

Premium e Atrium con EcoStruxure™ Control Expert

Moduli di comando di movimento per
motore passo passo
Manuale dell'utente

(Traduzione del documento originale inglese)

12/2018

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

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

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

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

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

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

© 2018 Schneider Electric. Tutti i diritti riservati.



	Informazioni di sicurezza	7
	Informazioni su...	11
Parte I	Controllo assi servo azionamento nei PLC Premium	13
Capitolo 1	Informazioni generali sul controllo assi passo passo ...	15
	Presentazione del campo di controllo assi passo passo	16
	Funzionalità dei moduli di controllo assi	17
	Informazioni generali sul controllo assi passo passo	19
Capitolo 2	Introduzione al comando assi passo passo	21
	Informazioni generali	22
	Descrizione fisica	23
	Funzioni standard	24
Capitolo 3	Metodologia di implementazione	25
	Panoramica della fase di installazione	25
Capitolo 4	Esempio introduttivo	27
	Descrizione dell'esempio	28
	Requisiti	32
	Configurazione del modulo TSX CFY	33
	Regolazione del modulo TSX CFY	36
	Simbolizzazione delle variabili nell'esempio	37
	Programmazione dell'elaborazione preliminare	41
	Programmazione SFC	44
	Programmazione delle transizioni	45
	Programmazione delle azioni	47
	Programmazione dell'elaborazione successiva	49
	Comando in modalità manuale	51
	Debug	53
Parte II	Moduli di controllo assi TSX CFY	55
Capitolo 5	Installazione	57
5.1	Informazioni generali	58
	Configurazione di base necessaria	59
	Procedura di installazione	60
	Precauzioni generali di cablaggio	61

5.2	Collegamento dei segnali del convertitore	62
	Etichettatura dei segnali	63
	Collegamento ad un convertitore con interfaccia RS 422/485	65
	Collegamento ad un convertitore con interfaccia collettore aperto NPN	66
	Panoramica degli accessori di cablaggio TSX TAP S15xx	67
5.3	Collegamento di sensori/preattuatori e moduli di alimentazione	68
	Etichettatura dei segnali	69
	Collegamenti	70
	Collegamento degli ingressi e uscite ausiliari al processore	71
	Principio di collegamento del canale 0 di I/O	72
	Collegamento mediante cavo precablato TSX CDP 301/501	74
	Collegamento con sistema di precablaggio TELEFAST	76
	Disponibilità dei segnali su TELEFAST	77
	Corrispondenza tra i morsetti TELEFAST e il connettore HE10	78
	Precauzioni di cablaggio	80
Capitolo 6	Caratteristiche e manutenzione del modulo TSX CFY	83
	Caratteristiche generali	84
	Caratteristiche degli ingressi del convertitore (connettore SUB-D)	85
	Caratteristiche delle uscite del convertitore (connettore SUB-D)	86
	Caratteristiche degli ingressi ausiliari (connettore HE10)	87
	Caratteristiche dell'uscita freno Q0	89
Capitolo 7	Programmazione del controllo assi passo passo	91
	Principi di programmazione di un asse passo passo	93
	Modalità operative	94
	Programmazione della funzione SMOVE (in modalità automatica)	95
	Immissione dei parametri della funzione SMOVE	97
	Descrizione dei parametri della funzione SMOVE	98
	Codici istruzione per la funzione SMOVE	100
	Descrizione dei movimenti di base con la funzione SMOVE	102
	Descrizione dei codici delle istruzioni SMOVE	104
	Esempio di utilizzo di una posizione indicizzata (movimenti ripetitivi)	109
	Sequenziamento dei comandi di movimento	111
	Funzione PAUSE rimandata	114
	Funzione Mantieni avanzamento	116
	Elaborazione evento	118
	Gestione delle modalità operative	120
	Gestione degli errori	121
	Descrizione degli errori hardware esterni	125

	Descrizione degli errori dell'applicazione	127
	Descrizione degli errori di comando rifiutato	128
	Gestione della modalità manuale	129
	Comandi di movimento visivo	131
	Comandi di movimento incrementale	133
	Comando del punto di riferimento	134
	Comando del punto di riferimento forzato	135
	Gestione della modalità diretta (DIRDRIVE)	136
	Gestione della modalità stop (OFF)	138
Capitolo 8	Configurazione del controllo assi passo passo	139
	Descrizione della schermata di configurazione di un modulo di controllo assi	140
	Accesso alla schermata di configurazione dei parametri	142
	Configurazione delle unità utente	144
	Configurazione della modalità di comando del convertitore	146
	Configurazione dei parametri di controllo	148
	Configurazione dell'inversione del convertitore	150
	Configurazione del boost convertitore	151
	Configurazione del freno motore passo passo	152
	Configurazione dei task evento	153
	Configurazione del punto di riferimento	154
	Convalida dei parametri di configurazione	159
Capitolo 9	Regolazione del controllo assi passo passo	161
	Operazioni preliminari precedenti alla regolazione	162
	Accesso ai parametri di regolazione	163
	Regolazione della traiettoria	166
	Regolazione dell'uscita freno	168
	Regolazione della fase di arresto	170
	Regolazione dei parametri di modalità manuale	172
	Conferma dei parametri di regolazione	173
	Salvataggio e ripristino dei parametri di regolazione	174
	Riconfigurazione in modalità collegata	175
Capitolo 10	Debug di un programma di controllo assi passo passo	177
	Principi di debug	178
	Interfaccia utente della schermata di debug	179
	Descrizione delle schermate di debug	181
	Informazioni dettagliate sulla schermata di debug	183
	Modalità stop (Off)	187

	Modalità diretta (dir. movimento)	188
	Modalità manuale (Man.)	189
	Modalità automatica (Auto)	190
	Diagnostica del canale	191
	Memorizzazione, documentazione e simulazione	192
Capitolo 11	Funzionamento	195
	Progettazione di una finestra di dialogo operatore	195
Capitolo 12	Diagnostica e manutenzione	197
	Comandi di monitoraggio errore e esecuzione comando	198
	Guida alla diagnostica	199
Capitolo 13	Funzioni complementari	203
	Apprendimento delle dimensioni	203
Capitolo 14	Caratteristiche e prestazioni	207
	Caratteristiche e limitazioni delle prestazioni	207
Capitolo 15	Oggetti linguaggio del controllo assi passo passo specifico dell'applicazione	211
	Introduzione agli oggetti	212
	Oggetti linguaggio a scambio implicito associati alla funzione specifica dell'applicazione	213
	Oggetti linguaggio di scambio esplicito associati alla funzione specifica dell'applicazione	214
	Gestione degli Scambi e Report con oggetti espliciti	216
	Oggetti di controllo interni (scambio implicito) dello IODDT di tipo T_STEPPER_STD	221
	Oggetti di controllo interni (scambio implicito) dello IODDT di tipo T_STEPPER_STD	223
	Oggetti di controllo interni (scambio esplicito) dello IODDT di tipo T_STEPPER_STD	225
	Oggetti dei parametri di regolazione (scambi espliciti) dello IODDT del tipo T_STEPPER_STD	228
	Scambi tra il processore e il modulo di controllo assi	229
	Elenco dei codici errore CMD_FLT	230
	Dettagli degli oggetti di linguaggio dell'IODDT di tipo T_GEN_MOD	234
Indice analitico	235



Informazioni importanti

AVVISO

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



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



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

PERICOLO

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

AVVERTIMENTO

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

ATTENZIONE

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

AVVISO

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

NOTA

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

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

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.



In breve

Scopo del documento

Questo manuale descrive l'implementazione dell'applicazione di controllo del movimento per motori passo passo nei PLC Premium, con il software Control Expert.

Nota di validità

Questa documentazione è valida per EcoStruxure™ Control Expert 14.0 o versione successiva.

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

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

Le caratteristiche descritte in questo documento dovrebbero essere uguali a quelle che appaiono online. In base alla nostra politica di continuo miglioramento, è possibile che il contenuto della documentazione sia revisionato nel tempo per migliorare la chiarezza e la precisione.

Nell'eventualità in cui si noti una differenza tra il manuale e le informazioni online, fare riferimento in priorità alle informazioni online.

Documenti correlati

Titolo della documentazione	Numero di riferimento
Premium e Atrium con EcoStruxure™ Control Expert, Processori, rack e moduli alimentatori, Manuale di implementazione	35010524 (inglese), 35010525 (francese), 35006162 (tedesco), 35012772 (italiano), 35006163 (spagnolo), 35012773 (cinese)
Premium e Atrium con EcoStruxure™ Control Expert, Moduli di controllo asse per servomotori, Manuale dell'utente	35006220 (inglese), 35006221 (francese), 35006222 (tedesco), 35014004 (italiano), 35006223 (spagnolo), 35014005 (cinese)
EcoStruxure™ Control Expert, Modalità di funzionamento	33003101 (inglese), 33003102 (francese), 33003103 (tedesco), 33003104 (spagnolo), 33003696 (italiano), 33003697 (cinese)
EcoStruxure™ Control Expert, Gestione I/O, Libreria dei blocchi funzione	33002531 (inglese), 33002532 (francese), 33002533 (tedesco), 33003684 (italiano), 33002534 (spagnolo), 33003685 (cinese)

Per scaricare queste pubblicazioni tecniche e altre informazioni di carattere tecnico consultare il sito www.schneider-electric.com/en/download.

Informazioni relative al prodotto

 AVVERTIMENTO
FUNZIONAMENTO NON PREVISTO DELL'APPARECCHIATURA L'impiego di questo prodotto richiede esperienza di progettazione e programmazione dei sistemi di controllo. Solo il personale in possesso di tali competenze è autorizzato a programmare, installare, modificare e utilizzare questo prodotto. Rispettare la regolamentazione e tutte le norme locali e nazionali sulla sicurezza. Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.

Parte I

Controllo assi servo azionamento nei PLC Premium

Scopo della sezione

Questa sezione offre una panoramica del campo di controllo assi passo passo e descrive la metodologia di installazione degli assi.

Contenuto di questa parte

Questa parte contiene i seguenti capitoli:

Capitolo	Titolo del capitolo	Pagina
1	Informazioni generali sul controllo assi passo passo	15
2	Introduzione al comando assi passo passo	21
3	Metodologia di implementazione	25
4	Esempio introduttivo	27

Capitolo 1

Informazioni generali sul controllo assi passo passo

Argomento del capitolo

Questo capitolo presenta il controllo assi passo passo, descrivendo il controllo e le funzioni specifiche dell'applicazione associate.

Contenuto di questo capitolo

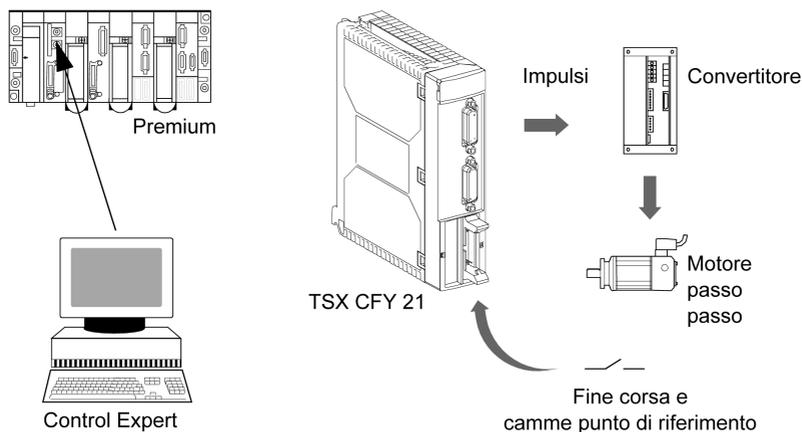
Questo capitolo contiene le seguenti sottosezioni:

Argomento	Pagina
Presentazione del campo di controllo assi passo passo	16
Funzionalità dei moduli di controllo assi	17
Informazioni generali sul controllo assi passo passo	19

Presentazione del campo di controllo assi passo passo

Introduzione

Lo schema che segue mostra l'architettura di controllo degli assi passo passo:



Ambiente di controllo assi passo passo

L'ambiente di controllo assi passo passo dei PLC Premium è composto da 2 moduli:

- TSX CFY 11 (1 asse lineare limitato)
- TSX CFY 21 (2 assi lineari limitati in modo indipendente).

Il software Control Expert include la funzione dei movimenti passo passo di base specifici dell'applicazione, utilizzata per programmare questi moduli di controllo assi passo passo.

I movimenti di base sono azionati dal programma di controllo sequenziale principale della macchina, ma eseguiti e controllati dai moduli TSX CFY.

Questi moduli controllano la velocità di rotazione di un motore passo passo, nonché le relative accelerazioni e decelerazioni, fornendo un controllo di frequenza ad un convertitore ($f_{max} = 187$ KHz). Il convertitore trasforma ogni impulso in un movimento di base del motore passo passo.

Il controllo del motore passo passo avviene in loop aperto. Fine esecuzione, punto di riferimento e ingressi evento consentono al modulo di controllare i movimenti della parte in movimento sull'asse.

Alcuni traduttori includono un meccanismo di errore passo passo: queste informazioni vengono messe a disposizione del programma utente, che può creare un nuovo punto di riferimento.

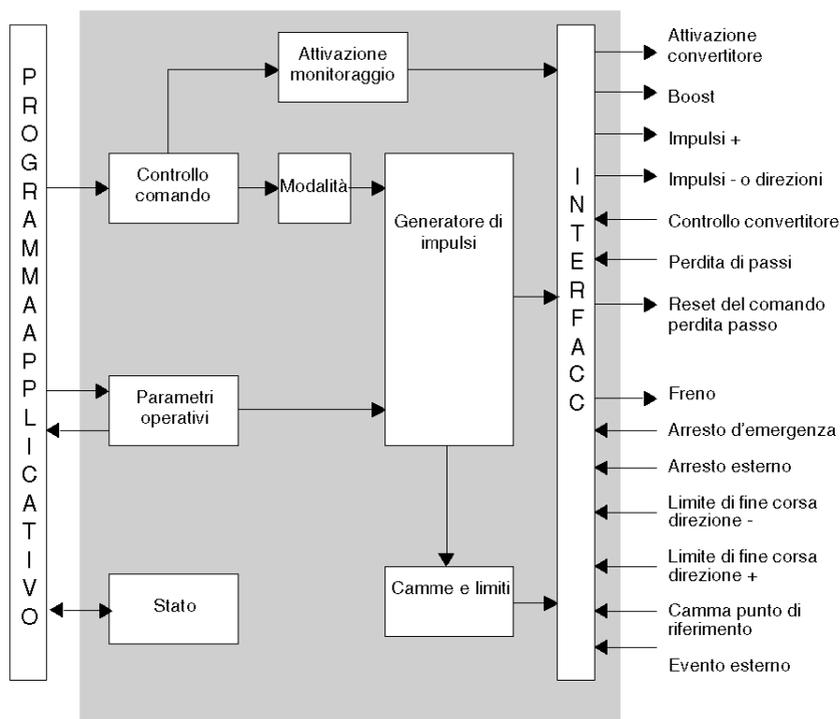
L'ambiente di controllo assi passo passo include anche il cavo TSX CXP 611 per collegare i moduli TSX CFY11/21 direttamente ai convertitori MSD e MS prodotti da Phyton Lektronik GmbH.

Funzionalità dei moduli di controllo assi

Generale

I moduli di controllo assi offrono ingressi e uscite dell'applicazione per ciascun asse, che consentono di implementare le diverse funzioni.

Il seguente schema strutturale presenta gli ingressi e le uscite associati ad un canale:



Ingressi/uscite dell'applicazione

Per ciascuno degli assi, i moduli di controllo assi passo passo offrono:

per ingressi/uscite ausiliari:

- un ingresso camma punto di riferimento
- due ingressi di fine corsa
- un ingresso evento
- un ingresso arresto d'emergenza
- un ingresso arresto esterno
- un'uscita statica per il freno dell'asse

per gli ingressi/uscite del convertitore:

- un ingresso di controllo convertitore
- un ingresso di controllo errore passo
- un'uscita di convalida convertitore differenziale
- due uscite di impulsi differenziali, una positiva, una negativa
- un'uscita boost motore passo passo differenziale
- un'uscita reset errore passo differenziale

Programmazione di un movimento

Nel linguaggio di Control Expert, ogni movimento è descritto mediante una funzione di controllo del movimento SMOVE. Partendo da questo comando SMOVE e dalla posizione della parte in movimento, il modulo TSX CFY crea il setpoint di posizione/velocità e genera gli impulsi per questo movimento.

Parametri di configurazione e controllo

Questi parametri sono utilizzati per definire le specifiche d'uso, i limiti, ecc.

Funzioni specifiche dei moduli TSX CFY

I moduli di controllo assi passo passo offrono le seguenti funzioni:

- **Elaborazione evento:** gli eventi rilevati dal modulo possono essere utilizzati per attivare un task evento nel programma sequenziale.
- **Comando boost:** questa funzione consente di sovralimentare il motore passo passo durante le fasi di accelerazione e decelerazione.
- **Comando freno:** questa funzione consente di controllare il freno del motore passo passo all'avvio e all'arresto del movimento.
- **Arresto avanzamento:** questa funzione consente di fermare temporaneamente il movimento in corso.
- **Pausa ritardata:** questa funzione consente di interrompere temporaneamente il ciclo di una macchina senza arrestarlo.
- **Limiti di finecorsa:** superando questi limiti si provoca l'arresto del movimento. In caso di superamento di un limite di fine corsa, vengono accettati unicamente movimenti di ritorno entro i limiti.
- **Arresto esterno:** l'attivazione dell'ingresso di arresto esterno provoca l'arresto del movimento.
- **Step failure input and step failure control reset output:** queste funzioni permettono di gestire tramite l'applicazione le informazioni di errore passo inviate dal convertitore. Per il modulo, l'attivazione dell'ingresso errore passo non costituisce una condizione di arresto né una condizione di errore.

Informazioni generali sul controllo assi passo passo

Introduzione alle funzioni specifiche

Le funzioni specifiche del controllo assi passo passo si applicano all'intero sistema di controllo, formato da:

- Il comando
- Il convertitore
- Il motore passo passo

I concetti importanti sono i seguenti:

- La frequenza di Avvio/Stop SS_FREQ
- Il boost
- L'uscita freno

Schema del sistema di controllo assi passo passo

Questo schema descrive un sistema di controllo assi passo passo tipico.



Descrizione

Blocco	Descrizione
Comando	La funzione di comando viene eseguita da un canale di un modulo TSX CFY 11 o 21. La funzione principale di questo canale consiste nel fornire una serie di impulsi a frequenza costantemente controllata, al fine di eseguire le funzioni richieste.
Convertitore	La funzione principale del convertitore consiste nel trasformare ogni impulso ricevuto in un passo (rotazione elementare) del motore, facendo circolare correnti adeguate nei suoi avvolgimenti.
Motore passo passo	I motori passo passo vengono costruiti secondo tecnologie diverse. Si avranno ad esempio motori a magnete permanente, motori a riluttanza variabile e motori ibridi che combinano le due tecnologie. Inoltre, il mercato offre diverse soluzioni di avvolgimenti: motori a due, quattro o cinque fasi. Ogni tipo di motore viene quindi associato ad un tipo specifico di convertitore, ottimizzato per la tecnologia utilizzata.

Frequenza di Avvio/Stop

Il controllo dei diversi sistemi passo passo deve in genere sottostare ad una limitazione comune, dovuta alla risposta del sistema inerziale (motore ed asse) ad un comando ad impulsi. La limitazione comune è data dalla frequenza di Avvio/Stop.

La frequenza di Avvio/Stop è la frequenza alla quale il motore può arrestarsi o avviarsi senza rampa e senza perdita di passo. La soglia massima dipende dall'inerzia esterna relativa all'asse del motore. Il valore medio è di 400 Hz in un 1/2 passo (1 giro/sec) e può essere critica oltre i 600/800 Hz (da 1,5 a 2 giri/sec) (valori tipici per convertitori Phytron Elektronik/motori a 200 passi/torni).

Questa limitazione esiste all'arresto così come all'avvio di tutti i movimenti, da cui il nome: **frequenza di Avvio/Stop**, SS_FREQ. I moduli TSX CFY consentono di regolare questo valore.

NOTA: nel presente manuale, i termini **frequenza** e **velocità** sono utilizzati in modo intercambiabile. Allo stesso modo, le unità di posizione impulso e impulso si equivalgono. Lo stesso discorso vale per le unità di velocità **Hertz** e **impulsi/s**, nonché per le unità di accelerazione **Hertz/s** e **impulsi/s²**.

Boost

Alcuni convertitori possiedono un ingresso boost. Questa funzione consiste nell'aumentare la corrente negli avvolgimenti del motore.

L'uscita boost da un canale di un modulo TSX CFY controlla questo ingresso del convertitore. È quindi possibile controllare l'intensità di corrente del motore in sincronizzazione con il movimento. In particolare, la modalità di controllo automatico per questa uscita ne supporta l'attivazione durante le fasi di accelerazione e decelerazione.

Uscita freno

In presenza di un freno sull'asse, questa uscita statica ne supporta il controllo in sincronizzazione con il movimento o su richiesta dell'utente.

Questa funzione è utile quando si desidera interrompere l'alimentazione del motore in applicazioni di trasporto di un carico.

NOTA: quando il canale si trova in posizione di sicurezza, questa uscita attiva il freno (in genere il freno è attivo in assenza di tensione).

Capitolo 2

Introduzione al comando assi passo passo

Argomento del capitolo

Questo capitolo introduce il comando assi passo passo.

Contenuto di questo capitolo

Questo capitolo contiene le seguenti sottosezioni:

Argomento	Pagina
Informazioni generali	22
Descrizione fisica	23
Funzioni standard	24

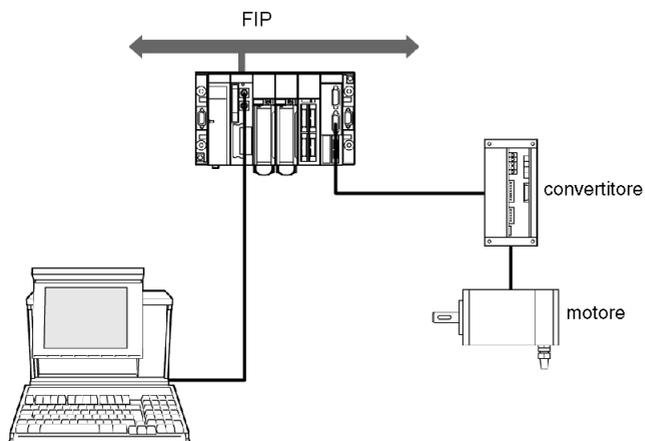
Informazioni generali

Offerta del comando assi passo passo

Il comando assi passo passo TSX CFY 11/21 per PLC Premium viene offerto per soddisfare le esigenze dei produttori di macchine.

È progettato per le macchine che richiedono un comando di movimento passo passo per mezzo di un motore collegato ad un comando sequenziale da un PLC programmabile.

Illustrazione:

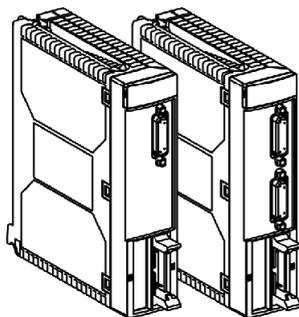


In breve

Sono disponibili due moduli:

- il modulo **TSX CFY 11**: un asse con un'uscita di comando con un convertitore
- il modulo **TSX CFY 21**: due assi con due uscite di comando con due convertitori

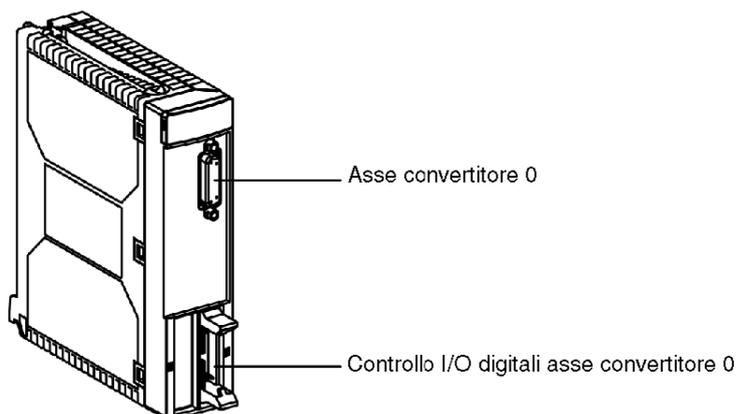
Illustrazione:



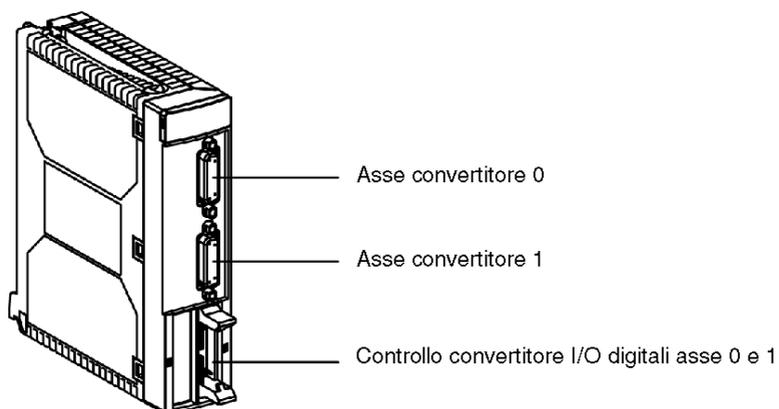
Descrizione fisica

Descrizione dei moduli di comando assi passo passo

Modulo TSX CFY 11:



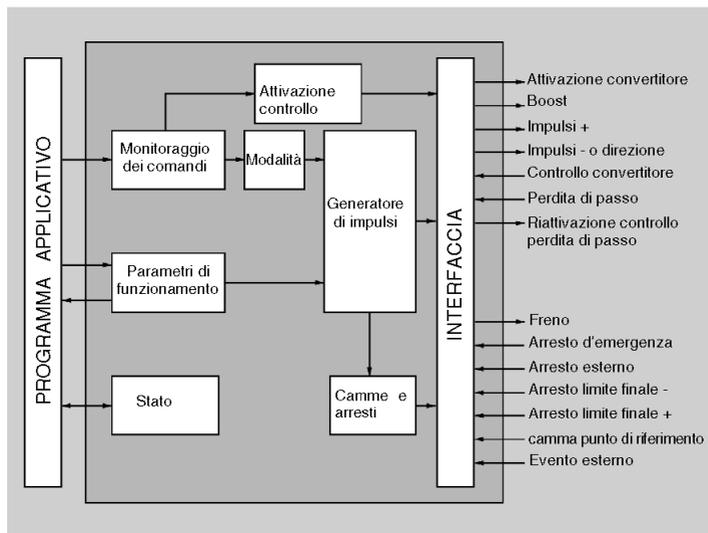
Modulo TSX CFY 21:



Funzioni standard

Illustrazione

Riepilogo del modulo di comando assi passo passo:



Caratteristiche dei moduli di comando assi passo passo TSX CFY 11/21

Ogni asse dei moduli di comando assi TSX CFY 11/21 dispone di:

- ingressi
 - un ingresso di controllo convertitore
 - un ingresso di controllo per la perdita di passo
 - un ingresso limite finale +
 - un ingresso limite finale -
 - un ingresso camma punto di riferimento
 - un ingresso evento
 - un ingresso arresto d'emergenza
 - un ingresso arresto esterno
- uscite
 - uscita freno
 - uscita impulso +
 - uscita impulso - o direzione
 - uscita di riattivazione controllo perdita di passo
 - uscita boost
 - uscita di attivazione convertitore

Capitolo 3

Metodologia di implementazione

Panoramica della fase di installazione

Introduzione

L'installazione software dei moduli specifici dell'applicazione viene eseguita dai vari editor di Control Expert:

- in modalità offline
- in modalità online.

Se non si dispone di un processore a cui collegarsi, Control Expert consente di eseguire un test iniziale utilizzando il simulatore. In questo caso, l'installazione (*vedi pagina 26*) è diversa.

Si consiglia l'ordine delle fasi di implementazione definito di seguito, ma è possibile modificare l'ordine di alcune fasi (ad esempio, iniziare con la fase di configurazione).

Fasi di installazione con il processore

La seguente tabella illustra le varie fasi di installazione con il processore:

Fase	Descrizione	Modalità
Dichiarazione delle variabili	Dichiarazione delle variabili di tipo IODDT per i moduli specifici dell'applicazione e delle variabili del progetto.	Offline (1)
Programmazione	Programmazione del progetto.	Offline (1)
Configurazione	Dichiarazione dei moduli.	Offline
	Configurazione dei canali del modulo.	
	Immissione dei parametri di configurazione.	
Associazione	Associazione degli IODDT ai canali configurati (editor delle variabili).	Offline (1)
Generazione	Generazione del progetto (analisi e modifica di link).	Offline
Trasferimento	Trasferisci progetto al PLC.	Online
Regolazione/debug	Debug del progetto a partire dalle schermate di debug, dalle tabelle di animazione.	Online
	Modifica del programma e dei parametri di regolazione.	

Fase	Descrizione	Modalità
Documentazione	Costituzione della cartella ed impressione delle diverse informazioni relative al progetto.	Online (1)
Funzionamento/Diagnostica	Visualizzazione delle diverse informazioni necessarie alla condotta del progetto.	Online
	Diagnostica del progetto e dei moduli.	
Legenda:		
(1)	Queste diverse fasi possono anche essere eseguite nell'altra modalità.	

Fasi di implementazione con il simulatore

La seguente tabella illustra le varie fasi di installazione con il simulatore.

Fase	Descrizione	Modalità
Dichiarazione delle variabili	Dichiarazione delle variabili di tipo IODDT per i moduli specifici dell'applicazione e delle variabili del progetto.	Offline (1)
Programmazione	Programmazione del progetto.	Offline (1)
Configurazione	Dichiarazione dei moduli.	Offline
	Configurazione dei canali del modulo.	
	Immissione dei parametri di configurazione.	
Associazione	Associazione degli IODDT* ai moduli configurati (editor variabili).	Offline (1)
Generazione	Generazione del progetto (analisi e modifica di link).	Offline
Trasferimento	Trasferimento del progetto nel simulatore.	Online
Simulazione	Simulazione del programma senza ingressi/uscite.	Online
Regolazione/debug	Debug del progetto a partire dalle schermate di debug, dalle tabelle di animazione.	Online
	Modifica del programma e dei parametri di regolazione.	
Legenda:		
(1)	Queste diverse fasi possono anche essere eseguite nell'altra modalità.	

NOTA: il simulatore viene utilizzato soltanto per i moduli digitali o analogici.

Capitolo 4

Esempio introduttivo

Argomento del capitolo

Questo capitolo descrive l'implementazione di un'applicazione di controllo assi con l'ausilio di un modulo TSX CFY. L'esempio dimostrativo consente di seguire tutte le fasi necessarie per l'implementazione del controllo assi passo passo.

Contenuto di questo capitolo

Questo capitolo contiene le seguenti sottosezioni:

Argomento	Pagina
Descrizione dell'esempio	28
Requisiti	32
Configurazione del modulo TSX CFY	33
Regolazione del modulo TSX CFY	36
Simbolizzazione delle variabili nell'esempio	37
Programmazione dell'elaborazione preliminare	41
Programmazione SFC	44
Programmazione delle transizioni	45
Programmazione delle azioni	47
Programmazione dell'elaborazione successiva	49
Comando in modalità manuale	51
Debug	53

Descrizione dell'esempio

Introduzione

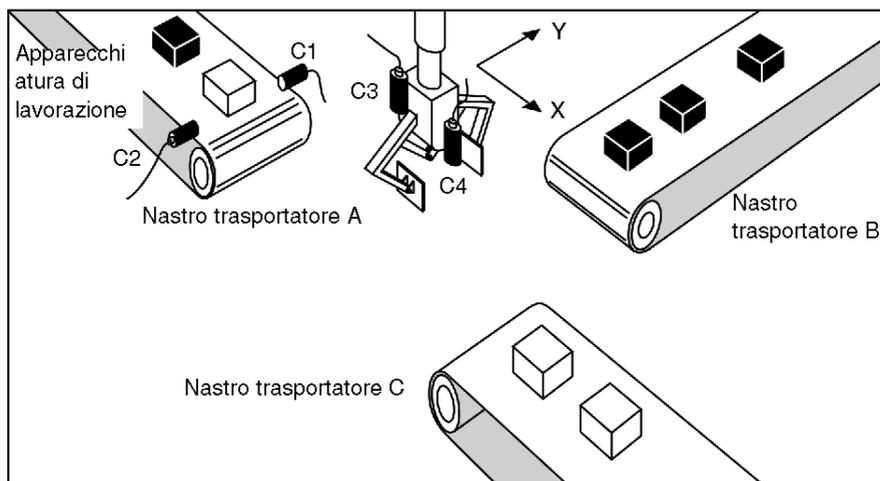
Il seguente esempio consente di seguire tutte le fasi di implementazione di un'applicazione di controllo assi TSX CFY. Completa le metodologie di configurazione.

Dispositivo di trasferimento

Un dispositivo di trasferimento rimuove i pezzi uscenti dalla macchina. Questo dispositivo è composto da un artiglio in grado di muoversi nello spazio (assi X, Y) su un piano parallelo al terreno.

Non appena un pezzo compare sul nastro trasportatore di uscita A, l'artiglio si muove automaticamente per andarlo a prendere e posizionarlo sul nastro B o C a seconda del tipo di pezzo. L'artiglio ritorna quindi alla posizione di stand-by e si muoverà nuovamente non appena verrà rilevato un nuovo pezzo lavorato.

La figura seguente illustra questo dispositivo di trasferimento:



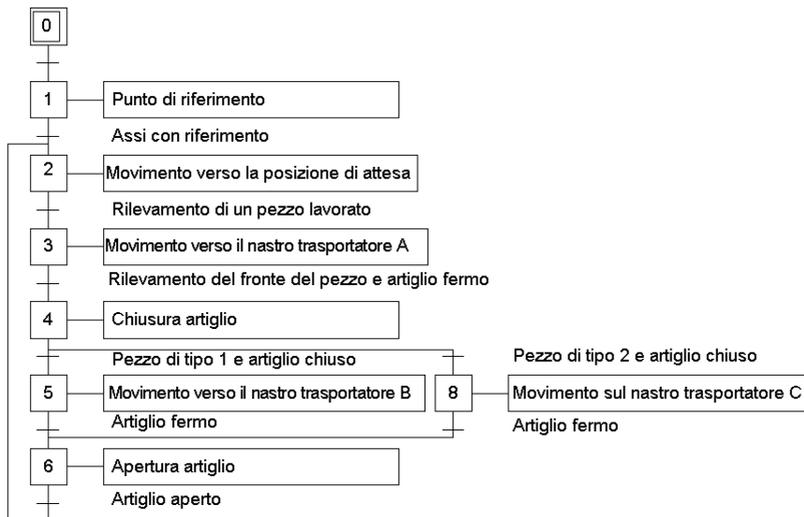
Ingressi/uscite

Vengono di seguito riportati gli ingressi e le uscite:

I/O	Descrizione
C1	Cellula di rilevamento del pezzo lavorato
C2	Sensore di identificazione del tipo di pezzo
C3	Sensore di rilevamento artiglio aperto / artiglio chiuso
C4	Cellula di rilevamento del fronte del pezzo (situata sull'artiglio), collegata all'ingresso evento del modulo.
ENC0	Encoder incrementale nella posizione dell'asse X
ENC1	Encoder incrementale nella posizione dell'asse Y
Artiglio A/C	Comando di apertura / chiusura artiglio

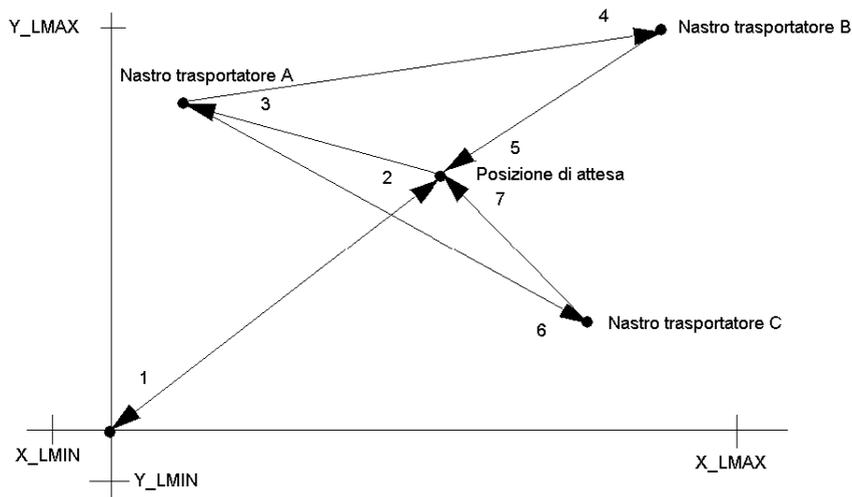
SFC dell'applicazione

Viene di seguito riportato il grafico sequenziale dell'applicazione:



Descrizione della traiettoria

Lo schema seguente mostra la traiettoria dell'artiglio:



- 1 Punto di riferimento alla velocità V_{p0}
- 2 Movimento alla velocità V_{ret} verso la posizione di stand-by (X_{att} , Y_{att}) con interruzione
- 3 Movimento verso il nastro A (X_A , Y_A) alla velocità V_A , non appena rilevato il pezzo lavorato
- 4 Movimento verso il nastro trasportatore B (X_B , Y_B) alla velocità V_B , con interruzione
- 6 Movimento verso il nastro trasportatore C (X_C , Y_C) alla velocità V_C , con interruzione
- 5, 7 Movimento verso la posizione di attesa (X_{att} , Y_{att}) alla velocità V_{ret} , con interruzione

Pannello frontale dell'interfaccia uomo macchina

I seguenti controlli, riuniti su un pannello, consentono di azionare manualmente la parte in movimento in caso di fallimento dell'installazione. I comandi e gli indicatori sono gestiti da un modulo di ingresso digitale e da un modulo di uscita digitale.



Auto/Man. Interruttore di selezione della modalità operativa

Avvio ciclo Esegue il ciclo automatico.

Arresto ciclo Arresta il ciclo automatico.

Selezione asse X/Y Seleziona l'asse da azionare in modalità manuale.

Punto di riferimento Punto di riferimento manuale sull'asse selezionato.

Avanti / Indietro Comando per il movimento manuale dell'asse selezionato nella direzione positiva o negativa.

Errore Indicatore di tutti gli errori hardware e dell'applicazione.

Ricon. errore Comando di riconoscimento errore.

Arresto d'emergenza Arresto immediato della parte in movimento, indipendentemente dalla modalità selezionata.

Apri artiglio Comando di apertura dell'artiglio.

Chiudi artiglio Comando di chiusura dell'artiglio.

Requisiti

Requisiti

Per fare in modo di descrivere unicamente le funzioni specifiche del controllo assi, si presume che le seguenti operazioni siano state eseguite:

- Il software Control Expert è installato,
- L'installazione hardware è stata completata: sono stati collegati i moduli e i convertitori che azionano i 2 assi.

Configurazione del modulo TSX CFY

Dichiarazione del software nella configurazione del PLC

Avviare il software Control Expert, selezionare il comando **File → Nuovo**, scegliere un processore Premium.

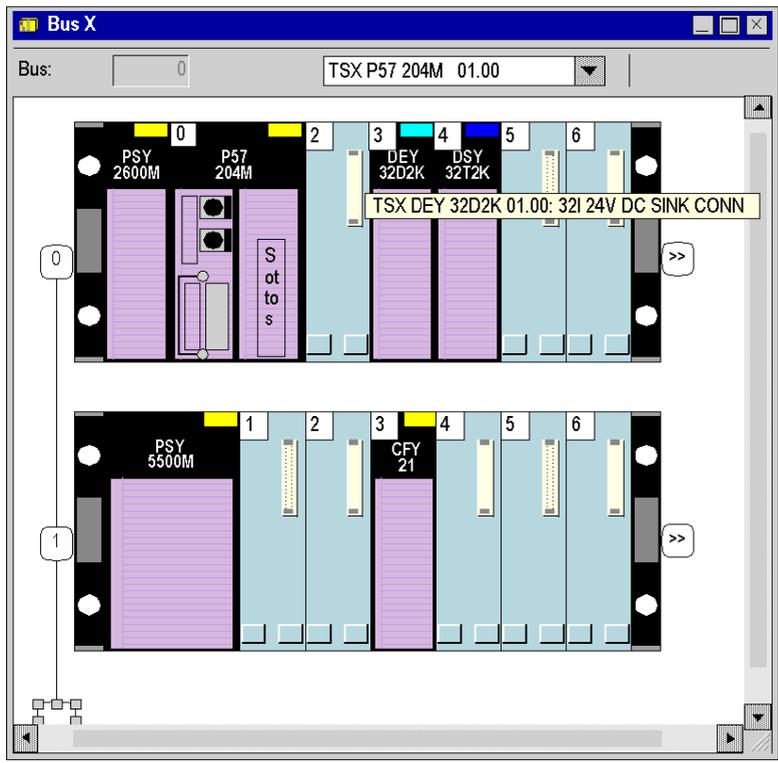
Dal **Browser di progetto**, accedere all'editor di configurazione seguendo questa procedura:

Passo	Azione
1	Aprire la cartella Stazione (fare doppio clic sull'icona o fare clic sul relativo collegamento).
2	Aprire la cartella Configurazione (fare doppio clic sull'icona o fare clic sul relativo collegamento).
3	Fare doppio clic sull'icona Bus X .

