5 Sensore a filo singolo, alimentato internamente dall'uscita di test (impulso)

NOTA: Quando si collega un sensore tramite alimentazione esterna, la sorgente deve essere la stessa del segmento di alimentazione I/O a 24 Vcc.

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELL'APPARECCHIATURA
Non collegare alcun cavo a collegamenti riservati, non utilizzati o a connessioni designate come "No Connection (N.C.)".
Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA
Utilizzare le uscite di test (impulso) solo per lo scopo previsto di collegamento con gli ingressi del modulo.
Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.

Modulo di sicurezza TM5SDI20DFS 20DI 24 Vcc Sink

Contenuto del capitolo

Presentazione del TM5SDI20DFS	91
Caratteristiche TM5SDI20DFS	94
Cablaggio del TM5SDI20DFS	98

Presentazione del TM5SDI20DFS

Caratteristiche principali

La tabella seguente descrive le caratteristiche principali del Modulo di ingresso digitale di sicurezza TM5SDI20DFS:

Caratteristiche principali	
Numero di ingressi	20 ingressi digitali di sicurezza
Tipo di ingresso	filtri di ingresso configurabili, il filtro di ingresso software può essere configurato per canale
Tipo di uscita	4 uscite di test (impulsi)
Tipo di segnale	sink
Tensione nominale	24 Vcc

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

⚠ PERICOLO

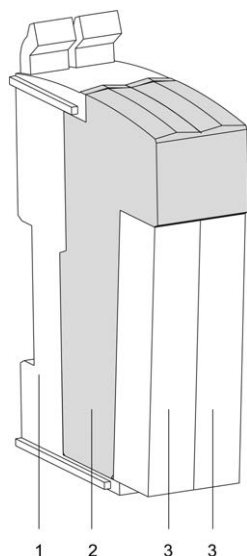
PERICOLO DI ESPLOSIONE

Installare ed utilizzare questa apparecchiatura solo in luoghi non a rischio.

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

Informazioni per l'ordinazione

La figura seguente presenta il modulo in combinazione con i componenti richiesti:



La tabella seguente presenta il codice del modulo:

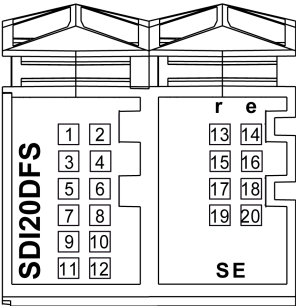
Nume-ro	Riferimento	Descrizione	Colore
2	TM5SDI20DFS	TM5 Modulo di ingresso digitale di sicurezza	rosso

La tabella seguente presenta i codici commerciali per i componenti richiesti:

Nume-ro	Codice prodotto	Descrizione	Colore
1	TM5ACBM3-FS	TM5 Base del bus di sicurezza, codifica di sicurezza, l'alimentazione I/O interna è interconnessa	rosso
3	TM5ACTB52-FS	TM5 Morsettiera di sicurezza, 12 pin, codifica di sicurezza	rosso
NOTA: Un TM5 Base del bus di sicurezza e un TM5 Morsettiera di sicurezza sono richiesti per il funzionamento del modulo e sono venduti a parte. Per ulteriori informazioni, consultare TM5ACBM3FS Base del bus di sicurezza, pagina 251 e TM5ACTB52FS Morsettiera di sicurezza, pagina 259.			

Indicatori a LED di stato

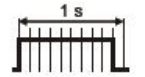
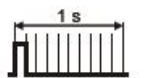
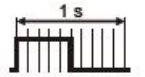
Questa figura presenta gli indicatori a LED di stato TM5SDI20DFS:



La tabella seguente descrive gli indicatori a LED di stato:

Indicato-re a LED	Colore	Stato	Descrizione
r	spento		Alimentazione modulo non collegata.
	verde	singolo lampeggio	modalità reset
		doppio lampeggio	aggiornamento firmware in corso
		lampeggiante	stato pre-operativo
		acceso	stato RUN
e	spento		Nessun errore rilevato oppure alimentazione modulo non collegata.
	rosso	lampeggiante	modalità boot loader
		triplo lampeggio	aggiornamento firmware in corso
		acceso	errore rilevato
r+e	rosso fisso/singolo lampeggio verde		configurazione non valida

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
1 ... 20	rosso	acceso	Indica che è stato rilevato un errore per l'ingresso corrispondente o che l'ingresso di sicurezza è utilizzato come ingresso non di sicurezza. NOTA: In assenza di connessione al Safety Logic Controller, tutti i canali sono rosso fisso.
		lampeggiante	errore rilevato in valutazione su 2 canali (lampeggio sincrono dei due canali interessati).
	verde	acceso	ingresso impostato

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
SE	spento		stato RUN o alimentazione 24 Vcc non presente
	rosso		fase di avvio o collegamento TM5 mancante o processore non funzionante (vedere il messaggio di pericolo seguente)
			stato pre-operativo
			il canale di comunicazione di sicurezza non funziona correttamente
			il firmware di questo modulo è una versione pilota non certificata NOTA: se si vede questa indicazione, occorre sostituire immediatamente il modulo o aggiornare il firmware con una versione certificata. In tutti i casi, rivolgersi al rappresentante Schneider Electric.
			fase di avvio, firmware non operativo
		acceso	Lo stato di sicurezza è attivo.

Ogni volta che l'indicatore a LED **SE** si illumina in modo continuo, significa che il modulo non è operativo. È inoltre presente una diagnostica disponibile nel Safety Logic Controller per indicare questo stato. È necessario sostituire immediatamente il modulo.

⚠ AVVERTIMENTO

PERDITA DELLA FUNZIONE DI SICUREZZA

- Sostituire immediatamente tutti i moduli che indicano uno stato non operativo.
- Verificare che l'effetto sulle apparecchiature non riparate venga preso in considerazione nella valutazione del rischio.
- Effettuare tutte le riparazioni necessarie nell'apparecchiatura prima di riavviare o continuare il servizio della macchina.

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

Caratteristiche TM5SDI20DFS

Introduzione

Questa sezione descrive le caratteristiche del modulo TM5SDI20DFS. Vedere anche Caratteristiche ambientali TM5, pagina 29.

⚠ PERICOLO

RISCHIO DI INCENDIO

Utilizzare solo le sezioni filo corrette per la capacità corrente massima dei canali di I/O e per gli alimentatori.

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

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

Non superare i valori nominali specificati nelle tabelle delle caratteristiche ambientali ed elettriche.

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

Caratteristiche generali

La tabella seguente elenca le caratteristiche generali del modulo TM5SDI20DFS:

Caratteristiche generali		
Tensione di alimentazione nominale		24 Vcc
Protezione integrata		Protezione contro inversione di polarità
Indicatori di stato		• Funzioni I/O per canale • stato operativo • stato del modulo
Diagnostica		Funzionamento del modulo e condizioni di errore rilevato indicate dall'indicatore a LED di stato e dallo stato software.
Isolamento elettrico ⁽¹⁾	canale - bus	Vedere la nota.
	canale - canale	nessun isolamento galvanico
Assorbimento corrente bus TM5 5 Vcc		80 mA
Assorbimento corrente del segmento I/O a 24 Vcc		66,7 mA
Certificazioni e standard		Consultare www.se.com per le informazioni più recenti su certificazioni e standard.
Tempo di ciclo interno massimo		1600 µs
Tempo di ciclo minimo		200 µs
Tempo minimo di aggiornamento I/O		800 µs
Codice ID per aggiornamento del firmware		44744 dec

NOTA⁽¹⁾ L'isolamento del modulo elettronico è RMS 500 Vca tra i componenti elettronici alimentati dal bus TM5 e la parte alimentata dal segmento di alimentazione I/O 24 Vcc collegato al modulo. In pratica, il modulo elettronico è installato nella base del bus ed è presente un bridge tra il bus di alimentazione TM5 e il segmento di alimentazione degli I/O a 24 Vcc. I due circuiti di alimentazione fanno riferimento alla stessa terra funzionale (FE) tramite

componenti specifici progettati per ridurre gli effetti dell'interferenza elettromagnetica. Questi componenti presentano valori nominali di 30 Vcc o 60 Vcc. Ciò riduce efficacemente l'isolamento dell'intero sistema da RMS 500 Vca.

Condizioni operative

La tabella seguente elenca le condizioni operative del modulo TM5SDI20DFS:

Condizioni operative		
Orientamento di montaggio		orizzontale o verticale
Temperatura di funzionamento	installazione orizzontale	0...+55 °C (+32...131 °F), per il declassamento, vedere la tabella seguente ¹
	installazione verticale	0...+50 °C (+32...122 °F), per il declassamento, vedere la tabella seguente ¹
Umidità relativa		Da 5 a 95%, senza condensa
Installazione ad altitudini sopra il livello del mare:	da 0 a 2000 m (da 0 a 6561 ft)	nessun declassamento per altitudine
	> 2000 m (>6561 ft)	riduzione della temperatura ambiente di 0,5 °C ogni 100 m (0.9 °F ogni 328 ft)
Tipo di protezione EN 60529		IP20

¹ Declassamento in base alla temperatura di funzionamento e all'orientamento di montaggio

Installazione orizzontale, 0...+55 °C (+32...131 °F)	Installazione verticale, 0...+50 °C (+32...122 °F)
IN = numero di ingressi da utilizzare contemporaneamente T = temperatura	
NOTA: Se si installa un TM5SD000 sul lato del modulo, il declassamento di installazione orizzontale viene spostato a destra dei seguenti bonus di declassamento: - TM5SD000 a sinistra: +0 °C (+0 °F) - TM5SD000 a destra: +2,5 °C (+4.5 °F) - TM5SD000 a sinistra e a destra: +5 °C (+9 °F)	NOTA: L'utilizzo di un TM5SD000 non fornisce un bonus di declassamento nell'installazione verticale.

Condizioni di stoccaggio e trasporto

La tabella seguente elenca le condizioni di stoccaggio e trasporto del modulo TM5SDI20DFS:

Condizioni di stoccaggio e trasporto	
Temperatura	-40...+85 °C (-40...+185 °F)
Umidità relativa	Da 5 a 95%, senza condensa

Caratteristiche degli ingressi digitali di sicurezza

La tabella seguente elenca le caratteristiche dell'ingresso digitale di sicurezza del modulo TM5SDI20DFS:

Ingresso digitale		
Numero di canali di ingresso		20
Tensione nominale		24 Vcc
Filtro d'ingresso	hardware	≤150 µs
	software	valore predefinito: 0 ms, configurabile da 0 a 500 ms
Circuito di ingresso		sink
Campo della tensione di ingresso		Da 20,4 a 28,8 Vcc
Corrente di ingresso a 24 Vcc		max 3,28 mA
Resistenza di entrata		min. 7,33 kΩ
Stato OFF (soglia di commutazione bassa)		<5 Vcc
Stato ON (soglia di commutazione alta)		>15 Vcc
Tensione di isolamento tra canale e bus ¹⁾		Vedere la nota.
Tempo di rilevamento errore		200 ms

NOTA⁽¹⁾ L'isolamento del modulo elettronico è RMS 500 Vca tra i componenti elettronici alimentati dal bus TM5 e la parte alimentata dal segmento di alimentazione I/O 24 Vcc collegato al modulo. In pratica, il modulo elettronico è installato nella base del bus ed è presente un bridge tra il bus di alimentazione TM5 e il segmento di alimentazione degli I/O a 24 Vcc. I due circuiti di alimentazione fanno riferimento alla stessa terra funzionale (FE) tramite componenti specifici progettati per ridurre gli effetti dell'interferenza elettromagnetica. Questi componenti presentano valori nominali di 30 Vcc o 60 Vcc. Ciò riduce efficacemente l'isolamento dell'intero sistema da RMS 500 Vca.

Caratteristiche dell'uscita di test digitale (Impulso)

La tabella seguente elenca le caratteristiche dell'uscita di test digitale (impulso) del modulo TM5SDI20DFS:

Uscite di test digitali	
Progettazione	push-pull
Tensione di commutazione	24 Vcc (-15% / +20%); alimentazione I/O meno tensione residua
Corrente di uscita nominale	50 mA
Corrente totale	200 mA
Protezione uscita	disattivazione dei singoli canali se si verifica sovracorrente o cortocircuito
Corrente di dispersione allo spegnimento	0,1 mA
Tensione residua	0,3 Vcc
Corrente di picco sul cortocircuito	25 A per 15 µs

Uscite di test digitali	
Corrente di corto circuito	100 mA _{eff}
Stato della diagnostica	monitoraggio uscite
Lunghezza massima del cavo tra uscita e ingresso impulsi	• massimo 60 m / 196.85 ft (non schermato) • massimo 400 m / 1312.34 ft (schermato)

Caratteristiche relative alla sicurezza

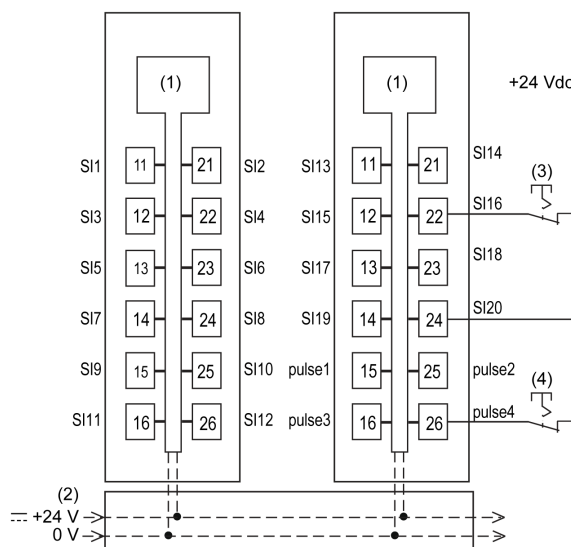
La tabella seguente elenca le caratteristiche relative alla sicurezza del modulo TM5SDI20DFS:

Criteri	Valore caratteristico
Livello di prestazioni massimo secondo EN ISO 13849-1	PL e
Categoria secondo EN ISO 13849-1	CAT 3 quando si utilizzano canali di ingresso singoli CAT 4 quando si utilizzano coppie di canali di ingresso (ad esempio SI1 e SI2) o più
Livello di integrità di sicurezza massimo secondo EN IEC 62061	SIL 3
Livello di integrità di sicurezza massimo secondo EN IEC 61508	SIL 3
Livello di integrità di sicurezza massimo secondo EN IEC 61511	SIL 3
PFH	$<1 \cdot 10^{-10}$
PFD	• $<1 \cdot 10^{-5}$ a un intervallo del test di tenuta di 10 anni • $<2 \cdot 10^{-5}$ a un intervallo del test di tenuta di 20 anni
PT	20 anni
DC	>94%
SFF	>90%
MTTFd	2500 anni
Durata utile, pagina 29	Max 20 anni

Cablaggio del TM5SDI20DFS

Assegnazione dei pin / esempio di connessione

La figura seguente mostra un esempio di connessione per il TM5SDI20DFS:



- 1 Componenti elettronici interni
- 2 Segmento di alimentazione I/O 24 Vcc integrato nelle basi bus
- 3 Sensore a filo singolo, alimentazione esterna
- 4 Sensore a filo singolo, alimentato internamente dall'uscita di test (impulso)

NOTA: Quando si collega un sensore tramite alimentazione esterna, la sorgente deve essere la stessa del segmento di alimentazione I/O a 24 Vcc.

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELL'APPARECCHIATURA

Non collegare alcun cavo a collegamenti riservati, non utilizzati o a connessioni designate come "No Connection (N.C.)".

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

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

Utilizzare le uscite di test (impulso) solo per lo scopo previsto di collegamento con gli ingressi del modulo.

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

Modulo di sicurezza TM7SDI8DFS 8DI 24 Vcc

Contenuto del capitolo

Presentazione del TM7SDI8DFS	99
Caratteristiche TM7SDI8DFS	102
Cablaggio del TM7SDI8DFS	107

Presentazione del TM7SDI8DFS

Caratteristiche principali

La tabella seguente descrive le caratteristiche principali del Modulo di ingresso digitale di sicurezza TM7SDI8DFS:

Caratteristiche principali	
Numero di ingressi	8 ingressi digitali di sicurezza 2 ingressi digitali senza funzionalità di sicurezza
Filtro d'ingresso	Filtro ingressi configurabile, 0 - 500 ms
Circuito di ingresso	Sink
Numero di uscite	2 uscite di test (impulsi) 2 uscite digitali senza funzionalità di sicurezza
Tensione nominale	24 Vcc

⚠ PERICOLO

PERICOLO DI ESPLOSIONE

- Utilizzare questa apparecchiatura solo in luoghi privi di rischi o conformi con le specifiche ATEX Gruppo II, Zona 2 per aree pericolose.
- Non sostituire i componenti che potrebbero inficiare sulla conformità alle specifiche ATEX Gruppo II, Zona 2.
- Non collegare né scollegare le apparecchiature, a meno che non sia stata disattivata l'alimentazione o non sia stato accertato che l'area non è soggetta a rischi.

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

Informazioni per l'ordinazione

La tabella seguente presenta il codice del modulo:

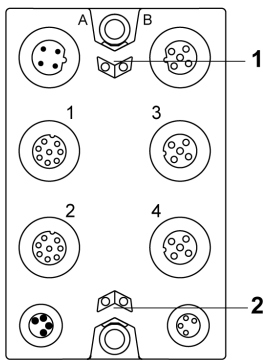
Riferimento	Descrizione	Colore
TM7SDI8DFS	TM7 Modulo di ingresso digitale di sicurezza	rosso

NOTA: per ulteriori informazioni, vedere:

- Descrizione fisica del TM7, pagina 39,
- Messa a terra dei blocchi TM7 (vedere Sistema flessibile PacDrive TM5 / TM7, Guida d'installazione e pianificazione del sistema),
- Linee guida di installazione TM7 (vedere Modicon TM7, Blocchi di I/O digitali, Guida hardware).

Indicatori a LED di stato

Queta figura presenta gli indicatori a LED di stato:



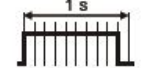
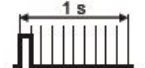
1 Indicatori a LED di stato **r** e **e**: sinistra verde **r**, destra rosso **e**

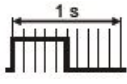
2 Indicatori a LED di stato **S** e **E**: sinistra rosso **S**, destra rosso **E**

La tabella seguente descrive gli indicatori a LED di stato:

Indicato- re a LED	Colore	Stato	Descrizione
r	spento		Alimentazione modulo non collegata.
	verde	singolo lampeggio	modalità reset
		doppio lampeggio	aggiornamento firmware in corso
		lampeggiante	stato pre-operativo
		acceso	stato RUN
e	spento		Nessun errore rilevato oppure alimentazione modulo non collegata.
	rosso	lampeggiante	modalità boot loader
		triplo lampeggio	aggiornamento firmware in corso
		acceso	errore rilevato
r+e	rosso fisso/singolo lampeggio verde		configurazione non valida

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
1	-		stato del dispositivo corrispondente
2	spento		- Senza funzione di segnale: Nessun errore rilevato, tutti i segnali dal connettore femmina disattivati (stato "basso"). - Valutazione su 2 canali: Nessun errore rilevato, valutazione su 2 canali FALSE (stato "basso").
3			
4	verde	acceso	- Senza funzione di segnale: Tutti gli ingressi sul connettore femmina impostati (stato "alto"). - Valutazione su 2 canali: Valutazione su 2 canali segnale TRUE (stato "alto")
		lampeggiante	- Senza funzione di segnale: Solo un ingresso sul connettore femmina impostato (stato "alto"). - Valutazione su 2 canali: -
	rosso	acceso	- Senza funzione di segnale: Errore rilevato su tutti gli ingressi del connettore femmina. - Valutazione su 2 canali: Errore rilevato nella valutazione su 2 canali.
		lampeggiante	- Senza funzione di segnale: Errore rilevato solo su 1 ingresso del connettore femmina, il segnale NON è impostato sul secondo ingresso (stato "basso"). - Valutazione su 2 canali: -
	rosso/ verde	lampeggiante	- Senza funzione di segnale: Errore rilevato solo su 1 ingresso del connettore femmina, il segnale è impostato sul secondo ingresso (stato "alto"). - Valutazione su 2 canali: -

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
SE	spento		stato RUN o alimentazione 24 Vcc non presente
	rosso		fase di avvio o collegamento TM5 mancante o processore non funzionante (vedere il messaggio di pericolo seguente)
			stato pre-operativo
			il canale di comunicazione di sicurezza non funziona correttamente
			il firmware di questo modulo è una versione pilota non certificata NOTA: se si vede questa indicazione, occorre sostituire immediatamente il modulo o aggiornarne il firmware con una versione certificata. In tutti i casi, rivolgersi al rappresentante Schneider Electric.

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
			fase di avvio, firmware non operativo
		acceso	Lo stato di sicurezza è attivo.

Ogni volta che l'indicatore a LED **SE** si illumina in modo continuo, significa che il modulo non è operativo. È inoltre presente una diagnostica disponibile nel Safety Logic Controller per indicare questo stato. È necessario sostituire immediatamente il modulo.

⚠ AVVERTIMENTO

PERDITA DELLA FUNZIONE DI SICUREZZA

- Sostituire immediatamente tutti i moduli che indicano uno stato non operativo.
- Verificare che l'effetto sulle apparecchiature non riparate venga preso in considerazione nella valutazione del rischio.
- Effettuare tutte le riparazioni necessarie nell'apparecchiatura prima di riavviare o continuare il servizio della macchina.

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

Caratteristiche TM7SDI8DFS

Introduzione

Questa sezione descrive le caratteristiche del modulo TM7SDI8DFS. Vedere inoltre Caratteristiche ambientali (vedere Sistema di sicurezza flessibile PacDrive TM5 / TM7, Guida d'installazione e pianificazione del sistema).

⚠ PERICOLO

RISCHIO DI INCENDIO

Utilizzare solo le sezioni filo corrette per la capacità corrente massima dei canali di I/O e per gli alimentatori.

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

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

Non superare i valori nominali specificati nelle tabelle delle caratteristiche ambientali ed elettriche.

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

Caratteristiche generali

La tabella seguente elenca le caratteristiche generali del modulo di ingresso digitale TM7SDI8DFS:

Caratteristiche generali		
Tensione di alimentazione nominale		24 Vcc
Protezione integrata		Protezione contro inversione di polarità
Indicatori di stato		• Funzioni I/O per canale • stato operativo • stato del modulo
Diagnostica	run modulo ed errore rilevato	indicato dall'indicatore a LED di stato e dallo stato software.
	ingressi/uscite	indicato dall'indicatore a LED di stato e dallo stato software.
Isolamento elettrico ¹⁾	canale - bus	Vedere la nota.
	canale - canale	nessun isolamento galvanico
Assorbimento corrente bus TM5 5 Vcc		180 mA
Assorbimento corrente del segmento I/O a 24 Vcc		87,5 mA
Tipo di collegamento	ingressi/uscite	M12, 8 pin o M12, 5 pin, codice A
	alimentazione modulo	M8, 4 pin
	Collegamento TM5	M12, codice B
Certificazioni e standard		Consultare www.se.com per le informazioni più recenti su certificazioni e standard.
Tempo di ciclo interno massimo		1 ms
Tempo di ciclo minimo		200 µs
Tempo minimo di aggiornamento I/O		500 µs
Tempo minimo di risposta di sicurezza		6 ms
Codice ID per aggiornamento del firmware		47996 dec

NOTA⁽¹⁾ L'isolamento del modulo elettronico è RMS 500 Vca tra i componenti elettronici alimentati dal bus TM5 - TM7 e la parte alimentata dal segmento di alimentazione I/O 24 Vcc collegato al modulo. In pratica, il modulo elettronico è installato nella base del bus ed è presente un bridge tra il bus di alimentazione TM5 e il segmento di alimentazione degli I/O a 24 Vcc. I due circuiti di alimentazione fanno riferimento alla stessa terra funzionale (FE) tramite componenti specifici progettati per ridurre gli effetti dell'interferenza elettromagnetica. Questi componenti presentano valori nominali di 30 Vcc o 60 Vcc. Ciò riduce efficacemente l'isolamento dell'intero sistema da RMS 500 Vca.

Condizioni operative

La tabella seguente elenca le condizioni operative del modulo TM7SDI8DFS:

Condizioni operative		
Orientamento di montaggio		orizzontale o verticale
Temperatura di funzionamento		0...60 °C (+32...140 °F)
Umidità relativa		Da 5 a 95%, senza condensa
Installazione ad altitudini sopra il livello del mare:	0...2000 m (0...6561 ft)	nessun declassamento per altitudine
	> 2000 m (>6561 ft)	riduzione della temperatura ambiente di 0,5 °C ogni 100 m (0,9 °F ogni 328 ft)
Protezione EN 60529		IP67

Condizioni di stoccaggio e trasporto

La tabella seguente elenca le condizioni di stoccaggio e trasporto del modulo TM7SDI8DFS:

Condizioni di stoccaggio e trasporto	
Temperatura	-40...+85°C (-40...+185 °F)
Umidità relativa	Da 5 a 95%, senza condensa

Caratteristiche meccaniche

La tabella seguente elenca le caratteristiche meccaniche del modulo TM7SDI8DFS:

Caratteristiche meccaniche		
Dimensioni (L x H x P)		53 x 85 x 42 mm (2.086 x 3.35 x 1.65 in.)
Massa		190 g (6.70 oz.)
Coppia per i collegamenti	M8	Max 0,4 N m (0.29 lbf ft)
	M12	Max 0,6 N m (0.44 lbf ft)

Caratteristiche di alimentazione del modulo

La tabella seguente elenca le caratteristiche di alimentazione del modulo TM7SDI8DFS:

Caratteristiche di alimentazione del modulo	
Protezione integrata	protezione contro inversione di polarità
Tensione nominale	24 Vcc
Campo di tensione	18...30 Vcc

Caratteristiche dell'ingresso digitale non di sicurezza

La tabella seguente elenca le caratteristiche dell'ingresso digitale non di sicurezza del modulo TM7SDI8DFS:

Ingresso digitale		
Numero di canali di ingresso		2 (senza funzionalità di sicurezza)
Tensione nominale		24 Vcc
Filtro d'ingresso	hardware	≤ 150 µs
Circuito di ingresso		sink
Tensione d'ingresso		Da 20,4 a 28,8 Vcc
Corrente di ingresso a 24 Vcc		max 7,24 mA
Resistenza di entrata		min. 3,3 kΩ
Soglia di commutazione	bassa	<5 Vcc
	alta	>15 Vcc
Tensione di isolamento tra canale e bus		Vedere la nota.

NOTA⁽¹⁾ L'isolamento del modulo elettronico è RMS 500 Vca tra i componenti elettronici alimentati dal bus TM5 - TM7 e la parte alimentata dal segmento di alimentazione I/O 24 Vcc collegato al modulo. In pratica, il modulo elettronico è installato nella base del bus ed è presente un bridge tra il bus di alimentazione TM5 e il segmento di alimentazione degli I/O a 24 Vcc. I due circuiti di alimentazione fanno riferimento alla stessa terra funzionale (FE) tramite componenti specifici progettati per ridurre gli effetti dell'interferenza elettromagnetica. Questi componenti presentano valori nominali di 30 Vcc o 60 Vcc. Ciò riduce efficacemente l'isolamento dell'intero sistema da RMS 500 Vca.

Caratteristiche degli ingressi digitali di sicurezza

La tabella seguente elenca le caratteristiche dell'ingresso digitale di sicurezza del modulo TM7SDI8DFS:

Ingresso digitale		
Numero di canali di ingresso		8 ingressi di sicurezza
Tensione nominale		24 Vcc
Filtro d'ingresso	hardware	≤ 150 µs
	software	configurazione 0...500 ms
Circuito di ingresso		sink
Tensione d'ingresso		Da 20,4 a 28,8 Vcc
Corrente di ingresso a 24 Vcc		max 8,28 mA
Resistenza di entrata		min. 2,9 kΩ
Soglia di commutazione	bassa	<5 Vcc
	alta	>15 Vcc
Tensione di isolamento tra canale e bus ¹⁾		Vedere la nota.
Tempo di rilevamento errore		200 ms

NOTA⁽¹⁾ L'isolamento del modulo elettronico è RMS 500 Vca tra i componenti elettronici alimentati dal bus TM5 - TM7 e la parte alimentata dal segmento di alimentazione I/O 24 Vcc collegato al modulo. In pratica, il modulo elettronico è installato nella base del bus ed è presente un bridge tra il bus di alimentazione TM5 e il segmento di alimentazione degli I/O a 24 Vcc. I due circuiti di alimentazione fanno riferimento alla stessa terra funzionale (FE) tramite componenti specifici progettati per ridurre gli effetti dell'interferenza elettromagnetica. Questi componenti presentano valori nominali di 30 Vcc o 60 Vcc. Ciò riduce efficacemente l'isolamento dell'intero sistema da RMS 500 Vca.

Caratteristiche dell'uscita digitale non di sicurezza

La tabella seguente elenca le caratteristiche dell'uscita digitale non di sicurezza del modulo TM7SDI8DFS:

Uscite digitali	
Numero di canali di uscita	2 (senza funzionalità di sicurezza)
Tensione nominale	24 Vcc
Corrente di uscita nominale	0,6 A
Corrente totale	1,2 A
Protezione uscita	- disattivazione dei singoli canali per sovracorrente o cortocircuito - protezione integrata di induttanze di commutazione

Uscite digitali	
Progettazione	- FET, commutazione positiva - il livello dell'uscita può essere letto
Tensione di commutazione	alimentazione moduli meno tensione residua
Stato della diagnostica	Monitoraggio uscite
Corrente di dispersione allo spegnimento	< 500 μ A
Tensione residua	$\leq$ 300 mVcc alla tensione nominale
Corrente di picco sul cortocircuito	< 12,0 A
Corrente di uscita di picco	1,0 A
Tensione di interruzione al disinserimento dei carichi induttivi	50 Vcc
Carico capacitivo max	100 nF
Tensione di isolamento tra canale e bus ¹⁾	Vedere la nota.

NOTA⁽¹⁾ L'isolamento del modulo elettronico è RMS 500 Vca tra i componenti elettronici alimentati dal bus TM5 - TM7 e la parte alimentata dal segmento di alimentazione I/O 24 Vcc collegato al modulo. In pratica, il modulo elettronico è installato nella base del bus ed è presente un bridge tra il bus di alimentazione TM5 e il segmento di alimentazione degli I/O a 24 Vcc. I due circuiti di alimentazione fanno riferimento alla stessa terra funzionale (FE) tramite componenti specifici progettati per ridurre gli effetti dell'interferenza elettromagnetica. Questi componenti presentano valori nominali di 30 Vcc o 60 Vcc. Ciò riduce efficacemente l'isolamento dell'intero sistema da RMS 500 Vca.

Caratteristiche dell'uscita di test digitale (Impulso)

La tabella seguente elenca le caratteristiche dell'uscita di test digitale (impulso) del modulo TM7SDI8DFS:

Uscite di test digitali	
Tensione nominale	24 Vcc
Progettazione	Push-Pull
Tensione di commutazione	equivalente all'alimentazione del modulo meno la tensione residua
Corrente di uscita nominale	40 mA
Corrente totale	80 mA
Protezione uscita	Spegnimento dei singoli canali in caso di sovraccarico o cortocircuito. La funzione protettiva è fornita per un massimo di 30 minuti per un cortocircuito continuo.
Corrente di picco sul cortocircuito	25 A per 15 μ s
Corrente di cortocircuito	100 mA _{eff}
Corrente di dispersione allo spegnimento	0,1 mA
Stato della diagnostica	Monitoraggio uscite
Tensione residua	3 Vcc
Lunghezza massima del cavo tra uscita e ingresso impulsi	- massimo 60 m / 196.85 ft (non schermato) - massimo 400 m / 1312.34 ft (schermato)

Caratteristiche relative alla sicurezza

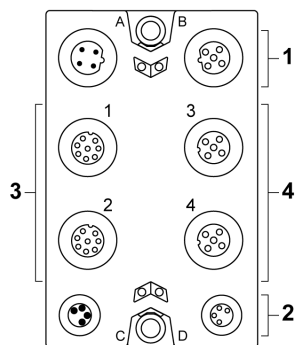
La tabella seguente elenca le caratteristiche relative alla sicurezza del modulo TM7SDI8DFS:

Criteri	Caratteristiche
	Ingresso digitale di sicurezza
Livello di prestazioni massimo secondo EN ISO 13849-1	PL e
Categoria secondo EN ISO 13849-1	- CAT 3 quando si utilizzano canali di ingresso singoli - CAT 4 quando si utilizzano coppie di canali di ingresso (ad esempio SI1 e SI2) o più
Livello di integrità di sicurezza massimo secondo EN IEC 62061	SIL 3
Livello di integrità di sicurezza massimo secondo EN IEC 61508	SIL 3
Livello di integrità di sicurezza massimo secondo EN IEC 61511	SIL 3
PFH	$< 1 \cdot 10^{-10}$
PFD	$< 1 \cdot 10^{-5}$ a un intervallo del test di tenuta di 10 anni $< 2 \cdot 10^{-5}$ a un intervallo del test di tenuta di 20 anni
PT	20 anni
DC	>94%
SFF	>90%
MTTFd	2500 anni
Durata utile, pagina 29	Max 20 anni

Cablaggio del TM7SDI8DFS

Elementi di collegamento

La figura seguente mostra gli elementi di collegamento per il TM7SDI8DFS:



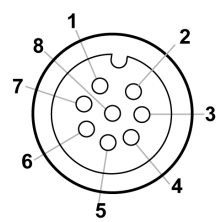
Numero	Significato
1	Collegamento TM5: 2 x M12 (4 pin) - connettore A: ingresso - connettore B: uscita
2	Alimentazione modulo 24 Vcc: 2 x M8 (4 pin) - connettore C: alimentazione - connettore D: instradamento

Numero	Significato
3	Connettori 1 e 2: I/O digitali: 2 x M12 (8-pin)
4	Connettori 3 e 4: I/O digitali: 2 x M12 (5-pin)

Assegnazioni dei pin

Le assegnazioni dei pin dei connettori di comunicazione e alimentazione (A, B, C e D) sono fornite nella [Descrizione fisica del TM7](#), pagina 41.

Assegnazione pin per i connettori I/O a 8 pin 1 e 2 del modulo TM7SDI8DFS:

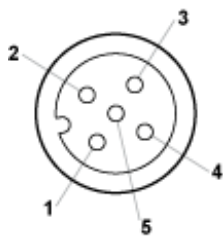


- 1 +24 Vcc
- 2 Uscita di test (impulso) 1
- 3 COM
- 4 SI x (ingressi di sicurezza)
- 5 DI x
- 6 Uscita di test (impulso) 2
- 7 SI x (ingressi di sicurezza)
- 8 DO x (uscite non di sicurezza)

Presa connettore	Pin 1	Pin 2	Pin 3	Pin 4	Pin 5	Pin 6	Pin 7	Pin 8
1 (IN/OUT)	+24 Vcc	Uscita di test (impulso) 1	COM	SI 1	DI1	Uscita di test (impulso) 2	SI 2	DO1
2 (IN/OUT)	+24 Vcc	Uscita di test (impulso) 1	COM	SI 3	DI2	Uscita di test (impulso) 2	SI 4	DO2

NOTA: L'uscita di test (impulso) 1 e l'uscita di test (impulso) 2 sono condivise tra i socket del connettore 1, 2, 3 e 4.

Assegnazione pin per i connettori I/O a 5 pin 3 e 4 del modulo TM7SDI8DFS:



1 Test (impulso) x

2 SI x (ingressi di sicurezza)

3 COM

4 SI x (ingressi di sicurezza)

5 Test (impulso) x (ingressi)

Presse connettore	Pin 1	Pin 2	Pin 3	Pin 4	Pin 5
3 (IN)	Test (impulso) 1	SI 5	COM	SI 6	Test (impulso) 2
4 (IN)	Test (impulso) 1	SI 7	COM	SI 8	Test (impulso) 2

NOTA: L'uscita di test (impulso) 1 e l'uscita di test (impulso) 2 sono condivise tra i socket del connettore 1, 2, 3 e 4.

NOTA: I circuiti incrociati tra due canali di un connettore non possono essere esclusi in base a ISO 13849-1. Per questo motivo, la gestione degli errori, pagina 47 condivisa è implementata per entrambi i canali di un socket. Questo significa che entrambi i canali vengono disattivati non appena viene rilevato un errore su uno dei canali.

Gli errori rilevati sono riconosciuti nello stesso modo. Non appena viene riconosciuto un errore rilevato su un canale, viene riconosciuto lo stato di errore anche sull'altro canale dello stesso connettore.

Il blocco dell'avvio, tuttavia, è indipendente per ogni canale per impedire l'attivazione involontaria di un canale.

⚠ AVVERTIMENTO

NON CONFORMITÀ IP67

- Dotare tutti i connettori di cavi o tappi ermetici e serrarli per garantire la protezione IP67 rispettando i valori di coppia specificati in questo documento.
- Non collegare o scollegare i cavi o i tappi ermetici in presenza di acqua o umidità.

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

Moduli di uscita digitali di sicurezza TM5

Contenuto della sezione

Modulo di sicurezza TM5SDO2TFS 2DO 24 Vcc	111
Modulo di sicurezza TM5SDO2TAFS 2DO 24 Vcc	119
Modulo di sicurezza TM5SDO2DTRFS 2DO 230 Vca/6 A, 24 Vcc/6 A.....	128
Modulo di sicurezza TM5SDO4TFS 4DO 24 Vcc	137
Modulo di sicurezza TM5SDO4TAFS 4DO 24 Vcc	145
Modulo di sicurezza TM5SDO6TBFS 6DO 24 Vcc	154

Modulo di sicurezza TM5SDO2TFS 2DO 24 Vcc

Contenuto del capitolo

Presentazione del TM5SDO2TFS.....	111
Caratteristiche TM5SDO2TFS.....	114
Cablaggio del TM5SDO2TFS.....	118

Presentazione del TM5SDO2TFS

Caratteristiche principali

La tabella seguente descrive le caratteristiche principali del Modulo di uscita digitale di sicurezza TM5SDO2TFS:

Caratteristiche principali	
Numero di uscite	2
Tipo di uscita	uscite FET digitali di sicurezza con monitoraggio della corrente
Funzioni di protezione	rilevamento circuito aperto
	protezione sovracorrente integrata e resistenza ai carichi induttivi
Corrente di uscita nominale	0,5 A
Tensione nominale	24 Vcc

⚠ PERICOLO

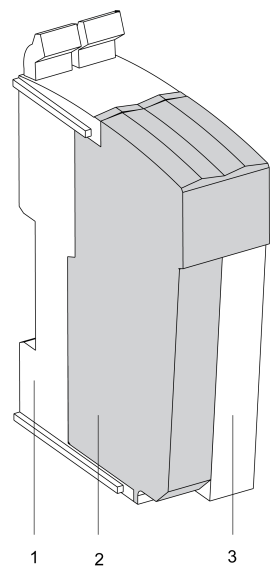
PERICOLO DI ESPLOSIONE

- Usare esclusivamente questa apparecchiatura in luoghi privi di rischi o conformi con la Classe I, Divisione 2, Gruppi A, B, C e D.
- Non sostituire i componenti se ciò può pregiudicare la conformità delle apparecchiature ai requisiti di Classe I, Divisione 2.
- Non collegare né scollegare le apparecchiature a meno che non sia stata disattivata l'alimentazione o non sia stato accertato che l'area non è soggetta a rischi.

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

Informazioni per l'ordinazione

La figura seguente presenta il modulo in combinazione con i componenti richiesti:



La tabella seguente presenta il codice del modulo:

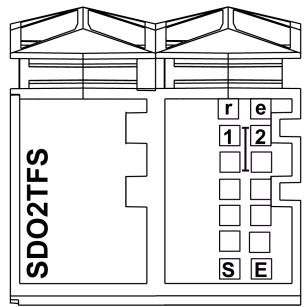
Numero	Numero di modello	Descrizione	Colore
2	TM5SDO2TFS	TM5 Modulo di uscita digitale di sicurezza	rosso

La tabella seguente presenta i codici commerciali per i componenti richiesti:

Nume-ro	Codice prodotto	Descrizione	Colore
1	TM5ACBM3-FS	TM5 Base del bus di sicurezza, codifica di sicurezza, l'alimentazione I/O interna è interconnessa	rosso
3	TM5ACTB52-FS	TM5 Morsettiera di sicurezza, 12 pin, codifica di sicurezza	rosso
NOTA: Un TM5 Base del bus di sicurezza e un TM5 Morsettiera di sicurezza sono richiesti per il funzionamento del modulo e sono venduti a parte. Per ulteriori informazioni, consultare TM5ACBM3FS Base del bus di sicurezza, pagina 251 e TM5ACTB52FS Morsettiera di sicurezza, pagina 259.			

Indicatori a LED di stato

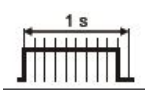
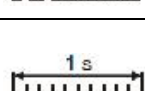
Questa figura presenta gli indicatori a LED di stato TM5SDO2TFS:



La tabella seguente descrive gli indicatori a LED di stato:

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
r	spento		Alimentazione modulo non collegata.
	verde	singolo lampeggio	modalità reset
		doppio lampeggio	aggiornamento firmware in corso
		lampeggiante	stato pre-operativo
		acceso	stato RUN
e	spento		Nessun errore rilevato oppure alimentazione modulo non collegata.
	rosso	lampeggiante	modalità boot loader
		triplo lampeggio	aggiornamento firmware in corso
		acceso	errore rilevato
r+e	rosso fisso/singolo lampeggio verde		configurazione non valida

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
1 2	rosso	acceso	Indica che è stato rilevato un errore per l'uscita corrispondente o che l'uscita di sicurezza è utilizzata come uscita non di sicurezza. NOTA: Durante la fase di avvio, gli indicatori a LED del canale sono accesi in rosso fisso.
	arancione	acceso	uscita impostata

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
SE	spento		stato RUN o alimentazione 24 Vcc non presente
	rosso		fase di avvio o collegamento TM5 mancante o processore non funzionante (vedere il messaggio di pericolo seguente)
			stato pre-operativo
			il canale di comunicazione di sicurezza non funziona correttamente
			il firmware di questo modulo è una versione pilota non certificata NOTA: se si vede questa indicazione, occorre sostituire immediatamente il modulo o aggiornare il firmware con una versione certificata. In tutti i casi, rivolgersi al rappresentante Schneider Electric.
			fase di avvio, firmware non operativo
		acceso	Lo stato di sicurezza è attivo.

Ogni volta che l'indicatore a LED **SE** si illumina in modo continuo, significa che il modulo non è operativo. È inoltre presente una diagnostica disponibile nel Safety Logic Controller per indicare questo stato. È necessario sostituire immediatamente il modulo.

⚠ AVVERTIMENTO

PERDITA DELLA FUNZIONE DI SICUREZZA

- Sostituire immediatamente tutti i moduli che indicano uno stato non operativo.
- Verificare che l'effetto sulle apparecchiature non riparate venga preso in considerazione nella valutazione del rischio.
- Effettuare tutte le riparazioni necessarie nell'apparecchiatura prima di riavviare o continuare il servizio della macchina.

