

SINAMICS S110

Manuale di guida alle funzioni · 10/2008

SINAMICS

SIEMENS

SIEMENS

SINAMICS

S110 Funzioni dell'azionamento

Manuale di guida alle funzioni

Premessa

Indicazioni generali sulla
messa in servizio

1

Preparativi per la messa in
servizio di PROFIBUS

2

Messa in servizio con
PROFIBUS

3

Messa in servizio con
CANopen

4

Diagnostica

5

Parametrizzazione tramite
BOP20 (Basic Operator
Panel 20)

6

Funzioni dell'azionamento

7

Funzioni Safety Integrated

8

Comunicazione PROFIBUS
DP

9

Principi del sistema di
azionamento

10

Appendice

11

Valido per:
versione firmware FW4.1

10/2008
6SL3097-4AB10-0CP0

Avvertenze di legge

Concetto di segnaletica di avvertimento

Questo manuale contiene delle norme di sicurezza che devono essere rispettate per salvaguardare l'incolumità personale e per evitare danni materiali. Le indicazioni da rispettare per garantire la sicurezza personale sono evidenziate da un simbolo a forma di triangolo mentre quelle per evitare danni materiali non sono precedute dal triangolo. Gli avvisi di pericolo sono rappresentati come segue e segnalano in ordine decrescente i diversi livelli di rischio.

PERICOLO

questo simbolo indica che la mancata osservanza delle opportune misure di sicurezza **provoca** la morte o gravi lesioni fisiche.

AVVERTENZA

il simbolo indica che la mancata osservanza delle relative misure di sicurezza **può causare** la morte o gravi lesioni fisiche.

CAUTELA

con il triangolo di pericolo indica che la mancata osservanza delle relative misure di sicurezza può causare lesioni fisiche non gravi.

CAUTELA

senza triangolo di pericolo indica che la mancata osservanza delle relative misure di sicurezza può causare danni materiali.

ATTENZIONE

indica che, se non vengono rispettate le relative misure di sicurezza, possono subentrare condizioni o conseguenze indesiderate.

Nel caso in cui ci siano più livelli di rischio l'avviso di pericolo segnala sempre quello più elevato. Se in un avviso di pericolo si richiama l'attenzione con il triangolo sul rischio di lesioni alle persone, può anche essere contemporaneamente segnalato il rischio di possibili danni materiali.

Personale qualificato

L'apparecchio/sistema in questione deve essere installato e messo in servizio solo rispettando le indicazioni contenute in questa documentazione. La messa in servizio e l'esercizio di un apparecchio/sistema devono essere eseguiti solo da **personale qualificato**. Con riferimento alle indicazioni contenute in questa documentazione in merito alla sicurezza, come personale qualificato si intende quello autorizzato a mettere in servizio, eseguire la relativa messa a terra e contrassegnare le apparecchiature, i sistemi e i circuiti elettrici rispettando gli standard della tecnica di sicurezza.

Uso conforme alle prescrizioni di prodotti Siemens

Si prega di tener presente quanto segue:

AVVERTENZA

I prodotti Siemens devono essere utilizzati solo per i casi d'impiego previsti nel catalogo e nella rispettiva documentazione tecnica. Qualora vengano impiegati prodotti o componenti di terzi, questi devono essere consigliati oppure approvati da Siemens. Il funzionamento corretto e sicuro dei prodotti presuppone un trasporto, un immagazzinaggio, un'installazione, un montaggio, una messa in servizio, un utilizzo e una manutenzione appropriati e a regola d'arte. Devono essere rispettate le condizioni ambientali consentite. Devono essere osservate le avvertenze contenute nella rispettiva documentazione.

Marchio di prodotto

Tutti i nomi di prodotto contrassegnati con ® sono marchi registrati della Siemens AG. Gli altri nomi di prodotto citati in questo manuale possono essere dei marchi il cui utilizzo da parte di terzi per i propri scopi può violare i diritti dei proprietari.

Esclusione di responsabilità

Abbiamo controllato che il contenuto di questa documentazione corrisponda all'hardware e al software descritti. Non potendo comunque escludere eventuali differenze, non possiamo garantire una concordanza perfetta. Il contenuto di questa documentazione viene tuttavia verificato periodicamente e le eventuali correzioni o modifiche vengono inserite nelle successive edizioni.

Premessa

Prefazione

Documentazione di SINAMICS

La documentazione SINAMICS è suddivisa in 2 livelli:

- Documentazione generale / Cataloghi
- Documentazione per il costruttore / per il service

Sotto <http://www.siemens.com/motioncontrol/docu> sono riportate informazioni sui seguenti argomenti:

- Ordinazione della documentazione
Qui si trova l'elenco aggiornato delle pubblicazioni
- Download della documentazione
Altri link per il download di file dal Service & Support
- Ricerca online della documentazione
Informazioni su DOConCD e accesso diretto alle pubblicazioni nel DOConWEB.
- Creazione individuale di documentazione basata su contenuti Siemens con il tool My Documentation Manager (MDM), vedi
<http://www.siemens.com/mdm>

Il My Documentation Manager offre una serie di funzioni per la creazione della propria documentazione di macchina

- Formazione e FAQ

Per informazioni sull'offerta di corsi di formazione e sulle FAQ (Frequently Asked Questions) consultare l'indirizzo Internet:

Fasi di utilizzo e i propri tool/documenti disponibili

Tabella 1 Fase di utilizzo e i tool/documenti disponibili

Fase di utilizzo	Tool/documenti
Orientamento	SINAMICS S Documentazione commerciale
Pianificazione/progettazione	Tool di progettazione SIZER Manuali di progettazione motori
Scelta/ordinazione	Cataloghi SINAMICS S
Installazione/montaggio	• SINAMICS S110 Manuale del prodotto

Fase di utilizzo	Tool/documenti
Messa in servizio	• Tool di parametrizzazione e messa in servizio STARTER • SINAMICS S110 Getting Started • SINAMICS S110 Manuale di guida alle funzioni Funzioni di azionamento • SINAMICS S110 Manuale delle liste
Utilizzo/esercizio	• SINAMICS S110 Manuale di guida alle funzioni Funzioni di azionamento • SINAMICS S110 Manuale delle liste
Manutenzione/service	• SINAMICS S110 Manuale di guida alle funzioni Funzioni di azionamento • SINAMICS S110 Manuale delle liste

Destinatari

La presente documentazione si rivolge a costruttori di macchine, tecnici di messa in servizio e personale del servizio tecnico che utilizzano SINAMICS.

Vantaggi

La presente documentazione fornisce le informazioni necessarie per la messa in servizio e il service relative a tutti i parametri, agli schemi logici, nonché alle anomalie e agli avvisi.

Questo manuale va utilizzato in aggiunta ad altri manuali o strumenti disponibili per il prodotto.

Fornitura standard

L'insieme delle funzionalità descritte nella presente documentazione può discostarsi dalle funzionalità presenti nel sistema di azionamento fornito.

- Il sistema di azionamento può contenere altre funzioni oltre a quelle descritte in questa documentazione. Ciò non costituisce però obbligo di implementazione di tali funzioni in caso di nuove forniture o di assistenza tecnica.
- Nella documentazione possono essere descritte funzioni che non sono disponibili in una determinata variante di prodotto del sistema di azionamento. Le funzionalità del sistema di azionamento fornito si possono ricavare unicamente dalla documentazione per l'ordinazione.
- Eventuali integrazioni o modifiche apportate dal costruttore della macchina devono essere documentate dallo stesso.

Analogamente, per motivi di chiarezza, anche la presente documentazione non contiene tutte le informazioni dettagliate per tutti i tipi di prodotto. La documentazione non può altresì tenere conto di tutti i casi possibili di installazione, funzionamento e manutenzione.

Strumenti di ricerca

Per un migliore orientamento vengono offerti i seguenti supporti:

1. Indice del contenuto dell'intero manuale (dopo la Prefazione).
2. Indice delle abbreviazioni

3. Bibliografia.
4. Indice analitico

Technical Support

Per informazioni rivolgersi alla seguente hotline:

	Europa/Africa
Telefono	+49 180 5050 - 222
Fax	+49 180 5050 - 223
0,14 €/min. dalla rete fissa tedesca, per la telefonia mobile sono possibili differenze di prezzo	
Internet	http://www.siemens.de/automation/support-request

	America
Telefono	+1 423 262 2522
Fax	+1 423 262 2200
E-mail	mailto:techsupport.sea@siemens.com

	Asia/Pacifico
Telefono	+86 1064 757575
Fax	+86 1064 747474
E-mail	mailto:support.asia.automation@siemens.com

Nota

Per i numeri telefonici dell'assistenza tecnica specifica dei vari Paesi, vedere il sito Internet:
<http://www.automation.siemens.com/partner>

Parti di ricambio

Le parti di ricambio sono reperibili in Internet all'indirizzo:
<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/16612315>

Domande sulla documentazione

Per chiarimenti relativi alla documentazione tecnica (suggerimenti, correzioni) inviare un fax o una e-mail al seguente indirizzo:

Fax	+49 9131 98 2176
E-mail	mailto:docu.motioncontrol@siemens.com

Alla fine di questo documento è disponibile un modello fax.

Sito Internet di SINAMICS

<http://www.siemens.com/sinamics>

Dichiarazioni di conformità CE

La dichiarazione di conformità CE relativa alle direttive EMC è disponibile/reperibile

- in Internet:
<http://support.automation.siemens.com>
al numero di prodotto/ordinazione 15257461
- presso la filiale competente dell'area I DT MC di Siemens AG

La dichiarazione di conformità CE relativa alle direttive sulla bassa tensione è disponibile/reperibile

- in Internet:
<http://support.automation.siemens.com>
n. di ordinazione/prodotto 22383669

Nota

Le apparecchiature SINAMICS S in condizioni di esercizio adeguate e in ambienti operativi asciutti soddisfano la direttiva per la bassa tensione 73/23/CEE o 2006/95/CE.

Nota

Nella configurazione specificata nella relativa dichiarazione di conformità CE per l'EMC, e a condizione che l'esecuzione avvenga nel rispetto della direttiva di installazione EMC, n. di ordinazione 6FC5297-0AD30-0□P□, le apparecchiature SINAMICS S soddisfano la direttiva EMC 89/336/CEE o 2004/108/CE.

Nota

Il manuale del prodotto descrive le condizioni in cui gli apparecchi devono trovarsi affinché funzionino in modo corretto, affidabile e nel rispetto dei valori limite EMC.

Qualora non siano soddisfatti tutti i requisiti indicati nel Manuale del prodotto, occorre prendere le precauzioni necessarie (ad esempio le misure) che permettano di garantire e di documentare che gli apparecchi funzionano in modo affidabile e che i valori limite EMC sono rispettati.