Selezionare quindi ciascun costituente della configurazione del PLC. In questa applicazione sono state selezionate le seguenti opzioni:

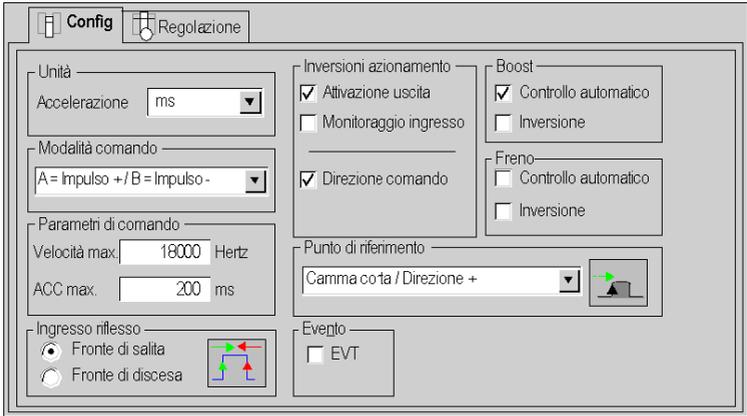
- rack 0 e rack 1: TSX RKY 8EX,
- processore: TSX P57 204,
- moduli di alimentazione: TSX PSY 2600 per il rack 0 e TSX PSY 5500 per il rack 1,
- modulo a 32 ingressi: TSX DEY 32D2K nella posizione 3 del rack 0,
- modulo a 32 uscite: TSX DSY 32T2K nella posizione 4 del rack 0,
- modulo controllo assi: TSX CAY 21 nella posizione 3 del rack 1.

Esempio di schermata di configurazione del modulo



Immettere i parametri di configurazione degli assi.

Per ogni asse, immettere i parametri di configurazione seguendo questa procedura:

Passo	Azione
1	Selezionare la posizione 3 nel rack 1, quindi eseguire il comando Modifica → Apri modulo (oppure fare doppio clic sul modulo selezionato).
2	<p>Configurare i parametri del canale 0. A questo proposito:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● selezionare il canale 0 ● selezionare la funzione Posizionamento, ● selezionare il task MAST, ● immettere i parametri, in conformità con la seguente schermata: <p>Schermata di configurazione per canale 0</p> 
3	Confermare i valori immessi mediante il comando Modifica → Conferma o tramite l'icona di conferma.
4	Eseguire la stessa configurazione per il canale 1 del modulo ripetendo la procedura dal passo 2 per il canale 1.

Regolazione del modulo TSX CFY

Immissione dei parametri di regolazione degli assi

Per ogni asse, immettere i parametri di configurazione seguendo questa procedura:

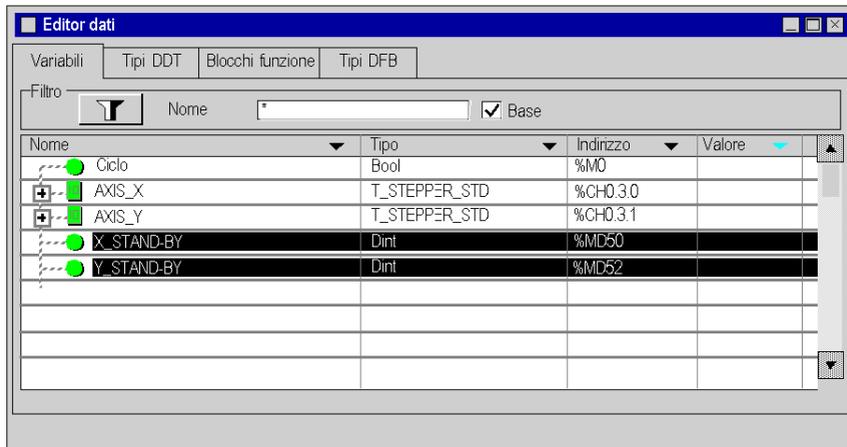
Passo	Azione
1	Selezionare la posizione 3 nel rack 1, quindi eseguire il comando Modifica → Apri modulo (oppure fare doppio clic sul modulo selezionato).
2	Fare clic sulla scheda Regolazione .
3	<p>Configurare i parametri di regolazione del canale 0. A questo proposito:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● selezionare il canale 0 ● immettere i parametri di regolazione, in linea con la seguente schermata: <p>Schermata di regolazione del canale 0</p> 
4	Confermare le voci immesse utilizzando il comando Modifica → Conferma oppure facendo clic sull'icona di conferma.
5	Eseguire le stesse regolazioni per il canale 1 del modulo ripetendo la procedura dal passo 3 per il canale 1.
6	Confermare quindi l'intera configurazione utilizzando il comando Modifica → Conferma oppure facendo clic sull'icona di conferma.

Simbolizzazione delle variabili nell'esempio

Immissione delle variabili

Per accedere all'immissione dei simboli, fare doppio clic nel **Browser dell'applicazione**, quindi sulle icone **Variabili** e **Variabili elementari** ad esempio, per ottenere la seguente schermata che consente di immettere tutte le variabili descritte nei paragrafi seguenti.

Schermata di immissione delle variabili



Simboli delle variabili interne

Le seguenti variabili interne sono simbolizzate:

Indirizzo	Simbolo	Commento
%M0	CYCLE	Condizione della macchina in modalità operativa
%MD50	X_STAND-BY	Posizione di stand-by (asse X)
%MD52	Y_STAND-BY	Posizione di stand-by (asse Y)
%MD54	X_B	Posizione del nastro B (asse X)
%MD56	Y_B	Posizione del nastro B (asse Y)
%MD58	X_C	Posizione del nastro C (asse X)
%MD60	Y_C	Posizione del nastro C (asse Y)

Simboli per il modulo ad ingressi digitali

Il modulo ad ingressi digitali si trova nello slot 3, nel rack 0. Dispone dei seguenti simboli:

Indirizzo	Simbolo	Commento
%I0.3.0	SENSOR_1	Sensore di rilevamento della presenza del pezzo lavorato
%I0.3.1	SENSOR_2	Sensore di identificazione del tipo di pezzo (0 = tipo 2, 1 = tipo 1)
%I0.3.2	SENSOR_3	Sensore di rilevamento artiglio aperto / artiglio chiuso
%I0.3.3	AUTO_MAN	Interruttore di selezione modalità (0 = Auto, 1 = Manuale)
%I0.3.4	START_CYCLE	Pulsante di esecuzione del ciclo automatico
%I0.3.5	STOP_CYCLE	Pulsante di arresto del ciclo automatico
I%I0.3.6	SELECTION_X_Y	Seleziona l'asse da attivare in Modalità manuale (1 = X, 0 = Y)
%I0.3.7	PO_MAN	Punto di riferimento manuale
%I0.3.8	Forward	Sposta la parte in movimento nella direzione positiva
%I0.3.9	BACK	Sposta la parte in movimento nella direzione negativa
%I0.3.10	ACK_ERROR	Riconoscimento errore
%I0.3.12	EMERGENCY_STOP	Arresto d'emergenza
%I0.3.13	OPEN_CLAW	Pulsante di apertura artiglio
%I0.3.14	CLOSE_CLAW	Pulsante di chiusura artiglio

Simboli per il modulo ad uscite digitali

Il modulo ad uscite digitali si trova nello slot 4, nel rack 0. Dispone dei seguenti simboli:

Indirizzo	Simbolo	Commento
%Q0.40.0	CLAW	Comando di apertura o chiusura dell'artiglio (0 = Apri, 1 = Chiudi)
%Q0.4.1	Error	Segnala un errore

Costanti interne

La velocità della parte in movimento lungo i diversi assi è contenuta nelle costanti interne. Nel caso di 2 assi indipendenti, i simboli e i valori di queste costanti sono i seguenti:

Indirizzo	Simbolo	Valore	Commento
%KD0	SPEED_O_C	5000	Velocità dal punto di riferimento lungo l'asse degli assi X e Y
%KD4	SPEED_X_WAIT	10000	Velocità verso la posizione di stand-by sull'asse X
%KD6	SPEED_Y_WAIT	10000	Velocità verso la posizione di stand-by sull'asse Y
%KD8	SPEED_POS_A_X	15000	Velocità verso la posizione nastro A sull'asse X
%KD10	SPEED_POS_A_Y	15000	Velocità verso la posizione nastro A sull'asse Y
%KD12	SPEED_POS_B_X	15000	Velocità verso la posizione nastro B sull'asse X
%KD14	SPEED_POS_B_Y	15000	Velocità verso la posizione nastro B sull'asse Y
%KD16	SPEED_POS_C_X	12000	Velocità verso la posizione nastro C sull'asse X
%KD18	SPEED_POS_C_Y	12000	Velocità verso la posizione nastro C sull'asse Y

Simboli per il modulo di controllo assi

Il modulo di controllo assi si trova nello slot 3, nel rack 1. Dispone dei seguenti simboli:

Indirizzo	Simbolo	Indirizzo	Simbolo
%CH1.3.0	AXIS_X	%CH1.3.1	AXIS_Y
%I1.3.0.9	AT_POINT	%I103.1.9	AT_POINT_Y

Simboli del modulo di controllo assi legati agli IODDT del tipo T_STEPPER_STD

Nella seguente tabella sono riportati gli oggetti IODDT di tipo T_STEPPER_STD che vengono utilizzati per i due canali nell'esempio di programmazione:

Indirizzo	Simbolo standard
%Ir.m.c.0	NEXT
%Ir.m.c.1	DONE
%Ir.m.c.2	AX_FLT
%Ir.m.c.3	AX_OK
%Ir.m.c.4	HD_ERR
%Ir.m.c.5	AX_ERR
%Ir.m.c.6	CMD_NOK
%Ir.m.c.11	CONF_OK
%Ir.m.c.12	REF_OK
%Ir.m.c.16	IN_DROFF
%Ir.m.c.17	IN_DIRDR
%Ir.m.c.18	IN_MANU
%Ir.m.c.19	IN_AUTO
%Ir.m.c.35	ST_DRIVE
%Qr.m.c.0	DIRDRV
%Qr.m.c.1	JOG_P
%Qr.m.c.2	JOG_M
%Qr.m.c.3	INC_P
%Qr.m.c.4	INC_M
%Qr.m.c.5	SET_RP
%Qr.m.c.6	RP_HERE
%Qr.m.c.9	ACK_FLT
%Qr.m.c.10	ENABLE
%Qr.m.c.11	EXT_EVT
%MDr.m.c.22	RP_POS

Programmazione dell'elaborazione preliminare

Introduzione

L'elaborazione preliminare è una sezione all'inizio del programma che gestisce le modalità operative:

Con un errore bloccante:

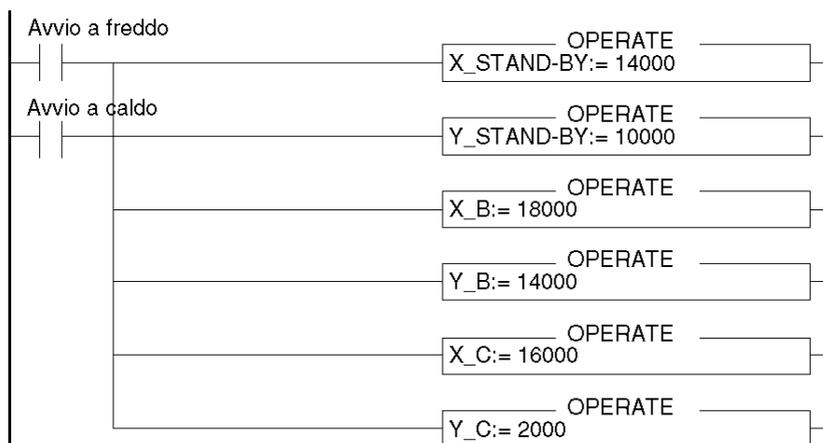
- Il grafico è disattivato.
- È quindi possibile azionare la parte in movimento in Modalità manuale, risolvere l'errore e riconoscerlo dal pannello.
- Il grafico viene reinizializzato una volta risolto e riconosciuto l'errore.

Al passaggio alla Modalità manuale:

- Il grafico è disattivato.
- Il grafico viene reinizializzato quando si seleziona nuovamente la Modalità automatica.

Programma in linguaggio Ladder

Posizioni di inizializzazione

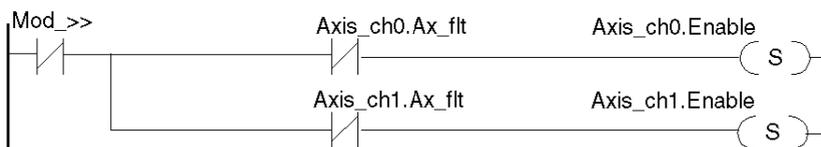


Avvio ciclo



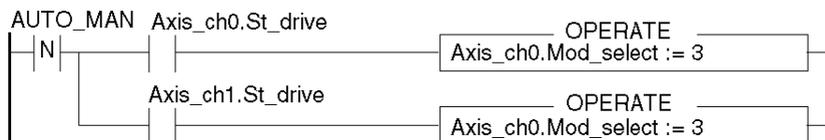
Mod_>> = Mod_error
 DEPART_>> = DEPART_CYCLE
 ARRET_>> = ARRET_CYCLE

Conferma controller

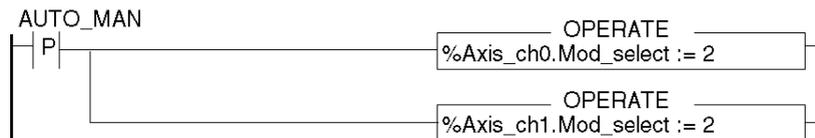


Mod_>> = Mod_error

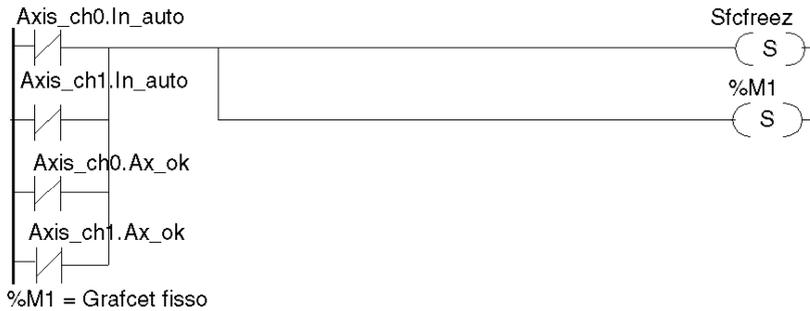
Selezione modalità automatica



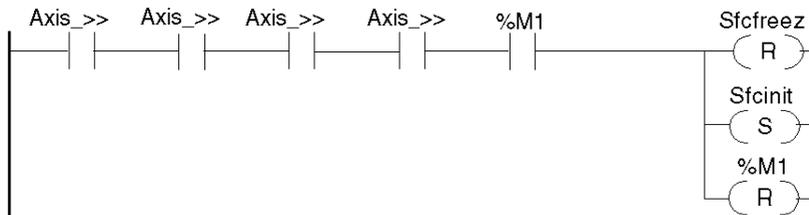
Selezione modalità manuale



Disattivazione grafico in caso di errore o di passaggio alla modalità manuale



Reinizializzazione grafico



Axis_>> = Axis_ch0.In_auto
Axis_>> = Axis_ch1.In_auto
Axis_>> = Axis_ch0.Ax_ok
Axis_>> = Axis_ch1.Ax_ok
%M1 = Grafcet fisso

Segnalazione errori



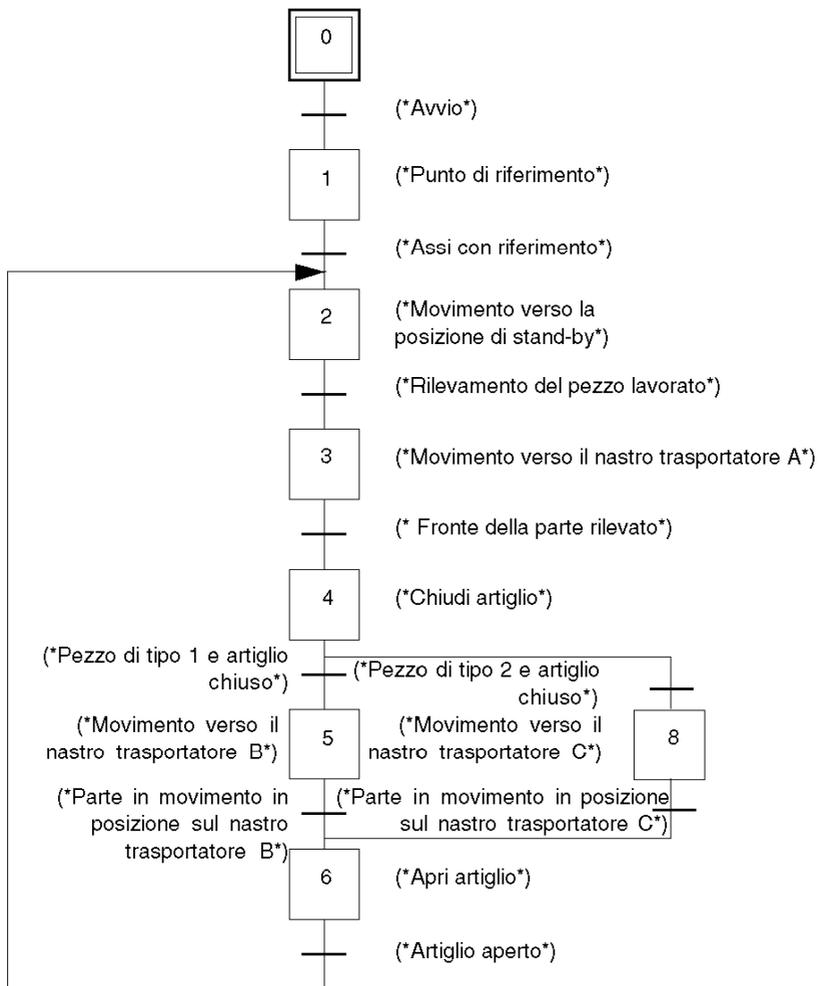
Programmazione SFC

In breve

L'SFC consente di programmare la gestione sequenziale dell'applicazione: elaborazione del ciclo automatica.

Elaborazione sequenziale

Rappresentazione dell'elaborazione sequenziale:



Programmazione delle transizioni

In breve

Le transizioni delineate nel Grafcet sono programmate nel modo seguente:

Passo 0 -> 1

!(*canale X non in errore, artiglio aperto, interruttore Auto_man impostato su Auto, canale Y non in errore e modalità automatica attivata*)

```
NOT Axis_ch0.Ax_flt AND NOT Capteur_3 AND NOT Auto_man AND Cycle AND NOT  
Axis_ch1.Ax_flt AND Mode_Auto
```

Passo 1 -> 2

!(*Test: assi pronti e con riferimento*)

```
Axis_ch0.Done AND Axis_ch0.Ref_OK AND Axis_ch1.Done AND Axis_ch1.Ref_OK
```

Passo 2 -> 3

!(*Parte in movimento in posizione di stand-by e pezzo rilevato sul nastro A*)

```
Capteur_1 AND Cycle AND Axis_ch0.Next AND Axis_ch1.Next
```

Passo 3 -> 4

!(*Parte in movimento in posizione per afferrare il pezzo rilevato sul nastro A*)

```
Axis_ch0.At_point AND Axis_ch0.Next AND Axis_ch1.Next AND  
Axis_ch1.At_point
```

Passo 4 -> 5

!(*Pezzo di tipo 1 e artiglio chiuso*)

```
Capteur_2 AND Capteur_3
```

Passo 4 -> 8

!(*Pezzo di tipo 2 e artiglio chiuso*)

```
NOT Capteur_2 AND Capteur_3
```

Passo 5 -> 6

!(*Parte in movimento in posizione sul nastro trasportatore B*)

```
Axis_ch0.At_point AND Axis_ch0.Next AND Axis_ch1.Next AND  
Axis_ch1.At_point
```

Passo 8 -> 6

! (*Parte in movimento in posizione sul nastro trasportatore C*)

Axis_ch0.At_point AND Axis_ch0.Next AND Axis_ch1.Next AND
Axis_ch1.At_point

Passo 6 -> 2

! (*Artiglio aperto*)

NOT Capteur_3 AND Cycle

Programmazione delle azioni

In breve

Nel Grafcet è possibile programmare le azioni per ciascun passo. I tipi possibili di azioni sono tre:

- all'attivazione
- continua
- alla disattivazione

Quando il tipo di azione per un dato passo non viene descritto, significa che non è stato programmato.

Passo 1: azione all'attivazione

! (*Punto di riferimento acquisito lungo gli assi X e Y*)

```
SMOVE (Axis_ch0, 1, 90, 14, 0, Vitesse_p_o, 16#0000);
```

```
SMOVE (Axis_ch1, 1, 90, 14, 0, Vitesse_p_o, 16#0000);
```

Passo 2: azione all'attivazione

! (*Movimento verso la posizione di stand-by (Xatt, Yatt)*)

```
SMOVE (Axis_ch0, 2, 90, 9, X_attente, Vitesse_x_attente, 16#0000);
```

```
SMOVE (Axis_ch1, 2, 90, 9, Y_attente, Vitesse_y_attente, 16#0000);
```

Passo 3: azione all'attivazione

! (*Movimento verso il nastro A*)

```
SMOVE (Axis_ch0, 3, 90, 10, 19500, Vitesse_pos_a_x, 16#0000);
```

```
SMOVE (Axis_ch1, 3, 90, 10, 19500, Vitesse_pos_a_y, 16#0000);
```

Passo 4: azione continua

! (*Chiusura artiglio*)

```
SET(Claw);
```

Passo 5: azione all'attivazione

! (*Movimento verso il nastro trasportatore B*)

```
SMOVE (Axis_ch0, 4, 90, 9, X_b, Vitesse_pos_b_x, 16#0000);
```

```
SMOVE (Axis_ch1, 4, 90, 9, Y_b, Vitesse_pos_b_y, 16#0000);
```

Passo 8: azione all'attivazione

! (*Movimento verso il nastro trasportatore C*)

```
SMOVE (Axis_ch0, 5, 90, 9, X_c, Vitesse_pos_c_x, 16#0000);
```

```
SMOVE (Axis_ch1, 5, 90, 9, Y_c, Vitesse_pos_c_y, 16#0000);
```

Passo 6: azione continua

! (*Apertura artiglio*)

```
RESET (Claw);
```

Programmazione dell'elaborazione successiva

Introduzione

L'elaborazione successiva è una sezione alla fine del programma che gestisce la modalità operativa manuale:

MAST - POST

```
!(*Test modalità selezionata*)
IF Mode_auto AND Mode_auto_y AND Axis_ch0.Conf_ok AND Axis_ch1.Conf_ok
THEN JUMP %L200;
END_IF;

!(*Selezione dell'asse da azionare*)
%L100: IF NOT Selection_x_y
THEN JUMP %L200;
END_IF;

!(*Punto di riferimento acquisito manualmente sull'asse X*)
IF RE(Po_man)
THEN SET(Axis_ch0.Set_rp);
END_IF;
IF NOT Po_man
THEN RESET(Axis_ch0.Set_rp);
END_IF;

!(*Movimento della parte in movimento nella direzione + lungo l'asse X*)
Jog_p := Front;

!(*Movimento della parte in movimento nella direzione - lungo l'asse X*)
Jog_m := Back;

%L200: IF selection_x_y
THEN JUMP %L300;
END_IF;

!(*Punto di riferimento acquisito manualmente sull'asse Y*)
IF RE(Po_man)
THEN SET(Axis_ch1.Set_rp);
END_IF;
IF NOT Po_man
```

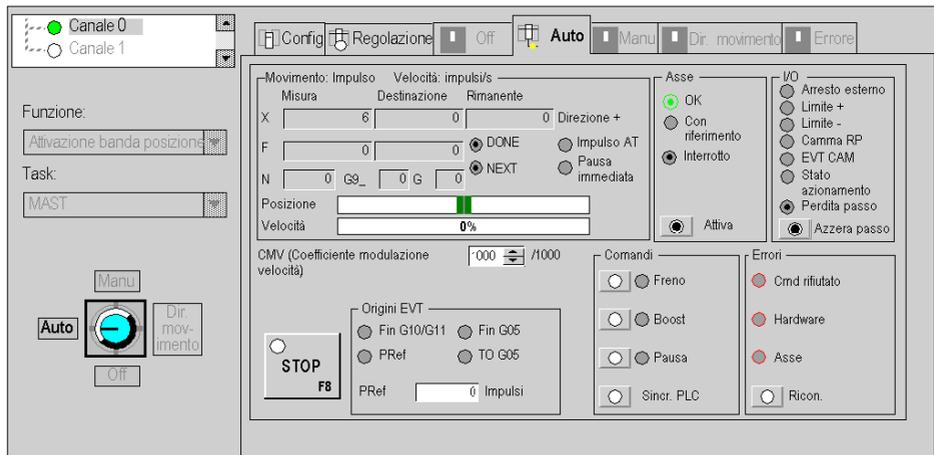
```
THEN RESET(Axis_ch1.Set_rp);
END_IF;
!(*Movimento della parte in movimento nella direzione + lungo l'asse Y*)
Axis_ch1.Jog_p := Front;
!(*Movimento della parte in movimento nella direzione - lungo l'asse Y*)
Axis_ch1.Jog_p := Back;
!(*Apertura artiglio*)
%L300: IF Auto_man AND Ouv_pince
THEN RESET(Claw);
END_IF;
!(*Chiusura artiglio*)
IF Auto_man AND Ferm_pince
THEN SET(Claw);
END_IF;
!(*Riconoscimento errore*)
Axis_ch0.Ack_def := Axis_ch1.Ack_def := Acq_defaults;
%L999:
```

Comando in modalità manuale

Accesso alla modalità manuale

Per muovere la parte in movimento senza dover passare dalla fase di programmazione, utilizzare la Modalità manuale. A questo proposito, accedere alla schermata di debug, in modalità collegata:

Passo	Azione
1	Attivare il comando Strumenti → Configurazione .
2	Selezionare il modulo TSX CFY da aprire.
3	Eseguire il comando Servizi → Apri modulo (o fare doppio clic sul modulo da aprire).
4	Viene quindi visualizzata la seguente schermata di debug:



Movimenti in modalità manuale

Per muovere la parte in movimento in Modalità manuale, è necessario eseguire le seguenti operazioni:

Passo	Azione
1	<p>Mettere il PLC in modalità RUN, utilizzando il comando AP → Run o facendo clic sull'icona</p> 
2	Selezionare l'asse da azionare: canale 0 (asse X) o canale 1 (asse Y).
3	Selezionare la Modalità manuale portando l'interruttore sulla modalità Man. .
4	Confermare i relè di sicurezza del controller di velocità facendo clic sul pulsante Conferma nel riquadro Asse .
5	Riconoscere gli errori facendo clic sul pulsante Ricon nel riquadro Errori .
6	<p>Acquisire un'origine manuale:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● selezionando il comando Punto di riferimento manuale ● o selezionando il comando Punto di riferimento forzato. In questo caso, immettere prima di tutto nel campo Param il valore della posizione della parte in movimento in relazione all'origine.
7	<p>Muovere la parte in movimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● nella direzione positiva utilizzando il comando JOG + ● o nella direzione negativa utilizzando il comando JOG -. <p>La posizione della parte in movimento è visualizzata nel campo X, mentre la velocità è visualizzata nel campo F nel riquadro Movimento / Velocità.</p>

Debug

Procedura di debug

È possibile eseguire il debug del programma seguendo questa procedura:

Passo	Azione
1	Portare il PLC in modalità RUN.
2	Visualizzare la schermata di debug del modulo TSX CFY.
3	Visualizzare contemporaneamente la schermata del Grafcet per seguire l'evoluzione dell'elaborazione sequenziale.
4	Avviare il programma premendo il pulsante Start_cycle sul pannello.

Parte II

Moduli di controllo assi TSX CFY

Scopo della sezione

Questa sezione presenta i moduli di controllo assi passo passo TSX CFY, con le relative funzionalità e modalità di installazione.

Contenuto di questa parte

Questa parte contiene i seguenti capitoli:

Capitolo	Titolo del capitolo	Pagina
5	Installazione	57
6	Caratteristiche e manutenzione del modulo TSX CFY	83
7	Programmazione del controllo assi passo passo	91
8	Configurazione del controllo assi passo passo	139
9	Regolazione del controllo assi passo passo	161
10	Debug di un programma di controllo assi passo passo	177
11	Funzionamento	195
12	Diagnostica e manutenzione	197
13	Funzioni complementari	203
14	Caratteristiche e prestazioni	207
15	Oggetti linguaggio del controllo assi passo passo specifico dell'applicazione	211

Capitolo 5

Installazione

Argomento del capitolo

Questo capitolo descrive l'installazione dei moduli di comando assi passo passo.

Contenuto di questo capitolo

Questo capitolo contiene le seguenti sezioni:

Sezione	Argomento	Pagina
5.1	Informazioni generali	58
5.2	Collegamento dei segnali del convertitore	62
5.3	Collegamento di sensori/preattuatori e moduli di alimentazione	68

Sezione 5.1

Informazioni generali

Argomento della sezione

Questa sezione introduce i punti generali riguardanti l'installazione dei moduli TSX CFY.

Contenuto di questa sezione

Questa sezione contiene le seguenti sottosezioni:

Argomento	Pagina
Configurazione di base necessaria	59
Procedura di installazione	60
Precauzioni generali di cablaggio	61

Configurazione di base necessaria

Introduzione

I moduli di controllo assi passo passo possono essere installati in uno slot qualsiasi di un rack TSX RKY••. La potenza di alimentazione del rack deve essere selezionata in base al numero di moduli in dotazione.

Numero massimo di moduli TSX CFY •1 per stazione

Ogni modulo di controllo passo passo include:

- 1 canale specifico dell'applicazione per il modulo TSX CFY 11
- 2 canali specifici dell'applicazione per il modulo TSX CFY 21.

Considerato che il numero massimo di canali specifici dell'applicazione gestiti da una stazione del PLC dipende dal tipo di processore installato, il numero massimo di moduli TSX CFY •1 nella stazione di un PLC dipenda da:

- il tipo di processore installato
- il numero di canali specifici dell'applicazione già in uso oltre ai canali di controllo passo passo specifici dell'applicazione.

Occorre pertanto eseguire una valutazione globale a livello della stazione del PLC per verificare il numero di canali specifici dell'applicazione già in uso, al fine di definire il numero di moduli TSX CFY •1 che possono essere utilizzati.

Numero di canali "specifici dell'applicazione" supportati:

- Premium (*vedi Premium e Atrium con EcoStruxure™ Control Expert, Processori, rack e moduli alimentatori, Manuale di implementazione*)
- Atrium (*vedi Premium e Atrium con EcoStruxure™ Control Expert, Processori, rack e moduli alimentatori, Manuale di implementazione*)

Procedura di installazione

Informazioni generali

Il modulo può essere installato o rimosso senza interrompere l'alimentazione del rack, per garantire la disponibilità di un dispositivo.

ATTENZIONE

DANNI POSSIBILI AI CONVERTITORI

Non collegare o scollegare i connettori dei convertitori quando questi ultimi sono accesi.

Non è consigliato, anche se ammesso, scollegare i connettori dei moduli ausiliari di I/O con i moduli accesi.

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

Le viti di fissaggio e i connettori del modulo devono essere correttamente serrati al fine di garantire una resistenza efficace alle interferenze elettrostatiche ed elettromagnetiche.

Precauzioni generali di cablaggio

Informazioni generali

L'alimentazione di sensori e attuatori deve essere protetta contro i sovraccarichi o le sovratensioni con l'installazione di fusibili di tipo rapido.

- per il cablaggio utilizzare dei fili di sezione sufficiente per evitare le cadute di tensione in linea e il surriscaldamento,
- allontanare i cavi dei sensori e degli attuatori da qualsiasi fonte di radiazione causata dalla commutazione di circuiti elettrici di forte potenza,
- tutti i cavi di collegamento dei convertitori dovranno essere schermati; la schermatura dovrà essere di buona qualità e collegata alla massa meccanica dal lato modulo e dal lato convertitore. La continuità dovrà essere garantita per l'intera lunghezza dei collegamenti. Non fare circolare nei cavi segnali diversi rispetto a quelli dei convertitori.

Per motivi legati alle prestazioni, gli ingressi ausiliari del modulo hanno dei tempi di risposta brevi, pertanto è necessario fare in modo che l'autonomia delle alimentazioni di questi ingressi sia sufficiente in caso di breve interruzione, al fine di garantire il continuo e corretto funzionamento del modulo. Si consiglia di usare alimentatori regolati che garantiscono una migliore fedeltà dei tempi di risposta degli attuatori e dei sensori. L'alimentazione a 0V deve essere collegata alla messa a terra di protezione il più vicino possibile all'uscita degli alimentatori.

Sezione 5.2

Collegamento dei segnali del convertitore

Argomento della sezione

Questa sezione descrive il collegamento dei segnali del convertitore.

Contenuto di questa sezione

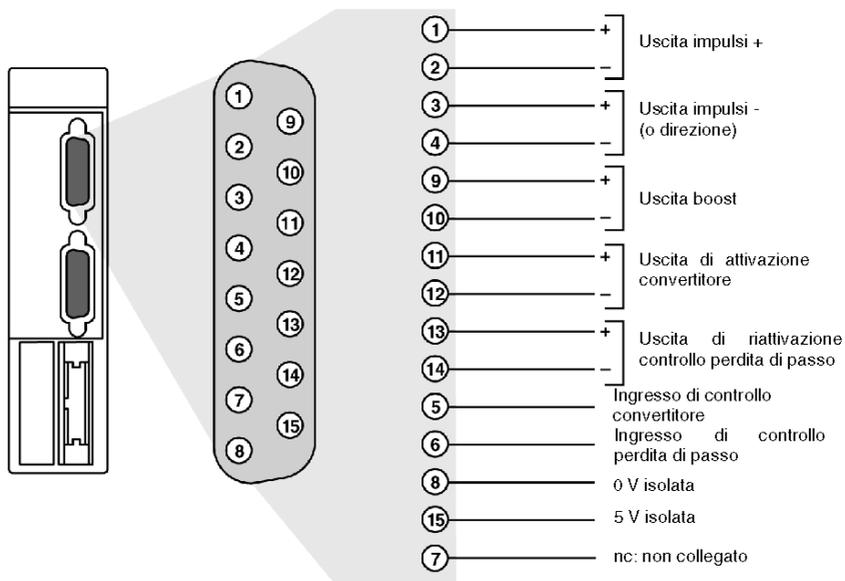
Questa sezione contiene le seguenti sottosezioni:

Argomento	Pagina
Etichettatura dei segnali	63
Collegamento ad un convertitore con interfaccia RS 422/485	65
Collegamento ad un convertitore con interfaccia collettore aperto NPN	66
Panoramica degli accessori di cablaggio TSX TAP S15xx	67

Etichettatura dei segnali

Schema del principio

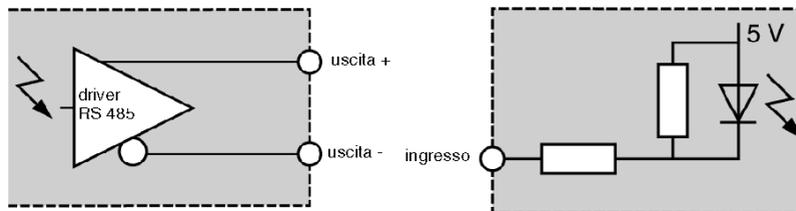
Lo schema illustra i principi di etichettatura:



Descrizione

Ogni segnale di uscita del modulo è RS 485, per ogni uscita esiste quindi un segnale diretto (+) e il relativo complemento (-). Le uscite sono compatibili con l'estrazione corrente di tipo TTL. La tensione isolata a 5 V è disponibile soltanto, in caso di necessità, per alimentare l'ingresso e l'uscita del convertitore. La tensione a 0 V è comune agli ingressi e alle uscite. La tensione a 5 V deve essere utilizzata unicamente con i convertitori dotati di uscite a collettore aperto e ingressi di tipo TTL (tensione a 5 V isolata non fornita dal convertitore).

Illustrazione:



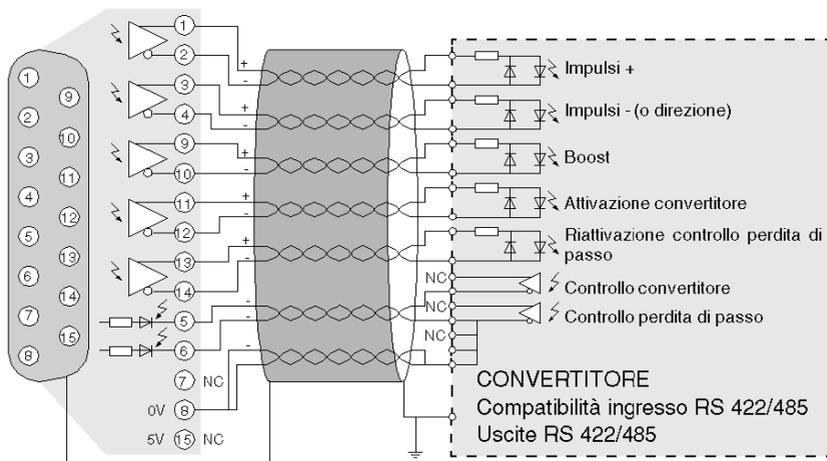
Il tipo di collegamento proposto è il cablaggio diretto mediante saldatura sul connettore: il kit TSX CAP S15 ([vedi pagina 67](#)), che include un connettore SUB-D con copertura protettiva.

Collegamento ad un convertitore con interfaccia RS 422/485

Schema del principio

Si consiglia di utilizzare un cavo schermato contenente 7 coppie intrecciate. I fili + e - di ciascun segnale di uscita del modulo devono essere collegati nella stessa coppia.

Lo schema illustra il principio di collegamento:

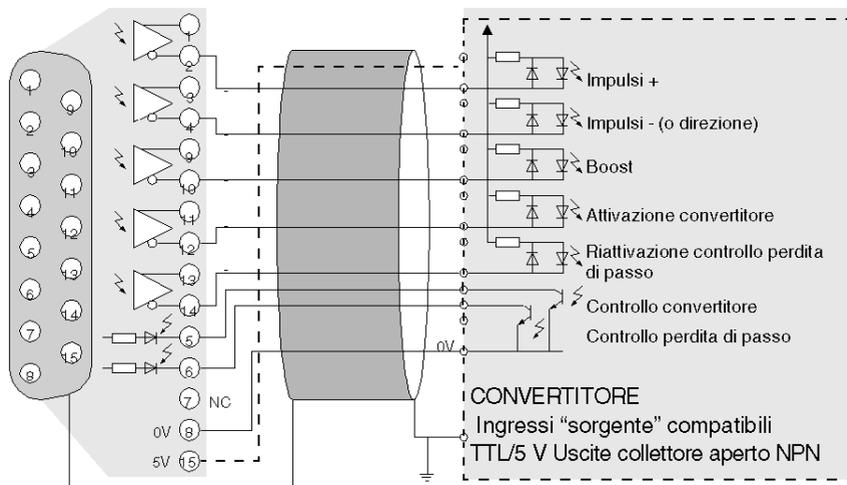


Collegamento ad un convertitore con interfaccia collettore aperto NPN

Schema del principio

Viene utilizzato un solo filo per segnale di I/O. Se il convertitore non fornisce tensione a 5 V isolata, ricordarsi di alimentare l'interfaccia con la tensione 5 V isolata fornita dal modulo.

Lo schema illustra il principio di collegamento:



Panoramica degli accessori di cablaggio TSX TAP S15xx

Generale

Gli accessori di cablaggio TSX TAP S15** consentono di collegare un encoder incrementale al modulo di conteggio usando un apposito cavo (fornito dal produttore dell'encoder):

- TSX TAP S15 05: consente di collegare un encoder incrementale con alimentazione a 5 VDC: encoder con uscite emittente della linea RS 422
- TSX TAP S15 24: consente di collegare un encoder incrementale con alimentazione a 24 VDC: encoder con uscite del totem pole o uscite PNP del collettore aperto.

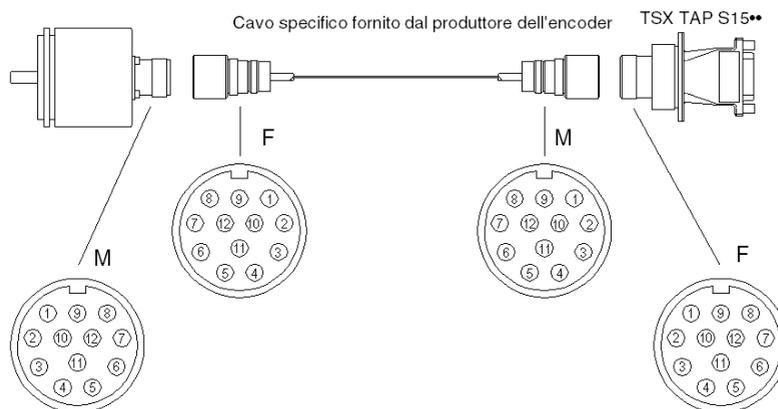
L'accessorio TSX TAP S15** dispone di 2 connettori:

- Una base DIN a 12 pin femmina, etichettata in senso antiorario. Questo connettore consente di collegare l'encoder tramite un cavo fornito dal produttore dell'encoder;
- Un connettore SUB-D a 15 pin standard che consente di collegare gli ingressi di conteggio del modulo al connettore SUB-D mediante un cavo TSX CCP S15 standard.

È possibile fissare il prodotto TSX TAP S15** su una guida DIN mediante una staffa fornita con gli accessori, oppure a un adduttore di cabinet con una guarnizione, fornita con il prodotto.

Illustrazione:

Encoder incrementale provvisto di un connettore DIN a 12 pin



Sezione 5.3

Collegamento di sensori/preattuatori e moduli di alimentazione

Argomento della sezione

Questa sezione descrive il collegamento di sensori/preattuatori e moduli di alimentazione.