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

Caratteristiche TM5SDO2TFS

Introduzione

Questa sezione descrive le caratteristiche del modulo TM5SDO2TFS. Vedere anche [Caratteristiche ambientali TM5](#), pagina 29.

⚠ PERICOLO

RISCHIO DI INCENDIO

Utilizzare solo le sezioni filo corrette per la capacità corrente massima dei canali di I/O e per gli alimentatori.

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

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

Non superare i valori nominali specificati nelle tabelle delle caratteristiche ambientali ed elettriche.

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

Caratteristiche generali

La tabella seguente elenca le caratteristiche generali del modulo TM5SDO2TFS:

Caratteristiche generali		
Tensione di alimentazione nominale		24 Vcc
Protezione integrata		Protezione contro inversione di polarità
Indicatori di stato		• Funzioni I/O per canale • stato operativo • stato del modulo
Diagnostica		Funzionamento del modulo e condizioni di errore rilevato indicate dall'indicatore a LED di stato e dallo stato software.
Isolamento elettrico ¹⁾	canale - bus	Vedere la nota.
	canale - canale	nessun isolamento galvanico

Caratteristiche generali	
Assorbimento corrente bus TM5 5 Vcc	50 mA
Assorbimento corrente del segmento I/O a 24 Vcc	40,8 mA
Certificazioni e standard	Consultare www.se.com per le informazioni più recenti su certificazioni e standard.
Tempo di ciclo interno massimo	800 µs
Tempo di ciclo minimo	200 µs
Tempo minimo di aggiornamento I/O	400 µs
Durata max aggiornamento I/O	1600 µs
Codice ID per aggiornamento del firmware	7958 dec

NOTA⁽¹⁾ L'isolamento del modulo elettronico è RMS 500 Vca tra i componenti elettronici alimentati dal bus TM5 e la parte alimentata dal segmento di alimentazione I/O 24 Vcc collegato al modulo. In pratica, il modulo elettronico è installato nella base del bus ed è presente un bridge tra il bus di alimentazione TM5 e il segmento di alimentazione degli I/O a 24 Vcc. I due circuiti di alimentazione fanno riferimento alla stessa terra funzionale (FE) tramite componenti specifici progettati per ridurre gli effetti dell'interferenza elettromagnetica. Questi componenti presentano valori nominali di 30 Vcc o 60 Vcc. Ciò riduce efficacemente l'isolamento dell'intero sistema da RMS 500 Vca.

Condizioni operative

La tabella seguente elenca le condizioni operative del modulo TM5SDO2TFS:

Condizioni operative		
Orientamento di montaggio		orizzontale o verticale
Temperatura di funzionamento	installazione orizzontale	0...+55 °C (+32...131 °F), possibilità di bonus declassamento, vedere nota.
	installazione verticale	0...+42,5 °C (+32...108,5 °F)
Umidità relativa		Da 5 a 95%, senza condensa
Installazione ad altitudini sopra il livello del mare:	da 0 a 2000 m (da 0 a 6561 ft)	nessun declassamento per altitudine
	> 2000 m (>6561 ft)	riduzione della temperatura ambiente di 0,5 °C ogni 100 m (0.9 °F ogni 328 ft)
Tipo di protezione EN 60529		IP20

NOTA: Se si installa un TM5SD000 sul lato del modulo, il declassamento di installazione orizzontale viene spostato a destra dei seguenti bonus di declassamento:

- TM5SD000 a sinistra: 2,5 °C (+36.5 °F)
- TM5SD000 a destra: +0 °C (+32 °F)
- TM5SD000 a sinistra e a destra: +5 °C (+ 41 °F)

Condizioni di stoccaggio e trasporto

La tabella seguente elenca le condizioni di stoccaggio e trasporto del modulo TM5SDO2TFS:

Condizioni di stoccaggio e trasporto	
Temperatura	-40 - +85 °C (-40...+121,0 °F)
Umidità relativa	Da 5 a 95%, senza condensa

Caratteristiche delle uscite digitali

La tabella seguente elenca le caratteristiche delle uscite digitali del modulo TM5SDO2TFS:

Uscita digitale	
Numero di canali di uscita	2
Tensione nominale	24 Vcc
Corrente di uscita nominale	0,5 A
Corrente totale	1,0 A
Protezione uscita	- disattivazione del canale in caso di sovracorrente o cortocircuito - resistenza ai carichi induttivi
Progettazione	- FET, commutazione 1x n, commutazione 1x p, tipo A - Il livello dell'uscita può essere letto - Rilevamento circuito aperto
Tensione di commutazione	24 Vcc (-15% / +20%); alimentazione I/O meno tensione residua
Stato della diagnostica	Monitoraggio uscite con ritardo configurabile
Corrente di dispersione allo spegnimento	<10 µA
Tensione residua	< 120 mV a 0,5 A corrente nominale senza OSSD
Corrente di picco sul cortocircuito	≤ 12 A
Lunghezza impulsi di test	Max 500 µs
Tempo tra due impulsi di test	Minimo 49,5 ms
Riarmo dopo rilevamento di sovraccarico o cortocircuito	Impostare <code>ReleaseOutput0x</code> da 0 a 1. Quindi, dopo un fronte positivo sul canale <code>SafeDigitalOutput0x</code> , l'uscita si satura.
Tensione di interruzione al disinserimento dei carichi induttivi	Max 90 Vcc A causa del circuito di protezione interno, questa tensione di frenatura ha effetto solo a partire da un carico di norma di 250 mA.
Carico capacitivo max	100 nF
Tensione di isolamento tra canale e bus ⁽¹⁾	Vedere la nota.
Rilevamento circuito aperto	Mediante misurazione della corrente interna - corrente di uscita <10 mA: Segnale <code>CurrentOK</code> = FALSE - corrente di uscita 10...50 mA: Segnale <code>CurrentOK</code> = Indefinito - corrente di uscita >50 mA: Segnale <code>CurrentOK</code> = TRUE
Tempo di rilevamento errore	1 s

NOTA⁽¹⁾ L'isolamento del modulo elettronico è RMS 500 Vca tra i componenti elettronici alimentati dal bus TM5 e la parte alimentata dal segmento di alimentazione I/O 24 Vcc collegato al modulo. In pratica, il modulo elettronico è installato nella base del bus ed è presente un bridge tra il bus di alimentazione TM5 e il segmento di alimentazione degli I/O a 24 Vcc. I due circuiti di

alimentazione fanno riferimento alla stessa terra funzionale (FE) tramite componenti specifici progettati per ridurre gli effetti dell'interferenza elettromagnetica. Questi componenti presentano valori nominali di 30 Vcc o 60 Vcc. Ciò riduce efficacemente l'isolamento dell'intero sistema da RMS 500 Vca.

Caratteristiche relative alla sicurezza

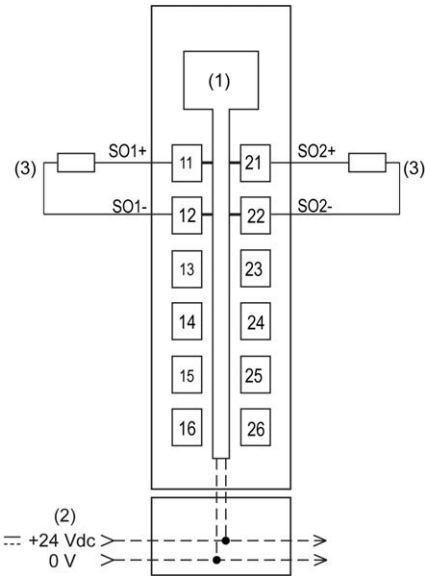
La tabella seguente elenca le caratteristiche relative alla sicurezza del modulo TM5SDO2TFS:

Criteri	Valore caratteristico in DisattivaOSSD = No	Valore caratteristico in DisattivaOSSD = Sì
Livello di prestazioni max. in base a EN ISO 13849	PL e	PL d
Categoria in base a EN ISO 13849	CAT 4	CAT 3
Livello di integrità di sicurezza max. in base a IEC 62061	SIL 3	SIL 2
Livello di integrità di sicurezza max. in base a IEC 61508	SIL 3	SIL 2
PFH	<1*10 ⁻¹⁰	
PFD	<1*10⁻⁵ a un intervallo del test di tenuta di 10 anni <2*10⁻⁵ a un intervallo del test di tenuta di 20 anni	
PT	20 anni	
DC	>94%	>60%
SFF	>90%	>60%
MTTFd	2500 anni	
Durata utile, pagina 29	Max 20 anni	

Cablaggio del TM5SDO2TFS

Assegnazione dei pin / esempio di connessione

La figura seguente mostra un esempio di connessione per il TM5SDO2TFS:



- 1 Componenti elettronici interni
- 2 Segmento di alimentazione I/O 24 Vcc integrato nelle basi bus
- 3 Attuatore 24 Vcc

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELL'APPARECCHIATURA
Non collegare alcun cavo a collegamenti riservati, non utilizzati o a connessioni designate come "No Connection (N.C.)".
Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.

Collegamento non valido di un attuatore

NOTA: Osservare le informazioni fornite in Connessione non valida di un attuatore, pagina 59.

Modulo di sicurezza TM5SDO2TAFS 2DO 24 Vcc

Contenuto del capitolo

Presentazione del TM5SDO2TAFS.....	119
Caratteristiche TM5SDO2TAFS.....	122
Cablaggio del TM5SDO2TAFS.....	126

Presentazione del TM5SDO2TAFS

Caratteristiche principali

La tabella seguente descrive le caratteristiche principali del Modulo di uscita digitale di sicurezza TM5SDO2TAFS:

Caratteristiche principali	
Numero di uscite	2
Tipo di uscita	uscite FET digitali di sicurezza con monitoraggio della corrente
Funzioni di protezione	rilevamento circuito aperto
	protezione sovracorrente integrata e resistenza ai carichi induttivi
Corrente di uscita nominale	2,0 A
Tensione nominale	24 Vcc

⚠ PERICOLO

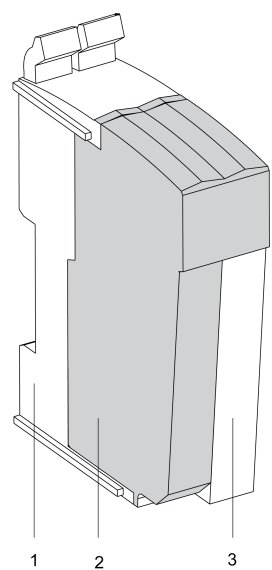
PERICOLO DI ESPLOSIONE

- Usare esclusivamente questa apparecchiatura in luoghi privi di rischi o conformi con la Classe I, Divisione 2, Gruppi A, B, C e D.
- Non sostituire i componenti se ciò può pregiudicare la conformità delle apparecchiature ai requisiti di Classe I, Divisione 2.
- Non collegare né scollegare le apparecchiature a meno che non sia stata disattivata l'alimentazione o non sia stato accertato che l'area non è soggetta a rischi.

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

Informazioni per l'ordinazione

La figura seguente presenta il modulo in combinazione con i componenti richiesti:



La tabella seguente presenta il codice del modulo:

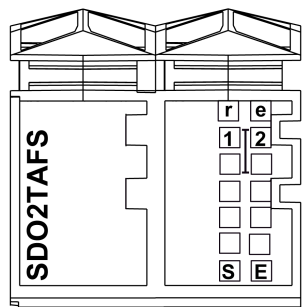
Numero	Numero di modello	Descrizione	Colore
2	TM5SDO2TAFS	TM5 Modulo di uscita digitale di sicurezza	rosso

La tabella seguente presenta i codici commerciali per i componenti richiesti:

Nume-ro	Codice prodotto	Descrizione	Colore
1	TM5ACBM3-FS	TM5 Base del bus di sicurezza, codifica di sicurezza, l'alimentazione I/O interna è interconnessa	rosso
3	TM5ACTB52-FS	TM5 Morsettiera di sicurezza, 12 pin, codifica di sicurezza	rosso
NOTA: Un TM5 Base del bus di sicurezza e un TM5 Morsettiera di sicurezza sono richiesti per il funzionamento del modulo e sono venduti a parte. Per ulteriori informazioni, consultare TM5ACBM3FS Base del bus di sicurezza, pagina 251 e TM5ACTB52FS Morsettiera di sicurezza, pagina 259.			

Indicatori a LED di stato

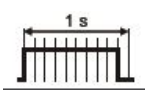
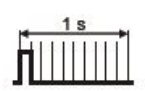
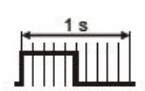
Questa figura presenta gli indicatori a LED di stato TM5SDO2TAFS:



La tabella seguente descrive gli indicatori a LED di stato:

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
r	spento		Alimentazione modulo non collegata.
	verde	singolo lampeggio	modalità reset
		doppio lampeggio	aggiornamento firmware in corso
		lampeggiante	stato pre-operativo
		acceso	stato RUN
e	spento		Nessun errore rilevato oppure alimentazione modulo non collegata.
	rosso	lampeggiante	modalità boot loader
		triplo lampeggio	aggiornamento firmware in corso
		acceso	errore rilevato
r+e	rosso fisso/singolo lampeggio verde		configurazione non valida

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
1 2	rosso	acceso	Indica che è stato rilevato un errore per l'uscita corrispondente o che l'uscita di sicurezza è utilizzata come uscita non di sicurezza. NOTA: Durante la fase di avvio, gli indicatori a LED del canale sono accesi in rosso fisso.
	arancione	acceso	uscita impostata

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
SE	spento		stato RUN o alimentazione 24 Vcc non presente
	rosso		fase di avvio o collegamento TM5 mancante o processore non funzionante (vedere il messaggio di pericolo seguente)
			stato pre-operativo
			il canale di comunicazione di sicurezza non funziona correttamente
			il firmware di questo modulo è una versione pilota non certificata NOTA: se si vede questa indicazione, occorre sostituire immediatamente il modulo o aggiornare il firmware con una versione certificata. In tutti i casi, rivolgersi al rappresentante Schneider Electric.
			fase di avvio, firmware non operativo
		acceso	Lo stato di sicurezza è attivo.

Ogni volta che l'indicatore a LED **SE** si illumina in modo continuo, significa che il modulo non è operativo. È inoltre presente una diagnostica disponibile nel Safety Logic Controller per indicare questo stato. È necessario sostituire immediatamente il modulo.

⚠ AVVERTIMENTO

PERDITA DELLA FUNZIONE DI SICUREZZA

- Sostituire immediatamente tutti i moduli che indicano uno stato non operativo.
- Verificare che l'effetto sulle apparecchiature non riparate venga preso in considerazione nella valutazione del rischio.
- Effettuare tutte le riparazioni necessarie nell'apparecchiatura prima di riavviare o continuare il servizio della macchina.

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

Caratteristiche TM5SDO2TAFS

Introduzione

Questa sezione descrive le caratteristiche del modulo TM5SDO2TAFS. Vedere anche [Caratteristiche ambientali TM5](#), pagina 29.

⚠ PERICOLO

RISCHIO DI INCENDIO

Utilizzare solo le sezioni filo corrette per la capacità corrente massima dei canali di I/O e per gli alimentatori.

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

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

Non superare i valori nominali specificati nelle tabelle delle caratteristiche ambientali ed elettriche.

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

Caratteristiche generali

La tabella seguente elenca le caratteristiche generali del modulo TM5SDO2TAFS:

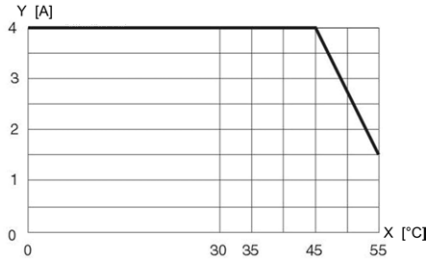
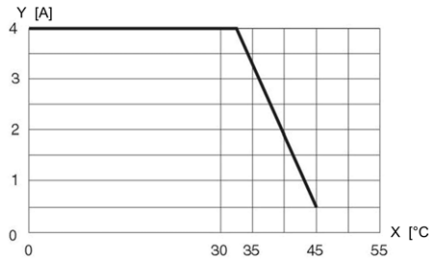
Caratteristiche generali		
Tensione di alimentazione nominale		24 Vcc
Protezione integrata		Protezione contro inversione di polarità
Indicatori di stato		• Funzioni I/O per canale • stato operativo • stato del modulo
Diagnostica		Funzionamento del modulo e condizioni di errore rilevato indicate dall'indicatore a LED di stato e dallo stato software.
Isolamento elettrico ¹⁾	canale - bus	Vedere la nota.
	canale - canale	nessun isolamento galvanico
Assorbimento corrente bus TM5 5 Vcc		50 mA

Caratteristiche generali	
Assorbimento corrente del segmento I/O a 24 Vcc	40,8 mA
Certificazioni e standard	Consultare www.se.com per le informazioni più recenti su certificazioni e standard.
Tempo di ciclo interno massimo	800 µs
Tempo di ciclo minimo	200 µs
Durata max aggiornamento I/O	1600 µs
Tempo minimo di aggiornamento I/O	400 µs
Codice ID per aggiornamento del firmware	8201 dec

NOTA⁽¹⁾ L'isolamento del modulo elettronico è RMS 500 Vca tra i componenti elettronici alimentati dal bus TM5 e la parte alimentata dal segmento di alimentazione I/O 24 Vcc collegato al modulo. In pratica, il modulo elettronico è installato nella base del bus ed è presente un bridge tra il bus di alimentazione TM5 e il segmento di alimentazione degli I/O a 24 Vcc. I due circuiti di alimentazione fanno riferimento alla stessa terra funzionale (FE) tramite componenti specifici progettati per ridurre gli effetti dell'interferenza elettromagnetica. Questi componenti presentano valori nominali di 30 Vcc o 60 Vcc. Ciò riduce efficacemente l'isolamento dell'intero sistema da RMS 500 Vca.

Condizioni operative

La tabella seguente elenca le condizioni operative del modulo TM5SDO2TAFS:

Condizioni operative		
Orientamento di montaggio		orizzontale o verticale
Temperatura di funzionamento	installazione orizzontale	0...+55 °C (+32...131 °F) Declassamento - orizzontale  Asse x: Temperatura ambientale [°C] Asse y: Corrente di uscita [A] NOTA: Se si installa un TM5SD000 sul lato del modulo, il declassamento di installazione orizzontale viene spostato a destra dei seguenti bonus di declassamento: • TM5SD000 a sinistra: 2,5 °C (+36.5 °F) • TM5SD000 a destra: +0 °C (+32 °F) • TM5SD000 a sinistra e a destra: +5 °C (+ 41 °F)
	installazione verticale	0...+45 °C (+32...113 °F) Declassamento - verticale  Asse x: Temperatura ambientale [°C] Asse y: Corrente di uscita [A] NOTA: L'utilizzo di un TM5SD000 non fornisce un bonus di declassamento nell'installazione verticale.
Umidità relativa		Da 5 a 95%, senza condensa
Installazione ad altitudini sopra il livello del mare:	da 0 a 2000 m (da 0 a 6561 ft)	nessun declassamento per altitudine
	> 2000 m (>6561 ft)	riduzione della temperatura ambiente di 0,5 °C ogni 100 m (0.9 °F ogni 328 ft)
Tipo di protezione EN 60529		IP20

Condizioni di stoccaggio e trasporto

La tabella seguente elenca le condizioni di stoccaggio e trasporto del modulo TM5SDO2TAFS:

Condizioni di stoccaggio e trasporto	
Temperatura	-40 - +85 °C (-40...+121,0 °F)
Umidità relativa	Da 5 a 95%, senza condensa

Caratteristiche delle uscite digitali

La tabella seguente elenca le caratteristiche delle uscite digitali del modulo TM5SDO2TAFS:

Uscita digitale	
Numero di canali di uscita	2
Tensione nominale	24 Vcc
Corrente di uscita nominale	2,0 A
Corrente totale	4,0 A
Protezione uscita	- disattivazione del canale in caso di sovracorrente o cortocircuito - resistenza ai carichi induttivi
Progettazione	- FET, commutazione 1x n, commutazione 1x p, tipo A - Il livello dell'uscita può essere letto - Rilevamento circuito aperto
Tensione di commutazione	24 Vcc (-15% / +20%); alimentazione I/O meno tensione residua
Stato della diagnostica	Monitoraggio uscite con ritardo configurabile
Corrente di dispersione allo spegnimento	<10 µA
Tensione residua	< 480 mV a 2 A corrente nominale senza OSSD
Corrente di picco sul cortocircuito	≤ 12 A
Lunghezza impulsi di test	Max 500 µs
Tempo tra due impulsi di test	Minimo 49,5 ms
Riarmo dopo rilevamento di sovraccarico o cortocircuito	Impostare <code>ReleaseOutput0x</code> da 0 a 1. Quindi, dopo un fronte positivo sul canale <code>SafeDigitalOutput0x</code> , l'uscita si satura.
Tensione di interruzione al disinserimento dei carichi induttivi	Max 90 Vcc A causa del circuito di protezione interno, questa tensione di frenatura ha effetto solo a partire da un carico di norma di 250 mA.
Carico capacitivo max	100 nF
Tensione di isolamento tra canale e bus ⁽¹⁾	Vedere la nota.
Rilevamento circuito aperto	Mediante misurazione della corrente interna - corrente di uscita <10 mA: Segnale <code>CurrentOK</code> = FALSE - corrente di uscita 10...50 mA: Segnale <code>CurrentOK</code> = Indefinito - corrente di uscita >50 mA: Segnale <code>CurrentOK</code> = TRUE
Tempo di rilevamento errore	1 s

NOTA⁽¹⁾ L'isolamento del modulo elettronico è RMS 500 Vca tra i componenti elettronici alimentati dal bus TM5 e la parte alimentata dal segmento di alimentazione I/O 24 Vcc collegato al modulo. In pratica, il modulo elettronico è installato nella base del bus ed è presente un bridge tra il bus di alimentazione TM5 e il segmento di alimentazione degli I/O a 24 Vcc. I due circuiti di alimentazione fanno riferimento alla stessa terra funzionale (FE) tramite componenti specifici progettati per ridurre gli effetti dell'interferenza elettromagnetica. Questi componenti presentano valori nominali di 30 Vcc o 60 Vcc. Ciò riduce efficacemente l'isolamento dell'intero sistema da RMS 500 Vca.

Caratteristiche relative alla sicurezza

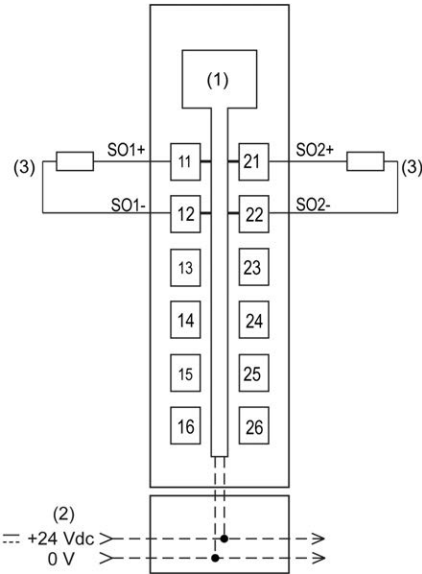
La tabella seguente elenca le caratteristiche relative alla sicurezza del modulo TM5SDO2TAFS:

Criteri	Valore caratteristico in DisattivaOSSD = No	Valore caratteristico in DisattivaOSSD = Sì
Livello di prestazioni max. in base a EN ISO 13849	PL e	PL d
Categoria in base a EN ISO 13849	CAT 4	CAT 3
Livello di integrità di sicurezza max. in base a IEC 62061	SIL 3	SIL 2
Livello di integrità di sicurezza max. in base a IEC 61508	SIL 3	SIL 2
PFH	<1*10 ⁻¹⁰	
PFD	<1*10⁻⁵ a un intervallo del test di tenuta di 10 anni <2*10⁻⁵ a un intervallo del test di tenuta di 20 anni	
PT	20 anni	
DC	>94%	>60%
SFF	>90%	>60%
MTTFd	2500 anni	
Durata utile, pagina 29	Max 20 anni	

Cablaggio del TM5SDO2TAFS

Assegnazione dei pin / esempio di connessione

La figura seguente mostra un esempio di connessione per il TM5SDO2TAFS:



- 1 Componenti elettronici interni
- 2 Segmento di alimentazione I/O 24 Vcc integrato nelle basi bus
- 3 Attuatore 24 Vcc

⚠ AVVERTIMENTO**FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELL'APPARECCHIATURA**

Non collegare alcun cavo a collegamenti riservati, non utilizzati o a connessioni designate come "No Connection (N.C.)".

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

Collegamento non valido di un attuatore

NOTA: Osservare le informazioni fornite in Connessione non valida di un attuatore, pagina 59.

Modulo di sicurezza TM5SDO2DTRFS 2DO 230 Vca/6 A, 24 Vcc/6 A

Contenuto del capitolo

Presentazione del TM5SDO2DTRFS	128
Caratteristiche TM5SDO2DTRFS	131
Cablaggio del TM5SDO2DTRFS	135

Presentazione del TM5SDO2DTRFS

Caratteristiche principali

La tabella seguente descrive le caratteristiche principali del Modulo di uscita relè di sicurezza TM5SDO2DTRFS:

Caratteristiche principali	
Numero di uscite	2 relè
Tipo di uscita	uscite relè di sicurezza, contatti normalmente aperti
Tensione nominale	230 Vca/6 A, 24 Vcc/6 A

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

⚠ PERICOLO

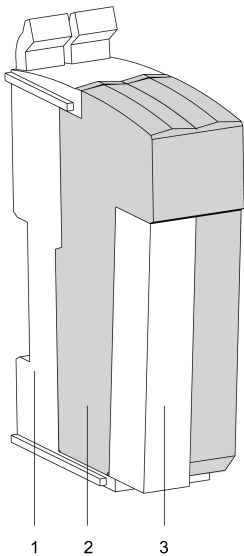
PERICOLO DI ESPLOSIONE

Installare ed utilizzare questa apparecchiatura solo in luoghi non a rischio.

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

Informazioni per l'ordinazione

La figura seguente presenta il modulo in combinazione con i componenti richiesti:



La tabella seguente presenta il codice del modulo:

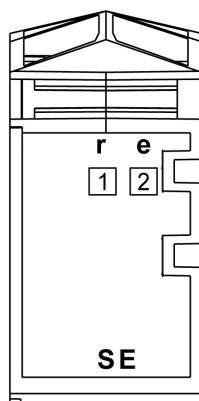
Nume-ro	Riferimento	Descrizione	Colore
2	TM5SDO2DTRFS	TM5 Modulo di uscita relè di sicurezza	rosso

La tabella seguente presenta i codici commerciali per i componenti richiesti:

Nume-ro	Codice prodotto	Descrizione	Colore
1	TM5ACBM3-FS	TM5 Base del bus di sicurezza, codifica di sicurezza, l'alimentazione I/O interna è interconnessa	rosso
3	TM5ACTB52-FS	TM5 Morsettiera di sicurezza, 12 pin, codifica di sicurezza	rosso
NOTA: Un TM5 Base del bus di sicurezza e un TM5 Morsettiera di sicurezza sono richiesti per il funzionamento del modulo e sono venduti a parte. Per ulteriori informazioni, consultare TM5ACBM3FS Base del bus di sicurezza, pagina 251 e TM5ACTB52FS Morsettiera di sicurezza, pagina 259.			

Indicatori a LED di stato

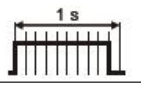
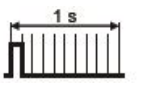
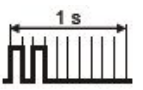
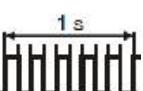
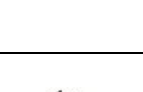
Questa figura presenta gli indicatori a LED di stato TM5SDO2DTRFS:



La tabella seguente descrive gli indicatori a LED di stato:

Indicato-re a LED	Colore	Stato	Descrizione
r	spento		Alimentazione modulo non collegata.
	verde	singolo lampeggio	modalità reset
		doppio lampeggio	aggiornamento firmware in corso
		lampeggiante	stato pre-operativo
		acceso	stato RUN
e	spento		Nessun errore rilevato oppure alimentazione modulo non collegata.
	rosso	lampeggiante	modalità boot loader
		triplo lampeggio	aggiornamento firmware in corso
		acceso	errore rilevato
r+e	rosso fisso/singolo lampeggio verde		configurazione non valida

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
1 2	rosso	acceso	Indica che è stato rilevato un errore per l'uscita corrispondente o che l'uscita di sicurezza è utilizzata come uscita non di sicurezza. NOTA: In assenza di connessione al Safety Logic Controller, tutti i canali sono rosso fisso.
	arancione	acceso	uscita impostata

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
SE	spento		stato RUN o alimentazione 24 Vcc non presente
	rosso		fase di avvio o collegamento TM5 mancante o processore non funzionante (vedere il messaggio di pericolo seguente)
			stato pre-operativo
			il canale di comunicazione di sicurezza non funziona correttamente
			il firmware di questo modulo è una versione pilota non certificata NOTA: se si vede questa indicazione, occorre sostituire immediatamente il modulo o aggiornare il firmware con una versione certificata. In tutti i casi, rivolgersi al rappresentante Schneider Electric.
			fase di avvio, firmware non operativo
		acceso	Lo stato di sicurezza è attivo.

Ogni volta che l'indicatore a LED **SE** si illumina in modo continuo, significa che il modulo non è operativo. È inoltre presente una diagnostica disponibile nel Safety Logic Controller per indicare questo stato. È necessario sostituire immediatamente il modulo.

⚠ AVVERTIMENTO

PERDITA DELLA FUNZIONE DI SICUREZZA

- Sostituire immediatamente tutti i moduli che indicano uno stato non operativo.
- Verificare che l'effetto sulle apparecchiature non riparate venga preso in considerazione nella valutazione del rischio.
- Effettuare tutte le riparazioni necessarie nell'apparecchiatura prima di riavviare o continuare il servizio della macchina.

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

Caratteristiche TM5SDO2DTRFS

Introduzione

Questa sezione descrive le caratteristiche del modulo TM5SDO2DTRFS. Vedere anche Caratteristiche ambientali TM5, pagina 29.

⚠ PERICOLO

RISCHIO DI INCENDIO

- Utilizzare solo le sezioni dei cavi adeguate per la capacità di corrente dei canali I/O e per la rete principale di alimentazione.
- Per il cablaggio dell'uscita relè (2 A), usare conduttori di sezione minima di 0,5 mm² (AWG 20) con una temperatura nominale di almeno 80 °C (176 °F).
- Per i conduttori comuni del cablaggio delle uscite relè (6 A) o del cablaggio delle uscite relè maggiori di 2 A, usare conduttori di almeno 1,0 mm² (AWG 16) con una temperatura nominale di almeno 80 °C (176 °F).

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

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

Non superare i valori nominali specificati nelle tabelle delle caratteristiche ambientali ed elettriche.

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

Caratteristiche generali

La tabella seguente elenca le caratteristiche generali del modulo TM5SDO2DTRFS:

Caratteristiche generali		
Tensione di alimentazione nominale		24 Vcc
Protezione integrata		Protezione contro inversione di polarità
Indicatori di stato		• Funzioni I/O per canale • stato operativo • stato del modulo
Diagnostica	run modulo ed errore rilevato	indicato dall'indicatore a LED di stato e dallo stato software.
	ingressi	indicato dall'indicatore a LED di stato
	uscite	indicato dall'indicatore a LED di stato e dallo stato software (stato di errore uscite rilevato)
Isolamento elettrico ¹⁾	canale - bus	Vedere la nota.
	canale - canale	Vedere la nota.
Assorbimento corrente bus TM5 5 Vcc		52 mA
Assorbimento corrente del segmento I/O a 24 Vcc		47,9 mA
Certificazioni e standard		Consultare www.se.com per le informazioni più recenti su certificazioni e standard.
Tempo di ciclo I/O massimo		1 ms
Tempo di ciclo minimo		200 µs

Caratteristiche generali	
Tempo minimo di aggiornamento I/O	500 µs
Durata max aggiornamento I/O	1000 µs + 50ms
Codice ID per aggiornamento del firmware	53765 dec

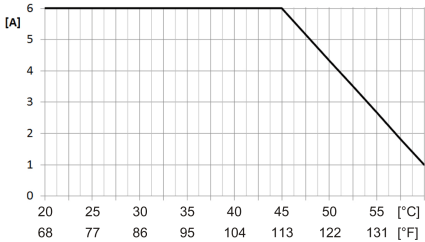
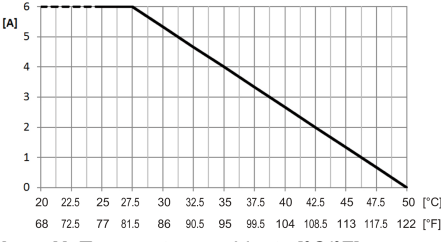
NOTA⁽¹⁾ L'isolamento del modulo elettronico è RMS 500 Vca tra i componenti elettronici alimentati dal bus TM5 e la parte alimentata dal segmento di alimentazione I/O 24 Vcc collegato al modulo. In pratica, il modulo elettronico è installato nella base del bus ed è presente un bridge tra il bus di alimentazione TM5 e il segmento di alimentazione degli I/O a 24 Vcc. I due circuiti di alimentazione fanno riferimento alla stessa terra funzionale (FE) tramite componenti specifici progettati per ridurre gli effetti dell'interferenza elettromagnetica. Questi componenti presentano valori nominali di 30 Vcc o 60 Vcc. Ciò riduce efficacemente l'isolamento dell'intero sistema da RMS 500 Vca.

Condizioni operative

La tabella seguente elenca le condizioni operative del modulo TM5SDO2DTRFS:

Condizioni operative		
Orientamento di montaggio		orizzontale o verticale
Temperatura di funzionamento	installazione orizzontale	0...+55 °C (+32...131 °F), per il declassamento, vedere la tabella seguente ¹
	installazione verticale	0...+45 °C (+32...113 °F), per il declassamento, vedere la tabella seguente ¹
Umidità relativa		Da 5 a 95%, senza condensa
Installazione ad altitudini sopra il livello del mare:	da 0 a 2000 m (da 0 a 6561 ft)	nessun declassamento per altitudine
	> 2000 m (>6561 ft)	riduzione della temperatura ambiente di 0,5 °C ogni 100 m (0.9 °F ogni 328 ft)
Tipo di protezione EN 60529		IP20

¹ Declassamento in base alla temperatura di funzionamento e all'orientamento di montaggio;

Installazione orizzontale, 0...+55 °C (+32...131 °F)	Installazione verticale, 0...+45 °C (+32...113 °F)
 Asse X: Temperatura ambiente [°C/°F] Asse Y: Corrente di uscita [A]	 Asse X: Temperatura ambiente [°C/°F] Asse Y: Corrente di uscita [A]
NOTA: Se si installa un TM5SD000 sul lato del modulo, il declassamento di installazione orizzontale viene spostato a destra dei seguenti bonus di declassamento: - TM5SD000 a sinistra: +0 °C (+0 °F) - TM5SD000 a destra: +2,5 °C (+4.5 °F) - TM5SD000 a sinistra e a destra: +2,5 °C (+4.5 °F)	NOTA: L'utilizzo di un TM5SD000 non fornisce un bonus di declassamento nell'installazione verticale.

Condizioni di stoccaggio e trasporto

La tabella seguente elenca le condizioni di stoccaggio e trasporto del modulo TM5SDO2DTRFS:

Condizioni di stoccaggio e trasporto	
Temperatura	-40 - +85 °C (-40...+121,0 °F)
Umidità relativa	Da 5 a 95%, senza condensa

Caratteristiche dell'uscita relè

La tabella seguente elenca le caratteristiche dell'uscita relè del modulo TM5SDO2DTRFS:

Uscita relè		
Campo tensione di commutazione	5...24 Vcc, 5...230 Vca	
Campo corrente di commutazione	5...6000 mA	
Tempo turnaround sul relè	max 50 ms	
Frequenza commutazione massima	10 Hz	
Progettazione	1 contatto normalmente aperto - controllo interno lato high e lato low	
Tensione bobina	24 Vcc (-15% / +20%)	
Resistenza contatti (senza morsettiera)	20 mΩ	
Capacità di commutazione massima	AC1	230 Vca / 6 A
	AC15	230 Vca / 3 A
	DC1	24 Vcc / 6 A
	DC13	24 Vcc / 5 A / 0,1 Hz

Uscita relè	
Durata di vita contatti	asse X: corrente di commutazione (A) asse Y: ciclo di commutazione x 1000
Corrente di picco (spunto)	30 A per 20 ms
Categoria di sovratensione in conformità a EN 60664-1	II
Le uscite devono essere protette contro il sovraccarico e il cortocircuito con un fusibile esterno.	fusibile esterno 6 A gL/gG (ad azione lenta), caratteristiche C interruttore LS 1,6 A
Tensione di isolamento tra canale e bus ¹⁾	Vedere la nota.
Tensione di isolamento tra canale e canale	testato a 1350 VAC

NOTA⁽¹⁾ L'isolamento del modulo elettronico è RMS 300 Vca tra i componenti elettronici alimentati dal bus TM5 e la parte alimentata dal segmento di alimentazione I/O 24 Vcc collegato al modulo. In pratica, il modulo elettronico è installato nella base del bus ed è presente un bridge tra il bus di alimentazione TM5 e il segmento di alimentazione degli I/O a 24 Vcc. I due circuiti di alimentazione fanno riferimento alla stessa terra funzionale (FE) tramite componenti specifici progettati per ridurre gli effetti dell'interferenza elettromagnetica. Questi componenti presentano valori nominali di 30 Vcc o 60 Vcc. Ciò riduce efficacemente l'isolamento dell'intero sistema da 300 Vca RMS.

Caratteristiche relative alla sicurezza

La tabella seguente elenca le caratteristiche relative alla sicurezza del modulo TM5SDO2DTRFS:

Criteri	Valore caratteristico per il canale relè
Livello di prestazioni massimo secondo EN ISO 13849-1	- PL c se il canale relè è utilizzato in modo indipendente - PL e se entrambi i canali relè sono collegati in serie
Categoria secondo EN ISO 13849-1	- CAT 1 se il canale relè è utilizzato in modo indipendente - CAT 4 se entrambi i canali relè sono collegati in serie
Livello di integrità di sicurezza massimo secondo EN IEC 62061	SIL 3 se entrambi i canali relè sono collegati in serie
Livello di integrità di sicurezza massimo secondo EN IEC 61508	SIL 3 se entrambi i canali relè sono collegati in serie
Livello di integrità di sicurezza massimo secondo EN IEC 61511	SIL 3 se entrambi i canali relè sono collegati in serie
PFH	<1*10 ⁻¹⁰
PFD	<2*10 ⁻⁵ a un intervallo del test di tenuta di 20 anni
PT	20 anni
MTTFd	2500 anni

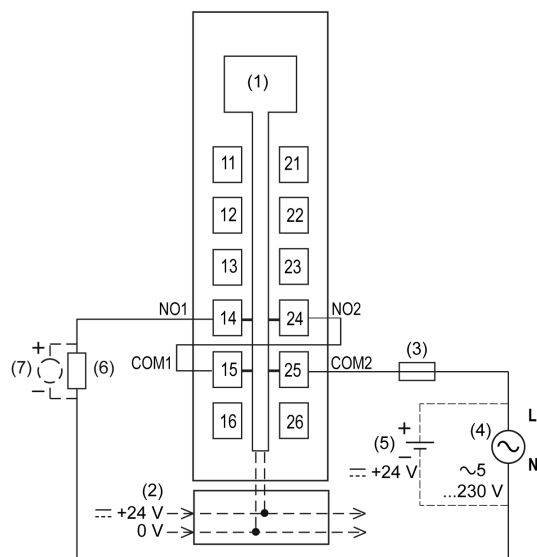
Criteri	Valore caratteristico per il canale relè
- B10d a DC1 6 A 24 Vcc	780.000 cicli
- B10d ad AC1 6 A 230 Vca	780.000 cicli
- B10d ad AC15 3 A 230 Vca	1.960.000 cicli
- B10d a DC13 5 A 24 Vcc	780.000 cicli
SFF	>90%
Durata utile, pagina 29	Max 20 anni

NOTA: I valori B10d sono validi solo se il relè è attivato almeno una volta all'anno.

Cablaggio del TM5SDO2DTRFS

Assegnazione dei pin / esempio di connessione

La figura seguente mostra un esempio di connessione per il TM5SDO2DTRFS:



- 1 Componenti elettronici interni
- 2 Segmento di alimentazione I/O 24 Vcc integrato nelle basi bus
- 3 Fusibile esterno dimensionato in base al carico e alle sue caratteristiche, max 6 A
- 4 Alimentazione esterna, 5...230 Vca
- 5 Alimentazione esterna, 24 Vcc
- 6 Carico 2 fili attuatore
- 7 Protezione da carico induttivo

⚠ AVVERTIMENTO**FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELL'APPARECCHIATURA**

Non collegare alcun cavo a collegamenti riservati, non utilizzati o a connessioni designate come "No Connection (N.C.)".

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

Modulo di sicurezza TM5SDO4TFS 4DO 24 Vcc

Contenuto del capitolo

Presentazione del TM5SDO4TFS.....	137
Caratteristiche TM5SDO4TFS.....	140
Cablaggio del TM5SDO4TFS.....	144

Presentazione del TM5SDO4TFS

Caratteristiche principali

La tabella seguente descrive le caratteristiche principali del Modulo di uscita digitale di sicurezza TM5SDO4TFS:

Caratteristiche principali	
Numero di uscite	4
Tipo di uscita	uscite FET digitali di sicurezza con monitoraggio della corrente
Funzioni di protezione	rilevamento circuito aperto
	protezione sovracorrente integrata e resistenza ai carichi induttivi
Corrente di uscita nominale	0,5 A
Tensione nominale	24 Vcc

⚠ PERICOLO

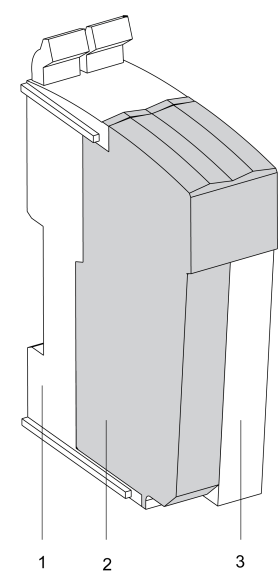
PERICOLO DI ESPLOSIONE

- Usare esclusivamente questa apparecchiatura in luoghi privi di rischi o conformi con la Classe I, Divisione 2, Gruppi A, B, C e D.
- Non sostituire i componenti se ciò può pregiudicare la conformità delle apparecchiature ai requisiti di Classe I, Divisione 2.
- Non collegare né scollegare le apparecchiature a meno che non sia stata disattivata l'alimentazione o non sia stato accertato che l'area non è soggetta a rischi.