Avvertenze ESD

 CAUTELA
I componenti esposti a pericolo elettrostatico (ESD, Electrostatic Sensitive Device) sono componenti singoli, circuiti integrati o schede che possono essere danneggiati da campi o scariche elettrostatiche. Norme comportamentali per l'uso di componenti a rischio di ESD: Lavorando con componenti elettronici è indispensabile provvedere ad una buona messa a terra della persona, della stazione di lavoro e dell'imballaggio! I componenti elettronici possono essere toccati solo quando • la persona indossa l'apposito bracciale ESD previsto per la messa a terra o se • la persona nei settori ESD con pavimento conduttivo calza scarpe ESD adeguate o scarpe dotate di fascetta per la messa a terra. Il contatto con componenti elettronici va comunque evitato se non strettamente indispensabile. È consentito afferrare solo il pannello frontale o il bordo della piastra madre. I componenti elettronici non devono venire a contatto con elementi in plastica e indumenti con parti in plastica. I componenti elettronici possono essere appoggiati solo su supporti conduttivi (tavoli con rivestimento ESD, materiale espanso ESD conduttivo, sacchetti per imballaggio ESD, contenitori di trasporto ESD). Le unità elettroniche non devono essere collocate in prossimità di videotermini, monitor o televisori (distanza dal video > 10 cm). Sulle unità elettroniche è ammesso eseguire misure solo se l'apparecchio di misura è messo a terra (ad es. tramite apposito conduttore di terra) o, nel caso di apparecchi di misura non messi a terra, se in precedenza la testina di misura viene scaricata elettricamente (ad es. toccando una parte non verniciata della custodia).

Avvertenze di sicurezza

PERICOLO

La messa in servizio è interdetta fino a quando viene stabilito che la macchina nella quale sono montati i componenti descritti nel presente manuale è conforme alle prescrizioni definite nella direttiva macchine 98/37/CE.

Il montaggio, la messa in servizio e la manutenzione delle apparecchiature SINAMICS S possono essere eseguite solo da personale adeguatamente qualificato.

Questo personale deve tener presente la documentazione tecnica relativa al prodotto ed inoltre conoscere a fondo e rispettare i pericoli e le avvertenze indicate.

Quando le apparecchiature elettriche o i motori sono in funzione, i circuiti elettrici sono sottoposti a tensioni pericolose; al contatto queste tensioni possono provocare lesioni gravi o la morte.

Tutti i lavori sull'impianto elettrico devono avvenire in assenza di tensione.

I motori sono omologati congiuntamente al sistema di azionamento per operare su reti TN e TT con centro stella messo a terra, nonché su reti IT.

Nel funzionamento su reti IT la comparsa di un primo errore tra una parte attiva e la terra deve essere segnalata da un dispositivo di monitoraggio. La norma IEC 60364-4-41 raccomanda di fare il possibile per eliminare al più presto il primo errore.

Per reti con conduttore di fase messo a terra occorre inserire un trasformatore di isolamento con centro stella a terra (lato secondario) tra rete e sistema di azionamento, in modo da evitare sollecitazioni dell'isolamento del motore non ammesse. Dal momento che prevalgono le reti TT con conduttore di fase messo a terra, è necessario impiegare un trasformatore di separazione.

PERICOLO

Il funzionamento corretto e sicuro degli apparecchi SINAMICS S presuppone un trasporto nell'apposito imballaggio, il corretto immagazzinaggio a lungo termine nell'imballaggio di trasporto, un'installazione ed un montaggio appropriati nonché un utilizzo ed una manutenzione accurati.

Per le esecuzioni speciali delle apparecchiature valgono inoltre i dati contenuti nel catalogo e nell'offerta.

Oltre alle segnalazioni di rischio e agli avvisi di pericolo contenuti nella documentazione tecnica fornita, devono essere anche considerate le normative nazionali, locali e le prescrizioni relative all'impianto.

A tutti i collegamenti e morsetti, secondo quanto stabilito dalla EN 61800-5-1 e dalla UL 508, possono essere collegate soltanto bassissime tensioni di protezione a separazione sicura dei moduli elettronici.

 PERICOLO

L'utilizzo della protezione in caso di contatto diretto mediante DVC A (PELV) è ammessa solo in zone con compensazione di potenziale e in ambienti chiusi asciutti. Se non si verificano queste condizioni, è necessario assumere altre misure di protezione contro le scosse elettriche (ad es., protezione mediante impedenze o tensione limitata oppure applicazione della classe di protezione I e II).

 PERICOLO

I campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici che si manifestano in condizioni di esercizio nelle immediate vicinanze del prodotto possono essere pericolosi per portatori di pacemaker, impianti o simili.

Gli addetti alla macchina o all'impianto e le persone che vengono a trovarsi in prossimità del prodotto devono rispettare le norme e le direttive pertinenti! Nello spazio economico europeo si tratta in particolare della direttiva EMF 2004/40/CE, norme EN 12198-1 ... -3, mentre nella Repubblica Federale Tedesca vige la normativa Berufsgenossenschaftliche Unfallverhütungsvorschrift BGV 11 con il relativo regolamento BGR 11 "Elektromagnetische Felder".

Inoltre si deve effettuare un'analisi dei rischi di ogni posto di lavoro, stilare e applicare le misure cautelari per ridurre i pericoli e i rischi per le persone, nonché definire e rispettare le aree a rischio di esplosione e quelle pericolose.

In questo senso occorre rispettare tutte le avvertenze di sicurezza presenti nei vari capitoli.

 PERICOLO

I componenti SINAMICS S vengono sottoposti singolarmente ad una prova sotto tensione in conformità alla EN 61800-5-1. Prima della prova sotto tensione degli equipaggiamenti elettrici di macchine secondo la norma EN 60204-1, paragrafo 19.4, è necessario scollegare/disconnettere tutti i collegamenti delle apparecchiature SINAMICS S per evitare di danneggiarle.

I motori vanno collegati rispettando lo schema di collegamento fornito (vedere gli esempi di collegamento dei Power Module). Non è consentito il collegamento diretto dei motori alla rete in corrente trifase perché questo potrebbe distruggere i motori.

 AVVERTENZA

Se si utilizzano apparecchiature radiomobili con una potenza di trasmissione > 1 W nelle immediate vicinanze dei componenti ($< 1,8$ m) si possono verificare disturbi di funzionamento delle apparecchiature stesse.

Spiegazione dei simboli

I simboli sono conformi alla norma IEC 617-2.

Tabella 2 Simboli

Simbolo	Descrizione
	Terra di protezione (PE)
	Massa (ad es. M 24 V)
	Terra funzionale Compensazione del potenziale

Indice

	Premessa	5
1	Indicazioni generali sulla messa in servizio	21
1.1	Spiegazione della superficie operativa di STARTER	21
1.2	Procedura generale in caso di interconnessione BICO in STARTER	22
1.3	Indicazioni sulla messa in servizio di un resolver bipolare come encoder assoluto	33
1.4	Sensori di temperatura nei componenti SINAMICS	34
2	Preparativi per la messa in servizio di PROFIBUS	37
2.1	Requisiti per la messa in servizio	37
2.2	Componenti PROFIBUS	39
2.3	Collegamento mediante interfaccia seriale	40
2.4	Interfaccia DRIVE-CLiQ della CU305	42
2.5	Attivazione/disattivazione del sistema di azionamento	43
3	Messa in servizio con PROFIBUS	47
3.1	Procedura generale di messa in servizio	47
3.1.1	Avvertenze tecniche di sicurezza	47
3.2	Tool di messa in servizio STARTER	48
3.2.1	Funzioni principali di STARTER	48
3.2.2	Attivazione del funzionamento online: STARTER tramite PROFIBUS	51
3.3	Basic Operator Panel 20 (BOP20)	52
3.3.1	Importanti funzioni tramite il BOP20	52
3.4	Creazione di un progetto in STARTER	54
3.4.1	Creazione offline di un progetto	54
3.4.2	Ricerca online di un apparecchio di azionamento	56
3.4.3	Ricerca dei nodi raggiungibili	58
3.5	Esempio di prima messa in servizio con STARTER	59
3.5.1	Definizione del compito	59
3.5.2	Messa in servizio con STARTER (esempio)	60
3.6	Esempio di prima messa in servizio di un Servo AC DRIVE con BOP20	62
3.6.1	Definizione del compito	62
3.6.2	Cablaggio dei componenti (esempio)	63
3.6.3	Messa in servizio rapida con BOP (esempio)	64
4	Messa in servizio con CANopen	67
4.1	Presupposti per la messa in servizio	67
4.1.1	Presupposti per la messa in servizio dell'interfaccia CANopen	67
4.1.2	Nozioni preliminari	67
4.1.3	Presupposti per la messa in servizio della CU305 con CANopen	68
4.1.4	Bus CAN sulla CU305	69
4.1.5	Interfaccia bus CAN X126	70

4.1.6	Funzionalità CANopen CU305 CAN	70
4.1.7	LED di diagnostica "COM"	71
4.2	Messa in servizio	73
4.2.1	Procedura per la prima messa in servizio	73
4.2.2	Indice degli oggetti CANopen	73
4.2.3	Possibilità di messa in servizio	74
4.2.4	Configurazione dell'apparecchio di azionamento con STARTER (panoramica)	75
4.2.5	Ricerca dell'apparecchio di azionamento ONLINE	75
4.2.6	Configurazione di un apparecchio di azionamento	77
4.2.7	Impostazioni CAN	83
4.2.7.1	Sorveglianza	83
4.2.8	Caricamento del progetto nell'apparecchio di azionamento	84
4.3	Configurazione COB-ID e PDO	87
4.3.1	Configurazione di COB-ID e dati di processo	87
4.4	Interconnessione dei dati di processo	87
4.4.1	Interconnessione dei dati di processo	87
4.5	Caricamento e gestione dei progetti ONLINE	87
4.5.1	Caricamento di progetti dall'apparecchio di azionamento al PC/PG e salvataggio nel funzionamento ONLINE	87
5	Diagnostica	89
5.1	Diagnostica tramite LED	89
5.1.1	LED all'avviamento della Control Unit	89
5.1.2	LED dopo l'avvio della Control Unit CU305	90
5.1.3	Sensor Module Cabinet SMC10 / SMC20	92
5.1.4	Sensor Module Cabinet SMC30	93
5.2	Diagnostica tramite STARTER	94
5.2.1	Generatore di funzioni	94
5.2.2	Funzione Trace	98
5.2.3	Funzione di misura	100
5.2.4	Boccole di misura	103
5.3	Messaggi – anomalie e avvisi	107
5.3.1	Informazioni generali sugli errori e gli avvisi	107
5.3.2	Buffer per anomalie e avvisi	109
5.3.3	Progettazione dei messaggi	112
5.3.4	Parametri e schemi funzionali per anomalie e avvisi	114
5.3.5	Inoltro di anomalie e avvisi	114
6	Parametrizzazione tramite BOP20 (Basic Operator Panel 20)	117
6.1	Informazioni generali su BOP20	117
6.2	Visualizzazione e comando con il BOP20	119
6.3	Visualizzazione di anomalie e avvisi	123
6.4	Comando dell'azionamento tramite il BOP20	124
7	Funzioni dell'azionamento	125
7.1	Servoregolazione	125
7.1.1	Regolatore del numero di giri	125
7.1.2	Filtro valore di riferimento del numero di giri	126
7.1.3	Adattamento del regolatore del numero di giri	127
7.1.4	Funzionamento con regolazione di coppia	130