Contenuto di questa sezione

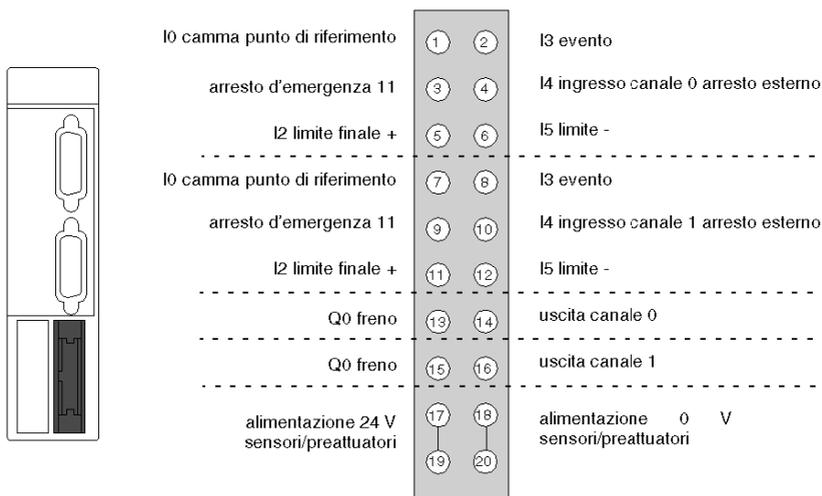
Questa sezione contiene le seguenti sottosezioni:

Argomento	Pagina
Etichettatura dei segnali	69
Collegamenti	70
Collegamento degli ingressi e uscite ausiliari al processore	71
Principio di collegamento del canale 0 di I/O	72
Collegamento mediante cavo precablato TSX CDP 301/501	74
Collegamento con sistema di precablaggio TELEFAST	76
Disponibilità dei segnali su TELEFAST	77
Corrispondenza tra i morsetti TELEFAST e il connettore HE10	78
Precauzioni di cablaggio	80

Etichettatura dei segnali

Schema del principio

Lo schema illustra i principi di etichettatura dei segnali:



La tensione 0 V dei sensori/preattuatori è collegata nel modulo alla messa a terra protettiva mediante una rete R/C con il valore: $R = 100\text{M}\Omega$ / $C = 4,7\text{ nF}$.

Collegamenti

Informazioni generali

Esistono diverse opzioni possibili per il collegamento dei sensori/preattuatori del modulo TSX CFY 11 / 21. Possono essere collegati direttamente mediante la striscia TSX CDP 301 / 501 (*vedi Premium e Atrium con EcoStruxure™ Control Expert, Moduli di controllo asse per i servomotori, Manuale utente*) oppure tramite sistema di precablaggio TELEFAST digitale.

Collegamento degli ingressi e uscite ausiliari al processore

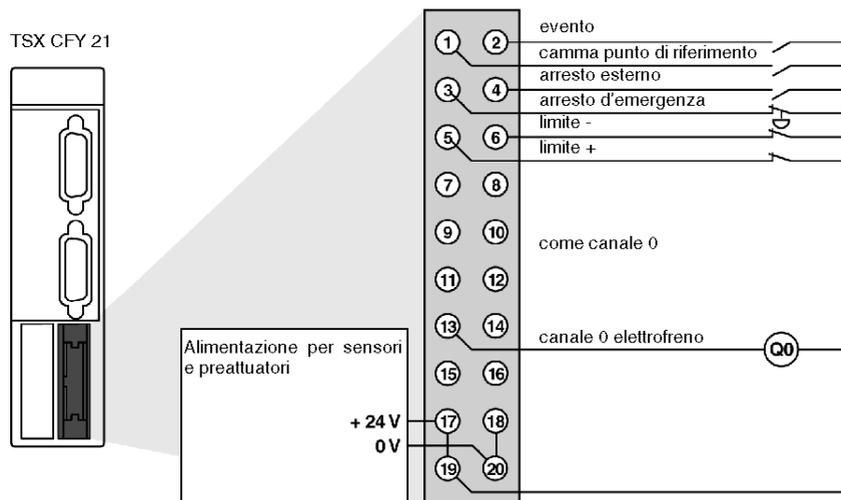
Informazioni generali

Al fine di garantire un funzionamento ottimale, gli ingressi evento e punto di riferimento possiedono un'immunità debole. Si consiglia di utilizzare contatti senza rimbalzo (ad esempio, un sensore di prossimità).

Principio di collegamento del canale 0 di I/O

Schema del principio

Lo schema illustra i principi di collegamento del canale 0 di I/O:

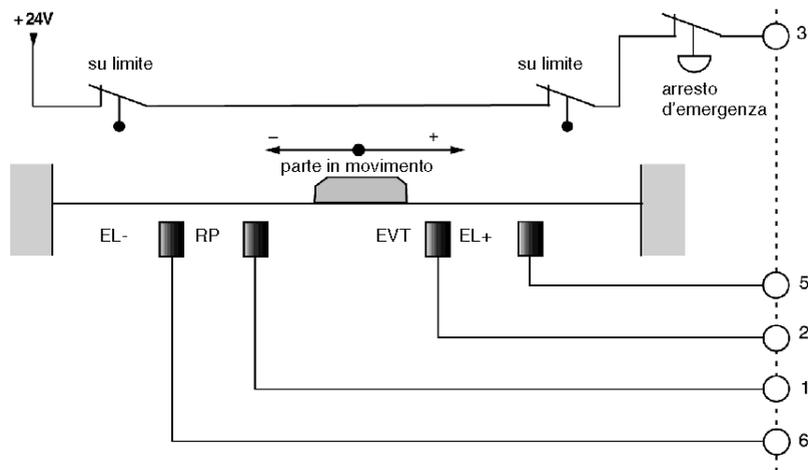


Descrizione

I contatti dell'arresto d'emergenza o del commutatore di fine corsa sono aperti.

I contatti del commutatore di fine corsa non devono essere cablati in serie con l'ingresso di emergenza. I contatti del commutatore di fine corsa sono utilizzati per comandare l'arresto del movimento con decelerazione. Il commutatore di fine corsa (ELS+) interrompe il movimento nella direzione +, mentre il commutatore di fine corsa (ELS-) interrompe il movimento nella direzione -. È importante quindi posizzarli sulla corretta estremità dell'asse (vedere lo schema che segue).

Illustrazione:



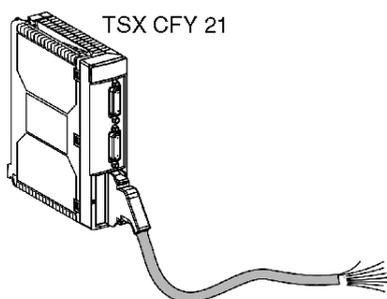
Collegamento mediante cavo precablato TSX CDP 301/501

Informazioni generali

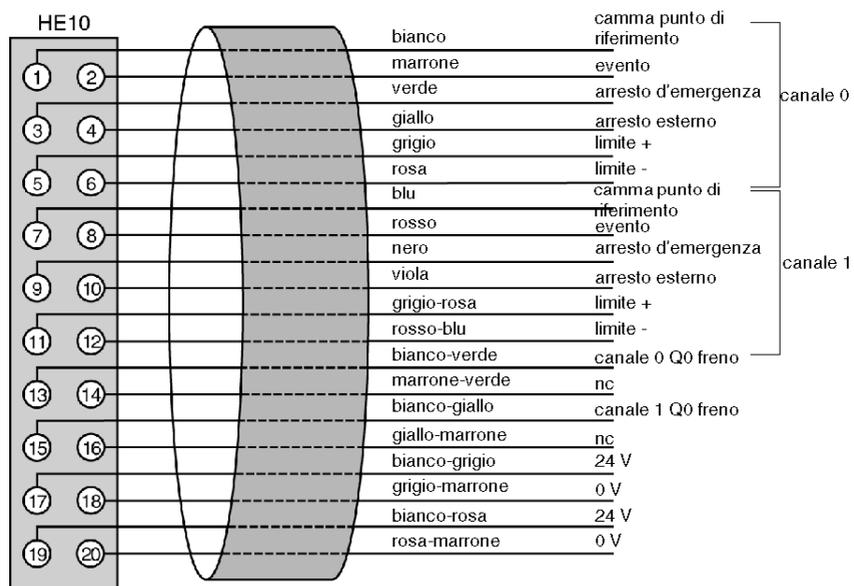
Il collegamento mediante cavo precablato consente un contatto diretto con gli attuatori, i preattuatori o qualsiasi sistema di terminali. Questo cavo comprende 20 fili calibro 22 (0,34 mm²) con un connettore ad un'estremità e conduttori liberi all'altra estremità, etichettati mediante un codice cromatico.

Illustrazione

Lo schema mostra il codice cromatico:



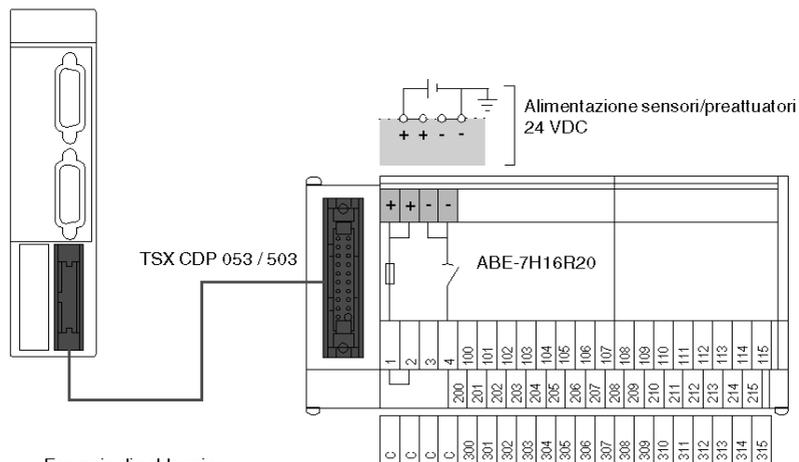
cavo: lunghezza:
 TSX CDP 301 (3 m)
 TSX CDP 501 (5 m)



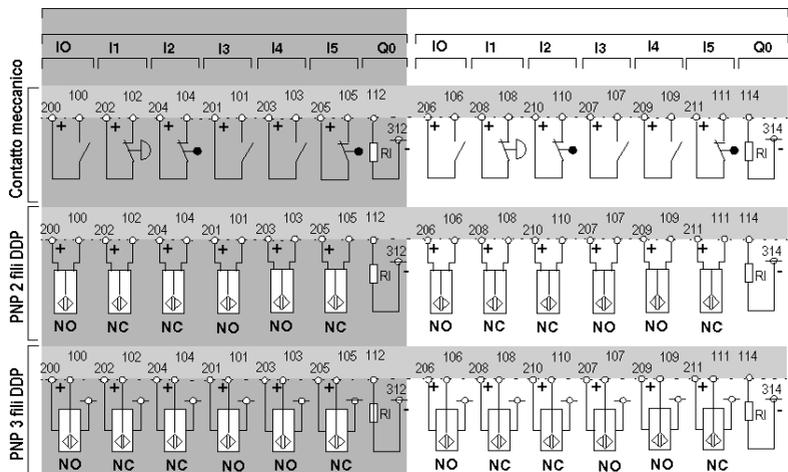
Collegamento con sistema di precablaggio TELEFAST

Schema del principio

Questo collegamento viene effettuato utilizzando una base TELEFAST 2: ABE-7H16R20.



Esempio di cablaggio:



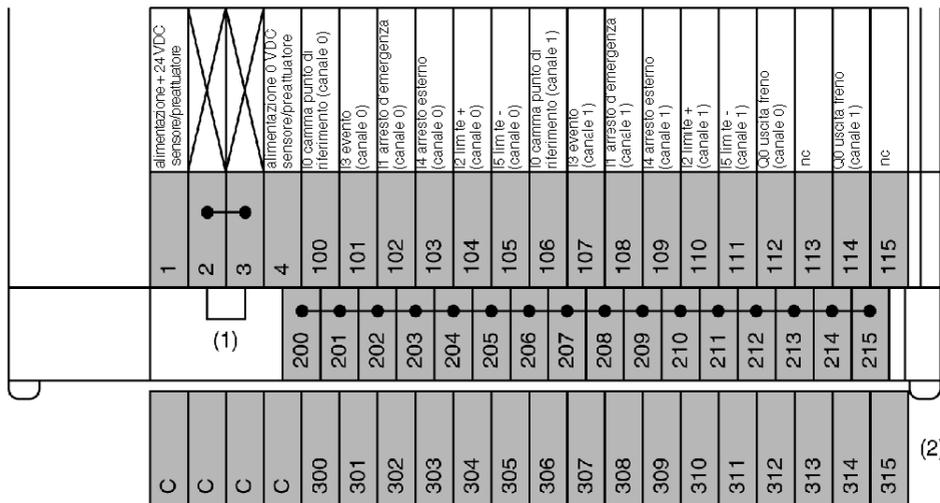
NO: normalmente aperto

NC: normalmente chiuso

Disponibilità dei segnali su TELEFAST

Illustrazione

Lo schema seguente mostra la disponibilità dei segnali su TELEFAST:



(1) Sulla base ABE-7H16R20, la posizione del filo del ponticello determina la polarità di tutti i morsetti da 200 a 215:

- filo del ponticello in posizione 1 o 2: i morsetti da 200 a 215 hanno polarità positiva
- filo del ponticello in posizione 3 o 4: i morsetti da 200 a 215 hanno polarità negativa

(2) Sulla base ABE-7H16R20 è possibile aggiungere una striscia ABE-7BV20 per creare un secondo sensore condiviso (positivo o negativo, a discrezione dell'utente).

Corrispondenza tra i morsetti TELEFAST e il connettore HE10

Informazioni generali

Questa tabella mostra la corrispondenza tra i morsetti TELEFAST e il connettore HE10 del modulo:

Morsettiera a vite TELEFAST (N. morsetto)	Connettore HE10 a 20 pin (N. pin)	Natura del segnale	
100	1	I0 camma punto di riferimento	canale 0
101	2	I3 evento	
102	3	I1 arresto d'emergenza	
103	4	I4 arresto esterno	
104	5	I2 limite	
105	6	I5 limite	
106	7	I0 camma punto di riferimento	canale 1
107	8	I3 evento	
108	9	I1 arresto d'emergenza	
109	10	I4 arresto esterno	
110	11	I2 limite +	
111	12	I5 limite -	
112	13	Q0 uscita freno	canale 0
113	14	nc	
114	15	Q0 uscita freno	canale 1
115	16	nc (1)	
+ 24 VDC	17	Alimentazione sensore ingresso ausiliario	
- 0 VDC	18		
+ 24 VDC	19		
- 0 VDC	20		
1		Morsetti da 200 a 215 a + 24 VDC	
2			

Morsettiera a vite TELEFAST (N. morsetto)	Connettore HE10 a 20 pin (N. pin)	Natura del segnale
3		Morsetti da 200 a 215 a - 0 VDC
4		
200...215		Collegamento di sensori condivisi a: <ul style="list-style-type: none"> ● + 24 VDC se vengono collegati i morsetti 1 e 2 ● - 0 VDC se vengono collegati i morsetti 3 e 4
300...315		Sulla barra ABE-7BV20 opzionale, i morsetti utilizzabili come sensore condiviso devono essere collegati alla tensione condivisa mediante un conduttore.

(1) nc = non collegato

Per un modulo TSX CFY 11, i segnali corrispondenti al canale non sono collegati.

Precauzioni di cablaggio

Informazioni generali

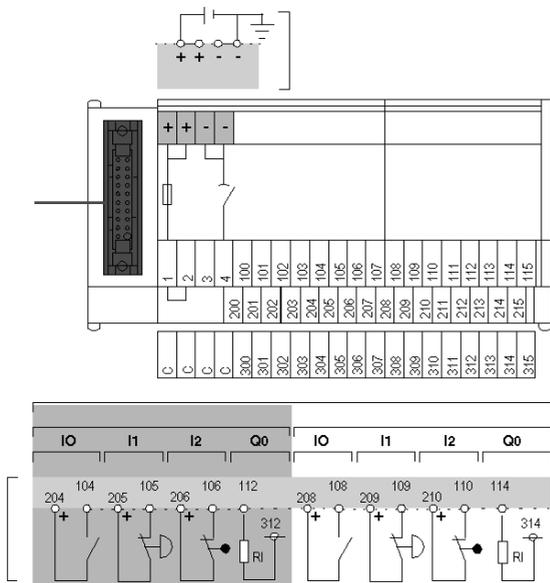
Per garantire le migliori prestazioni, gli ingressi da I0 a I5 sono ingressi veloci. Se l'attuatore è un contatto a vuoto, gli ingressi devono essere collegati mediante una coppia intrecciata o mediante un cavo schermato se il sensore è un rilevatore di prossimità a due o tre fili.

Nella configurazione standard il modulo integra delle protezioni contro i corto circuiti o le inversioni di tensione. Il modulo non può però resistere a lungo a un guasto, pertanto è necessario che i fusibili in serie con gli alimentatori garantiscano il loro ruolo di protezione. Questi fusibili sono ad azione veloce al massimo da 1A; l'energia fornita dall'alimentatore dovrà essere sufficiente per garantirne la fusione.

Nota importante: cablaggio delle uscite statiche Q0

L'attuatore collegato all'uscita freno Q0 ha il suo punto comune collegato a 0V dell'alimentazione. Se, per qualsiasi motivo (contatto difettoso o strappo accidentale), si verifica un'interruzione dello 0V dell'alimentazione dell'amplificatore di uscita mentre lo 0V degli attuatori resta collegato allo 0V dell'alimentazione, potrebbe sussistere una corrente in uscita dall'amplificatore di alcuni mA sufficiente a mantenere attivi degli attuatori di debole potenza.

Illustrazione:



Collegamento mediante TELEFAST

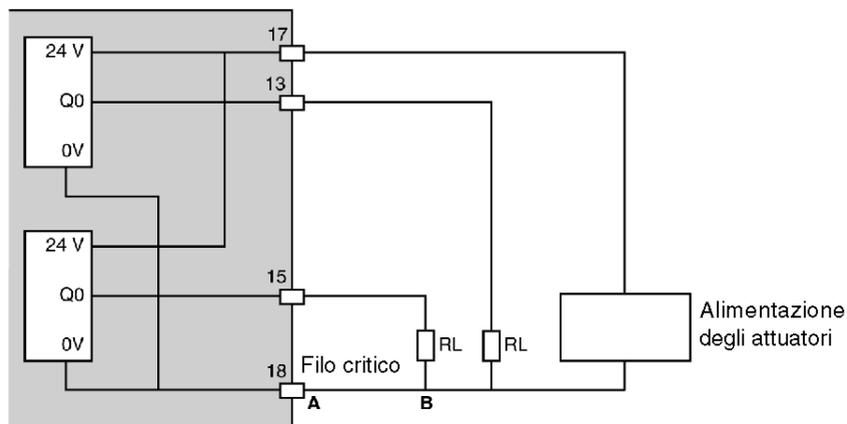
Se il comune degli attuatori è collegato sul ponticello dei punti comuni da 200 a 215 (cavallotto in posizione 1-2), non può verificarsi un'interruzione del comune del modulo senza interruzione del comune degli attuatori.

Collegamento mediante toroide precablato TSX CDP 301 / 501

È il tipo di collegamento che dovrà essere realizzato con maggiore attenzione. Si consiglia la massima cura nella realizzazione del cablaggio, utilizzando ad esempio dei manicotti di cablaggio a livello dei morsetti a vite. Potrà essere necessario raddoppiare le connessioni per garantire la permanenza dei contatti. Quando l'alimentazione dell'attuatore è lontana dai moduli e in prossimità degli attuatori condivisi, potrebbe esserci un'interruzione accidentale del collegamento tra questi ultimi e il morsetto 0 V del modulo.

Illustrazione:

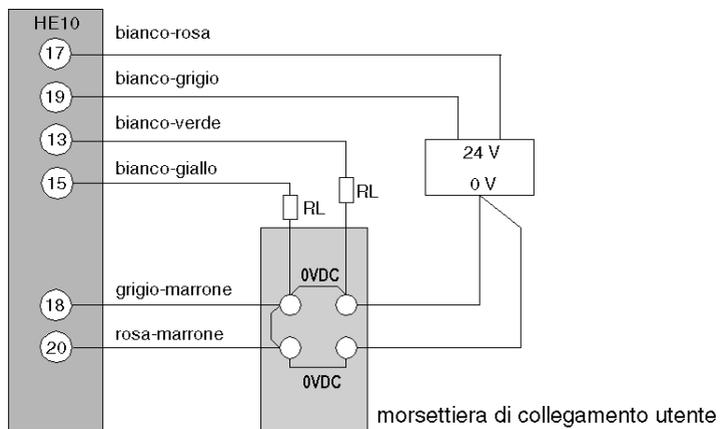
TSX CFY 11/21



Se si verifica l'interruzione del tronco di alimentazione compreso tra A e B, vi è rischio di mantenimento degli attuatori RL. Raddoppiare se possibile le connessioni di 0V di alimentazione dei moduli.

Collegamento mediante toroide precablato TSX CDP 301 / 501:

TSX CFY 11/21



Capitolo 6

Caratteristiche e manutenzione del modulo TSX CFY

Scopo della sezione

Questa sezione presenta le diverse caratteristiche elettriche dei moduli TSX CFY e descrive le azioni di manutenzione da eseguire per garantire il corretto funzionamento del modulo.

Contenuto di questo capitolo

Questo capitolo contiene le seguenti sottosezioni:

Argomento	Pagina
Caratteristiche generali	84
Caratteristiche degli ingressi del convertitore (connettore SUB-D)	85
Caratteristiche delle uscite del convertitore (connettore SUB-D)	86
Caratteristiche degli ingressi ausiliari (connettore HE10)	87
Caratteristiche dell'uscita freno Q0	89

Caratteristiche generali

Tabella delle caratteristiche

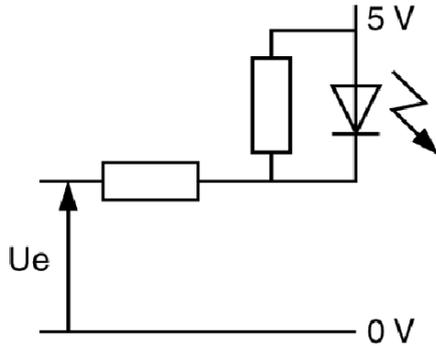
Questa tabella presenta le caratteristiche generali dei moduli TSX CFY:

Frequenza massima degli impulsi	187,316 KHz	
Consumo di corrente su 5 V interna	Modulo	Valore
	TSX CFY 11 TSX CFY 21	510 mA 650 mA
Consumo di corrente del modulo su sensore/preattuatore 24 V senza corrente sensore/preattuatore	TSX CFY 11 TSX CFY 21	50 mA 100 mA
	Energia dissipata nel modulo	TSX CFY 11 TSX CFY 21
Resistenza di isolamento	> 10 MΩ sotto 500 VDC	
Rigidità dielettrica tra "convertitore" I/O e messa a terra protettiva o logica PLC	1000 V eff. a 50/60 Hz per 1 mn	
Temperatura d'esercizio	da 0 a 60°C	
Temperatura di stoccaggio	Da -25°C a 70°C	
Igrometria (senza condensa)	dal 5% al 95%	
Altitudine d'esercizio	< 2000 m	

Caratteristiche degli ingressi del convertitore (connettore SUB-D)

Schema

Questi ingressi sono dotati di estrazione di corrente a logica positiva:



Caratteristiche

La tabella seguente mostra le caratteristiche degli ingressi del convertitore:

Caratteristiche	Simbolo	Valore	Unità
Corrente nominale ($U_e = 0\text{ V}$)	I_e	4,5	mA
Tensione per stato ON	U_{on}	2	V
Tensione per stato OFF	U_{off}	3,6	V
Immunità ingresso perdita di passo		da 15 a 30	μs
Immunità ingresso errore convertitore		da 3 a 10	ms

Caratteristiche delle uscite del convertitore (connettore SUB-D)

Tabella delle caratteristiche

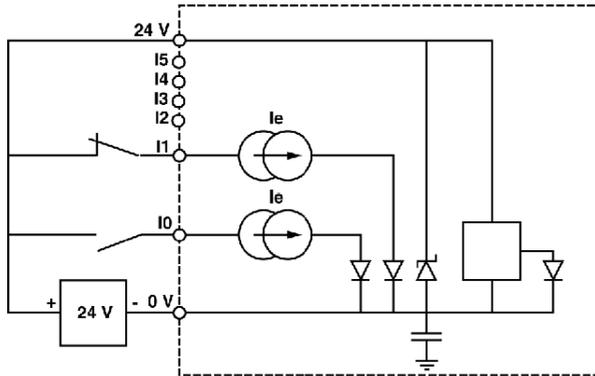
Queste uscite sono RS 422/485 isolate. Per ogni segnale vi sono due uscite complementate.

Caratteristiche	Valori	Unità
Uscita di tensione differenziale su carico $R \leq 100\Omega$	+/- 2	V
Corrente di cortocircuito	< 150	mA
Tensione consentita in modalità condivisa	≤ 7	V
Tensione differenziale consentita	≤ 12	V

Caratteristiche degli ingressi ausiliari (connettore HE10)

Illustrazione

Schema:



Caratteristiche

Tabella delle caratteristiche degli ingressi ausiliari:

Caratteristiche elettriche	Simbolo	Valore	Unità
Tensione nominale	U_n	24	V
Limiti tensione nominale (compresa ondulazione)	U_1 $U_{time} (1)$	da 19 a 30 34	V
Corrente nominale	I_n	7	mA
Impedenza d'ingresso (a U_{nom})	R_e	3,4	k Ω
Tensione per stato "On"	U_{on}	≥ 11	V
Corrente a U_{on} (11 V)	I_{on}	> 6	mA
Tensione per stato "Off"	U_{off}	< 5	V
Corrente allo stato "Off"	I_{off}	< 2	mA
Immunità ingresso: Ingresso camma punto di riferimento e evento Altri ingressi	$t_{on}/t_{off} (2)$ t_{on}/t_{off}	< 250 da 3 a 10	μs ms

Caratteristiche elettriche		Simbolo	Valore	Unità
Compatibilità IEC 1131 con i sensori		tipo 2		
Compatibilità con sensori a 2 e 3 fili		tutti i sensori di prossimità alimentati a 24 VDC		
Tipo di ingresso		canali di corrente		
Tipo logico		Positivo (sink)		
Controllo tensione preattuatore	soglia alimentazione OK		> 18	V
	errore soglia alimentazione		< 14	V
Tempo di rilevamento alimentazione	alimentazione OK		< 30	ms
	errore alimentazione		> 1	ms

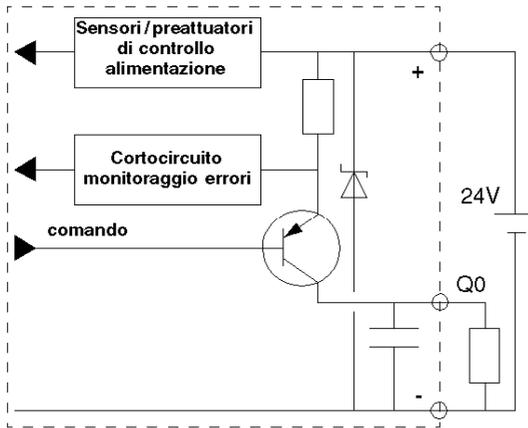
(1) Utime: tensione massima consentita per 1 ora ogni 24 ore.

(2) Ingressi: la camma del punto di riferimento e gli eventi sono ingressi veloci (tempo di risposta < 250 μ s) conformi ad una frequenza massima di 187,316 KHz delle uscite di comando del convertitore.

Caratteristiche dell'uscita freno Q0

Illustrazione

Uscita freno:



Caratteristiche

Tabella delle caratteristiche:

Caratteristiche elettriche	Valore	Unità
Tensione nominale	24	V
Limiti di tensione	da 19 a 30	V
Tensione temporanea	34 (1)	V
Corrente nominale	500	mA
Caduta tensione max. "On"	< 1	V
Corrente di dispersione allo stato "OFF"	< 0,3	mA
Impedenza di carico	$80 < Z_{on} < 1500$	Ω
Corrente max. a 30 V e 34 V	625	mA
Durata comunicazione	< 250	μs
Tempo di riduzione carico elettrico	< L/R	s
Frequenza di commutazione max. (su carico induttivo)	$F < 0,6 / (L I^2)$	Hz
Compatibilità con ingressi induttivi	Tutti gli ingressi a logica positiva con R_e inferiore a 15 k Ω	
Compatibilità IEC 1131	Sì	
Protezione da sovraccarichi e cortocircuiti	mediante limitatore di corrente e interruttore automatico	

Caratteristiche elettriche	Valore	Unità
Monitoraggio cortocircuiti su ciascun canale	termico, segnalazione: 1 bit per canale	
Reset <ul style="list-style-type: none"> ● tramite programma applicativo ● automatico 	Un bit per modulo	
Protezione contro sovratensione del canale	Zener (55 V) tra le uscite e +24 V	
Protezione contro inversioni di polarità	Mediante diodo inverso sull'alimentazione	
Potenza di una lampada a filamento	8	W
Controllo tensione preattuatore	OK se alimentazione > 18 (crescente)	V
	non OK se alimentazione < 14 (decrescente)	V
Tempo di reazione del controllo tensione	NOK --> OK<30	ms
	OK --> NOK>1	ms

(1) tensione massima consentita per 1 ora ogni 24 ore di funzionamento.

Capitolo 7

Programmazione del controllo assi passo passo

Argomento del capitolo

Questo capitolo descrive i principi di programmazione delle diverse modalità operative: contiene la descrizione delle istruzioni principali e delle modalità operative.

Contenuto di questo capitolo

Questo capitolo contiene le seguenti sottosezioni:

Argomento	Pagina
Principi di programmazione di un asse passo passo	93
Modalità operative	94
Programmazione della funzione SMOVE (in modalità automatica)	95
Immissione dei parametri della funzione SMOVE	97
Descrizione dei parametri della funzione SMOVE	98
Codici istruzione per la funzione SMOVE	100
Descrizione dei movimenti di base con la funzione SMOVE	102
Descrizione dei codici delle istruzioni SMOVE	104
Esempio di utilizzo di una posizione indicizzata (movimenti ripetitivi)	109
Sequenziamento dei comandi di movimento	111
Funzione PAUSE rimandata	114
Funzione Mantieni avanzamento	116
Elaborazione evento	118
Gestione delle modalità operative	120
Gestione degli errori	121
Descrizione degli errori hardware esterni	125
Descrizione degli errori dell'applicazione	127
Descrizione degli errori di comando rifiutato	128
Gestione della modalità manuale	129
Comandi di movimento visivo	131
Comandi di movimento incrementale	133
Comando del punto di riferimento	134
Comando del punto di riferimento forzato	135

Argomento	Pagina
Gestione della modalità diretta (DIRDRIVE)	136
Gestione della modalità stop (OFF)	138

Principi di programmazione di un asse passo passo

Introduzione

Ogni canale (asse) del modulo di controllo assi viene programmato mediante:

- La **funzione SMOVE** per i movimenti in modalità automatica
- Gli **oggetti bit** (%I e %Q) e le **parole** (%IW, %QW e %MW). Vedere gli *Oggetti linguaggio del controllo assi passo passo specifico dell'applicazione, pagina 211* associati al modulo per definire:
 - La selezione delle modalità operative
 - Il controllo dei movimenti, eccetto per la modalità automatica
 - Il monitoraggio degli stati operativi dell'asse e del modulo

Oggetti bit e parole

Gli oggetti bit e le parole possono essere recuperati utilizzando il relativo indirizzo o simbolo. I simboli sono definiti nell'editor delle variabili il quale, per impostazione predefinita, fornisce un nome simbolo per ogni oggetto.

Modalità operative

In breve

Ogni canale di controllo assi può essere utilizzato in 4 modalità operative:

Modalità operativa	Descrizione
Automatica (AUTO)	Questa modalità supporta l'esecuzione dei comandi di movimento gestiti dalle funzioni SMOVE.
Manuale (MANU)	Questa modalità supporta la gestione a vista della parte in movimento, da un pannello frontale o da una finestra di dialogo operatore. I comandi sono attivati tramite i bit di uscita %Q.
Diretta (DIRDRIVE)	In questa modalità l'uscita agisce come un convertitore digitale / di frequenza. Questa modalità controlla il movimento in base al setpoint di movimento indicato nella variabile PARAM.
Stop (OFF)	In questa modalità il canale non controlla la parte in movimento; segnala unicamente la posizione e la velocità correnti. Questa modalità viene forzata all'avvio, se l'asse è configurato e privo di errori.

Selezione della modalità

La modalità viene selezionata mediante la parola MOD_SELECT (%QWr.m.c.0)

La tabella seguente indica la modalità selezionata, in base al valore della parola MOD_SELECT:

Valore	Modalità selezionata	Descrizione
0	OFF	Passaggio al movimento interrotto
1	DIRDRIVE	Ordine di movimento in modalità diretta
2	MANU	Ordine di movimento in modalità manuale
3	AUTO	Ordine di movimento in modalità automatica

Per tutti gli altri valori di MOD_SELECT, la modalità selezionata è OFF.

Modifica della modalità durante un movimento

La modifica della modalità operativa con un movimento in corso (bit DONE impostato a 1: %lr.m.c.1) causa l'arresto della parte in movimento. Una volta arrestata la parte in movimento (bit NO_MOTION impostato a 1: %lr.m.c.7), la nuova modalità operativa viene attivata.

NOTA: vengono esaminati unicamente i comandi concernenti la modalità corrente. Gli altri comandi sono ignorati: ad esempio, il canale in modalità MANU (IN_MANU impostato a 1: %lr.m.c.18), se il comando DIRDRV (%Qr.m.c.0) è attivato, viene ignorato. È necessario innanzitutto passare alla modalità DIRDRIVE.

Programmazione della funzione SMOVE (in modalità automatica)

In breve

È possibile programmare una funzione SMOVE, in qualsiasi modulo di programmazione, in linguaggio ladder (per mezzo di un blocco funzione), in linguaggio elenco istruzioni (tra parentesi quadre) o in linguaggio testo strutturato. In tutti i casi la sintassi non cambia.

Schermata di immissione assistita

È possibile immettere la funzione SMOVE o attraverso la schermata di guida all'immissione utilizzare:

The screenshot shows a dialog box titled "Assistente di immissione funzione". It contains the following elements:

- Two dropdown menus: "Tipo FFB:" and "Istanza:", each with a "..." button to its right.
- A section labeled "Prototipo" containing a table with the following columns: "Nome", "Tipo", "N.", "Commento", and "Area di immissione". The table is currently empty.
- Buttons: "Aggiungi pin", "Rimuovi pin", and "Guida su Tipo" are located below the table. To the right of the table are two small buttons: "-" and "+".
- At the bottom of the dialog are four buttons: "Assistente speciale", "OK", "Annulla", and "Guida".

Immissione assistita

Nell'editor del programma ST, ad esempio, precedere come segue:

Passo	Azione
1	Fare clic con il pulsante destro del mouse sul punto in cui si desidera inserire la funzione SMOVE e selezionare l' Assistente ingresso FFB....
2	Immettere SMOVE nel campo Tipo FFB . Risultato: la finestra di guida all'immissione della funzione SMOVE viene automaticamente visualizzata e consente di immettere i parametri o di accedere alla schermata dei dettagli.
3	Premere il pulsante Assistente speciale e completare i diversi campi visualizzati (<i>vedi pagina 97</i>). È inoltre possibile immettere le variabili della funzione direttamente nell'area di immissione parametri.
4	Confermare con OK . La funzione viene quindi visualizzata.

Immissione dei parametri della funzione SMOVE

Introduzione

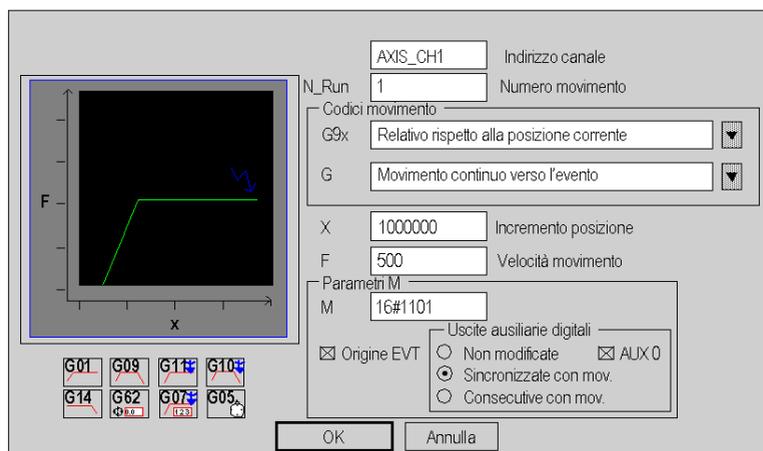
Un comando di movimento viene programmato tramite una funzione SMOVE, con la seguente sintassi:

SMOVE (Axis_ch1,N_Run,G9x,G,X,F,M)

La schermata **Dettagli** offre una guida all'immissione di ciascun parametro.

Schermata Dettagli della funzione SMOVE

Viene di seguito riportata la schermata Dettagli della funzione SMOVE:



I campi di immissione (parametri della funzione SMOVE) sono i seguenti:

Parametro	Descrizione
Axis_ch1	Variabile di tipo IODDT corrispondente al canale 1 sul quale deve essere eseguita la funzione. Esempio: AXIS_CH1 è del tipo T_STEPPER_STD
N_Run	Numero movimento
G9x	Tipo di movimento
G	Codice istruzione
X	Coordinata della posizione da raggiungere
F	Velocità di movimento della parte in movimento
M	Elaborazione evento, uscite digitali ausiliarie associate al canale

Descrizione dei parametri della funzione SMOVE

Presentazione

Per programmare una funzione di movimento, immettere i seguenti parametri:

SMOVE (Axis_ch1, N_Run, G9_, G, X, F, M)

IODDT

AXIS_CH1 è una variabile di tipo IODDT (*vedi EcoStruxure™ Control Expert, Modalità operative*) corrispondente al canale 1 del modulo di controllo assi sul quale va eseguita la funzione.

AXIS_CH1 è di tipo T_STEPPER_STD.

Numero movimento

N_Run definisce il numero del movimento (tra 0 e 32767). Questo numero identifica il movimento eseguito dalla funzione SMOVE.

In modalità debug, questo numero indica il movimento in corso.

Tipo di movimento.

G9_ definisce il tipo di movimento:

Codice	Tipo di movimento.
90	Movimento assoluto .
91	Movimento relativo alla posizione corrente .
98	Movimento relativo alla posizione PREF1 memorizzata . La memorizzazione della posizione PREF1 si ottiene con il codice istruzione G07.

Per selezionare il tipo di movimento, usare il pulsante di scorrimento situato a destra del campo G9_ o immettere il codice direttamente durante l'immissione (ossia senza passare alla schermata **Dettagli**).

Codice istruzione

G definisce il codice istruzione (*vedi pagina 100*) per la funzione SMOVE

Coordinata della posizione da raggiungere

X definisce la coordinata della posizione da raggiungere o verso la quale deve spostarsi la parte in movimento (nel caso di un movimento continuo). Questa posizione può essere:

- immediata
- codificata in una parola doppia interna %MDi o una costante interna %KDi (questa parola può essere indicizzata).

Questo valore è espresso nell'unità definita dal parametro di configurazione **Unità di lunghezza** (ad es. micron).

NOTA: Nel caso delle istruzioni G14, G21 e G62, questo parametro rappresenta il valore del punto di riferimento.

Velocità di movimento della parte in movimento

F definisce la velocità del movimento della parte in movimento. Questa velocità può essere:

- immediata
- codificata in una parola doppia interna %MDi o una costante interna %KDi (questa parola può essere indicizzata).

La velocità è espressa in Hertz.

NOTA: La velocità può essere modulata durante il movimento per mezzo del CMV (Speed Modulation Coefficient). $F_{\text{attuale}} = F_{\text{programmata}} \times \text{CMV}/1000$. Questo parametro, inizializzato per default a 1000, può trovarsi entro [02000], la velocità risultante deve essere sempre superiore a SS_FREQ. Il valore 0 indica che la parte in movimento è stata arrestata.

Parametro M

M definisce una parola codificata in byte a 4 bit (in formato esadecimale):

- attivazione o non attivazione del trigger per l'elaborazione degli eventi dell'applicazione, per le istruzioni G10, G11, G05 e G07:
 - M = 16#1000: attivazione del task di eventi associato
 - M = 16#0000: attivazione del task di eventi quando viene eseguito il comando SMOVE.

Ad esempio:

Byte	3	2	1	0
16#				

NOTA: La codifica viene eseguita automaticamente nel campo **M** della schermata **Dettagli**, quando si effettuano selezioni con le caselle di controllo e i pulsanti di opzione disponibili in questa schermata.

Codici istruzione per la funzione SMOVE

Introduzione

La lettera **G** definisce il codice istruzione.

Per selezionare il codice istruzione, è possibile utilizzare il pulsante Sfoglia situato a destra del campo **G**, fare clic sull'icona corrispondente al movimento o immettere direttamente il codice in caso di immissione diretta (senza accedere alla **schermata Dettagli**).

Elenco dei codici istruzione

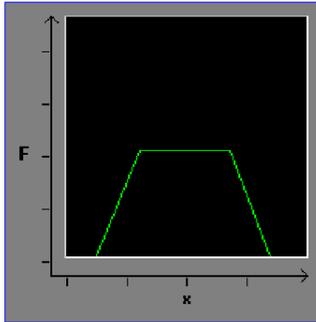
Di seguito sono riportati i codici istruzione che è possibile selezionare nella schermata **Dettagli**:

Codice istruzione	Significato	Icona
09	Movimento verso la posizione con interruzione	
01	Movimento continuo verso la posizione	
10	Movimento verso l'evento con interruzione	
11	Movimento continuo verso l'evento	
14	Punto di riferimento	
62	Punto di riferimento forzato	
05	Evento attesa	
07	Memorizzazione della posizione sull'evento	

Grafici della schermata Dettagli

La schermata **Dettagli** mostra anche un grafico che rappresenta il movimento selezionato.

Ad esempio, codice G09:



Descrizione dei movimenti di base con la funzione SMOVE

In breve

Alcune istruzioni della funzione SMOVE consentono di eseguire i movimenti di base.