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

Informazioni per l'ordinazione

La figura seguente presenta il modulo in combinazione con i componenti richiesti:



La tabella seguente presenta il codice del modulo:

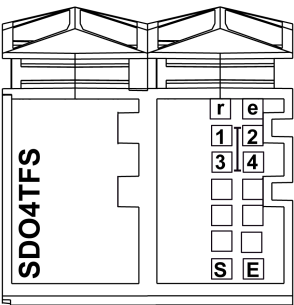
Numero	Numero di modello	Descrizione	Colore
2	TM5SDO4TFS	TM5 Modulo di uscita digitale di sicurezza	rosso

La tabella seguente presenta i codici commerciali per i componenti richiesti:

Nume-ro	Codice prodotto	Descrizione	Colore
1	TM5ACBM3-FS	TM5 Base del bus di sicurezza, codifica di sicurezza, l'alimentazione I/O interna è interconnessa	rosso
3	TM5ACTB52-FS	TM5 Morsettiera di sicurezza, 12 pin, codifica di sicurezza	rosso
NOTA: Un TM5 Base del bus di sicurezza e un TM5 Morsettiera di sicurezza sono richiesti per il funzionamento del modulo e sono venduti a parte. Per ulteriori informazioni, consultare TM5ACBM3FS Base del bus di sicurezza, pagina 251 e TM5ACTB52FS Morsettiera di sicurezza, pagina 259.			

Indicatori a LED di stato

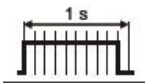
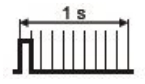
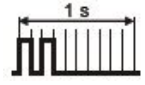
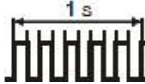
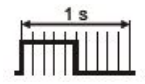
Questa figura presenta gli indicatori a LED di stato TM5SDO4TFS:



La tabella seguente descrive gli indicatori a LED di stato:

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
r	spento		Alimentazione modulo non collegata.
	verde	singolo lampeggio	modalità reset
		doppio lampeggio	aggiornamento firmware in corso
		lampeggiante	stato pre-operativo
		acceso	stato RUN
e	spento		Nessun errore rilevato oppure alimentazione modulo non collegata.
	rosso	lampeggiante	modalità boot loader
		triplo lampeggio	aggiornamento firmware in corso
		acceso	errore rilevato
r+e	rosso fisso/singolo lampeggio verde		configurazione non valida

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
1	rosso	acceso	Indica che è stato rilevato un errore per l'uscita corrispondente o che l'uscita di sicurezza è utilizzata come uscita non di sicurezza. NOTA: Durante la fase di avvio, gli indicatori a LED del canale sono accesi in rosso fisso.
2			
3			
4	arancione	acceso	uscita impostata

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
SE	spento		stato RUN o alimentazione 24 Vcc non presente
	rosso		fase di avvio o collegamento TM5 mancante o processore non funzionante (vedere il messaggio di pericolo seguente)
			stato pre-operativo
			il canale di comunicazione di sicurezza non funziona correttamente
			il firmware di questo modulo è una versione pilota non certificata NOTA: se si vede questa indicazione, occorre sostituire immediatamente il modulo o aggiornare il firmware con una versione certificata. In tutti i casi, rivolgersi al rappresentante Schneider Electric.
			fase di avvio, firmware non operativo
		acceso	Lo stato di sicurezza è attivo.

Ogni volta che l'indicatore a LED **SE** si illumina in modo continuo, significa che il modulo non è operativo. È inoltre presente una diagnostica disponibile nel Safety Logic Controller per indicare questo stato. È necessario sostituire immediatamente il modulo.

⚠ AVVERTIMENTO

PERDITA DELLA FUNZIONE DI SICUREZZA

- Sostituire immediatamente tutti i moduli che indicano uno stato non operativo.
- Verificare che l'effetto sulle apparecchiature non riparate venga preso in considerazione nella valutazione del rischio.
- Effettuare tutte le riparazioni necessarie nell'apparecchiatura prima di riavviare o continuare il servizio della macchina.

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

Caratteristiche TM5SDO4TFS

Introduzione

Questa sezione descrive le caratteristiche del modulo TM5SDO4TFS. Vedere anche [Caratteristiche ambientali TM5](#), pagina 29.

⚠ PERICOLO

RISCHIO DI INCENDIO

Utilizzare solo le sezioni filo corrette per la capacità corrente massima dei canali di I/O e per gli alimentatori.

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

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

Non superare i valori nominali specificati nelle tabelle delle caratteristiche ambientali ed elettriche.

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

Caratteristiche generali

La tabella seguente elenca le caratteristiche generali del modulo TM5SDO4TFS:

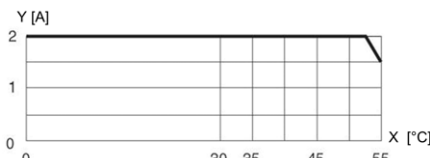
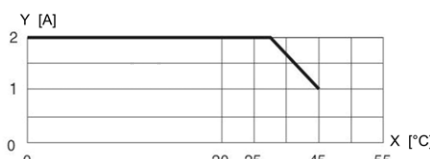
Caratteristiche generali		
Tensione di alimentazione nominale		24 Vcc
Protezione integrata		Protezione contro inversione di polarità
Indicatori di stato		• Funzioni I/O per canale • stato operativo • stato del modulo
Diagnostica		Funzionamento del modulo e condizioni di errore rilevato indicate dall'indicatore a LED di stato e dallo stato software.
Isolamento elettrico ¹⁾	canale - bus	Vedere la nota.
	canale - canale	nessun isolamento galvanico
Assorbimento corrente bus TM5 5 Vcc		50 mA

Caratteristiche generali	
Assorbimento corrente del segmento I/O a 24 Vcc	54,2 mA
Certificazioni e standard	Consultare www.se.com per le informazioni più recenti su certificazioni e standard.
Tempo di ciclo interno massimo	800 µs
Tempo di ciclo minimo	200 µs
Tempo minimo di aggiornamento I/O	400 µs
Durata max aggiornamento I/O	1600 µs
Codice ID per aggiornamento del firmware	7614 dec

NOTA⁽¹⁾ L'isolamento del modulo elettronico è RMS 500 Vca tra i componenti elettronici alimentati dal bus TM5 e la parte alimentata dal segmento di alimentazione I/O 24 Vcc collegato al modulo. In pratica, il modulo elettronico è installato nella base del bus ed è presente un bridge tra il bus di alimentazione TM5 e il segmento di alimentazione degli I/O a 24 Vcc. I due circuiti di alimentazione fanno riferimento alla stessa terra funzionale (FE) tramite componenti specifici progettati per ridurre gli effetti dell'interferenza elettromagnetica. Questi componenti presentano valori nominali di 30 Vcc o 60 Vcc. Ciò riduce efficacemente l'isolamento dell'intero sistema da RMS 500 Vca.

Condizioni operative

La tabella seguente elenca le condizioni operative del modulo TM5SDO4TFS:

Condizioni operative		
Orientamento di montaggio		orizzontale o verticale
Temperatura di funzionamento	installazione orizzontale	0...+55 °C (+32...131 °F) Declassamento - orizzontale  Asse x: Temperatura ambientale [°C] Asse y: Corrente di uscita [A] NOTA: Se si installa un TM5SD000 sul lato del modulo, il declassamento di installazione orizzontale viene spostato a destra dei seguenti bonus di declassamento: • TM5SD000 a sinistra: +2,5 °C (+4,5 °F) • TM5SD000 a destra: +0 °C (+0 °F) • TM5SD000 a sinistra e a destra: +5 °C (+9 °F)
	installazione verticale	0...+45 °C (+32...113 °F) Declassamento - verticale  Asse x: Temperatura ambientale [°C] Asse y: Corrente di uscita [A]

Condizioni operative		
		NOTA: L'utilizzo di un TM5SD000 non fornisce un bonus di declassamento nell'installazione verticale.
Umidità relativa		Da 5 a 95%, senza condensa
Installazione ad altitudini sopra il livello del mare:	da 0 a 2000 m (da 0 a 6561 ft)	nessun declassamento per altitudine
	> 2000 m (>6561 ft)	riduzione della temperatura ambiente di 0,5 °C ogni 100 m (0.9 °F ogni 328 ft)
Tipo di protezione EN 60529		IP20

Condizioni di stoccaggio e trasporto

La tabella seguente elenca le condizioni di stoccaggio e trasporto del modulo TM5SDO4TFS:

Condizioni di stoccaggio e trasporto	
Temperatura	-40 - +85 °C (-40...+121,0 °F)
Umidità relativa	Da 5 a 95%, senza condensa

Caratteristiche delle uscite digitali

La tabella seguente elenca le caratteristiche delle uscite digitali del modulo TM5SDO4TFS:

Uscita digitale	
Numero di canali di uscita	4
Tensione nominale	24 Vcc
Corrente di uscita nominale	0,5 A
Corrente totale	2,0 A
Protezione uscita	- disattivazione del canale in caso di sovracorrente o cortocircuito - resistenza ai carichi induttivi
Progettazione	- FET, commutazione 1x n, commutazione 1x p, tipo A - Il livello dell'uscita può essere letto - Rilevamento circuito aperto
Tensione di commutazione	24 Vcc (-15% / +20%)
Stato della diagnostica	Monitoraggio uscite con ritardo configurabile
Corrente di dispersione allo spegnimento	<10 µA
Tensione residua	< 120 mV a 0,5 A corrente nominale senza OSSD
Corrente di picco sul cortocircuito	≤ 12 A
Lunghezza impulsi di test	Max 500 µs
Tempo tra due impulsi di test	Minimo 49,5 ms
Riarmo dopo rilevamento di sovraccarico o cortocircuito	Impostare <code>ReleaseOutput0x</code> da 0 a 1. Quindi, dopo un fronte positivo sul canale <code>SafeDigitalOutput0x</code> , l'uscita si satura.
Tensione di interruzione al disinserimento dei carichi induttivi	max 90 Vcc A causa del circuito di protezione interno, questa tensione di frenatura ha effetto solo a partire da un carico di norma di 250 mA.

Uscita digitale	
Carico capacitivo max	100 nF
Tensione di isolamento tra canale e bus ¹⁾	Vedere la nota.
Rilevamento circuito aperto	Mediante misurazione della corrente interna - corrente di uscita <10 mA: Segnale CurrentOK = FALSE - corrente di uscita 10...50 mA: Segnale CurrentOK = Indefinito - corrente di uscita >50 mA: Segnale CurrentOK = TRUE
Tempo di rilevamento errore	1 s

NOTA⁽¹⁾ L'isolamento del modulo elettronico è RMS 500 Vca tra i componenti elettronici alimentati dal bus TM5 e la parte alimentata dal segmento di alimentazione I/O 24 Vcc collegato al modulo. In pratica, il modulo elettronico è installato nella base del bus ed è presente un bridge tra il bus di alimentazione TM5 e il segmento di alimentazione degli I/O a 24 Vcc. I due circuiti di alimentazione fanno riferimento alla stessa terra funzionale (FE) tramite componenti specifici progettati per ridurre gli effetti dell'interferenza elettromagnetica. Questi componenti presentano valori nominali di 30 Vcc o 60 Vcc. Ciò riduce efficacemente l'isolamento dell'intero sistema da RMS 500 Vca.

Caratteristiche relative alla sicurezza

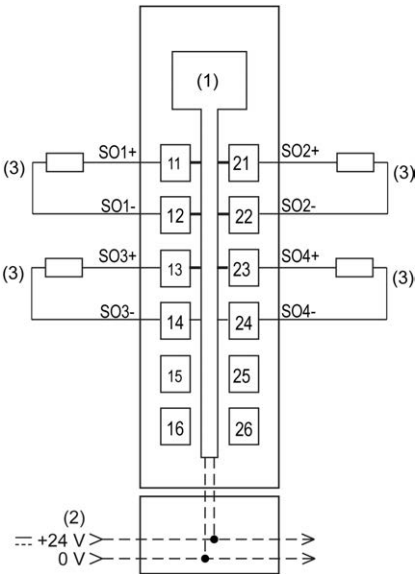
La tabella seguente elenca le caratteristiche relative alla sicurezza del modulo TM5SDO4TFS:

Criteri	Valore caratteristico in DisattivaOSSD = No	Valore caratteristico in DisattivaOSSD = Sì
Livello di prestazioni max. in base a EN ISO 13849	PL e	PL d
Categoria in base a EN ISO 13849	CAT 4	CAT 3
Livello di integrità di sicurezza max. in base a IEC 62061	SIL 3	SIL 2
Livello di integrità di sicurezza max. in base a IEC 61508	SIL 3	SIL 2
PFH	<1*10 ⁻¹⁰	
PFD	<1*10⁻⁵ a un intervallo del test di tenuta di 10 anni <2*10⁻⁵ a un intervallo del test di tenuta di 20 anni	
PT	20 anni	
DC	>94%	>60%
SFF	>90%	>60%
MTTFd	2500 anni	
Durata utile, pagina 29	Max 20 anni	

Cablaggio del TM5SDO4TFS

Assegnazione dei pin / esempio di connessione

La figura seguente mostra un esempio di connessione per il TM5SDO4TFS:



- 1 Componenti elettronici interni
- 2 Segmento di alimentazione I/O 24 Vcc integrato nelle basi bus
- 3 Attuatore 24 Vcc

⚠ **AVVERTIMENTO**

FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELL'APPARECCHIATURA
Non collegare alcun cavo a collegamenti riservati, non utilizzati o a connessioni designate come "No Connection (N.C.)".
Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.

⚠ **AVVERTIMENTO**

FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELL'APPARECCHIATURA
Utilizzare gli alimentatori dei sensori e degli attuatori solo per alimentare i sensori e gli attuatori collegati al modulo.
Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.

Collegamento non valido di un attuatore

NOTA: Osservare le informazioni fornite in Connessione non valida di un attuatore, pagina 59.

Modulo di sicurezza TM5SDO4TAFS 4DO 24 Vcc

Contenuto del capitolo

Presentazione del TM5SDO4TAFS.....	145
Caratteristiche TM5SDO4TAFS.....	148
Cablaggio del TM5SDO4TAFS.....	153

Presentazione del TM5SDO4TAFS

Caratteristiche principali

La tabella seguente descrive le caratteristiche principali del Modulo di uscita digitale di sicurezza TM5SDO4TAFS:

Caratteristiche principali	
Numero di uscite	4
Tipo di uscita	uscite FET digitali di sicurezza con monitoraggio della corrente
Funzioni di protezione	rilevamento circuito aperto
	protezione sovracorrente integrata e resistenza ai carichi induttivi
Corrente di uscita nominale	2 A
Tensione nominale	24 Vcc

PERICOLO

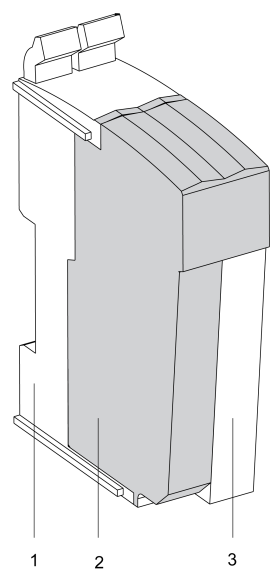
PERICOLO DI ESPLOSIONE

- Usare esclusivamente questa apparecchiatura in luoghi privi di rischi o conformi con la Classe I, Divisione 2, Gruppi A, B, C e D.
- Non sostituire i componenti se ciò può pregiudicare la conformità delle apparecchiature ai requisiti di Classe I, Divisione 2.
- Non collegare né scollegare le apparecchiature a meno che non sia stata disattivata l'alimentazione o non sia stato accertato che l'area non è soggetta a rischi.

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

Informazioni per l'ordinazione

La figura seguente presenta il modulo in combinazione con i componenti richiesti:



La tabella seguente presenta il codice del modulo:

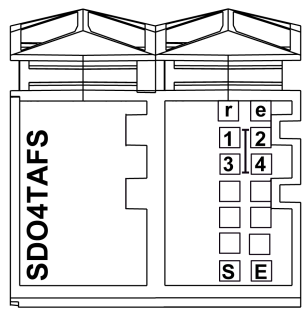
Numero	Numero di modello	Descrizione	Colore
2	TM5SDO4TAFS	TM5 Modulo di uscita digitale di sicurezza	rosso

La tabella seguente presenta i codici commerciali per i componenti richiesti:

Nume-ro	Codice prodotto	Descrizione	Colore
1	TM5ACBM3-FS	TM5 Base del bus di sicurezza, codifica di sicurezza, l'alimentazione I/O interna è interconnessa	rosso
3	TM5ACTB52-FS	TM5 Morsettiera di sicurezza, 12 pin, codifica di sicurezza	rosso
NOTA: Un TM5 Base del bus di sicurezza e un TM5 Morsettiera di sicurezza sono richiesti per il funzionamento del modulo e sono venduti a parte. Per ulteriori informazioni, consultare TM5ACBM3FS Base del bus di sicurezza, pagina 251 e TM5ACTB52FS Morsettiera di sicurezza, pagina 259.			

Indicatori a LED di stato

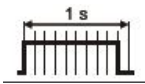
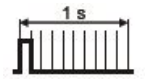
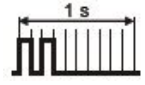
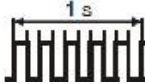
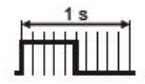
Questa figura presenta gli indicatori a LED di stato TM5SDO4TAFS:



La tabella seguente descrive gli indicatori a LED di stato:

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
r	spento		Alimentazione modulo non collegata.
	verde	singolo lampeggio	modalità reset
		doppio lampeggio	aggiornamento firmware in corso
		lampeggiante	stato pre-operativo
		acceso	stato RUN
e	spento		Nessun errore rilevato oppure alimentazione modulo non collegata.
	rosso	lampeggiante	modalità boot loader
		triplo lampeggio	aggiornamento firmware in corso
		acceso	errore rilevato
r+e	rosso fisso/singolo lampeggio verde		configurazione non valida

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
1	rosso	acceso	Indica che è stato rilevato un errore per l'uscita corrispondente o che l'uscita di sicurezza è utilizzata come uscita non di sicurezza. NOTA: Durante la fase di avvio, gli indicatori a LED del canale sono accesi in rosso fisso.
2			
3			
4	arancione	acceso	uscita impostata

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
SE	spento		stato RUN o alimentazione 24 Vcc non presente
	rosso		fase di avvio o collegamento TM5 mancante o processore non funzionante (vedere il messaggio di pericolo seguente)
			stato pre-operativo
			il canale di comunicazione di sicurezza non funziona correttamente
			il firmware di questo modulo è una versione pilota non certificata NOTA: se si vede questa indicazione, occorre sostituire immediatamente il modulo o aggiornare il firmware con una versione certificata. In tutti i casi, rivolgersi al rappresentante Schneider Electric.
			fase di avvio, firmware non operativo
		acceso	Lo stato di sicurezza è attivo.

Ogni volta che l'indicatore a LED **SE** si illumina in modo continuo, significa che il modulo non è operativo. È inoltre presente una diagnostica disponibile nel Safety Logic Controller per indicare questo stato. È necessario sostituire immediatamente il modulo.

⚠ AVVERTIMENTO

PERDITA DELLA FUNZIONE DI SICUREZZA

- Sostituire immediatamente tutti i moduli che indicano uno stato non operativo.
- Verificare che l'effetto sulle apparecchiature non riparate venga preso in considerazione nella valutazione del rischio.
- Effettuare tutte le riparazioni necessarie nell'apparecchiatura prima di riavviare o continuare il servizio della macchina.

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

Caratteristiche TM5SDO4TAFS

Introduzione

Questa sezione descrive le caratteristiche del modulo TM5SDO4TAFS. Vedere anche [Caratteristiche ambientali TM5](#), pagina 29.

⚠ PERICOLO

RISCHIO DI INCENDIO

Utilizzare solo le sezioni filo corrette per la capacità corrente massima dei canali di I/O e per gli alimentatori.

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

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

Non superare i valori nominali specificati nelle tabelle delle caratteristiche ambientali ed elettriche.

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

Caratteristiche generali

La tabella seguente elenca le caratteristiche generali del modulo TM5SDO4TAFS:

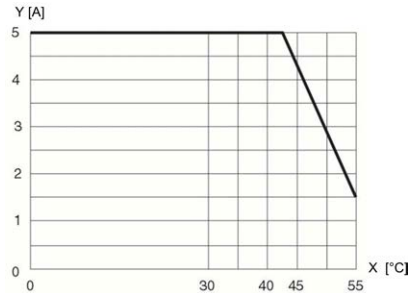
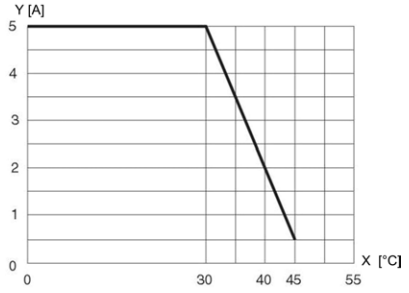
Caratteristiche generali		
Tensione di alimentazione nominale		24 Vcc
Protezione integrata		Protezione contro inversione di polarità
Indicatori di stato		• Funzioni I/O per canale • stato operativo • stato del modulo
Diagnostica		Funzionamento del modulo e condizioni di errore rilevato indicate dall'indicatore a LED di stato e dallo stato software.
Isolamento elettrico ¹⁾	canale - bus	Vedere la nota.
	canale - canale	nessun isolamento galvanico
Assorbimento corrente bus TM5 5 Vcc		50 mA

Caratteristiche generali	
Assorbimento corrente del segmento I/O a 24 Vcc	54,2 mA
Certificazioni e standard	Consultare www.se.com per le informazioni più recenti su certificazioni e standard.
Tempo di ciclo interno massimo	800 µs
Tempo di ciclo minimo	200 µs
Tempo minimo di aggiornamento I/O	400 µs
Durata max aggiornamento I/O	1600 µs
Codice ID per aggiornamento del firmware	8199 dec

NOTA⁽¹⁾ L'isolamento del modulo elettronico è RMS 500 Vca tra i componenti elettronici alimentati dal bus TM5 e la parte alimentata dal segmento di alimentazione I/O 24 Vcc collegato al modulo. In pratica, il modulo elettronico è installato nella base del bus ed è presente un bridge tra il bus di alimentazione TM5 e il segmento di alimentazione degli I/O a 24 Vcc. I due circuiti di alimentazione fanno riferimento alla stessa terra funzionale (FE) tramite componenti specifici progettati per ridurre gli effetti dell'interferenza elettromagnetica. Questi componenti presentano valori nominali di 30 Vcc o 60 Vcc. Ciò riduce efficacemente l'isolamento dell'intero sistema da RMS 500 Vca.

Condizioni operative

La tabella seguente elenca le condizioni operative del modulo TM5SDO4TAFS:

Condizioni operative		
Orientamento di montaggio		orizzontale o verticale
Temperatura di funzionamento	installazione orizzontale	0...+55 °C (+32...131 °F) Declassamento - orizzontale:  Asse x: Temperatura ambientale [°C] Asse y: Corrente di uscita [A] NOTA: Se si installa un TM5SD000 sul lato del modulo, il declassamento di installazione orizzontale viene spostato a destra dei seguenti bonus di declassamento: • TM5SD000 a sinistra: +2,5 °C (+4,5 °F) • TM5SD000 a destra: +0 °C (+0 °F) • TM5SD000 a sinistra e a destra: +5 °C (+9 °F)
	installazione verticale	0...+45 °C (+32...113 °F) Declassamento - verticale:  Asse x: Temperatura ambientale [°C] Asse y: Corrente di uscita [A] NOTA: L'utilizzo di un TM5SD000 non fornisce un bonus di declassamento nell'installazione verticale.
Umidità relativa		Da 5 a 95%, senza condensa
Installazione ad altitudini sopra il livello del mare:	da 0 a 2000 m (da 0 a 6561 ft)	nessun declassamento per altitudine
	> 2000 m (>6561 ft)	riduzione della temperatura ambiente di 0,5 °C ogni 100 m (0.9 °F ogni 328 ft)
Tipo di protezione EN 60529		IP20

Condizioni di stoccaggio e trasporto

La tabella seguente elenca le condizioni di stoccaggio e trasporto del modulo TM5SDO4TAFS:

Condizioni di stoccaggio e trasporto	
Temperatura	-40 - +85 °C (-40...+121,0 °F)
Umidità relativa	Da 5 a 95%, senza condensa

Caratteristiche delle uscite digitali

La tabella seguente elenca le caratteristiche delle uscite digitali del modulo TM5SDO4TAFS:

Uscita digitale	
Numero di canali di uscita	4
Tensione nominale	24 Vcc
Corrente di uscita nominale	2,0 A
Corrente totale	5,0 A
Protezione uscita	- disattivazione del canale in caso di sovracorrente o cortocircuito - resistenza ai carichi induttivi
Progettazione	- FET, commutazione 1x n, commutazione 1x p, tipo A - Il livello dell'uscita può essere letto - Rilevamento circuito aperto
Tensione di commutazione	24 Vcc (-15% / +20%); alimentazione I/O meno tensione residua
Stato della diagnostica	Monitoraggio uscite con ritardo configurabile
Corrente di dispersione allo spegnimento	<10 µA
Tensione residua	< 480 mV a 2 A corrente nominale senza OSSD
Corrente di picco sul cortocircuito	≤ 12 A
Lunghezza impulsi di test	Max 500 µs
Tempo tra due impulsi di test	Minimo 49,5 ms
Riarmo dopo rilevamento di sovraccarico o cortocircuito	Impostare <code>ReleaseOutput0x</code> da 0 a 1. Quindi, dopo un fronte positivo sul canale <code>SafeDigitalOutput0x</code> , l'uscita si satura.
Tensione di interruzione al disinserimento dei carichi induttivi	max 90 Vcc A causa del circuito di protezione interno, questa tensione di frenatura ha effetto solo a partire da un carico di norma di 250 mA.
Carico capacitivo max	100 nF
Tensione di isolamento tra canale e bus ⁽¹⁾	Vedere la nota.
Rilevamento circuito aperto	Mediante misurazione della corrente interna - corrente di uscita <10 mA: Segnale <code>CurrentOK</code> = FALSE - corrente di uscita 10...50 mA: Segnale <code>CurrentOK</code> = Indefinito - corrente di uscita >50 mA: Segnale <code>CurrentOK</code> = TRUE
Tempo di rilevamento errore	1 s

NOTA⁽¹⁾ L'isolamento del modulo elettronico è RMS 500 Vca tra i componenti elettronici alimentati dal bus TM5 e la parte alimentata dal segmento di alimentazione I/O 24 Vcc collegato al modulo. In pratica, il modulo elettronico è installato nella base del bus ed è presente un bridge tra il bus di alimentazione TM5 e il segmento di alimentazione degli I/O a 24 Vcc. I due circuiti di

alimentazione fanno riferimento alla stessa terra funzionale (FE) tramite componenti specifici progettati per ridurre gli effetti dell'interferenza elettromagnetica. Questi componenti presentano valori nominali di 30 Vcc o 60 Vcc. Ciò riduce efficacemente l'isolamento dell'intero sistema da RMS 500 Vca.

Caratteristiche relative alla sicurezza

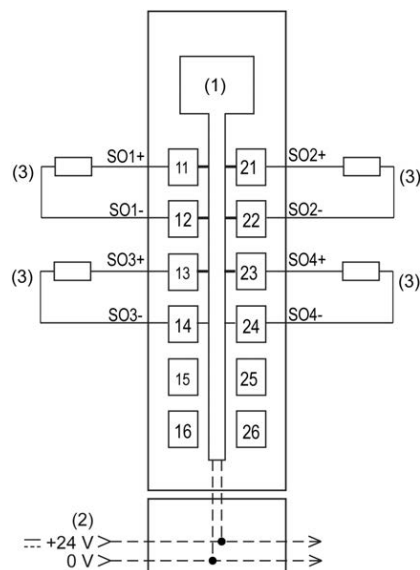
La tabella seguente elenca le caratteristiche relative alla sicurezza del modulo TM5SDO4TAFS:

Criteri	Valore caratteristico in DisattivaOSSD = No	Valore caratteristico in DisattivaOSSD = Sì
Livello di prestazioni max. in base a EN ISO 13849	PL e	PL d
Categoria in base a EN ISO 13849	CAT 4	CAT 3
Livello di integrità di sicurezza max. in base a IEC 62061	SIL 3	SIL 2
Livello di integrità di sicurezza max. in base a IEC 61508	SIL 3	SIL 2
PFH	<1*10 ⁻¹⁰	
PFD	<1*10⁻⁵ a un intervallo del test di tenuta di 10 anni <2*10⁻⁵ a un intervallo del test di tenuta di 20 anni	
PT	20 anni	
DC	>94%	>60%
SFF	>90%	>60%
MTTFd	2500 anni	
Durata utile, pagina 29	Max 20 anni	

Cablaggio del TM5SDO4TAFS

Assegnazione dei pin / esempio di connessione

La figura seguente mostra un esempio di connessione per il TM5SDO4TAFS:



1 Componenti elettronici interni

2 Segmento di alimentazione I/O 24 Vcc integrato nelle basi bus

3 Attuatore 24 Vcc

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELL'APPARECCHIATURA

Non collegare alcun cavo a collegamenti riservati, non utilizzati o a connessioni designate come "No Connection (N.C.)".

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

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELL'APPARECCHIATURA

Utilizzare gli alimentatori dei sensori e degli attuatori solo per alimentare i sensori e gli attuatori collegati al modulo.

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

Collegamento non valido di un attuatore

NOTA: Osservare le informazioni fornite in Connessione non valida di un attuatore, pagina 59.

Modulo di sicurezza TM5SDO6TBFS 6DO 24 Vcc

Contenuto del capitolo

Presentazione del TM5SDO6TBFS 154

Caratteristiche TM5SDO6TBFS 157

Cablaggio del TM5SDO6TBFS..... 161

Presentazione del TM5SDO6TBFS

Caratteristiche principali

La tabella descrive le caratteristiche principali del Modulo di uscita digitale di sicurezza TM5SDO6TBFS:

Caratteristiche principali	
Numero di uscite	6
Tipo di uscita	uscite FET digitali di sicurezza con monitoraggio della corrente
Funzioni di protezione	disinserzione attiva per sovracorrente o cortocircuito
	protezione integrata per induttanze di commutazione
Corrente di uscita nominale	0,2 A
Corrente nominale totale	1,2 A
Tensione nominale	24 Vcc

 **PERICOLO**

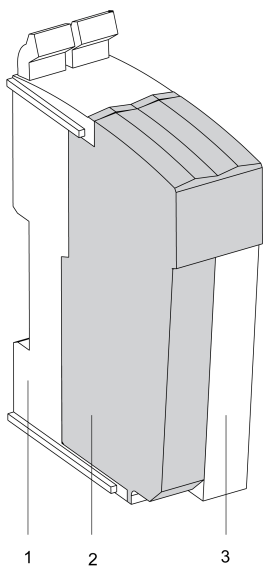
PERICOLO DI ESPLOSIONE

- Usare esclusivamente questa apparecchiatura in luoghi privi di rischi o conformi con la Classe I, Divisione 2, Gruppi A, B, C e D.
- Non sostituire i componenti se ciò può pregiudicare la conformità delle apparecchiature ai requisiti di Classe I, Divisione 2.
- Non collegare né scollegare le apparecchiature a meno che non sia stata disattivata l'alimentazione o non sia stato accertato che l'area non è soggetta a rischi.

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

Informazioni per l'ordinazione

La figura seguente presenta il modulo in combinazione con i componenti richiesti:



La tabella seguente presenta il codice del modulo:

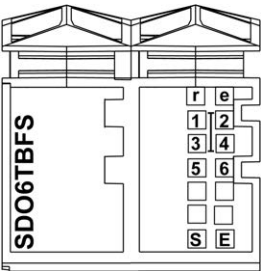
Numero	Numero di modello	Descrizione	Colore
2	TM5SDO6TBFS	TM5 Modulo di uscita digitale di sicurezza	rosso

La tabella seguente presenta i codici commerciali per i componenti richiesti:

Nume-ro	Codice prodotto	Descrizione	Colore
1	TM5ACBM3-FS	TM5 Base del bus di sicurezza, codifica di sicurezza, l'alimentazione I/O interna è interconnessa	rosso
3	TM5ACTB52-FS	TM5 Morsettiera di sicurezza, 12 pin, codifica di sicurezza	rosso
NOTA: Un TM5 Base del bus di sicurezza e un TM5 Morsettiera di sicurezza sono richiesti per il funzionamento del modulo e sono venduti a parte. Per ulteriori informazioni, consultare TM5ACBM3FS Base del bus di sicurezza, pagina 251 e TM5ACTB52FS Morsettiera di sicurezza, pagina 259.			

Indicatori a LED di stato

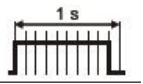
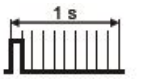
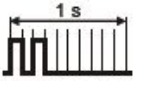
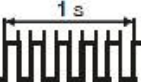
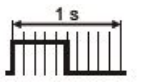
Questa figura presenta gli indicatori a LED di stato TM5SDO6TBFS:



La tabella seguente descrive gli indicatori a LED di stato:

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
r	spento		Alimentazione modulo non collegata.
	verde	singolo lampeggio	modalità reset
		doppio lampeggio	aggiornamento firmware in corso
		lampeggiante	stato pre-operativo
		acceso	stato RUN
e	spento		Nessun errore rilevato oppure alimentazione modulo non collegata.
	rosso	lampeggiante	modalità boot loader
		triplo lampeggio	aggiornamento firmware in corso
		acceso	errore rilevato
r+e	rosso fisso/singolo lampeggio verde		configurazione non valida

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
1 ... 6	rosso	acceso	Indica che è stato rilevato un errore per l'uscita corrispondente o che l'uscita di sicurezza è utilizzata come uscita non di sicurezza. NOTA: Durante la fase di avvio, gli indicatori a LED del canale sono accesi in rosso fisso.
	arancione	acceso	uscita impostata

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
SE	spento		stato RUN o alimentazione 24 Vcc non presente
	rosso		fase di avvio o collegamento TM5 mancante o processore non funzionante (vedere il messaggio di pericolo seguente)
			stato pre-operativo
			il canale di comunicazione di sicurezza non funziona correttamente
			il firmware di questo modulo è una versione pilota non certificata NOTA: se si vede questa indicazione, occorre sostituire immediatamente il modulo o aggiornare il firmware con una versione certificata. In tutti i casi, rivolgersi al rappresentante Schneider Electric.
			fase di avvio, firmware non operativo
	acceso		Lo stato di sicurezza è attivo.

Ogni volta che l'indicatore a LED **SE** si illumina in modo continuo, significa che il modulo non è operativo. È inoltre presente una diagnostica disponibile nel Safety Logic Controller per indicare questo stato. È necessario sostituire immediatamente il modulo.

⚠ AVVERTIMENTO**PERDITA DELLA FUNZIONE DI SICUREZZA**

- Sostituire immediatamente tutti i moduli che indicano uno stato non operativo.
- Verificare che l'effetto sulle apparecchiature non riparate venga preso in considerazione nella valutazione del rischio.
- Effettuare tutte le riparazioni necessarie nell'apparecchiatura prima di riavviare o continuare il servizio della macchina.

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

Caratteristiche TM5SDO6TBFS

Introduzione

Questa sezione descrive le caratteristiche del modulo TM5SDO6TBFS. Vedere anche [Caratteristiche ambientali TM5](#), pagina 29.

⚠ PERICOLO**RISCHIO DI INCENDIO**

Utilizzare solo le sezioni filo corrette per la capacità corrente massima dei canali di I/O e per gli alimentatori.

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

⚠ AVVERTIMENTO**FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA**

Non superare i valori nominali specificati nelle tabelle delle caratteristiche ambientali ed elettriche.

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

Caratteristiche generali

La tabella elenca le caratteristiche generali del modulo TM5SDO6TBFS:

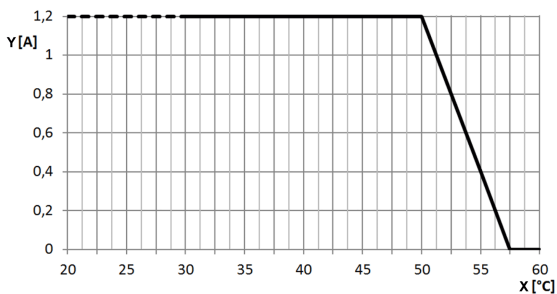
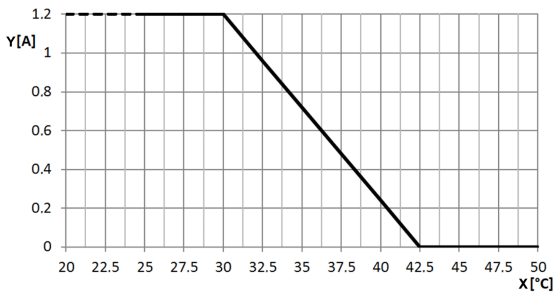
Caratteristiche generali		
Tensione di alimentazione nominale		24 Vcc
Protezione integrata		Protezione contro inversione di polarità
Indicatori di stato		• Funzioni I/O per canale • stato operativo • stato del modulo
Diagnostica		Funzionamento del modulo e condizioni di errore rilevato indicate dall'indicatore a LED di stato e dallo stato software.
Isolamento elettrico ¹⁾	canale - bus	Vedere la nota.
	canale - canale	nessun isolamento galvanico
Assorbimento corrente bus TM5 5 Vcc		64 mA

Caratteristiche generali	
Assorbimento corrente del segmento I/O a 24 Vcc	58,3 mA
Certificazioni e standard	Consultare www.se.com per le informazioni più recenti su certificazioni e standard.
Tempo di ciclo interno massimo	1 ms
Tempo di ciclo minimo	200 µs
Tempo minimo di aggiornamento I/O	500 µs
Durata max aggiornamento I/O	1800 µs
Codice ID per aggiornamento del firmware	47125 dec

NOTA⁽¹⁾ L'isolamento del modulo elettronico è RMS 500 Vca tra i componenti elettronici alimentati dal bus TM5 e la parte alimentata dal segmento di alimentazione I/O 24 Vcc collegato al modulo. In pratica, il modulo elettronico è installato nella base del bus ed è presente un bridge tra il bus di alimentazione TM5 e il segmento di alimentazione degli I/O a 24 Vcc. I due circuiti di alimentazione fanno riferimento alla stessa terra funzionale (FE) tramite componenti specifici progettati per ridurre gli effetti dell'interferenza elettromagnetica. Questi componenti presentano valori nominali di 30 Vcc o 60 Vcc. Ciò riduce efficacemente l'isolamento dell'intero sistema da RMS 500 Vca.

Condizioni operative

La tabella elenca le condizioni operative del modulo TM5SDO6TBFS:

Condizioni operative		
Orientamento di montaggio		orizzontale o verticale
Temperatura di funzionamento	installazione orizzontale	0...+55 °C (+32...131 °F) Declassamento - orizzontale:  Asse x: Temperatura ambientale [°C] Asse y: Corrente di uscita NOTA: Se si installa un TM5SD000 sul lato del modulo, il declassamento di installazione orizzontale viene spostato a destra dei seguenti bonus di declassamento: - TM5SD000 a sinistra: +2,5 °C (+4,5 °F) - TM5SD000 a destra: +0 °C (+0 °F) - TM5SD000 a sinistra e a destra: +5 °C (+9 °F)
	installazione verticale	0...+40 °C (+32...104 °F) Declassamento - verticale:  Asse x: Temperatura ambientale [°C] Asse y: Corrente di uscita NOTA: L'utilizzo di un TM5SD000 non fornisce un bonus di declassamento nell'installazione verticale.
Umidità relativa		Da 5 a 95%, senza condensa
Installazione ad altitudini sopra il livello del mare:	da 0 a 2000 m (da 0 a 6561 ft)	nessun declassamento per altitudine
	> 2000 m (>6561 ft)	riduzione della temperatura ambiente di 0,5 °C ogni 100 m (0.9 °F ogni 328 ft)
Tipo di protezione EN 60529		IP20

Condizioni di stoccaggio e trasporto

La tabella elenca le condizioni di conservazione e trasporto del modulo TM5SDO6TBFS:

Condizioni di stoccaggio e trasporto	
Temperatura	-40 - +85 °C (-40...+121,0 °F)
Umidità relativa	Da 5 a 95%, senza condensa

Caratteristiche delle uscite digitali

La tabella elenca le caratteristiche delle uscite digitali del modulo TM5SDO6TBFS:

Uscita digitale	
Numero di canali di uscita	6
Tensione nominale	24 Vcc
Campo di tensione	Da 20,4 a 28,8 Vcc
Corrente di uscita nominale	0,2 A
Corrente nominale totale	1,2 A
Protezione integrata	protezione contro inversione di polarità
Protezione uscita	- disinserzione attiva per sovracorrente e cortocircuito - Protezione integrata per la commutazione dei carichi induttivi: La funzione protettiva è fornita per un massimo di 30 minuti per un cortocircuito continuo.
Design	- FET, commutazione 2x n, tipo B1 - Il livello di uscita può essere letto
Tensione di commutazione	Alimentazione modulo meno tensione residua
Stato della diagnostica	Monitoraggio uscite con ritardo configurabile
Corrente di dispersione allo spegnimento	<100 µA
Tensione residua	< 800 mV alla corrente nominale
Corrente di picco sul cortocircuito	Max 10 A
Lunghezza impulsi di test	Max 10 µs
Riarmo dopo rilevamento di sovraccarico o cortocircuito	Impostare <code>ReleaseOutput0x</code> da 0 a 1. Quindi, dopo un fronte positivo sul canale <code>SafeDigitalOutput0x</code> , l'uscita si satura.
Tensione di interruzione al disinserimento dei carichi induttivi	Max 45 Vcc
Carico capacitivo max	100 nF
Tensione di isolamento tra canale e bus ⁽¹⁾	Vedere la nota.
Tempo di rilevamento errore	1 s

NOTA⁽¹⁾ L'isolamento del modulo elettronico è RMS 500 Vca tra i componenti elettronici alimentati dal bus TM5 e la parte alimentata dal segmento di alimentazione I/O 24 Vcc collegato al modulo. In pratica, il modulo elettronico è installato nella base del bus ed è presente un bridge tra il bus di alimentazione TM5 e il segmento di alimentazione degli I/O a 24 Vcc. I due circuiti di alimentazione fanno riferimento alla stessa terra funzionale (FE) tramite componenti specifici progettati per ridurre gli effetti dell'interferenza elettromagnetica. Questi componenti presentano valori nominali di 30 Vcc o 60 Vcc. Ciò riduce efficacemente l'isolamento dell'intero sistema da RMS 500 Vca.