7.1.5	Limitazione del valore di riferimento della coppia	132
7.1.6	Regolatore di corrente	137
7.1.7	Filtro valore di riferimento di corrente	139
7.1.7.1	Descrizione	139
7.1.7.2	Integrazione	144
7.1.8	Nota sul modello di motore elettronico	144
7.1.9	Controllo V/f per scopi di diagnostica	145
7.1.10	Ottimizzazione del regolatore di corrente e numero di giri	148
7.1.11	Funzionamento senza encoder.....	150
7.1.12	Identificazione dati del motore	154
7.1.12.1	Identificazione dati del motore	154
7.1.12.2	Identificazione dati del motore - Motore asincrono	157
7.1.12.3	Identificazione dati del motore - Motore sincro	159
7.1.13	Identificazione della posizione dei poli.....	161
7.1.14	Regolazione Vdc.....	165
7.1.15	Dynamic Servo Control (DSC)	168
7.1.16	Posizionamento su riscontro fisso	171
7.1.17	Asse verticale.....	175
7.1.18	Funzione di segnalazione variabile.....	176
7.2	Funzioni di base	178
7.2.1	Commutazione delle unità	178
7.2.2	Parametri di riferimento/normalizzazione	180
7.2.3	Reinserzione automatica	182
7.2.4	Frenatura mediante cortocircuito dell'indotto, freno in corrente continua.....	185
7.2.5	Limiti di coppia OFF3	189
7.2.6	Comando freni basilare.....	190
7.2.6.1	Descrizione	190
7.2.7	Tempo di esecuzione (contatore ore d'esercizio)	192
7.2.8	Asse in parcheggio ed encoder in parcheggio.....	193
7.2.8.1	Descrizione	193
7.2.8.2	Esempi di asse in parcheggio ed encoder in parcheggio	195
7.2.9	Aggiornamento del firmware	196
7.2.9.1	Aggiornamento del firmware e del progetto in STARTER	197
7.2.10	Inversione del senso di rotazione senza modifica del valore di riferimento	198
7.3	Moduli funzionali	199
7.3.1	Moduli funzionali - Definizione e messa in servizio	199
7.3.2	Regolatore tecnologico	200
7.3.2.1	Caratteristiche	200
7.3.2.2	Descrizione	201
7.3.2.3	Integrazione	204
7.3.2.4	Messa in servizio con STARTER.....	205
7.3.3	Funzioni di sorveglianza estese.....	205
7.3.3.1	Descrizione	205
7.3.3.2	Integrazione	207
7.3.3.3	Messa in servizio	208
7.3.4	Comando freni esteso	208
7.3.4.1	Caratteristiche	208
7.3.4.2	Integrazione	208
7.3.4.3	Descrizione	210
7.3.4.4	Esempi	211
7.3.4.5	Messa in servizio	212
7.3.5	Regolazione della posizione	213
7.3.5.1	Caratteristiche generali	213
7.3.5.2	Preparazione del valore attuale di posizione	213

7.3.5.3	Regolatore di posizione.....	222
7.3.5.4	Sorveglianze	223
7.3.5.5	Analisi del tastatore di misura e ricerca della tacca di riferimento.....	225
7.3.5.6	Integrazione	226
7.3.6	Posizionatore semplice	227
7.3.6.1	Meccanica	229
7.3.6.2	Limitazioni	231
7.3.6.3	Ricerca del punto di riferimento	236
7.3.6.4	Blocchi di movimento	244
7.3.6.5	Posizionamento su riscontro fisso	249
7.3.6.6	Impostazione diretta del valore di riferimento (MDI)	252
7.3.6.7	Funzionamento a impulsi	256
7.3.6.8	Segnali di stato.....	257
7.3.7	Canale del valore di riferimento esteso.....	259
7.3.7.1	Attivazione del modulo funzionale "Canale del valore di riferimento esteso".....	260
7.3.7.2	Descrizione	260
7.3.7.3	Funzionamento a impulsi	261
7.3.7.4	Valori di riferimento fissi per numero di giri.....	265
7.3.7.5	Potenzimetro motore.....	266
7.3.7.6	Valore di riferimento principale/aggiuntivo e modifica del valore di riferimento.....	268
7.3.7.7	Limitazione del senso di rotazione e inversione del valore di riferimento.....	269
7.3.7.8	Bande di frequenza esclusa e limitazioni del valore di riferimento	270
7.3.7.9	Generatore di rampa	272
8	Funzioni Safety Integrated	279
8.1	Norme e prescrizioni	279
8.1.1	Generalità	279
8.1.1.1	Finalità.....	279
8.1.1.2	Sicurezza funzionale.....	279
8.1.2	Sicurezza delle macchine in Europa.....	280
8.1.2.1	Direttiva macchine (98/37/CE)	280
8.1.2.2	Norme europee armonizzate.....	281
8.1.2.3	Norme per la realizzazione dei sistemi di comando "fail-safe"	283
8.1.2.4	EN ISO 13849-1 (ex EN 954-1)	284
8.1.2.5	EN 62061	285
8.1.2.6	Serie di norme EN 61508 (VDE 0803).....	287
8.1.2.7	Analisi e valutazione del rischio	287
8.1.2.8	Riduzione del rischio	290
8.1.2.9	Rischio residuo.....	290
8.1.3	Sicurezza delle macchine negli USA	290
8.1.3.1	Requisiti minimi OSHA.....	290
8.1.3.2	Omologazione NRTL.....	291
8.1.3.3	NFPA 79.....	291
8.1.3.4	ANSI B11.....	292
8.1.4	Sicurezza delle macchine in Giappone.....	292
8.1.5	Specifiche delle apparecchiature	293
8.1.6	Altri temi rilevanti per la sicurezza	293
8.1.6.1	Bollettini delle associazioni professionali	293
8.1.6.2	Ulteriore bibliografia	294
8.2	Informazioni generali su SINAMICS Safety Integrated	294
8.2.1	Funzioni supportate.....	294
8.2.2	Parametri, checksum, versione, password	296
8.3	Caratteristiche del sistema.....	299
8.3.1	Certificazioni.....	299

8.3.2	Avvertenze di sicurezza	299
8.3.3	Probabilità di guasto delle funzioni di sicurezza (valori PFH)	301
8.3.4	Tempi di reazione	302
8.3.5	Rischio residuo	303
8.4	Basic Functions	305
8.4.1	Safe Torque Off (STO)	305
8.4.2	Safe Stop 1 (SS1, time controlled)	308
8.4.3	Safe Brake Control (SBC)	309
8.4.4	Anomalie Safety	311
8.4.5	Dinamizzazione forzata	313
8.5	Extended Functions	314
8.5.1	Safe Stop 1 (SS1, time and acceleration controlled)	314
8.5.2	Safe Stop 2 (SS2)	316
8.5.3	Safe Operating Stop (SOS)	318
8.5.4	Safety Limited Speed (SLS)	319
8.5.5	Safe Speed Monitor (SSM)	322
8.5.6	Safe Acceleration Monitor (SBR)	324
8.5.7	Anomalie Safety	326
8.5.8	Buffer delle segnalazioni	329
8.5.9	Rilevamento sicuro del valore reale	331
8.5.10	Dinamizzazione forzata	334
8.6	Controllo delle funzioni di sicurezza	336
8.6.1	Panoramica degli F-DI/F-DO e relativa struttura	336
8.6.2	Comando delle Basic Function tramite una coppia di morsetti di ingresso sicuri	336
8.6.2.1	Comando mediante morsetti sulla Control Unit e la parte di potenza	336
8.6.3	Comando delle Safety Integrated Extended Function tramite morsetti di ingresso	337
8.6.4	Panoramica degli F-DO	342
8.6.5	Comando tramite PROFIsafe	344
8.7	Messa in servizio	346
8.7.1	Versioni del firmware di Safety Integrated	346
8.7.2	Generalità sulla messa in servizio	347
8.7.2.1	Premessa	347
8.7.2.2	Impostazione dei tempi di campionamento	348
8.7.3	Messa in servizio dei morsetti Safety tramite STARTER/SCOUT	349
8.7.3.1	Regolare esecuzione della messa in servizio	349
8.7.3.2	Maschera di avvio della configurazione	349
8.7.3.3	Configurazione dei morsetti Safety	351
8.7.3.4	Configurazione degli F-DI/F-DO	352
8.7.3.5	Interfaccia di comando	354
8.7.4	Messa in servizio PROFIsafe via PROFIBUS	355
8.7.5	Informazioni per la sostituzione di componenti	359
8.7.6	Informazioni sulla messa in servizio di serie	360
8.8	Esempi di applicazione	361
8.8.1	Interconnessioni I/O di un apparecchio di manovra sicuro con CU305	361
8.8.2	Interconnessione di F-DO con contattori ridondanti con contatti ausiliari a guida forzata	363
8.9	Test e protocollo di collaudo	364
8.9.1	Informazioni generali	364
8.9.2	Registro Safety	369
8.9.3	Protocollo di collaudo	370
8.9.3.1	Descrizione dell'impianto - Documentazione Parte 1	370
8.9.3.2	Descrizione delle funzioni di sicurezza - Documentazione Parte 2	371
8.9.4	Test di collaudo	374

8.9.4.1	Test di collaudo per Safe Torque Off (STO)	374
8.9.4.2	Test di collaudo per Safe Stop 1, time controlled (SS1)	375
8.9.4.3	Test di collaudo per il Safe Brake Control (SBC).....	377
8.9.4.4	Test di collaudo per Safe Stop 1, time and acceleration controlled.....	378
8.9.4.5	Test di collaudo per Safe Stop 2 (SS2).....	380
8.9.4.6	Test di collaudo per Safe Operating Stop (SOS).....	381
8.9.4.7	Test di collaudo per Safety Limited Speed (SLS)	383
8.9.4.8	Test di collaudo per Safe Speed Monitor (SSM).....	384
8.9.5	Conclusione del protocollo	385
9	Comunicazione PROFIBUS DP	387
9.1	Comunicazione secondo PROFIdrive	387
9.1.1	Informazioni generali su PROFIdrive in SINAMICS.....	387
9.1.2	Classi di applicazioni.....	388
9.1.3	Comunicazione ciclica.....	393
9.1.3.1	Telegrammi e dati di processo	393
9.1.3.2	Descrizione delle parole di comando e dei valori di riferimento.....	396
9.1.3.3	Descrizione di STW1 (parola di comando 1), modo posizionamento	399
9.1.3.4	Descrizione delle parole di stato e dei valori reali.....	408
9.1.3.5	Parole di comando e di stato per encoder	420
9.1.3.6	Esempio 2: Misura al volo	424
9.1.3.7	Parole di comando e di stato centrali.....	430
9.1.3.8	Motion Control con PROFIdrive	436
9.1.4	Comunicazione aciclica.....	438
9.1.4.1	Informazioni generali sulla comunicazione aciclica	438
9.1.4.2	Struttura dei job e delle risposte	440
9.1.4.3	Determinazione del numero di oggetti di azionamento.....	445
9.1.4.4	Esempio 1: Lettura di parametri.....	446
9.1.4.5	Esempio 2: scrittura di parametri (job multiparametro).....	448
9.2	Comunicazione mediante PROFIBUS DP	452
9.2.1	Generalità su PROFIBUS	452
9.2.1.1	Informazioni generali su PROFIBUS nel SINAMICS	452
9.2.2	Messa in servizio di PROFIBUS	454
9.2.2.1	Informazioni generali sulla messa in servizio.....	454
9.2.2.2	Esecuzione della messa in servizio	457
9.2.2.3	Possibilità diagnostiche.....	458
9.2.2.4	Indirizzamento dell'interfaccia SIMATIC HMI.....	458
9.2.2.5	Sorveglianza anomalia telegramma.....	459
9.2.3	Motion Control con PROFIBUS	461
10	Principi del sistema di azionamento.....	467
10.1	Parametro.....	467
10.2	Set di dati	470
10.2.1	CDS: Record di dati di comando (CDS, Command Data Set).....	470
10.2.2	DDS: Record di dati dell'azionamento (Drive Data Set)	471
10.2.3	EDS: Record di dati dell'encoder (Encoder Data Set)	472
10.2.4	MDS: Record dati del motore (Motor Data Set).....	473
10.2.5	Integrazione	474
10.2.6	Uso dei set di dati.....	474
10.3	Uso della scheda di memoria.....	477
10.3.1	Funzioni della scheda di memoria	477
10.4	Tecnica BICO: interconnessione di segnali	480
10.4.1	Descrizione	480