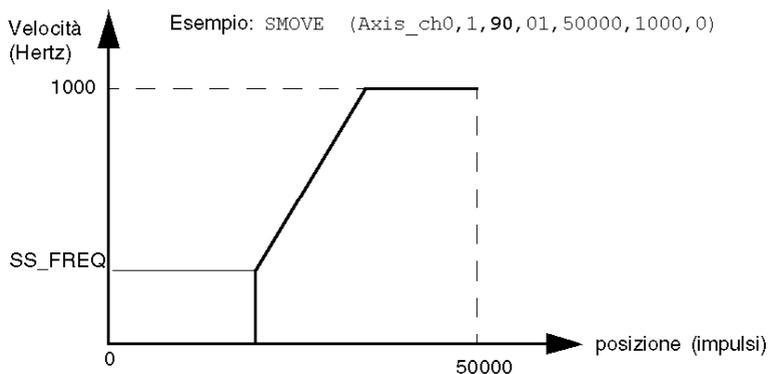
Quando si programmano questi movimenti, l'utente definisce la posizione da raggiungere e la velocità. Il parametro di accelerazione (costante, principio di velocità trapezoidale) è definito da questo parametro regolabile.

I movimenti possono essere:

- assoluti in relazione all'origine della macchina **90**
- relativi in relazione alla posizione corrente **91**
- relativi in relazione alla posizione memorizzata PREF **98**

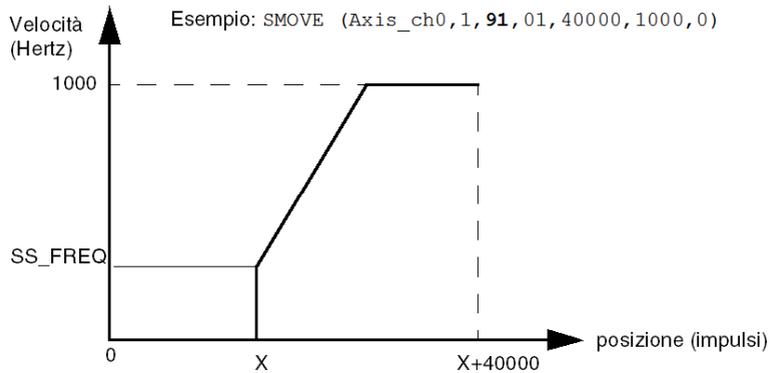
Movimento assoluto in relazione all'origine della macchina

Esempio di un movimento assoluto in relazione all'origine della macchina **90**.



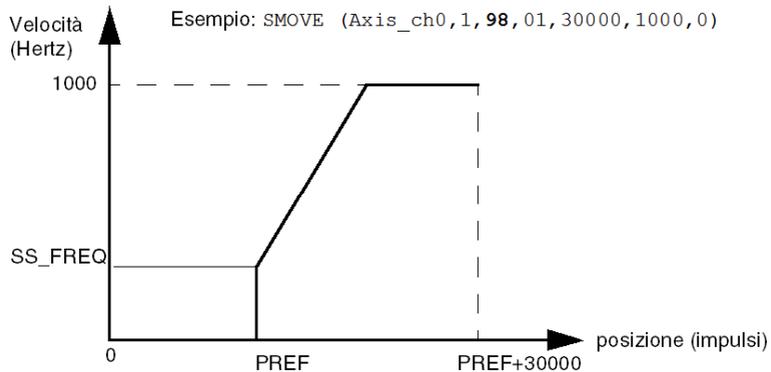
Movimento relativo in relazione alla posizione corrente

Esempio di un movimento relativo in relazione alla posizione corrente **91**.



Movimento relativo in relazione alla posizione memorizzata

Esempio di un movimento relativo in relazione alla posizione memorizzata PREF **98**.



Descrizione dei codici delle istruzioni SMOVE

Presentazione

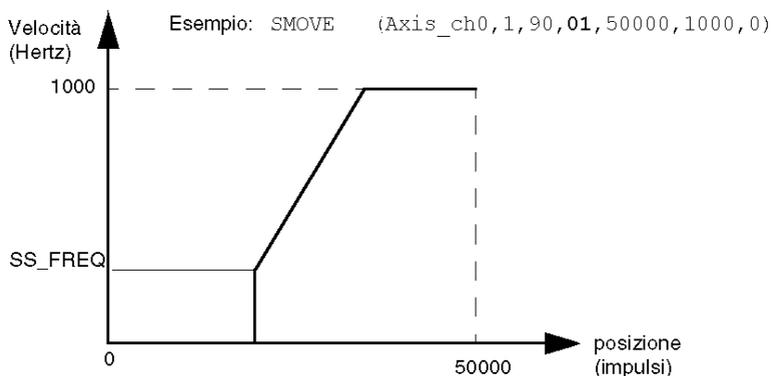
È possibile programmare tre tipi di movimento:

- movimenti fino a una posizione (codici istruzione 01 e 09)
- movimenti fino al rilevamento di un evento (codici istruzione 11 e 10)
- punto di riferimento (istruzione 14)

Per informazioni sulle condizioni per l'esecuzione delle istruzioni, vedere *Diagnostica e manutenzione, pagina 197*.

Movimenti continui fino a una posizione

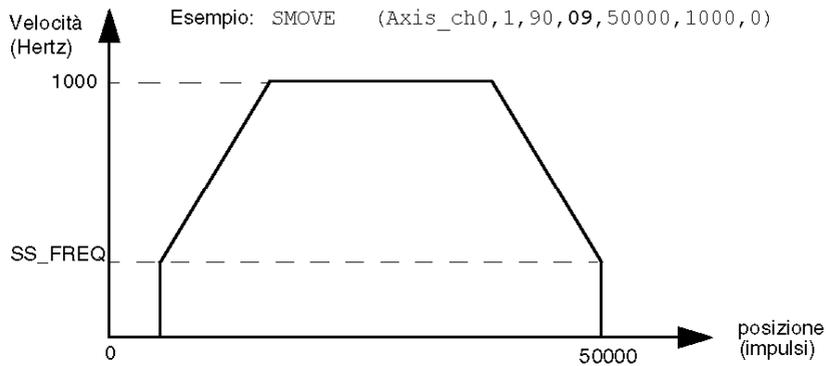
Esempio di movimento continuo fino a una posizione: codice istruzione **01**.



NOTA: Se l'istruzione 01 non è seguita da alcuna istruzione di movimento, la parte in movimento continua il movimento finché raggiunge i soft stop (dopo aver superato la posizione da raggiungere, il CMV (Speed Modulation Coefficient) non viene più interpretato).

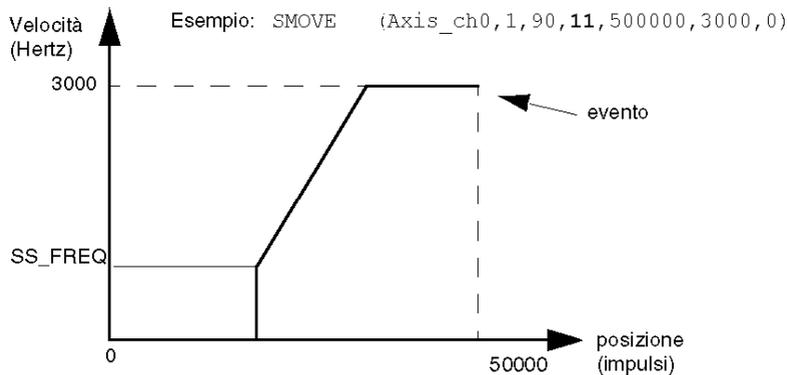
Movimenti fino a una posizione con arresto

Esempio di movimento fino a una posizione con arresto: codice istruzione **09**.



Movimento continuo fino a un evento

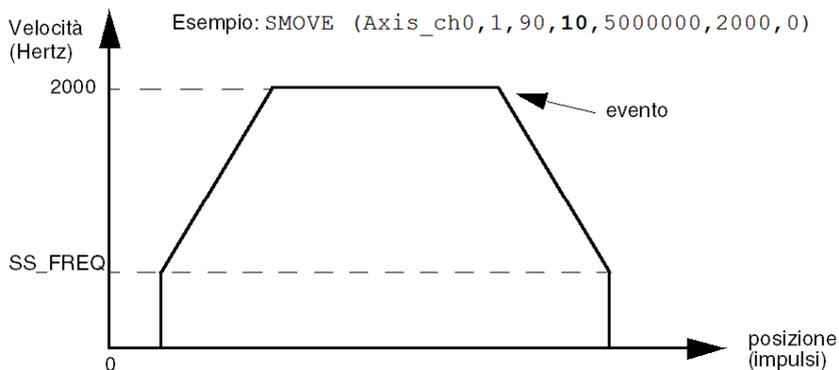
Esempio di movimento continuo fino a un evento: codice istruzione **11**.



NOTA: L'evento può essere un fronte di salita o di discesa sull'ingresso camma dell'evento dedicato, oppure un fronte di salita sul bit EXT_EVT (%Qr.m.c.11) impostato dal programma. È essenziale che sia definito il parametro di posizione. Se non viene rilevato l'evento, l'istruzione è terminata al raggiungimento della posizione di destinazione richiesta. Queste istruzioni, 11 e 12, possono attivare il task di evento quando viene rilevato l'evento se M è uguale a 16#1000.

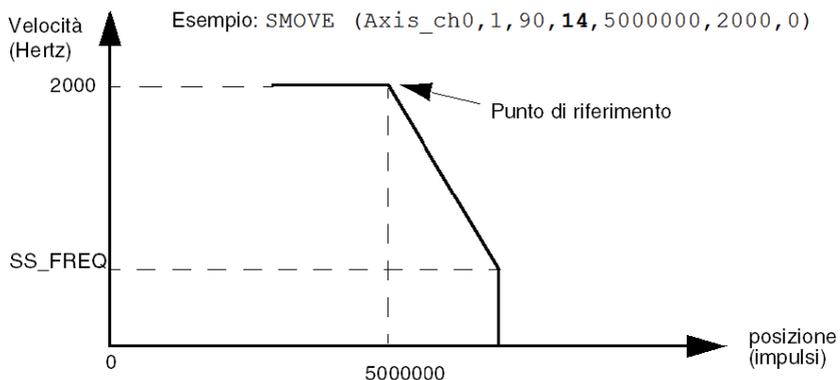
Movimento fino a un evento con arresto

Esempio di movimento fino a un evento con arresto: codice istruzione **10**.



Punto di riferimento

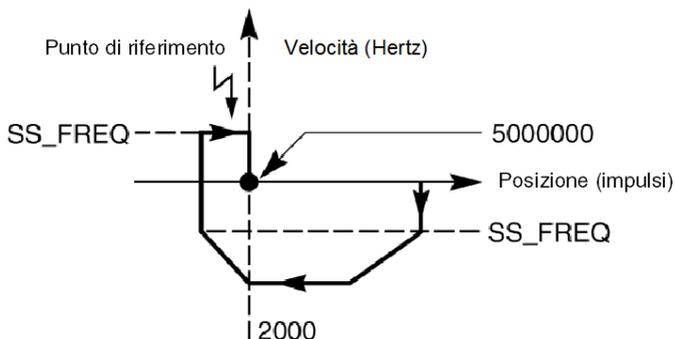
Esempio di impostazione di un punto di riferimento: codice istruzione **14**. Punto di riferimento configurato verso la camma corta in direzione +. All'inizio, la parte in movimento si allontana dalla camma.



NOTA: Questa istruzione attiva una sequenza di punti di riferimento in funzione della selezione effettuata nella configurazione. Il valore fornito nel parametro X corrisponde alla coordinata da caricare con il valore corrente quando viene rilevato il punto di riferimento.

Esempio di impostazione di un punto di riferimento: codice istruzione **14**. Punto di riferimento configurato verso la camma lunga in direzione +. All'inizio, la parte in movimento si sposta verso la camma.

Esempio: `SMOVE (Axis_ch0,1,90,14,5000000,2000,0)`



NOTA: Questo comando viene accettato solo se la parte in movimento è ferma: bit NO_MOTION = 1 (%lr.m.c.7).

Punto di riferimento forzato

Questo comando esegue un punto di riferimento forzato (senza movimento della parte), il codice istruzione è **62**. Il valore corrente del punto di riferimento viene forzato al valore immesso nel parametro di posizione **X**.

Esempio: `SMOVE (Axis_ch0,1,90,62,100000,100,0)`.

Quando si esegue questa istruzione, la posizione della parte in movimento viene forzata a 100000.

NOTA: Indipendentemente dallo stato dell'asse, referenziato o meno, questo comando viene accettato ed esegue la ricerca del punto di riferimento dell'asse quando l'esecuzione è completata. Questo comando è accettato solo se la parte in movimento è ferma, bit NO_MOTION = 1 (%lr.m.c.7).

Attesa di evento

Questo comando, codice istruzione **05**, fa sì che il canale attenda un evento, che può essere:

- un cambiamento dello stato dell'ingresso riflesso (fronte di salita o di discesa in base alla selezione fatta durante la configurazione)
- un fronte di salita per il bit EVT_EXT bit (%Qr.m.c.11)

Nel contesto di questa istruzione, il parametro **F** specifica l'intervallo di tempo con una risoluzione di 10 ms. Se l'evento non è attivato al termine dell'intervallo di tempo, il comando viene disattivato. Se **F = 0**, l'attesa dura per un tempo indefinito.

Esempio: `SMOVE (Axis_ch0,1, 90, 05, 500, 100, 0).`

È possibile associare l'elaborazione degli eventi (*vedi pagina 118*) programmando M a 16#1000.

NOTA: Quando si esegue questa funzione, l'oggetto T_SPEED (%MDr.m.c.10) non contiene il parametro F per il tempo di attesa. D'altra parte, si raccomanda di associare sistematicamente un processo di evento a questo comando, dato che il bit TO_G05 (%I.r.m.c.39), che consente all'applicazione di distinguere se il comando viene terminato in seguito al rilevamento di un evento o in seguito al timeout dell'intervallo di tempo, viene aggiornato solo se è attivato questo processo.

Memorizzazione della posizione corrente al verificarsi di un evento.

Dopo l'esecuzione di questa istruzione, codice **07**, quando si immette l'input di trigger viene prodotto l'evento definito nella configurazione e la posizione corrente viene memorizzata nel registro PREF.

NOTA: Il parametro della posizione X deve essere uguale a 1.

Esempio: `SMOVE (Axis_ch0,1, 90, 07, 1, 0, 0).`

Tabella descrittiva per la memorizzazione della posizione corrente al verificarsi di un evento.

Tipo di evento su ingresso evento	Diagramma di temporizzazione	Selezione della configurazione
Fronte di salita		
Fronte di discesa		
Comportamento		

NOTA: Questa istruzione non è bloccante, il programma prosegue all'istruzione successiva. Il valore memorizzato della posizione corrente è accessibile nel registro PREF (%IWr.m.c.7) solo se è richiesta l'attivazione dell'elaborazione dell'evento (M=16#10000).

NOTA: Quando viene eseguita questa istruzione, l'oggetto T_XPOS (%MDr.m.c.8) non contiene il parametro X=1.

Esempio di utilizzo di una posizione indicizzata (movimenti ripetitivi)

In breve

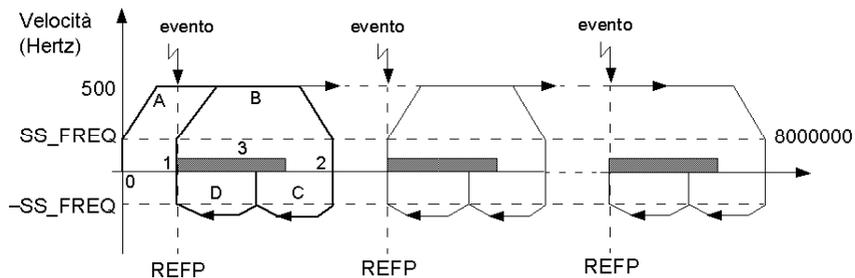
Si desidera eseguire 9 volte la sequenza dei movimenti di base riportati di seguito:

- movimento **A** fino al rilevamento del fronte del pezzo 1
- movimento **B** fino a che posizione 2 = +20000 in relazione al fronte del pezzo 1
- movimento **C** fino a che posizione 3 = +10000 in relazione al fronte del pezzo 1
- movimento **D** fino al fronte del pezzo 1.

In questo esempio, si presume che il punto di riferimento sia stato rilevato e la parte in movimento si trova nel punto di riferimento. Si utilizza una variabile del tipo `IODDT AXIS_CH0` associata al canale 0 del modulo di comando assi sul quale va applicata la funzione. `AXIS_CH0` è del tipo `T_STEPPER_STD`.

Illustrazione

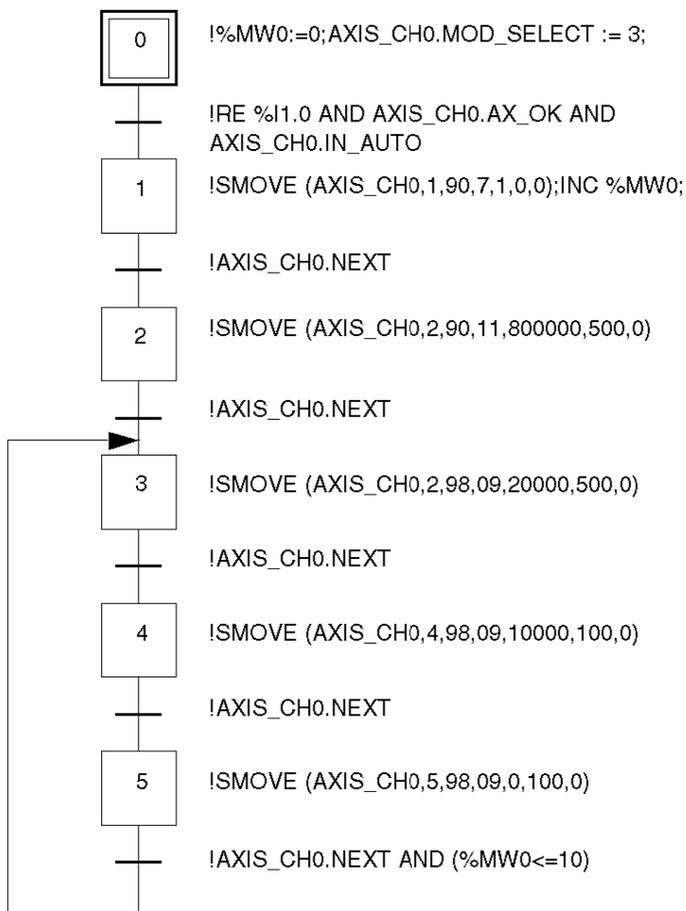
Schema di posizione.



NOTA: la sequenza dei movimenti di base è rappresentata in grassetto sulla curva. I numeri indicati corrispondono ai numeri dei passi del programma inclusi nella funzione SMOVE.

Descrizione del programma

Grafcet per il funzionamento dei movimenti ripetitivi.



NOTA: tutte le azioni devono essere programmate all'attivazione.

Sequenziamento dei comandi di movimento

Creazione di una traiettoria

La creazione di una traiettoria avviene programmando una serie di istruzioni di movimento di base (funzione SMOVE). Questa funzione si applica ad una variabile di tipo IODDT `T_STEPPER_STD`. Nell'esempio mostrato, si dichiara la variabile `AXIS_0` di tipo `T_STEPPER_STD`.

Ogni comando di base per l'esecuzione di una funzione SMOVE deve essere eseguito soltanto una volta. L'esecuzione deve essere programmata:

- in Grafcet: in un passo programmato per l'attivazione o disattivazione
- in linguaggio Ladder o testo strutturato, in un fronte di salita dei bit.

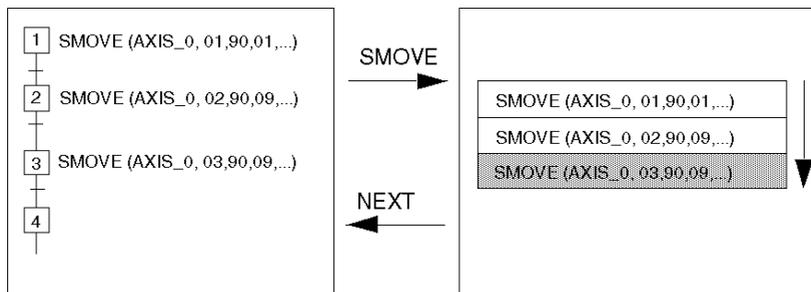
Il rapporto sull'esecuzione della funzione viene fornito dal modulo, tramite i bit `NEXT` e `DONE`.

Buffer di memoria

Il modulo TSX CFY è dotato di un meccanismo che supporta il sequenziamento dei comandi di movimento.

Ogni asse del modulo TSX CFY include un buffer di memoria che gli consente di ricevere 2 comandi di movimento, oltre a quello già in esecuzione. Pertanto, una volta terminata l'esecuzione del comando corrente, l'asse passa immediatamente al primo comando presente nella memoria buffer.

Sequenziamento dei comandi:



Sequenziamento tra 2 comandi

Il sequenziamento tra 2 comandi di movimento avviene nel seguente modo:

- immediatamente se il primo movimento è continuo
- non appena la parte in movimento si arresta, se il primo movimento è con interruzione.

Per un sequenziamento immediato, occorre che il tempo di esecuzione dell'istruzione in corso sia superiore al periodo del task master.

NOTA: un comando nuovo deve essere trasmesso al modulo solo se il buffer di memoria associato all'asse da controllare non è pieno.

Bit associati al meccanismo di sequenziamento

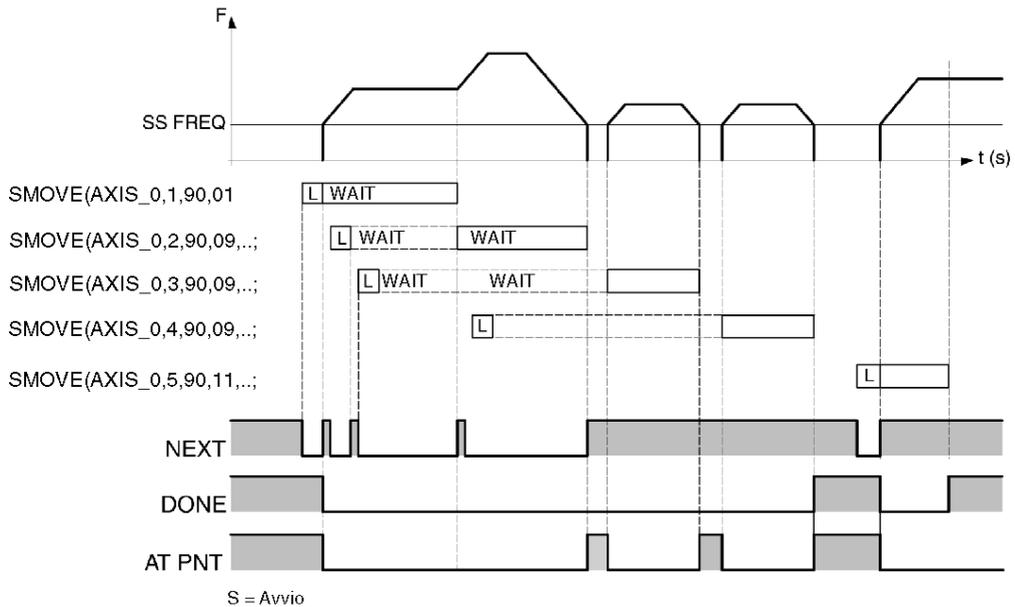
Vengono di seguito riportati i bit associati al meccanismo di sequenziamento:

Indirizzamento	Descrizione
NEXT (%I.r.m.c.0)	Indica all'utente del programma che il modulo è pronto a ricevere il comando di movimento successivo.
DONE (%I.r.m.c.1)	Indica la fine dell'esecuzione del comando corrente e l'assenza di un nuovo comando nel buffer di memoria.
AT_PNT (%I.r.m.c.8)	Indica che la parte in movimento ha raggiunto il punto di destinazione: <ul style="list-style-type: none"> ● per un movimento continuo, rimane a 0 ● per un movimento con interruzione, è equivalente a NO_MOTION.

NOTA: il programma deve sempre testare il bit NEXT o il bit DONE prima di eseguire un comando SMOVE.

Esempio

Lo schema seguente rappresenta il grafico di temporizzazione di una sequenza:



Per un movimento con interruzione: DONE passa a 1 quando NO_MOTION (%I.r.m.c.7) passa a 1 e il buffer di memoria è disponibile.

Per un movimento continuo: DONE passa a 1 quando la posizione di destinazione viene superata e il buffer di memoria è vuoto.

Funzione PAUSE rimandata

In breve

Il comando PAUSE (%Qr.m.c.12) consente di sospendere la sequenza dei movimenti. Diventa attivo soltanto quando la parte in movimento è ferma, ovvero al termine di un'istruzione G09 o G10.

Il movimento successivo inizia non appena il comando PAUSE viene azzerato.

Il bit ON_PAUSE (%Ir.m.c.26) indica, quando impostato a 1, che l'asse si trova in stato PAUSE.

Questa funzione può essere utilizzata in 2 casi:

- esecuzione blocco per blocco del programma di movimento
- sincronizzazione degli assi per mezzo dello stesso modulo di controllo assi passo passo.

Esecuzione blocco per blocco del programma di movimento

Se l'istruzione in corso è con interruzione, l'attivazione del comando **PAUSE** nella schermata di debug in modalità automatica o l'impostazione del bit PAUSE (%Qr.m.c.12) a 1 causa un passaggio allo stato di stand-by una volta terminata l'esecuzione dell'istruzione in corso: il sequenziamento dei movimenti viene interrotto.

Pertanto è possibile, attivando e disattivando successivamente il comando PAUSE, eseguire i movimenti blocco per blocco allo scopo di facilitare il debug.

Sincronizzazione di più assi

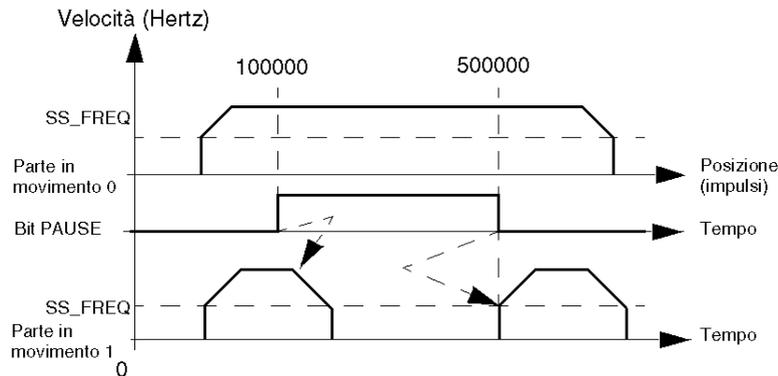
Per ciascun asse, l'impostazione del bit PAUSE (%Qr.m.c.12) a 1 da parte del programma causa un passaggio allo stato di stand-by una volta terminata l'esecuzione dell'istruzione in corso.

Quando il bit PAUSE viene azzerato, il modulo prosegue con l'esecuzione delle istruzioni.

Esempio

L'esecuzione del movimento della parte in movimento 1 viene interrotta quando la parte in movimento 0 raggiunge la posizione 100000. Il movimento viene nuovamente attivato quando la parte in movimento 0 raggiunge la dimensione 500000. Si utilizza `AXIS_0` di tipo `T_STEPPER_STD` come variabile IODDT associata al canale

```
IF {AXIS_0.POS >= 100000} THEN SET AXIS_0.PAUSE;
.....
IF {AXIS_0.POS >= 500000} THEN RESET AXIS_0.PAUSE;
```



NOTA: il comando PAUSE viene elaborato soltanto quando la modalità AUTO è attiva.

Funzione Mantieni avanzamento

In breve

Questa funzione consente, in modalità automatica, di arrestare la parte in movimento garantendo la continuazione della traiettoria programmata nel momento in cui verrà comandato il riavvio del movimento (senza alcun rischio di rifiuto dei comandi).

Attivazione della funzione

La funzione Mantieni avanzamento viene attivata assegnando il valore 0 alla parola (%QWr.m.c.1) del CMV (Coefficiente modulazione velocità).

Provoca l'arresto della parte in movimento conformemente alla decelerazione programmata.

Il rapporto di stato sulla pausa è indicato dal bit IM_PAUSE (%Ir.m.c.27).

Disattivazione della funzione

La funzione Mantieni avanzamento viene disattivata riassegnando il valore iniziale (> 0) alla parola del CMV (Coefficiente modulazione velocità).

Provoca il riavvio del movimento interrotto ad una velocità corrispondente a:

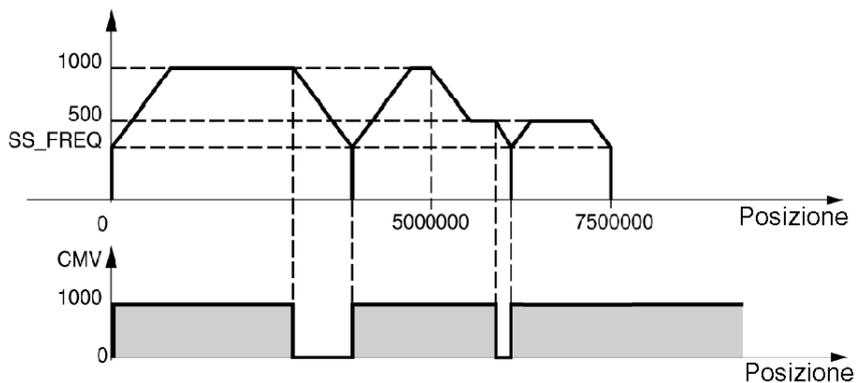
$F \times CMV / 1000$.

Esempio

Attivazione / disattivazione della funzione Mantieni avanzamento applicata al canale 0 di un modulo situato nello slot 2 di un rack standard al quale è stata aggiunta la variabile `Axis_0` di tipo `T_STEPPER_STD`:

```
SMOVE (Axis_0,1,90,10,5000000,1000,0);
SMOVE (Axis_0,2,90,09,7500000,500,0);
.....
IF RE %M10 THEN %MW100 := Axis_0.SMC; Axis_0.SMC := 0;
IF RE %M10 THEN Axis_0.SMC := %MW100;
```

Velocità (mm/min)



NOTA: nel caso di un comando di arresto o di un errore bloccante, questo comando viene disattivato.

NOTA: quando la posizione di destinazione viene superata, in caso di arresto in seguito ad un comando Mantieni avanzamento, il movimento in corso viene considerato come terminato. In questo caso la traiettoria riprende con il movimento che si trovava in stand-by nel buffer di memoria.

Elaborazione evento

In breve

I canali dei moduli TSX CFY possono attivare un task evento. A tal proposito, è necessario aver attivato la funzionalità nella schermata di configurazione, associando un numero di elaborazione evento al canale (*vedi pagina 153*).

Attivazione di un task evento

Le seguenti istruzioni attivano l'invio di un evento, che a sua volta attiva il task evento:

- Movimento fino ad un evento, codici **10** e **11**: quando l'evento viene rilevato, l'applicazione di elaborazione evento viene attivata.
- Evento attesa, codice **05**: l'applicazione di elaborazione evento viene attivata al termine dell'istruzione.
- Memorizzazione della posizione corrente quando viene visualizzato l'evento, codice **07**: l'applicazione di elaborazione evento viene attivata al termine della memorizzazione della posizione PREF.

L'applicazione di elaborazione evento viene attivata se il bit 12 nel parametro M della funzione SMOVE associata all'istruzione è impostato a 1 (M è pari a 16#1000).

Variabili utilizzabili dal task evento

- Se vengono selezionate più origini evento, i seguenti bit consentono di determinare cosa abbia causato l'attivazione dell'applicazione di elaborazione evento:
 - EVT_G1X (%I.r.m.c.40): fine di G10 o G11 su evento
 - EVT_G05 (%I.r.m.c.38): fine di G05 su evento
 - TO_G05 (%I.r.m.c.39): temporizzazione G05 scaduta
 - EVT_G07 (%I.r.m.c.37): memorizzazione della posizione
- Il bit OVR_EVT (%I.r.m.c.36) consente di rilevare un ritardo nell'invio dell'evento o una perdita evento.
- Valore della posizione memorizzata PREF (%IW.r.m.c.7).

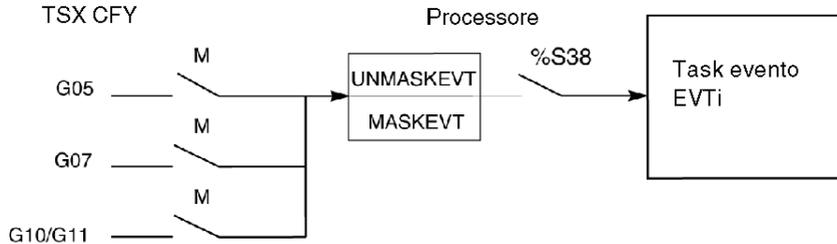
NOTA: i bit e le parole descritti in precedenza sono i soli valori aggiornati nel task evento, e vengono aggiornati nel PLC soltanto quando il task viene attivato.

Mascheratura degli eventi

Il linguaggio di programmazione offre 2 metodi per mascherare gli eventi:

- Istruzione per la mascheratura globale degli eventi: MASKEVT() (l'istruzione UNMASKEVT() viene utilizzata per annullare la mascheratura).
- Bit ACTIVEVT = 0 (%S38) disattivazione globale degli eventi. Di norma il bit ACTIVEVT è impostato a 1.

Schema di riepilogo:



Gestione delle modalità operative

Accensione del modulo

Quando lo si accende o lo si collega all'alimentazione, il modulo TSX CFY esegue alcuni test automatici con le uscite in posizione di sicurezza (uscite a 0).

Al termine dei test automatici:

Se i test automatici	Allora il modulo
non hanno rilevato alcun errore	verifica la configurazione con le uscite in posizione di sicurezza. Se la configurazione è corretta, il modulo passa alla modalità disattivata (OFF).
hanno rilevato un errore o la configurazione è errata	segnala un errore e mantiene le uscite in posizione di sicurezza.

PLC in modalità RUN

Tutte le modalità operative dei canali configurati sono utilizzabili.

Commutazione del PLC dalla modalità RUN alla modalità STOP

In caso di commutazione del PLC dalla modalità RUN alla modalità STOP o in caso di perdita di comunicazione tra il processore e il modulo, la parte in movimento decelera e si arresta e il modulo passa alla modalità STOP (OFF).

NOTA: il bit IRSTSCANRUN (%S13) consente di rilevare quando il PLC passa in modalità STOP. Viene impostato a 1 durante il primo ciclo, in seguito alla commutazione del PLC nella modalità RUN.

Modifica della configurazione (riconfigurazione)

- La parte in movimento decelera e si arresta.
- La configurazione del canale viene cancellata.
- Il canale verifica la nuova configurazione con le uscite in posizione di sicurezza.
- Se la nuova configurazione è corretta, il canale passa alla modalità STOP (OFF).
- Se la configurazione è errata, il modulo segnala un errore e mantiene le uscite in posizione di sicurezza.

Interruzione e ripristino dell'alimentazione

Nel caso di un'interruzione di corrente, la parte in movimento si arresta.

Nel caso di un avvio a freddo o di un riavvio a caldo, la configurazione dei canali viene automaticamente trasmessa dal processore al modulo, il quale passa alla modalità STOP (OFF).

Gestione degli errori

In breve

Il monitoraggio degli errori è essenziale nell'area del controllo posizione, a causa di rischi inerenti alle parti in movimento.

I controlli vengono eseguiti internamente e automaticamente dal modulo.

Tipi di errore

Il modulo rileva 4 tipi di errori:

- **Errori del modulo.** Si tratta di errori hardware interni al modulo. Il manifestarsi di questo tipo di errore influenza quindi tutti gli assi azionati dal modulo. Questi errori possono essere rilevati durante i test automatici (quando si reinizializza il modulo) o durante il funzionamento normale (errore di I/O).
- **Errori nel canale hardware esterni al modulo** (ad esempio, cortocircuito dell'uscita freno).
- **Errore nel canale dell'applicazione** collegato agli assi (ad esempio, superamento dell'arresto soft).
Quando l'asse è configurato, il monitoraggio degli errori a livello dell'asse è sempre attivo.
- **Errori di canale per comando rifiutato.** Si tratta di errori che possono verificarsi durante l'esecuzione di un movimento, il trasferimento di una configurazione, il trasferimento di parametri di regolazione o un comando di modifica delle modalità operative.

NOTA: il monitoraggio di alcuni errori a livello dell'asse può essere attivato o disattivato mediante i parametri di controllo degli assi. Questi parametri di controllo possono essere regolati nella schermata di regolazione.

In modalità STOP (OFF), il monitoraggio degli errori dell'applicazione è disattivato.

Livelli di gravità

Gli errori sono classificati secondo 2 livelli di gravità:

- **Errori critici o bloccanti** che provocano l'arresto della parte in movimento (nel caso di un errore dell'asse) o delle parti in movimento gestite dal modulo (nel caso di un errore del modulo).
Questi errori provocano quanto segue:
 - la segnalazione dell'errore
 - la decelerazione della parte in movimento fino all'arresto
 - la disattivazione del convertitore e l'attivazione del freno
 - l'annullamento di tutti i comandi di memorizzazione
 - l'attesa di un riconoscimento.

Per poter riavviare l'applicazione, è necessario che l'errore venga risolto e riconosciuto.

- **Errori non critici** che causano una segnalazione dell'errore senza arrestare la parte in movimento. È necessario programmare l'azione da eseguire con questo tipo di errore in Control Expert.
Il messaggio di errore scompare una volta risolto e riconosciuto l'errore (il riconoscimento non viene memorizzato ed è effettivo soltanto se l'errore è stato risolto).

NOTA: in caso di apertura dell'ingresso arresto d'emergenza, oppure in caso di disattivazione del convertitore ENABLE = 0(%Qr.m.c.10), la fase di decelerazione non viene eseguita e l'arresto è immediato. Tuttavia, la comparsa di informazioni riguardo ad un errore passo non viene ritenuta un errore bloccante e viene semplicemente segnalata all'applicazione.

Programmazione degli errori

Gli errori possono essere visualizzati, risolti e riconosciuti dalla schermata di debug, ma può rivelarsi utile durante il funzionamento essere in grado di azionare la parte in movimento e risolvere gli errori da una console. A tale scopo, l'applicazione dispone di tutte le informazioni e i comandi necessari.

Segnalazione degli errori

Il modulo offre diverse informazioni sotto forma di bit e parole di stato, alle quali è possibile accedere tramite il programma Control Expert. Questi bit consentono di gestire gli errori gerarchicamente:

- per agire sul programma principale
- per segnalare semplicemente l'errore.

Livelli di segnalazione

Sono disponibili 2 livelli di segnalazione:

Primo livello: informazioni generali

Bit	Errore
MOD_ERROR (%I.r.m.c.ERR)	Errore canale
AX_OK (%I.r.m.c.3)	Nessun errore bloccante (con arresto della parte in movimento) rilevato
AX_FLT (%I.r.m.c.2)	Errore (include tutti gli errori)
HD_ERR (%I.r.m.c.4)	Errore hardware esterno
AX_ERR (%I.r.m.c.5)	Errore applicazione
CMD_NOK (%I.r.m.c.6)	Comando rifiutato

Secondo livello: informazioni dettagliate

Parole di stato dell'errore modulo e asse CH_FLT(%MWr.m.c.2) e AX_STS(%MWr.m.c.3). Queste parole si ottengono mediante le richieste a scambio esplicito descritte in oggetti linguaggio (*vedi pagina 211*).

NOTA: quando si verifica un errore bloccante, si consiglia di interrompere lo sviluppo dell'elaborazione sequenziale alla quale è associato l'asse e di risolvere il problema azionando la parte in movimento in modalità manuale. La correzione dell'errore deve essere seguita da un riconoscimento dell'errore stesso.

Riconoscimento dell'errore

Quando si verifica un errore:

- I bit di errore AX_FLT, HD_ERR, AX_ERR e i bit estratti delle parole di stato interessati dall'errore vengono impostati a 1.
- In caso di errore bloccante, il bit AX_OK è impostato a 0.

Una volta risolto l'errore, tutti i bit di errore rimangono nel relativo stato. L'errore viene memorizzato fino al riconoscimento dello stesso, mediante impostazione del bit ACK_FLT (%Qr.m.c.9) a 1 (o reinizializzazione del modulo). Il riconoscimento deve essere eseguito successivamente alla risoluzione (eccetto nel caso di errori di limite software)

In caso di rilevamento di più errori, l'ordine di riconoscimento funziona soltanto sugli errori effettivamente risolti. Gli errori ancora presenti devono essere nuovamente riconosciuti dopo l'eliminazione.

NOTA: il riconoscimento di un errore può avvenire anche quando si inizializza il PLC, oppure quando un nuovo comando corretto viene accettato, nel caso di un errore di comando rifiutato.

Tabella riepilogativa dei diversi tipi di errori

La tabella che segue riassume i diversi tipi di errore e i bit associati:

Errore canale (bit MOD_ERROR: %lr.m.c.ERR)	Errori di elaborazione (bit AX_FLT: %lr.m.c.2)		Comando rifiutato (bit CMD_NOK: %lr.m.c.6)
	AX_OK: %lr.m.c.3 (nessun errore bloccante rilevato)		
	Hardware esterno (bit HD_ERR: %lr.m.c.4)	Applicazione (bit AX_ERR: %lr.m.c.5)	
<ul style="list-style-type: none"> ● Interno ● Comunicazione ● Configurazione ● Configurazione o regolazione 	<ul style="list-style-type: none"> ● Arresto d'emergenza ● Convertitore ● Alimentazione 24 Volt ● Cortocircuito uscita freno 	<ul style="list-style-type: none"> ● Limiti software 	Codifica dell'errore nella parola CMD_FLT: %MWr.m.c.7

(*) Questi errori non sono bloccanti e non hanno alcuna influenza sul bit AX_OK.

Descrizione degli errori nel canale

Il bit MOD_ERROR include tutti gli errori a livello del canale:

- Errore interno MOD_FLT (%MWr.m.c.2.4): modulo assente, non funzionante o in modalità autotest.
- Errore di configurazione COM_FLT (%MWr.m.c.2.6): errore di comunicazione con il processore.
- Errore di configurazione COM_FLT (%MWr.m.c.2.6): la posizione del modulo dichiarata nella configurazione è diversa dalla posizione effettiva.

NOTA: l'aggiornamento delle parole %MW richiede un comando READ_STS.