Caratteristiche relative alla sicurezza

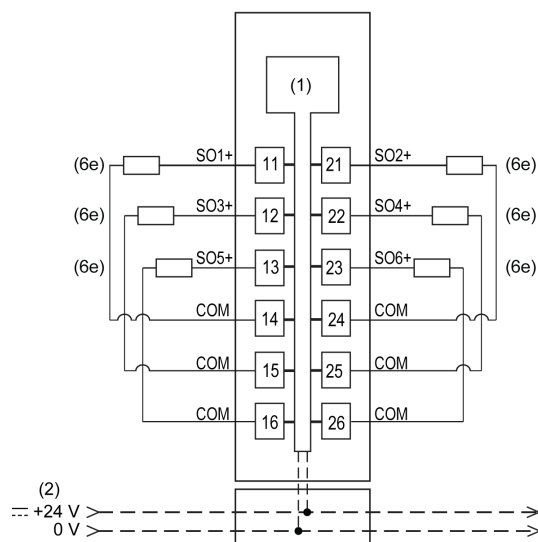
La tabella elenca le caratteristiche relative alla sicurezza del modulo TM5SDO6TBFS:

Criteri	Valore caratteristico in DisattivaOSSD = No	Valore caratteristico in DisattivaOSSD = Sì
Livello di prestazioni massimo secondo EN ISO 13849-1	PL e	PL d
Categoria secondo EN ISO 13849-1	CAT 4	CAT 3
Livello di integrità di sicurezza max. in base a IEC 62061	SIL 3	SIL 2
Livello di integrità di sicurezza max. in base a IEC 61508	SIL 3	SIL 2
PFH	<1*10 ⁻¹⁰	
PFD	<1*10⁻⁵ a un intervallo del test di tenuta di 10 anni <2*10⁻⁵ a un intervallo del test di tenuta di 20 anni	
PT	20 anni	
DC	>94%	>60%
SFF	>90%	>60%
MTTFd	2500 anni	
Durata utile, pagina 29	Max 20 anni	

Cablaggio del TM5SDO6TBFS

Esempio di connessione

La figura seguente mostra un esempio di connessione per il TM5SDO6TBFS:



1 Componenti elettronici interni

2 Segmento di alimentazione I/O 24 Vcc integrato nelle basi bus

6e Attuatore 24 Vcc

⚠ AVVERTIMENTO**FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELL'APPARECCHIATURA**

Non collegare alcun cavo a collegamenti riservati, non utilizzati o a connessioni designate come "No Connection (N.C.)".

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

Moduli misti digitali di sicurezza TM5/TM7

Contenuto della sezione

Modulo di sicurezza TM5SDM4DTRFS 2DI 2DO 48 Vca/6 A, 24 Vcc/6 A.....	164
Modulo di sicurezza TM5SDM8TBFS 6DI 2DO 24 Vcc.....	174
Modulo di sicurezza TM7SDM12DTFS 8DI 4DO 24 Vcc	184

Modulo di sicurezza TM5SDM4DTRFS 2DI 2DO 48 Vca/6 A, 24 Vcc/6 A

Contenuto del capitolo

Presentazione del TM5SDM4DTRFS	164
Caratteristiche TM5SDM4DTRFS	167
Cablaggio del TM5SDM4DTRFS	173

Presentazione del TM5SDM4DTRFS

Caratteristiche principali

La tabella seguente descrive le caratteristiche principali del Modulo digitale misto di sicurezza TM5SDM4DTRFS:

Caratteristiche principali	
Numero di ingressi	2 ingressi di sicurezza
Tipo ingresso	ingressi di sicurezza e filtro di ingresso configurabile
Numero di uscite	2 uscite relè di sicurezza
Tipo di uscita	uscite test (impulso) e uscite relè di sicurezza
Tensione nominale	24 Vcc

PERICOLO

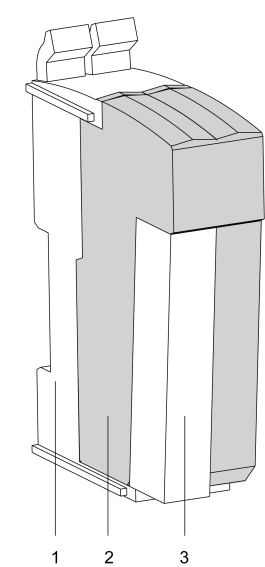
PERICOLO DI ESPLOSIONE

- Usare esclusivamente questa apparecchiatura in luoghi privi di rischi o conformi con la Classe I, Divisione 2, Gruppi A, B, C e D.
- Non sostituire i componenti se ciò può pregiudicare la conformità delle apparecchiature ai requisiti di Classe I, Divisione 2.
- Non collegare né scollegare le apparecchiature a meno che non sia stata disattivata l'alimentazione o non sia stato accertato che l'area non è soggetta a rischi.

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

Informazioni per l'ordinazione

La figura seguente presenta il modulo in combinazione con i componenti richiesti:



La tabella seguente presenta il codice del modulo:

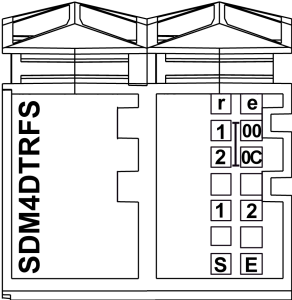
Numero	Numero di modello	Descrizione	Colore
2	TM5SDM4DTRFS	TM5 Modulo digitale misto di sicurezza	rosso

La tabella seguente presenta i codici commerciali per i componenti richiesti:

Nume-ro	Codice prodotto	Descrizione	Colore
1	TM5ACBM3-FS	TM5 Base del bus di sicurezza, codifica di sicurezza, l'alimentazione I/O interna è interconnessa	rosso
3	TM5ACTB52-FS	TM5 Morsettiera di sicurezza, 12 pin, codifica di sicurezza	rosso
NOTA: Un TM5 Base del bus di sicurezza e un TM5 Morsettiera di sicurezza sono richiesti per il funzionamento del modulo e sono venduti a parte. Per ulteriori informazioni, consultare TM5ACBM3FS Base del bus di sicurezza, pagina 251 e TM5ACTB52FS Morsettiera di sicurezza, pagina 259.			

Indicatori a LED di stato

Questa figura presenta gli indicatori a LED di stato TM5SDM4DTRFS:

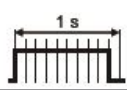


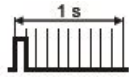
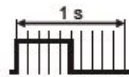
La tabella seguente descrive gli indicatori a LED di stato:

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
r	spento		Alimentazione modulo non collegata.
	verde	singolo lampeggio	modalità reset
		doppio lampeggio	aggiornamento firmware in corso
		lampeggiante	stato pre-operativo
		acceso	stato RUN
e	spento		Nessun errore rilevato oppure alimentazione modulo non collegata.
	rosso	lampeggiante	modalità boot loader
		triplo lampeggio	aggiornamento firmware in corso
		acceso	errore rilevato
r+e	rosso fisso/singolo lampeggio verde		configurazione non valida

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
1 2	rosso	acceso	Indica che è stato rilevato un errore per l'ingresso corrispondente o che l'ingresso di sicurezza è utilizzato come ingresso non di sicurezza. NOTA: In assenza di connessione al Safety Logic Controller, tutti i canali sono rosso fisso.
	verde	acceso	ingresso impostato
OO			aperto - aperto: valutazione su 2 canali sui canali 1 e 2. NOTA: Gli errori rilevati nella valutazione su due canali verranno indicati per mezzo degli indicatori a LED dei singoli canali.
	rosso	acceso	Indica un errore di valutazione del canale rilevato.
	verde	acceso	Il canale di valutazione è impostato.
OC			aperto - chiuso: valutazione su 2 canali sui canali 1 e 2. NOTA: Gli errori rilevati nella valutazione su due canali verranno indicati per mezzo degli indicatori a LED dei singoli canali.
	rosso	acceso	Indica un errore di valutazione del canale rilevato.
	verde	acceso	Il canale di valutazione è impostato.

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
1 2	rosso	acceso	Indica che è stato rilevato un errore per l'uscita corrispondente o che l'uscita di sicurezza è utilizzata come uscita non di sicurezza. NOTA: Durante la fase di avvio, gli indicatori a LED del canale sono accesi in rosso fisso.
	arancione	acceso	uscita impostata

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
SE	spento		stato RUN o alimentazione 24 Vcc non presente
	rosso		fase di avvio o collegamento TM5 mancante o processore non funzionante (vedere il messaggio di pericolo seguente)

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
			stato pre-operativo
			il canale di comunicazione di sicurezza non funziona correttamente
			il firmware di questo modulo è una versione pilota non certificata NOTA: se si vede questa indicazione, occorre sostituire immediatamente il modulo o aggiornare il firmware con una versione certificata. In tutti i casi, rivolgersi al rappresentante Schneider Electric.
			fase di avvio, firmware non operativo
		acceso	Lo stato di sicurezza è attivo.

Ogni volta che l'indicatore a LED **SE** si illumina in modo continuo, significa che il modulo non è operativo. È inoltre presente una diagnostica disponibile nel Safety Logic Controller per indicare questo stato. È necessario sostituire immediatamente il modulo.

⚠ AVVERTIMENTO
PERDITA DELLA FUNZIONE DI SICUREZZA - Sostituire immediatamente tutti i moduli che indicano uno stato non operativo. - Verificare che l'effetto sulle apparecchiature non riparate venga preso in considerazione nella valutazione del rischio. - Effettuare tutte le riparazioni necessarie nell'apparecchiatura prima di riavviare o continuare il servizio della macchina. Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.

Caratteristiche TM5SDM4DTRFS

Introduzione

Questa sezione descrive le caratteristiche del modulo TM5SDM4DTRFS. Vedere anche Caratteristiche ambientali TM5, pagina 29.

⚠ PERICOLO
RISCHIO DI INCENDIO - Utilizzare solo le sezioni dei cavi adeguate per la capacità di corrente dei canali I/O e per la rete principale di alimentazione. - Per il cablaggio dell'uscita relè (2 A), usare conduttori di sezione minima di 0,5 mm² (AWG 20) con una temperatura nominale di almeno 80 °C (176 °F). - Per i conduttori comuni del cablaggio delle uscite relè (6 A) o del cablaggio delle uscite relè maggiori di 2 A, usare conduttori di almeno 1,0 mm² (AWG 16) con una temperatura nominale di almeno 80 °C (176 °F). Il mancato rispetto di queste istruzioni provocherà morte o gravi infortuni.

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

Non superare i valori nominali specificati nelle tabelle delle caratteristiche ambientali ed elettriche.

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

Caratteristiche generali

La tabella seguente elenca le caratteristiche generali del modulo TM5SDM4DTRFS:

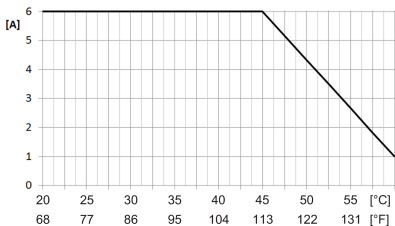
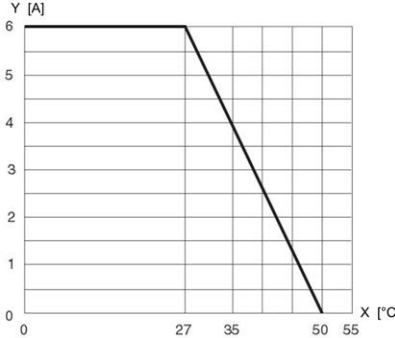
Caratteristiche generali		
Tensione di alimentazione nominale		24 Vcc
Protezione integrata		Protezione contro inversione di polarità
Indicatori di stato		- Funzioni I/O per canale - stato operativo - stato del modulo
Diagnostica	run modulo ed errore rilevato	indicato dall'indicatore a LED di stato e dallo stato software.
	ingressi	indicato dall'indicatore a LED di stato
	uscite	indicato dall'indicatore a LED di stato e dallo stato software (stato di errore uscite rilevato)
Isolamento elettrico ⁽¹⁾	canale - bus	Vedere la nota.
	canale - canale	Vedere la nota.
Assorbimento corrente bus TM5 5 Vcc		52 mA
Assorbimento corrente del segmento I/O a 24 Vcc		47,9 mA
Certificazioni e standard		Consultare www.se.com per le informazioni più recenti su certificazioni e standard.
Tempo di ciclo interno massimo		1 ms
Tempo di ciclo minimo		200 µs
Tempo massimo di aggiornamento I/O per canali di ingresso		2150 µs + tempo di filtro Tempo di filtro = valore <i>FilterOff</i> [µs] + 5000 µs (se <i>PulseMode</i> = Esterno) <i>FilterOff</i> = 0 µs e <i>PulseMode</i> interno: Tempo <i>MaxIUpdate</i> = 2150 µs + 0 µs = 2150 µs <i>FilterOff</i> = 240000 µs e <i>PulseMode</i> esterno: Tempo <i>MaxIUpdate</i> = 2150 µs + 240000 µs + 5000 µs = 247150 µs Per ulteriori informazioni sui parametri <i>FilterOff</i> e <i>PulseMode</i> , consultare la guida in linea di <i>EcoStruxure Machine Expert Safety - Moduli di sicurezza - Guida di riferimento</i> .
Tempo massimo di aggiornamento I/O per canali di uscita		1000 µs + 50 ms
Tempo minimo di aggiornamento I/O		500 µs
Codice ID per aggiornamento del firmware		42916 dec

NOTA⁽¹⁾ L'isolamento del modulo elettronico è RMS 500 Vca tra i componenti elettronici alimentati dal bus TM5 e la parte alimentata dal segmento di alimentazione I/O 24 Vcc collegato al modulo. In pratica, il modulo elettronico è installato nella base del bus ed è presente un bridge tra il bus di alimentazione TM5 e il segmento di alimentazione degli I/O a 24 Vcc. I due circuiti di

alimentazione fanno riferimento alla stessa terra funzionale (FE) tramite componenti specifici progettati per ridurre gli effetti dell'interferenza elettromagnetica. Questi componenti presentano valori nominali di 30 Vcc o 60 Vcc. Ciò riduce efficacemente l'isolamento dell'intero sistema da RMS 500 Vca.

Condizioni operative

La tabella seguente elenca le condizioni operative del modulo TM5SDM4DTRFS:

Condizioni operative		
Orientamento di montaggio		orizzontale o verticale
Temperatura di funzionamento	installazione orizzontale	0...+55 °C (+32...131 °F) Declassamento - orizzontale  Asse x: Temperatura ambientale [°C] Asse y: Corrente di uscita [A] NOTA: Se si installa un TM5SD000 sul lato del modulo, il declassamento di installazione orizzontale viene spostato a destra dei seguenti bonus di declassamento: • TM5SD000 a sinistra: +0 °C (+0 °F) • TM5SD000 a destra: +2,5 °C (+4.5 °F) • TM5SD000 a sinistra e a destra: +2,5 °C (+4.5 °F)
	installazione verticale	0...+45 °C (+32...113 °F) Declassamento - verticale  Asse x: Temperatura ambientale [°C] Asse y: Corrente di uscita [A] NOTA: L'utilizzo di un TM5SD000 non fornisce un bonus di declassamento nell'installazione verticale.
Umidità relativa		Da 5 a 95%, senza condensa
Installazione ad altitudini sopra il livello del mare:	da 0 a 2000 m (da 0 a 6561 ft)	nessun declassamento per altitudine
	> 2000 m (>6561 ft)	riduzione della temperatura ambiente di 0,5 °C ogni 100 m (0.9 °F ogni 328 ft)
Tipo di protezione EN 60529		IP20

Condizioni di stoccaggio e trasporto

La tabella seguente elenca le condizioni di stoccaggio e trasporto del modulo TM5SDM4DTRFS:

Condizioni di stoccaggio e trasporto	
Temperatura	-40 - +85 °C (-40...+121,0 °F)
Umidità relativa	Da 5 a 95%, senza condensa

Caratteristiche dell'ingresso digitale di sicurezza

La tabella seguente elenca le caratteristiche dell'ingresso digitale di sicurezza del modulo TM5SDM4DTRFS:

Ingresso digitale		
Numero di canali di ingresso		2
Tensione nominale		24 Vcc
Filtro d'ingresso	hardware	≤150 µs
	software	valore predefinito: 0 ms, configurabile tra 0 e 500 ms
Circuito di ingresso		sink
Campo della tensione di ingresso		Da 20,4 a 28,8 Vcc
Corrente di ingresso a 24 Vcc		max 4,59 mA
Resistenza di entrata		min. 5,23 kΩ
Stato OFF (soglia di commutazione bassa)		<5 Vcc
Stato ON (soglia di commutazione alta)		>15 Vcc
Tensione di isolamento tra canale e bus ¹⁾		Vedere la nota.
Tempo di rilevamento errore		100 ms

NOTA⁽¹⁾ L'isolamento del modulo elettronico è RMS 500 Vca tra i componenti elettronici alimentati dal bus TM5 e la parte alimentata dal segmento di alimentazione I/O 24 Vcc collegato al modulo. In pratica, il modulo elettronico è installato nella base del bus ed è presente un bridge tra il bus di alimentazione TM5 e il segmento di alimentazione degli I/O a 24 Vcc. I due circuiti di alimentazione fanno riferimento alla stessa terra funzionale (FE) tramite componenti specifici progettati per ridurre gli effetti dell'interferenza elettromagnetica. Questi componenti presentano valori nominali di 30 Vcc o 60 Vcc. Ciò riduce efficacemente l'isolamento dell'intero sistema da RMS 500 Vca.

Caratteristiche dell'uscita di test digitale (Impulso)

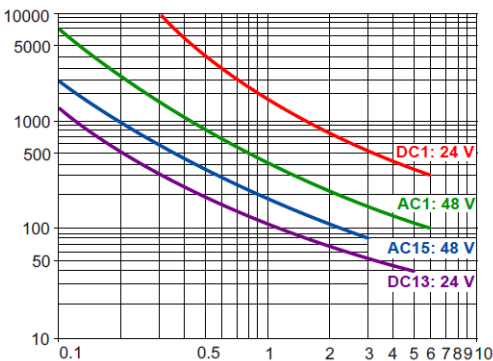
La tabella seguente elenca le caratteristiche dell'uscita di test digitale (impulso) del modulo TM5SDM4DTRFS:

Uscita di test digitale	
Progettazione	push-pull
Tensione di commutazione	24 Vcc (-15% / +20%); alimentazione I/O meno tensione residua
Tensione residua	0,3 Vcc
Corrente di uscita nominale	50 mA
Corrente totale	100 mA

Uscita di test digitale	
Protezione uscita	disattivazione dei singoli canali per sovracorrente o cortocircuito. La funzione protettiva è fornita per un massimo di 30 minuti per un cortocircuito continuo.
Corrente di cortocircuito	1,4 A _{eff}
Corrente di picco sul cortocircuito	25 A per 5 ms
Stato della diagnostica	monitoraggio uscite
Lunghezza massima del cavo tra uscita e ingresso impulsi	• massimo 60 m / 196.85 ft (non schermato) • massimo 400 m / 1312.34 ft (schermato)

Caratteristiche dell'uscita relè

La tabella seguente elenca le caratteristiche dell'uscita relè del modulo TM5SDM4DTRFS:

Uscita relè		
Campo tensione di commutazione	5...24 Vcc, 5...48 Vca	
Campo corrente di commutazione	5 mA...6 A	
Tempo turnaround sul relè	max 50 ms	
Progettazione	• 1 contatto normalmente aperto • controllo interno lato high e lato low	
Tensione bobina	24 Vcc (-15% / +20%)	
Protezione da cortocircuito	Sì, 1000 A (con protezione da cortocircuito/sovraccarico specificata)	
Resistenza contatti (senza morsettiera)	20 mΩ	
Capacità di commutazione massima	AC1	48 Vca / 6 A
	AC15	48 Vca / 3 A
	DC1	24 Vcc / 6 A
	DC13	24 Vcc / 5 A / 0,1 Hz
Durata di vita contatti	 asse x: corrente di commutazione (A) asse y: ciclo di commutazione x 1000	
Corrente di picco (spunto)	30 A per 20 ms	
Le uscite devono essere protette contro il sovraccarico e il cortocircuito con un fusibile esterno.	fusibile esterno 6 A gL/gG (fusibile ad azione lenta), caratteristica C LS automat 1,6 A	
Tensione di isolamento tra canale e bus	300 Vca in base a EN 50178	
Tensione di isolamento tra canale e canale	48 Vca	

Caratteristiche relative alla sicurezza

La tabella seguente elenca le caratteristiche relative alla sicurezza del modulo TM5SDM4DTRFS:

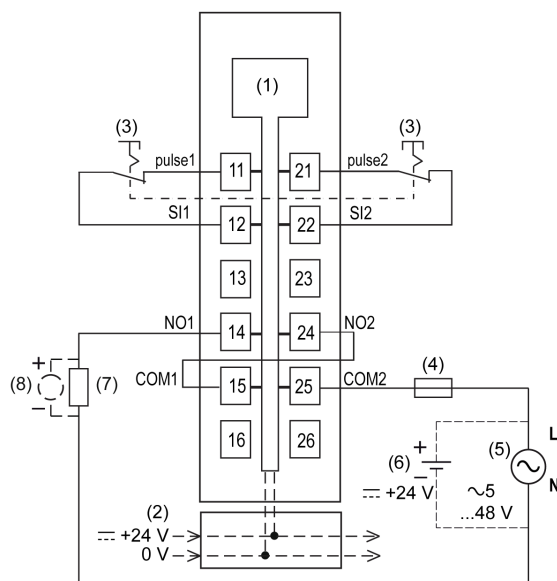
Criteri	Valore caratteristico per i canali di ingresso	Valore caratteristico per il canale relè
Livello di prestazioni max. in base a EN ISO 13849	PL e	
Categoria in base a EN ISO 13849	- CAT 3 per l'uso di singoli canali di ingresso. - CAT 4 per l'uso di coppie di canali di ingresso (ad esempio SI1 e SI2) o più.	- CAT 2 per l'uso di singoli canali relè. - CAT 4 per l'uso di entrambi i canali relè collegati in serie.
Livello di integrità di sicurezza max. in base a IEC 62061	SIL 3	
Livello di integrità di sicurezza massimo in base a IEC 61508	SIL 3	
PFH	$<1 \cdot 10^{-10}$	trascurabile
PFD	$<1 \cdot 10^{-5}$ a un intervallo del test di tenuta di 10 anni $<2 \cdot 10^{-5}$ a un intervallo del test di tenuta di 20 anni	
PT	20 anni	
MTTFd	2500 anni	
DC	>94%	-
SFF	>90%	-
Durata utile, pagina 29	Max 20 anni	
- B10d a DC1 6 A 24 Vcc	non applicabile	780.000 cicli
- B10d ad AC1 6 A 48 Vca		780.000 cicli
- B10d ad AC15 3 A 48 Vca		1.960.000 cicli
- B10d a DC13 5 A 24 Vcc		780.000 cicli

NOTA: i valori B10d e il valore DC di 99% sono validi solo se il relè è attivato almeno una volta all'anno.

Cablaggio del TM5SDM4DTRFS

Assegnazione dei pin / esempio di connessione

La figura seguente mostra un esempio di connessione per il TM5SDM4DTRFS:



- 1 Componenti elettronici interni
- 2 Segmento di alimentazione I/O 24 Vcc integrato nelle basi bus
- 3 Sensore a 2 fili
- 4 Fusibile esterno dimensionato in base al carico e alle sue caratteristiche, max, 6 A
- 5 Alimentazione esterna, 5...48 Vca
- 6 Alimentazione esterna, 24 Vcc
- 7 Carico 2 fili attuatore
- 8 Protezione da carico induttivo

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELL'APPARECCHIATURA

Non collegare alcun cavo a collegamenti riservati, non utilizzati o a connessioni designate come "No Connection (N.C.)".

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

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

Utilizzare le uscite di test (impulso) solo per lo scopo previsto di collegamento con gli ingressi del modulo.

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

Modulo di sicurezza TM5SDM8TBFS 6DI 2DO 24 Vcc

Contenuto del capitolo

Presentazione del TM5SDM8TBFS	174
Caratteristiche TM5SDM8TBFS	177
Cablaggio del TM5SDM8TBFS	183

Presentazione del TM5SDM8TBFS

Caratteristiche principali

La tabella seguente descrive le caratteristiche principali del Modulo digitale misto di sicurezza TM5SDM8TBFS:

Caratteristiche principali	
Numero di ingressi	6 ingressi digitali di sicurezza
Filtro d'ingresso	Filtro ingressi configurabile, 0 - 500 ms
Circuito di ingresso	Sink
Numero di uscite	• 6 uscite di test (impulso) • 2 uscite FET digitali di sicurezza con monitoraggio della corrente
Tensione nominale	24 Vcc
Alimentazione modulo	1 alimentazione modulo

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

PERICOLO

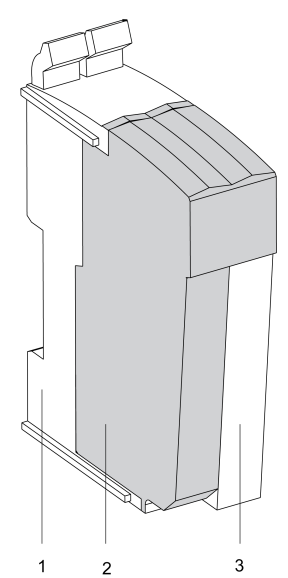
PERICOLO DI ESPLOSIONE

Installare ed utilizzare questa apparecchiatura solo in luoghi non a rischio.

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

Informazioni per l'ordinazione

La figura seguente presenta il modulo in combinazione con i componenti richiesti:



La tabella seguente presenta il codice del modulo:

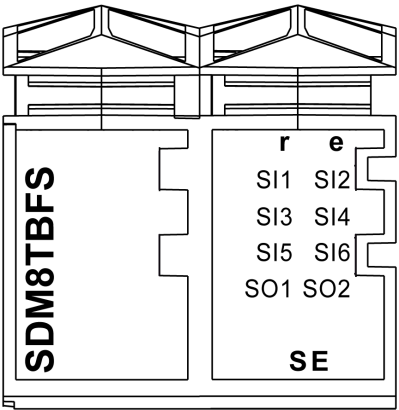
Nume-ro	Riferimento	Descrizione	Colore
2	TM5SDM8TBFS	TM5 Modulo digitale misto di sicurezza	rosso

La tabella seguente presenta i codici commerciali per i componenti richiesti:

Nume-ro	Riferimento	Descrizione	Colore
1	TM5ACBM3-FS	TM5 Base del bus di sicurezza, codifica di sicurezza, l'alimentazione I/O interna è interconnessa	rosso
3	TM5ACTB5F-FS	TM5 Morsettiera di sicurezza, 16 pin, codifica di sicurezza	rosso
NOTA: Un TM5 Base del bus di sicurezza e un TM5 Morsettiera di sicurezza sono richiesti per il funzionamento del modulo e sono venduti a parte. Per ulteriori informazioni, consultare TM5ACBM3FS Base del bus di sicurezza, pagina 251 e TM5ACTB5FFS Morsettiera di sicurezza, pagina 264.			

Indicatori a LED di stato

Questa figura presenta gli indicatori a LED di stato TM5SDM8TBFS:

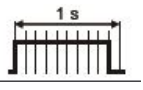
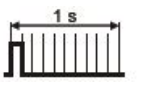
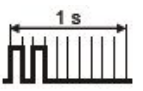
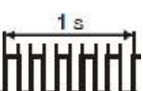


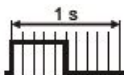
La tabella seguente descrive gli indicatori a LED di stato:

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
r	spento		Alimentazione modulo non collegata.
	verde	singolo lampeggio	modalità reset
		doppio lampeggio	aggiornamento firmware in corso
		lampeggiante	stato pre-operativo
		acceso	stato RUN
e	spento		Nessun errore rilevato oppure alimentazione modulo non collegata.
	rosso	lampeggiante	modalità boot loader
		triplo lampeggio	aggiornamento firmware in corso
		acceso	errore rilevato
r+e	rosso fisso/singolo lampeggio verde		configurazione non valida

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
SI1 ... SI6	rosso	acceso	Indica che è stato rilevato un errore per l'ingresso corrispondente o che l'ingresso di sicurezza è utilizzato come ingresso non di sicurezza. NOTA: In assenza di connessione al Safety Logic Controller, tutti i canali sono rosso fisso.
		lampeggiante	errore rilevato in valutazione su 2 canali (lampeggio sincrono dei due canali interessati).
	verde	acceso	ingresso impostato

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
SO1 SO2	rosso	acceso	Indica che è stato rilevato un errore per l'uscita corrispondente o che l'uscita di sicurezza è utilizzata come uscita non di sicurezza. NOTA: In assenza di connessione al Safety Logic Controller, tutti i canali sono rosso fisso.
	arancione	acceso	uscita impostata

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
SE	spento		stato RUN o alimentazione 24 Vcc non presente
	rosso		fase di avvio o collegamento TM5 mancante o processore non funzionante (vedere il messaggio di pericolo seguente)
			stato pre-operativo
			il canale di comunicazione di sicurezza non funziona correttamente
			il firmware di questo modulo è una versione pilota non certificata NOTA: se si vede questa indicazione, occorre sostituire immediatamente il modulo o aggiornare il firmware con una versione

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
			certificata. In tutti i casi, rivolgersi al rappresentante Schneider Electric.
			fase di avvio, firmware non operativo
		acceso	Lo stato di sicurezza è attivo.

Ogni volta che l'indicatore a LED **SE** si illumina in modo continuo, significa che il modulo non è operativo. È inoltre presente una diagnostica disponibile nel Safety Logic Controller per indicare questo stato. È necessario sostituire immediatamente il modulo.

⚠ AVVERTIMENTO

PERDITA DELLA FUNZIONE DI SICUREZZA

- Sostituire immediatamente tutti i moduli che indicano uno stato non operativo.
- Verificare che l'effetto sulle apparecchiature non riparate venga preso in considerazione nella valutazione del rischio.
- Effettuare tutte le riparazioni necessarie nell'apparecchiatura prima di riavviare o continuare il servizio della macchina.

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

Caratteristiche TM5SDM8TBFS

Introduzione

Questa sezione descrive le caratteristiche del modulo TM5SDM8TBFS. Vedere anche *Caratteristiche ambientali TM5*, pagina 29.

⚠ PERICOLO

RISCHIO DI INCENDIO

Utilizzare solo le sezioni filo corrette per la capacità corrente massima dei canali di I/O e per gli alimentatori.

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

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

Non superare i valori nominali specificati nelle tabelle delle caratteristiche ambientali ed elettriche.

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

Caratteristiche generali

La tabella seguente elenca le caratteristiche generali del modulo TM5SDM8TBFS:

Caratteristiche generali		
Tensione di alimentazione nominale		24 Vcc
Protezione integrata		Protezione contro inversione di polarità
Indicatori di stato		- Funzioni I/O per canale - stato operativo - stato del modulo
Diagnostica	run modulo ed errore rilevato	indicato dall'indicatore a LED di stato e dallo stato software.
	ingressi	indicato dall'indicatore a LED di stato e dallo stato software.
	uscite	indicato dall'indicatore a LED di stato e dallo stato software.
Isolamento elettrico ¹⁾	canale - bus	Vedere la nota.
	canale - canale	nessun isolamento galvanico
Assorbimento corrente bus TM5 5 Vcc		50 mA
Assorbimento corrente del segmento I/O a 24 Vcc		58,3 mA
Certificazioni e standard		Consultare www.se.com per le informazioni più recenti su certificazioni e standard.
Tempo di ciclo interno massimo		1 ms
Tempo di ciclo minimo		200 µs
Tempo massimo di aggiornamento I/O per canali di ingresso		2150 µs + tempo di filtro Tempo di filtro = valore <i>FilterOff</i> [µs] + 5000 µs (se <i>PulseMode</i> = Esterno) <i>FilterOff</i> = 0 µs e <i>PulseMode</i> interno: Tempo <i>MaxIOupdate</i> = 2150 µs + 0 µs = 2150 µs <i>FilterOff</i> = 240000 µs e <i>PulseMode</i> esterno: Tempo <i>MaxIOupdate</i> = 2150 µs + 240000 µs + 5000 µs = 247150 µs Per ulteriori informazioni sui parametri <i>FilterOff</i> e <i>PulseMode</i> , consultare la guida in linea di <i>EcoStruxure Machine Expert Safety - Moduli di sicurezza - Guida di riferimento</i> .
Tempo massimo di aggiornamento I/O per canali di uscita		1800 µs
Tempo minimo di aggiornamento I/O		500 µs
Codice ID per aggiornamento del firmware		48549 dec

NOTA⁽¹⁾ L'isolamento del modulo elettronico è RMS 500 Vca tra i componenti elettronici alimentati dal bus TM5 e la parte alimentata dal segmento di alimentazione I/O 24 Vcc collegato al modulo. In pratica, il modulo elettronico è installato nella base del bus ed è presente un bridge tra il bus di alimentazione TM5 e il segmento di alimentazione degli I/O a 24 Vcc. I due circuiti di alimentazione fanno riferimento alla stessa terra funzionale (FE) tramite componenti specifici progettati per ridurre gli effetti dell'interferenza elettromagnetica. Questi componenti presentano valori nominali di 30 Vcc o 60 Vcc. Ciò riduce efficacemente l'isolamento dell'intero sistema da RMS 500 Vca.

Condizioni operative

La tabella seguente elenca le condizioni operative del modulo TM5SDM8TBFS:

Condizioni operative		
Orientamento di montaggio		orizzontale o verticale
Temperatura di funzionamento	installazione orizzontale	0...+55 °C (+32...131 °F), per il declassamento, vedere la tabella seguente ¹

Condizioni operative		
	installazione verticale	0...+42,5 °C (+32...108,5 °F), per il declassamento, vedere la tabella seguente ¹
Umidità relativa		Da 5 a 95%, senza condensa
Installazione ad altitudini sopra il livello del mare:	da 0 a 2000 m (da 0 a 6561 ft)	nessun declassamento per altitudine
	> 2000 m (>6561 ft)	riduzione della temperatura ambiente di 0,5 °C ogni 100 m (0.9 °F ogni 328 ft)
Tipo di protezione EN 60529		IP20

¹ Declassamento in base alla temperatura di funzionamento e all'orientamento di montaggio

Installazione orizzontale, 0...+55 °C (+32...131 °F)	Installazione verticale, 0...+42,5 °C (+32...108,5 °F)
IN 6 5 4 3 2 1 — 24 Vdc — 28.8 Vdc (*) 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 T [°C] 41 50 59 68 77 86 95 104 113 122 131 T [°F]	IN 6 5 4 3 2 1 — 24 VDC — 28.8 VDC (**) (***) 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 T [°C] 41 50 59 68 77 86 95 105 113 122 T [°F]
IN = numero di ingressi da utilizzare contemporaneamente T = temperatura (*) = entrambe le uscite a carico nominale (**) = oltre 42,5 °C (108.5 °F) è possibile utilizzare solo 1 uscita (***) = oltre 37,5 °C (99.5 °F) è possibile utilizzare solo 1 uscita	
NOTA: Se si installa un TM5SD000 sul lato del modulo, il declassamento di installazione orizzontale viene spostato a destra dei seguenti bonus di declassamento: - TM5SD000 a sinistra: +2,5 °C (+4,5 °F) - TM5SD000 a destra: +0 °C (+0 °F) - TM5SD000 a sinistra e a destra: +5 °C (+9 °F)	NOTA: L'utilizzo di un TM5SD000 non fornisce un bonus di declassamento nell'installazione verticale.

Condizioni di stoccaggio e trasporto

La tabella seguente elenca le condizioni di stoccaggio e trasporto del modulo TM5SDM8TBFS:

Condizioni di stoccaggio e trasporto	
Temperatura	-40 - +85 °C (-40...+121,0 °F)
Umidità relativa	Da 5 a 95%, senza condensa

Caratteristiche di alimentazione del modulo

La tabella seguente elenca le caratteristiche di alimentazione del modulo TM5SDM8TBFS:

Caratteristiche di alimentazione del modulo	
Protezione integrata	protezione contro inversione di polarità
Tensione nominale	24 Vcc
Campo di tensione	Da 20,4 a 28,8 Vcc

Caratteristiche degli ingressi digitali di sicurezza

La tabella seguente elenca le caratteristiche dell'ingresso digitale di sicurezza del modulo TM5SDM8TBFS:

Ingresso digitale		
Numero di canali di ingresso		6
Tensione nominale		24 Vcc
Filtro d'ingresso	hardware	≤150 µs
	software	valore predefinito: 0 ms, configurabile da 0 a 500 ms
Circuito di ingresso		sink
Campo della tensione di ingresso		Da 20,4 a 28,8 Vcc
Corrente di ingresso a 24 Vcc		max 3,28 mA
Resistenza di entrata		min. 7,33 kΩ
Stato OFF (soglia di commutazione bassa)		<5 Vcc
Stato ON (soglia di commutazione alta)		>15 Vcc
Tensione di isolamento tra canale e bus ¹⁾		Vedere la nota.
Tempo di rilevamento errore		100 ms

NOTA⁽¹⁾ L'isolamento del modulo elettronico è RMS 500 Vca tra i componenti elettronici alimentati dal bus TM5 e la parte alimentata dal segmento di alimentazione I/O 24 Vcc collegato al modulo. In pratica, il modulo elettronico è installato nella base del bus ed è presente un bridge tra il bus di alimentazione TM5 e il segmento di alimentazione degli I/O a 24 Vcc. I due circuiti di alimentazione fanno riferimento alla stessa terra funzionale (FE) tramite componenti specifici progettati per ridurre gli effetti dell'interferenza elettromagnetica. Questi componenti presentano valori nominali di 30 Vcc o 60 Vcc. Ciò riduce efficacemente l'isolamento dell'intero sistema da RMS 500 Vca.

Caratteristiche dell'uscita di test digitale (Impulso)

La tabella seguente elenca le caratteristiche dell'uscita di test digitale (impulso) del modulo TM5SDM8TBFS:

Uscite di test digitali	
Progettazione	push-pull
Tensione di commutazione	alimentazione modulo meno tensione residua
Corrente di uscita nominale	20 mA
Corrente totale	120 mA
Protezione uscita	disattivazione dei singoli canali per sovracorrente o cortocircuito
Corrente di picco sul cortocircuito	25 A per 15 µs
Corrente di corto circuito	100 mA _{eff}
Corrente di dispersione allo spegnimento	0,1 mA

Uscite di test digitali	
Tensione residua	3 Vcc
Stato della diagnostica	monitoraggio uscite
Lunghezza massima del cavo tra uscita e ingresso impulsi	• massimo 60 m / 196.85 ft (non schermato) • massimo 400 m / 1312.34 ft (schermato)

Caratteristiche delle uscite FET digitali di sicurezza

La tabella seguente elenca le caratteristiche delle uscite FET digitali di sicurezza del modulo TM5SDM8TBFS:

Uscita digitale	
Numero di canali di uscita	2
Progettazione	FET, commutazione 2x n, tipo B1, livello di uscita leggibile
Tensione nominale	24 Vcc
Corrente di uscita nominale	0,5 A
Corrente totale	1 A
Protezione uscita	• Disinserzione cortocircuito termico • protezione integrata delle induttanze di commutazione: La funzione protettiva è fornita per un massimo di 30 minuti per un cortocircuito continuo.
Tensione di interruzione al disinserimento dei carichi induttivi	max 45 Vcc
Stato della diagnostica	monitoraggio uscite
Corrente di picco sul cortocircuito	≤ 12 A
Corrente di dispersione allo spegnimento	< 500 µA
Tensione residua	≤ 300 mVcc
Tensione di commutazione	alimentazione modulo meno tensione residua
Frequenza commutazione massima	1000 Hz
Lunghezza impulsi di test	max 500 µs
Carico capacitivo max	100 nF
Tensione di isolamento tra canale e bus ¹⁾	Vedere la nota.
Tempo di rilevamento errore	1 s

NOTA⁽¹⁾ L'isolamento del modulo elettronico è RMS 500 Vca tra i componenti elettronici alimentati dal bus TM5 e la parte alimentata dal segmento di alimentazione I/O 24 Vcc collegato al modulo. In pratica, il modulo elettronico è installato nella base del bus ed è presente un bridge tra il bus di alimentazione TM5 e il segmento di alimentazione degli I/O a 24 Vcc. I due circuiti di alimentazione fanno riferimento alla stessa terra funzionale (FE) tramite componenti specifici progettati per ridurre gli effetti dell'interferenza elettromagnetica. Questi componenti presentano valori nominali di 30 Vcc o 60 Vcc. Ciò riduce efficacemente l'isolamento dell'intero sistema da RMS 500 Vca.

Caratteristiche relative alla sicurezza

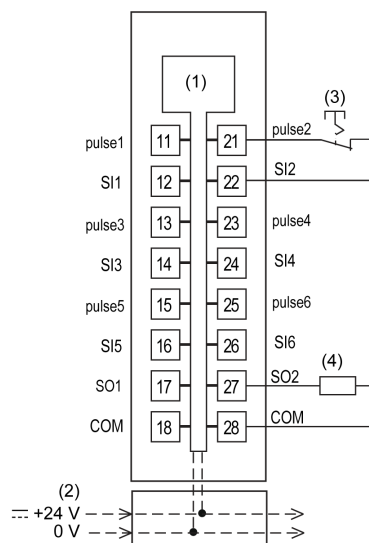
La tabella seguente elenca le caratteristiche relative alla sicurezza del modulo TM5SDM8TBFS:

Criteri	Valore caratteristico per i canali di ingresso	Valore caratteristico in DisattivaOSSD = No	Valore caratteristico in DisattivaOSSD = Si-ATTENZIONE
Livello di prestazioni massimo secondo EN ISO 13849-1	PL e		PL d
Categoria secondo EN ISO 13849-1	- CAT 3 per l'uso di singoli canali di ingresso. - CAT 4 per l'uso di coppie di canali di ingresso (ad esempio SI1 e SI2) o più.	CAT 4	CAT 3
Livello di integrità di sicurezza max. in base a IEC 62061	SIL 3		SIL 2
Livello di integrità di sicurezza max. in base a IEC 61508	SIL 3		SIL 2
Livello di integrità di sicurezza massimo in conformità con EN IEC 61511	SIL 3		SIL 2
PFH	<1*10 ⁻¹⁰		
PFD	<1*10⁻⁵ a un intervallo del test di tenuta di 10 anni <2*10⁻⁵ a un intervallo del test di tenuta di 20 anni		
PT	20 anni		
DC	>94% (ingresso utilizzato con coppia)	>94%	>60%
SFF	>90% (ingresso utilizzato con coppia)	>90%	>60%
MTTFd	2500 anni		
Durata utile, pagina 29	Max 20 anni		

Cablaggio del TM5SDM8TBFS

Assegnazione dei pin / esempio di connessione

La figura seguente mostra un esempio di connessione per il TM5SDM8TBFS:



1 Componenti elettronici interni

2 Segmento di alimentazione I/O 24 Vcc integrato nelle basi bus

3 Sensore a 2 fili

4 Attuatore 24 Vcc

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELL'APPARECCHIATURA

Non collegare alcun cavo a collegamenti riservati, non utilizzati o a connessioni designate come "No Connection (N.C.)".

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

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELL'APPARECCHIATURA

Utilizzare gli alimentatori dei sensori e degli attuatori solo per alimentare i sensori e gli attuatori collegati al modulo.