10.4.2	Binettori, connettori	480
10.4.3	Interconnessione di segnali con tecnica BICO	481
10.4.4	Codifica interna dei parametri di uscita binettore/connettore	483
10.4.5	Interconnessioni di esempio	483
10.4.6	Note sulla tecnica BICO	484
10.4.7	Normalizzazioni.....	485
10.5	Ingressi/uscite	486
10.5.1	Panoramica ingressi/uscite	486
10.5.2	Ingressi/uscite digitali.....	486
10.5.3	Ingresso analogico	489
10.6	Tempi di campionamento di sistema	491
10.7	Licenze	492
11	Appendice.....	495
11.1	Indice delle abbreviazioni.....	495
	Indice analitico	509

Indicazioni generali sulla messa in servizio

1.1 Spiegazione della superficie operativa di STARTER

STARTER può essere utilizzato per creare il progetto di esempio. Durante l'esecuzione delle varie configurazioni occorre impostare le diverse aree della superficie operativa (vedere figura seguente):

- Navigazione di progetto (area ①): In questa area vengono visualizzati gli elementi e gli oggetti da inserire nel progetto.
- Area di lavoro (area ②): In questa area si esegue il task per la creazione del progetto:
 - Quando si configura l'azionamento, questa area contiene le procedure guidate (wizard) che assistono l'utente nella configurazione degli oggetti di azionamento.
 - Quando si configurano i parametri, ad es. del filtro del valore di riferimento della velocità.
 - Se si passa alla Lista esperti, compare un elenco dei parametri che possono essere visualizzati o modificati.
- Visualizzazione dei dettagli (area ③): Questa area contiene informazioni dettagliate relative ad es. alle anomalie e agli avvisi.

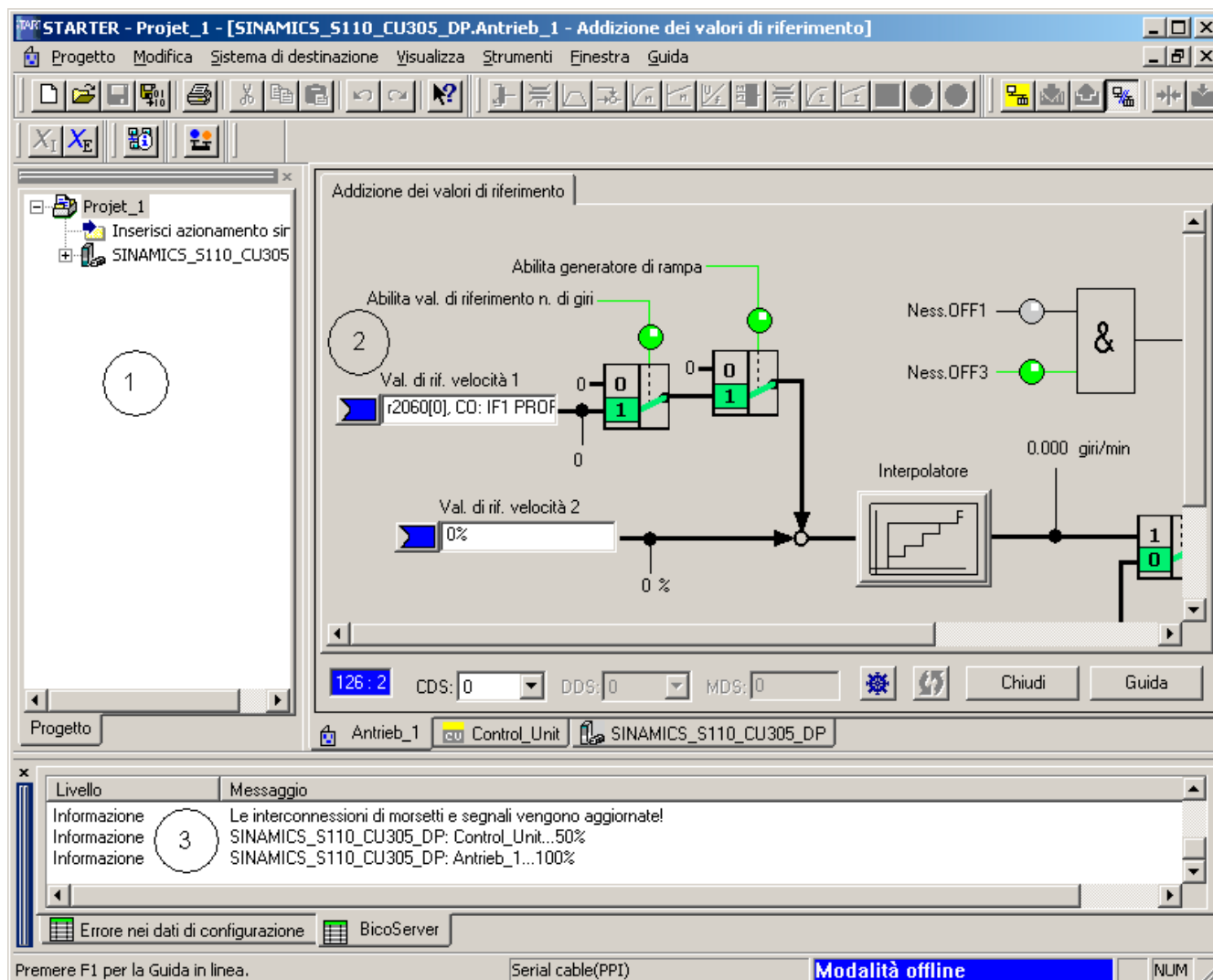


Figura 1-1 Aree della superficie operativa di STARTER

1.2 Procedura generale in caso di interconnessione BICO in STARTER

Premessa

La parametrizzazione è possibile tramite

- Lista esperti
- Schermata a interfaccia grafica

Le operazioni descritte di seguito per l'interconnessione BICO in STARTER costituiscono la procedura generale.

Lista esperti

In caso di interconnessione BICO mediante la Lista esperti, procedere nel seguente modo:

Si vuole interconnettere ad es. il parametro **p0840** della parola di comando con il parametro **r2090[0]**.

1. Nella navigazione di progetto, aprire la Lista esperti selezionando **Azionamento_1** > **pulsante destro del mouse** > **Esperti** > **Lista esperti**.
2. Cercare il parametro **p0840**.

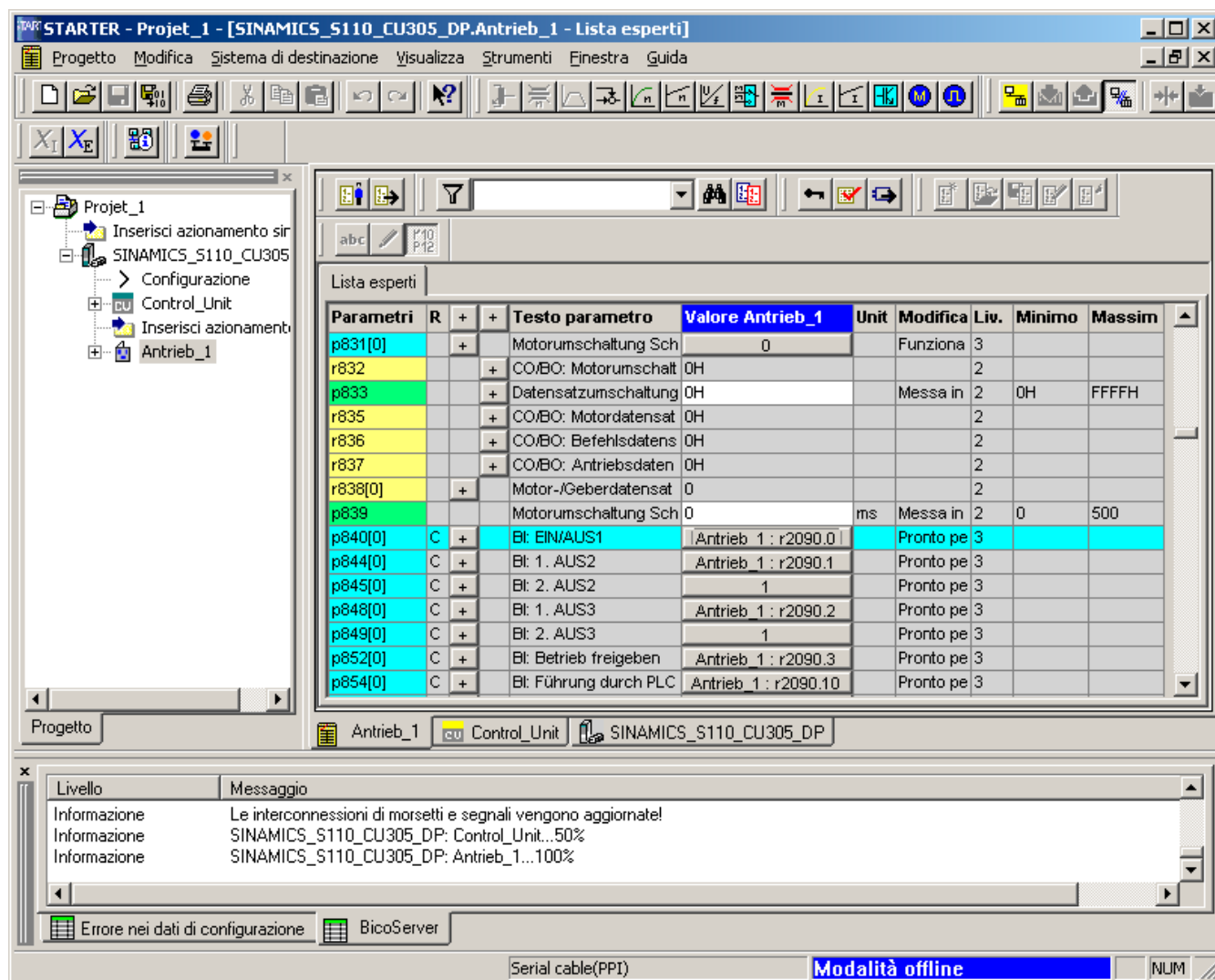


Figura 1-2 Interconnessione 1

3. Fare clic sul pulsante per l'interconnessione con un parametro **r**.
4. Viene visualizzata una lista dei parametri **r** disponibili.