Descrizione degli errori hardware esterni

In breve

Questi errori vengono segnalati dal bit **HD_ERR** (%I.r.m.c.4). Si tratta di errori bloccanti che non possono essere disattivati.

Arresto d'emergenza

La seguente tabella mostra la causa, il segnale e il rimedio da applicare nel caso di un errore di **Arresto d'emergenza**:

Causa	Circuito aperto tra l'alimentazione 24 V e l'ingresso Arresto d'emergenza sul pannello frontale del modulo
Parametri	Nessuno
Conseguenza	La parte in movimento viene arrestata
Segnale	Bit EMG_STOP (%I.r.m.c.29) e EMG_STP (%MWr.m.c.3.5)
Rimedio	Ristabilire la connessione tra l'ingresso e l'alimentazione 24 V, quindi riconoscere l'errore.

Alimentazione 24 V

La seguente tabella mostra la causa, il segnale e il rimedio da applicare nel caso di un errore dell'**alimentazione 24 V**:

Causa	Errore dell'alimentazione 24 V
Parametri	Nessuno
Conseguenza	L'asse non è referenziato, la parte in movimento viene arrestata
Segnale	Bit AUX_SUP (%MWr.m.c.3.6)
Rimedio	Ristabilire la connessione, quindi riconoscere l'errore

Cortocircuito uscita freno

La seguente tabella mostra la causa, il segnale e il rimedio da applicare nel caso di un guasto per **cortocircuito sull'uscita freno**:

Causa	Cortocircuito rilevato sull'uscita freno del modulo
Parametri	Nessuno
Conseguenza	L'asse non è referenziato, la parte in movimento viene arrestata
Segnale	Bit BRAKE_FLT (%MWr.m.c.3.1)
Rimedio	Rimuovere il cortocircuito, quindi riconoscere l'errore

Convertitore

La seguente tabella mostra la causa, il segnale e il rimedio da applicare nel caso di un errore del **Convertitore**:

Causa	L'ingresso di controllo del convertitore non riceve il livello convertitore OK definito nella configurazione del canale
Parametri	Nessuno
Conseguenza	L'asse non è referenziato, la parte in movimento viene arrestata
Segnale	Bit DRV_FLT (%MWr.m.c.3.2)
Rimedio	Eliminare l'errore del convertitore, quindi riconoscere l'errore

Descrizione degli errori dell'applicazione

In breve

Questi errori vengono segnalati dal bit AX_ERR (%I.r.m.c.5). È possibile accedere ai parametri tramite la schermata di regolazione dell'editor di configurazione.

Limiti software

La seguente tabella mostra la causa, il segnale e il rimedio da applicare nel caso di un errore di **Limite software**: Questo errore è bloccante e non può essere disattivato.

Causa	La parte in movimento non si trova più tra le 2 soglie: limite inferiore software e limite superiore software (questo monitoraggio è attivato non appena l'asse viene referenziato).
Parametri	Limite superiore software: SL_MAX (%MDr.m.c.14) Limite inferiore software: SL_MIN (%MDr.m.c.16)
Conseguenza	La parte in movimento viene arrestata
Segnale	Bit SLMAX (%MWr.m.c.3.3): limite superiore software superato Bit SLMIN (%MWr.m.c.3.4): limite inferiore software superato
Rimedio	Riconoscere l'errore e, in modalità manuale, riportare la parte in movimento che supera i limiti software entro la zona di misura valida. A tal proposito, occorre verificare: <ul style="list-style-type: none"> ● che non vi siano movimenti in corso ● che la modalità manuale sia selezionata ● che il comando STOP sia impostato a 0 ● che l'asse sul quale il comando viene eseguito sia referenziato ● che non vi siano altri errori con interruzione sull'asse. <p>La parte in movimento può essere riportata indietro manualmente o mediante i comandi JOG + e JOG -.</p>

Descrizione degli errori di comando rifiutato

In breve

Un errore di comando rifiutato viene generato ogni qualvolta risulta impossibile eseguire un comando. È possibile che il comando non sia compatibile con lo stato dell'asse o la modalità corrente o che almeno uno dei parametri non sia valido.

Questi errori vengono segnalati dall'indicatore **Comando rifiutato** nelle schermate di debug. Il tasto **DIAG** a livello del canale indica l'origine del comando rifiutato. Si può accedere a questa informazione anche dal programma tramite il bit **CMD_NOK** (%Ir.m.c.6) e la parola **CMD_FLT** (%MWr.m.c.7) (*vedi pagina 230*).

Comando rifiutato

La seguente tabella mostra la causa, il segnale e il rimedio da applicare nel caso di un errore di **Comando rifiutato**.

Causa	Comando di movimento non autorizzato Trasferimento di una configurazione o di parametri errati
Parametri	Nessuno
Conseguenza	Interruzione immediata del movimento in corso Azzeramento del buffer di memoria che riceve i comandi di movimento in modalità automatica
Segnale	Bit CMD_NOK (%Ir.m.c.6): comando di movimento rifiutato Parola CMD_FLT (%MWr.m.c.7): tipo di errore rilevato <ul style="list-style-type: none"> ● Byte meno significativo: comandi eseguibili ● Byte più significativo: configurazione e parametri di regolazione
Rimedio	Il riconoscimento è implicito alla ricezione di un nuovo comando accettato Il riconoscimento è possibile anche tramite il comando ACK_FLT (%Qr.m.c.9)

NOTA: in caso di sequenziamento dei movimenti in modalità automatica, si consiglia di condizionare l'esecuzione di ciascun movimento con la fine dell'esecuzione del movimento precedente e con il bit **AX_FLT** (%Ir.m.c.2). Questo significa che, in caso di rifiuto del comando corrente, il comando successivo non viene sequenziato.

Gestione della modalità manuale

In breve

La modalità manuale può essere selezionata e controllata dalla schermata di debug, nonché tramite un programma applicativo e da un pannello o una finestra di dialogo operatore o supervisore.

In questo caso, il dialogo è programmato in linguaggio Ladder, Elenco istruzioni o Testo strutturato, utilizzando i comandi di base (movimenti, punti di riferimento, ecc.).

Selezione della modalità manuale

La selezione avviene assegnando il valore 2 alla parola MODE_SEL (%QWr.m.c.0).

Se vi è un movimento in corso, la commutazione dalla modalità in uso alla modalità manuale provoca l'arresto della parte in movimento. La modalità manuale diventa effettiva non appena la parte in movimento si arresta.

Quando il comando di commutazione nella modalità manuale viene riconosciuto, il bit IN_MANU (%Ir.m.c.22) viene impostato a 1.

Esecuzione dei comandi manuali

Vengono di seguito riportati i comandi di base associati alla modalità manuale ed accessibili tramite i bit di comando %Qr.m.c.j:

- Movimento visivo nella direzione + JOG_P (%Qr.m.c.1).
- Movimento visivo nella direzione - JOG_M (%Qr.m.c.2).
- Movimento incrementale nella direzione + INC_P (%Qr.m.c.3).
- Movimento incrementale nella direzione - INC_M (%Qr.m.c.4).
- Punto di riferimento manuale SET_RP (%Qr.m.c.5).
- Punto di riferimento forzato RP_HERE (%Qr.m.c.6).

Questi comandi equivalgono a quelli accessibili dalla schermata di debug del modulo TSX CFY.

Comandi manuali:



Condizioni generali per l'esecuzione dei comandi in modalità manuale

Per eseguire i comandi in modalità manuale, occorre soddisfare le seguenti condizioni:

- Posizione di destinazione entro i limiti software
- Asse privo di errori bloccanti (bit AX_OK = 1: %I.r.m.c.3)
- Nessun comando in esecuzione (bit DONE = 1: %I.r.m.c.1)
- Comando STOP (%Qr.m.c.8) inattivo e bit di conferma del relè convertitore ENABLE (%Qxy.i.10) impostato a 1.

NOTA: eccetto nel caso di un errore di limite software, di comandi JOG_P e JOG_M e dopo un riconoscimento errore.

Interruzione di un movimento

Un movimento può essere interrotto mediante:

- La comparsa del comando STOP (%Qr.m.c.8) o l'impostazione a 0 del bit ENABLE (%Qr.m.c.10) o dell'ingresso STOP
- La comparsa di un errore bloccante
- Il cambiamento della modalità operativa.
- La ricezione di una configurazione
- La commutazione al limite di fine corsa positivo (o negativo) durante un movimento nella direzione + (o -).

Comandi di movimento visivo

In breve

Per eseguire un movimento visivo, è necessario utilizzare i comandi manuali JOG_P e JOG_M. I bit JOG_P (%Qr.m.c.1) e JOG_M (%Qr.m.c.2) controllano il movimento della parte in movimento nella direzione positiva o negativa. Occorre che l'operatore segua visivamente la posizione della parte in movimento. Il movimento continua fintanto che il comando è presente e non viene disattivato da alcun comando STOP o errore.

I comandi JOG_P e JOG_M sono presi in considerazione sul fronte e vengono mantenuti attivi sullo stato, indipendentemente dal fatto che l'asse sia referenziato o meno.

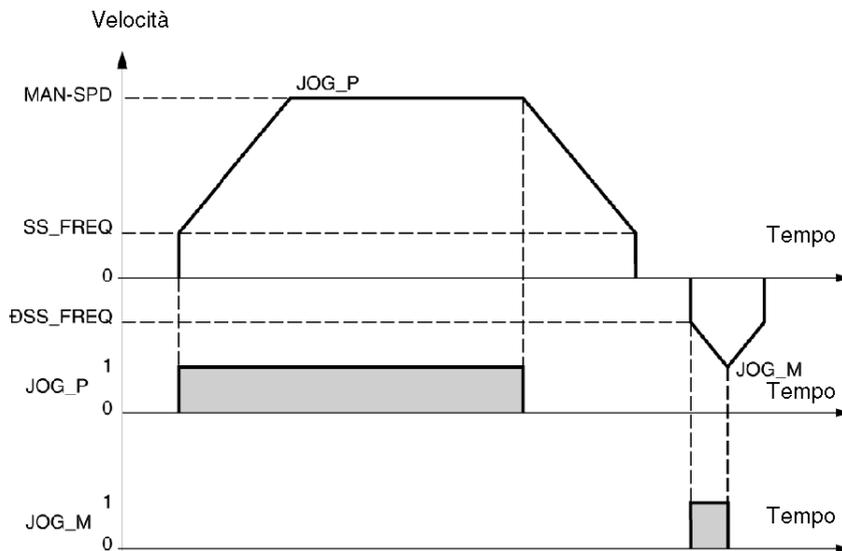
Velocità di movimento

Il movimento viene eseguito alla velocità della modalità manuale MAN_SPD, definita nella schermata di regolazione (o nella parola doppia MAN_SPD (%MDr.m.c.20)).

La velocità può essere modulata nel corso del movimento per mezzo del CMV (Coefficiente modulazione velocità) (%QWr.m.c.1).

Qualsiasi velocità di movimento superiore a FMAX (velocità massima dell'asse definita nella configurazione) è limitata al valore FMAX.

Velocità di movimento della parte in movimento:



Note sui comandi JOG_P e JOG_M

- I comandi JOG_P e JOG_M sono utilizzati per rilasciare la parte in movimento quando viene rilevato un errore di limite software. A tal proposito, è necessario per prima cosa riconoscere l'errore.
- Se il bit JOG_P o JOG_M viene impostato a 1 quando si passa alla modalità manuale, il comando non viene riconosciuto. Il riconoscimento avverrà soltanto quando il bit sarà stato cancellato e reimpostato a 1 (rilevamento del fronte di salita).

Comandi di movimento incrementale

In breve

Per eseguire un movimento incrementale, è necessario utilizzare i comandi manuali INC_P e INC_M.

I bit INC_P (%Qr.m.c.3) e INC_M (%Qr.m.c.4) controllano il movimento per incrementare la posizione della parte in movimento nella direzione positiva o negativa.

Il valore dell'incremento di posizione PARAM è immesso nella parola doppia PARAM (%QDr.m.c.2) o nella schermata di debug del modulo TSX CFY.

Oltre alle condizioni generali di esecuzione in modalità manuale, i comandi INC_P e INC_M sono attivi sul fronte di salita quando:

- l'asse è referenziato
- la posizione di destinazione rientra nei limiti software

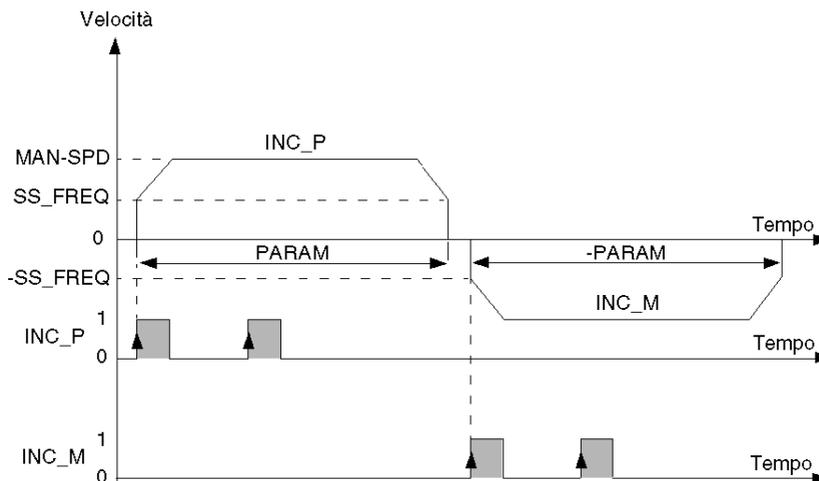
Velocità di movimento

Il movimento viene eseguito alla velocità della modalità manuale, definita nella schermata di regolazione o nella parola doppia MAN_SPD (%MDr.m.c.20).

La velocità può essere modulata nel corso del movimento per mezzo del coefficiente SMC (%QWr.m.c.1).

Qualsiasi velocità di movimento superiore a FMAX (velocità massima dell'asse definita nella configurazione) è limitata al valore FMAX.

Velocità di movimento della parte in movimento:



Comando del punto di riferimento

In breve

È possibile acquisire un punto di riferimento utilizzando il comando SET_RP.

Il bit SET_RP (%Qr.m.c.5) acquisisce un punto di riferimento manuale con movimento.

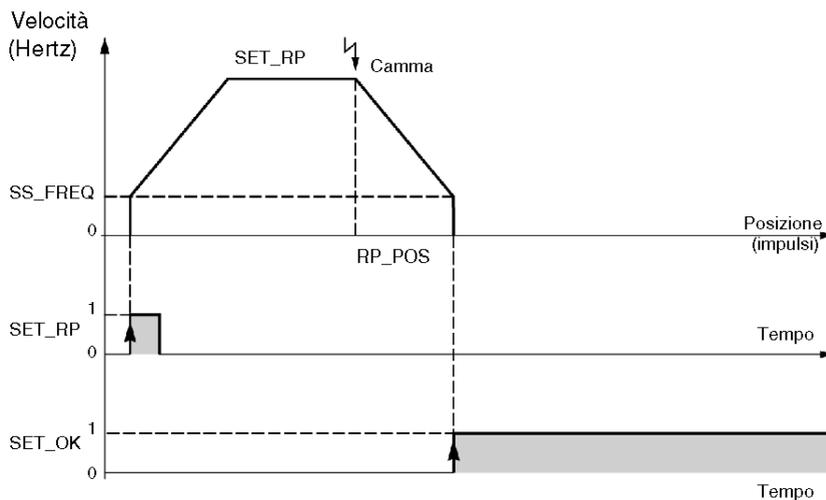
Il tipo e la direzione del punto di riferimento sono definiti al momento della configurazione nel parametro Punto di riferimento (*vedi pagina 154*). Il valore dell'origine è definito nella schermata di regolazione dal parametro Valore RP o dalla parola doppia RP_POS: (%MDr.m.c.22).

Velocità di approccio

La velocità di approccio è la velocità manuale definita nella schermata di regolazione o nella parola doppia MAN_SPD (%MDr.m.c.20) moltiplicata per il CMV (Coefficiente modulazione velocità). La velocità del punto di riferimento varia in base al tipo di punto di riferimento selezionato.

Qualsiasi velocità di movimento superiore a FMAX (velocità massima dell'asse definita nella configurazione) è limitata al valore FMAX.

Esempio: solo camma corta e direzione +



Comando del punto di riferimento forzato

In breve

È possibile acquisire un punto di riferimento forzato utilizzando il comando RP_HERE.

Il bit RP_HERE (%Qr.m.c.6) acquisisce un punto di riferimento forzato senza movimento, al valore definito nel parametro PARAM. Questo valore viene immesso nella parola doppia PARAM (%QDr.m.c.2) o nella schermata di debug del modulo TSX CFY 11/21.

Il comando del punto di riferimento forzato viene utilizzato per referenziare l'asse senza eseguire un movimento.

NOTA: il comando RP_HERE non modifica il valore del parametro RP_POS.

Il valore del parametro PARAM deve rientrare nei limiti software.

Non sono tollerati errori bloccanti durante l'esecuzione di questo comando.

Gestione della modalità diretta (DIRDRIVE)

In breve

La modalità **DIRDRIVE** viene utilizzata per simulare il controllo assi senza azionare la parte funzionale; vengono calcolate tutte le informazioni restituite.

Il comportamento dell'asse può quindi essere analizzato indipendentemente dalla parte funzionale.

Selezione della modalità diretta

La selezione della modalità diretta avviene assegnando il valore 1 alla parola `MODE_SEL` (`%QWr.m.c.0`).

Nel caso di una richiesta di variazione della modalità, si arresta innanzitutto la parte in movimento, quindi si modifica la modalità. Quando il comando di commutazione nella modalità diretta viene riconosciuto, il bit `IN_DIRDR` (`%Ir.m.c.17`) viene impostato a 1.

Esecuzione dei comandi in modalità diretta

La modalità diretta include il comando di movimento `DIRDRV` (`%Qr.m.c.0`).

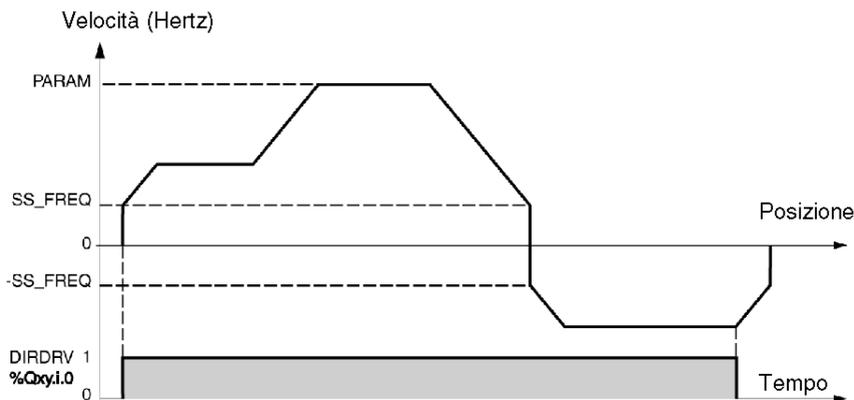
Il setpoint di velocità viene trasmesso periodicamente dalla variabile `PARAM` (`%QDr.m.c.2`). Il segno di questa variabile indica la direzione di movimento.

La velocità del convertitore viene controllata tra `SS_FREQ` e `FMAX`. Questi valori sono definiti nella schermata di configurazione (`FMAX`) e nella schermata di regolazione (`SS_FREQ`).

Il bit `ST_DIRDR` (`%Ir.m.c.20`) indica che un movimento è in corso in modalità `DIRDRIVE`.

Principio di velocità

Quando si modifica il setpoint, l'uscita ottiene il nuovo setpoint in base ad un principio di velocità trapezoidale, rispettando l'accelerazione definita nei parametri.



Esecuzione del comando DIRDRIVE

Vengono di seguito riportate le condizioni generali per l'esecuzione del comando DIRDRIVE:

- Asse privo di errori bloccanti, bit AX_OK = 1: (%I.r.m.c.3)
- Comando STOP (%Qr.m.c.8) inattivo e bit di conferma del relè convertitore ENABLE (%Qxy.i.10) impostato a 1
- Parametro PARAM (%QDr.m.c.2) compreso tra - FMAX e -SS_FREQ o tra SS_FREQ e FMAX dell'asse selezionato.

Interruzione di un movimento

Un movimento può essere interrotto da:

- La comparsa del comando STOP o l'impostazione a 0 del bit di conferma del relè convertitore ENABLE (%Qr.m.c.10)
- La comparsa di un errore bloccante o di un errore di limite software
- Il cambiamento della modalità operativa
- La ricezione di una configurazione
- La commutazione al limite di fine corsa positivo (o negativo) durante un movimento nella direzione + (o -).

NOTA: se l'asse è referenziato, il monitoraggio dei limiti software rimane attivo. Per disattivare il monitoraggio, provocare una perdita del riferimento dell'asse disattivando temporaneamente ENABLE (%Qr.m.c.10) e confermando mediante impostazione di ENABLE a 1 o premendo il pulsante di conferma.

Gestione della modalità stop (OFF)

In breve

Questa modalità viene utilizzata principalmente nel debug dall'editor di configurazione. Può tuttavia essere attivata dal programma. In questa modalità il modulo rimane passivo, ma continua ad aggiornare le informazioni sulla posizione corrente POS (%IDr.m.c.0) e sulla velocità corrente SPEED (%IDr.m.c.2).

Selezione della modalità stop

La selezione della modalità stop avviene assegnando il valore 0 alla parola MODE_SEL (%QWr.m.c.0).

La modalità stop viene inoltre selezionata dal modulo quando il PLC si trova in modalità STOP. Viene selezionata per impostazione predefinita dopo la configurazione del canale.

Esecuzione dei comandi in modalità stop

La modalità OFF non dispone di un comando di movimento associato.

Il movimento della parte in movimento non è monitorato e il monitoraggio degli errori software è disattivato (ad eccezione del monitoraggio dei limiti software).

L'uscita di attivazione del convertitore continua ad essere monitorata dal comando ENABLE (%Qr.m.c.10).

Capitolo 8

Configurazione del controllo assi passo passo

Argomento del capitolo

Questo capitolo descrive le schermate di configurazione nei moduli TSX CFY.

Contenuto di questo capitolo

Questo capitolo contiene le seguenti sottosezioni:

Argomento	Pagina
Descrizione della schermata di configurazione di un modulo di controllo assi	140
Accesso alla schermata di configurazione dei parametri	142
Configurazione delle unità utente	144
Configurazione della modalità di comando del convertitore	146
Configurazione dei parametri di controllo	148
Configurazione dell'inversione del convertitore	150
Configurazione del boost convertitore	151
Configurazione del freno motore passo passo	152
Configurazione dei task evento	153
Configurazione del punto di riferimento	154
Convalida dei parametri di configurazione	159

Descrizione della schermata di configurazione di un modulo di controllo assi

Informazioni generali

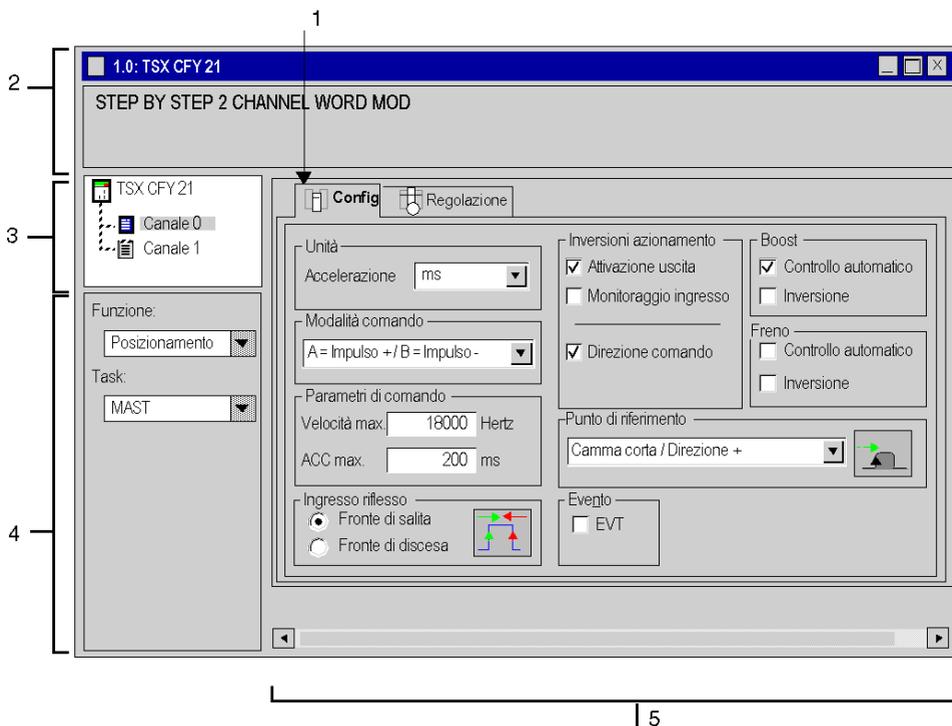
La schermata di configurazione è uno strumento grafico che consente di configurare (vedi *EcoStruxure™ Control Expert, Modalità operative*) un modulo selezionato in un rack. Visualizza i parametri associati ai canali di questo modulo e consente di modificarli in modalità locale e collegata.

Consente anche di accedere alle schermate di debug e di regolazione (per quest'ultima, solo in modalità collegata).

NOTA: non è possibile configurare un modulo direttamente dal programma utilizzando gli oggetti linguaggio %KW, poiché queste parole sono accessibili in sola lettura.

Illustrazione

La figura seguente rappresenta una schermata di configurazione.



Descrizione

La tabella seguente mostra i vari elementi della schermata di configurazione e le relative funzioni.

Indirizzo	Elemento	Funzione
1	Schede	<p>La scheda in primo piano indica la modalità corrente (in questo esempio, Configurazione). Ciascuna modalità può essere selezionata dalla scheda corrispondente. Le modalità disponibili sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Configurazione ● Regolazione <p>Nota: nella modalità in linea vengono visualizzate altre schede che consentono di comandare il modulo e di eseguire il debug del programma.</p>
2	Area Modulo	Riepilogo dell'intestazione abbreviata del modulo.
3	Area Canale	<p>Viene utilizzata:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Facendo clic sul numero di riferimento, per visualizzare le schede: <ul style="list-style-type: none"> ○ Descrizione, che indica le caratteristiche del dispositivo. ○ Oggetti di I/O (<i>vedi EcoStruxure™ Control Expert, Modalità operative</i>), utilizzata per presimbolizzare gli oggetti di ingresso/uscita. ○ Errore, che mostra gli errori del dispositivo (in modalità in linea). ● Per selezionare il canale ● Per visualizzare il Simbolo, ossia il nome del canale definito dall'utente (utilizzando l'editor delle variabili)
4	Area Parametri generali	<p>Consente di selezionare la funzione di controllo assi e il task associato al canale:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Funzione: Posizionamento. Per impostazione predefinita non è configurata alcuna funzione. ● Task: consente di definire il task (MAST o FAST) nel quale gli oggetti a scambio implicito del canale verranno scambiati.
5	Area Configurazione	<p>Consente di configurare i parametri del canale. Quest'area contiene diverse intestazioni, visualizzate in base alla funzione selezionata. Alcune selezioni possono essere disattivate e apparire in grigio. Per ciascun parametro, i limiti vengono visualizzati nella barra di stato.</p>

Accesso alla schermata di configurazione dei parametri

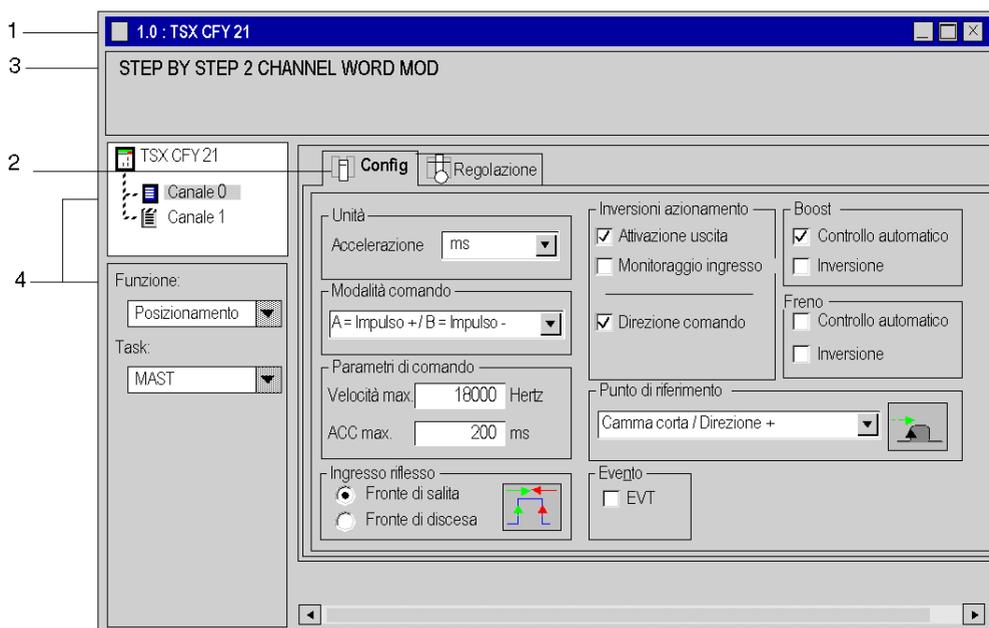
Accesso alla definizione dei parametri del modulo

Per accedere alla definizione dei parametri del modulo, fare doppio clic sulla relativa rappresentazione grafica nel rack oppure:

- selezionare il modulo (facendo clic su di esso)
- attivare il comando **Apri modulo** dal menu **Modifica**.

Schermata di definizione dei parametri

La seguente schermata consente di definire i parametri del modulo:



Questa schermata è composta da 4 aree per le informazioni o la selezione dei parametri.

Area	Descrizione
1	Questa intestazione è un promemoria del riferimento di catalogo del modulo nonché dell'indirizzo geografico nel PLC (numero di rack e posizione nel rack).
2	Questo campo di comando indica la modalità corrente: Configurazione.
3	Questa area a livello del modulo contiene il nome abbreviato del modulo.
4	Questo campo a livello del canale consente di selezionare il canale da configurare, la funzione associata: Posizione e il task nel quale vengono scambiati gli oggetti a scambio implicito: MAST o FAST .

Area di immissione dei parametri di configurazione del canale

La parte in basso a destra della schermata consente di accedere all'immissione dei parametri.

The screenshot shows a software configuration window with two tabs: 'Config' and 'Regolazione'. The 'Config' tab is active. The window is organized into several panels:

- Unità:** Accelerazione set to 'ms'.
- Modalità comando:** A dropdown menu showing 'A=Impulso + / B=Impulso -'.
- Parametri di comando:** Velocity max set to '18000 Hertz' and ACC max set to '200 ms'.
- Ingresso riflesso:** Radio buttons for 'Fronte di salita' (selected) and 'Fronte di discesa', with a small diagram below.
- Inversioni azionamento:** Checkboxes for 'Attivazione uscita' (checked), 'Monitoraggio ingresso' (unchecked), and 'Direzione comando' (checked).
- Boost:** Checkboxes for 'Controllo automatico' (checked) and 'Inversione' (unchecked).
- Freno:** Checkboxes for 'Controllo automatico' (unchecked) and 'Inversione' (unchecked).
- Punto di riferimento:** A dropdown menu showing 'Gamma corta / Direzione +' and a small diagram of a motor.
- Evento:** A checkbox for 'EVT' (unchecked).

NOTA: per ciascun parametro, i limiti vengono visualizzati nella barra di stato.

Configurazione delle unità utente

Introduzione

I movimenti e le posizioni sono sempre espressi in numeri di impulsi o incrementi. Le velocità sono sempre espresse in impulsi al secondo (Hertz).

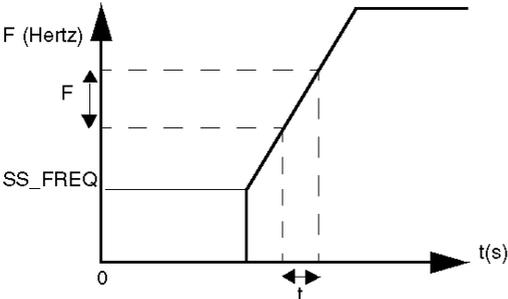
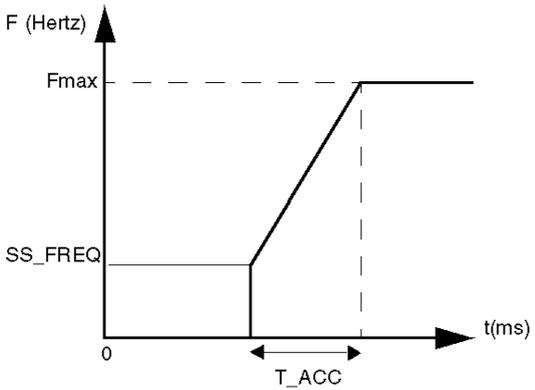
Elenco di selezione unità

Viene di seguito riportato l'elenco di selezione delle unità:



Descrizione

Le selezioni possibili sono due.

Unità	Significato
Hertz/s	<p>Quando questa selezione è attivata, si parla di gradiente di accelerazione e decelerazione della parte in movimento. Accelerazione in Hertz/s: equivale al gradiente di velocità, dF/dt</p>  <p>The graph shows frequency F (Hertz) on the vertical axis and time t (s) on the horizontal axis. The frequency starts at 0, remains at 0 until a certain point, then increases linearly to a value F, and finally remains constant at F. The time interval for the linear increase is labeled t.</p>
ms	<p>Quando questa selezione è attivata, si parla di durata dell'accelerazione e decelerazione della parte in movimento, espressa in millisecondi. Accelerazione in ms: equivale al tempo di accelerazione necessario per passare dalla velocità SS_FREQ alla velocità massima</p>  <p>The graph shows frequency F (Hertz) on the vertical axis and time t (ms) on the horizontal axis. The frequency starts at 0, remains at 0 until a certain point, then increases linearly to a value F_{max}, and finally remains constant at F_{max}. The time interval for the linear increase is labeled T_{ACC}.</p>

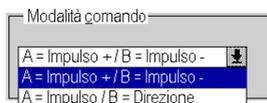
Configurazione della modalità di comando del convertitore

Introduzione

Il setpoint di velocità viene inviato al convertitore per controllare il motore passo passo. Questo menu consente di definire il modo in cui tale informazione viene trasmessa.

Elenco di selezione modalità di comando

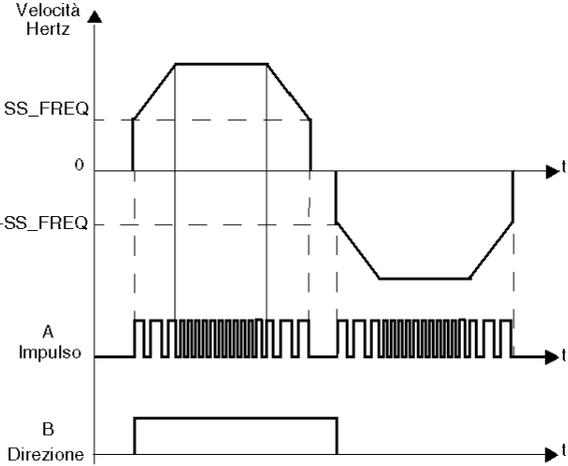
Viene di seguito riportata la modalità di comando del convertitore:



Descrizione

Le selezioni possibili sono due.

Selezione	Significato
A = Impulso + B = Impulso -	<p>Un impulso su A equivale ad un comando di movimento (un passo) in direzione positiva lungo l'asse, mentre un impulso su B equivale ad un comando di movimento in direzione negativa lungo l'asse.</p> <p>Modalità impulso +, impulso -</p>

Selezione	Significato
A = Impulso B = Direzione	<p>In questa modalità impulso, A equivale ad un comando di movimento passo, mentre B esprime la direzione del movimento:</p> <ul style="list-style-type: none">● Se B è impostato a 1, il movimento è in direzione positiva● Se B è impostato a 0, il movimento è in direzione negativa <p>Modalità impulso/direzione</p>  <p>The diagram illustrates the impulse/direction mode. The vertical axis is labeled 'Velocità Hertz' (Velocity Hertz) and the horizontal axis is 't' (time). The velocity profile shows a positive ramp to a constant level labeled 'SS_FREQ', followed by a negative ramp to a constant level labeled '-SS_FREQ', and finally a return to zero. Below the velocity graph, the 'A Impulso' signal is shown as a series of pulses: a positive pulse train during the positive velocity phase and a negative pulse train during the negative velocity phase. The 'B Direzione' signal is a single positive pulse that remains high during the entire duration of the velocity profile.</p>

Configurazione dei parametri di controllo

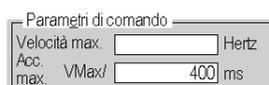
Introduzione

I campi dei parametri di controllo consentono di definire la velocità massima e l'accelerazione massima del controllo assi.

NOTA: i termini velocità e frequenza sono utilizzati in modo intercambiabile per caratterizzare i concetti di velocità.

Schermata di selezione dei parametri di controllo

Viene di seguito riportata la schermata di selezione dei parametri di controllo del convertitore:



Parametri di comando

Velocità max.	<input type="text"/>	Hertz
Acc. max. v_{Max}	<input type="text" value="400"/>	ms

Descrizione

I campi da completare sono due.

Selezione	Significato
Velocità max.	<p>La velocità (frequenza) massima dipende dall'insieme di convertitore, motore e parte in movimento.</p> <p>Il circuito di generazione impulsi ha una risoluzione di 1024 impulsi sulla dinamica di frequenza (frequenza zero inclusa).</p> <p>La selezione di una velocità massima influisce sulla risoluzione di frequenza del canale. Il seguente elenco riporta la risoluzione di frequenza (Frequenza minima) per un dato intervallo di frequenza max.:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● [1 Hz ...936 Hz] frequenza min. 0,92 Hz ● [937 Hz ...1873 Hz] frequenza min. 1,83 Hz ● [1874 Hz ...4682 Hz] frequenza min. 4,58 Hz ● [4683 Hz ...9365 Hz] frequenza min. 9,16 Hz ● [9366 Hz ...46829 Hz] frequenza min. 45,78 Hz ● [46830 Hz ...93658 Hz] frequenza min. 91,55 Hz ● [93659 Hz ...187316 Hz] frequenza min. 183,11 Hz <p>Esempio: per una frequenza max. di 20 KHz, la risoluzione (Frequenza min.) è 45,78 Hz.</p>
Acc. max.	<p>L'accelerazione effettiva dell'asse definita nella regolazione deve sempre essere inferiore o pari all'accelerazione massima definita nella configurazione.</p> <p>I moduli TSX CFY 11 e 21 sono in grado di modificare la velocità di accelerazione o decelerazione ogni 5 ms. La risoluzione dinamica è a 63 punti, il che significa che quando l'unità di accelerazione selezionata è Hertz/s, in un dato intervallo di velocità massima l'accelerazione può essere compresa tra 1 e 63 volte l'accelerazione minima. Il seguente elenco riporta le accelerazioni minime consentite per un dato intervallo di velocità:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● [1 Hz ...936 Hz] accelerazione minima 183 Hz/s ● [937 Hz ...1873 Hz] accelerazione minima 366 Hz/s ● [1874 Hz ...4682 Hz] accelerazione minima 916 Hz/s ● [4683 Hz,9365 Hz] accelerazione minima 1831 Hz/s ● [9366 Hz,46829 Hz] accelerazione minima 9155 Hz/s ● [46830 Hz ...93658 Hz] accelerazione minima 18311 Hz/s ● [93659 Hz ...187316 Hz] accelerazione minima 36621 Hz/s <p>Quando l'accelerazione è espressa in ms, l'accelerazione massima corrisponde al tempo minimo impiegato per raggiungere la velocità massima in caso di accelerazione a partire dalla frequenza di Avvio/Stop (SS_FREQ).</p>

Configurazione dell'inversione del convertitore

Introduzione

Il convertitore è controllato dal canale del modulo TSX CFY 11 o 21. È possibile configurare lo stato logico dell'**attivazione uscita** del convertitore e del **monitoraggio ingresso** del convertitore, nonché la direzione di **movimento del controllo** dei segnali **A** e **B**.

Schermata di configurazione per le inversioni del convertitore

Viene di seguito riportata la schermata di configurazione per le inversioni del convertitore:

Descrizione

Le selezioni disponibili sono tre.

Campo	Significato
Attivazione uscita	Per i convertitori dotati di convalida degli ingressi, quando la casella non è selezionata, la convalida delle uscite è impostata a 1, in caso di convertitore attivato. In caso contrario, è impostata a 0. Per i convertitori dotati di disattivazione degli ingressi, quando la casella è selezionata, la convalida delle uscite è impostata a 0, in caso di convertitore attivato. In caso contrario, è impostata a 1.
Monitoraggio ingresso	Quando la casella non è selezionata e il monitoraggio ingresso è impostato a 1, il convertitore non è disponibile. In caso contrario, è disponibile (caso di configurazione per convertitore Phytion MSD/SD) Quando la casella è selezionata e il monitoraggio ingresso è impostato a 1, il convertitore è disponibile. In caso contrario, non è disponibile.
Direzione comando	Quando la casella non è selezionata, la direzione dei segnali A e B è quella specificata nella sezione Configurazione della modalità di comando (<i>vedi pagina 146</i>). Quando la casella è selezionata, la logica di comando è invertita. La selezione A = Impulso + / B = Impulso - diventa A = Impulso - / B = Impulso + e la selezione A = Impulso / B = Direzione prevede che B impostato a 1 comandi una direzione negativa lungo l'asse e che B impostato a 0 comandi una direzione positiva lungo l'asse.

Configurazione del boost convertitore

In breve

Alcuni convertitori sono dotati di un ingresso boost configurabile sui moduli TSX CFY 11 e 21.