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

Modulo di sicurezza TM7SDM12DTFS 8DI 4DO 24 Vcc

Contenuto del capitolo

Presentazione del TM7SDM12DTFS 184

Caratteristiche TM7SDM12DTFS 188

Cablaggio del TM7SDM12DTFS 193

Presentazione del TM7SDM12DTFS

Caratteristiche principali

La tabella seguente descrive le caratteristiche principali del Modulo digitale misto di sicurezza TM7SDM12DTFS:

Caratteristiche principali	
Numero di ingressi	8
Tipo ingresso	ingressi digitali di sicurezza e filtro di ingresso configurabile
Circuito di ingresso	sink
Numero di uscite	8 uscite di test (imuplsi) 4 uscite FET digitali di sicurezza
Tensione nominale	24 Vcc

⚠ PERICOLO

PERICOLO DI ESPLOSIONE

Utilizzare questa apparecchiatura solo in luoghi non pericolosi o in luoghi conformi alle specifiche Classe I, Divisione 2, Gruppi A, B, C e D oppure ATEX Gruppo II, Zona 2 per luoghi pericolosi, a seconda delle normative locali e/o nazionali.

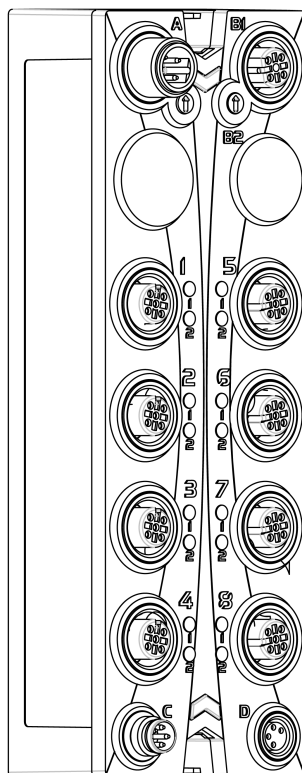
Non sostituire componenti suscettibili di compromettere la conformità di questa apparecchiatura con le specifiche sui luoghi pericolosi.

Non collegare né scollegare le apparecchiature, a meno che non sia stata disattivata l'alimentazione o non sia stato accertato che l'area non è soggetta a rischi.

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

Informazioni per l'ordinazione

Questa figura presenta il modulo TM7SDM12DTFS:



La tabella seguente presenta il codice del modulo:

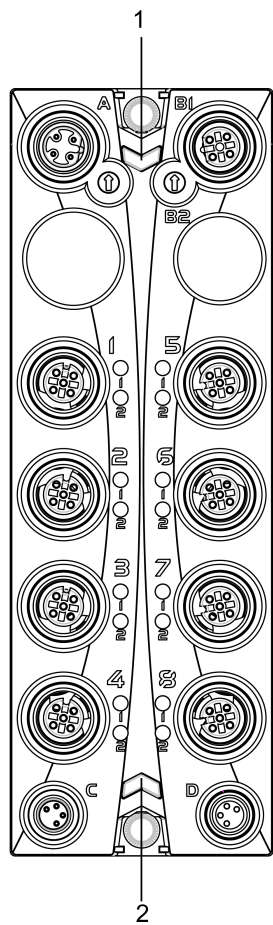
Numero di modello	Descrizione	Colore
TM7SDM12DTFS	TM7 Modulo digitale misto di sicurezza	rosso

NOTA: per ulteriori informazioni, vedere:

- Descrizione fisica del TM7, pagina 39,
- Messa a terra dei blocchi TM7 (vedere PacDrive TM5 / TM7 - Sistema flessibile, Guida d'installazione e pianificazione del sistema),
- Linee guida di installazione TM7 (vedere Modicon TM7, Blocchi di I/O digitali, Guida hardware).

Indicatori a LED di stato

Queta figura presenta gli indicatori a LED di stato:



1 Indicatori a LED di stato **r** e **e**: sinistra verde **r**, destra rosso **e**

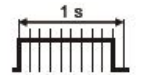
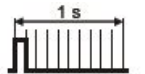
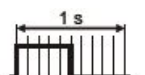
2 Indicatori a LED di stato **S** e **E**: sinistra rosso **S**, destra rosso **E**

La tabella seguente descrive gli indicatori a LED di stato:

Indicato-re a LED	Colore	Stato	Descrizione
r	spento		Alimentazione modulo non collegata.
	verde	singolo lampeggio	modalità reset
		doppio lampeggio	aggiornamento firmware in corso
		lampeggiante	stato pre-operativo
		acceso	stato RUN
e	spento		Nessun errore rilevato oppure alimentazione modulo non collegata.
	rosso	lampeggiante	modalità boot loader
		triplo lampeggio	aggiornamento firmware in corso
		acceso	errore rilevato
r+e	rosso fisso/singolo lampeggio verde		configurazione non valida

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
1- 1 1- 2 2- 1 2- 2 5- 1	rosso	acceso	Indica che è stato rilevato un errore per l'ingresso corrispondente o che l'ingresso di sicurezza è utilizzato come ingresso non di sicurezza. NOTA: In assenza di connessione al Safety Logic Controller, tutti i canali sono rosso fisso.
5- 2 6- 1 6- 2	verde	acceso	ingresso impostato
		lampeggiante	errore rilevato in valutazione su 2 canali (lampeggio sincrono dei due canali interessati).

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
4- 1 4- 2 8- 1 8- 2	rosso	acceso	Indica che è stato rilevato un errore per l'uscita corrispondente o che l'uscita di sicurezza è utilizzata come uscita non di sicurezza. NOTA: In assenza di connessione al Safety Logic Controller, tutti i canali sono rosso fisso.
	arancione	acceso	uscita impostata

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
SE	spento		stato RUN o alimentazione 24 Vcc non presente
	rosso		fase di avvio o collegamento TM5 mancante o processore non funzionante (vedere il messaggio di pericolo seguente)
			stato pre-operativo
			il canale di comunicazione di sicurezza non funziona correttamente
			il firmware di questo modulo è una versione pilota non certificata NOTA: se si vede questa indicazione, occorre sostituire immediatamente il modulo o aggiornare il firmware con una versione certificata. In tutti i casi, rivolgersi al rappresentante Schneider Electric.
			fase di avvio, firmware non operativo
		acceso	Lo stato di sicurezza è attivo.

Ogni volta che l'indicatore a LED **SE** si illumina in modo continuo, significa che il modulo non è operativo. È inoltre presente una diagnostica disponibile nel Safety Logic Controller per indicare questo stato. È necessario sostituire immediatamente il modulo.

⚠ AVVERTIMENTO

PERDITA DELLA FUNZIONE DI SICUREZZA

- Sostituire immediatamente tutti i moduli che indicano uno stato non operativo.
- Verificare che l'effetto sulle apparecchiature non riparate venga preso in considerazione nella valutazione del rischio.
- Effettuare tutte le riparazioni necessarie nell'apparecchiatura prima di riavviare o continuare il servizio della macchina.

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

Caratteristiche TM7SDM12DTFS

Introduzione

Questa sezione descrive le caratteristiche del modulo TM7SDM12DTFS. Vedere inoltre Caratteristiche ambientali (vedere PacDrive TM5 / TM7 - Sistema flessibile, Guida d'installazione e pianificazione del sistema).

⚠ PERICOLO

RISCHIO DI INCENDIO

Utilizzare solo le sezioni filo corrette per la capacità corrente massima dei canali di I/O e per gli alimentatori.

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

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

Non superare i valori nominali specificati nelle tabelle delle caratteristiche ambientali ed elettriche.

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

Caratteristiche generali

La tabella seguente elenca le caratteristiche generali del modulo TM7SDM12DTFS:

Caratteristiche generali		
Tensione di alimentazione nominale		24 Vcc
Protezione integrata		Protezione contro inversione di polarità
Indicatori di stato		• Funzioni I/O per canale • stato operativo • stato del modulo
Diagnostica	run modulo ed errore rilevato	indicato dall'indicatore a LED di stato e dallo stato software.
	ingressi	indicato dall'indicatore a LED di stato
	uscite	indicato dall'indicatore a LED di stato e dallo stato software (stato di errore uscite rilevato)

Caratteristiche generali		
Isolamento elettrico ¹⁾	canale - bus	Vedere la nota.
	canale - canale	nessun isolamento galvanico
Assorbimento corrente bus TM5 5 Vcc		160 mA
Assorbimento corrente del segmento I/O a 24 Vcc		75 mA
Tipo di collegamento	ingressi/uscite	M12, codice A
	alimentazione modulo	M8, 4 pin
	Collegamento TM5	M12, codice B
Certificazioni e standard		Consultare www.se.com per le informazioni più recenti su certificazioni e standard.
Tempo di ciclo interno massimo		1 ms
Tempo di ciclo minimo		200 µs
Tempo minimo di aggiornamento I/O		500 µs
Tempo minimo di risposta di sicurezza		6 ms
Codice ID per aggiornamento del firmware		42918 dec

NOTA⁽¹⁾ L'isolamento del modulo elettronico è RMS 500 Vca tra i componenti elettronici alimentati dal bus TM5 - TM7 e la parte alimentata dal segmento di alimentazione I/O 24 Vcc collegato al modulo. In pratica, il modulo elettronico è installato nella base del bus ed è presente un bridge tra il bus di alimentazione TM5 e il segmento di alimentazione degli I/O a 24 Vcc. I due circuiti di alimentazione fanno riferimento alla stessa terra funzionale (FE) tramite componenti specifici progettati per ridurre gli effetti dell'interferenza elettromagnetica. Questi componenti presentano valori nominali di 30 Vcc o 60 Vcc. Ciò riduce efficacemente l'isolamento dell'intero sistema da RMS 500 Vca.

Condizioni operative

La tabella seguente elenca le condizioni operative del modulo TM7SDM12DTFS:

Condizioni operative		
Orientamento di montaggio		orizzontale o verticale
Temperatura di funzionamento		0...60°C (+32...140°F)
Umidità relativa		Da 5 a 95%, senza condensa
Installazione ad altitudini sopra il livello del mare:	0...2000 m (0...6561 ft)	nessun declassamento per altitudine
	> 2000 m (>6561 ft)	riduzione della temperatura ambiente di 0,5 °C ogni 100 m (0.9 °F ogni 328 ft)
Protezione EN 60529		IP67

Condizioni di stoccaggio e trasporto

La tabella seguente elenca le condizioni di stoccaggio e trasporto del modulo TM7SDM12DTFS:

Condizioni di stoccaggio e trasporto	
Temperatura	-40 - +85 °C (-40...+121,0 °F)
Umidità relativa	Da 5 a 95%, senza condensa

Caratteristiche meccaniche

La tabella seguente elenca le caratteristiche meccaniche del modulo TM7SDM12DTFS:

Caratteristiche meccaniche		
Dimensioni (L x H x P)		53 x 155 x 42 mm (2,086 x 6,10 x 1,65 in.)
Massa		350 g (12.32 oz.)
Coppia per i collegamenti	M8	Max 0,4 N m (0.29 lbf ft)
	M12	Max 0,6 N m (0.44 lbf ft)

Caratteristiche di alimentazione del modulo

La tabella seguente elenca le caratteristiche di alimentazione del modulo TM7SDM12DTFS:

Caratteristiche di alimentazione del modulo	
Protezione integrata	protezione contro inversione di polarità
Tensione nominale	24 Vcc
Campo di tensione	18...30 Vcc

Caratteristiche degli ingressi digitali

La tabella seguente elenca le caratteristiche degli ingressi digitali del modulo TM7SDM12DTFS:

Ingresso digitale		
Numero di canali di ingresso		8
Tensione nominale		24 Vcc
Caratteristiche degli ingressi secondo EN 61131-2		Tipo 1
Filtro d'ingresso	hardware	≤ 150 µs
	software	configurazione tra 0 e 500 ms
Circuito di ingresso		sink
Tensione d'ingresso		Da 20,4 a 28,8 Vcc
Corrente di ingresso a 24 Vcc		max 4,59 mA
Resistenza di entrata		min. 5,23 kΩ
Soglia di commutazione	bassa	<5 Vcc
	alta	>15 Vcc
Tensione di isolamento tra canale e bus ¹⁾		Vedere la nota.
Tempo di rilevamento errore		200 ms

NOTA⁽¹⁾ L'isolamento del modulo elettronico è RMS 500 Vca tra i componenti elettronici alimentati dal bus TM5 - TM7 e la parte alimentata dal segmento di alimentazione I/O 24 Vcc collegato al modulo. In pratica, il modulo elettronico è installato nella base del bus ed è presente un bridge tra il bus di alimentazione TM5 e il segmento di alimentazione degli I/O a 24 Vcc. I due circuiti di alimentazione fanno riferimento alla stessa terra funzionale (FE) tramite componenti specifici progettati per ridurre gli effetti dell'interferenza elettromagnetica. Questi componenti presentano valori nominali di 30 Vcc o

60 Vcc. Ciò riduce efficacemente l'isolamento dell'intero sistema da RMS 500 Vca.

Caratteristiche delle uscite digitali

La tabella seguente elenca le caratteristiche dell'uscita di test digitale (impulso) del modulo TM7SDM12DTFS:

Uscite digitali	
Tensione nominale	24 Vcc
Corrente di uscita nominale	2 A
Corrente totale	5 A
Protezione uscita	- disattivazione dei singoli canali per sovracorrente o cortocircuito - protezione integrata delle induttanze di commutazione: La funzione protettiva è fornita per un massimo di 30 minuti per un cortocircuito continuo.
Progettazione	- FET, commutazione 2x n, tipo B - il livello dell'uscita può essere letto
Tensione di commutazione	alimentazione moduli meno tensione residua
Frequenza commutazione massima	1000 Hz
Stato della diagnostica	Monitoraggio uscite
Corrente di dispersione allo spegnimento	100 µA
Tensione residua	≤ 700 mVcc
Corrente di picco sul cortocircuito	Max 40 A < 1 ms
Corrente di uscita di picco	2,5 A (corrente effettiva ≤ 2,0 A)
Lunghezza impulsi di test	Max 1 ms
Riarmo dopo rilevamento di sovraccarico o cortocircuito	Impostare <code>ReleaseOutput0x</code> da 0 a 1. Quindi, dopo un fronte positivo sul canale <code>SafeDigitalOutput0x</code> , l'uscita si satura.
Tensione di interruzione al disinserimento dei carichi induttivi	Max 45 Vcc
Carico capacitivo max	100 nF
Tensione di isolamento tra canale e bus ¹⁾	Vedere la nota.
Tempo di rilevamento errore	1 s
Carico minimo	12 mA

NOTA⁽¹⁾ L'isolamento del modulo elettronico è RMS 500 Vca tra i componenti elettronici alimentati dal bus TM5 - TM7 e la parte alimentata dal segmento di alimentazione I/O 24 Vcc collegato al modulo. In pratica, il modulo elettronico è installato nella base del bus ed è presente un bridge tra il bus di alimentazione TM5 e il segmento di alimentazione degli I/O a 24 Vcc. I due circuiti di alimentazione fanno riferimento alla stessa terra funzionale (FE) tramite componenti specifici progettati per ridurre gli effetti dell'interferenza elettromagnetica. Questi componenti presentano valori nominali di 30 Vcc o 60 Vcc. Ciò riduce efficacemente l'isolamento dell'intero sistema da RMS 500 Vca.

Caratteristiche dell'uscita di test digitale (Impulso)

La tabella seguente elenca le caratteristiche dell'uscita di test digitale (impulso) del modulo TM7SDM12DTFS:

Uscita di test digitale	
Tensione nominale	24 Vcc
Progettazione	Push-Pull
Tensione di commutazione	- Da 20,4 a 28,8 Vcc - equivalente all'alimentazione del modulo meno la tensione residua
Corrente di uscita nominale	50 mA
Corrente totale	400 mA
Protezione uscita	- disattivazione dei singoli canali in caso di cortocircuito alimentazione - limite termico determinato da PTC: La funzione protettiva è fornita per un massimo di 30 minuti per un cortocircuito continuo.
Corrente di cortocircuito	1,4 A _{eff}
Corrente di picco sul cortocircuito	25 A per 5 ms
Corrente di dispersione allo spegnimento	0,1 mA
Stato della diagnostica	Monitoraggio uscite
Tensione residua	0,3 Vcc
Lunghezza massima del cavo tra uscita e ingresso impulsi	- massimo 60 m / 196.85 ft (non schermato) - massimo 400 m / 1312.34 ft (schermato)

Caratteristiche relative alla sicurezza

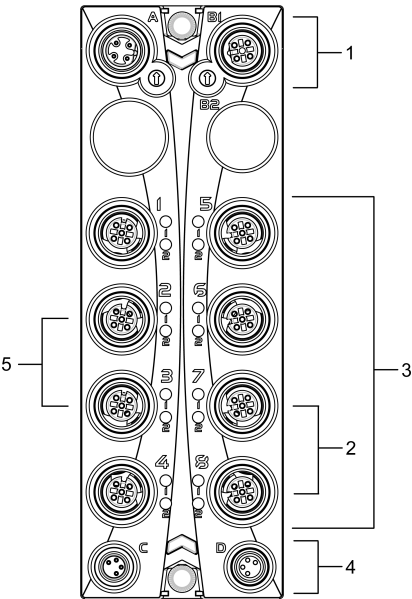
La tabella seguente elenca le caratteristiche relative alla sicurezza del modulo TM7SDM12DTFS:

Criteri	Caratteristiche Ingresso digitale di sicurezza	Caratteristiche Uscita digitale di sicurezza
Livello di prestazioni max. in base a EN ISO 13849	PL e	
Categoria in base a EN ISO 13849	- CAT 3 quando si utilizzano canali di ingresso singoli - CAT 4 quando si utilizzano coppie di canali di ingresso (ad esempio SI1 e SI2) o più	CAT 4
Livello di integrità di sicurezza max. in base a IEC 62061	SIL 3	
Livello di integrità di sicurezza massimo in base a IEC 61508	SIL 3	
PFH	< 1*10 ⁻¹⁰	
PFD	< 1*10⁻⁵ a un intervallo del test di tenuta di 10 anni < 2*10⁻⁵ a un intervallo del test di tenuta di 20 anni	
PT	20 anni	
DC	>94% (ingresso utilizzato con coppia)	>94% (DisableOSSD=No) >60% (DisableOSSD=Yes-ATTENTION)
SFF	>90% (ingresso utilizzato con coppia)	>90% (DisableOSSD=No) >60% (DisableOSSD=Yes-ATTENTION)
MTTFd	2500 anni	
Durata utile, pagina 29	Max 20 anni	

Cablaggio del TM7SDM12DTFS

Elementi di collegamento

La figura seguente mostra gli elementi di collegamento per il TM7SDM12DTFS:

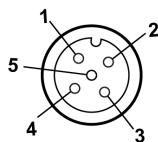


Numero	Significato
1	Collegamento TM5: • 2xM12 (4 pin) • connettore A: ingresso • connettore B1: uscita
2	SO4 è disponibile sui connettori 7 e 8 (collegamento fisico)
3	I/O digitali 8 x M12 (5 pin)
4	Alimentazione modulo 24 Vcc: • 2 x M8 (4 pin) • connettore C: alimentazione • connettore D: instradamento
5	SI4 è disponibile sui connettori 2 e 3 (collegamento fisico)

Assegnazioni dei pin

Le assegnazioni dei pin dei connettori di comunicazione e alimentazione (A, B, C e D) sono fornite nella [Descrizione fisica del TM7](#), pagina 41.

La figura seguente presenta le assegnazioni dei pin del TM7SDM12DTFS:



1 Test (impulso) x (ingressi) o COM (uscite)

2 SI x (ingressi di sicurezza) o SO x (uscite di sicurezza)

3 COM

4 SI y (ingressi di sicurezza) o SO y (uscite di sicurezza)

5 Test (impulso) y (ingressi) o COM (uscite)

La tabella seguente descrive l'assegnazione dei pin per gli ingressi del TM7SDM12DTFS (N.C. = Nessuna connessione):

Presa connettore	Pin 1	Pin 2	Pin 3	Pin 4	Pin 5
1 (IN)	Test (impulso) 1	SI 1	COM	SI 2	Test (impulso) 2
2 (IN)	Test (impulso) 3	SI 3	COM	SI 4	Test (impulso) 4
3 (IN)	N.C.	N.C.	COM	SI 4	Test (impulso) 4
5 (IN)	Test (impulso) 5	SI 5	COM	SI 6	Test (impulso) 6
6 (IN)	Test (impulso) 7	SI 7	COM	SI 8	Test (impulso) 8

La tabella seguente descrive l'assegnazione dei pin per le uscite del TM7SDM12DTFS (N.C. = Nessuna connessione):

Presa connettore	Pin 1	Pin 2	Pin 3	Pin 4	Pin 5
4 (OUT)	COM	SO 1	COM	SO 2	COM
7 (OUT)	COM	N.C.	COM	SO 4	COM
8 (OUT)	COM	SO 3	COM	SO 4	COM

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELL'APPARECCHIATURA

Non collegare alcun cavo a collegamenti riservati, non utilizzati o a connessioni designate come "No Connection (N.C.)".

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

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

Utilizzare le uscite di test (impulso) solo per lo scopo previsto di collegamento con gli ingressi del modulo.

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

NOTA: I circuiti incrociati tra due canali di un connettore non possono essere esclusi in base a ISO 13849-1. Per questo motivo, la gestione degli errori, pagina 47 condivisa è implementata per entrambi i canali di un socket. Questo significa che entrambi i canali vengono disattivati non appena viene rilevato un errore su uno dei canali.

Gli errori rilevati sono riconosciuti nello stesso modo. Non appena viene riconosciuto un errore rilevato su un canale, viene riconosciuto lo stato di errore anche sull'altro canale dello stesso connettore.

Il blocco dell'avvio, tuttavia, è indipendente per ogni canale per impedire l'attivazione involontaria di un canale.

NOTA: SI 4 è disponibile su entrambi i connettori 2 e 3 per facilitare il cablaggio. SI 4 può pertanto essere utilizzato sia con sensori monocanale sia con sensori a due canali. Non collegare due sensori a SI 4 nel connettore 2 e SI 4 nel connettore 3, poiché ciò causerebbe un collegamento in parallelo di due sensori su un canale di ingresso.

AVVERTIMENTO

COLLEGAMENTO PARALLELO SU UN CANALE DI INGRESSO

Non collegare gli ingressi indipendenti a SI 4 nel connettore 2 e SI 4 nel connettore 3.

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

NOTA: SO 4 è disponibile su entrambi i connettori 7 e 8 per facilitare il cablaggio. SO 4 può pertanto essere utilizzato sia per gli attuatori a un canale sia per gli attuatori a due canali.

AVVERTIMENTO

NON CONFORMITÀ IP67

- Dotare tutti i connettori di cavi o tappi ermetici e serrarli per garantire la protezione IP67 rispettando i valori di coppia specificati in questo documento.
- Non collegare o scollegare i cavi o i tappi ermetici in presenza di acqua o umidità.

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

Moduli di ingresso analogici di sicurezza TM5

Contenuto della sezione

Modulo di sicurezza TM5SAI4AFS 2x2AI 4-20mA 24 bit.....	197
Modulo di sicurezza TM5STI4ATCFS 2x2AI Termocoppia J/K/N/S/R/C/ T	209

Modulo di sicurezza TM5SAI4AFS 2x2AI 4-20mA 24 bit

Contenuto del capitolo

Presentazione del TM5SAI4AFS	197
Caratteristiche TM5SAI4AFS	200
Cablaggio del TM5SAI4AFS.....	205

Presentazione del TM5SAI4AFS

Caratteristiche principali

La tabella seguente descrive le caratteristiche principali del Modulo di ingresso analogico di sicurezza TM5SAI4AFS:

Caratteristiche principali	
Numero di ingressi	2 ingressi analogici di sicurezza ridondanti
Filtro d'ingresso	filtro di ingresso configurabile e soglia di commutazione
Campo d'ingresso	4...20 mA (campo di misurazione valido) 0,5...25 mA (campo di ingresso <i>HW_LIMIT_MIN</i>, <i>HW_LIMIT_MAX</i>)
Risoluzione convertitore digitale	24 bit

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

⚠ PERICOLO

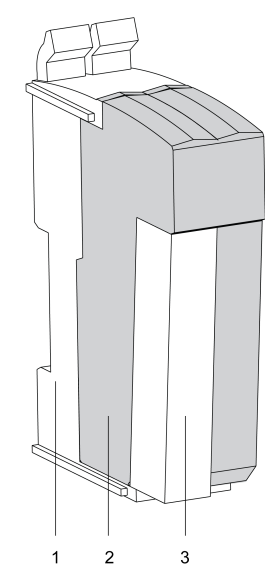
PERICOLO DI ESPLOSIONE

Installare ed utilizzare questa apparecchiatura solo in luoghi non a rischio.

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

Informazioni per l'ordinazione

La figura seguente presenta il modulo in combinazione con i componenti richiesti:



La tabella seguente presenta il codice del modulo:

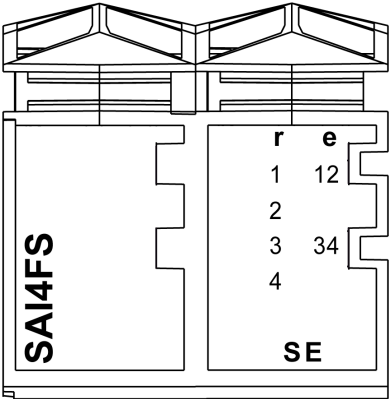
Nume-ro	Riferimento	Descrizione	Colore
2	TM5SAI4AFS	TM5 Modulo di ingresso analogico di sicurezza	rosso

La tabella seguente presenta i codici commerciali per i componenti richiesti:

Nume-ro	Riferimento	Descrizione	Colore
1	TM5ACBM3-FS	TM5 Base del bus di sicurezza, codifica di sicurezza, l'alimentazione I/O interna è interconnessa	rosso
3	TM5ACTB5F-FS	TM5 Morsettiera di sicurezza, 16 pin, codifica di sicurezza	rosso
NOTA: Un TM5 Base del bus di sicurezza e un TM5 Morsettiera di sicurezza sono richiesti per il funzionamento del modulo e sono venduti a parte. Per ulteriori informazioni, consultare TM5ACBM3FS Base del bus di sicurezza, pagina 251 e TM5ACTB5FFS Morsettiera di sicurezza, pagina 264.			

Indicatori a LED di stato

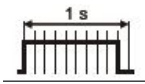
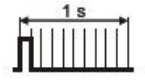
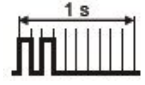
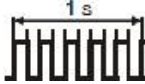
Questa figura presenta gli indicatori a LED di stato TM5SAI4AFS:

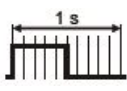


La tabella seguente descrive gli indicatori a LED di stato:

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
r	spento		Alimentazione modulo non collegata.
	verde	singolo lampeggio	modalità reset
		doppio lampeggio	aggiornamento firmware in corso
		lampeggiante	stato pre-operativo
		acceso	stato RUN
e	spento		Nessun errore rilevato oppure alimentazione modulo non collegata.
	rosso	lampeggiante	modalità boot loader
		triplo lampeggio	aggiornamento firmware in corso
		acceso	errore rilevato
r+e	rosso fisso/singolo lampeggio verde		configurazione non valida

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
1	spento		canale non utilizzato
2	rosso	acceso	Indica che è stato rilevato un errore per l'ingresso corrispondente o che l'ingresso di sicurezza è utilizzato come ingresso non di sicurezza. NOTA: In assenza di connessione al Safety Logic Controller, tutti i canali sono rosso fisso.
3		lampeggiante	
4	verde	acceso	canale in uso e segnale corretto
		lampeggiante	canale oltre i limiti configurati in EcoStruxure Machine Expert - Safety
12, 34	spento		segnale su coppia canali non corretto
	rosso	acceso	Indica un errore rilevato.
	verde	acceso	segnale su coppia canali corretto

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
SE	spento		stato RUN o alimentazione 24 Vcc non presente
	rosso		fase di avvio o collegamento TM5 mancante o processore non funzionante (vedere il messaggio di pericolo seguente)
			stato pre-operativo
			il canale di comunicazione di sicurezza non funziona correttamente
			il firmware di questo modulo è una versione pilota non certificata NOTA: se si vede questa indicazione, occorre sostituire immediatamente il modulo o aggiornare il firmware con una versione certificata. In tutti i casi, rivolgersi al rappresentante Schneider Electric.

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
			fase di avvio, firmware non operativo
		acceso	Lo stato di sicurezza è attivo.

Ogni volta che l'indicatore a LED **SE** si illumina in modo continuo, significa che il modulo non è operativo. È inoltre presente una diagnostica disponibile nel Safety Logic Controller per indicare questo stato. È necessario sostituire immediatamente il modulo.

⚠ AVVERTIMENTO

PERDITA DELLA FUNZIONE DI SICUREZZA

- Sostituire immediatamente tutti i moduli che indicano uno stato non operativo.
- Verificare che l'effetto sulle apparecchiature non riparate venga preso in considerazione nella valutazione del rischio.
- Effettuare tutte le riparazioni necessarie nell'apparecchiatura prima di riavviare o continuare il servizio della macchina.

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

Caratteristiche TM5SAI4AFS

Introduzione

Questa sezione descrive le caratteristiche del modulo TM5SAI4AFS. Vedere anche *Caratteristiche ambientali TM5*, pagina 29.

⚠ PERICOLO

RISCHIO DI INCENDIO

Utilizzare solo le sezioni filo corrette per la capacità corrente massima dei canali di I/O e per gli alimentatori.

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

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

Non superare i valori nominali specificati nelle tabelle delle caratteristiche ambientali ed elettriche.

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

Caratteristiche generali

La tabella seguente elenca le caratteristiche generali del modulo TM5SAI4AFS:

Caratteristiche generali		
Tensione di alimentazione nominale		24 Vcc
Indicatori di stato		• Funzioni I/O per canale • stato operativo • stato del modulo
Diagnostica	run modulo ed errore rilevato	indicato dall'indicatore a LED di stato e dallo stato software.
	ingressi	indicato dall'indicatore a LED di stato e dallo stato software.
Isolamento elettrico ⁽¹⁾	canale - bus	Vedere la nota.
	canale - canale	Vedere la nota.
	coppia canali - coppia canali	Vedere la nota.
Assorbimento corrente bus TM5 5 Vcc		50 mA
Assorbimento corrente del segmento I/O a 24 Vcc		70,8 mA
Certificazioni e standard		Consultare www.se.com per le informazioni più recenti su certificazioni e standard.
Tempo di ciclo interno massimo		2000 µs
Tempo di aggiornamento I/O		500 µs (fare riferimento anche al tempo di elaborazione del segnale di informazione del modulo, descritto nella sezione Caratteristiche degli ingressi analogici di sicurezza, pagina 203)
Codice ID per aggiornamento del firmware		47285 dec

NOTA⁽¹⁾ L'isolamento del modulo elettronico è RMS 500 Vca tra i componenti elettronici alimentati dal bus TM5 e la parte alimentata dal segmento di alimentazione I/O 24 Vcc collegato al modulo. In pratica, il modulo elettronico è installato nella base del bus ed è presente un bridge tra il bus di alimentazione TM5 e il segmento di alimentazione degli I/O a 24 Vcc. I due circuiti di alimentazione fanno riferimento alla stessa terra funzionale (FE) tramite componenti specifici progettati per ridurre gli effetti dell'interferenza elettromagnetica. Questi componenti presentano valori nominali di 30 Vcc o 60 Vcc. Ciò riduce efficacemente l'isolamento dell'intero sistema da RMS 500 Vca.

Condizioni operative

La tabella seguente elenca le condizioni operative del modulo TM5SAI4AFS:

Condizioni operative		
Orientamento di montaggio		orizzontale o verticale
Temperatura di funzionamento	installazione orizzontale	0...+55 °C (+32...131 °F), per il declassamento, vedere la tabella seguente ¹
	installazione verticale	0...+40 °C (+32...104 °F), per il declassamento, vedere la tabella seguente ¹
Umidità relativa		Da 5 a 95%, senza condensa
Installazione ad altitudini sopra il livello del mare:	da 0 a 2000 m (da 0 a 6561 ft)	nessun declassamento per altitudine
	> 2000 m (>6561 ft)	riduzione della temperatura ambiente di 0,5 °C ogni 100 m (0,9 °F ogni 328 ft)
Tipo di protezione EN 60529		IP20

¹ Declassamento in base alla temperatura di funzionamento e all'orientamento di montaggio;

Montaggio e temperatura	Numero di coppie di segnale utilizzabili
Orientamento montaggio orizzontale fino a 50 °C (122 °F)	2
Orientamento montaggio orizzontale fino a 55 °C (131 °F)	1, con l'aggiunta di un TM5SD000, vedere il messaggio di pericolo di seguito.
Orientamento montaggio verticale fino a 35 °C (95 °F)	2
Orientamento montaggio verticale da 35...40 °C (95...104 °F)	1, con l'aggiunta di un TM5SD000, vedere il messaggio di pericolo di seguito.

AVVISO

SURRISCALDAMENTO

È necessario inserire un TM5SD000 vicino al modulo TM5SAI4AFS (a destra o sinistra) a partire da 50 °C (122 °F) per installazioni orizzontali o 35 °C (95 °F) per installazioni verticali.

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

Condizioni di stoccaggio e trasporto

La tabella seguente elenca le condizioni di stoccaggio e trasporto del modulo TM5SAI4AFS:

Condizioni di stoccaggio e trasporto	
Temperatura	-40 - +85 °C (-40...+121,0 °F)
Umidità relativa	Da 5 a 95%, senza condensa

Caratteristiche alimentazione sensore

La tabella seguente elenca le caratteristiche di alimentazione sensore del modulo TM5SAI4AFS:

Caratteristiche alimentazione sensore		
Tensione nominale		29 Vcc ±5%
Corrente di uscita nominale		max 60 mA per canale
Protezione contro cortocircuito		sì, continuo
Isolamento elettrico ¹⁾	alimentazione sensore - canale	no
	alimentazione sensore - alimentazione sensore	Vedere la nota.
Comportamento in caso di cortocircuito		Alimentazione interrotta

NOTA⁽¹⁾ L'isolamento del modulo elettronico è RMS 500 Vca tra i componenti elettronici alimentati dal bus TM5 e la parte alimentata dal segmento di alimentazione I/O 24 Vcc collegato al modulo. In pratica, il modulo elettronico è installato nella base del bus ed è presente un bridge tra il bus di alimentazione TM5 e il segmento di alimentazione degli I/O a 24 Vcc. I due circuiti di alimentazione fanno riferimento alla stessa terra funzionale (FE) tramite componenti specifici progettati per ridurre gli effetti dell'interferenza elettromagnetica. Questi componenti presentano valori nominali di 30 Vcc o

60 Vcc. Ciò riduce efficacemente l'isolamento dell'intero sistema da RMS 500 Vca.

Caratteristiche degli ingressi analogici di sicurezza

La tabella seguente elenca le caratteristiche degli ingressi analogici di sicurezza del modulo TM5SAI4AFS:

Ingresso analogico		
Numero di canali di ingresso		2 ingressi analogici di sicurezza, canali isolati galvanicamente singolarmente
Campo corrente di ingresso		4...20 mA (campo di misurazione valido) 0,5...25 mA (campo di ingresso)
Tipo di ingresso		Ingresso differenziale
Risoluzione convertitore digitale		24 bit
Tempo di conversione		vedere la tabella seguente
Formato uscita		valore intero parola doppia
Impedenza del carico		da 230 Ω a 420 Ω Versione prodotto PV:01 o successiva: da 185 a 245 Ω
Protezione ingresso		protezione da sovracorrente e tensioni di alimentazione esterne
Rilevamento linea aperta		sì, tramite software
Segnale in ingresso consentito		max 30,5 V
Tolleranze segnale di ingresso	interferenza segnale	max 0,5 % del valore misurato
	aumento segnale	max 220 $\mu\text{A/ms}$
	frequenza segnale	max 100 Hz
Procedura di conversione		sigma delta
Errore rilevato max a 25 °C (77 °F) Guadagno	da 0,5 a <4 mA	< 0.3% % ⁽²⁾
	4...25 mA	< 0.08 % ⁽²⁾
Errore rilevato max a 25 °C (77 °F) Offset	da 0,5 a <4 mA	< 2 μA
	4...25 mA	< 6,3 μA
Rifiuto modalità comune	DC	> 70 dB
	50 Hz	> 70 dB
Campo modalità comune		tra gli ingressi ± 50 V
Non linearità		< 0,003 %
Risoluzione		1 $\mu\text{A/LSB}$
Rilevazione sovraccarico		sì, tramite software
Deviazione guadagno max	da 0,5 a <4 mA	< 1,225 $\mu\text{A} / 1$ °C (1.8 °F)
	4...25 mA	< 1,225 $\mu\text{A} / 1$ °C (1.8 °F)
Variazione offset max	da 0,5 a <4 mA	< 0,735 $\mu\text{A} / 1$ °C (1.8 °F)
	4...25 mA	< 0,735 $\mu\text{A} / 1$ °C (1.8 °F)
Isolamento ⁽¹⁾	canale e bus	Vedere la nota.
	a terra	Vedere la nota.
	coppia canali e coppia canali	Vedere la nota.
Precisione di sicurezza per canale	CAT 3	0.75 % ⁽³⁾
	CAT 4	2.00 % ⁽³⁾

Ingresso analogico		
Filtro d'ingresso	hardware	1 passa bassi primo ordine / frequenza disinserzione 500 Hz
	software	Filtro sinc ³⁾
Intervallo misura		Fino a versione firmware 321: 3,6...21 mA Versione firmware 322 o successiva: 0,5...25 mA
Tempo di filtro		configurabile: 1; 2; 10; 16,7; 20; 33,3; 40; 66,7 ms
NOTA⁽¹⁾ L'isolamento del modulo elettronico è RMS 500 Vca tra i componenti elettronici alimentati dal bus TM5 e la parte alimentata dal segmento di alimentazione I/O 24 Vcc collegato al modulo. In pratica, il modulo elettronico è installato nella base del bus ed è presente un bridge tra il bus di alimentazione TM5 e il segmento di alimentazione degli I/O a 24 Vcc. I due circuiti di alimentazione fanno riferimento alla stessa terra funzionale (FE) tramite componenti specifici progettati per ridurre gli effetti dell'interferenza elettromagnetica. Questi componenti presentano valori nominali di 30 Vcc o 60 Vcc. Ciò riduce efficacemente l'isolamento dell'intero sistema da RMS 500 Vca. ²⁾ = basato sul valore misurato di corrente ³⁾ = basato sul campo di misurazione 16 mA		

La tabella seguente elenca il tempo di elaborazione del segnale del modulo risultante dal valore del tempo di filtro di ingresso impostato (intervallo di aggiornamento).

⚠ AVVERTIMENTO	
FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELL'APPARECCHIATURA	
Verificare che il tempo di elaborazione del segnale del modulo di ingresso sia incluso correttamente nei calcoli del tempo di risposta di sicurezza in EcoStruxure Machine Expert - Safety.	
Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.	

Valore filtro configurato	Tempo di elaborazione segnale max del modulo
1 ms	17 ms
2 ms	19 ms
10 ms	35 ms
16,7 ms	50 ms
20 ms	55 ms
33,3 ms	82 ms
40 ms	95 ms
66,7 ms	122 ms

Caratteristiche relative alla sicurezza

NOTA: Le caratteristiche di sicurezza seguenti si applicano solo quando si utilizzano coppie di canali di ingresso (ad esempio, SAI-1 insieme con SAI-2 o SAI-3 con SAI-4).

Criteri	Valore caratteristico per coppie di canali di ingresso
Livello di prestazioni massimo secondo EN ISO 13849-1	PL e
Categoria secondo EN ISO 13849-1	CAT 4
Livello di integrità di sicurezza max. in base a IEC 62061	SIL 3

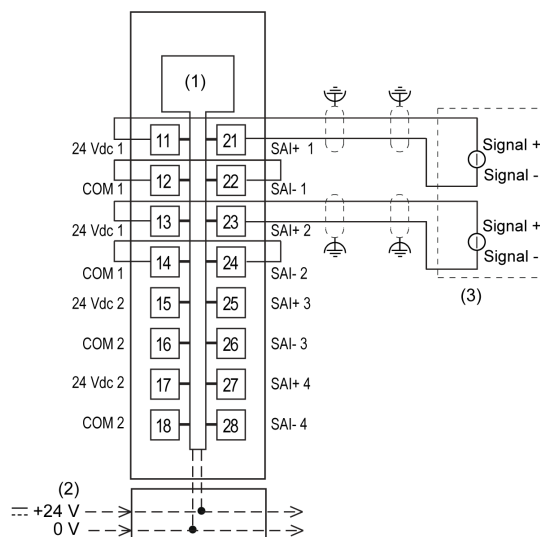
Criteri	Valore caratteristico per coppie di canali di ingresso
Livello di integrità di sicurezza massimo in base a IEC 61508	SIL 3
Livello di integrità di sicurezza massimo in conformità con EN IEC 61511	SIL 3
PFH	$<1 \cdot 10^{-9}$
PFD	$<5 \cdot 10^{-5}$ a un intervallo del test di tenuta di 10 anni $<1 \cdot 10^{-5}$ a un intervallo del test di tenuta di 20 anni
PT	20 anni
DC	$>94\%$
SFF	$>90\%$
MTTFd	2200 anni
Durata utile, pagina 29	Max 20 anni

Cablaggio del TM5SAI4AFS

Assegnazione dei pin / esempio di connessione

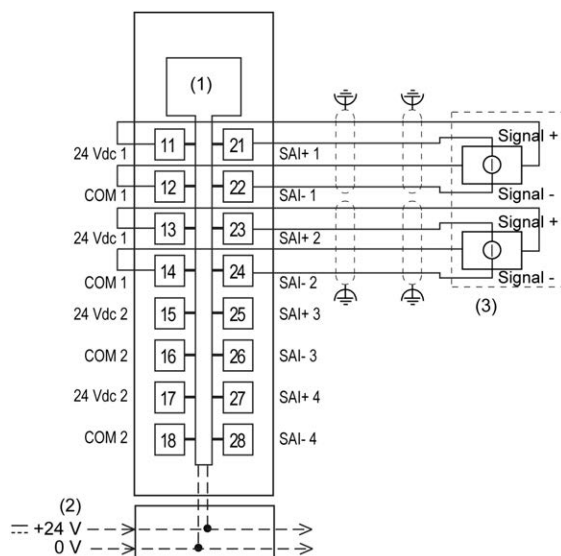
La seguente applicazione di coppia di canali è sufficiente per ottenere PL e max (EN ISO 13849-1:2008), SIL 3 max (EN IEC 62061:2010), SIL 3 max (EN IEC 61508:2010) e SIL 3 max (EN IEC 61511:2004).