5. Cercare il parametro p2090.

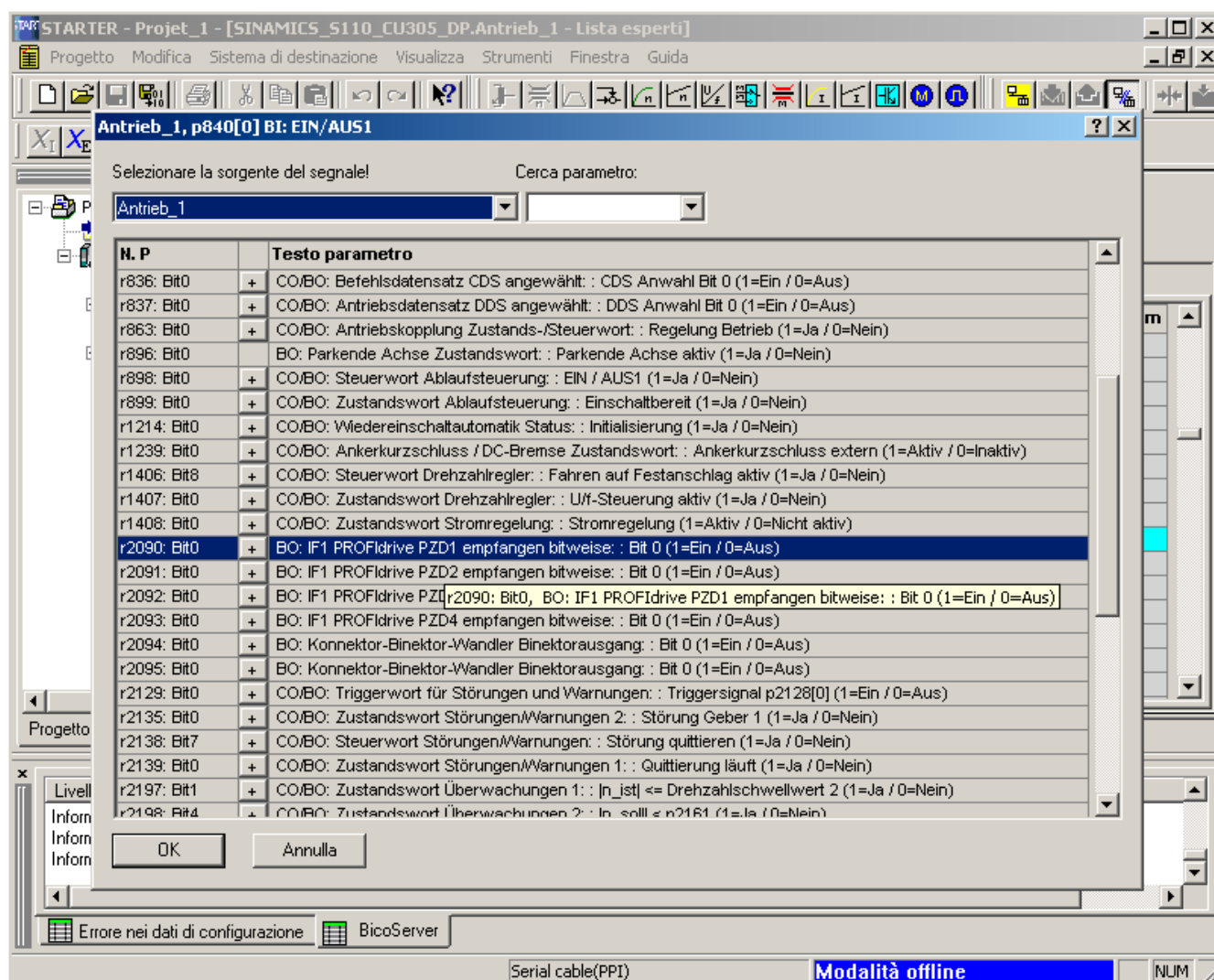


Figura 1-3 Interconnessione 2

6. Fare clic sul segno "+" per aprire i 16 bit del parametro r2090.

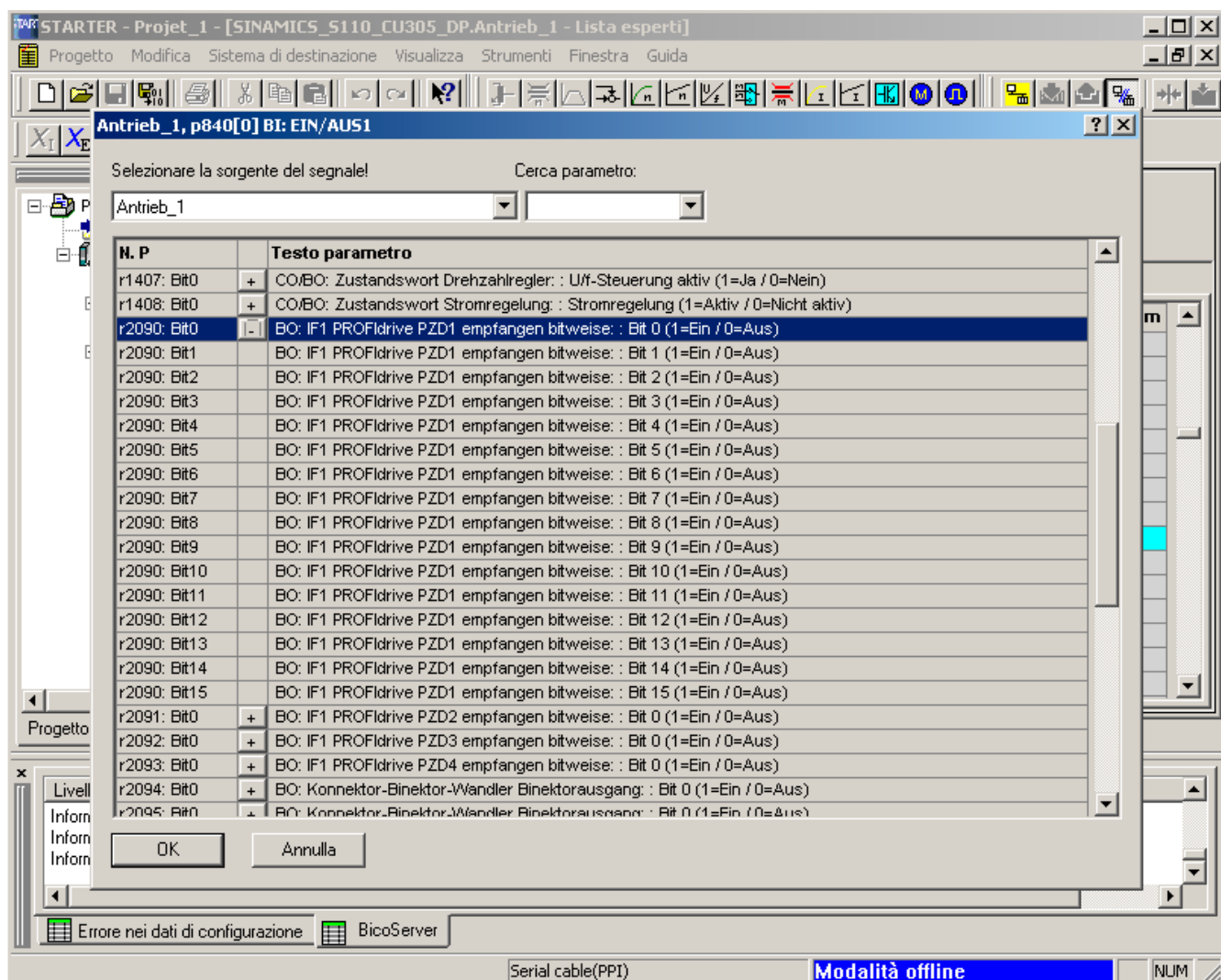


Figura 1-4 Interconnessione 3

7. Fare doppio clic su **r2090: Bit0**.

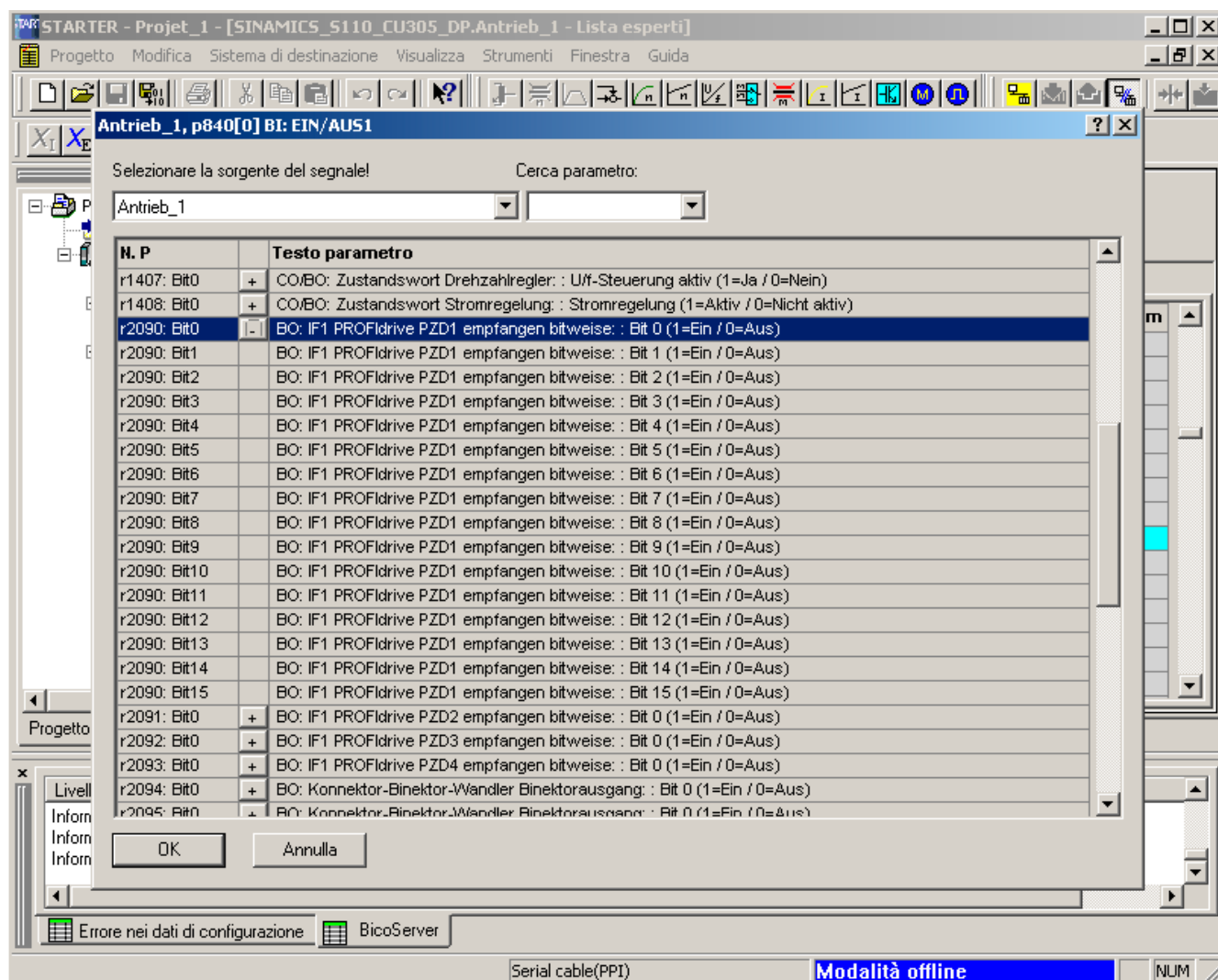


Figura 1-5 Interconnessione 4

8. Ora nella Lista esperti si può vedere che **p0840** è stato interconnesso con il parametro **r2090[0]**.

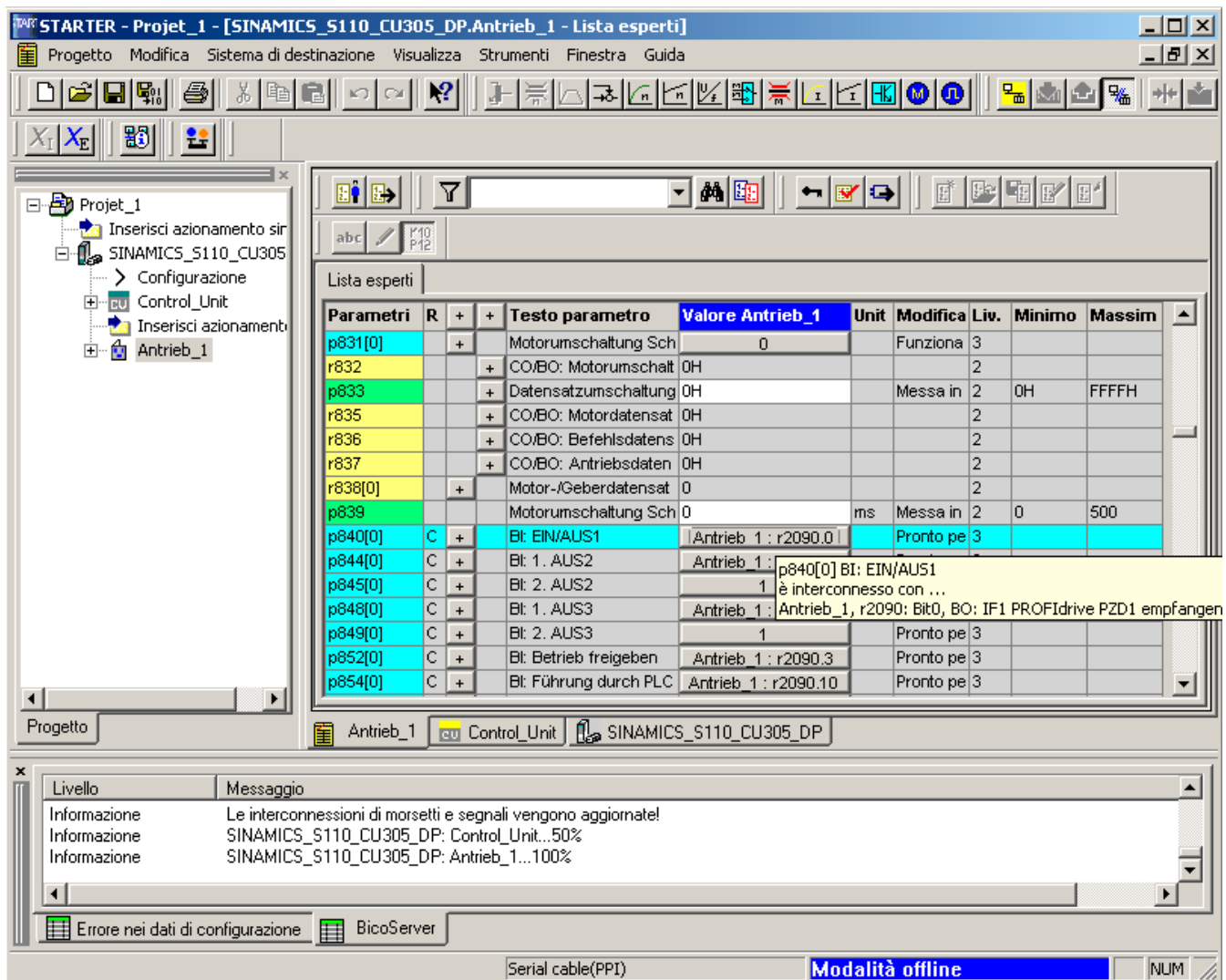


Figura 1-6 Interconnessione 5

Schermata a interfaccia grafica

In caso di interconnessione BICO mediante la schermata a interfaccia grafica, procedere nel seguente modo:

Si vuole interconnettere il parametro **p1155[0]** per il "valore di riferimento del numero di giri 1" con il parametro **r2060[1]**, ad es. per la velocità di riferimento il cui tipo di dati è a 32 bit.

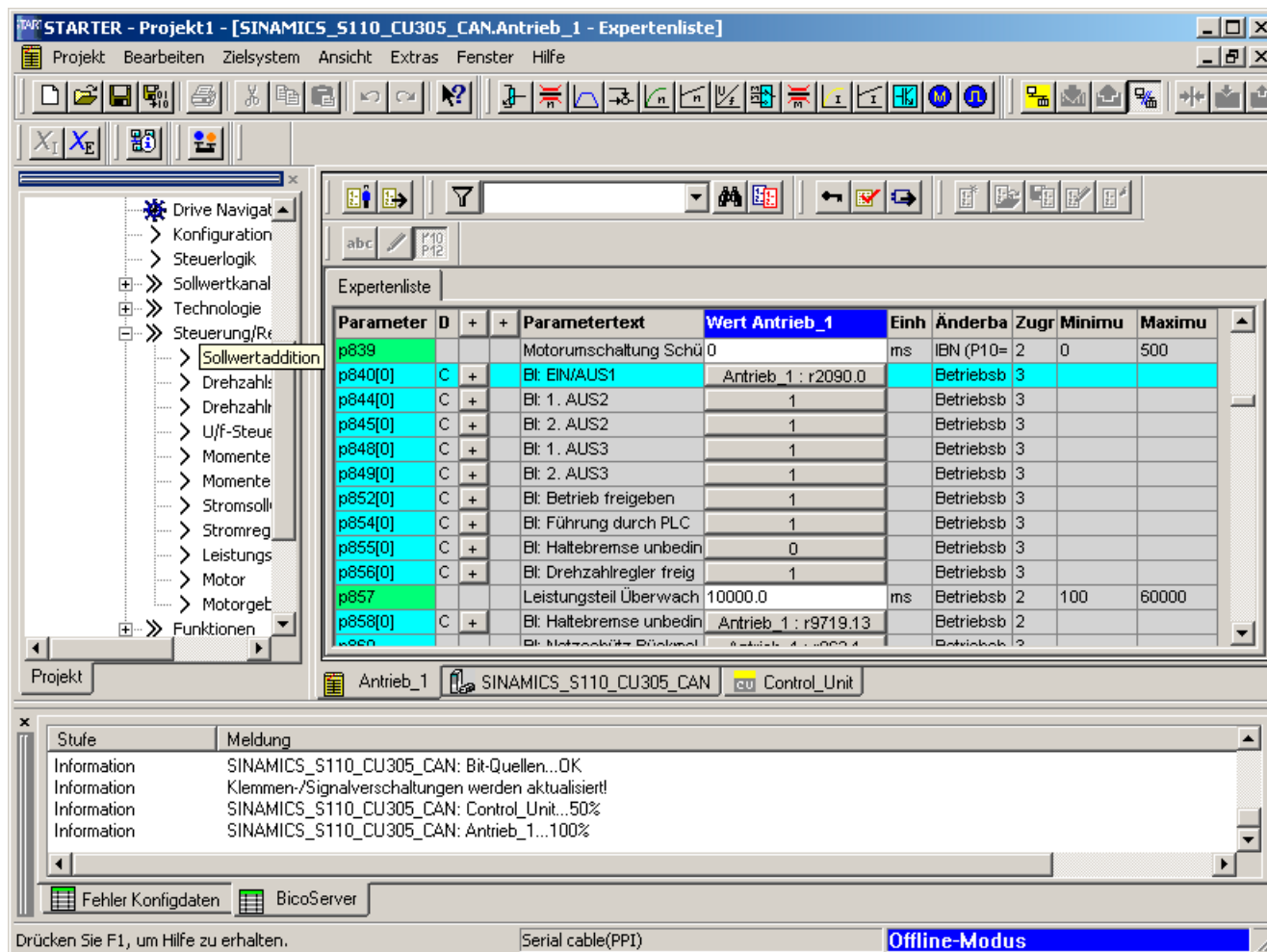


Figura 1-7 Interconnessione - Schermata a interfaccia grafica 1

1. Nella navigazione di progetto fare doppio clic su **Azionamento_1 > Regolazione di velocità** e selezionare **Addizione dei valori di riferimento**.

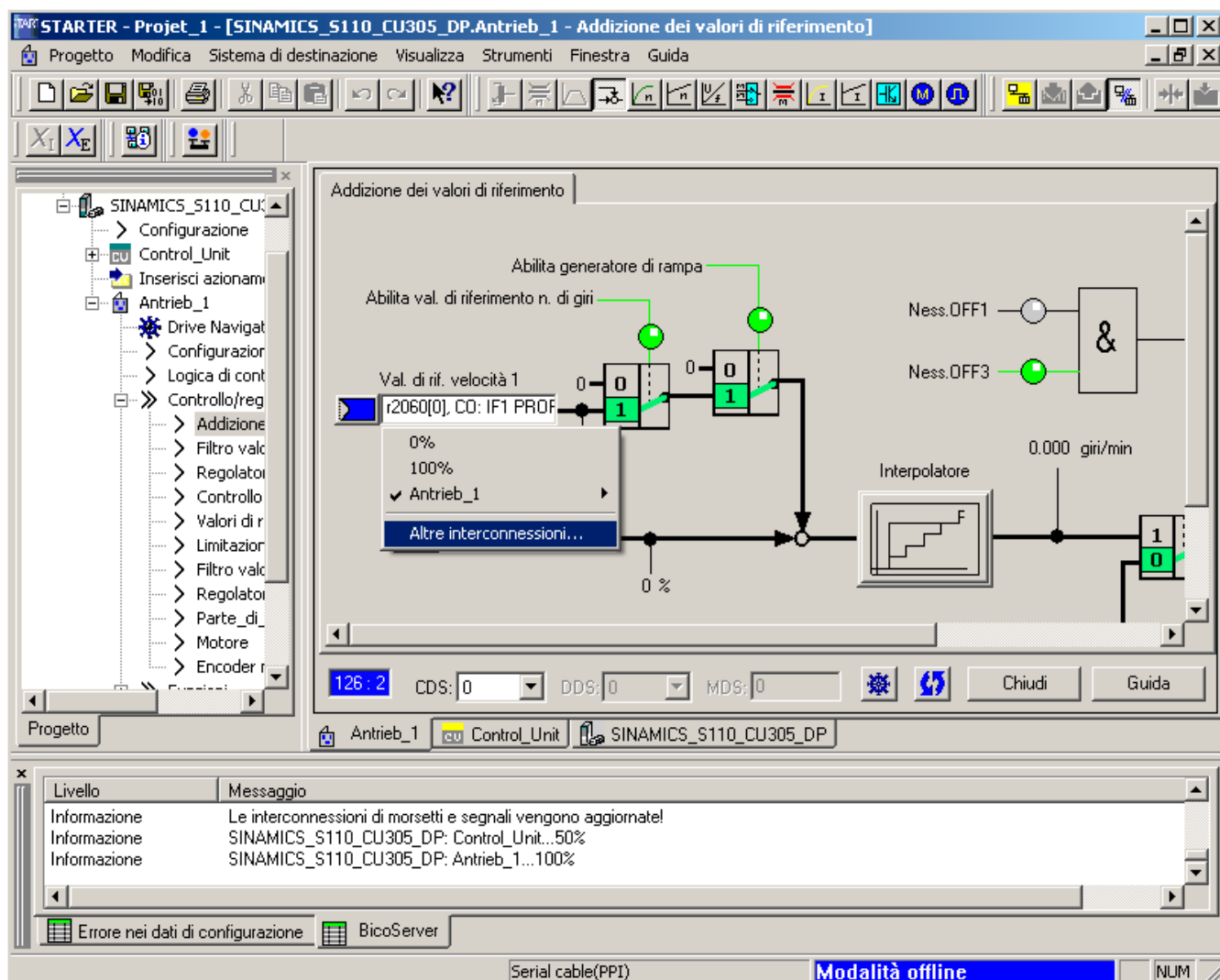


Figura 1-8 Interconnessione - Schermata a interfaccia grafica 2

2. Fare clic a sinistra della casella **Valore di riferimento della velocità 1** sulla casella blu, quindi fare doppio clic sull'opzione visualizzata **Altre interconnessioni**.