Schermata di configurazione boost

Viene di seguito riportata la schermata di configurazione del boost convertitore:



Boost

Controllo automatico

Inversione

Descrizione

Le selezioni possibili sono due:

Campo	Significato
Controllo automatico	<p>Per i convertitori dotati di un ingresso boost, quando questa casella non è selezionata, il boost convertitore è controllato dall'oggetto %Qr.m.c.14 BOOST (<i>vedi pagina 211</i>).</p> <p>NOTA: il comando BOOST rimane attivo nella modalità di controllo automatica. Se l'opzione Controllo automatico è selezionata, è importante astenersi dall'utilizzare questo comando per evitare eventuali conflitti.</p> <p>Per i convertitori dotati di un ingresso boost, quando questa casella è selezionata, il boost convertitore viene automaticamente attivato nella fase di accelerazione o decelerazione della parte in movimento.</p>
Inversione	<p>Quando questa casella non è selezionata, il boost convertitore è attivo se l'uscita boost è impostata a 1.</p> <p>Quando questa casella è selezionata, il boost convertitore è attivo se l'uscita boost è impostata a 0.</p>

Configurazione del freno motore passo passo

In breve

Nel contesto delle applicazioni di trasporto di un carico, è possibile utilizzare un freno sul motore passo passo.

Schermata di configurazione del freno

Viene di seguito riportata la schermata di configurazione del freno.

Freno

Controllo automatico

Inversione

Descrizione

Le selezioni possibili sono due.

Campo	Significato
Controllo automatico	<p>Quando questa casella non è selezionata, il freno è controllato dall'oggetto %Qr.m.c.13 BRAKE (<i>vedi pagina 211</i>).</p> <p>NOTA: il comando BRAKE rimane attivo nella modalità di controllo automatica. Se l'opzione Controllo automatico è selezionata, è importante astenersi dall'utilizzare questo comando per evitare eventuali conflitti.</p> <p>Quando questa casella è selezionata, il controllo del freno motore passo passo viene automaticamente attivato all'arresto della parte in movimento e disattivato all'azionamento di questa.</p>
Inversione	<p>Quando questa casella non è selezionata, l'uscita freno è impostata a 0 se il comando freno è attivo, in caso contrario viene impostata a 1 (24 V) per disattivare il freno.</p> <p>Quando questa casella è selezionata, l'uscita freno è impostata a 1 se il comando freno è attivo, in caso contrario viene impostata a 0.</p>

Configurazione dei task evento

In breve

Per eseguire un'elaborazione complementare che utilizzi l'ingresso riflesso, è necessario configurare un task evento associato al canale di controllo assi.

Schermata di configurazione evento

Viene di seguito riportata la schermata di configurazione del task evento:



Descrizione

I campi da completare sono due.

Campo	Significato
Evt	Selezionare questa casella per associare un task evento al canale di controllo assi.
Numero del task	Questo numero indica il numero del task evento che verrà associato al canale di controllo assi. Questo numero è compreso tra 0 e 31 per il modulo TSX P57 1**, tra 0 e 63 per i moduli TSX P57 2**, TSX P57 3** e TSX P57 4** e tra 0 e 127 per il modulo TSX P57 5**.

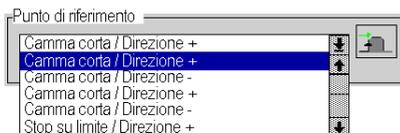
Configurazione del punto di riferimento

In breve

Per trasformare un movimento in una posizione, è necessario assegnare una dimensione nota (generalmente selezionata come pari a 0) ad un punto specifico sull'asse. Questa operazione è definita impostazione del punto di riferimento. Un asse sul quale è stato impostato un punto di riferimento viene definito "con riferimento".

Illustrazione del campo Punto di riferimento

Viene di seguito riportato l'elenco di selezione punto di riferimento.



Descrizione

Il campo Punto di riferimento definisce il tipo e la direzione del punto di riferimento.

I tipi **camma corta** e **camma lunga** sono collegati mediante collegamento di un sensore del punto di riferimento sull'ingresso **camma punto di riferimento**. I tipi **limite fine corsa** richiedono l'installazione di sensori di fine corsa.

Possibilità	Velocità di approccio (1)	Velocità punto di riferimento	Icona
Camma corta, direzione +	F	F	(2) 
Camma corta, direzione -	F	SS_FREQ	(2) 
Camma lunga, direzione +	F	SS_FREQ	(2) 

Possibilità	Velocità di approccio (1)	Velocità punto di riferimento	Icona
Camma lunga, direzione -	F	SS_FREQ	(2) 
Limite di fine corsa, direzione +	F	SS_FREQ	(2) 
Limite di fine corsa, direzione -	F	SS_FREQ	(2) 

(1) F è la velocità programmata nell'istruzione in modalità automatica o la velocità FMANU (definita nella schermata di regolazione) in modalità manuale. Questa velocità può essere modulata mediante CMV (Coefficiente modulazione velocità).

(2) L'icona illustra il punto di riferimento.

Comando punto di riferimento

Il comando del punto di riferimento viene eseguito:

- in modalità automatica, utilizzando il codice istruzione 14: impostazione del punto di riferimento
- in modalità manuale, utilizzando il comando SET_RP: impostazione del punto di riferimento manuale.

Se SS_FREQ è pari a zero, e se la velocità del punto di riferimento è SS_FREQ, allora la velocità del punto di riferimento effettiva è la velocità minima generabile dal modulo nell'intervallo selezionato.

NOTA: SS_FREQ = frequenza di Avvio/Stop.

Punto di riferimento forzato

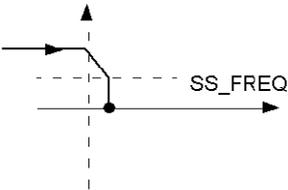
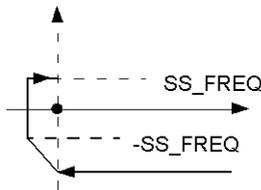
Esiste anche un meccanismo per il punto di riferimento forzato:

- comando G62 in Modalità autom.
- comando RP_HERE in Modalità manu.

Questa impostazione del punto di riferimento consiste nella forzatura della posizione ad un valore specifico. Questa operazione non implica alcun movimento e pertanto non prende in considerazione il tipo di RP selezionato.

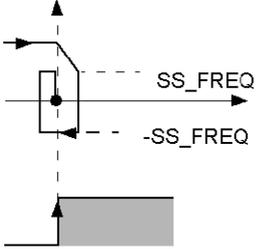
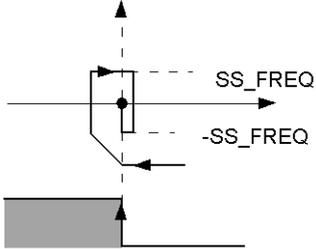
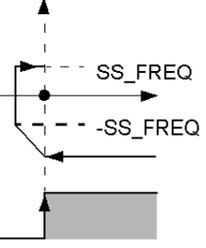
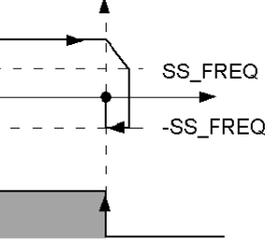
Punto di riferimento su camma corta

La seguente tabella fornisce una descrizione dettagliata dei punti di riferimento su camma corta.

Tipo	Camma corta	
Direzione	Direzione +	Direzione -
Icona		
Movimento		
Camma		

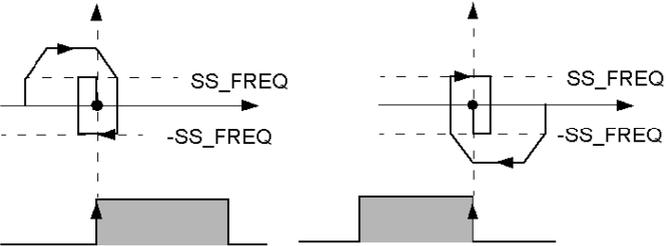
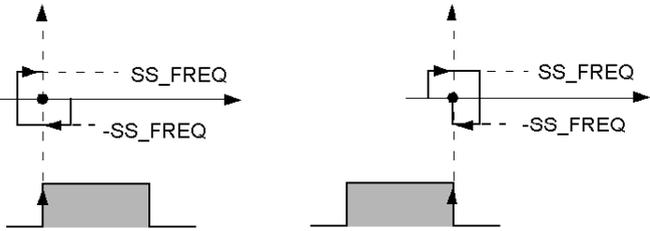
Punto di riferimento su camma lunga

La seguente tabella fornisce una descrizione dettagliata dei punti di riferimento su camma lunga.

Tipo	Camma lunga	
Direzione	Direzione +, avvio lontano dalla camma	Direzione -, avvio lontano dalla camma
Icona		
Movimento		
Direzione	Direzione +, avvio verso la camma	Direzione -, avvio verso la camma
Icona		
Movimento		

Punti di riferimento limite di fine corsa

La seguente tabella fornisce una descrizione dettagliata dei punti di riferimento sul limite di fine corsa.

Tipo	Limite di fine corsa	
Direzione	Direzione +, avvio lontano dalla camma	Direzione -, avvio lontano dalla camma
Icona		
Movimento		
Direzione	Direzione +, avvio verso la camma	Direzione -, avvio verso la camma
Icona		
Movimento		
Camma		

Convalida dei parametri di configurazione

In breve

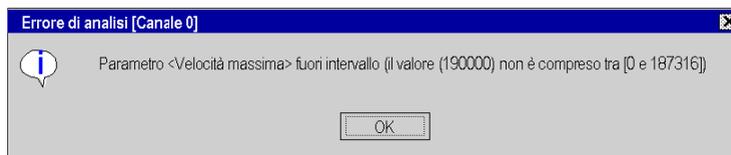
Una volta definiti tutti i parametri di configurazione, occorre confermare la configurazione utilizzando il comando **Modifica** → **Conferma** oppure attivando l'icona associata:



Parametri di configurazione non validi

Se uno o più valori dei parametri eccedono i limiti consentiti, viene visualizzato un messaggio di errore che segnala il parametro non valido.

Ad esempio, la **Velocità massima** non è valida:



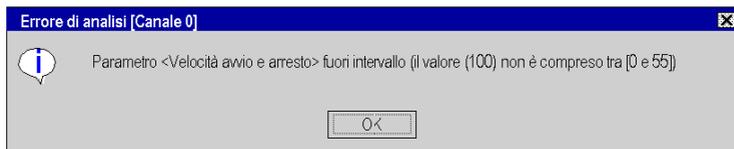
Per poter confermare la configurazione, è necessario che i parametri non validi vengano corretti.

NOTA: nelle schermate di configurazione, i parametri non validi vengono visualizzati in rosso. I parametri disattivati non possono essere modificati, poiché dipendono da parametri errati.

Parametri di regolazione non validi

Non appena la configurazione viene confermata, i parametri di regolazione vengono inizializzati. Se, a causa di successive modifiche ai valori di configurazione, i parametri di regolazione risultano errati, un messaggio di errore viene visualizzato per segnalare il parametro in questione.

Ad esempio, le velocità eccedono i limiti:



Occorre accedere alla schermata di regolazione, correggere il parametro non valido, quindi confermare.

Riconoscimento della conferma

La configurazione è stata riconosciuta quando:

- tutti i parametri di configurazione sono corretti
- tutti i parametri di regolazione sono corretti
- il tutto è stato confermato dalla schermata principale dell'editor di configurazione.

Capitolo 9

Regolazione del controllo assi passo passo

Argomento del capitolo

Questo capitolo descrive i principi di regolazione dei parametri: accesso alle schermate, descrizione dei parametri e procedura di regolazione.

Contenuto di questo capitolo

Questo capitolo contiene le seguenti sottosezioni:

Argomento	Pagina
Operazioni preliminari precedenti alla regolazione	162
Accesso ai parametri di regolazione	163
Regolazione della traiettoria	166
Regolazione dell'uscita freno	168
Regolazione della fase di arresto	170
Regolazione dei parametri di modalità manuale	172
Conferma dei parametri di regolazione	173
Salvataggio e ripristino dei parametri di regolazione	174
Riconfigurazione in modalità collegata	175

Operazioni preliminari precedenti alla regolazione

Condizioni preliminari

- Moduli TSX CFY installati sul PLC
- Applicazioni di controllo assi collegate ai moduli TSX CFY
- Terminale collegato al PLC tramite porta terminale o tramite rete
- Programma e configurazione di controllo assi completati e trasferiti al processore del PLC
- PLC in modalità RUN. Per facilitare le operazioni di regolazione, si consiglia di disattivare il programma dell'applicazione di comando dei movimenti (utilizzando, ad esempio, un bit condizione di esecuzione del programma).

Controlli preliminari

- Controllare il cablaggio
- Verificare che i movimenti possano avvenire in totale sicurezza
- Verificare che gli arresti meccanici siano cablati in conformità con le norme di sicurezza (in genere agiscono direttamente sulla sequenza di alimentazione del convertitore)
- Controllare e regolare il convertitore attenendosi alle istruzioni del produttore

Accesso ai parametri di regolazione

In breve

Per accedere ai parametri di regolazione, utilizzare il comando **Regolazione** dal menu **Visualizza** nella schermata di configurazione del modulo TSX CFY. È possibile inoltre selezionare **Regolazione** nell'area del modulo delle schermate di configurazione o debug.

Accesso ai parametri

La schermata di regolazione consente di selezionare il canale da regolare nonché di accedere ai parametri iniziali o correnti:

Comando	Funzione
Scegli asse	Ad esempio, selezionare il canale 0.
	Questo pulsante consente di visualizzare i parametri correnti o i parametri iniziali.

Parametri iniziali

I parametri iniziali sono:

- I parametri immessi (o definiti per impostazione predefinita) nella schermata di configurazione in modalità locale. Questi parametri sono stati attivati durante la configurazione e trasferiti al PLC.
- I parametri presi in considerazione nel corso dell'ultima riconfigurazione in modalità collegata.

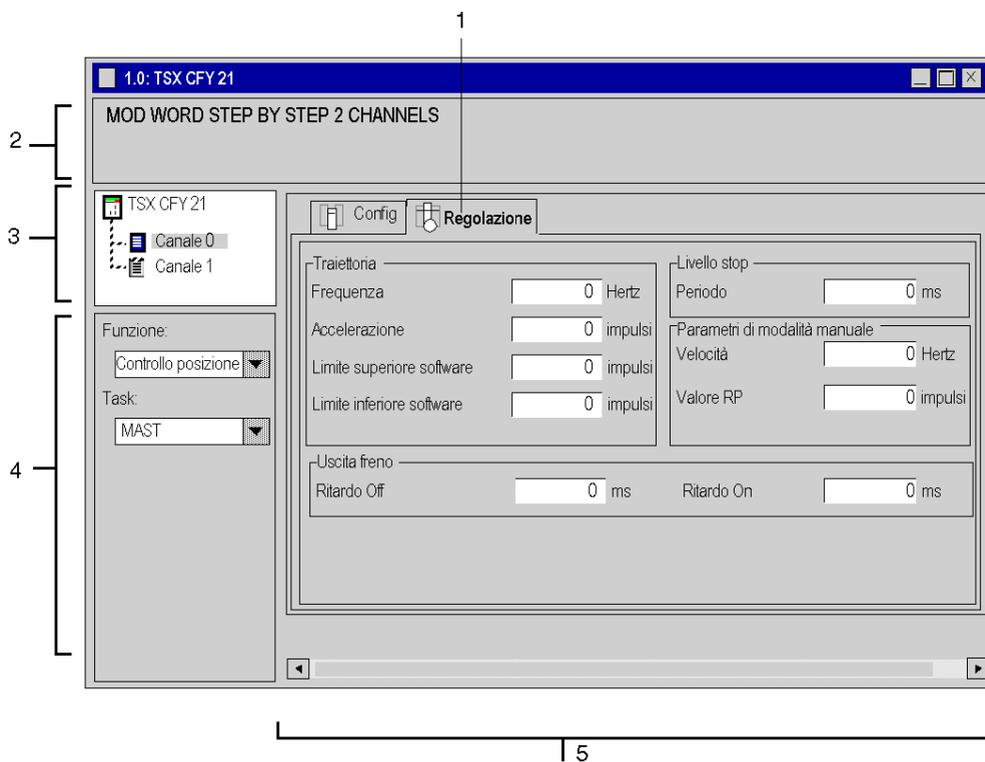
Parametri correnti

I parametri correnti sono quelli modificati e attivati dalla schermata di regolazione in modalità collegata (oppure dal programma attraverso uno scambio esplicito). Nel caso di un riavvio a freddo, questi parametri vengono sostituiti dai parametri iniziali.

NOTA: una sessione di definizione dei parametri di regolazione deve essere necessariamente seguita da un'operazione di salvataggio di tali parametri.

Illustrazione

La seguente figura mostra una schermata di regolazione.



Descrizione

La tabella seguente descrive i vari elementi della schermata di regolazione con le relative funzioni.

Numero	Elemento	Funzione
1	Schede	La scheda in primo piano indica la modalità corrente (Regolazione in questo esempio). Ciascuna modalità può essere selezionata dalla scheda corrispondente. Le modalità disponibili sono: <ul style="list-style-type: none"> ● Regolazione ● Configurazione ● Debug (o diagnostica), accessibile solo in modalità in linea.
2	Area Modulo	Riepilogo dell'intestazione abbreviata del modulo.
3	Area Canale	Viene utilizzata: <ul style="list-style-type: none"> ● Facendo clic sul numero di riferimento, per visualizzare le schede: <ul style="list-style-type: none"> ○ Descrizione, che indica le caratteristiche del dispositivo. ○ Oggetti di I/O (<i>vedi EcoStruxure™ Control Expert, Modalità operative</i>), utilizzata per presimbolizzare gli oggetti di ingresso/uscita. ○ Errore, che mostra gli errori del dispositivo (in modalità in linea). ● Per selezionare il canale ● Per visualizzare il Simbolo, ossia il nome del canale definito dall'utente (utilizzando l'editor delle variabili)
4	Area Parametri generali	Consente di selezionare la funzione di controllo assi e il task associato al canale: <ul style="list-style-type: none"> ● Funzione: Controllo posizione. Per impostazione predefinita non è configurata alcuna funzione (Nessuna). ● Task: definisce il task (MAST o FAST o AUX0/1) nel quale gli oggetti (scambio implicito) del canale verranno scambiati.
5	Area Regolazione	Quest'area contiene i diversi valori dei parametri di regolazione.

Regolazione della traiettoria

In breve

La schermata di regolazione supporta la caratterizzazione della traiettoria sull'asse:

- Frequenza di Avvio/Stop
- Accelerazione
- Limite superiore software
- Limite inferiore software

Illustrazione

Viene di seguito riportata l'area di immissione delle caratteristiche della traiettoria.

Traiettoria		
Frequenza di Avvio/Stop	<input type="text" value="100"/>	Hertz
Accelerazione	<input type="text" value="9 155"/>	Hertz/s
Limite superiore software	<input type="text" value="10 000 000"/>	impulsi
Limite inferiore software	<input type="text" value="-10 000 000"/>	impulsi

Descrizione

La tabella seguente descrive la finestra di dialogo per l'immissione delle caratteristiche della traiettoria.

Campo	Descrizione
Frequenza di Avvio/Stop	Definita SS_FREQ , si tratta della velocità minima del movimento della parte in movimento. Se FMAX , la velocità massima definita nella configurazione, è inferiore a 4 KHz, SS_FREQ deve essere compreso tra 0 e FMAX . In caso contrario, SS_FREQ deve essere compreso tra 0 e 4 KHz . Quando SS_FREQ viene lasciato a zero, la frequenza di Avvio/Stop è la frequenza minima dell'intervallo (<i>vedi pagina 148</i>).
Accelerazione	Definita ACC , si tratta del gradiente di accelerazione e decelerazione della parte in movimento, oppure del periodo di accelerazione necessario per passare dalla velocità SS_FREQ alla velocità FMAX (Vedere <i>Configurazione dei parametri di controllo, pagina 148</i>). Quando l'unità definita dall'utente è Hertz/s , questo parametro deve essere compreso tra il limite di accelerazione inferiore per l'intervallo della velocità max. e l'accelerazione immessa nella configurazione (Vedere <i>Descrizione, pagina 149</i>). Quando l'unità definita dall'utente è ms , questo parametro deve essere compreso tra il valore dell' accelerazione max. immesso nella configurazione e 5000 ms .
Limite superiore software	Definito SLMAX ed espresso con un numero di impulsi, si tratta della posizione massima del movimento della parte in movimento, nella direzione positiva.
Limite inferiore software	Definito SLMIN ed espresso con un numero di impulsi, si tratta della posizione minima del movimento della parte in movimento, nella direzione negativa.
<p>I limiti del software devono rispettare le seguenti differenze:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● SLMIN inferiore o pari a SLMAX ● SLMIN e SLMAX compresi tra - 16 777 216 e + 16 777 215 <p>Quando i due limiti SLMIN e SLMAX del software sono pari a zero, il monitoraggio di tali limiti non è attivato. I movimenti possono essere eseguiti sull'intero intervallo di conteggio, da -16 777 216 a + 16 777 215, senza tuttavia eccedere uno di questi limiti.</p>	

Regolazione dell'uscita freno

In breve

La schermata di regolazione viene utilizzata per definire i parametri dell'uscita freno, nel caso in cui la gestione freno automatica è stata selezionata nella configurazione. Il ritardo può essere impostato:

- all'attivazione
- alla disattivazione

Illustrazione

Viene di seguito riportata l'area di immissione dei ritardi all'attivazione e disattivazione.

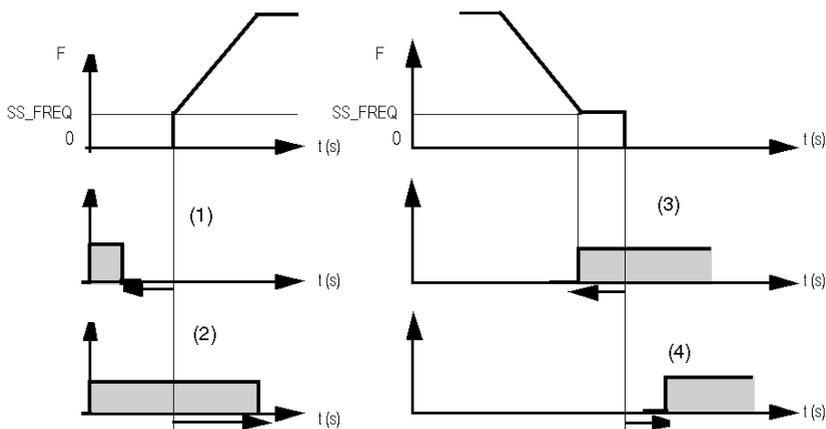
Uscita freno	
Ritardo Off	<input type="text" value="5"/> ms
Ritardo On	<input type="text" value="0"/> ms

Descrizione

La seguente tabella descrive la finestra di dialogo per l'immissione dei ritardi all'attivazione e disattivazione.

Campo	Descrizione
Ritardo all'attivazione	Questo parametro è compreso tra -1000 e 1000 millisecondi. Un valore negativo indica un'anticipazione della fine di un movimento. Un valore positivo indica un ritardo.
Ritardo alla disattivazione	Questo parametro è compreso tra -1000 e 1000 millisecondi. Un valore negativo indica un'anticipazione dell'inizio di un movimento. Un valore positivo indica un ritardo.

Schema illustrativo del funzionamento del ritardo sull'uscita **freno**.



- 1 Anticipazione, ritardo alla disattivazione, valore negativo.
- 2 Ritardo, ritardo alla disattivazione, valore positivo.
- 3 Anticipazione, ritardo all'attivazione, valore negativo.
- 4 Ritardo, ritardo all'attivazione, valore positivo.

Regolazione della fase di arresto

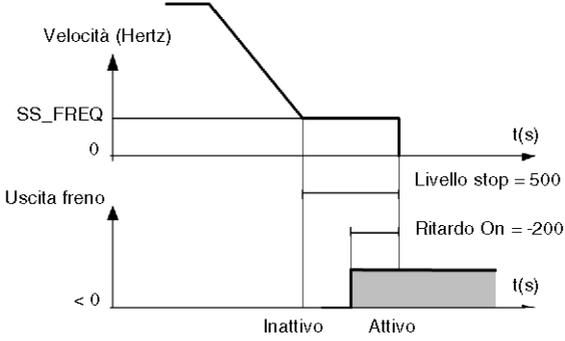
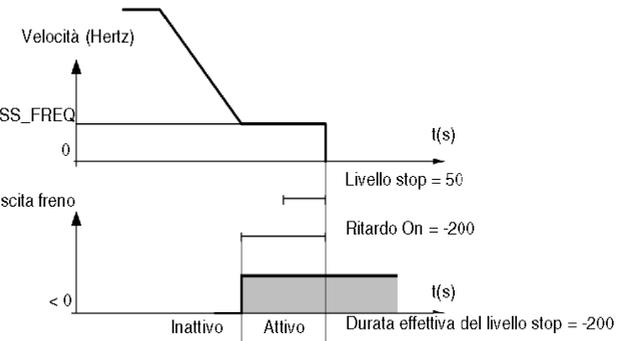
In breve

Questo campo indica il periodo del comando della **fase di arresto**, nel quale la velocità è pari alla velocità di avvio e arresto, **FDA**. Questo periodo deve essere compreso tra **0** e **1000 ms**.

Esiste una relazione tra la durata della **fase di arresto** e il ritardo di attivazione freno (quando questo valore di ritardo è negativo), nei casi in cui è configurata la **gestione automatica** (*vedi pagina 152*) del freno.

Funzionamento

Funzionamento del controllo assi in base alla durata della fase di arresto.

Se la durata della fase di arresto è	Allora
superiore al ritardo di attivazione freno	<p>il freno viene attivato non appena la velocità raggiunge la velocità di avvio/arresto, SS_FREQ. La durata della fase di arresto è quella del parametro di regolazione.</p>  <p>The diagram consists of two vertically aligned graphs sharing a common time axis $t(s)$. The top graph plots Velocity (Hertz) on the y-axis. It shows a constant velocity until it reaches a level labeled SS_FREQ. At this point, it begins a linear ramp down to zero. The bottom graph plots Uscita freno (brake output) on the y-axis, with values below zero. It shows a period of inactivity (Inattivo) followed by a period of activity (Attivo). The transition to activity occurs after a delay labeled Ritardo On = -200. The active period is shaded gray and corresponds to the time the velocity is at the SS_FREQ level. A label Livello stop = 500 is shown on the right side of the active period.</p>
inferiore al ritardo di attivazione freno	<p>la durata della fase di arresto viene forzata alla durata di attivazione freno, indipendentemente dal valore stabilito nella modalità di regolazione. Il freno viene attivato non appena la velocità della parte in movimento raggiunge la velocità di avvio/arresto, FDA.</p>  <p>The diagram consists of two vertically aligned graphs sharing a common time axis $t(s)$. The top graph plots Velocity (Hertz) on the y-axis. It shows a constant velocity until it reaches a level labeled SS_FREQ. At this point, it begins a linear ramp down to zero. The bottom graph plots Uscita freno (brake output) on the y-axis, with values below zero. It shows a period of inactivity (Inattivo) followed by a period of activity (Attivo). The transition to activity occurs after a delay labeled Ritardo On = -200. The active period is shaded gray and its duration is labeled as Durata effettiva del livello stop = -200. A label Livello stop = 50 is shown on the right side of the active period.</p>

Regolazione dei parametri di modalità manuale

In breve

La regolazione dei parametri di modalità manuale definisce l'azione della parte in movimento in modalità manuale (*vedi pagina 129*). I parametri in questione sono due:

- velocità
- il valore del punto di riferimento

Illustrazione

Viene di seguito riportata l'area di immissione dei parametri di modalità manuale.

Parametri di modalità manuale

Velocità Hertz

Valore RP impulsi

Descrizione

La tabella che segue descrive l'area della finestra di dialogo per l'immissione dei parametri di modalità manuale.

Campo	Descrizione
Velocità	<p>Si tratta della velocità di movimento, MAN_SPD, della parte in movimento in modalità manuale.</p> <p>Il valore del campo determina la velocità della parte in movimento in modalità manuale, quando controllata mediante istruzioni JOG +, JOG -, INC +, INC -, nonché la velocità di approccio e di arresto in SET_RP, ecc. Il valore di questo campo deve essere compreso tra la velocità di avvio/arresto SS_FREQ e la velocità massima FMAX impostata nella configurazione (<i>vedi pagina 148</i>).</p> <p>Come per la modalità automatica, la velocità di movimento effettiva viene modulata dal Coefficiente modulazione velocità (CMV).</p>
Valore RP	<p>Si tratta del valore caricato nella posizione corrente durante l'acquisizione di un punto di riferimento in modalità manuale.</p> <p>Il valore del campo Punto di riferimento, RP_POS, viene trasferito alla posizione immediata, X_POS durante l'acquisizione di un punto di riferimento in modalità manuale con il controllo assi nella stessa modalità.</p> <p>In genere, il valore di questo campo deve essere compreso tra SLMIN e SLMAX. Nel caso particolare in cui SLMIN=SLMAX=0, il valore di questo campo deve essere compreso tra -16 777 216 e 16 777 215.</p>

Conferma dei parametri di regolazione

Introduzione

Una volta immessi i parametri di regolazione, occorre confermare tali parametri utilizzando il comando **Modifica/Conferma** oppure facendo clic sull'icona.



Parametri fuori limiti

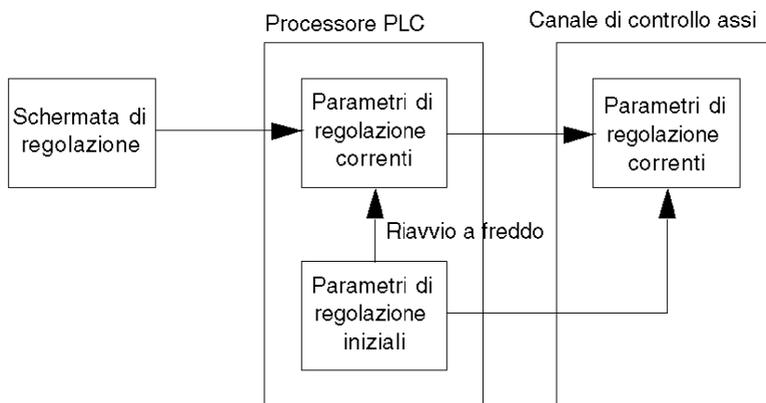
Se uno o più valori di un parametro non rientrano nei limiti consentiti, viene visualizzato un messaggio di errore con riferimento al parametro in questione.

Occorre correggere i parametri in errore, quindi eseguire un'ulteriore conferma.

Nessuna modifica dei parametri di configurazione

Se i parametri di configurazione non sono stati modificati, la modifica dei parametri di regolazione non interrompe il lavoro dell'asse bensì ne modifica il comportamento.

I parametri di regolazione modificati diventano i parametri correnti (i parametri iniziali restano invariati).

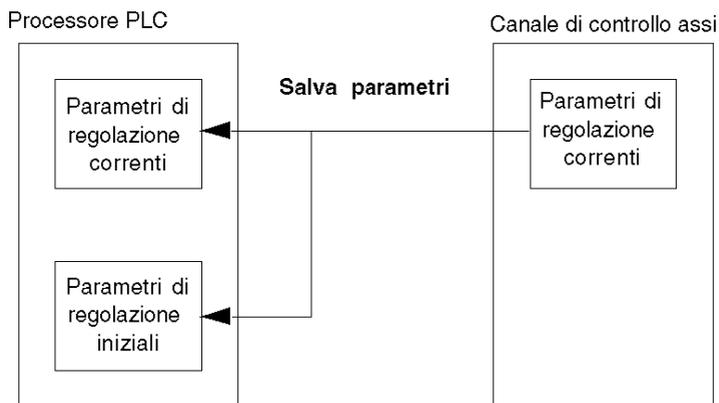


NOTA: durante un avvio a freddo, i parametri correnti vengono sostituiti dai parametri iniziali. I parametri iniziali possono essere aggiornati mediante il comando di salvataggio o tramite un'operazione di riconfigurazione.

Salvataggio e ripristino dei parametri di regolazione

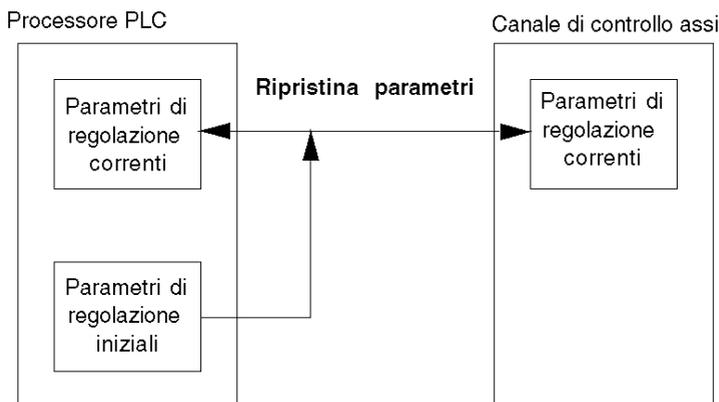
Salvataggio dei parametri

Per salvare i parametri correnti (aggiornando i parametri iniziali), attivare il comando **Servizi** → **Salva parametri**.



Ripristino dei parametri

Per sostituire i parametri correnti con i parametri iniziali, attivare il comando **Servizi** → **Ripristina parametri**.



NOTA: l'istruzione RESTORE_PARAM consente all'applicazione di eseguire questa operazione di ripristino. Il ripristino viene inoltre eseguito automaticamente in caso di avvio a freddo.

Riconfigurazione in modalità collegata

Introduzione

Una volta modificati i parametri di configurazione, occorre confermare tali parametri utilizzando il comando **Modifica** → **Conferma** oppure facendo clic sull'icona.



Parametri modificabili in modalità collegata

Soltanto i parametri che non sono disabilitati possono essere modificati in modalità collegata. Gli altri parametri, quali ad esempio l'attivazione di un task evento, devono essere modificati in modalità locale. A ogni riconfigurazione, la risoluzione corretta diventa la risoluzione iniziale.

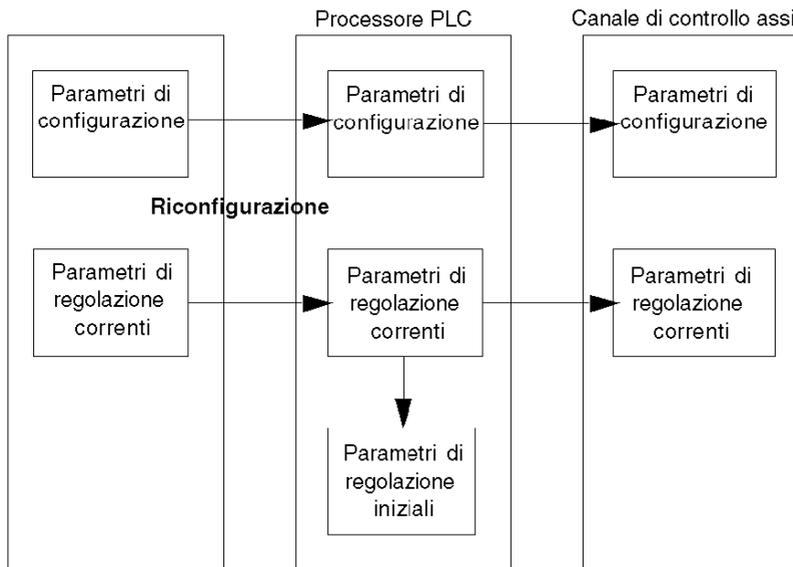
Arresto del movimento in corso

La configurazione in modalità collegata comporta un'interruzione del funzionamento del canale interessato, con conseguente arresto del movimento in corso. Questo fatto viene segnalato da una finestra di dialogo:



Scambio di parametri durante la riconfigurazione

Lo schema seguente presenta gli scambi di parametri che avvengono durante la riconfigurazione in modalità collegata:



(1) o schermata di regolazione se un parametro di configurazione è stato prima modificato nella schermata di configurazione.

Capitolo 10

Debug di un programma di controllo assi passo passo

Argomento del capitolo

Questo capitolo descrive le funzioni di debug di un canale di controllo assi, nelle diverse modalità: stop, diretta, manuale, automatica. Descrive inoltre la schermata di diagnostica che consente di accedere ai possibili errori.

Contenuto di questo capitolo

Questo capitolo contiene le seguenti sottosezioni:

Argomento	Pagina
Principi di debug	178
Interfaccia utente della schermata di debug	179
Descrizione delle schermate di debug	181
Informazioni dettagliate sulla schermata di debug	183
Modalità stop (Off)	187
Modalità diretta (dir. movimento)	188
Modalità manuale (Man.)	189
Modalità automatica (Auto)	190
Diagnostica del canale	191
Memorizzazione, documentazione e simulazione	192

Principi di debug

In breve

Essendo integrato nel programma Control Expert, il controllo assi utilizza le funzioni di debug di Control Expert.

Riepilogo delle possibilità offerte da Control Expert

- Visualizzazione in tempo reale e animazione del programma.
Nel linguaggio Grafcet ad esempio, se si programma ogni movimento in un passo, sarà possibile conoscere con facilità quale movimento è in corso.
- Inserimento di interruzioni del programma e di punti di esecuzione: ciclo per ciclo, rete per rete o istruzione per istruzione.
- Accesso alle tabelle di animazione. Consente di visualizzare i bit e le parole di stato nonché di controllare i bit di comando della funzione **SMOVE**. È possibile inoltre forzare i bit oggetto e bloccare lo sviluppo del Grafcet.

Schermata di debug specifica dell'applicazione

Il software Control Expert offre anche una schermata di debug specifica dell'applicazione per i moduli TSX CFY, che consente di accedere a tutte le informazioni e i comandi necessari:

Interfaccia utente della schermata di debug

Accesso alla schermata di debug

L'accesso alla schermata di debug è consentito unicamente se il terminale si trova in **modalità collegata**.

In questo caso, accedere alla schermata di debug seguendo questa procedura:

- Selezionare l'editor di configurazione
- Selezionare e confermare la posizione del rack (o fare doppio clic su di essa) contenente il modulo di controllo assi
- Per impostazione predefinita in modalità collegata, viene visualizzata la schermata di debug.

Pulsanti di comando

Qui di seguito è riportato il funzionamento dei pulsanti di comando :



- Per i comandi su stato (ad eccezione dei comandi JOG):
Premendo e rilasciando il pulsante, il comando associato viene attivato. La luce interna del pulsante si accende quando il comando viene riconosciuto (il bit di comando %Q corrispondente viene impostato a 1).
Premendo e rilasciando una seconda volta il pulsante, il comando viene disattivato. La luce interna del pulsante si spegne quando il comando viene riconosciuto (il bit di comando %Q corrispondente viene impostato a 0).
- Per i comandi su fronte:
Non appena si preme e si rilascia il pulsante, il comando viene attivato. La luce interna del pulsante si accende, quindi si spegne automaticamente.

La spia posta accanto al pulsante segnala il riconoscimento del comando da parte del modulo.

Campo di immissione

Tutti i valori immessi in un campo di immissione devono essere confermati con il pulsante :



con la tastiera

È possibile utilizzare la tastiera per sfogliare le schermate o attivare un comando:

Tasti	Azione
Shift F2	Consente di spostarsi da un'area all'altra
Scheda	All'interno di un'area, consente di spostarsi da un gruppo di comandi ad un altro
Tasti freccia	In un gruppo di comandi, consentono di spostarsi da un comando all'altro
Barra spaziatrice	Consente di attivare o disattivare un comando

Conflitti con il programma

È possibile che si verifichino conflitti tra il programma Control Expert che esegue i comandi o scrive le variabili e i comandi eseguiti dalla schermata di debug. In ogni caso, il comando attivo sarà quello riconosciuto per ultimo.

Animazione

È possibile interrompere l'animazione nei campi di visualizzazione:

- Il comando **Servizi** → **Interrompi animazione** interrompe l'animazione nei campi di visualizzazione e disattiva i pulsanti di comando. Per questa funzione è anche possibile utilizzare l'icona



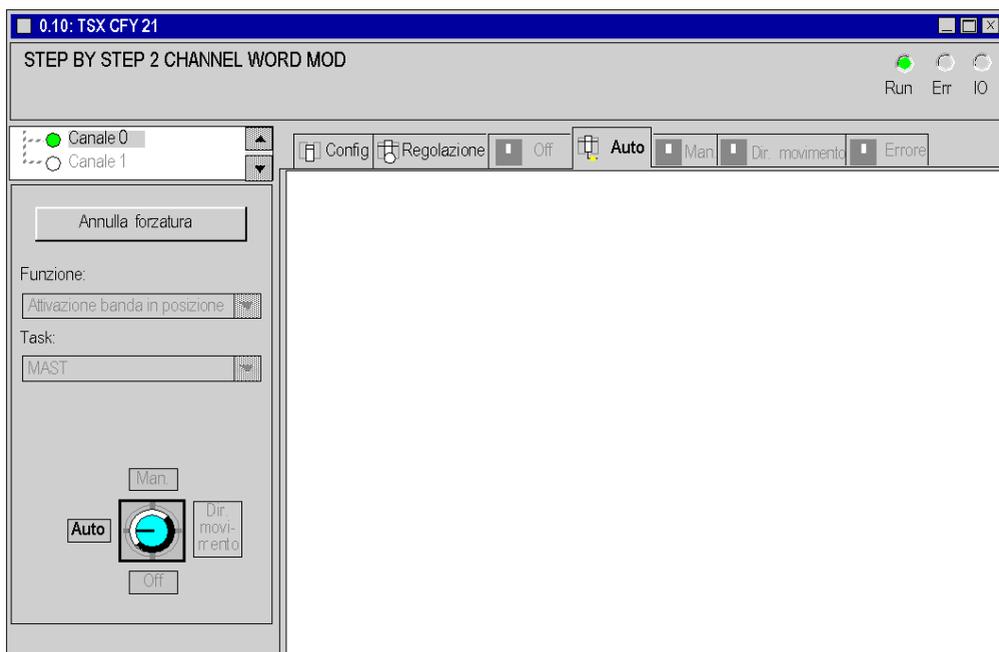
- Il comando **Servizi** → **Anima** riattiva l'animazione. È anche possibile utilizzare l'icona



Descrizione delle schermate di debug

In breve

Le schermate di debug possiedono un'intestazione comune, composta da un'area del modulo e un'area del canale/funzione.