TM5SAI4AFS, connessione a 2 fili, 2x SIL 2



- 1** Componenti elettronici interni
- 2** Segmento di alimentazione I/O 24 Vcc integrato nelle basi bus
- 3** Sensore a 2 canali, alimentazione sensore modulo fornita

TM5SAI4AFS, connessione a 4 fili, 2x SIL 2

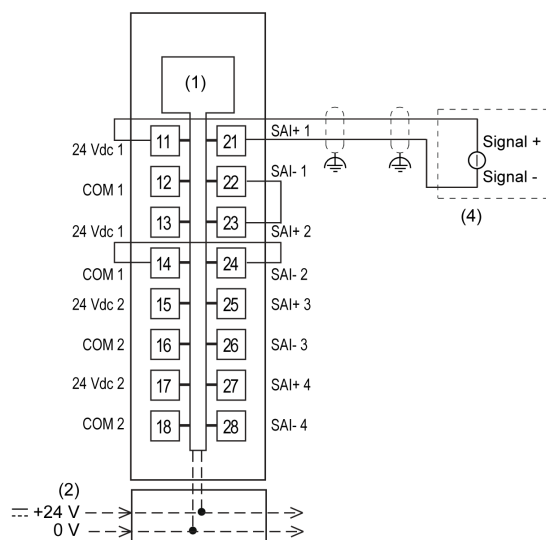


1 Componenti elettronici interni

2 Segmento di alimentazione I/O 24 Vcc integrato nelle basi bus

3 Sensore a 2 canali, alimentazione sensore modulo fornita

TM5SAI4AFS, connessione a 2 fili, 1x SIL 2

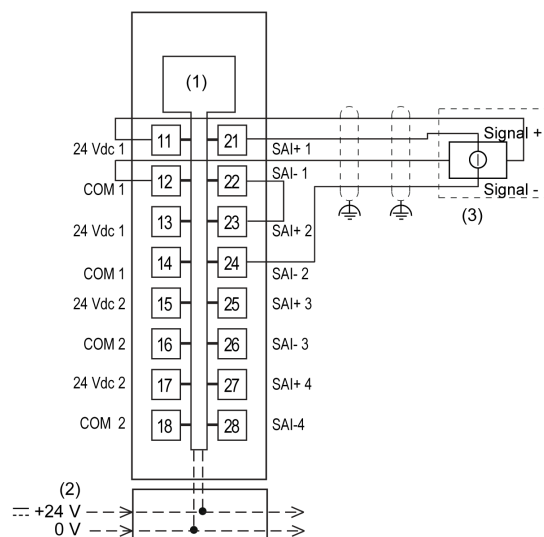


1 Componenti elettronici interni

2 Segmento di alimentazione I/O 24 Vcc integrato nelle basi bus

3 Sensore a 2 canali, alimentazione sensore modulo fornita

TM5SAI4AFS, connessione a 4 fili, 1x SIL 2



1 Componenti elettronici interni

2 Segmento di alimentazione I/O 24 Vcc integrato nelle basi bus

3 Sensore a 2 canali, alimentazione sensore modulo fornita

Per tutti i collegamenti di comunicazione e i collegamenti di ingressi e uscite analogici e ad alta velocità, usare cavi schermati e dotati di messa a terra di protezione adeguata. Se per questo tipo di collegamenti non vengono utilizzati cavi schermati, le interferenze elettromagnetiche possono compromettere i segnali. Il degrado dei segnali può provocare il funzionamento anomalo del controller o dei moduli ad esso collegati.

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELL'APPARECCHIATURA

- Utilizzare cavi schermati per tutti gli I/O veloci, gli I/O analogici e i cavi di comunicazione.
- Mettere a terra le schermature dei cavi per tutti gli I/O veloci, gli I/O analogici e i cavi di comunicazione in un punto singolo¹.
- Instradare i cavi di comunicazione e di I/O separatamente dai cavi di alimentazione.

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

¹La messa a terra in più punti è permessa (e in alcuni casi inevitabile) se i collegamenti vengono eseguiti su una piastra di messa a terra equipotenziale dimensionata per evitare danni alla schermatura dei cavi in caso di correnti di cortocircuito del sistema di alimentazione.

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELL'APPARECCHIATURA

Non collegare alcun cavo a collegamenti riservati, non utilizzati o a connessioni designate come "No Connection (N.C.)".

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

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELL'APPARECCHIATURA

Utilizzare gli alimentatori dei sensori e degli attuatori solo per alimentare i sensori e gli attuatori collegati al modulo.

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

Modulo di sicurezza TM5STI4ATCFS 2x2AI

Termocoppia J/K/N/S/R/C/T

Contenuto del capitolo

Presentazione del TM5STI4ATCFS	209
Caratteristiche TM5STI4ATCFS	212
Cablaggio del TM5STI4ATCFS.....	218

Presentazione del TM5STI4ATCFS

Caratteristiche principali

La tabella seguente descrive le caratteristiche principali del Modulo di ingresso analogico di sicurezza TM5STI4ATCFS:

Caratteristiche principali	
Numero di ingressi	2 ingressi analogici di sicurezza ridondanti per termocoppie 2 ingressi di sicurezza per compensazione di temperatura PT100/PT1000
Tipo di sensore di ingresso	J, K, N, S, R, C, T sensori termocoppia
Campo d'ingresso	- Tipo J, Fe-CuNi: -210 - 1200 °C (-346...2192 °F) - Tipo K, NiCr-Ni: -270 - 1372 °C (-454...2501,6 °F) - Tipo N, NiCrSi-NiSi: -270 - 1300 °C (-454...2372 °F) - Tipo S, PtRh10-Pt: -50 - 1768 °C (-58...3214,4 °F) - Tipo R, PtRh13-Pt: -50 - 1768 °C (-25...3214,4 °F) - Tipo C, WRe5-WRe26: 0 - 2320 °C (32...4208 °F) - Tipo T, Cu-CuNi: -270 - 400 °C (-454...752 °F) Specifica sensore in conformità a EN IEC 60584-1:2010.
Filtro d'ingresso	filtro di ingresso configurabile e soglia di commutazione
Campo d'ingresso	-65...+65 mV (campo di misurazione tensione <i>HW_LIMIT_MIN</i> , <i>HW_LIMIT_MAX</i>)
Compensazione temperatura terminale	2 ingressi analogici di sicurezza non ridondanti per misurazione PT100/PT1000
Risoluzione convertitore digitale	24 bit

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

⚠ PERICOLO

PERICOLO DI ESPLOSIONE

Installare ed utilizzare questa apparecchiatura solo in luoghi non a rischio.

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

I moduli di termocoppia sono configurati in blocco per lo stesso tipo di sensore di termocoppia. Non è possibile utilizzare tipi di sensori di termocoppia diversi sullo stesso modulo. Le letture dei valori della temperatura non sarebbero corrette.

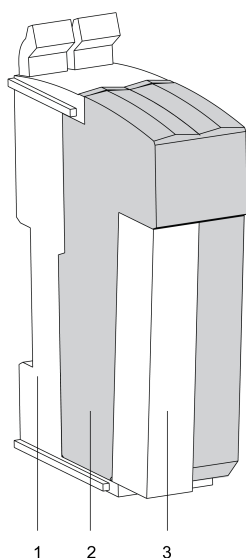
⚠ AVVERTIMENTO**FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA**

- Collegare sempre sensori di termocoppia dello stesso tipo al modulo di temperatura.
- Configurare il modulo per il tipo corretto di termocoppia.

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

Informazioni per l'ordinazione

La figura seguente presenta il modulo in combinazione con i componenti richiesti:



La tabella seguente presenta il codice del modulo:

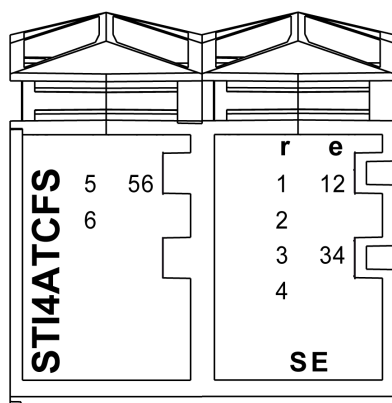
Nume-ro	Riferimento	Descrizione	Colore
2	TM5STI4ATCFS	TM5 Modulo di ingresso analogico di sicurezza	rosso

La tabella seguente presenta i codici commerciali per i componenti richiesti:

Nume-ro	Riferimento	Descrizione	Colore
1	TM5ACBM3FS	TM5 Base del bus di sicurezza, codifica di sicurezza, l'alimentazione I/O interna è interconnessa	rosso
3	TM5ACTB5EFS	TM5 Morsettiera di sicurezza, 16 pin, codifica di sicurezza, 2x PT1000 integrati per compensazione temperatura terminale	rosso
	TM5ACTB5FFS	TM5 Morsettiera di sicurezza, 16 pin, codifica di sicurezza	rosso
NOTA: Un TM5 Base del bus di sicurezza e un TM5 Morsettiera di sicurezza sono richiesti per il funzionamento del modulo e sono venduti a parte. Per ulteriori informazioni, consultare TM5ACBM3FS Base del bus di sicurezza, pagina 251 e TM5ACTB5EFS Morsettiera di sicurezza, pagina 262/TM5ACTB5FFS Morsettiera di sicurezza, pagina 264.			

Indicatori a LED di stato

Questa figura presenta gli indicatori a LED di stato TM5STI4ATCFS:

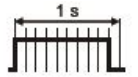
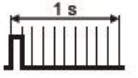
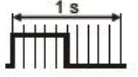


La tabella seguente descrive gli indicatori a LED di stato:

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
r	spento		Alimentazione modulo non collegata.
	verde	singolo lampeggio	modalità reset
		doppio lampeggio	aggiornamento firmware in corso
		lampeggiante	stato pre-operativo
		acceso	stato RUN
e	spento		Nessun errore rilevato oppure alimentazione modulo non collegata.
	rosso	lampeggiante	modalità boot loader
		triplo lampeggio	aggiornamento firmware in corso
		acceso	errore rilevato
r+e	rosso fisso/singolo lampeggio verde		configurazione non valida

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
1 2 3 4 5 6	spento		canale non utilizzato
	rosso	acceso	Indica che è stato rilevato un errore per l'ingresso corrispondente o che l'ingresso di sicurezza è utilizzato come ingresso non di sicurezza. NOTA: In assenza di connessione al Safety Logic Controller, tutti i canali sono rosso fisso.
	verde	lampeggiante	circuito aperto su canale corrispondente
		acceso	canale in uso e segnale corretto
		lampeggiante	canale oltre i limiti configurati in EcoStruxure Machine Expert - Safety
12, 34, 56	spento		segnale su coppia canali non corretto
	rosso	acceso	Indica un errore rilevato.
	verde	acceso	segnale su coppia canali corretto

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
SE	spento		stato RUN o alimentazione 24 Vcc non presente

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
	rosso		fase di avvio o collegamento TM5 mancante o processore non funzionante (vedere il messaggio di pericolo seguente)
			stato pre-operativo
			il canale di comunicazione di sicurezza non funziona correttamente
			il firmware di questo modulo è una versione pilota non certificata NOTA: se si vede questa indicazione, occorre sostituire immediatamente il modulo o aggiornare il firmware con una versione certificata. In tutti i casi, rivolgersi al rappresentante Schneider Electric.
			fase di avvio, firmware non operativo
		accesso	Lo stato di sicurezza è attivo.

Ogni volta che l'indicatore a LED **SE** si illumina in modo continuo, significa che il modulo non è operativo. È inoltre presente una diagnostica disponibile nel Safety Logic Controller per indicare questo stato. È necessario sostituire immediatamente il modulo.

⚠ AVVERTIMENTO

PERDITA DELLA FUNZIONE DI SICUREZZA

- Sostituire immediatamente tutti i moduli che indicano uno stato non operativo.
- Verificare che l'effetto sulle apparecchiature non riparate venga preso in considerazione nella valutazione del rischio.
- Effettuare tutte le riparazioni necessarie nell'apparecchiatura prima di riavviare o continuare il servizio della macchina.

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

Caratteristiche TM5STI4ATCFS

Introduzione

Questa sezione descrive le caratteristiche del modulo TM5STI4ATCFS. Vedere anche Caratteristiche ambientali TM5, pagina 29.

⚠ PERICOLO

RISCHIO DI INCENDIO

Utilizzare solo le sezioni filo corrette per la capacità corrente massima dei canali di I/O e per gli alimentatori.

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

⚠ AVVERTIMENTO**FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA**

Non superare i valori nominali specificati nelle tabelle delle caratteristiche ambientali ed elettriche.

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

Caratteristiche generali

La tabella seguente elenca le caratteristiche generali del modulo TM5STI4ATCFS:

Caratteristiche generali		
Tensione di alimentazione nominale		24 Vcc
Indicatori di stato		• Funzioni I/O per canale • stato operativo • stato del modulo
Diagnostica	run modulo ed errore rilevato	indicato dall'indicatore a LED di stato e dallo stato software.
	ingressi	indicato dall'indicatore a LED di stato e dallo stato software.
Isolamento elettrico ¹⁾	canale - bus	Vedere la nota.
	canale - canale	nessun isolamento galvanico
	coppia canali - coppia canali	Vedere la nota.
Assorbimento corrente bus TM5 5 Vcc		50 mA
Assorbimento corrente del segmento I/O a 24 Vcc		50 mA
Certificazioni e standard		Consultare www.se.com per le informazioni più recenti su certificazioni e standard.
Tempo di ciclo interno massimo		2000 µs
Tempo di ciclo minimo		200 µs
Tempo di aggiornamento I/O		200 µs Vedere anche le informazioni sul tempo di elaborazione del segnale fornite in Caratteristiche degli ingressi analogici di sicurezza per termocoppia, pagina 214.
Codice ID per aggiornamento del firmware		46105 dec

NOTA⁽¹⁾ L'isolamento del modulo elettronico è RMS 500 Vca tra i componenti elettronici alimentati dal bus TM5 e la parte alimentata dal segmento di alimentazione I/O 24 Vcc collegato al modulo. In pratica, il modulo elettronico è installato nella base del bus ed è presente un bridge tra il bus di alimentazione TM5 e il segmento di alimentazione degli I/O a 24 Vcc. I due circuiti di alimentazione fanno riferimento alla stessa terra funzionale (FE) tramite componenti specifici progettati per ridurre gli effetti dell'interferenza elettromagnetica. Questi componenti presentano valori nominali di 30 Vcc o 60 Vcc. Ciò riduce efficacemente l'isolamento dell'intero sistema da RMS 500 Vca.

Condizioni operative

La tabella seguente elenca le condizioni operative del modulo TM5STI4ATCFS:

Condizioni operative		
Orientamento di montaggio		orizzontale o verticale
Temperatura di funzionamento	installazione orizzontale	0...+55 °C (+32...131 °F)
	installazione verticale	0...+40 °C (+32...104 °F)
Umidità relativa		Da 5 a 95%, senza condensa
Installazione ad altitudini sopra il livello del mare:	da 0 a 2000 m (da 0 a 6561 ft)	nessun declassamento per altitudine
	> 2000 m (>6561 ft)	riduzione della temperatura ambiente di 0,5 °C ogni 100 m (0.9 °F ogni 328 ft)
Tipo di protezione EN 60529		IP20

Condizioni di stoccaggio e trasporto

La tabella seguente elenca le condizioni di stoccaggio e trasporto del modulo TM5STI4ATCFS:

Condizioni di stoccaggio e trasporto	
Temperatura	-40 - +85 °C (-40...+121,0 °F)
Umidità relativa	Da 5 a 95%, senza condensa

Caratteristiche degli ingressi analogici di sicurezza per termocoppia

La tabella seguente elenca le caratteristiche degli ingressi analogici del modulo TM5STI4ATCFS:

Ingresso analogico		
Numero di canali di ingresso		2 ingressi analogici di sicurezza ridondanti per termocoppie
Precisione di base ¹⁾	tipo J	0,10%
	tipo K	0,11%
	tipo N	0,11%
	tipo S	0,17%
	tipo R	0,17%
	tipo C	0,15%
	tipo T	0,11%
	tensione	0,06%
Risoluzione convertitore digitale		24 bit
Filtro d'ingresso		1 passa bassi primo ordine / frequenza disinserzione 500 Hz
Tempo di filtro		configurabile: 1; 2; 10; 16,7; 20; 33,3; 40; 66,7 ms, consultare la tabella seguente
Formato uscita		valore intero parola doppia

Ingresso analogico		
Intervallo misura	temperatura sensore	- Tipo J, Fe-CuNi: -210 - 1200 °C (-346...2192 °F) - Tipo K, NiCr-Ni: -270 - 1372 °C (-454...2501,6 °F) - Tipo N, NiCrSi-NiSi: -270 - 1300 °C (-454...2372 °F) - Tipo S, PtRh10-Pt: -50 - 1768 °C (-58...3214,4 °F) - Tipo R, PtRh13-Pt: -50...1768 °C (-25...3214,4 °F) - Tipo C, WRe5-WRe26: 0 - 2320 °C (32...4208 °F) - Tipo T, Cu-CuNi: -270 - 400 °C (-454...752 °F)
	standard sensore	EN IEC 60584-1:2010
	tensione	-65...+65 mV
	resistenza interna max della sorgente durante la misurazione della tensione	20 Ω
Tolleranze segnale di ingresso		max ±1 V
Procedura di conversione		sigma delta
Metodo di linearizzazione		interno
Rifiuto modalità comune	DC	> 70 dB
	50 Hz	> 70 dB
Campo modalità comune		±4,0 V entro coppia di canali ±50 V tra 2 coppie di canali
Diafonia tra canali		≤ 70 dB
Risoluzione	temperatura sensore	1 LSB = 0,1 °C / 0.18 °F
	tensione	1 LSB = 2 µV
Variazione guadagno max ²⁾		0,013 % / 1 °C (1.8 °F)
Variazione offset max ³⁾	tipo J	<0,0021 % / 1 °C (1.8 °F)
	tipo K	<0,0026 % / 1 °C (1.8 °F)
	tipo N	<0,0030 % / 1 °C (1.8 °F)
	tipo S	<0,0090 % / 1 °C (1.8 °F)
	tipo R	<0,0080 % / 1 °C (1.8 °F)
	tipo C	<0,0046 % / 1 °C (1.8 °F)
	tipo T	<0,0050 % / 1 °C (1.8 °F)
	tensione	<0,0013 % / 1 °C (1.8 °F)
Compensazione temperatura terminale	-	interno / esterno
	precisione della temperatura terminale interna	15 °C (27 °F) a temperature statiche e durante il funzionamento

Ingresso analogico		
Precisione di sicurezza per canale ³⁾	tipo J	2,5 %
	tipo K	2,9 %
	tipo N	3,3 %
	tipo S	8,3 %
	tipo R	7,4 %
	tipo C	4,8 %
	tipo T	4,6 %
	tensione	1,6 %
¹⁾ = basato sull'intero campo di misurazione a 25 °C (77 °F) ²⁾ = basato sul valore di misurazione ³⁾ = basato sull'intero campo di misurazione		

La tabella seguente elenca il tempo di elaborazione del segnale del modulo risultante dal valore del tempo di filtro di ingresso impostato (intervallo di aggiornamento).

⚠ AVVERTIMENTO
FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELL'APPARECCHIATURA Verificare che il tempo di elaborazione del segnale del modulo di ingresso sia incluso correttamente nei calcoli del tempo di risposta di sicurezza in EcoStruxure Machine Expert - Safety. Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.

Il tempo richiesto dal modulo per generare un campione è specificato dal tempo di aggiornamento I/O.

Valore filtro configurato	Tempo di elaborazione segnale max del modulo
1 ms	32 ms
2 ms	40 ms
10 ms	86 ms
16,7 ms	132 ms
20 ms	152 ms
33,3 ms	240 ms
40 ms	284 ms
66,7 ms	372 ms

Caratteristiche dei sensori PT100/PT1000

La tabella seguente elenca le caratteristiche dei sensori PT100/PT1000 per il modulo TM5STI4ATCFS

Caratteristiche dei sensori PT100/PT1000		
Intervallo misura	PT100	Versione firmware 295: -40...130 °C (-40...266 °F) Versione firmware 301 o successiva: -200,0...850,0 °C (-328...1562 °F)
	PT1000	Versione firmware 295: -40...130 °C (-40...266 °F) Versione firmware 301 o successiva: -200,0...850,0 °C (-328...1562 °F)
Precisione di base ¹⁾	PT100	1,1%
	PT1000	0,3%
Corrente di misurazione		262 µA ±5%
Variazione guadagno max ²⁾		0,004 % / 1 °C (1.8 °F)
Variazione offset max	PT100	0,03 % / 1 °C (1.8 °F)
	PT1000	0,003 % / 1 °C (1.8 °F)
Risoluzione sensore di temperatura	PT100	1 LSB = 0,1 °C (0.18 °F)
	PT1000	1 LSB = 0,1 °C (0.18 °F)
Filtro d'ingresso		1 passa bassi primo ordine / frequenza disinserzione 500 Hz
Lunghezza massima del cavo		50 m (164 ft)
Resistenza di linea max		5 Ω
Precisione di sicurezza per canale ³⁾	PT100	4,0 %
	PT1000	2,0 %
¹⁾ = basato sull'intero campo di misurazione a 25 °C (77 °F)		
²⁾ = basato sul valore di misurazione		
³⁾ = basato sull'intero campo di misurazione		

Caratteristiche relative alla sicurezza

NOTA: Le caratteristiche di sicurezza seguenti si applicano solo quando si utilizzano coppie di canali di ingresso (ad esempio, TC 1 insieme con TC 2 o TC 3 con TC 4).

Criteri	Valore caratteristico per coppie di canali di ingresso
Livello di prestazioni massimo secondo EN ISO 13849-1	PL e
Categoria secondo EN ISO 13849-1	CAT 4
Livello di integrità di sicurezza max. in base a IEC 62061	SIL 3
Livello di integrità di sicurezza massimo in base a IEC 61508	SIL 3
Livello di integrità di sicurezza massimo in conformità con EN IEC 61511	SIL 3
PFH	<1*10 ⁻⁹
PFD	<5*10⁻⁵ a un intervallo del test di tenuta di 10 anni <1*10⁻⁴ a un intervallo del test di tenuta di 20 anni
PT	20 anni
DC	>94%
SFF	>90%

Criteri	Valore caratteristico per coppie di canali di ingresso
MTTFd	2200 anni
Durata utile, pagina 29	Max 20 anni

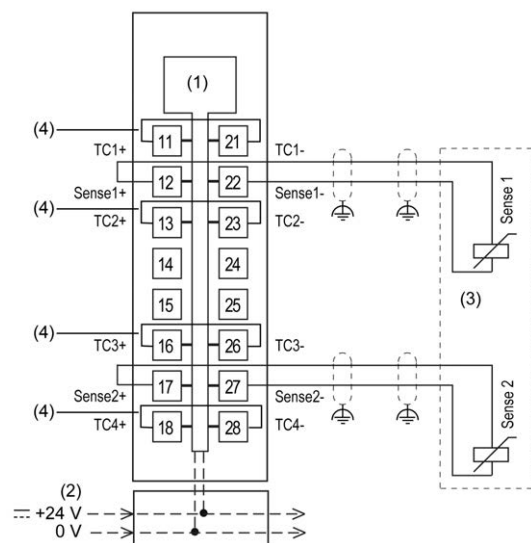
Cablaggio del TM5STI4ATCFS

Assegnazione dei pin / Esempi di connessione

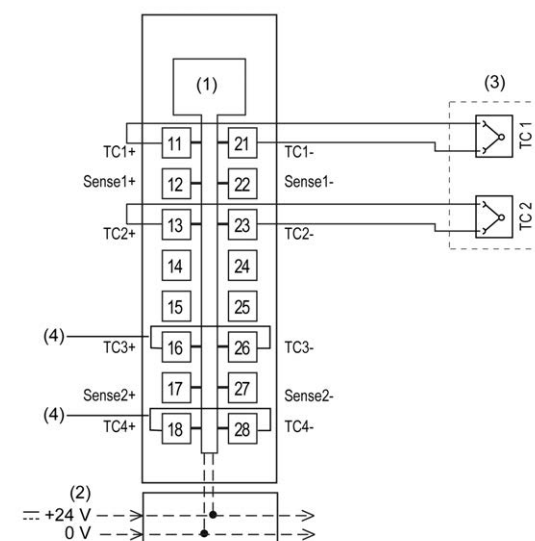
Le seguenti applicazioni di coppia di canali sono sufficienti per ottenere PL e max (EN ISO 13849-1:2008), SIL 3 max (EN IEC 62061:2010), SIL 3 max (EN IEC 61508:2010) e SIL 3 max (EN IEC 61511:2004).

TM5STI4ATCFS (con TM5ACTB5FFFS, pagina 210)

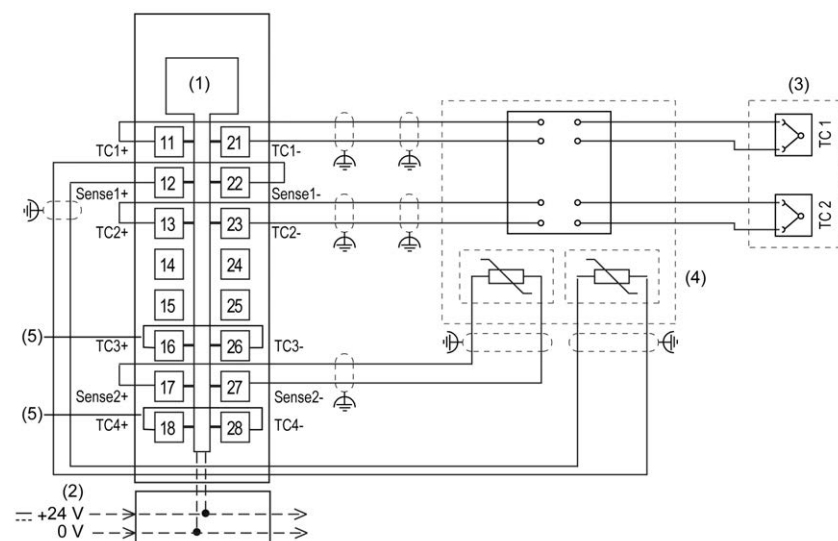
connessione a 2 fili, coppia ingressi di sicurezza PT100/PT1000:

**1** Componenti elettronici interni**2** Segmento di alimentazione I/O 24 Vcc integrato nelle basi bus**3** Sensore 2 canali PT100/PT1000**4** Ponticello**TM5STI4ATCFS (con TM5ACTB5EFS, pagina 210)**

Coppia ingresso termocoppia con morsetteria per acquisire compensazione temperatura terminale:

**1** Componenti elettronici interni**2** Segmento di alimentazione I/O 24 Vcc integrato nelle basi bus**3** Sensore termocoppia 2 canali**4** Ponticello**TM5STI4ATCFS (con TM5ACTB5FFFS, pagina 210)**

Coppia ingressi termocoppia, compensazione temperatura terminale remota, connessione a 2 fili PT100/PT1000:

**1** Componenti elettronici interni**2** Segmento di alimentazione I/O 24 Vcc integrato nelle basi bus**3** Sensore termocoppia 2 canali**4** Sensore 2 canali PT100/PT1000**5** Ponticello

Per tutti i collegamenti di comunicazione e i collegamenti di ingressi e uscite analogici e ad alta velocità, usare cavi schermati e dotati di messa a terra di protezione adeguata. Se per questo tipo di collegamenti non vengono utilizzati cavi schermati, le interferenze elettromagnetiche possono compromettere i segnali. Il degrado dei segnali può provocare il funzionamento anomalo del controller o dei moduli ad esso collegati.

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELL'APPARECCHIATURA

- Utilizzare cavi schermati per tutti gli I/O veloci, gli I/O analogici e i cavi di comunicazione.
- Mettere a terra le schermature dei cavi per tutti gli I/O veloci, gli I/O analogici e i cavi di comunicazione in un punto singolo¹.
- Instradare i cavi di comunicazione e di I/O separatamente dai cavi di alimentazione.

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

¹La messa a terra in più punti è permessa (e in alcuni casi inevitabile) se i collegamenti vengono eseguiti su una piastra di messa a terra equipotenziale dimensionata per evitare danni alla schermatura dei cavi in caso di correnti di cortocircuito del sistema di alimentazione.

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELL'APPARECCHIATURA

Non collegare alcun cavo a collegamenti riservati, non utilizzati o a connessioni designate come "No Connection (N.C.)".

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

Modulo contatore di sicurezza TM5

Contenuto della sezione

Modulo di sicurezza TM5SDC1FS DC1 7 kHz 24 Vcc Sink	222
---	-----

Modulo di sicurezza TM5SDC1FS DC1 7 kHz 24 Vcc Sink

Contenuto del capitolo

Presentazione del TM5SDC1FS 222

Caratteristiche TM5SDC1FS 225

Cablaggio del TM5SDC1FS 229

Esempi della modalità funzione TM5SDC1FS..... 230

Presentazione del TM5SDC1FS

Caratteristiche principali

La tabella seguente descrive le caratteristiche principali del Modulo contatore di sicurezza TM5SDC1FS:

Caratteristiche principali	
Numero di ingressi	1 canale contatore di ingresso di sicurezza
Filtro d'ingresso	filtro ingressi configurabile
Modalità funzionamento	A-A, A-B, A-A/-B-B/
Tipo di segnale	sink
Tensione nominale	24 Vcc
Frequenza di ingresso massima	7 kHz

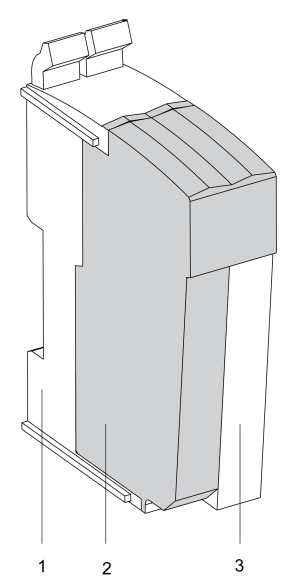
Questa apparecchiatura è stata progettata per funzionare al di fuori degli ambienti a rischio. Installare questa apparecchiatura in zone esenti da atmosfera a rischio.

 **PERICOLO**

PERICOLO DI ESPLOSIONE
Installare ed utilizzare questa apparecchiatura solo in luoghi non a rischio.
Il mancato rispetto di queste istruzioni provocherà morte o gravi infortuni.

Informazioni per l'ordinazione

La figura seguente presenta il modulo in combinazione con i componenti richiesti:



La tabella seguente presenta il codice del modulo:

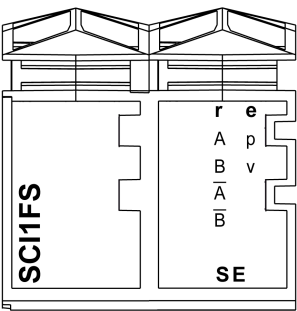
Nume-ro	Riferimento	Descrizione	Colore
2	TM5SDC1FS	TM5 Modulo contatore di sicurezza	rosso

La tabella seguente presenta i codici commerciali per i componenti richiesti:

Nume-ro	Codice prodotto	Descrizione	Colore
1	TM5ACBM3-FS	TM5 Base del bus di sicurezza, codifica di sicurezza, l'alimentazione I/O interna è interconnessa	rosso
3	TM5ACTB52-FS	TM5 Morsettiera di sicurezza, 12 pin, codifica di sicurezza	rosso
NOTA: Un TM5 Base del bus di sicurezza e un TM5 Morsettiera di sicurezza sono richiesti per il funzionamento del modulo e sono venduti a parte. Per ulteriori informazioni, consultare TM5ACBM3FS Base del bus di sicurezza, pagina 251 e TM5ACTB52FS Morsettiera di sicurezza, pagina 259.			

Indicatori a LED di stato

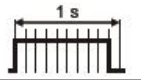
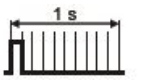
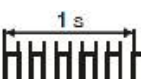
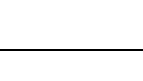
Questa figura presenta gli indicatori a LED di stato TM5SDC1FS:



La tabella seguente descrive gli indicatori a LED di stato:

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
r	spento		Alimentazione modulo non collegata.
	verde	singolo lampeggio	modalità reset
		doppio lampeggio	aggiornamento firmware in corso
		lampeggiante	stato pre-operativo
		acceso	stato RUN
e	spento		Nessun errore rilevato oppure alimentazione modulo non collegata.
	rosso	lampeggiante	modalità boot loader
		triplo lampeggio	aggiornamento firmware in corso
		acceso	errore rilevato
r+e	rosso fisso/singolo lampeggio verde		configurazione non valida

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
A	spento		canale non utilizzato
B	rosso	acceso	Indica che è stato rilevato un errore per l'ingresso corrispondente o che l'ingresso di sicurezza è utilizzato come ingresso non di sicurezza.
A/			
B/	verde	acceso	ingresso impostato
p	-		non usato
v	rosso	acceso	Indica un errore rilevato sul canale di valutazione.
	verde	acceso	canale di valutazione impostato

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
SE	spento		stato RUN o alimentazione 24 Vcc non presente
	rosso		fase di avvio o collegamento TM5 mancante o processore non funzionante (vedere il messaggio di pericolo seguente)
			stato pre-operativo
			il canale di comunicazione di sicurezza non funziona correttamente
			il firmware di questo modulo è una versione pilota non certificata NOTA: se si vede questa indicazione, occorre sostituire immediatamente il modulo o aggiornarne il firmware con una versione certificata. In tutti i casi, rivolgersi al rappresentante Schneider Electric.
			fase di avvio, firmware non operativo
	acceso		Lo stato di sicurezza è attivo.

Ogni volta che l'indicatore a LED **SE** si illumina in modo continuo, significa che il modulo non è operativo. È inoltre presente una diagnostica disponibile nel Safety Logic Controller per indicare questo stato. È necessario sostituire immediatamente il modulo.

⚠ AVVERTIMENTO

PERDITA DELLA FUNZIONE DI SICUREZZA

- Sostituire immediatamente tutti i moduli che indicano uno stato non operativo.
- Verificare che l'effetto sulle apparecchiature non riparate venga preso in considerazione nella valutazione del rischio.
- Effettuare tutte le riparazioni necessarie nell'apparecchiatura prima di riavviare o continuare il servizio della macchina.

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

Caratteristiche TM5SDC1FS

Introduzione

Questa sezione descrive le caratteristiche del modulo TM5SDC1FS. Vedere anche *Caratteristiche ambientali TM5*, pagina 29.

⚠ PERICOLO

RISCHIO DI INCENDIO

Utilizzare solo le sezioni filo corrette per la capacità corrente massima dei canali di I/O e per gli alimentatori.

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

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

Non superare i valori nominali specificati nelle tabelle delle caratteristiche ambientali ed elettriche.

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

Caratteristiche generali

La tabella seguente elenca le caratteristiche generali del modulo TM5SDC1FS:

Caratteristiche generali	
Tensione di alimentazione nominale	24 Vcc
Protezione integrata	Protezione contro inversione di polarità
Indicatori di stato	• Funzioni I/O per canale • stato operativo • stato del modulo
Diagnostica	Funzionamento del modulo e condizioni di errore rilevato indicate dall'indicatore a LED di stato e dallo stato software.

Caratteristiche generali		
Isolamento elettrico ¹⁾	canale - bus	Vedere la nota.
	canale - canale	nessun isolamento galvanico
Assorbimento corrente bus TM5 5 Vcc		50 mA
Assorbimento corrente del segmento I/O a 24 Vcc		31,3 mA
Certificazioni e standard		Consultare www.se.com per le informazioni più recenti su certificazioni e standard.
Tempo di ciclo interno massimo		2000 µs
Tempo di ciclo minimo		200 µs
Tempo di aggiornamento I/O		Vedere la tabella seguente.
Codice ID per aggiornamento del firmware		51905 dec

NOTA⁽¹⁾ L'isolamento del modulo elettronico è RMS 500 Vca tra i componenti elettronici alimentati dal bus TM5 e la parte alimentata dal segmento di alimentazione I/O 24 Vcc collegato al modulo. In pratica, il modulo elettronico è installato nella base del bus ed è presente un bridge tra il bus di alimentazione TM5 e il segmento di alimentazione degli I/O a 24 Vcc. I due circuiti di alimentazione fanno riferimento alla stessa terra funzionale (FE) tramite componenti specifici progettati per ridurre gli effetti dell'interferenza elettromagnetica. Questi componenti presentano valori nominali di 30 Vcc o 60 Vcc. Ciò riduce efficacemente l'isolamento dell'intero sistema da RMS 500 Vca.

Il tempo richiesto dal modulo per generare un campione è specificato dal tempo di aggiornamento I/O. Dipende dalla base tempo configurata in EcoStruxure Machine Expert - Safety.

Base tempo	Tempo di aggiornamento I/O	Tempo massimo di aggiornamento I/O AA e AB	Tempo massimo di aggiornamento I/O AA/AB/
10 ms	2 ms	12 ms	22 ms
20 ms ⁽¹⁾	2 ms	22 ms	42 ms
50 ms	2 ms	52 ms	102 ms
100 ms	2 ms	102 ms	202 ms
200 ms ⁽¹⁾	2 ms	202 ms	402 ms
500 ms	5 ms	505 ms	1005 ms
1 s	10 ms	1010 ms	2010 ms
2 s ⁽¹⁾	20 ms	2020 ms	4020 ms
5 s	50 ms	5050 ms	10050 ms
10 s	100 ms	10,1 s	20,1 s
20 s ⁽¹⁾	200 ms	20,2 s	40,2 s
50 s	500 ms	50,5 s	100,5 s
100 s	1 s	101 s	201 s

(1) Questa impostazione è disponibile solo per il firmware SLCv2 applicabile ai Safety Logic Controller TM5CSLC300FS e TM5CSLC400FS. Per ulteriori informazioni sul firmware, vedere *EcoStruxure Machine Expert - Safety - Guida ai parametri dei moduli di sicurezza* nella guida in linea.

Condizioni operative

La tabella seguente elenca le condizioni operative del modulo TM5SDC1FS:

Condizioni operative		
Orientamento di montaggio		orizzontale o verticale
Temperatura di funzionamento	installazione orizzontale	0...+55 °C (+32...131 °F), possibilità di bonus declassamento, vedere nota.
	installazione verticale	0...+50 °C (+32...122 °F)
Umidità relativa		Da 5 a 95%, senza condensa
Installazione ad altitudini sopra il livello del mare:	da 0 a 2000 m (da 0 a 6561 ft)	nessun declassamento per altitudine
	> 2000 m (>6561 ft)	riduzione della temperatura ambiente di 0,5 °C ogni 100 m (0.9 °F ogni 328 ft)
Tipo di protezione EN 60529		IP20

NOTA: Se si installa un TM5SD000 sul lato del modulo, il declassamento di installazione orizzontale viene spostato a destra dei seguenti bonus di declassamento:

- TM5SD000 a sinistra: +0 °C (+0 °F)
- TM5SD000 a destra: +2,5 °C (+4.5 °F)
- TM5SD000 a sinistra e a destra: +5 °C (+9 °F)

Condizioni di stoccaggio e trasporto

La tabella seguente elenca le condizioni di stoccaggio e trasporto del modulo TM5SDC1FS:

Condizioni di stoccaggio e trasporto	
Temperatura	-40 - +85 °C (-40...+121,0 °F)
Umidità relativa	Da 5 a 95%, senza condensa

Caratteristiche di alimentazione del modulo

La tabella seguente elenca le caratteristiche di alimentazione del modulo TM5SDC1FS:

Caratteristiche di alimentazione del modulo	
Protezione integrata	protezione contro inversione di polarità
Campo di tensione	Da 20,4 a 28,8 Vcc

Caratteristiche canale contatore ingresso di sicurezza

La tabella seguente elenca le caratteristiche del canale contatore ingresso di sicurezza del modulo TM5SDC1FS:

Ingresso contatore		
Numero di canali contatore		1
Tensione nominale		24 Vcc
Filtro d'ingresso	hardware	≤10 µs
	software	configurabile 0...100 s
Frequenza di ingresso		max 7 kHz
Circuito di ingresso		sink

Ingresso contatore	
Campo della tensione di ingresso	Da 20,4 a 28,8 Vcc
Corrente di ingresso a 24 Vcc	2,48 mA
Resistenza di entrata	9,68 kΩ
Stato OFF (soglia di commutazione bassa)	<5 Vcc
Stato ON (soglia di commutazione alta)	>15 Vcc
Tensione di isolamento tra canale e bus ¹⁾	Vedere la nota.
Lunghezza massima del cavo	max 30 m / 98 ft (schermato)

NOTA⁽¹⁾ L'isolamento del modulo elettronico è RMS 500 Vca tra i componenti elettronici alimentati dal bus TM5 e la parte alimentata dal segmento di alimentazione I/O 24 Vcc collegato al modulo. In pratica, il modulo elettronico è installato nella base del bus ed è presente un bridge tra il bus di alimentazione TM5 e il segmento di alimentazione degli I/O a 24 Vcc. I due circuiti di alimentazione fanno riferimento alla stessa terra funzionale (FE) tramite componenti specifici progettati per ridurre gli effetti dell'interferenza elettromagnetica. Questi componenti presentano valori nominali di 30 Vcc o 60 Vcc. Ciò riduce efficacemente l'isolamento dell'intero sistema da RMS 500 Vca.

Caratteristiche di alimentazione dell'encoder

La tabella seguente elenca le caratteristiche di alimentazione dell'encoder del modulo TM5SDC1FS:

Caratteristiche di alimentazione dell'encoder	
Tensione di uscita	alimentazione modulo meno tensione residua
Corrente di uscita nominale	80 mA
Tensione residua	< 0,4 Vcc
Protezione contro cortocircuito	limite termico determinato da PTC

Caratteristiche relative alla sicurezza

La tabella seguente elenca le caratteristiche relative alla sicurezza del modulo TM5SDC1FS:

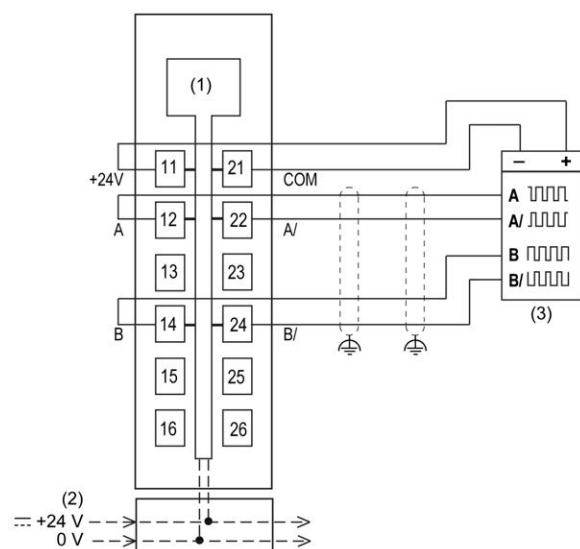
Criteri	Valore caratteristico
Livello di prestazioni massimo secondo EN ISO 13849-1	PL e
Categoria secondo EN ISO 13849-1	CAT 4 Seguire le istruzioni speciali nella sezione Esempi della modalità funzione TM5SC1FS, pagina 230.
Livello di integrità di sicurezza massimo secondo EN IEC 62061	SIL 3
Livello di integrità di sicurezza massimo secondo EN IEC 61508	SIL 3
Livello di integrità di sicurezza massimo secondo EN IEC 61511	SIL 3
PFH	<1*10 ⁻¹⁰
PFD	<1*10⁻⁵ a un intervallo del test di tenuta di 10 anni <2*10⁻⁵ a un intervallo del test di tenuta di 20 anni
PT	20 anni

Criteri	Valore caratteristico
DC	>94%
SFF	>90%
MTTFd	2500 anni
Durata utile, pagina 29	massimo 20 anni

Cablaggio del TM5SDC1FS

Assegnazione dei pin / esempio di connessione

La figura seguente mostra un esempio di connessione per il TM5SDC1FS:



1 Componenti elettronici interni

2 Segmento di alimentazione I/O 24 Vcc integrato nelle basi bus

3 Sensore a 4 canali con alimentazione interna

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELL'APPARECCHIATURA

Non collegare alcun cavo a collegamenti riservati, non utilizzati o a connessioni designate come "No Connection (N.C.)".