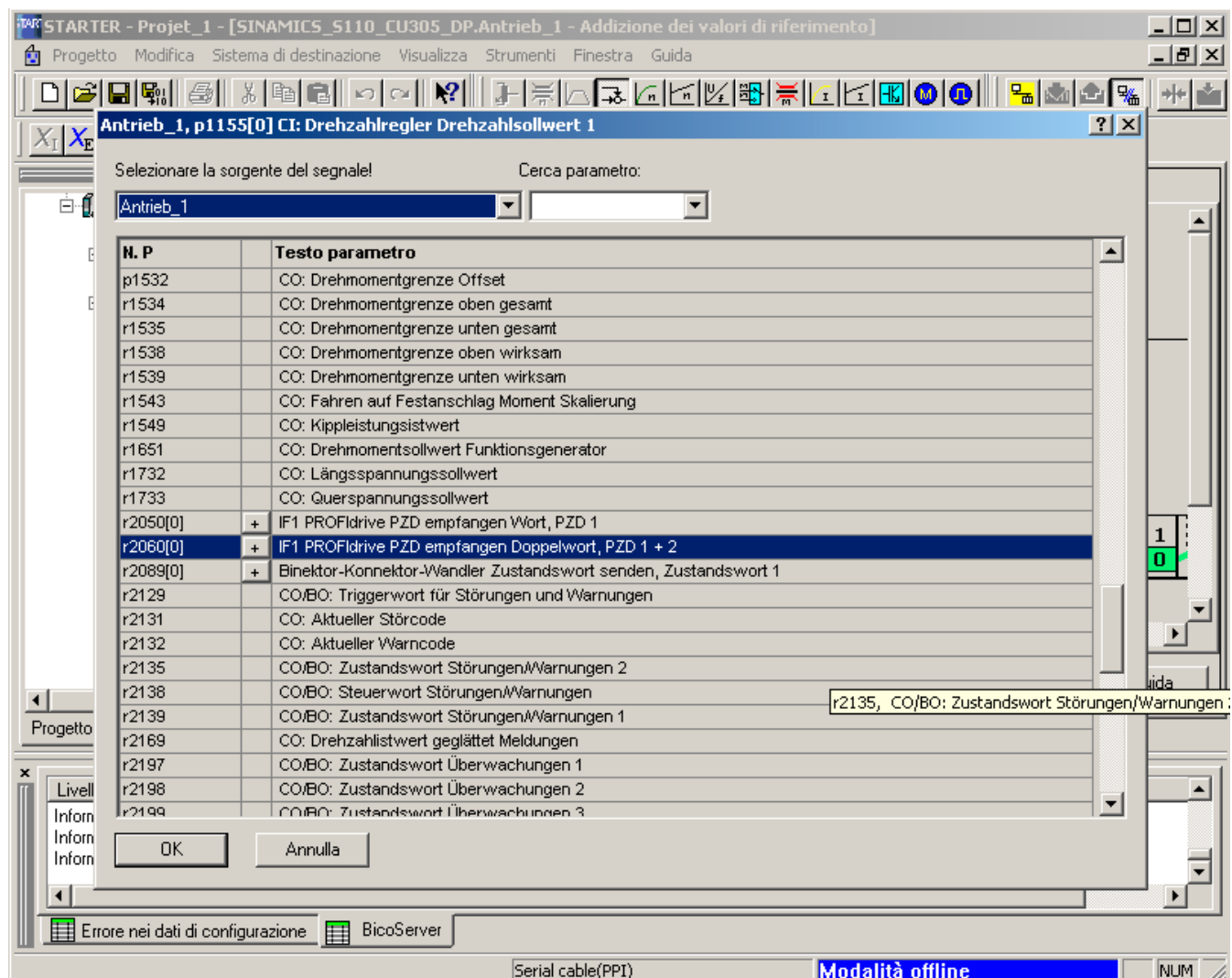


Figura 1-9 Interconnessione - Schermata a interfaccia grafica 3

3. Viene visualizzata una lista dei parametri r disponibili.

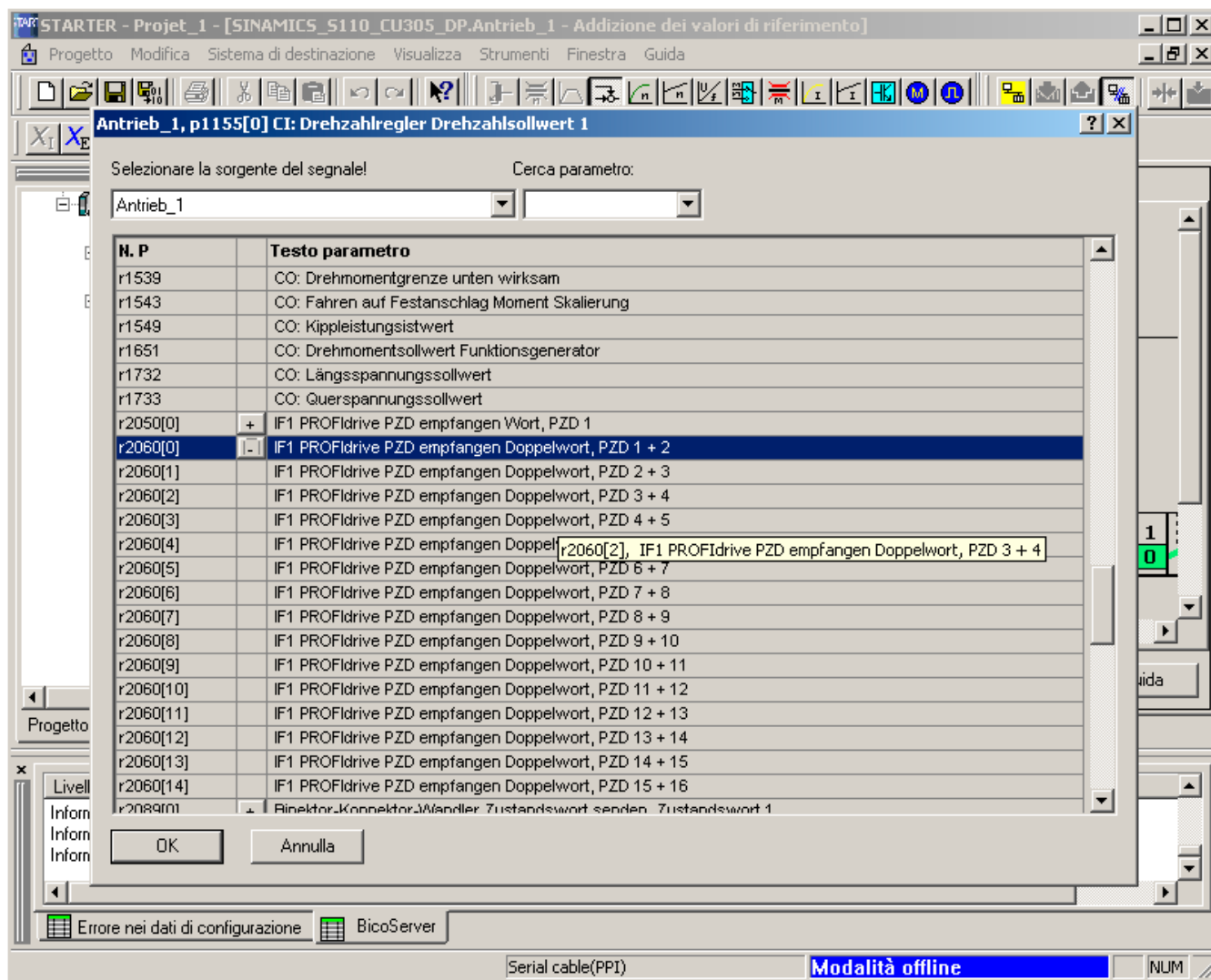


Figura 1-10 Interconnessione - Schermata a interfaccia grafica 4

4. Fare doppio clic su **r2060: Bit1**.

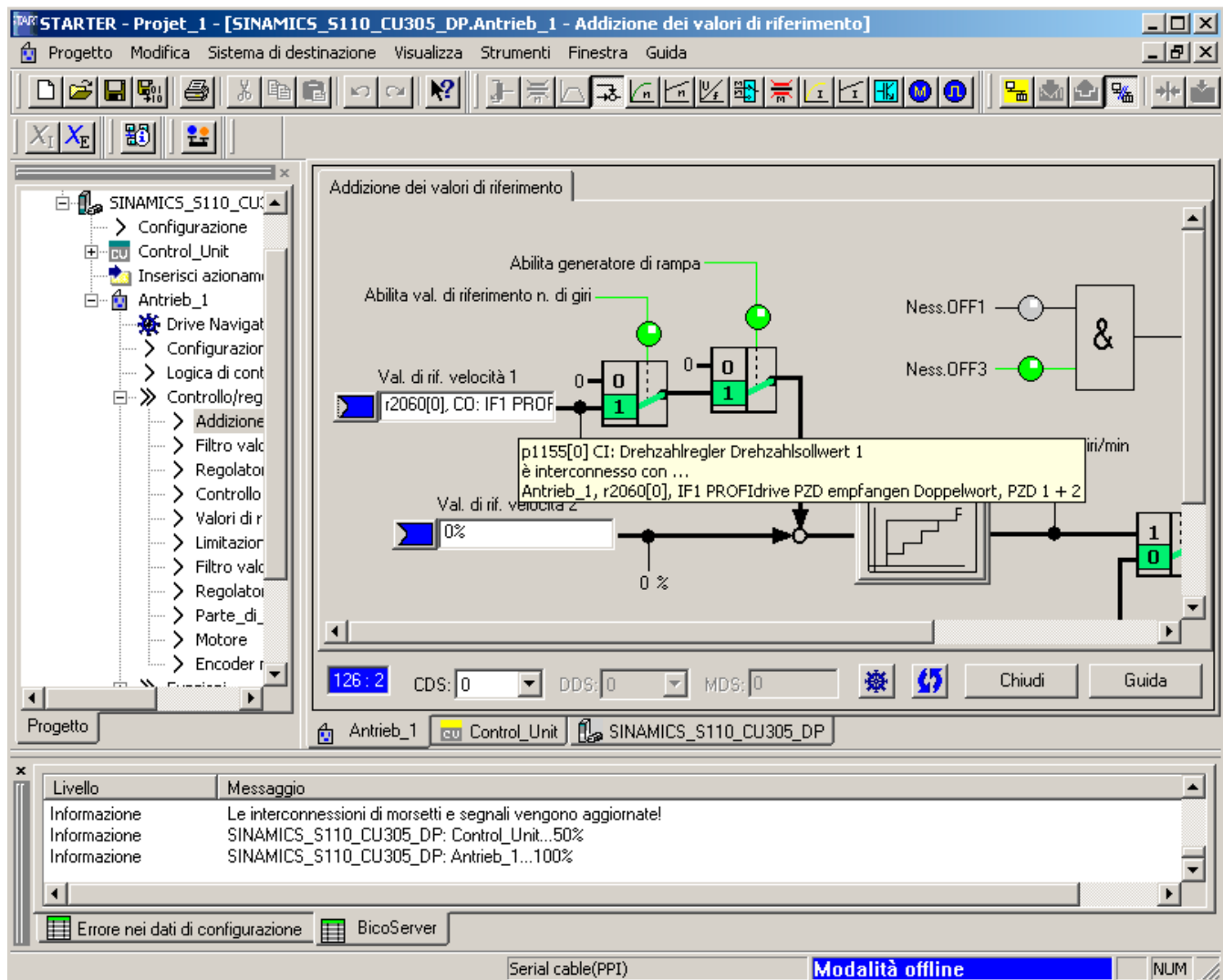


Figura 1-11 Interconnessione - Schermata a interfaccia grafica 5

5. Ora nella schermata a interfaccia grafica si può vedere che **p1155** è stato interconnesso con il parametro **r2060[1]**.

1.3 Indicazioni sulla messa in servizio di un resolver bipolare come encoder assoluto

Descrizione

I resolver bipolari (1 coppia di poli) possono essere utilizzati come encoder assoluti Singleturn. Il valore reale assoluto della posizione encoder è disponibile in Gn_XIST2 (r483[x]).

Formato del valore reale della posizione

La risoluzione fine di Gn_XIST1 si differenzia, nelle impostazioni di fabbrica, dalla risoluzione fine in Gn_XIST2 (p0418=11, p0419=9). Per questo motivo dopo una disinserzione/inserzione dell'apparecchio di azionamento si può avere un leggero scostamento nella posizione dell'encoder.

Pertanto, in caso di utilizzo dei resolver bipolari come encoder assoluti, si consiglia di impostare la risoluzione fine per Gn_XIST1 (p0418) come la risoluzione fine per Gn_XIST2 (p0419), ad es. p0418=p0419=11.

I resolver bipolari vengono inseriti automaticamente nel profilo PROFIdrive (r0979) come encoder assoluti Singleturn.

Inseguimento di posizione

L'inseguimento di posizione può essere attivato anche con un resolver bipolare. Tuttavia occorre osservare che quando il resolver è disattivato non si deve muovere per più di un mezzo giro di encoder (larghezza dei poli). L'attivazione e la configurazione dell'inseguimento di posizione sono descritte nel capitolo "Inseguimento di posizione".

Regolazione dell'encoder assoluto EPOS

Se il resolver bipolare per il posizionamento semplice (EPOS) viene utilizzato come encoder assoluto, la regolazione dell'encoder deve avvenire:

- tramite STARTER (Posizionatore semplice -> Ricerca del punto di riferimento) oppure
- la Lista esperti

A tal fine impostare la coordinata del punto di riferimento p2599 sul valore corrispondente alla meccanica e richiedere la regolazione con p2507=2.

Infine è necessario salvare i dati della RAM su ROM.

1.4 Sensori di temperatura nei componenti SINAMICS

La seguente tabella riporta una panoramica dei componenti con collegamenti dei sensori di temperatura disponibili in SINAMICS S110.

Tabella 1- 1 Collegamenti dei sensori di temperatura nei componenti SINAMICS

Modulo	Interfaccia	Pin	Nome del segnale	Indicazioni tecniche
SMC10 / SMC20	X520 (Sub-D)	13 25	+Temp - Temp	Sensore di temperatura KTY84/130 / PTC
SMC30	X520 (Sub-D) Canale temperatura 2	1 8	+Temp - Temp	Sensore di temperatura KTY84/130 / PTC / interruttore bimetallico con contatto normalmente chiuso
	X531 (morsetto) Canale temperatura 1	3 4	- Temp +Temp	Sensore di temperatura KTY84/130 / PTC / interruttore bimetallico con contatto normalmente chiuso
CU305	X133 (morsetto) Canale temperatura 1	7	+ Temp	Rilevamento temperatura motore KTY84/130 (KTY+) Collegamento sensore temperatura KTY84/130 / PTC
		8	M (- Temp)	Massa per KTY o PTC
CU305	X23 (Sub-D)	1 8	+ Temp - Temp	Sensore di temperatura KTY84/130 / PTC / interruttore bimetallico con contatto normalmente chiuso

¹⁾ Cavo per il collegamento ai sistemi di misura diretti: Numero di ordinazione 6FXx002-2CB54-xxxx

Avvertenze per la messa in servizio

L'indice utilizzato di seguito [0..n] identifica il set di dati del motore o il set di dati dell'encoder.

SMC10 / SMC20

La parametrizzazione dell'analisi della temperatura motore tramite la presa Sub-D X520 può avvenire tramite la maschera di avvio (\Segnalazioni e sorveglianze\ Temperatura motore).

SMC30

Oltre al rilevamento della temperatura tramite il morsetto X531 (canale di temperatura 1) questa unità è dotata di un rilevamento della temperatura sulla presa SUB-D X520 (canale di temperatura 2).

Nella impostazione di default (p0600 = 1 "Temperatura tramite encoder 1" e p0601 = 20 "KTY") la temperatura viene rilevata attraverso il primo canale di temperatura. Il sensore di temperatura è collegato al morsetto X531 dell'SMC30. La temperatura viene visualizzata tramite r0035.

La parametrizzazione del rilevamento della temperatura motore tramite la presa SUB-D X520 deve essere effettuata nella lista esperti come descritto di seguito:

- p0600[0..n]: Selezione dell'encoder (1 o 2) a cui è assegnato l'SMC30 tramite il quale avviene il rilevamento di temperatura (n = set di dati del motore).