Area del modulo

Questa tabella descrive l'area del modulo:

Spia	Stato	Significato
RUN	Accesa	Il modulo è in funzione
ERR	Accesa Lampeggiante	Il modulo non è funzionante Errore di comunicazione con il processore
IO	Accesa	Errore di elaborazione (bit AX_FLT %I.r.m.c.2) Modulo guasto. Selezionando la scheda Errore associata a questo pulsante, viene visualizzata una finestra di diagnostica che consente di chiarire l'origine dell'errore (Vedere <i>Diagnostica e manutenzione</i> , pagina 197).

Area del canale/funzione

Oltre alle opzioni **Canale** e **Funzione** (comuni a tutte le schermate), quest'area contiene anche un pulsante di selezione modalità ed un pulsante di annullamento forzatura:

Comando	Funzione
	<p>Pulsante di selezione della modalità operativa</p> <p>Per modificare la modalità operativa, fare clic sul nome della nuova modalità da selezionare (oppure fare clic sul pulsante per il numero di volte necessario). Se si utilizza la tastiera, selezionare il pulsante con il tasto Tab, quindi premere per il numero di volte necessario sulla barra spaziatrice.</p> <p>È possibile accedere alle modalità operative anche tramite il menu Visualizza.</p> <p>Quando la modalità selezionata viene effettivamente riconosciuta dal modulo, viene visualizzata l'area di monitoraggio dei movimenti nella modalità selezionata.</p> <p>Attenzione: benché effettivamente selezionata, è possibile che la modalità non venga riconosciuta dal canale del modulo (ad esempio, se il PLC si trova in modalità STOP).</p>
	<p>Il pulsante di annullamento forzatura attiva l'annullamento forzatura globale di tutti gli oggetti forzati.</p>

Informazioni dettagliate sulla schermata di debug

In breve

La schermata di debug è diversa a seconda della posizione del commutatore selezionata. Le opzioni disponibili sono quattro:

- *Modalità stop (Off), pagina 187*
- *Modalità diretta (dir. movimento), pagina 188*
- *Modalità manuale (Man.), pagina 189*
- *Modalità automatica (Auto), pagina 190*

I campi e i pulsanti visualizzati nelle quattro schermate sono descritti dettagliatamente di seguito.

Descrizione del campo Movimento/Velocità

Questa tabella descrive le aree di visualizzazione del campo Movimento/Velocità:

Area di visualizzazione	Descrizione
Corrente X	Visualizza la posizione della parte in movimento in numero di impulsi.
Destinazione X	Visualizza il setpoint di posizione della parte in movimento (posizione da raggiungere).
Rimanente X	Visualizza il numero di impulsi ancora da eseguire.
Corrente F	Visualizza la velocità della parte in movimento in numero di impulsi.
Destinazione F	Visualizza il setpoint di velocità della parte in movimento: velocità da raggiungere (velocità manuale modulata mediante SMC (Coefficiente modulazione velocità)).
N G G9	In modalità automatica, visualizza l'istruzione in corso di esecuzione: <ul style="list-style-type: none"> ● N indica il numero di passi ● G9 indica il tipo di movimento ● G indica il codice istruzione
Posizione	Questo slider mostra l'evoluzione della parte in movimento entro i limiti definiti nella schermata di configurazione. Il colore dello slider è verde e diventa rosso in caso di superamento dei limiti.
Velocità	Questo slider visualizza sotto forma di % la velocità della parte in movimento in relazione alla velocità massima. Il colore dello slider è verde e diventa rosso in caso di superamento di VMAX .

Questa tabella descrive gli indicatori presenti nel campo Movimento/Velocità:

Indicatore	Stato	Significato
Direzione + Direzione -	/	Indica un movimento della parte in movimento nella direzione positiva Indica un movimento della parte in movimento nella direzione negativa
Punto AT	On	Indica che il movimento in corso è terminato e che la parte in movimento ha raggiunto il punto di destinazione

Indicatore	Stato	Significato
NEXT	On	Indica che la parte in movimento è pronta a ricevere un comando di movimento.
DONE	On	Indica che il movimento in corso è terminato
Pausa immediata	On	Indica che la funzione di pausa immediata è attivata (SMC (Coefficiente modulazione velocità) impostato a 1). In questo momento la posizione di destinazione contiene la posizione di arresto con pausa immediata.

Descrizioni del campo Asse

Questa tabella descrive le aree di visualizzazione e comando del campo Asse:

Indicatore / Pulsante	Stato	Significato
OK	On	Asse in stato operativo (nessun errore bloccante)
Con riferimento	On	Asse con riferimento:
Interrotto	On	Parte in movimento ferma
Attiva	/	Questo pulsante è utilizzato per controllare il relè di attivazione del controller di velocità variabile

Descrizioni del campo I/O

Questa tabella descrive le aree di visualizzazione del campo I/O:

Indicatore	Significato
Arresto esterno	Stato del segnale (0 o 1) sull'ingresso Arresto esterno . L'indicatore è acceso quando l' arresto esterno è attivato, in presenza di alimentazione a 24 V sull'ingresso.
Fine corsa +/-	Attività della funzione fine corsa +/- . L'indicatore è acceso quando la parte in movimento è all'arresto di fine corsa, in assenza di alimentazione a 24 V sull'ingresso.
Camma RP	Stato del segnale (0 o 1) sull'ingresso Punto di riferimento . L'indicatore è acceso quando la parte in movimento si trova sulla camma, in presenza di alimentazione a 24 V.
Camma evento	Stato del segnale (0 o 1) sull'ingresso Evento . L'indicatore è acceso quando la parte in movimento si trova sulla camma evento , in presenza di alimentazione a 24 V.
Ctrl trans	L'indicatore è acceso quando il convertitore non trasmette il segnale pronto . L'indicatore è spento quando il convertitore trasmette il segnale OK . I livelli dipendono dalla selezione effettuata al momento della configurazione.
Perdita passo	Stato del segnale (0 o 1) sull'ingresso Controllo perdita di passo , segnale trasmesso dal convertitore. L'indicatore è acceso quando l'ingresso è impostato a 1 (cavo scollegato), in caso contrario è spento.
Azzerà passo	Questo pulsante controlla l'azzeramento del sistema di rilevamento che rileva la perdita di passo del convertitore.

1 = indicatore acceso, 0 = indicatore spento

Descrizione dei comandi

Questa tabella descrive l'area dei comandi:

Comando	Descrizione
STOP	Provoca l'arresto della parte in movimento conformemente alla decelerazione definita al momento della configurazione.
Param	Viene utilizzato per immettere il valore di un movimento incrementale (comando INC + o INC -) o del punto di riferimento forzato.
SMC (Coefficiente modulazione velocità)	Viene utilizzato per immettere un valore compreso tra 0 e 2000 che determina il coefficiente moltiplicatore di velocità (da 0.000 a 2.000 in passi di 1/1000)

Descrizione delle origini EVT

Questa tabella descrive l'area delle origini EVT:

Comando	Descrizione
RefP (indicatore)	Indica il posizionamento della camma evento (ingresso riflesso) in risposta ad una richiesta SMOVE (G07)
RefP (campo)	Visualizza la posizione PREF memorizzata
Fine G10/G11	Indica il verificarsi di un evento durante l'esecuzione dell'istruzione G10 o G11
Fine G05	Indica la fine dell'esecuzione dell'istruzione G05
TO G05	Indica che il time out, definito nell'istruzione G05, è scaduto

Descrizione del campo Comandi

Questa tabella descrive i pulsanti del campo Comandi:

Comando	Descrizione
JOG -	Comando di movimento visivo nella direzione negativa (1)
JOG +	Comando di movimento visivo nella direzione positiva (1)
INC -	Comando di movimento incrementale nella direzione negativa, per una distanza definita nel campo Param
INC +	Comando di movimento incrementale nella direzione positiva, per una distanza definita nel campo Param
Punto di riferimento manuale	Ordine di ricerca e acquisizione del punto di riferimento manuale. La posizione corrente assume il valore Valore RP , definito nella schermata di regolazione, avendo trovato il punto di riferimento conforme al tipo definito al momento della configurazione.
Punto di riferimento forzato	Comando del punto di riferimento forzato con un encoder incrementale. La posizione corrente viene forzata al valore definito nel campo Param Questo tipo di punto di riferimento non causa il movimento della parte in movimento

Comando	Descrizione
Freno	Comando manuale per l'attivazione o disattivazione dell'uscita freno Se la gestione freno automatica è configurata, viene preso in considerazione l'ultimo fronte del comando di attivazione o disattivazione tra questo comando BRAKE manuale (%Qr.m.c.13) e il comando automatico.
Boost	Comando manuale per l'attivazione o disattivazione dell'uscita boost Se la gestione boost automatica è configurata, viene preso in considerazione l'ultimo fronte del comando di attivazione o disattivazione tra questo comando BOOST manuale (%Qr.m.c.14) e il comando automatico.
Pausa	Interrompe la sequenza di movimento al termine del movimento con interruzione successivo
Sincr. PLC	Comando di azionamento di un evento dal processore

(1) Finché il pulsante viene premuto, questi comandi restano attivi. Sono utilizzati per rilasciare la parte in movimento al di fuori dei limiti software (dopo un riconoscimento errore).

Descrizione del campo Errori

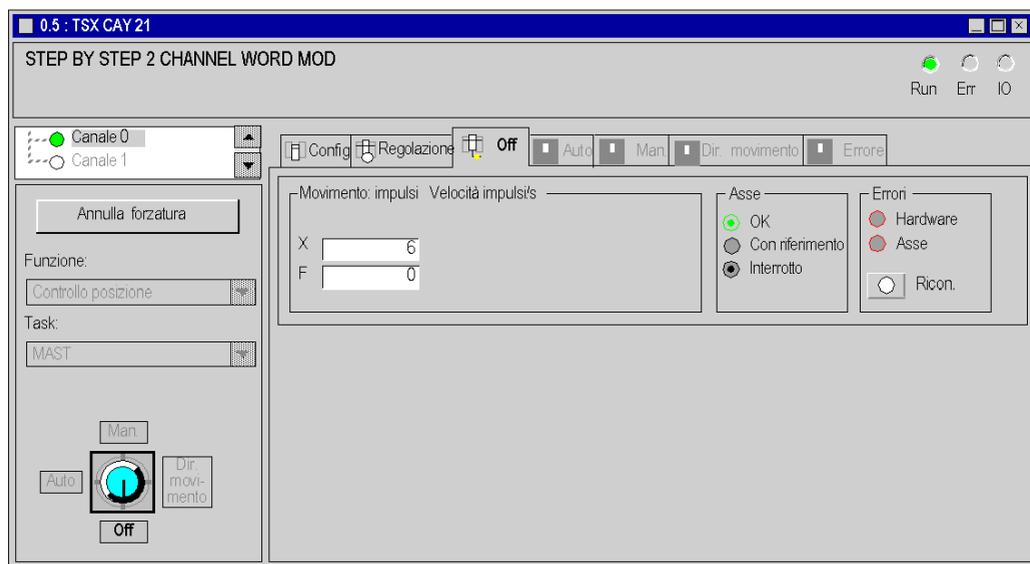
Questa tabella descrive le aree di visualizzazione e comando del campo Errori:

Indicatore / Pulsante	Stato	Significato
Cmd rifiutato	On	Rifiuto dell'ultimo comando
Hardware	On	Errore hardware esterno (encoder, controller di velocità variabile, uscite, ecc.)
Asse	On	Errore dell'applicazione (errore di inseguimento, limiti software, ecc.)
Ricon.	/	Pulsante di riconoscimento errore. Premendo questo pulsante, vengono riconosciuti tutti gli errori risolti

Modalità stop (Off)

In breve

In questa modalità, il canale di controllo assi segnala unicamente la posizione e la velocità. Il movimento del modulo non è monitorato dal canale. L'uscita di conferma del convertitore continua ad essere monitorata dal comando ENABLE (%Qr.m.c.10).

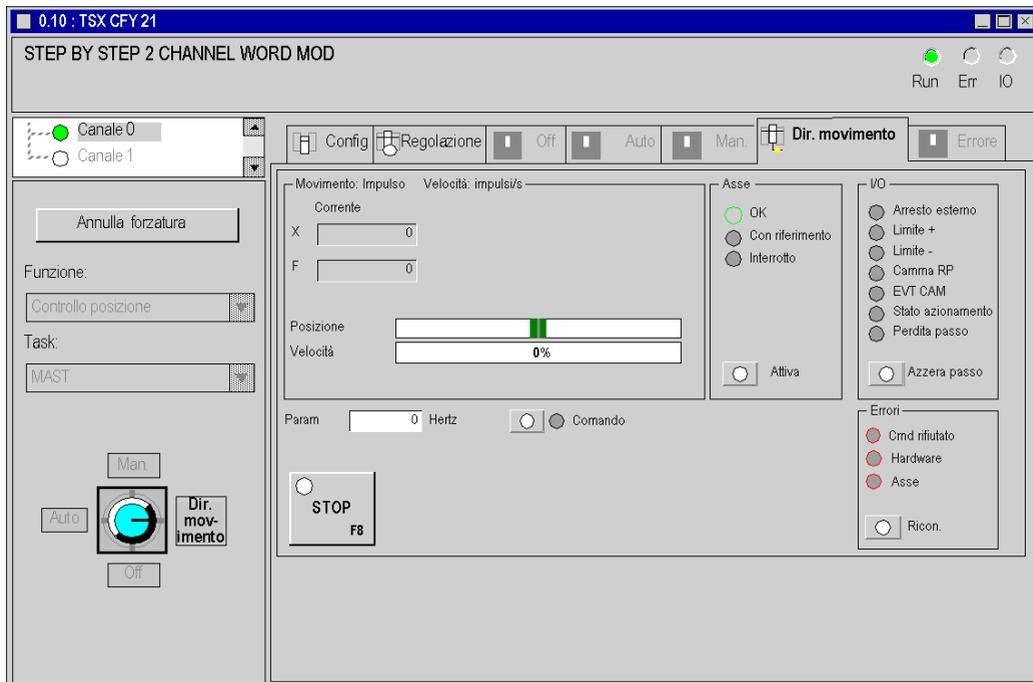


Per maggiori dettagli sui campi e i pulsanti di questa schermata, vedere *Informazioni dettagliate sulla schermata di debug*, [pagina 183](#).

Modalità diretta (dir. movimento)

In breve

La modalità diretta consente di controllare direttamente il movimento della parte in movimento, in base al setpoint di movimento indicato nella variabile PARAM.

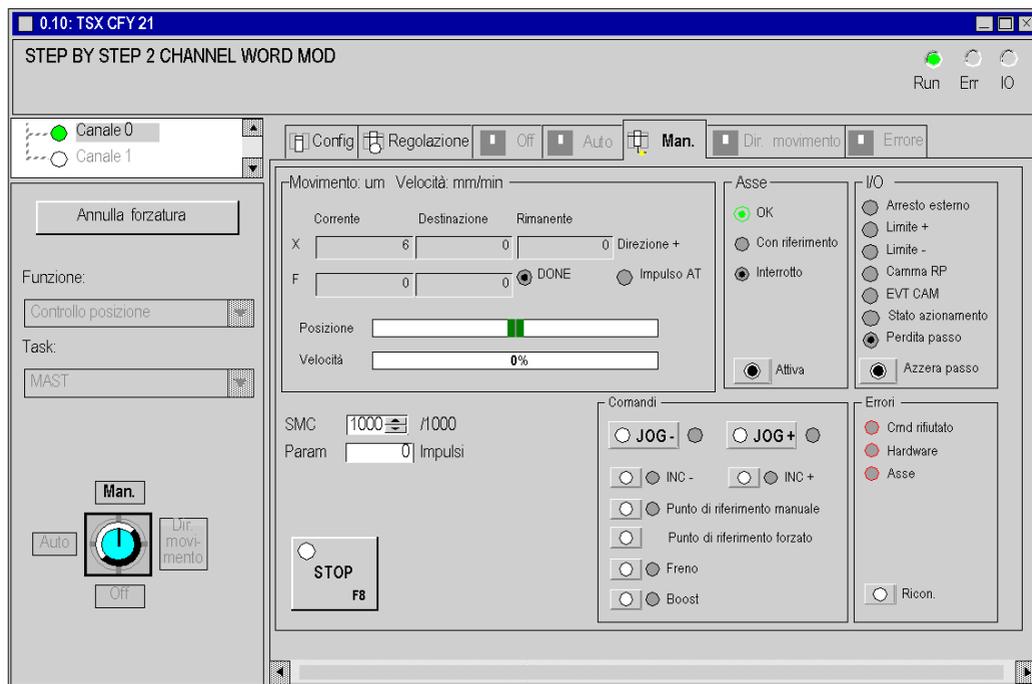


Per maggiori dettagli sui campi e i pulsanti di questa schermata, vedere *Informazioni dettagliate sulla schermata di debug*, [pagina 183](#).

Modalità manuale (Man.)

In breve

La modalità manuale consente di controllare direttamente il movimento della parte in movimento dalla schermata di debug. A tal proposito è possibile utilizzare i comandi JOG +, JOG -, INC +, INC -,

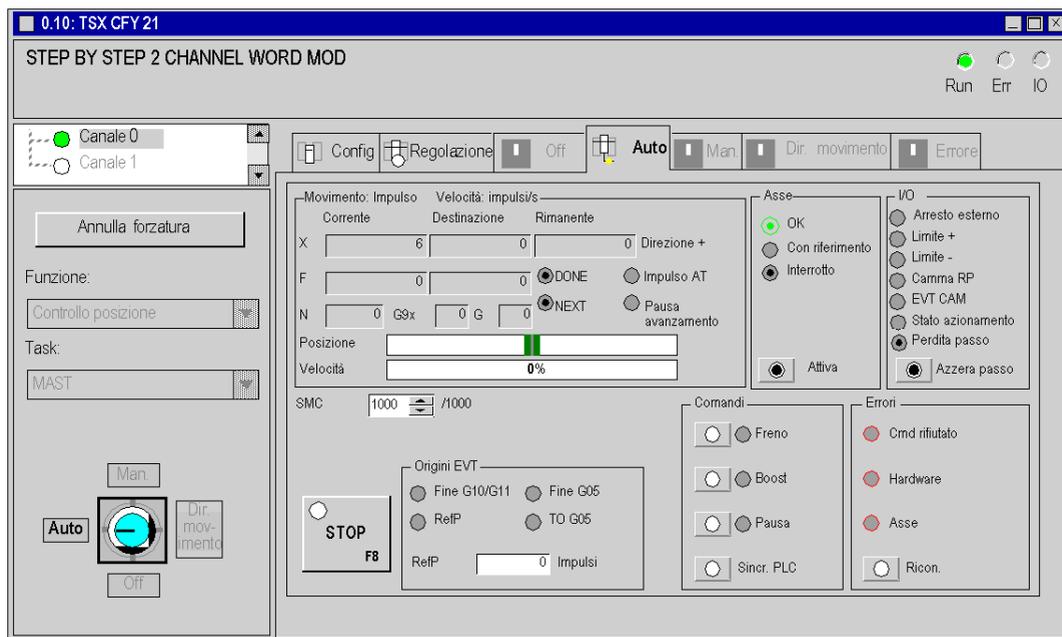


Per maggiori dettagli sui campi e i pulsanti di questa schermata, vedere *Informazioni dettagliate sulla schermata di debug*, [pagina 183](#).

Modalità automatica (Auto)

In breve

La modalità automatica è la modalità di esecuzione delle funzioni SMOVE.



Per maggiori dettagli sui campi e i pulsanti di questa schermata, vedere *Informazioni dettagliate sulla schermata di debug*, [pagina 183](#).

Diagnostica del canale

In breve

Le schermate del modulo offrono una scheda **Errore** in modalità in linea, la quale consente di accedere ai dettagli riguardanti gli errori rilevati sul modulo o sul canale.

Esempio di diagnostica del canale.

Descrizione dei vari campi

La schermata **Errore** presenta i seguenti campi:

Campo	Descrizione
Errori interni	Errori interni al modulo che richiedono in genere la sostituzione del modulo stesso
Errori esterni	Errori originati dalla parte operativa (<i>vedi pagina 125</i>)
Altri errori	Errori dell'applicazione (<i>vedi pagina 127</i>)
Comandi rifiutati	Indicano il numero di messaggio e la causa di un comando rifiutato (<i>vedi pagina 128</i>)

Memorizzazione, documentazione e simulazione

Magazzinaggio

Una volta eseguito il debug del programma in modalità collegata, occorre eseguire le seguenti operazioni di salvataggio:

- Salvare i parametri di regolazione, se sono stati modificati. Per fare questo, aprire la schermata di regolazione e selezionare il comando **Servizi** → **Salva parametri**,
- Salvare l'applicazione sul disco selezionando il comando **File** → **Salva**.

Documentazione

La documentazione dell'applicazione di controllo assi è inclusa nella documentazione completa dell'applicazione Control Expert. Questa documentazione consente di includere in un file:

- il programma,
- i parametri di **configurazione** e **regolazione** salvati.

Simulazione

Per utilizzare i canali del modulo TSX CFY, tutto ciò che occorre è la striscia del simulatore digitale Telefast, codice di riferimento ABE-6TES160, alimentata dai 24 volt disponibili sull'alimentazione del rack, la quale deve essere collegata direttamente al connettore I/O HE10 ausiliario del modulo TSX CFY tramite un cavo a nastro.

Per il canale 0, aggiungere un livello 1 agli ingressi 2, 4 e 5 (arresti di emergenza e fine corsa).

Per il canale 1 (solo TSX CFY 21), ingressi 8, 10 e 11. Lasciare il livello 0 in tutti gli altri.

Quando si configura il canale di controllo assi, selezionare la casella **ingresso di monitoraggio inversioni azionamento**. Così facendo si supporta il funzionamento in assenza di una connessione con il convertitore SUB D.

Conferma

Come eseguire la simulazione con un modulo TSC CFY

Per utilizzare i canali del modulo TSX CFY, tutto ciò che occorre è la striscia del simulatore digitale Telefast, codice di riferimento ABE-6TES160, alimentata dai 24 volt disponibili sull'alimentazione del rack, la quale deve essere collegata direttamente al connettore I/O HE10 ausiliario del modulo TSX CFY tramite un cavo a nastro.

Passo	Azione
1	Per il canale 0, aggiungere un livello 1 agli ingressi 2, 4 e 5 (arresti di emergenza e fine corsa).
2	Per il canale 1 (solo TSX CFY 21), aggiungere un livello 1 agli ingressi 8, 10 e 11. Lasciare il livello 0 a tutti gli altri.
3	Quando si configura il canale di controllo assi, selezionare la casella ingresso di monitoraggio inversioni azionamento . Così facendo si supporta il funzionamento in assenza di una connessione al convertitore SUB D.
4	Confermare il canale nella schermata di implementazione in modalità manuale.
5	Utilizzare i pulsanti JOG+ o JOG- per simulare i movimenti della parte in movimento.

Capitolo 11

Funzionamento

Progettazione di una finestra di dialogo operatore

Riquadro dei pulsanti

Per progettare un riquadro dei pulsanti semplice o complesso, si hanno a disposizione comandi e informazioni elementari sotto forma di bit e parole di comando e stato (*vedi pagina 211*).

Capitolo 12

Diagnostica e manutenzione

Argomento del capitolo

Questo capitolo descrive il comportamento da adottare in determinate situazioni di manutenzione (sintomi, diagnostica e azioni da intraprendere).

Contenuto di questo capitolo

Questo capitolo contiene le seguenti sottosezioni:

Argomento	Pagina
Comandi di monitoraggio errore e esecuzione comando	198
Guida alla diagnostica	199

Comandi di monitoraggio errore e esecuzione comando

Monitoraggio errore

Esistono diversi metodi per rilevare un possibile errore:

- i LED sul pannello frontale del modulo
- le schermate di diagnostica, alle quali è possibile accedere mediante il tasto **DIAG** in modalità collegata, da tutte le schermate specifiche dell'applicazione (*vedi pagina 191*) nel modulo di controllo assi
- le schermate di debug (*vedi pagina 181*)
- i bit d'errore e le parole di stato (*vedi pagina 211*).

Comandi di movimento

Per poter eseguire i comandi di movimento (in modalità automatica o manuale), occorre soddisfare le seguenti condizioni:

- l'asse è configurato e privo di errori bloccanti
- il comando del controller di velocità variabile è attivo: ENABLE (%Qr.m.c.10) e il comando STOP è inattivo (%Qr.m.c.8)
- la modalità automatica o manuale è selezionata
- per i comandi che utilizzano la posizione assoluta, tale posizione è compresa tra i limiti SL_MIN e SL_MAX
- per i comandi che utilizzano la posizione relativa, la destinazione calcolata a partire dalla posizione relativa corrente è compresa tra i limiti SL_MIN e SL_MAX
- gli assi sono referenziati, ad eccezione del punto di riferimento e dei comandi JOG
- la velocità F deve essere inferiore o pari a FMAX
- se la parte in movimento si trova oltre i limiti di fine corsa, la direzione di movimento richiesta deve essere tale da riportare la parte entro i limiti.

Modifica del parametro CMV (Coefficiente modulazione velocità)

Se una modifica del parametro CMV (Coefficiente modulazione velocità) implica una velocità superiore a FMAX, la velocità verrà limitata a FMAX.

Controllo sequenza

Se l'opzione **Controllo sequenza** non è stata selezionata al momento della configurazione, un movimento continuo seguito da un controllo sequenza proseguirà fino ai limiti software.

Guida alla diagnostica

In breve

È possibile che si presentino situazioni che necessitano di una risoluzione. La procedura che segue aiuta a diagnosticare tali situazioni e fornisce informazioni circa le misure da adottare.

Procedura da seguire in diverse situazioni

I nuovi parametri non vengono riconosciuti

Sintomo	Il modulo TSX CFY sembra non aver riconosciuto i nuovi parametri scritti mediante WRITE_PARAM
Diagnostica	Programmare un'istruzione READ_PARAM nell'applicazione, al fine di ottenere i valori realmente utilizzati dal modulo. Un WRITE_PARAM attivato mentre è in corso un altro scambio di regolazione viene ignorato.
Cosa fare	Testare il bit ADJ_IN_PROGR (%MWr.m.c.0.2) prima di qualsiasi scambio di regolazione

Elaborazione evento

Sintomo	L'elaborazione evento associata al canale di controllo assi non viene eseguita
Diagnostica	Verificare che l'intera stringa di tracciamento evento sia valida <ul style="list-style-type: none"> ● Il numero evento dichiarato nella configurazione è identico a quello nell'elaborazione evento ● L'origine evento non è mascherata (codice M del comando SMOVE) ● Gli eventi sono autorizzati a livello del sistema ACTIVEVT = 1 (%S38) ● Gli eventi non sono mascherati a livello del sistema (UNMASKEVT)
Cosa fare	Fare riferimento all'utilizzo degli eventi

Le regolazioni sono andate perse

Sintomo	Le regolazioni sono andate perse
Diagnostica	Un avvio a freddo causa la perdita delle regolazioni correnti eseguite tramite la schermata o un'istruzione WRITE_PARAM
Cosa fare	Salvare le regolazioni correnti utilizzando il comando Servizi → Salva parametri oppure l'istruzione SAVE_PARAM

Parole di stato incoerenti

Sintomo	Le parole di stato EXCH_RPT (%MWr.m.c.1) e CH_FLT (%MWr.m.c.2) non sono coerenti con lo stato del canale di controllo assi.
Diagnostica	Queste parole vengono aggiornate unicamente mediante richiesta esplicita READ_STS
Cosa fare	Programmare un'istruzione READ_STS nell'applicazione

Comandi inefficaci

Sintomo	I comandi dalla schermata di debug non hanno alcun effetto
Diagnostica	L'applicazione o il task sono in modalità STOP
Cosa fare	Commutare l'applicazione o il task nella modalità RUN

Comandi non modificabili

Sintomo	Alcuni comandi dalla schermata di debug non sono modificabili
Diagnostica	Questi bit sono scritti dall'applicazione
Cosa fare	Utilizzare la forzatura dei bit per gli oggetti di tipo %Qr.m.c.d o riscrivere l'applicazione in modo tale che questa non scriva sistematicamente i bit (modifica su transizione e non su stato)

Impossibile immettere i caratteri

Sintomo	È impossibile immettere più di 3 caratteri nei campi numerici delle schermate di regolazione e configurazione.
Diagnostica	Nel pannello di configurazione di Windows, non è stato selezionato il separatore delle migliaia
Cosa fare	Nel pannello di configurazione di Windows, selezionare l'icona Internazionale nel campo Formato numeri . Attivare il comando Modifica e selezionare il separatore delle migliaia

Comando rifiutato

Sintomo	In modalità DIRDRIVE, in seguito ad un arresto provocato dal superamento dei limiti software, i comandi vengono rifiutati.
Diagnostica	La modalità DIRDRIVE viene attivata dopo una sessione in modalità MANU o AUTO, durante la quale è stato acquisito un punto di riferimento. L'asse è referenziato. Il monitoraggio dei limiti software è attivo. Il superamento di uno di questi limiti provoca un'interruzione con un errore. Non vengono più accettati movimenti in modalità DIRDRIVE.
Cosa fare	Per riavviare i movimenti sono possibili due tipi di azioni: <ul style="list-style-type: none"> ● Causare la perdita del riferimento asse, una volta arrestatasi completamente la parte in movimento: <ul style="list-style-type: none"> ○ disimpostare il canale, ENABLE = 0 (%Qr.m.c.10) ○ reimpostare il canale, ENABLE = 1 (%Qr.m.c.10) ○ riconoscere l'errore (fronte di salita sul comando ACK_FLT (%Qr.m.c.9)) ● Forzare la posizione della parte in movimento entro i limiti software: <ul style="list-style-type: none"> ○ passare temporaneamente in modalità MANU ○ riconoscere l'errore: ACK_FLT (%Qr.m.c.9) ○ acquisire un punto di riferimento forzato in una posizione che rientri nei limiti software ○ tornare alla modalità DIRDRIVE

Riconoscimento errato dei comandi in modalità AUTO

Sintomo	In modalità AUTO, dopo aver superato i limiti software di fine corsa, i comandi di movimento non vengono eseguiti correttamente.
Diagnostica	Dopo il superamento di un limite di fine corsa, i soli comandi accettati sono i comandi di movimento all'indietro, nella direzione di ritorno entro i limiti di fine corsa.
Cosa fare	Controllare se lo scopo del movimento richiesto ed eseguito scorrettamente fosse riportare indietro la parte in movimento, entro i limiti di fine corsa.

Capitolo 13

Funzioni complementari

Apprendimento delle dimensioni

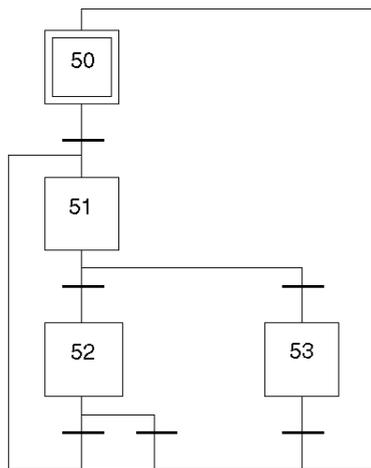
In breve

Il seguente esempio di un programma Control Expert supporta l'apprendimento e l'utilizzo di 16 dimensioni.

Nella parte dedicata all'utilizzo, dichiareremo prima di tutto una variabile `AXIS_0` del tipo `T_STEPPER_STD_`

Apprendimento delle dimensioni

Questo grafico supporta la programmazione dell'apprendimento di 16 dimensioni.

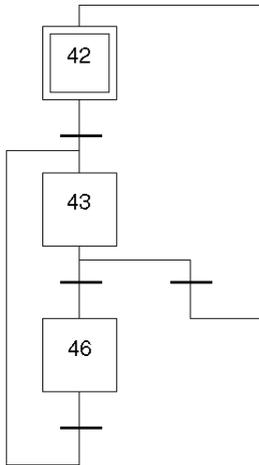


```
STEP 50 ACTION ON ACTIVATION
<memorizza %MW99 per utilizzarlo come limite
! %MW98 := %MW99;
<Inizializza l'indice durante la fase di apprendimento
! %MW99 := -1;
TRANSIZIONE: X50 -> X51
```

```
! RE AXIS_0.NEXT
STEP 51 ACTION ON ACTIVATION
<aggiorna l'indice
! %MW99 :=%MW99+1;
<apprendimento delle posizioni
! %MD200[%MW99] := AXIS_0.POS;
TRANSIZIONE: X51 -> X52
! %MW99 <= 16
TRANSITION: X51 -> X53
! %MW99 > 16
TRANSITION: X53 -> X50
! RE AXIS_0.DONE
TRANSITION: X52 -> X51
! RE AXIS_0.NEXT
TRANSITION: X52 -> X50
! RE AXIS_0.DONE
```

Utilizzo delle dimensioni

Questo grafico supporta la programmazione dell'utilizzo delle dimensioni



```

STEP 42 ACTION ON ACTIVATION
<inizializza %MW97 come indice di esecuzione
! %MW97 := -1;
TRANSITION: X42 -> X43
! RE AXIS_0.AX_FLT
STEP 43 ACTION ON ACTIVATION
<incrementa l'indice di esecuzione
! %MW97 := %MW97+1;
<esegue il segmento successivo
! SMOVE (AXIS_0,%MW97,%KW8,%KW1,%MD200[%MW97],150000,0);
%KW8 : 90 movimento verso il valore assoluto
%KW1 : 09 per andare al punto di interruzione
TRANSITION: X43 -> X46
! AXIS80.NEXT AND %MW97 < %MW98) AND NOT AXIS_0.AX_FLT
TRANSITION: X43 -> X42
! AXIS_0.DONE AND (%MW97 = %MW98) OR AXIS_0.AX_FLT
TRANSITION: X46 -> X43
! TRUE

```

Capitolo 14

Caratteristiche e prestazioni

Caratteristiche e limitazioni delle prestazioni

In breve

Questa sezione descrive le caratteristiche e prestazioni delle funzioni di controllo passo passo:

- la dimensione di memoria utilizzata da una funzione SMOVE
- il tempo richiesto per l'esecuzione delle funzioni di controllo passo passo
- la durata del ciclo del modulo
- le caratteristiche dei movimenti con valore a basso ordine

Dimensione di una funzione SMOVE

Questa tabella indica le aree di memoria utilizzate durante un'istruzione SMOVE nonché la dimensione corrispondente in numero di parole a 16 bit.

	Memoria bit	Area dati	Area programma
TSX CFY 11	29	390	170
TSX CFY 21	58	780	220
Costo aggiuntivo del primo canale configurato	0	0	2290

Tempo di esecuzione

Questa tabella mostra in dettaglio il tempo di esecuzione per le funzioni associate al controllo assi passo passo.

Descrizione della funzione	Tempo di esecuzione
Acquisizione di ingressi/uscite dal modulo TSX CFY	95 microsecondi
Funzione SMOVE	840 microsecondi
READ_STATUS	540 microsecondi
READ_PARAM	460 microsecondi
WRITE_PARAM	760 microsecondi
SAVE_PARAM	500 microsecondi
RESTORE_PARAM	780 microsecondi
Riconoscimento di una regolazione (in seguito ad un'istruzione WRITE_PARAM)	60 ms per il modulo TSX CFY 11 210 ms per il modulo TSX CFY 21
Riconoscimento della riconfigurazione di un canale	1,5 s

NOTA: la durata del ciclo del modulo è di 10 ms

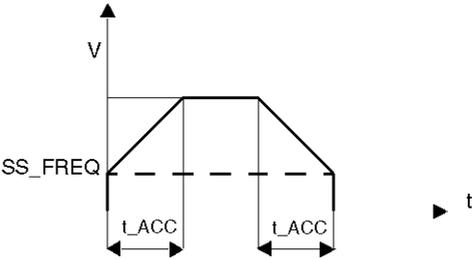
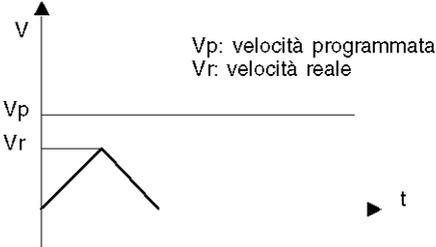
Caratteristiche dei movimenti a dimensione ridotta

Un movimento con valore a basso ordine corrisponde ad un movimento che non consente di raggiungere la velocità specificata nell'istruzione. Il principio di velocità assomiglia ad un triangolo, anziché ad un trapezio.

Esempio dell'istruzione SMOVE (Axis_ch1,1, 90, 09, X1, V ,0)

- Axis_ch1 è una variabile di tipo IODDT (T_STEPPER_STD)
- X1 è la posizione da raggiungere
- V la **velocità** di movimento alla quale il movimento deve essere eseguito
- nota X0, la posizione di avvio della parte in movimento.

Questa tabella descrive gli scenari possibili.

Se la distanza da percorrere è compresa tra X0 e X1	Allora
<p>è sufficiente per raggiungere la velocità specificata V</p>	<p>il movimento viene eseguito seguendo una traiettoria trapezoidale. Questa traiettoria mostra i periodi di accelerazione e decelerazione pari a t_{ACC}</p> 
<p>è insufficiente per raggiungere la velocità specificata V</p>	<p>il movimento viene eseguito seguendo una traiettoria triangolare; i periodi delle fasi di accelerazione e decelerazione sono ridotti in proporzione alla velocità.</p>  <p>Vp: velocità programmata Vr: velocità reale</p>

Capitolo 15

Oggetti linguaggio del controllo assi passo passo specifico dell'applicazione

Argomento del capitolo

Questo capitolo descrive gli oggetti linguaggio associati al controllo assi specifico dell'applicazione, nonché le diverse modalità di utilizzo.

Contenuto di questo capitolo

Questo capitolo contiene le seguenti sottosezioni:

Argomento	Pagina
Introduzione agli oggetti	212
Oggetti linguaggio a scambio implicito associati alla funzione specifica dell'applicazione	213
Oggetti linguaggio di scambio esplicito associati alla funzione specifica dell'applicazione	214
Gestione degli Scambi e Report con oggetti espliciti	216
Oggetti di controllo interni (scambio implicito) dello IODDT di tipo T_STEPPER_STD	221
Oggetti di controllo interni (scambio implicito) dello IODDT di tipo T_STEPPER_STD	223
Oggetti di controllo interni (scambio esplicito) dello IODDT di tipo T_STEPPER_STD	225
Oggetti dei parametri di regolazione (scambi espliciti) dello IODDT del tipo T_STEPPER_STD	228
Scambi tra il processore e il modulo di controllo assi	229
Elenco dei codici errore CMD_FLT	230
Dettagli degli oggetti di linguaggio dell'IODDT di tipo T_GEN_MOD	234

Introduzione agli oggetti

Informazioni generali

Gli IODDT sono predefiniti dal produttore. Essi contengono oggetti di linguaggio di tipo ingresso/uscita relativi a un canale di un modulo specifico dell'applicazione.

Ai moduli asse passo-passo è associato un IODDT.

Esiste un tipo di IODDT per l'asse specifico dell'applicazione:

- T_STEPPER_STD, valido per i 2 moduli TSX CFY 11/21

NOTA: le variabili IODDT possono essere create in due modi diversi:

- Tramite la scheda Oggetti di I/O, (*vedi EcoStruxure™ Control Expert, Modalità operative*)
- Editor dati (*vedi EcoStruxure™ Control Expert, Modalità operative*).

Tipi di oggetti linguaggio

Questo IODDT contiene un set di oggetti di linguaggio che consentono il controllo e la verifica del suo funzionamento.

Esistono due tipi di oggetti di linguaggio:

- **oggetti di scambio implicito**, che vengono scambiati automaticamente ad ogni ciclo del task associato al modulo
- **oggetti di scambio esplicito**, che sono scambiati su richiesta dell'applicazione, tramite istruzioni di scambio esplicite.

Gli scambi espliciti riguardano gli ingressi e le uscite del modulo: risultati delle misure, informazioni e comandi.

Gli scambi espliciti permettono di effettuare la parametrizzazione e la diagnostica del modulo.

Oggetti linguaggio a scambio implicito associati alla funzione specifica dell'applicazione

In breve

Un'interfaccia specifica dell'applicazione integrata, o l'aggiunta di un modulo, arricchisce automaticamente l'applicazione degli oggetti linguaggio utilizzati per programmare l'interfaccia o il modulo in questione.

Questi oggetti corrispondono alle immagini di I/O e alle informazioni software del modulo o dell'interfaccia specifica dell'applicazione integrata.

Promemoria

Gli ingressi del modulo (%I e %IW) vengono aggiornati nella memoria del PLC all'inizio del task, a prescindere dall'eventualità che il PLC sia in modalità RUN o STOP.

Le uscite (%Q e %QW) vengono aggiornate alla fine del task, solo quando il PLC è in modalità RUN.

NOTA: quando il task avviene in modalità STOP, a seconda della configurazione selezionata, sono possibili queste due eventualità:

- le uscite vengono messe in posizione di sicurezza (modalità posizione di sicurezza)
- le uscite mantengono l'ultimo valore (modalità di mantenimento)

Figura

Il grafico riportato di seguito illustra il ciclo di funzionamento relativo a un task PLC (esecuzione ciclica).



Oggetti linguaggio di scambio esplicito associati alla funzione specifica dell'applicazione

Introduzione

Gli scambi espliciti vengono effettuati su richiesta del programma utente e utilizzano queste istruzioni:

- READ_STS (leggi parole di stato)
- WRITE_CMD (scrivi parole di comando)
- WRITE_PARAM (scrivi parametri di regolazione)
- READ_PARAM (leggi parametri di regolazione)
- SAVE_PARAM (salva parametri di regolazione)
- RESTORE_PARAM (ripristina parametri di regolazione).

Per maggiori informazioni sulle istruzioni, fare riferimento a *EcoStruxure™ Control Expert, Gestione I/O, Libreria dei blocchi funzione*.

Tali scambi si applicano a una serie di oggetti %MW dello stesso tipo (stati, comandi o parametri) appartenenti ad un canale.