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

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELL'APPARECCHIATURA

Utilizzare gli alimentatori dei sensori e degli attuatori solo per alimentare i sensori e gli attuatori collegati al modulo.

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

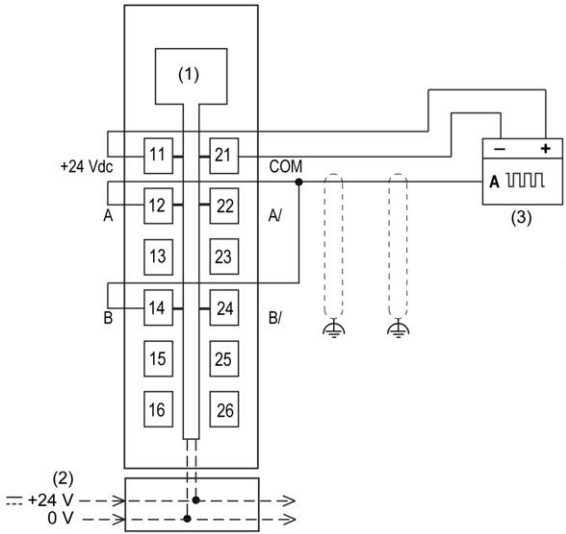
Esempi della modalità funzione TM5SDC1FS

Panoramica

Gli esempi di connessione in questa sezione rappresentano solo una selezione dei diversi metodi di cablaggio. In ciascun caso si deve prendere in considerazione il rilevamento degli errori.

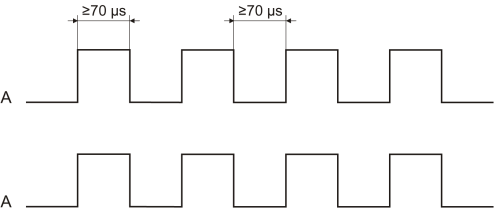
Modalità funzione A-A: encoder a canale singolo

Modalità funzione A-A: encoder a canale singolo



- 1 Componenti elettronici interni
- 2 Segmento di alimentazione I/O 24 Vcc integrato nelle basi bus
- 3 Sensore a 1 canale con alimentazione interna

Forma del segnale A-A

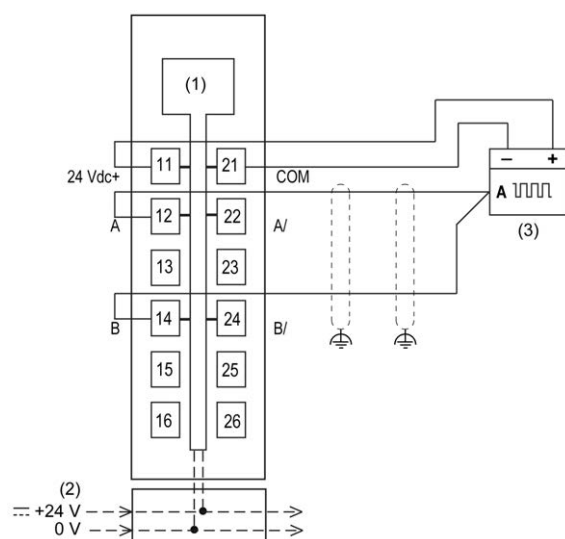


Criteri delle caratteristiche si sicurezza	Valore caratteristico
Categoria in conformità a EN ISO 13849-1 (modulo ed encoder)	CAT 2
Registrazione di sicurezza della velocità di rotazione	sì se velocità di rotazione >0
Confronto di sicurezza della velocità di rotazione	no
Registrazione di sicurezza della direzione di rotazione	no
Rilevamento stallo di sicurezza	no
Istruzioni di cablaggio encoder	
- Utilizzare cavi schermati per il cablaggio dell'encoder. - Lunghezza cavo: max 30 m (98 ft)	
Informazioni sull'encoder	
Prendere in considerazione l'encoder quando si valuta e conferma la catena di sicurezza.	

Criteri delle caratteristiche di sicurezza	Valore caratteristico
- Non è consentito l'uso di encoder con impulsi di test del segnale di uscita (OSSD) in quanto gli impulsi di test determinano misurazioni errate sul canale del contatore. - I livelli di segnale dell'encoder devono essere compatibili con i canali di ingresso. Qui si devono prendere in considerazione i valori caratteristici elencati nei dati tecnici.	
Informazioni relative all'alimentazione dell'encoder	
La progettazione dell'alimentazione dell'encoder deve garantire un funzionamento appropriato e il livello di segnale corretto (<5 Vcc basso, >15 Vcc alto).	

Modalità funzione A-A: encoder a due canali

Modalità funzione A-A: encoder a due canali

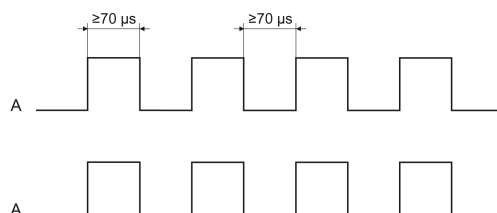


1 Componenti elettronici interni

2 Segmento di alimentazione I/O 24 Vcc integrato nelle basi bus

3 Sensore a 2 canali con alimentazione interna

Forma del segnale A-A

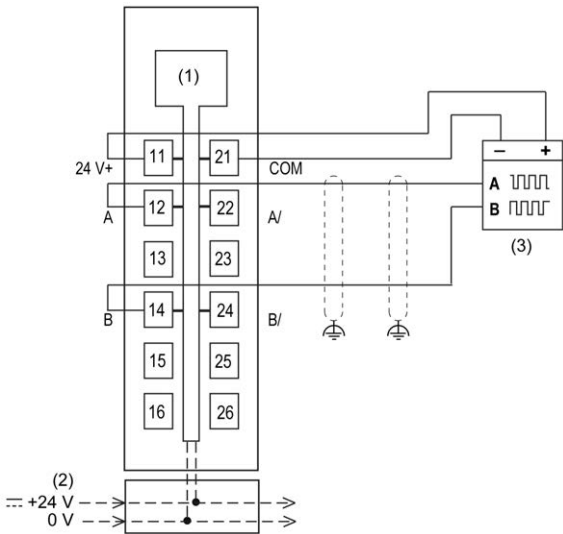


Criteri delle caratteristiche di sicurezza	Valore caratteristico
Categoria in conformità a EN ISO 13849-1 (modulo ed encoder)	CAT 4
Registrazione di sicurezza della velocità di rotazione	sì se velocità di rotazione >0
Confronto di sicurezza della velocità di rotazione	sì; la tolleranza consentita è 5 impulsi contatore per "Base tempo"; la valutazione con il segnale "SafeFrequencyOK" è possibile
Registrazione di sicurezza della direzione di rotazione	no
Rilevamento stallo di sicurezza	no
Istruzioni di cablaggio encoder	
Utilizzare due linee separate e schermate per collegare entrambi gli encoder.	
Informazioni sull'encoder	
Prendere in considerazione l'encoder quando si valuta e conferma la catena di sicurezza.	

Criteri delle caratteristiche si sicurezza	Valore caratteristico
- Non è consentito l'uso di encoder con impulsi di test del segnale di uscita (OSSD) in quanto gli impulsi di test determinano misurazioni errate sul canale del contatore. - I livelli di segnale dell'encoder devono essere compatibili con i canali di ingresso. Qui si devono prendere in considerazione i valori caratteristici elencati nei dati tecnici. - I due segnali "A" devono essere generati da encoder indipendenti.	
Informazioni relative all'alimentazione dell'encoder	
La progettazione dell'alimentazione dell'encoder deve garantire un funzionamento appropriato e il livello di segnale corretto (<5 Vcc basso, >15 Vcc alto).	

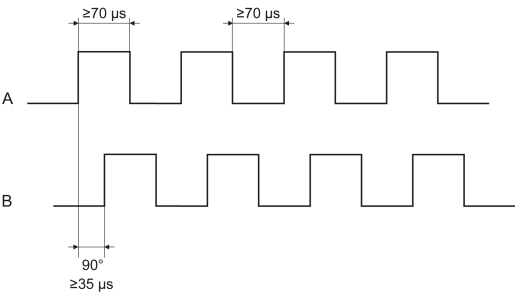
Modalità funzione A-B

Modalità funzione A-B



- 1 Componenti elettronici interni
- 2 Segmento di alimentazione I/O 24 Vcc integrato nelle basi bus
- 3 Sensore a 2 canali con alimentazione interna

Forma del segnale A-B

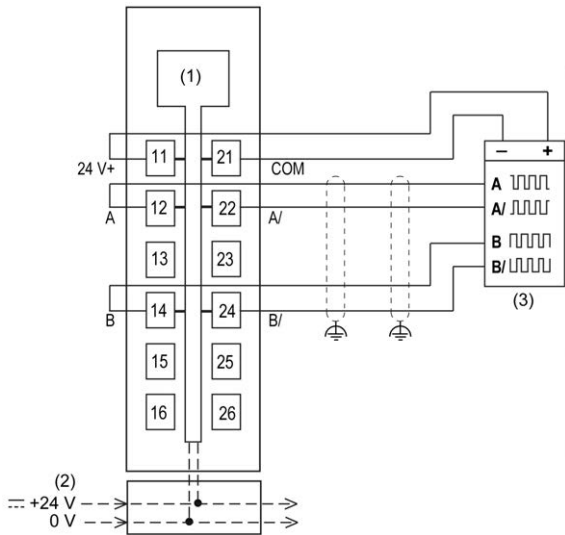


Criteri delle caratteristiche si sicurezza	Valore caratteristico
Categoria in conformità a EN ISO 13849-1 (modulo ed encoder)	CAT 4
Registrazione di sicurezza della velocità di rotazione	sì se velocità di rotazione >0
Confronto di sicurezza della velocità di rotazione	sì; la tolleranza consentita è 5 impulsi contatore per "Base tempo"; la valutazione con il segnale "SafeFrequencyOK" è possibile
Registrazione di sicurezza della direzione di rotazione	no
Rilevamento stallo di sicurezza	no
Istruzioni di cablaggio encoder	
Utilizzare cavi schermati per il cablaggio dell'encoder.	

Criteri delle caratteristiche si sicurezza	Valore caratteristico
Lunghezza cavo: max 30 m (98 ft)	
Informazioni sull'encoder	
- Prendere in considerazione l'encoder quando si valuta e conferma la catena di sicurezza. - Non è consentito l'uso di encoder con impulsi di test del segnale di uscita (OSSD) in quanto gli impulsi di test determinano misurazioni errate sul canale del contatore. - I livelli di segnale dell'encoder devono essere compatibili con i canali di ingresso. Qui si devono prendere in considerazione i valori caratteristici elencati nei dati tecnici. - I segnali "A" e "B" devono essere generati da encoder indipendenti. Se si utilizzano encoder "AB", è necessario garantire che il segnale "A" sia generato nell'encoder indipendentemente dal segnale "B".	
Informazioni relative all'alimentazione dell'encoder	
La progettazione dell'alimentazione dell'encoder deve garantire un funzionamento appropriato e il livello di segnale corretto (<5 Vcc basso, >15 Vcc alto).	

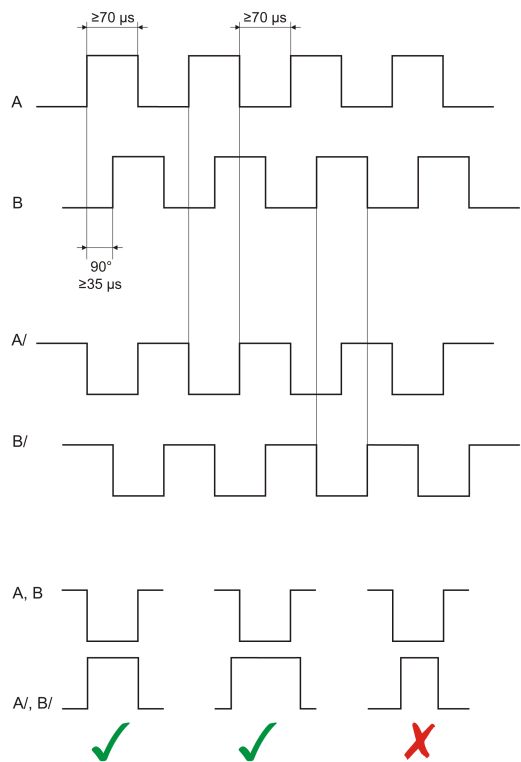
Modalità funzione A-A/-B-B/

Modalità funzione A-A/-B-B/



- 1 Componenti elettronici interni
- 2 Segmento di alimentazione I/O 24 Vcc integrato nelle basi bus
- 3 Sensore a 4 canali con alimentazione interna

Forma del segnale A-A/-B-B/



Criteri delle caratteristiche si sicurezza	Valore caratteristico
Categoria in conformità a EN ISO 13849-1 (modulo ed encoder)	CAT 4
Registrazione di sicurezza della velocità di rotazione	sì se velocità di rotazione >0
Confronto di sicurezza della velocità di rotazione	no
Registrazione di sicurezza della direzione di rotazione	sì
Rilevamento stallo di sicurezza	sì
Istruzioni di cablaggio encoder	
- Utilizzare cavi schermati per il cablaggio dell'encoder. - Lunghezza cavo: max 30 m (98 ft)	
Informazioni sull'encoder	
- Prendere in considerazione l'encoder quando si valuta e conferma la catena di sicurezza. - Non è consentito l'uso di encoder con impulsi di test del segnale di uscita (OSSD) in quanto gli impulsi di test determinano misurazioni errate sul canale del contatore. - I livelli di segnale dell'encoder devono essere compatibili con i canali di ingresso. Qui si devono prendere in considerazione i valori caratteristici elencati nei dati tecnici. - I segnali "A", "A/", "B" e "B/" devono essere generati da encoder indipendenti. Se si utilizzano encoder "AA/BB/", è necessario garantire che tutti i segnali vengano generati nell'encoder indipendentemente dagli altri.	
Informazioni relative all'alimentazione dell'encoder	
La progettazione dell'alimentazione dell'encoder deve garantire un funzionamento appropriato e il livello di segnale corretto (<5 Vcc basso, >15 Vcc alto).	

Modulo di distribuzione dell'alimentazione di sicurezza TM5

Contenuto della sezione

Modulo di sicurezza TM5SPS10FS PS 1DO 24 Vcc.....	236
---	-----

Modulo di sicurezza TM5SPS10FS PS 1DO 24 Vcc

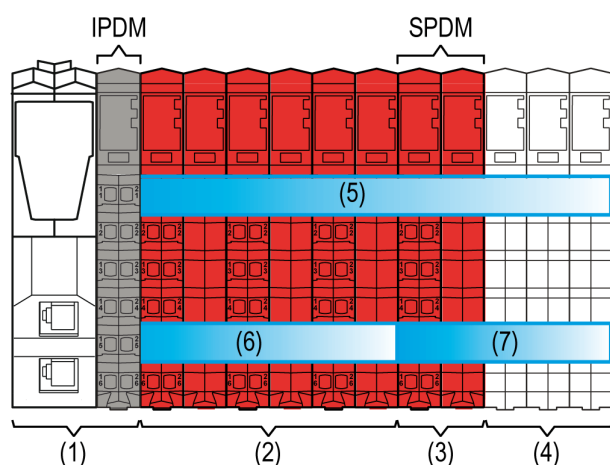
Contenuto del capitolo

Presentazione del TM5SPS10FS	236
Caratteristiche TM5SPS10FS	242
Cablaggio del TM5SPS10FS.....	248

Presentazione del TM5SPS10FS

Introduzione

Il TM5SPS10FS Modulo di distribuzione dell'alimentazione di sicurezza (SPDM), in associazione con la TM5ACBM4FS Base del bus di sicurezza dedicata con isolamento a sinistra, è una sorgente di alimentazione per moduli I/O non di sicurezza specificati. Il Modulo di distribuzione dell'alimentazione di sicurezza supporta lo stato sicuro predefinito di disattivazione (disalimentato) dei moduli I/O collegati. Come illustrato di seguito, il TM5SPS10FS Modulo di distribuzione dell'alimentazione di sicurezza consente di creare un gruppo isolato di moduli I/O non di sicurezza.



- (1) Interfaccia bus Sercos III
- (2) Moduli I/O di sicurezza
- (3) TM5SPS10FS Modulo di distribuzione dell'alimentazione di sicurezza
- (4) Moduli di I/O non di sicurezza
- (5) Alimentazione modulo elettronico e bus TM5
- (6) Segmento di alimentazione I/O 24 Vcc dei moduli di I/O di sicurezza
- (7) Segmento di alimentazione I/O 24 Vcc dei moduli di I/O non di sicurezza

IDPM Modulo di distribuzione alimentazione interfaccia

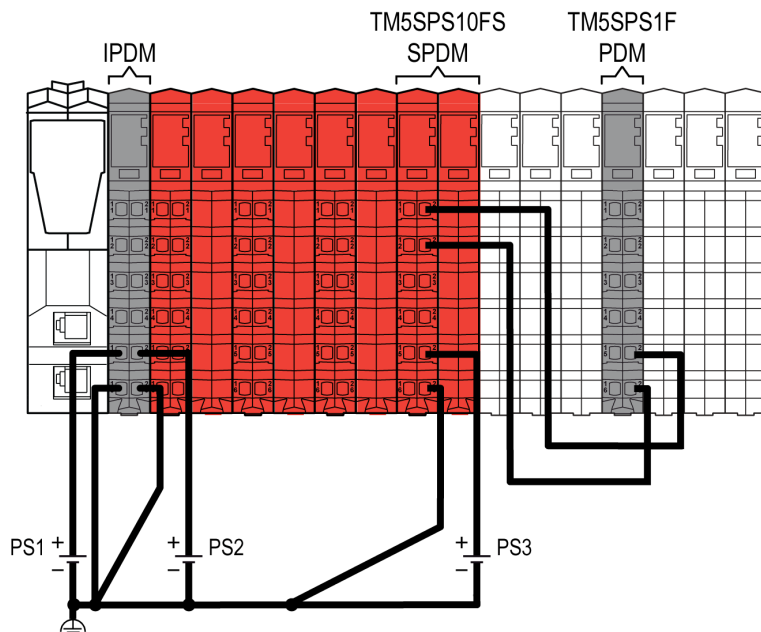
SDPM Modulo di distribuzione dell'alimentazione di sicurezza: TM5SPS10FS

Nel caso di una richiesta di sicurezza da parte del Safety Logic Controller, il Modulo di distribuzione dell'alimentazione di sicurezza disattiva il bus del segmento di alimentazione I/O 24 Vcc. Di conseguenza, l'alimentazione ai sensori e agli attuatori di tali moduli di I/O che utilizzano il bus nel segmento viene rimossa. Analogamente, l'uscita di sicurezza a 24 Vcc del Modulo di distribuzione dell'alimentazione di sicurezza viene disattivata.

In un'appropriata configurazione hardware, l'uscita di sicurezza a 24 Vcc del Modulo di distribuzione dell'alimentazione di sicurezza può essere utilizzata per scollegare direttamente l'alimentazione da un alimentatore esterno, rimuovendo la

connessione residua all'alimentazione. Ad esempio, può essere necessario rimuovere corrente e tensione di uscita, oltre a quelli collegati al bus del segmento di alimentazione I/O a 24 Vcc, da relè esterni, contattori, ingressi di azionamenti o altre forme di attuatori.

In principio, tuttavia, l'uscita di sicurezza a 24 Vcc del Modulo di distribuzione dell'alimentazione di sicurezza (SDPM) viene utilizzata per fornire un modulo di distribuzione dell'alimentazione (PDM) non di sicurezza, come illustrato nella figura seguente:



(PS1) Alimentazione 24 Vcc esterna isolata

(PS2) Alimentazione 24 Vcc esterna isolata

(PS3) Alimentazione 24 Vcc esterna isolata

Uno SPDM può disalimentare solo una corrente di uscita fino a 10 A dei moduli di I/O non di sicurezza collegati.

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELL'APPARECCHIATURA

- Se occorre disalimentare più di 10 A, aggiungere altri moduli SPDM.
- Verificare che la tensione continua sia solo ed esclusivamente fornita dal SPDM ai moduli di I/O di sicurezza che non devono essere disalimentati.
- Verificare che il segmento sul lato destro del SPDM non contenga alcuna combinazione di modulo e base del bus in grado di fornire alimentazione esterna al bus del segmento di alimentazione degli I/O a 24 Vcc a sinistra (al SPDM).

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

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELL'APPARECCHIATURA

- Collegare solo i moduli di I/O non di sicurezza specificati come compatibili dalla presente documentazione al Modulo di distribuzione dell'alimentazione di sicurezza.
- Se si utilizza una sorgente esterna di alimentazione per alimentare sensori e/o attuatori dei moduli di I/O collegati, utilizzare l'uscita a 24 Vcc del Modulo di distribuzione dell'alimentazione di sicurezza per controllare la disattivazione dell'alimentazione fornita dalla sorgente esterna.
- Utilizzare solo un Modulo di distribuzione dell'alimentazione di sicurezza per il gruppo potenziale di moduli di I/O non di sicurezza.

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

La tabella seguente indica i moduli di I/O non di sicurezza compatibili che è possibile collegare alla sezione del TM5SPS10FS Modulo di distribuzione dell'alimentazione di sicurezza:

Codice prodotto (non di sicurezza)	Descrizione
TM5SAO2H ⁽¹⁾	Modulo elettronico 2AO $\pm 0V/0-20mA$ 16 bit
TM5SAO2L ⁽¹⁾	Modulo elettronico 2AO $\pm 0V/0-20mA$ 12 bit
TM5SAO4H ⁽¹⁾	Modulo elettronico 4AO $\pm 0V/0-20mA$ 16 bit
TM5SAO4L ⁽¹⁾	Modulo elettronico 4AO $\pm 0V/0-20mA$ 12 bit
TM5SDO12T	Modulo elettronico 12DO 24 Vcc Tr 0,5 A 1 filo
TM5SDO2T	Modulo elettronico 2DO 24 Vcc Tr 0,5 A 3 fili
TM5SDO4T	Modulo elettronico 4DO 24 Vcc Tr 0,5 A 3 fili
TM5SDO4TA	Modulo elettronico 4DO 24 Vcc Tr 2 A 3 fili
TM5SDO8TA	Modulo elettronico 8DO 24 Vcc Tr 2 A 1 filo
TM5SDO6T	Modulo elettronico 6DO 24 Vcc Tr 0,5 A 2 fili
TM5SDO16T	Modulo elettronico 16DO 24 Vcc Tr 0,5 A 1 filo
TM5SPS1	Modulo elettronico PDM 24 Vcc I/O
TM5SPS1F	Modulo elettronico PDM 24 Vcc I/O Fusibile 6,3 A
TM5ACBM11	Base del bus 24 Vcc
TM5ACBM01R	Base del bus 24 Vcc per moduli PDM e ricevitori
TM7BAM4CLA ⁽¹⁾	Blocco 2AI/2AO 0-20 mA
TM7BAM4VLA ⁽¹⁾	Blocco 2AI/2AO ± 0 Vcc
TM7BAO4CLA ⁽¹⁾	Blocco 4AO 0-20 mA
TM7BAO4VLA ⁽¹⁾	Blocco 4AO ± 0 Vcc
TM7BDM16A ⁽¹⁾	Blocco 16 DI/DO configurabili 24 Vcc
TM7BDM16B ⁽¹⁾	Blocco 16 DI/DO configurabili 24 Vcc
TM7BDM8B ⁽¹⁾	Blocco 8 DI/DO configurabili 24 Vcc
TM7BDO8TAB ⁽¹⁾	Blocco 8DO 24 Vcc Source
⁽¹⁾ Alcuni moduli utilizzano il segmento di alimentazione I/O 24 V come sorgente di alimentazione per le comunicazioni sul bus TM5. Quando il Modulo di distribuzione dell'alimentazione di sicurezza scollega l'alimentazione dal segmento di alimentazione I/O 24 V, questi moduli cessano la comunicazione con l'interfaccia bus Sercos III, producendo così eccezioni di configurazione. Ad esempio, quando il Modulo di distribuzione dell'alimentazione di sicurezza stacca l'alimentazione, tali moduli non sono rilevabili durante una procedura SCAN Sercos. NOTA: Tutti i moduli elettronici TM5 compatibili devono essere di revisione PV: 01 / RL: 02 o superiore.	

⚡⚠ PERICOLO**SCARICA ELETTRICA O ARCO ELETTRICO DOVUTI A COMPONENTI INCOMPATIBILI**

- Non associare componenti di una sezione con colori diversi.
- Verificare che le morsettiere corrette (colori corrispondenti e numero corretto di morsetti, come minimo) siano installate sui moduli elettronici corretti.

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

Il raggiungimento della definizione operativa della rimozione dell'alimentazione è parte dello stato sicuro definito. Dopo aver disinserito un alimentatore esterno, l'alimentazione deve rimanere disattivata per un periodo di almeno 250 ms e fino a 1 s per impedire il riavvio di un attuatore. Questo periodo è richiesto per scaricare eventuali immagazzinamenti di energia interna che influiscono sull'arresto degli attuatori.

La funzione di sicurezza che inizia la disattivazione dell'alimentazione deve rispettare i requisiti del livello di sicurezza globale previsto (Categoria, PL, ecc.) come determinato dalla valutazione del rischio. La concezione del TM5SPS10FS Modulo di distribuzione dell'alimentazione di sicurezza può, con un'architettura appropriata, raggiungere un obiettivo fino alla Categoria 4 / PL e in base a EN ISO 13849-1.

Caratteristiche principali

La tabella seguente descrive le caratteristiche principali del Modulo di distribuzione dell'alimentazione di sicurezza TM5SPS10FS:

Caratteristiche principali	
Numero di uscite	1 uscita FET digitale di sicurezza ridondante con monitoraggio della corrente
Tensione nominale	24 Vcc
Corrente di uscita nominale	10 A
Protezione uscita	Protezione da sovracorrente integrata e resistenza ai carichi induttivi
Alimentazione modulo	1 alimentazione modulo

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

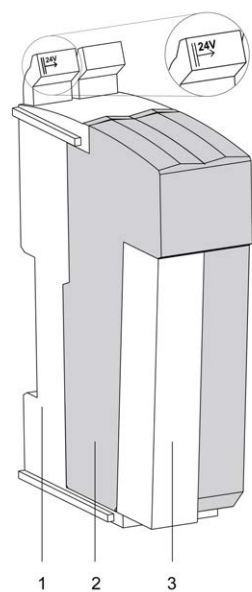
⚠ PERICOLO**PERICOLO DI ESPLOSIONE**

Installare ed utilizzare questa apparecchiatura solo in luoghi non a rischio.

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

Informazioni per l'ordinazione

La figura seguente presenta il modulo in combinazione con i componenti richiesti:



La tabella seguente presenta il codice del modulo:

Nume-ro	Riferimento	Descrizione	Colore
2	TM5SPS10FS	TM5 Modulo di distribuzione dell'alimentazione di sicurezza	rosso

La tabella seguente presenta i codici commerciali per i componenti richiesti:

Nume-ro	Riferimento	Descrizione	Colore
1	TM5ACBM4-FS	TM5 Base del bus di sicurezza, codifica di sicurezza, alimentazione I/O interna interrotta a sinistra	rosso
3	TM5ACTB52-FS	TM5 Morsettiera di sicurezza, 12 pin, codifica di sicurezza	rosso
NOTA: Un TM5 Base del bus di sicurezza e un TM5 Morsettiera di sicurezza sono richiesti per il funzionamento del modulo e sono venduti a parte. Per ulteriori informazioni, consultare TM5ACBM4FS Base del bus di sicurezza, pagina 255 e TM5ACTB52FS Morsettiera di sicurezza, pagina 259.			

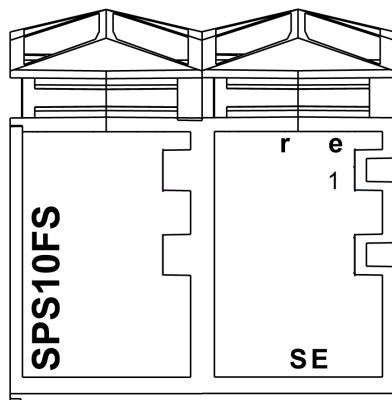
NOTA: per identificare il tipo di base del bus (instradamento tensione) utilizzato anche quando viene inserito un modulo elettronico, le basi del bus con alimentazione I/O isolata a sinistra vengono identificate da un contrassegno sulla leva di blocco superiore (||-> 24V).

⚠ AVVERTIMENTO

ERRATA ASSOCIAZIONE DEL COMPONENTE
Utilizzare solo la Base del bus di sicurezza TM5ACBM4FS isolata a sinistra in associazione con il TM5SPS10FS Modulo di distribuzione dell'alimentazione di sicurezza.
Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.

Indicatori a LED di stato

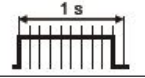
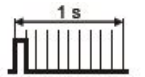
Questa figura presenta gli indicatori a LED di stato TM5SPS10FS:

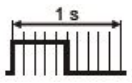


La tabella seguente descrive gli indicatori a LED di stato:

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
r	spento		Alimentazione modulo non collegata.
	verde	singolo lampeggio	modalità reset
		doppio lampeggio	aggiornamento firmware in corso
		lampeggiante	stato pre-operativo
		acceso	stato RUN
e	spento		Nessun errore rilevato oppure alimentazione modulo non collegata.
	rosso	lampeggiante	modalità boot loader
		triplo lampeggio	aggiornamento firmware in corso
		acceso	errore rilevato
r+e	rosso fisso/singolo lampeggio verde		configurazione non valida

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
1	-		Stato alimentazione
	rosso	acceso	È stato rilevato un errore sul canale di uscita. La connessione al Safety Logic Controller non è operativa o la fase di avvio non è ancora stata completata.
	arancione	acceso	uscita alimentazione nominale 24 Vcc

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
SE	spento		stato RUN o alimentazione 24 Vcc non presente
	rosso		fase di avvio o collegamento TM5 mancante o processore non funzionante (vedere il messaggio di pericolo seguente)
			stato pre-operativo

Indicatore a LED	Colore	Stato	Descrizione
			il canale di comunicazione di sicurezza non funziona correttamente
			il firmware di questo modulo è una versione pilota non certificata NOTA: se si vede questa indicazione, occorre sostituire immediatamente il modulo o aggiornare il firmware con una versione certificata. In tutti i casi, rivolgersi al rappresentante Schneider Electric.
			fase di avvio, firmware non operativo
		acceso	Lo stato di sicurezza è attivo.

Ogni volta che l'indicatore a LED **SE** si illumina in modo continuo, significa che il modulo non è operativo. È inoltre presente una diagnostica disponibile nel Safety Logic Controller per indicare questo stato. È necessario sostituire immediatamente il modulo.

⚠ AVVERTIMENTO

PERDITA DELLA FUNZIONE DI SICUREZZA

- Sostituire immediatamente tutti i moduli che indicano uno stato non operativo.
- Verificare che l'effetto sulle apparecchiature non riparate venga preso in considerazione nella valutazione del rischio.
- Effettuare tutte le riparazioni necessarie nell'apparecchiatura prima di riavviare o continuare il servizio della macchina.

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

Caratteristiche TM5SPS10FS

Introduzione

Questa sezione descrive le caratteristiche del modulo TM5SPS10FS. Vedere anche Caratteristiche ambientali TM5, pagina 29.

⚠ PERICOLO

RISCHIO DI INCENDIO

Utilizzare solo le sezioni filo corrette per la capacità corrente massima dei canali di I/O e per gli alimentatori.

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

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

Non superare i valori nominali specificati nelle tabelle delle caratteristiche ambientali ed elettriche.

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

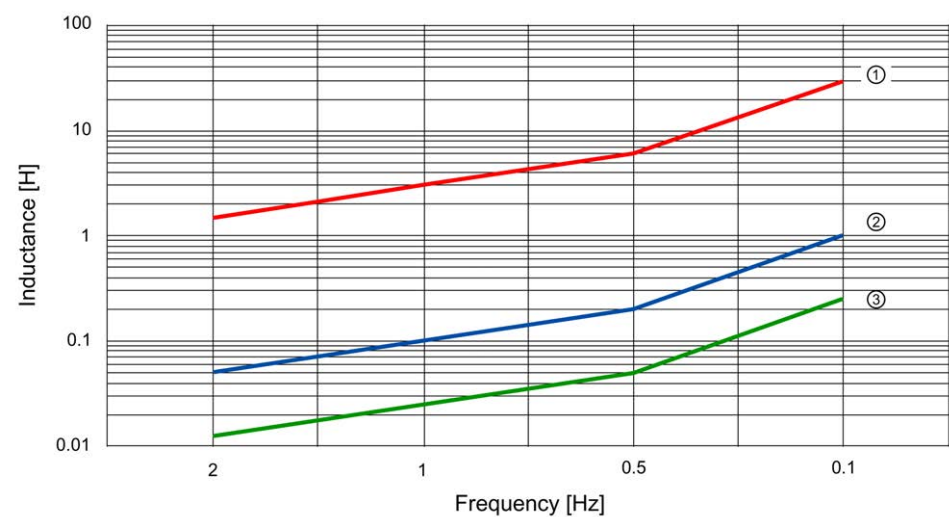
Caratteristiche generali

La tabella seguente elenca le caratteristiche generali del modulo TM5SPS10FS:

Caratteristiche generali		
Tensione di alimentazione nominale		24 Vcc
Indicatori di stato		• Stato uscite • Stato di funzionamento • Stato modulo
Diagnostica	Run modulo ed errore rilevato	Indicato dall'indicatore a LED di stato e dallo stato software.
	Uscite	Indicato dall'indicatore a LED di stato e dallo stato del software (stato uscita, misurazione corrente).
Isolamento elettrico ⁽¹⁾	Canale - bus	Vedere la nota.
Assorbimento corrente bus TM5 5 Vcc		40 mA
Assorbimento corrente del segmento I/O a 24 Vcc		62,5 mA
Frequenza commutazione massima		• 2 commutazioni ogni 48 s (per EcoStruxure Machine Expert V1.2.x e versioni precedenti / FW modulo versione ≤ 320) • < 2 Hz (per EcoStruxure Machine Expert V2.0 e versioni successive / FW modulo versione > 320) Vedere inoltre la sezione "Commutazione dei carichi induttivi" di seguito.
Certificazioni e standard		Consultare www.se.com per le informazioni più recenti su certificazioni e standard.
Tempo di ciclo interno massimo		800 µs
Tempo di ciclo minimo		200 µs
Tempo minimo di aggiornamento I/O		400 µs
Durata max aggiornamento I/O		1600 µs
Codice ID per aggiornamento del firmware		7615 dec

NOTA⁽¹⁾ L'isolamento del modulo elettronico è RMS 500 Vca tra i componenti elettronici alimentati dal bus TM5 e la parte alimentata dal segmento di alimentazione I/O 24 Vcc collegato al modulo. In pratica, il modulo elettronico è installato nella base del bus ed è presente un bridge tra il bus di alimentazione TM5 e il segmento di alimentazione degli I/O a 24 Vcc. I due circuiti di alimentazione fanno riferimento alla stessa terra funzionale (FE) tramite componenti specifici progettati per ridurre gli effetti dell'interferenza elettromagnetica. Questi componenti presentano valori nominali di 30 Vcc o 60 Vcc. Ciò riduce efficacemente l'isolamento dell'intero sistema da RMS 500 Vca.

Commutazione carichi induttivi:



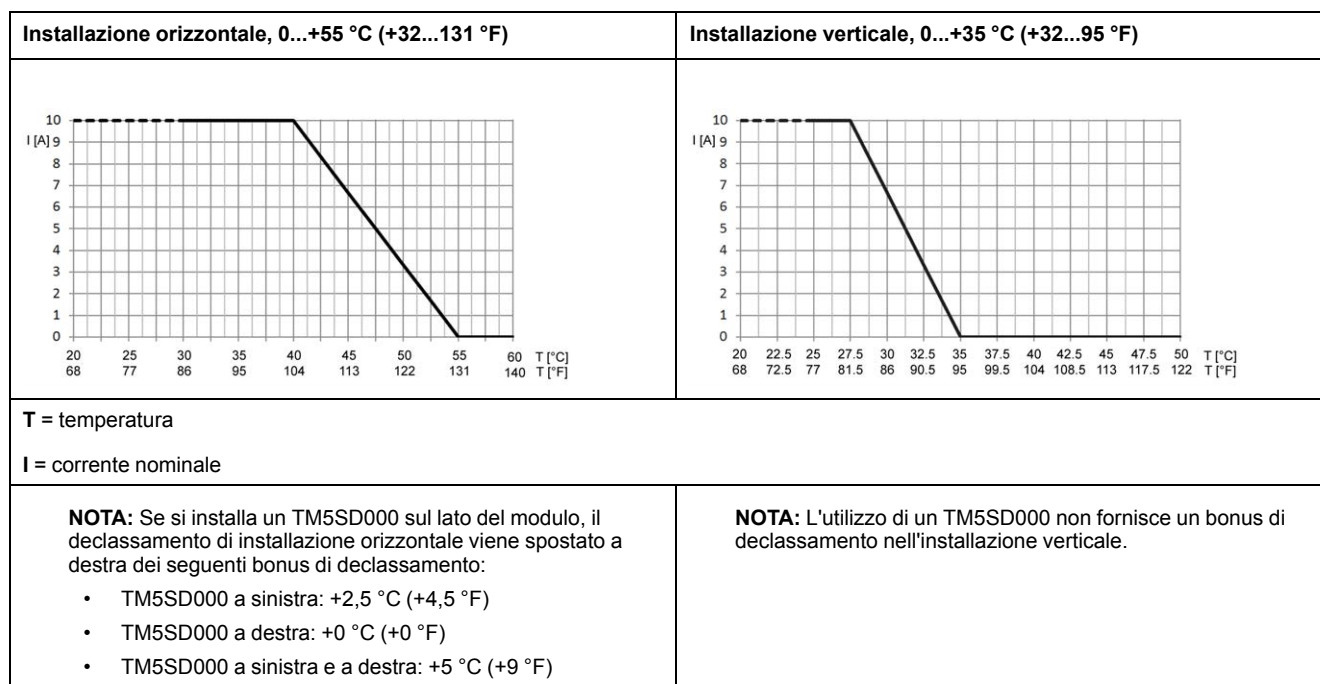
- 1 Corrente max di uscita consentita 1 A
- 2 Corrente max di uscita consentita 5 A
- 3 Corrente max di uscita consentita 10 A

Condizioni operative

La tabella seguente elenca le condizioni operative del modulo TM5SPS10FS:

Condizioni operative		
Orientamento di montaggio		Orizzontale o verticale
Temperatura di funzionamento	Installazione orizzontale	0...+55 °C (+32...131 °F), per il declassamento, vedere la tabella seguente ¹
	Installazione verticale	0...+35 °C (+32...95 °F), per il declassamento, vedere la tabella seguente ¹
Umidità relativa		Da 5 a 95%, senza condensa
Installazione ad altitudini sopra il livello del mare:	da 0 a 2000 m (da 0 a 6561 ft)	Nessun declassamento per altitudine
	> 2000 m (>6561 ft)	Riduzione della temperatura ambiente di 0,5 °C ogni 100 m (0.9 °F ogni 328 ft)
Tipo di protezione EN 60529		IP20

¹ Declassamento in base alla temperatura di funzionamento e all'orientamento di montaggio



Condizioni di stoccaggio e trasporto

La tabella seguente elenca le condizioni di stoccaggio e trasporto del modulo TM5SPS10FS:

Condizioni di stoccaggio e trasporto	
Temperatura	-40...+85 °C (-40...+185 °F)
Umidità relativa	Da 5 a 95%, senza condensa

Caratteristiche di alimentazione del modulo

La tabella seguente elenca le caratteristiche di alimentazione del modulo TM5SPS10FS:

Caratteristiche di alimentazione del modulo	
Protezione integrata	Disinserzione sovracorrente, protezione per commutazione induttiva
Tensione nominale	24 Vcc
Campo di tensione	Da 20,4 a 28,8 Vcc

Caratteristiche uscita di alimentazione

La tabella seguente elenca le caratteristiche dell'uscita di alimentazione del modulo TM5SPS10FS:

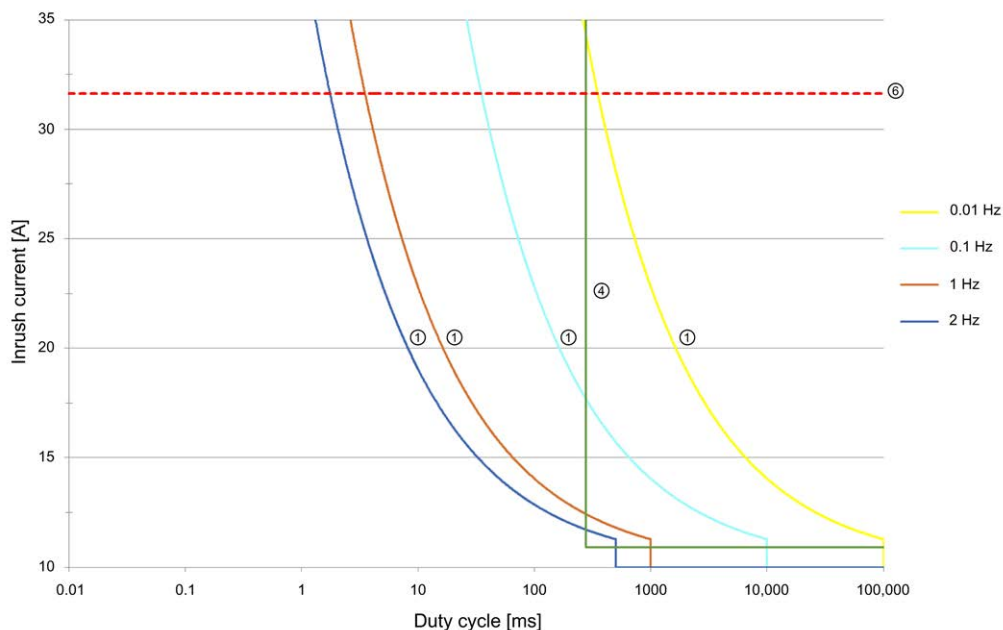
Uscita di alimentazione	
Numero di canali di uscita	1
Progettazione	2 FET in serie, tipo B1, il livello di uscita può essere letto
Tensione nominale	24 Vcc
Corrente di uscita nominale	10 A

Uscita di alimentazione	
Protezione uscita	Vedere la sezione "Comportamento corrente di spunto per i canali di uscita" di seguito.
Tensione di interruzione al disinserimento dei carichi induttivi	1 Vcc
Stato della diagnostica	Monitoraggio uscite, misurazione corrente (arresto in caso di sovracorrente).
Riarmo dopo rilevamento di sovraccarico o cortocircuito	Accensione
Corrente di dispersione allo spegnimento	1 mA
Tensione residua	≤200 mVcc alla corrente di uscita nominale
Tensione di commutazione	Alimentazione modulo meno tensione residua
Carico capacitivo max	1 mF
Carico minimo	15 mA
Tensione di isolamento tra canale e bus ¹⁾	Vedere la nota.
Tempo di rilevamento errore	2 s

NOTA⁽¹⁾ L'isolamento del modulo elettronico è RMS 500 Vca tra i componenti elettronici alimentati dal bus TM5 e la parte alimentata dal segmento di alimentazione I/O 24 Vcc collegato al modulo. In pratica, il modulo elettronico è installato nella base del bus ed è presente un bridge tra il bus di alimentazione TM5 e il segmento di alimentazione degli I/O a 24 Vcc. I due circuiti di alimentazione fanno riferimento alla stessa terra funzionale (FE) tramite componenti specifici progettati per ridurre gli effetti dell'interferenza elettromagnetica. Questi componenti presentano valori nominali di 30 Vcc o 60 Vcc. Ciò riduce efficacemente l'isolamento dell'intero sistema da RMS 500 Vca.