Questi oggetti possono:

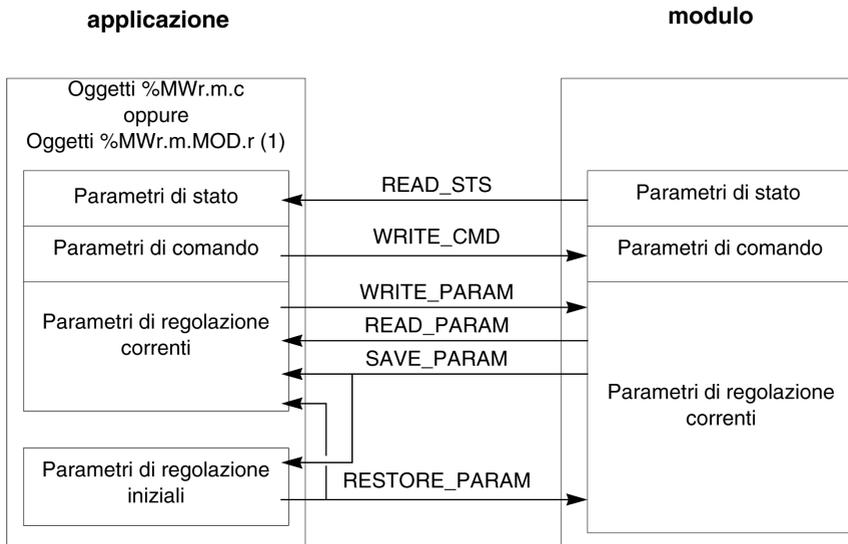
- fornire informazioni sul modulo (ad esempio, tipo di errore rilevato in un canale)
- avere il controllo dei comandi del modulo (ad esempio, comando commutazione)
- definire le modalità operative del modulo (salva e ripristina parametri di regolazione nel processo dell'applicazione)

NOTA: per evitare più scambi espliciti simultanei per lo stesso canale, è necessario testare il valore della parola EXCH_STS (%MW_{r.m.c.}0) dell'IODDT associato al canale prima di richiamare qualsiasi EF che si riferisca a questo canale.

NOTA: Gli scambi espliciti non sono supportati quando i moduli di I/O analogici e digitali X80 sono configurati tramite un modulo adattatore eX80 (BMECRA31210) in una configurazione Quantum EIO. Non è possibile impostare i parametri di un modulo dall'applicazione PLC durante il funzionamento.

Principi generali per l'utilizzo delle istruzioni esplicite

Nel seguente schema sono illustrati i diversi tipi di scambi espliciti che possono essere effettuati tra il processore e l'applicazione.



(1) Solo con le istruzioni READ_STS e WRITE_CMD.

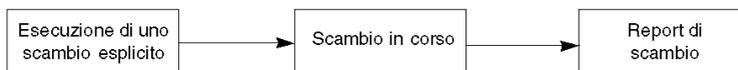
Gestione degli scambi

Durante uno scambio esplicito, controllarne lo svolgimento al fine di garantire che vengano presi in considerazione i dati soltanto nel caso in cui lo scambio sia avvenuto correttamente.

A tale scopo, sono disponibili due tipi di informazioni:

- informazioni relative allo scambio in corso (*vedi pagina 219*)
- report relativo allo scambio (*vedi pagina 219*)

Nello schema seguente viene descritto il principio di gestione di uno scambio.



NOTA: Al fine di evitare più scambi espliciti in uno stesso momento per lo stesso canale, è necessario testare il valore della parola EXCH_STS (%MW.r.m.c.0) dell'IODDT associato al canale prima di chiamare qualsiasi EF che si riferisca a questo canale.

Gestione degli Scambi e Report con oggetti espliciti

In breve

Quando vengono scambiati dati tra la memoria PLC e il modulo, il modulo potrebbe richiedere diversi cicli di task per riconoscere queste informazioni. Gli IODDT utilizzano due parole per gestire gli scambi:

- EXCH_STS (%MWr.m.c.0): scambio in corso
- EXCH_RPT (%MWr.m.c.1): report

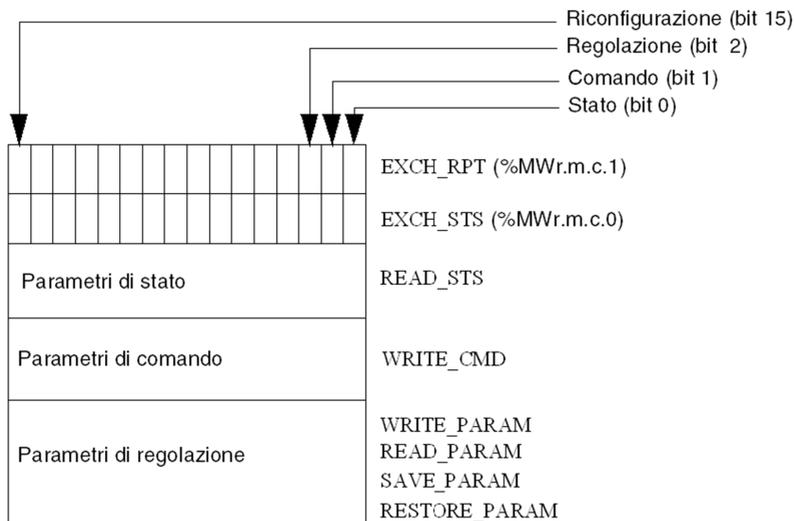
NOTA:

In funzione della localizzazione del modulo, la gestione degli scambi espliciti (ad esempio %MW0.0.MOD.0.0) non verrà rilevata dall'applicazione:

- Per i moduli in-rack, gli scambi espliciti vengono eseguiti immediatamente sul bus PLC locale e vengono terminati prima della fine del task di esecuzione. Di conseguenza, READ_STS, ad esempio, viene terminato quando il bit %MW0.0.mod.0.0 è controllato dall'applicazione.
- Per il bus remoto (ad esempio Fipio), gli scambi espliciti non sono sincroni con il task di esecuzione, per cui il rilevamento è possibile tramite applicazione.

Illustrazione

La seguente illustrazione mostra i diversi bit significativi per la gestione degli scambi:



Descrizione dei bit significativi

Ogni bit delle parole EXCH_STS (%MWr.m.c.0) e EXCH_RPT (%MWr.m.c.1) è associato a un tipo di parametro:

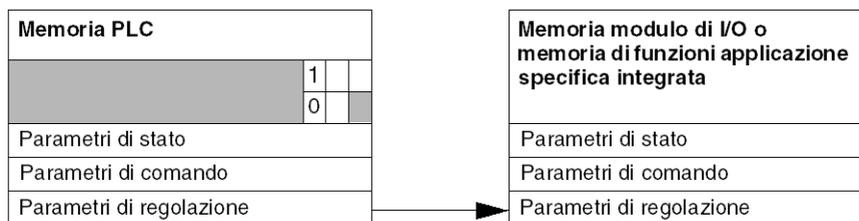
- I bit di rango 0 sono associati ai parametri di stato:
 - Il bit STS_IN_PROGR (%MWr.m.c.0.0) indica se è in corso una richiesta di lettura per le parole di stato.
 - Il bit STS_ERR (%MWr.m.c.1.0) specifica se una richiesta di lettura per le parole di stato è accettata dal canale del modulo.
- I bit di rango 1 sono associati ai parametri di comando:
 - Il bit CMD_IN_PROGR bit (%MWr.m.c.0.1) indica se i parametri di comando sono inviati al canale del modulo.
 - Il bit CMD_ERR bit (%MWr.m.c.1.1) specifica se i parametri di comando sono accettati dal canale del modulo.
- I bit di rango 2 sono associati ai parametri di regolazione:
 - Il bit ADJ_IN_PROGR (%MWr.m.c.0.2) indica se i parametri di regolazione sono scambiati con il canale del modulo (tramite WRITE_PARAM, READ_PARAM, SAVE_PARAM, RESTORE_PARAM).
 - Il bit ADJ_ERR (%MWr.m.c.1.2) specifica se i parametri di regolazione sono accettati dal modulo. Se lo scambio è effettuato correttamente, il bit viene impostato a 0.
- I bit di rank 15 indicano una riconfigurazione sul canale **c** del modulo dalla console (modifica dei parametri di configurazione + avvio a freddo del canale).
- I bit *r*, *m* e *c* indicano i seguenti elementi:
 - Il bit **r** rappresenta il numero di rack.
 - Il bit **m** rappresenta la posizione del modulo nel rack.
 - Il bit **c** rappresenta il numero di canale nel modulo.

NOTA: **r** rappresenta il numero di rack, **m** la posizione del modulo nel rack, mentre **c** rappresenta il numero di canale nel modulo.

NOTA: Le parole di scambio e di report esistono anche a livello del modulo EXCH_STS (%MWr.m.MOD) e EXCH_RPT (%MWr.m.MOD.1) come per il tipo IODDT T_GEN_MOD.

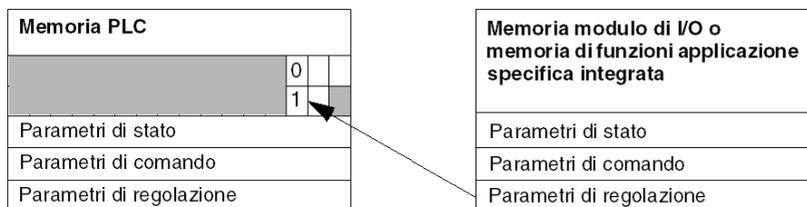
Esempio

Fase 1: invio di dati mediante l'istruzione `WRITE_PARAM`



Quando l'istruzione è analizzata dal PLC, il bit **Scambio in corso** è impostato a 1 in `%MWr.m.c.`

Fase 2: analisi dei dati da parte del modulo di I/O e report.



Quando vengono scambiati dati tra la memoria del PLC e il modulo, il riconoscimento da parte del modulo è gestito dal bit `ADJ_ERR (%MWr.m.c.1.2)`.

Questo bit fornisce i seguenti report:

- 0: scambio corretto
- 1: scambio errato)

NOTA: Non vi sono parametri di regolazione a livello del modulo.

Indicatori di esecuzione per uno scambio esplicito: EXCH_STS

La seguente tabella mostra i bit di controllo degli scambi espliciti: EXCH_STS (%MWr.m.c.0)

Simbolo standard	Tipo	Accesso	Significato	Indirizzo
STS_IN_PROGR	BOOL	R	Lettura parole di stato del canale in corso.	%MWr.m.c.0.0
CMD_IN_PROGR	BOOL	R	Scambio dei parametri di comando in corso	%MWr.m.c.0.1
ADJ_IN_PROGR	BOOL	R	Scambio dei parametri di regolazione in corso	%MWr.m.c.0.2
RECONF_IN_PROGR	BOOL	R	Riconfigurazione modulo in corso.	%MWr.m.c.0.15

NOTA: Se il modulo non è presente o è scollegato, gli oggetti di scambio esplicito (READ_STS ad esempio) non sono inviati al modulo (STS_IN_PROG (%MWr.m.c.0.0) = 0), ma le parole vengono aggiornate.

Report di scambio esplicito: EXCH_RPT

La seguente tabella mostra i bit di rapporto: EXCH_RPT (%MWr.m.c.1)

Simbolo standard	Tipo	Accesso	Significato	Indirizzo
STS_ERR	BOOL	R	Errore rilevato durante la lettura delle parole di stato del canale (1 = errore rilevato)	%MWr.m.c.1.0
CMD_ERR	BOOL	R	Errore rilevato durante uno scambio di parametri di comando (1 = errore rilevato)	%MWr.m.c.1.1
ADJ_ERR	BOOL	R	Errore rilevato durante uno scambio di parametri di regolazione (1 = errore rilevato)	%MWr.m.c.1.2
RECONF_ERR	BOOL	R	Errore rilevato durante la riconfigurazione del canale (1 = errore rilevato)	%MWr.m.c.1.15

Uso del modulo di conteggio

La seguente tabella descrive le azioni eseguite tra un modulo di conteggio e il sistema dopo l'accensione.

Passo	Azione
1	Accensione.
2	Il sistema invia i parametri di configurazione.
3	Il sistema invia i parametri di regolazione con il metodo WRITE_PARAM. Nota: quando l'operazione è terminata, il bit %MWr.m.c.0.2 commuta a 0.

Se, all'inizio dell'applicazione, si utilizza un comando WRITE_PARAM, attendere finché il bit %MWr.m.c.0.2 commuta a 0.

Oggetti di controllo interni (scambio implicito) dello IODDT di tipo T_STEPPER_STD

Elenco di oggetti (scambio implicito)

La tabella che segue presenta gli oggetti di stato interni (scambio implicito) dello IODDT di tipo T_STEPPER_STD

Simbolo standard	Tipo	Accesso	Descrizione	Indirizzo
CH_ERROR	EBOOL	R	Errore canale	%lr.m.c.ERR
NEXT	EBOOL	R	Pronto a ricevere un nuovo comando di movimento (in modalità AUTO)	%lr.m.c.0
DONE	EBOOL	R	Tutte le istruzioni sono state eseguite: nessuna istruzione nello stack	%lr.m.c.1
AX_FLT	EBOOL	R	Errore presente sull'asse	%lr.m.c.2
AX_OK	EBOOL	R	Nessun errore che arresti la parte in movimento	%lr.m.c.3
HD_ERR	EBOOL	R	Errore hardware presente	%lr.m.c.4
AX_ERR	EBOOL	R	Errore applicazione presente	%lr.m.c.5
CMD_NOK	EBOOL	R	Comando rifiutato	%lr.m.c.6
NO_MOTION	EBOOL	R	Parte in movimento ferma	%lr.m.c.7
AT_PNT	EBOOL	R	Posizione della parte in movimento sulla destinazione (nella finestra al punto, sull'istruzione con interruzione)	%lr.m.c.8
CONF_OK	EBOOL	R	Asse configurato	%lr.m.c.11
REF_OK	EBOOL	R	Punto di riferimento acquisito (asse con riferimento)	%lr.m.c.12
AX_EVT	EBOOL	R	Copia gli ingressi fisici evento	%lr.m.c.13
HOME	EBOOL	R	Copia l'ingresso fisico CAME del punto di riferimento del modulo	%lr.m.c.3
DIRECT	EBOOL	R	Indica la direzione di movimento.	%lr.m.c.15
IN_DROFF	EBOOL	R	Modalità STOP attiva	%lr.m.c.16
IN_DIRDR	EBOOL	R	Modalità diretta attiva	%lr.m.c.17
IN_MANU	EBOOL	R	Modalità manuale attiva	%lr.m.c.18
IN_AUTO	EBOOL	R	Modalità automatica attiva	%lr.m.c.19
ST_DIRDR	EBOOL	R	Movimento in modalità diretta in corso	%lr.m.c.3
ST_JOG_P	EBOOL	R	Movimento illimitato nella direzione + in corso	%lr.m.c.21
ST_JOG_M	EBOOL	R	Movimento illimitato nella direzione - in corso	%lr.m.c.22
ST_INC_P	EBOOL	R	Movimento incrementale illimitato nella direzione + in corso	%lr.m.c.23
ST_INC_M	EBOOL	R	Movimento incrementale illimitato nella direzione - in corso	%lr.m.c.24
ST_SETRP	EBOOL	R	Punto di riferimento manuale in corso	%lr.m.c.25
ON_PAUSE	EBOOL	R	Sequenziamento dei movimenti sospeso	%lr.m.c.26

Simbolo standard	Tipo	Accesso	Descrizione	Indirizzo
IM_PAUSE	EBOOL	R	Movimento sospeso (PAUSA immediata)	%I.r.m.c.27
STEP_FLT	EBOOL	R	Stato ingresso perdita di passo	%I.r.m.c.28
EMG_STOP	EBOOL	R	Stato ingresso arresto d'emergenza	%I.r.m.c.29
EXT_STOP	EBOOL	R	Stato ingresso arresto esterno	%I.r.m.c.30
HD_LMAX	EBOOL	R	Stato limite + fine corsa	%I.r.m.c.31
HD_LMIN	EBOOL	R	Stato limite - fine corsa	%I.r.m.c.32
ST_BRAKE	EBOOL	R	Immagine uscita freno motore passo passo	%I.r.m.c.33
ST_BOOST	EBOOL	R	Immagine attività uscita BOOST	%I.r.m.c.34
ST_DRIVE	EBOOL	R	Stato convertitore	%I.r.m.c.35
OVR_EVT	EBOOL	R	Overrun evento	%I.r.m.c.36
EVT_G07	EBOOL	R	Origine evento: posizione di salvataggio	%I.r.m.c.37
EVT_G05	EBOOL	R	Origine evento: fine G05 su evento	%I.r.m.c.38
TO_G05	EBOOL	R	Origine evento: temporizzazione G05 scaduta	%I.r.m.c.39
EVT_G1X	EBOOL	R	Origine evento: fine G10 o G11 su evento	%I.r.m.c.40
POS	DINT	R	Posizione misurata	%IDr.m.c.0
SPEED	DINT	R	Velocità misurata	%IDr.m.c.2
REMAIN	DINT	R	Numero di impulsi ancora da eseguire	%IDr.m.c.4
SYNC_N_RUN	INT	R	Numero di passi in corso	%IWr.m.c.6
PREF	DINT	R	Valore del registro PREF (aggiornato solo all'attivazione dell'elaborazione evento).	%IDr.m.c.7

Oggetti di controllo interni (scambio implicito) dello IODDT di tipo T_STEPPER_STD

Elenco di oggetti (scambio implicito)

La tabella che segue presenta gli oggetti di controllo interni (scambio implicito) dello IODDT di tipo T_STEPPER_STD

Simbolo standard	Tipo	Accesso	Attivo su	Descrizione	Indirizzo
DIRDRV	EBOOL	R/W	Fronte	Comando di movimento in modalità diretta.	%Qr.m.c.0
JOG_P	EBOOL	R/W	Fronte	Movimento manuale illimitato nella direzione +	%Qr.m.c.1
JOG_M	EBOOL	R/W	Fronte	Movimento manuale illimitato nella direzione -	%Qr.m.c.2
INC_P	EBOOL	R/W	Fronte	Comando di movimento incrementale (PARAM) nella direzione +	%Qr.m.c.3
INC_M	EBOOL	R/W	Fronte	Comando di movimento incrementale (PARAM) nella direzione -	%Qr.m.c.4
SET_RP	EBOOL	R/W	Fronte	Punto di riferimento manuale (RP_POS = valore di origine) o passaggio allo stato non referenziato	%Qr.m.c.5
RP_HERE	EBOOL	R/W	Fronte	Punto di riferimento forzato di un valore definito in PARAM o passaggio allo stato referenziato / offset calcolo	%Qr.m.c.6
STOP	EBOOL	R/W	Stato	Comando di interruzione immediata (arresto della parte in movimento)	%Qr.m.c.8
ACK_FLT	EBOOL	R/W	Fronte	Riconoscimento errore	%Qr.m.c.9
ENABLE	EBOOL	R/W	Stato	Conferma del relè di sicurezza del controller asse	%Qr.m.c.10
EXT_EVT	EBOOL	R/W	Fronte	Comando di azionamento di un evento dal processore	%Qr.m.c.11
PAUSE	EBOOL	R/W	Stato	Comando di sospensione dei movimenti al termine del movimento in corso	%Qr.m.c.12
BRAKE	EBOOL	R/W	Fronte	Comando di applicazione del freno sul motore passo passo	%Qr.m.c.13
BOOST	EBOOL	R/W	Fronte	Boost convertitore	%Qr.m.c.14
ACK_STEPFLT	EBOOL	R/W	Stato	Comando di azzeramento del monitoraggio passi convertitore	%Qr.m.c.15
MOD_SELECT	INT	R/W		selettore di modalità	%QWr.m.c.0
SMC	INT	R/W		modulazione di velocità Valore = valore di setpoint modulazione velocità. Questo setpoint è compreso tra 0 e 2, con incrementi di 1/1000.	%QWr.m.c.1
PARAM	DINT	R/W		valore dell'incremento di movimento	%QDr.m.c.2

Selettore di modalità

MOD_SELECT: selettore di modalità

Valore	Modalità	Descrizione
0	DRV_OFF	modalità misura: disattiva l'uscita CNA
1	DIRDRIVE	Modalità controllo loop disattivato: controllo diretto in esecuzione
2	MANU	modalità manuale
3	AUTO	modalità automatica

Oggetti di controllo interni (scambio esplicito) dello IODDT di tipo T_STEPPEER_STD

In breve

In questa sezione sono descritti gli oggetti di stato interni (scambio esplicito) dello IODDT del tipo T_STEPPEER_STD che si applica ai moduli TSX CFY11/21. Sono inclusi gli oggetti di tipo parola i cui bit hanno un significato speciale. Viene di seguito riportata una descrizione dettagliata di tali oggetti.

Note

- In genere, il significato dei bit viene fornito per lo stato 1 del bit. In alcuni casi, viene descritto ogni stato del bit.
- Non tutti i bit vengono utilizzati.

Gestione degli scambi: EXCH_STS

La tabella seguente illustra il significato dei bit di controllo scambi del canale EXCH_STS (%MWr.m.c.0).

Simbolo standard	Tipo	Accesso	Significato	Indirizzo
STS_IN_PROGR	BOOL	R	Scambio dei parametri di stato (STATUS) in corso	%MWr.m.c.0.0
CMD_IN_PROGR	BOOL	R	Scambio dei parametri di comando in corso	%MWr.m.c.0.1
ADJ_IN_PROGR	BOOL	R	Scambio dei parametri di regolazione in corso	%MWr.m.c.0.2
RECONF_IN_PROGR	BOOL	R	Riconfigurazione del modulo in corso	%MWr.m.c.0.15

Rapporto di scambio: EXCH_RPT

La seguente tabella riporta il significato dei bit di rapporto EXCH_RPT (%MWr.m.c.1).

Simbolo standard	Tipo	Accesso	Significato	Indirizzo
STS_ERR	BOOL	R	Rapporto di scambio dei parametri di stato (STATUS)	%MWr.m.c.1.0
CMD_ERR	BOOL	R	Rapporto di scambio dei parametri di comando	%MWr.m.c.1.1
ADJ_ERR	BOOL	R	Rapporto di scambio dei parametri di regolazione	%MWr.m.c.1.2
RECONF_ERR	BOOL	R	Errore di configurazione	%MWr.m.c.1.15

Stato operativo del canale: CH_FLT

La tabella seguente mostra il significato dei bit della parola di stato CH_FLT (%MWr.m.c.1).

Simbolo standard	Tipo	Accesso	Significato	Indirizzo
EXT_FLT	BOOL	R	Errore esterno (come bit HD_ERR)	%MWr.m.c.2.0
MOD_FLT	BOOL	R	Errore interno: modulo assente, non funzionante o in modalità test automatici	%MWr.m.c.2.4
CONF_FLT	BOOL	R	Errore di configurazione hardware o software	%MWr.m.c.2.5
COM_FLT	BOOL	R	Errore di comunicazione con il processore	%MWr.m.c.2.6
APP_FLT	BOOL	R	Errore dell'applicazione (configurazione non valida) o errore di comando	%MWr.m.c.2.7
CH_LED_LOW	BOOL	R	Spia stato del canale, sono possibili tre scenari: <ul style="list-style-type: none"> ● bit 8 = bit 9 = 0 LED canale spento ● bit 8 = bit 9 = 0 LED canale lampeggiante ● bit 8 = bit 9 = 1 LED canale acceso 	%MWr.m.c.2.7
CH_LED_HIGH	BOOL	R		%MWr.m.c.2.9

Stato operativo dell'asse: AX_STS

La tabella seguente mostra il significato dei bit della parola di stato AX_STS (%MWr.m.c.3).

Simbolo standard	Tipo	Accesso	Significato	Indirizzo
Errori hardware: HD_ERR (%Ir.m.c.4) (include gli errori che seguono)				
BRAKE_FLT	BOOL	R	Errore di cortocircuito sull'uscita freno	%MWr.m.c.3.1
DRV_FLT	BOOL	R	Errore azionamento	%MWr.m.c.3.2
EMG_STP	BOOL	R	Errore arresto d'emergenza	%MWr.m.c.3.5
AUX_SUP	BOOL	R	Errore dell'alimentazione 24 V	%MWr.m.c.3.6
Errori applicazione: AX_ERR (%Ir.m.c.5) (include gli errori che seguono)				
SLMAX	BOOL	R	Superamento limite software superiore	%MWr.m.c.3.3
SLMIN	BOOL	R	Superamento limite software inferiore	%MWr.m.c.3.4

Altri dati di stato

La seguente tabella riporta i significati degli altri dati di stato.

Simbolo standard	Tipo	Accesso	Significato	Indirizzo
N_RUN	INT	R	Numero di passi in corso	%MWr.m.c.4
G9_COD	INT	R	Tipo di movimento in corso	%MWr.m.c.5
G_COD	INT	R	Codice istruzione in corso	%MWr.m.c.6
CMD_FLT	INT	R	Rapporto rifiuto	%MWr.m.c.7
T_XPOS	DINT	R	Posizione di destinazione da raggiungere	%MDr.m.c.8
T_SPEED	DINT	R	Velocità da raggiungere	%MDr.m.c.10

NOTA: tutti questi dati di stato interni vengono aggiornati mediante esecuzione dell'istruzione READ_STS.

Oggetti dei parametri di regolazione (scambi espliciti) dello IODDT del tipo T_STEPPER_STD

Parametri di regolazione

`%MWr.m.c.d` `%MDr.m.c.d`

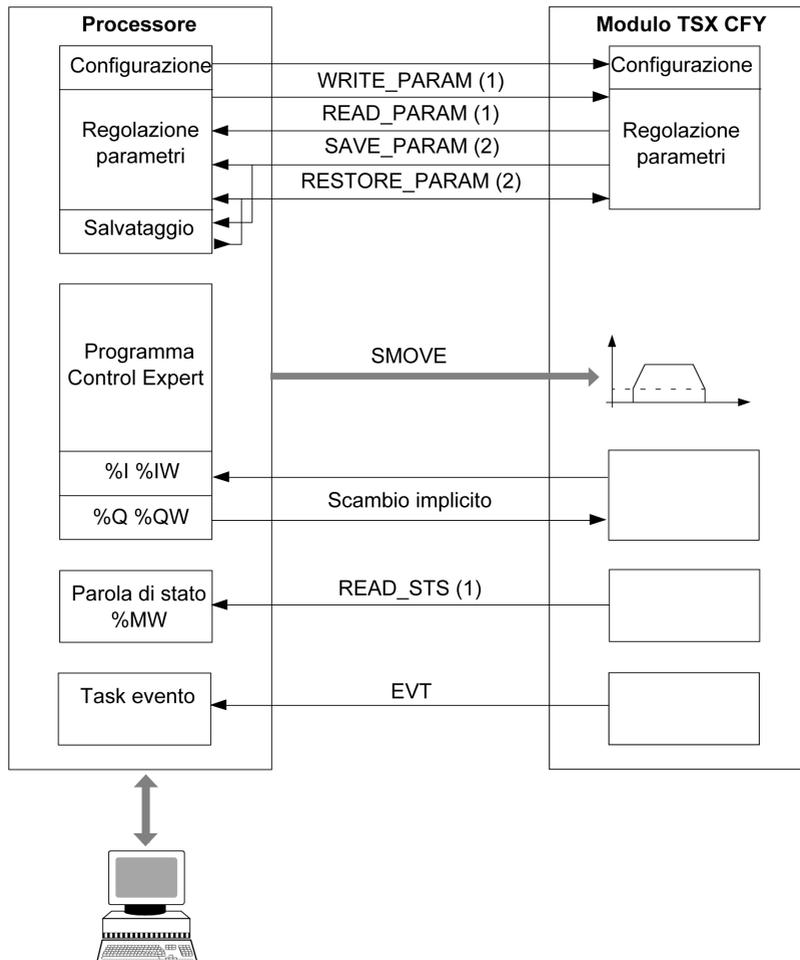
Simbolo standard	Tipo	Accesso	Descrizione	Indirizzo
ACC	DINT	R/W	Valore di accelerazione, dipendente dall'unità definita dall'utente	%MDr.m.c.12
SL_MAX	DINT	R/W	Limite software superiore: da SLMIN a SLMAX per l'asse limitato Modulo in punti per asse infinito	%MDr.m.c.14
SL_MIN	DINT	R/W	Limite software inferiore: da SLMIN a SLMAX per l'asse limitato Valore modulo nelle unità utente per asse infinito	%MDr.m.c.16
SS_FREQ	DINT	R/W	Velocità avvio e arresto: da 0 a FMAX	%MDr.m.c.18
MAN_SPD	DINT	R/W	Velocità modalità manuale: da 10 a VMAX	%MDr.m.c.20
RP_POS	DINT	R/W	Valore punto di riferimento in modalità manuale: da SLMIN a SLMAX	%MDr.m.c.22
BRK_DLY1	INT	R/W	Registro di scorrimento per la disattivazione freno: da -1000 a 1000	%MWr.m.c.24
BRK_DLY2	INT	R/W	Registro di scorrimento per l'attivazione freno: da -1000 a 1000	%MWr.m.c.25
STOP_DLY	INT	R/W	Durata della fase di arresto alla velocità di avvio e arresto: da 0 a 1000	%MWr.m.c.26

NOTA: questi parametri di regolazione sono aggiornati mediante esecuzione di una funzione `READ_PARAM`.

Scambi tra il processore e il modulo di controllo assi

Schema di illustrazione degli scambi

Vengono di seguito riportati i diversi scambi tra il processore e il modulo di controllo assi:



(1) Lettura o scrittura dalla schermata di regolazione o dall'applicazione, tramite istruzioni a scambio esplicito.

(2) Salvataggio o ripristino con i comandi **Salva parametri** o **Ripristina parametri** del menu Control Expert **Servizi** oppure tramite le istruzioni SAVE_PARAM o RESTORE_PARAM.

Elenco dei codici errore CMD_FLT

In breve

La parola di comando rifiutato CMD_FLT (%MWr.m.c.7) viene letta mediante scambio esplicito. I messaggi sono anche disponibili in formato non crittografato nella finestra di dialogo della diagnostica, alla quale è possibile accedere tramite il comando **DIAG**.

Ogni byte della parola CMD_FLT è associato ad un tipo di errore:

- Il byte più significativo segnala un errore nei parametri di configurazione e regolazione (XX00).
- Il byte meno significativo segnala un rifiuto di eseguire un comando di movimento (00XX).

Ad esempio: CMD_FLT = 0004 (il byte meno significativo segnala un errore nel comando JOG +).

Parola CMD_FLT

Parametri di configurazione e regolazione	Comando di movimento
Byte più significativo	Byte meno significativo

Configurazione

Questi errori sono segnalati nel byte più significativo della parola CMD_FLT. I numeri tra parentesi indicano il valore esadecimale del codice.

Valore	Significato
2 (2)	Errore di configurazione del punto di riferimento
3 (3)	Errore di configurazione della priorità evento
4 (4)	Errore di configurazione della frequenza massima
5 (5)	Errore di configurazione dell'accelerazione massima

Parametro di regolazione

Questi errori sono segnalati nel byte più significativo della parola CMD_FLT. I numeri tra parentesi indicano il valore esadecimale del codice.

Valore	Significato
7 (07)	Errore del parametro profilo di accelerazione
8 (08)	Errore del parametro limite superiore software
9 (09)	Errore del parametro limite inferiore software
10 (0A)	Errore del parametro frequenza di Avvio/Stop
11 (0B)	Errore del parametro frequenza in modalità manuale
12 (0C)	Errore del parametro valore del punto di riferimento

Valore	Significato
13 (0D)	Errore del parametro del ritardo su disattivazione del freno
14 (0E)	Errore del parametro del ritardo su attivazione del freno
15 (0F)	Errore del parametro della fase di arresto
32 (20)	Errore del parametro, più di un WRITE_PARAM durante il movimento

Comando di movimento rifiutato

Questi errori sono segnalati nel byte meno significativo della parola CMD_FLT. I numeri tra parentesi indicano il valore esadecimale del codice.

Valore	Messaggio
1 (1)	Errore del comando MAN. Condizioni insufficienti (modalità, valore, ecc.)
2 (2)	Errore del comando MAN. Movimento MAN. in corso
3 (3)	Errore del comando MAN. Comandi simultanei
4 (4)	Errore del comando MAN. JogP
5 (5)	Errore del comando MAN. JogM
6 (6)	Errore del comando MAN. IncP
7 (7)	Errore del comando MAN. IncM
8 (8)	Errore del comando MAN. Parametro IncP
9 (9)	Errore del comando MAN. Parametro IncM
10 (0A)	Errore del comando MAN. RP manuale
11 (0B)	Errore del comando MAN. RP forzato
12 (0C)	Errore del comando AUTO. Condizioni insufficienti (parametri)
13 (0D)	Errore del comando AUTO. Movimento AUTO in corso
14 (0E)	Errore del comando SMOVE. Condizioni insufficienti (modalità)
15 (0F)	Errore del comando G01 SMOVE (1)
16 (10)	Errore del comando G09 SMOVE (1)
17 (11)	Errore del comando G10 SMOVE (1)
18 (12)	Errore del comando G11 SMOVE (1)
21 (15)	Errore del comando G14 SMOVE (1)
22 (16)	Errore del comando G05 SMOVE (1)
23 (17)	Errore del comando G07 SMOVE (1)
24 (18)	Errore del comando G62 SMOVE (1)
25 (19)	Errore del comando esecuzione SMOVE
26 (1A)	Errore del comando AUTO. Movimento in corso
27 (1B)	Errore del comando AUTO. Stack completo

Valore	Messaggio
48 (30)	Errore del comando DIRDRIVE. Comando insufficiente
49 (31)	Errore del comando DIRDRIVE, con cambiamento di modalità in corso
50 (32)	Errore del comando DIRDRIVE, con asse in movimento
51 (33)	Errore del comando DIRDRIVE, con asse arrestato
52 (34)	Errore del comando DIRDRIVE, con asse disattivato
53 (35)	Errore del comando DIRDRIVE, con errore bloccante
54 (36)	Errore del comando DIRDRIVE, con frequenza inferiore a SS_FREQ
55 (37)	Errore del comando DIRDRIVE, con frequenza superiore a FMAX
56 (38)	Errore del comando DIRDRIVE, con asse al limite + di fine corsa
57 (39)	Errore del comando DIRDRIVE, con asse al limite - di fine corsa
58 (3A)	Errore del comando DIRDRIVE, con asse oltre il limite + di fine corsa
59 (3B)	Errore del comando DIRDRIVE, con asse oltre il limite - di fine corsa
60 (3C)	Errore del comando DIRDRIVE, con asse oltre il limite superiore software
61 (3D)	Errore del comando DIRDRIVE, con asse oltre il limite inferiore software
96 (60)	Errore del comando JogP MAN. nel limite superiore software
97 (61)	Errore del comando JogP MAN., con asse arrestato
101 (65)	Errore del comando JogP MAN., movimento JogM in corso
102 (66)	Errore del comando JogP MAN. al limite + di fine corsa
103 (67)	Errore del comando JogP MAN. Posizione oltre il limite + di fine corsa
108 (6C)	Errore del comando JogP MAN. Errore bloccante diverso da limite software
109 (6D)	Errore del comando JogP MAN. Errore bloccante limite software non riconosciuto
110 (6E)	Errore del comando JogP MAN., asse disattivato
113 (71)	Errore del comando JogM MAN., asse arrestato
116 (74)	Errore del comando JogM MAN., movimento JogP in corso
118 (76)	Errore del comando JogM MAN. al limite - di fine corsa
119 (77)	Errore del comando JogM MAN. Posizione oltre il limite - di fine corsa
124 (7C)	Errore del comando JogM MAN. Errore bloccante diverso da limite software
125 (7D)	Errore del comando JogM MAN. Errore bloccante limite software non riconosciuto
126 (7E)	Errore del comando JogM MAN., asse disattivato
127 (7F)	Errore del comando JogM MAN. nel limite inferiore software
130 (82)	Errore del comando IncP MAN. Valore posizione inferiore al limite inferiore software
131 (83)	Errore del comando IncP MAN. Valore posizione superiore al limite superiore software
132 (84)	Errore del comando IncP MAN., movimento JogP in corso
133 (85)	Errore del comando IncP MAN., movimento JogM in corso

Valore	Messaggio
134 (86)	Errore del comando IncP MAN. al limite - di fine corsa
135 (87)	Errore del comando IncP MAN. Posizione oltre il limite + di fine corsa
136 (88)	Errore del comando IncP MAN., asse senza riferimento
137 (89)	Errore del comando IncP MAN. Causa lo spostamento del limite inferiore software
138 (8A)	Errore del comando IncP MAN. Condizione di stop
141 (8D)	Errore del comando IncP MAN., asse disattivato
146 (92)	Errore del comando IncM MAN. Valore posizione inferiore al limite inferiore software
147 (93)	Errore del comando IncM MAN. Valore posizione superiore al limite superiore software
148 (94)	Errore del comando IncM MAN., movimento JogP in corso
149 (95)	Errore del comando IncM MAN., movimento JogM in corso
150 (96)	Errore del comando IncM MAN. al limite - di fine corsa
151 (97)	Errore del comando IncM MAN. Posizione oltre il limite + di fine corsa
152 (98)	Errore del comando IncM MAN., asse senza riferimento
154 (9A)	Errore del comando IncM MAN. Condizione di stop
155 (9B)	Errore del comando IncM MAN. Causa lo spostamento del limite superiore software
158 (9E)	Errore del comando IncM MAN., asse disattivato
164 (A4)	Errore del comando IncP manuale RP manuale MAN., movimento JogP in corso
165 (A5)	Errore del comando IncM manuale PO manuale MAN., movimento JogM in corso
170 (AA)	Errore del comando MAN. PO manuale. Condizione di stop
174 (AE)	Errore del comando MAN. PO manuale. Asse disattivato
178 (B2)	Errore del comando MAN. RP forzato. Valore posizione inferiore al limite inferiore software
179 (B3)	Errore del comando MAN. RP forzato. Valore posizione superiore al limite superiore software
180 (B4)	Errore del comando MAN. RP forzato. Movimento JogP in corso
181 (B5)	Errore del comando MAN. RP forzato. Movimento JogM in corso
189 (BD)	Errore del comando MAN. RP forzato con errore limite software non riconosciuto
190 (BE)	Errore del comando MAN. PO forzato. Asse disattivato

(1) Indica che uno dei parametri della funzione SMOVE non è conforme. Esempi: codice del tipo di movimento non valido, posizione oltre i limiti software, velocità superiore a FMAX, ecc.

Dettagli degli oggetti di linguaggio dell'IODDT di tipo T_GEN_MOD

Introduzione

I moduli dei PLC Premium hanno un IODDT associato di tipo T_GEN_MOD.

Osservazioni

- In generale, il significato dei bit è dato per lo stato bit 1. In casi specifici, è fornita una spiegazione per ogni stato del bit.
- Non tutti i bit vengono utilizzati.

Elenco di oggetti

La tabella seguente descrive gli oggetti dell'IODDT:

Simbolo standard	Tipo	Accesso	Significato	Indirizzo
MOD_ERROR	BOOL	R	Bit di errore del modulo	%I.r.m.MOD.ERR
EXCH_STS	INT	R	Parola di controllo di scambio del modulo	%MWr.m.MOD.0
STS_IN_PROGR	BOOL	R	Lettura in corso delle parole di stato del modulo	%MWr.m.MOD.0.0
EXCH_RPT	INT	R	Parola del rapporto di scambio	%MWr.m.MOD.1
STS_ERR	BOOL	R	Errore rilevato durante la lettura delle parole di stato del modulo	%MWr.m.MOD.1.0
MOD_FLT	INT	R	Parola di errore interno del modulo	%MWr.m.MOD.2
MOD_FAIL	BOOL	R	Errore interno, modulo non operativo	%MWr.m.MOD.2.0
CH_FLT	BOOL	R	Errore del canale rilevato	%MWr.m.MOD.2.1
BLK	BOOL	R	Errore morsettiera	%MWr.m.MOD.2.2
CONF_FLT	BOOL	R	Mancata corrispondenza della configurazione software o hardware	%MWr.m.MOD.2.5
NO_MOD	BOOL	R	Modulo non presente o non operativo	%MWr.m.MOD.2.6
EXT_MOD_FLT	BOOL	R	Parola di errore interno del modulo (solo espansione Fipio)	%MWr.m.MOD.2.7
MOD_FAIL_EXT	BOOL	R	Modulo non riparabile (solo espansione Fipio)	%MWr.m.MOD.2.8
CH_FLT_EXT	BOOL	R	Errore del canale rilevato (solo espansione Fipio)	%MWr.m.MOD.2.9
BLK_EXT	BOOL	R	Errore morsettiera rilevato (solo espansione Fipio)	%MWr.m.MOD.2.10
CONF_FLT_EXT	BOOL	R	Mancata corrispondenza configurazione hardware o software (solo espansione Fipio)	%MWr.m.MOD.2.13
NO_MOD_EXT	BOOL	R	Modulo non presente o non operativo (solo estensione Fipio)	%MWr.m.MOD.2.14



A

ABE-7H16R20, 77
avvio rapido, 27

B

basi di collegamento, 68
 segnali del convertitore, 62, 63, 69

C

codici errore, 230
configurazione, 139

D

debug, 183
diagnostica, 211
DIRDRIVE, 136
dispositivi di collegamento, 68
Domande frequenti, 199

E

elaborazione evento, 118

F

Funzioni, 17

G

Gestione errori, 121

I

impostazioni parametri, 211

J

JOG, 129
 velocità, 131

M

mantieni avanzamento, 116
memoria buffer, 111
modalità automatica, 95
modalità manuale, 129
modalità OFF, 138, 187
monitoraggio errori
 applicazione, 127
 esterni, 161

P

Precauzioni di cablaggio, 80
prestazioni, 207
programmazione, 91
punti di riferimento, 134

S

sequenziamento dei bit, *111*

SMOVE, *98*

 codici istruzione, *100*

SMOVE events-G05, *107*

SMOVE events-G07, *108*

struttura dati del canale per moduli di controllo motore passo passo

 T_STEPPER_STD, *211*

T

T_GEN_MOD, *211*

T_STEPPER_STD, *211*

TSXCFY11, *83*

TSXCFY21, *83*

TSXTAPS1505, *67*

TSXTAPS1524, *67*