Oltre alla corrente di uscita nominale specificata, i canali di uscita indicano quanto segue per l'aumento della corrente di spunto.

Comportamento corrente di spunto per i canali di uscita:



1 Limiti durante le operazioni di commutazione cicliche. Queste curve mostrano le correnti di spunto totali massime possibili di tutti i canali del modulo durante le operazioni di commutazione cicliche in base alla frequenza di commutazione. Il superamento di questi valori provoca il surriscaldamento del modulo.

4 Monitoraggio corrente del firmware - corrente di spunto max per canale. Questi canali di uscita sono dotati di rilevamento sovracorrente nel firmware del modulo. La curva mostra la corrente di spunto max per canale. Il superamento provoca l'arresto del canale di uscita.

6 Capacità di carico componente del modulo. Questo limite mostra la corrente di spunto totale da cui vengono sovraccaricati i singoli componenti del modulo. Il superamento può provocare danni irreversibili al modulo.

NOTA: La funzione protettiva è fornita per un massimo di 30 minuti per un cortocircuito continuo.

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELL'APPARECCHIATURA

Installare e utilizzare questa apparecchiatura secondo le condizioni descritte nelle Caratteristiche ambientali.

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

Caratteristiche relative alla sicurezza

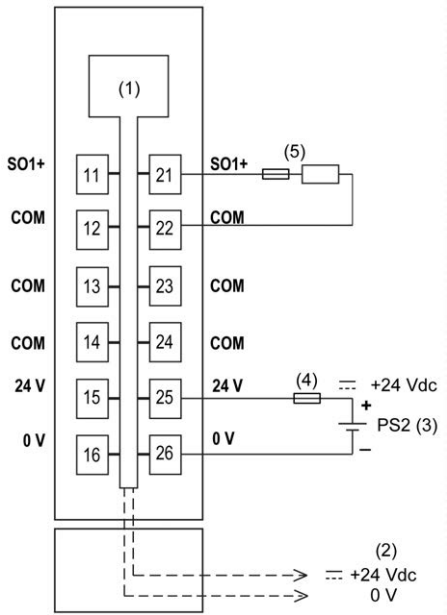
La tabella seguente elenca le caratteristiche relative alla sicurezza del modulo TM5SPS10FS:

Criteri	Valore caratteristico per i canali di uscita
EN ISO 13849-1	Categoria: CAT 4 PL (livello di prestazioni max): PL e DC: >94% MTTFd: 2500 anni Durata, pagina 29 max: 20 anni
IEC 61508, IEC 61511, EN 62061	SIL CL (livello di integrità di sicurezza max): SIL 3 SFF: >90% PFH: <1*10 ⁻¹⁰ PFD: <2*10 ⁻⁵ a un intervallo del test di tenuta di 20 anni PT: 20 anni

Cablaggio del TM5SPS10FS

Assegnazione dei pin / esempio di connessione

La figura seguente mostra un esempio di connessione per il TM5SPS10FS:



- 1 Componenti elettronici interni
- 2 Segmento di alimentazione I/O 24 Vcc integrato nelle basi bus
- 3 PS2: alimentazione esterna 24 Vcc isolata
- 4 Fusibile esterno: 10 A max (6,3 A max UL), 250 V
- 5 Moduli di distribuzione alimentazione TM5SPS1 o TM5SPS1F o attuatore con corrente limitata a fusibile dimensionato al carico: 10 A max (6,3 A max UL)

⚠️ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELL'APPARECCHIATURA

Non collegare alcun cavo a collegamenti riservati, non utilizzati o a connessioni designate come "No Connection (N.C.)".

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

⚠ AVVERTIMENTO**FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELL'APPARECCHIATURA**

Utilizzare gli alimentatori dei sensori e degli attuatori solo per alimentare i sensori e gli attuatori collegati al modulo.

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

Appendici

Contenuto della sezione

Base del bus di sicurezza TM5ACBM3FS	251
Base del bus di sicurezza TM5ACBM4FS	255
Morsettiera di sicurezza TM5ACTB52FS	259
Morsettiera di sicurezza TM5ACTB5EFS	262
Morsettiera di sicurezza TM5ACTB5FFS	264

Base del bus di sicurezza TM5ACBM3FS

Contenuto del capitolo

Presentazione del TM5ACBM3FS	251
Caratteristiche TM5ACBM3FS	252
Cablaggio del TM5ACBM3FS	254

Presentazione del TM5ACBM3FS

Caratteristiche principali

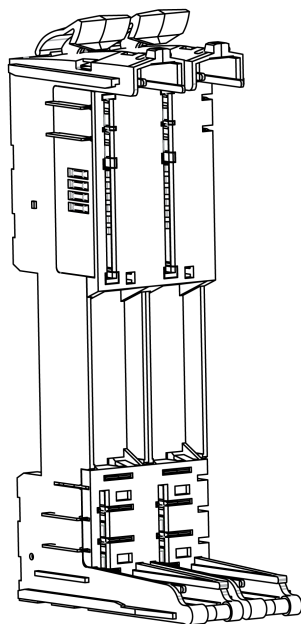
Il TM5ACBM3FS è il Base del bus di sicurezza per il TM5 Moduli I/O di sicurezza.

La caratteristiche principali del Base del bus di sicurezza TM5ACBM3FS sono:

- Base del bus di sicurezza per TM5 Moduli I/O di sicurezza (tranne TM5SPS10FS Modulo di distribuzione dell'alimentazione di sicurezza)
- alimentazione I/O interna interconnessa
- codifica di sicurezza

Informazioni per l'ordinazione

La figura seguente presenta il TM5ACBM3FS Base del bus di sicurezza:



La tabella seguente presenta il codice del Base del bus di sicurezza:

Codice prodotto	Descrizione	Colore
TM5ACBM3FS	TM5 Base del bus di sicurezza, codifica di sicurezza, l'alimentazione I/O interna è interconnessa	rosso

⚡⚠ PERICOLO**RISCHIO DI FOLGORAZIONE, ESPLOSIONE O BAGLIORI DA ARCO ELETTRICO**

- Scollegare tutta l'apparecchiatura da qualsiasi fonte di alimentazione, inclusi i dispositivi collegati, prima di rimuovere coperture o sportelli o di installare o rimuovere accessori, hardware, cavi o fili nelle condizioni specifiche indicate nella guida hardware relativa alla presente apparecchiatura.
- Utilizzare sempre un dispositivo di rilevamento della tensione tarato adeguatamente per accertarsi che l'alimentazione sia disattivata dove e quando indicato.
- Riposizionare e fissare coperture, accessori, hardware, cavi e fili accertandosi della presenza di un collegamento a massa corretto prima di attivare l'alimentazione dell'unità.
- Utilizzare questa apparecchiatura e tutti i prodotti associati solo alla tensione specificata.

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

Caratteristiche TM5ACBM3FS

Introduzione

Questa sezione descrive le caratteristiche del TM5ACBM3FS Base del bus di sicurezza. Vedere anche [Caratteristiche ambientali TM5](#), pagina 29.

⚠ PERICOLO**RISCHIO DI INCENDIO**

- Utilizzare solo le sezioni filo corrette per la capacità corrente massima dei canali di I/O e per gli alimentatori.
- Per il cablaggio delle uscite relè (2 A), usare conduttori di sezione minima di 0,5 mm² (AWG 20) con una temperatura nominale di almeno 80 °C (176 °F).
- Per i conduttori comuni del cablaggio delle uscite relè (4 A) o del cablaggio delle uscite relè maggiori di 2 A, usare conduttori di almeno 1,0 mm² (AWG 16) con una temperatura nominale di almeno 80 °C (176 °F).

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

⚠ AVVERTIMENTO**FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA**

Non superare i valori nominali specificati nelle tabelle delle caratteristiche ambientali ed elettriche.

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

Caratteristiche generali

La tabella seguente elenca le caratteristiche generali del TM5ACBM3FS:

Caratteristiche generali		
Assorbimento	bus	26 mA
	I/O interni	-
Certificazioni e standard		Consultare www.se.com per le informazioni più recenti su certificazioni e standard.

Condizioni operative

La tabella seguente elenca le condizioni operative del TM5ACBM3FS:

Condizioni operative		
Orientamento di montaggio		orizzontale o verticale
Temperatura di funzionamento (in base al Modulo I/O di sicurezza associato)	installazione orizzontale	In generale: 0...+55 °C (+32...131 °F)
	installazione verticale	In generale: 0...+50 °C (+32...122 °F)
Umidità relativa		Da 5 a 95%, senza condensa
Installazione ad altitudini sopra il livello del mare:	da 0 a 2000 m (da 0 a 6561 ft)	nessun declassamento per altitudine
	> 2000 m (>6561 ft)	riduzione della temperatura ambiente di 0,5 °C ogni 100 m (32.9 °F ogni 328 ft)
Tipo di protezione		IP20

Condizioni di stoccaggio e trasporto

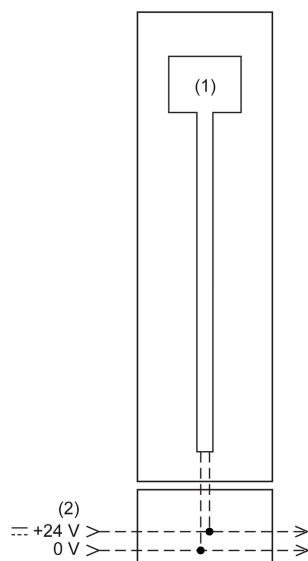
La tabella seguente elenca le condizioni di stoccaggio e trasporto del TM5ACBM3FS:

Condizioni di stoccaggio e trasporto	
Temperatura	-40...+85°C (-40...+185 °F)
Umidità relativa	Da 5 a 95%, senza condensa

Cablaggio del TM5ACBM3FS

Controllo del potenziale

La figura seguente presenta il controllo del potenziale del TM5ACBM3FS:



1 Componenti elettronici interni

2 Alimentazione I/O 24 Vcc

Base del bus di sicurezza TM5ACBM4FS

Contenuto del capitolo

Presentazione del TM5ACBM4FS	255
Caratteristiche TM5ACBM4FS	256
Cablaggio del TM5ACBM4FS	257

Presentazione del TM5ACBM4FS

Caratteristiche principali

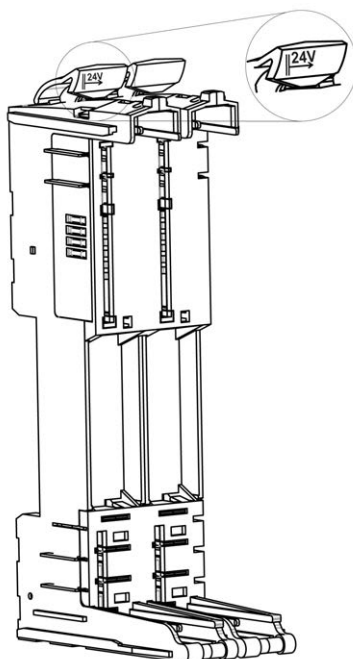
Il TM5ACBM4FS è il Base del bus di sicurezza per il TM5 Modulo di distribuzione dell'alimentazione di sicurezza.

La caratteristiche principali del Base del bus di sicurezza TM5ACBM4FS sono:

- Base del bus di sicurezza per il TM5 Modulo di distribuzione dell'alimentazione di sicurezza
- l'alimentazione I/O interna è isolata a sinistra
- codifica di sicurezza

Informazioni per l'ordinazione

La figura seguente presenta il TM5ACBM4FS Base del bus di sicurezza:



La tabella seguente presenta il codice del Base del bus di sicurezza:

Codice prodotto	Descrizione	Colore
TM5ACBM4FS	TM5 Base del bus di sicurezza, codifica di sicurezza, l'alimentazione I/O interna è isolata a sinistra	rosso

⚡⚠ PERICOLO**RISCHIO DI FOLGORAZIONE, ESPLOSIONE O BAGLIORI DA ARCO ELETTRICO**

- Scollegare tutta l'apparecchiatura da qualsiasi fonte di alimentazione, inclusi i dispositivi collegati, prima di rimuovere coperture o sportelli o di installare o rimuovere accessori, hardware, cavi o fili nelle condizioni specifiche indicate nella guida hardware relativa alla presente apparecchiatura.
- Utilizzare sempre un dispositivo di rilevamento della tensione tarato adeguatamente per accertarsi che l'alimentazione sia disattivata dove e quando indicato.
- Riposizionare e fissare coperture, accessori, hardware, cavi e fili accertandosi della presenza di un collegamento a massa corretto prima di attivare l'alimentazione dell'unità.
- Utilizzare questa apparecchiatura e tutti i prodotti associati solo alla tensione specificata.

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

Caratteristiche TM5ACBM4FS

Introduzione

Questa sezione descrive le caratteristiche del TM5ACBM4FS Base del bus di sicurezza. Vedere anche *Caratteristiche ambientali TM5*, pagina 29.

⚠ PERICOLO**RISCHIO DI INCENDIO**

Utilizzare solo le sezioni filo corrette per la capacità corrente massima dei canali di I/O e per gli alimentatori.

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

⚠ AVVERTIMENTO**FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA**

Non superare i valori nominali specificati nelle tabelle delle caratteristiche ambientali ed elettriche.

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

Caratteristiche generali

La tabella seguente elenca le caratteristiche generali del TM5ACBM4FS:

Caratteristiche generali		
Assorbimento	bus	26 mA
	I/O interni	-
Certificazioni e standard		Consultare www.se.com per le informazioni più recenti su certificazioni e standard.

Condizioni operative

La tabella seguente elenca le condizioni operative del TM5ACBM4FS:

Condizioni operative		
Orientamento di montaggio		orizzontale o verticale
Temperatura di funzionamento	installazione orizzontale	Vedere la temperatura di funzionamento di TM5SPS10FS
	installazione verticale	
Umidità relativa		Da 5 a 95%, senza condensa
Installazione ad altitudini sopra il livello del mare:	da 0 a 2000 m (da 0 a 6561 ft)	nessun declassamento
	> 2000 m (>6561 ft)	riduzione della temperatura ambiente di 0,5 °C ogni 100 m (32.9 °F ogni 328 ft)
Tipo di protezione		IP20

Condizioni di stoccaggio e trasporto

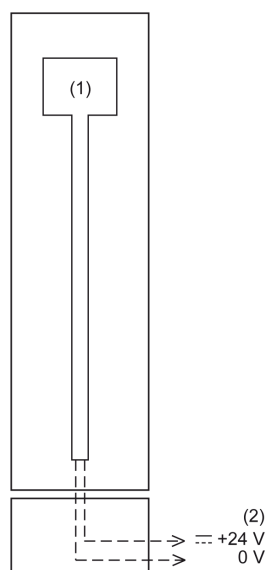
La tabella seguente elenca le condizioni di stoccaggio e trasporto del TM5ACBM4FS:

Condizioni di stoccaggio e trasporto	
Temperatura	-40...+85 °C (-40...+185 °F)
Umidità relativa	Da 5 a 95%, senza condensa

Cablaggio del TM5ACBM4FS

Controllo del potenziale

La figura seguente presenta il controllo del potenziale del TM5ACBM4FS:



1 Componenti elettronici interni

2 Alimentazione I/O 24 Vcc

NOTA: per identificare il tipo di base del bus (instradamento tensione) utilizzato anche quando viene inserito un modulo elettronico, le basi del bus con alimentazione I/O isolata a sinistra vengono identificate da un contrassegno sulla leva di blocco superiore (||-> **24V**).

Morsettiera di sicurezza TM5ACTB52FS

Contenuto del capitolo

Presentazione della morsettiera di sicurezza 259

Presentazione della morsettiera di sicurezza

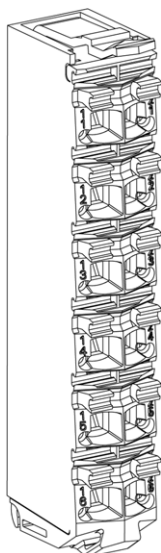
Caratteristiche del TM5ACTB52FS

I moduli di sicurezza e i Safety Logic Controller sono collegati mediante TM5ACTB52FS Morsettiera di sicurezza:

Funzionalità	
Tipo di morsettiera	Morsettiera a 12 pin, codificata sicura
Funzionalità	• cablaggio senza utensili con tecnologia push-in • rilascio dei fili semplice tramite leva • consente l'etichettatura di ciascun morsetto • consente l'etichettatura con testo normale • accesso di test per sonde standard • potenziale per codifica utente

Informazioni per l'ordinazione

La figura seguente presenta il TM5ACTB52FS Morsettiera di sicurezza:



La tabella seguente presenta il codice prodotto del Morsettiera di sicurezza:

Riferimento	Descrizione	Colore
TM5ACTB52FS	Morsettiera a 12 contatti 24 Vcc / 230 Vca per moduli di sicurezza e Safety Logic Controller, con codifica di sicurezza	rosso

⚡⚠ PERICOLO**SCARICA ELETTRICA O ARCO ELETTRICO DOVUTI A COMPONENTI INCOMPATIBILI**

- Non associare componenti di una sezione con colori diversi.
- Verificare che le morsettiere corrette (colori corrispondenti e numero corretto di morsetti, come minimo) siano installate sui moduli elettronici corretti.

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

Caratteristiche

Questa sezione descrive le caratteristiche del TM5ACTB52FS Morsettiera di sicurezza, è inoltre possibile consultare le [Caratteristiche ambientali TM5](#), pagina 29.

⚠ PERICOLO**RISCHIO DI INCENDIO**

- Utilizzare solo le sezioni filo corrette per la capacità corrente massima dei canali di I/O e per gli alimentatori.
- Per il cablaggio delle uscite relè (2 A), usare conduttori di sezione minima di 0,5 mm² (AWG 20) con una temperatura nominale di almeno 80 °C (176 °F).
- Per i conduttori comuni del cablaggio delle uscite relè (4 A) o del cablaggio delle uscite relè maggiori di 2 A, usare conduttori di almeno 1,0 mm² (AWG 16) con una temperatura nominale di almeno 80 °C (176 °F).

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

⚠ AVVERTIMENTO**FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELL'APPARECCHIATURA**

Non collegare alcun cavo a collegamenti riservati, non utilizzati o a connessioni designate come "No Connection (N.C.)".

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

⚠ AVVERTIMENTO**FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELL'APPARECCHIATURA**

Non superare i valori nominali specificati nelle tabelle delle caratteristiche.

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

La tabella seguente elenca le caratteristiche del TM5ACTB52FS:

Caratteristiche		
Tipo di morsettiera		Morsettiera a pressione
Distanza tra contatti	sinistra - destra	4,2 mm / 0,16 in
	in alto - in basso	10,96 mm / 0,43 in
Resistenza di contatto		≤ 5 mΩ
Capacità massima di trasporto di corrente del connettore		10 A / contatto NOTA: Osservare le caratteristiche elettriche dei singoli moduli.

Caratteristiche		
Sezione delle connessioni	cavo pieno	0,08 mm ² ... 2,5 mm ² / AWG 28 ... 14
	multi trefolo	0,25 mm ² ... 2,5 mm ² / AWG 24 ... 14
	con capocorda	0,25 mm ² ... 1,5 mm ² / AWG 24 ... 16
	-	Fino a 2x 0,75 mm ² (AWG 2 x 24 ... 2 x 18) con terminazioni cavo doppio
Tipo di cavo		Solo fili di rame

PERICOLO

SCOSSA ELETTRICA DOVUTA A CABLAGGIO ALLENTATO

Non inserire più di un filo per connettore delle morsettiera e molla a meno che non si utilizzi un capocorda doppio (ghiera).

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

Morsettiera di sicurezza TM5ACTB5EFS

Contenuto del capitolo

Presentazione della morsettiera di sicurezza 262

Presentazione della morsettiera di sicurezza

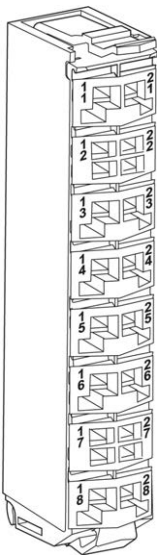
Caratteristiche del TM5ACTB5EFS

Alcuni TM5 Moduli I/O di sicurezza sono cablati mediante la TM5ACTB5EFS Morsettiera di sicurezza:

Caratteristiche	
Tipo di morsettiera	Morsettiera a 16 pin, codificata sicura
Caratteristiche	• Cablaggio senza utensili con tecnologia push-in • Rilascio dei fili semplificato tramite leva • Consente l'etichettatura di ogni morsetto • Consente l'etichettatura in testo normale • Accesso di test per sonde standard • Potenziale per codifica utente • 2x PT1000 integrati per compensazione temperatura terminale

Informazioni per l'ordinazione

La figura seguente presenta il TM5ACTB5EFS Morsettiera di sicurezza:



La tabella seguente presenta il codice del Morsettiera di sicurezza:

Codice prodotto	Descrizione	Colore
TM5ACTB5EFS	TM5 Morsettiera di sicurezza, 16 pin, codifica di sicurezza, 2x PT1000 integrati per compensazione temperatura terminale	Rosso

⚡⚠ PERICOLO**SCARICA ELETTRICA O ARCO ELETTRICO DOVUTI A COMPONENTI INCOMPATIBILI**

- Non associare componenti di una sezione con colori diversi.
- Verificare che le morsettiere corrette (colori corrispondenti e numero corretto di morsetti, come minimo) siano installate sui moduli elettronici corretti.

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

Caratteristiche

Questa sezione descrive le caratteristiche del TM5ACTB5EFS Morsettiera di sicurezza, è inoltre possibile consultare le [Caratteristiche ambientali TM5](#), pagina 29.

⚠ PERICOLO**RISCHIO DI INCENDIO**

Utilizzare solo le sezioni filo corrette per la capacità corrente massima dei canali di I/O e per gli alimentatori.

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

⚠ AVVERTIMENTO**FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELL'APPARECCHIATURA**

Non superare i valori nominali specificati nelle tabelle delle caratteristiche.

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

La tabella seguente elenca le caratteristiche della morsettiera TM5ACTB5EFS:

Caratteristiche		
Tipo di morsettiera		Morsettiera a pressione
Compensazione temperatura terminale		2x PT1000 integrati per compensazione temperatura terminale
Distanza tra contatti	Sinistra - destra	4,2 mm / 0.16 in
	In alto - in basso	8,25 mm / 0.32 in
Resistenza di contatto		≤ 5mΩ
Capacità massima di trasporto di corrente del connettore		2 A / contatto NOTA: Osservare le caratteristiche elettriche dei singoli moduli.
Tensione nominale		24 Vcc
Tensione max.		50 Vcc
Sezione delle connessioni	Cavo pieno	0,08 mm ² - 1,5 mm ² / AWG 28 - 16
	Multi trefolo	0,25 mm ² - 1,5 mm ² / AWG 24 - 16
	Con estremità a filo	0,25 mm ² - 0,75 mm ² / AWG 24 - 20
Tipo di cavo		Solo fili di rame

Morsettiera di sicurezza TM5ACTB5FFS

Contenuto del capitolo

Presentazione della morsettiera di sicurezza 264

Presentazione della morsettiera di sicurezza

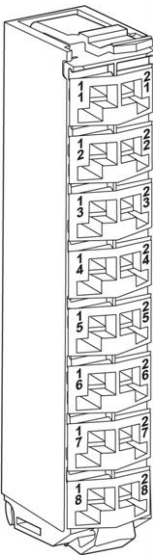
Caratteristiche del TM5ACTB5FFS

TM5STI4ATCFS Modulo di ingresso analogico di sicurezza è cablato mediante la TM5ACTB5FFS Morsettiera di sicurezza:

Caratteristiche	
Tipo di morsettiera	Morsettiera a 16 pin, codificata sicura
Caratteristiche	• Cablaggio senza utensili con tecnologia push-in • Rilascio dei fili semplificato tramite leva • Consente l'etichettatura di ogni morsetto • Consente l'etichettatura in testo normale • Accesso di test per sonde standard • Potenziale per codifica utente

Informazioni per l'ordinazione

La figura seguente presenta il TM5ACTB5FFS Morsettiera di sicurezza:



La tabella seguente presenta il codice del Morsettiera di sicurezza:

Codice prodotto	Descrizione	Colore
TM5ACTB5FFS	TM5 Morsettiera di sicurezza, 16 pin, codifica di sicurezza	Rosso

⚡⚠ PERICOLO**SCARICA ELETTRICA O ARCO ELETTRICO DOVUTI A COMPONENTI INCOMPATIBILI**

- Non associare componenti di una sezione con colori diversi.
- Verificare che le morsettiera corrette (colori corrispondenti e numero corretto di morsetti, come minimo) siano installate sui moduli elettronici corretti.

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

Caratteristiche

Questa sezione descrive le caratteristiche del TM5ACTB5FFS Morsettiera di sicurezza, è inoltre possibile consultare le [Caratteristiche ambientali TM5](#), pagina 29.

⚠ PERICOLO**RISCHIO DI INCENDIO**

Utilizzare solo le sezioni filo corrette per la capacità corrente massima dei canali di I/O e per gli alimentatori.

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

⚠ AVVERTIMENTO**FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELL'APPARECCHIATURA**

Non superare i valori nominali specificati nelle tabelle delle caratteristiche.

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

La tabella seguente elenca le caratteristiche del TM5ACTB5FFS:

Caratteristiche		
Tipo di morsettiera		Morsettiera a pressione
Distanza tra contatti	Sinistra - destra	4,2 mm / 0.16 in
	In alto - in basso	8,25 mm / 0.32 in
Resistenza di contatto		≤ 5mΩ
Capacità massima di trasporto di corrente del connettore		2 A / contatto NOTA: osservare le caratteristiche elettriche dei moduli.
Tensione nominale		24 Vcc
Tensione max.		50 Vcc
Sezione delle connessioni	Cavo pieno	0,08 mm ² - 1,5 mm ² / AWG 28 - 16
	Multi trefolo	0,25 mm ² - 1,5 mm ² / AWG 24 - 16
	Con estremità a filo	0,25 mm ² - 0,75 mm ² / AWG 24 - 20
Tipo di cavo		Solo fili di rame

Glossario

B

base bus:

Una base bus è un dispositivo di montaggio progettato per alloggiare un modulo elettronico su una guida DIN e per collegarlo al bus TM5 per i Safe Logic Controller. Ogni base bus estende i dati TM5 ai bus di alimentazione e al segmento di alimentazione I/O 24 Vcc. I moduli elettronici sono aggiunti al sistema TM5 tramite inserimento sulla base bus. La base bus alimenta anche il punto di snodo per le morsettiere.

C

controller:

Un controller, o PLC (Programmable Logic Controller), è un dispositivo utilizzato per automatizzare i processi industriali.

D

DC:

copertura diagnostica

Riduzione frazionaria del rischio di guasti hardware pericolosi grazie al funzionamento dei test di diagnostica automatici

(definizione IEC 61508)

La frazione dei guasti pericolosi possibili λ_D viene divisa per i guasti rilevati dalla diagnostica e i guasti che rimangono non rilevati.

$$\lambda_D = \lambda_{DD} + \lambda_{DU}$$

La copertura diagnostica (DC) definisce la frazione dei guasti pericolosi che vengono rilevati.

$$\lambda_{DD} = \lambda_D \cdot DC$$

$$\lambda_{DU} = \lambda_D \cdot (1 - DC)$$

La definizione può anche essere rappresentata nei termini dell'equazione seguente, dove DC è la copertura diagnostica, λ_{DD} è la probabilità di guasti pericolosi rilevati e λ_D totale e la probabilità di guasti pericolosi totali:

$$DC = \frac{\sum \lambda_{DD}}{\sum \lambda_{Dtotal}}$$

E

EN ISO 13849:

Standard europeo che si occupa della sicurezza funzionale dei componenti dei controller.

EN:

La sigla EN identifica uno dei molti standard europei gestiti da CEN (European Committee for Standardization), CENELEC (European Committee for Electrotechnical Standardization) o ETSI (European Telecommunications Standards Institute).

I**IEC 61508:**

La norma IEC 61508 è uno standard internazionale che si occupa della sicurezza funzionale di sistemi di sicurezza elettrici/elettronici/elettronici programmabili.

Si applica a tutti i tipi di sistemi di sicurezza in qualsiasi settore industriale in cui non esistano norme sui prodotti.

IEC 62061:

La norma IEC 62061 è uno standard internazionale che si occupa della sicurezza funzionale di sistemi di controller di sicurezza elettrici/elettronici/elettronici programmabili.

IEC:

International Electrotechnical Commission (Commissione Elettrotecnica Internazionale).

IP 20:

Valore nominale di protezione da intrusione in base alle norme IEC 60529. I moduli IP20 sono protetti dall'intrusione e dal contatto di oggetti di dimensioni superiori a 12,5 mm (0.49 in.). Il modulo non è protetto contro l'intrusione dannosa di acqua.

IP 67:

Valore nominale di protezione da intrusione in base alle norme IEC 60529. I moduli IP67 sono completamente protetti contro l'intrusione di polvere e i contatti di oggetti. I moduli con il relativo involucro resistono all'intrusione di acqua in quantità dannosa quando immersi fino a una profondità max. di 1 m (3.28 ft.).

M**morsettiera:**

La morsettiera è il componente che si monta in un modulo elettrico e fornisce le connessioni elettriche tra il controller e i dispositivi di campo.

MTTFd:

mean time to failure - dangerous (tempo medio prima di un guasto pericoloso)

P**PFD:**

probability of failure on demand (probabilità di guasto su richiesta)

(definizione IEC 61508)

Per un sistema a canale singolo la probabilità media di guasto su richiesta viene calcolata nel seguente modo:

$$PFD(t)_{Av} = \frac{1}{2} \lambda_{DU} \cdot t$$

Per un sistema a canale doppio la probabilità media di guasto su richiesta viene calcolata nel seguente modo:

$$PFD(t)_{Av} = \lambda_{DUCH1} \cdot \lambda_{DUCH2} \cdot t^2 + CC$$

Per un sistema a due canali va considerato anche l'effetto CC (Common Cause, causa comune). L'effetto causa comune va dall'1% al 10% di PFD_{CH1} e PFD_{CH2} ($=1/RRF$).

PFH:

probability of dangerous failure per hour (probabilità di guasto pericoloso all'ora)
(definizione IEC 61508)

PT:

proof test interval (intervallo del test di tenuta)

S**SFF:**

safe failure fraction (frazione di guasti di sicurezza)

T**tempo di aggiornamento I/O minimo (tempo di aggiornamento I/O massimo):**

Il tempo di aggiornamento degli I/O specifica il tempo richiesto dal modulo per generare un campione.

tempo di ciclo minimo:

Il tempo di ciclo minimo specifica il tempo fino a cui è possibile ridurre il ciclo del bus senza la rilevazione di errori di comunicazione.

U**UL:**

Underwriters Laboratories, ente statunitense che si occupa di test dei prodotti e certificazioni di sicurezza.

Indice

A

assegnazioni dei pin

TM5SAI4AFS	205
TM5SDC1FS	229
TM5SDI20DFS	98
TM5SDI2DFS	82
TM5SDI4DFS	90
TM5SDM4DTRFS	173
TM5SDM8TBFS	183
TM5SDO2DTRFS	135
TM5SDO2TAFS	126
TM5SDO2TFS	118
TM5SDO4TAFS	153
TM5SDO4TFS	144
TM5SDO6TBFS	161
TM5SPS10FS	248
TM5STI4ATCFS	218
TM7SDI8DFS	107
TM7SDM12DTFS	193

assorbimento

TM5ACBM4FS	256
TM5SAI4AFS	200
TM5SDC1FS	225
TM5SDI20DFS	94
TM5SDI2DFS	78
TM5SDI4DFS	86
TM5SDM4DTRFS	167
TM5SDM8TBFS	177
TM5SDO2DTRFS	131
TM5SDO2TAFS	122
TM5SDO2TFS	114
TM5SDO4TAFS	148
TM5SDO4TFS	140
TM5SDO6TBFS	157
TM5SPS10FS	242
TM5STI4ATCFS	212
TM7SDI8DFS	102
TM7SDM12DTFS	188

assorbimento di potenza

TM5ACBM3FS	252, 259
------------------	----------

C

cablaggio

TM5ACBM3FS	254
TM5ACBM4FS	257
TM5SAI4AFS	205
TM5SDC1FS	229
TM5SDI20DFS	98
TM5SDI2DFS	82
TM5SDI4DFS	90
TM5SDM4DTRFS	173
TM5SDM8TBFS	183
TM5SDO2DTRFS	135
TM5SDO2TAFS	126
TM5SDO2TFS	118
TM5SDO4TAFS	153
TM5SDO4TFS	144
TM5SDO6TBFS	161
TM5SPS10FS	248
TM5STI4ATCFS	218
TM7SDI8DFS	107
TM7SDM12DTFS	193

caratteristiche

TM5ACBM3FS	252, 259
------------------	----------

TM5ACBM4FS	256
TM5ACTB5EFS	262
TM5ACTB5FFS	264
TM5SAI4AFS	200
TM5SDC1FS	225
TM5SDI20DFS	94
TM5SDI2DFS	78
TM5SDI4DFS	86
TM5SDM4DTRFS	167
TM5SDM8TBFS	177
TM5SDO2DTRFS	131
TM5SDO2TAFS	122
TM5SDO2TFS	114
TM5SDO4TAFS	148
TM5SDO4TFS	140
TM5SDO6TBFS	157
TM5SPS10FS	242
TM5STI4ATCFS	212
TM7SDI8DFS	102
TM7SDM12DTFS	188
caratteristiche ambientali	29

caratteristiche degli ingressi

TM5SDC1FS	225
TM5SDI20DFS	94
TM5SDI2DFS	78
TM5SDI4DFS	86

caratteristiche delle uscite

TM5SAI4AFS	200
TM5SDC1FS	225
TM5SDI20DFS	94
TM5SDI2DFS	78
TM5SDI4DFS	86
TM5SDM4DTRFS	167
TM5SDM8TBFS	177
TM5SDO2DTRFS	131
TM5SDO2TAFS	122
TM5SDO2TFS	114
TM5SDO4TAFS	148
TM5SDO4TFS	140
TM5SDO6TBFS	157
TM5SPS10FS	242
TM5STI4ATCFS	212
TM7SDI8DFS	102
TM7SDM12DTFS	188

caratteristiche relative alla sicurezza

TM5SAI4AFS	200
TM5SDC1FS	225
TM5SDI20DFS	94
TM5SDI2DFS	78
TM5SDI4DFS	86
TM5SDM4DTRFS	167
TM5SDM8TBFS	177
TM5SDO2DTRFS	131
TM5SDO2TAFS	122
TM5SDO2TFS	114
TM5SDO4TAFS	148
TM5SDO4TFS	140
TM5SDO6TBFS	157
TM5SPS10FS	242
TM5STI4ATCFS	212
TM7SDI8DFS	102
TM7SDM12DTFS	188

certificazione

TM5ACBM3FS	252, 259
TM5ACBM4FS	256

certificazioni e standard

TM5SAI4AFS	200
TM5SDC1FS	225
TM5SDI20DFS	94

TM5SDI2DFS	78	TM5SDO4TFS	140
TM5SDI4DFS	86	TM5SDO6TBFS	157
TM5SDM4DTRFS	167	TM5SPS10FS	242
TM5SDM8TBFS	177	TM5STI4ATCFS	212
TM5SDO2DTRFS	131	TM7SDI8DFS	102
TM5SDO2TAFS	122	TM7SDM12DTFS	188
TM5SDO2TFS	114	controllo del potenziale	
TM5SDO4TAFS	148	TM5ACBM3FS	254
TM5SDO4TFS	140	TM5ACBM4FS	257
TM5SDO6TBFS	157		
TM5SPS10FS	242		
TM5STI4ATCFS	212		
TM7SDI8DFS	102		
TM7SDM12DTFS	188		
condizioni di esercizio			
TM5ACBM3FS	252, 259		
condizioni di stoccaggio			
TM5ACBM3FS	252, 259		
TM5ACBM4FS	256		
TM5SAI4AFS	200		
TM5SDC1FS	225		
TM5SDI20DFS	94		
TM5SDI2DFS	78		
TM5SDI4DFS	86		
TM5SDM4DTRFS	167		
TM5SDM8TBFS	177		
TM5SDO2DTRFS	131		
TM5SDO2TAFS	122		
TM5SDO2TFS	114		
TM5SDO4TAFS	148		
TM5SDO4TFS	140		
TM5SDO6TBFS	157		
TM5SPS10FS	242		
TM5STI4ATCFS	212		
TM7SDI8DFS	102		
TM7SDM12DTFS	188		
condizioni di trasporto			
TM5ACBM3FS	252, 259		
TM5ACBM4FS	256		
TM5SAI4AFS	200		
TM5SDC1FS	225		
TM5SDI20DFS	94		
TM5SDI2DFS	78		
TM5SDI4DFS	86		
TM5SDM4DTRFS	167		
TM5SDM8TBFS	177		
TM5SDO2DTRFS	131		
TM5SDO2TAFS	122		
TM5SDO2TFS	114		
TM5SDO4TAFS	148		
TM5SDO4TFS	140		
TM5SDO6TBFS	157		
TM5SPS10FS	242		
TM5STI4ATCFS	212		
TM7SDI8DFS	102		
TM7SDM12DTFS	188		
condizioni operative			
TM5ACBM4FS	256		
TM5SAI4AFS	200		
TM5SDC1FS	225		
TM5SDI20DFS	94		
TM5SDI2DFS	78		
TM5SDI4DFS	86		
TM5SDM4DTRFS	167		
TM5SDM8TBFS	177		
TM5SDO2DTRFS	131		
TM5SDO2TAFS	122		
TM5SDO2TFS	114		
TM5SDO4TAFS	148		

E

esempi della modalità funzione

TM5SDC1FS	230
-----------------	-----

esempio di connessione

TM5SAI4AFS	205
TM5SDC1FS	229
TM5SDI20DFS	98
TM5SDI2DFS	82
TM5SDI4DFS	90
TM5SDM4DTRFS	173
TM5SDM8TBFS	183
TM5SDO2DTRFS	135
TM5SDO2TAFS	126
TM5SDO2TFS	118
TM5SDO4TAFS	153
TM5SDO4TFS	144
TM5SDO6TBFS	161
TM5SPS10FS	248
TM5STI4ATCFS	218
TM7SDI8DFS	107
TM7SDM12DTFS	193

I

IEC 61508

Emergency Shutdown (ESD)	18
ESD (Emergency Shutdown, arresto di emergenza)	18
SIL (Safety Integrity Level, livello di integrità di sicurezza)	18
SIL (Safety Integrity Level)	18
stato sicuro definito	18

IEC61508

Sicurezza funzionale	18
----------------------------	----

Indicatori a LED

TM5SAI4AFS	197
TM5SDC1FS	222
TM5SDI20DFS	91
TM5SDI2DFS	75
TM5SDI4DFS	83
TM5SDM4DTRFS	164
TM5SDM8TBFS	174
TM5SDO2ATFS	119
TM5SDO2DTRFS	128
TM5SDO2TFS	111
TM5SDO4TAFS	145
TM5SDO4TFS	137
TM5SDO6TBFS	154
TM5SPS10FS	236
TM5STI4ATCFS	209
TM7SDI8DFS	99
TM7SDM12DTFS	184

informazioni per l'ordinazione

TM5SAI4AFS	197
TM5SDC1FS	222
TM5SDI20DFS	91
TM5SDI2DFS	75

TM5SDI4DFS	83	TM5ACTB52FS..... 75, 83, 91, 111, 119, 137, 145, 154,	
TM5SDM4DTRFS	164	164, 184, 222, 236, 251	
TM5SDM8TBFS	174	morsettiera di sicurezza	259
TM5SDO2DTRFS	128	TM5ACTB5EFS	
TM5SDO2TAFS	119	morsettiera di sicurezza	262
TM5SDO2TFS	111	TM5ACTB5FFS	174, 197, 209
TM5SDO4TAFS	145	morsettiera di sicurezza	264
TM5SDO4TFS	137	TM7SDI8DFS	99
TM5SDO6TBFS	154		
TM5SPS10FS	236		
TM5STI4ATCFS	209		
TM7SDI8DFS	99		
TM7SDM12DTFS	184		
installazione			
dimensioni	42		
requisiti di installazione	26		

M

Moduli elettronici	
installazione	32
referimenti documentazione	32

P

PFD (probability of failure on demand, probabilità di guasto su richiesta)	20
PFH (probability of failure per hour, probabilità di guasto all'ora)	20
probabilità di guasto all'ora (PFH, probability of failure per hour)	20
probabilità di guasto su richiesta (PFD, probability of failure on demand)	20

Q

qualifica del personale	7
-------------------------------	---

R

regole di cablaggio	21
---------------------------	----

T

tensione di alimentazione	
TM5SAI4AFS	200
TM5SDC1FS	225
TM5SDI20DFS	94
TM5SDI2DFS	78
TM5SDI4DFS	86
TM5SDM4DTRFS	167
TM5SDM8TBFS	177
TM5SDO2DTRFS	131
TM5SDO2TAFS	122
TM5SDO2TFS	114
TM5SDO4TAFS	148
TM5SDO4TFS	140
TM5SDO6TBFS	157
TM5SPS10FS	242
TM5STI4ATCFS	212
TM7SDI8DFS	102
TM7SDM12DTFS	188
TM5ACBM3FS..... 75, 83, 91, 111, 119, 137, 145, 154,	
164, 174, 184, 197, 209, 222, 251	
TM5ACBM4FS.....	236, 255

U

utilizzo previsto	8
-------------------------	---

Schneider Electric
35 rue Joseph Monier
92500 Rueil Malmaison
France

+ 33 (0) 1 41 29 70 00

www.se.com

Poiché gli standard, le specifiche tecniche e la progettazione possono cambiare di tanto in tanto, si prega di chiedere conferma delle informazioni fornite nella presente pubblicazione.

© 2022 Schneider Electric. Tutti i diritti sono riservati.

EIO0000000864.01