- p0601[0..n] = 10 (rilevamento tramite più canali di temperatura), n = set di dati del motore.
- p4601[0..n]: Scegliere il tipo di sensore per il canale di temperatura 2 (in base al set di dati dell'encoder, non al set di dati del motore).

Nel caso di più canali di temperatura (utilizzo dei canali di temperatura 1 e 2 su SMC30), il parametro r0035 visualizza la temperatura massima.

Esempio:

Sull'SMC30 dell'encoder 1, nella presa SUB-D X520 è montato un sensore di temperatura KTY.

Questo si parametrizza tramite:

- p0600[0..n] = 1 / p0601[0..n] = 10 / p4601[0..n] = 20

È possibile utilizzare entrambi i canali di temperatura (X520 e X531) contemporaneamente. A tal fine, oltre alla parametrizzazione precedente in p4600[0..n], è necessario inserire il tipo di sensore di temperatura collegato al morsetto X531. Quindi viene creato il valore massimo della temperatura motore e visualizzato in r0035.

SME20

La parametrizzazione dell'analisi dei sensori di temperatura KTY e PTC, collegati al connettore X100, può essere effettuata tramite la maschera di STARTER (\Segnalazioni e sorveglianze\ Temperatura motore).

CU305

A quest'unità può essere collegato un sensore di temperatura tramite il morsetto X133 o la presa SUB-D X23.

La parametrizzazione dell'analisi di temperatura motore tramite la presa SUB-D X23 o il morsetto X133 può avvenire tramite la maschera di avvio (\Segnalazioni e sorveglianze\ Temperatura motore).

Non è possibile utilizzare entrambi i canali di temperatura (X23 e X133) contemporaneamente. I due canali sono collegati tra loro. Se ciò avvenisse, i sensori sarebbero collegati in parallelo e i valori di temperatura visualizzati sarebbero errati.

Anomalie e avvisi

Azionamento F07011: Surriscaldamento motore

Sensore KTY:

La temperatura del motore ha superato la soglia di anomalia (p0605) oppure è scaduto il temporizzatore (p0606) dopo il superamento della soglia di avviso (p0604). Si verifica la reazione parametrizzata in p0610.

Sensore PTC:

È stata superata la soglia di intervento di 1650 Ohm e il temporizzatore (p0606) è scaduto. Si verifica la reazione parametrizzata in p0610.

Se si utilizza un modulo SME (p0601 = 10), il parametro r0949 mostra il numero del canale del sensore che ha causato la segnalazione.

Azionamento A07015: Avviso sensore della temperatura motore

È stato rilevato un errore durante il rilevamento del sensore di temperatura impostato in p0600 e p0601.

Con l'errore viene avviato il tempo impostato in p0607. Se l'errore persiste una volta trascorso questo tempo, viene emesso l'errore F07016, al più presto 1 s dopo l'avviso A07015.

Se si utilizza un modulo SME (p0601 = 10), il parametro r2124 mostra il numero del canale del sensore che ha causato la segnalazione.

Azionamento F07016: Anomalia sensore della temperatura motore

È stato rilevato un errore durante il rilevamento del sensore di temperatura impostato in p0600 e p0601.

In presenza dell'avviso A07015 viene avviato il tempo specificato in p0607. Se l'errore persiste una volta trascorso questo tempo, viene emessa l'anomalia F07016, al più presto 1 s dopo l'avviso A07015.

Se si utilizza un modulo SME (p0601 = 10), il parametro r0949 mostra il numero del canale del sensore che ha causato la segnalazione.

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- 8016 Segnalazioni e sorveglianze - Sorveglianza termica motore

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- r0035 Temperatura motore
- p0600[0..n] Sensore della temperatura motore per sorveglianza
- p0601[0..n] Sensore della temperatura motore, tipo di sensore
- p0604[0...n] Surriscaldamento motore, soglia di avviso
- p0605[0...n] Surriscaldamento motore, soglia di anomalia
- p0606[0...n] Surriscaldamento motore, temporizzatore
- p0607[0...n] Errore sensore della temperatura, temporizzatore
- p0610[0...n] Surriscaldamento motore, reazione
- p460x[0..n] Sensore della temperatura motore (x+1), tipo di sensore, x = 0..3

Preparativi per la messa in servizio di PROFIBUS

Prima di iniziare la messa in servizio si devono eseguire le operazioni preliminari descritte in questo capitolo:

- Requisiti per la messa in servizio
- Componenti PROFIBUS

2.1 Requisiti per la messa in servizio

I requisiti fondamentali per la messa in servizio di SINAMICS S110 sono:

- Tool di messa in servizio STARTER
- Interfaccia PROFIBUS
- Gruppo azionamenti cablati (vedere il Manuale del prodotto)

La seguente figura illustra un esempio di configurazione con componenti Blocksize.

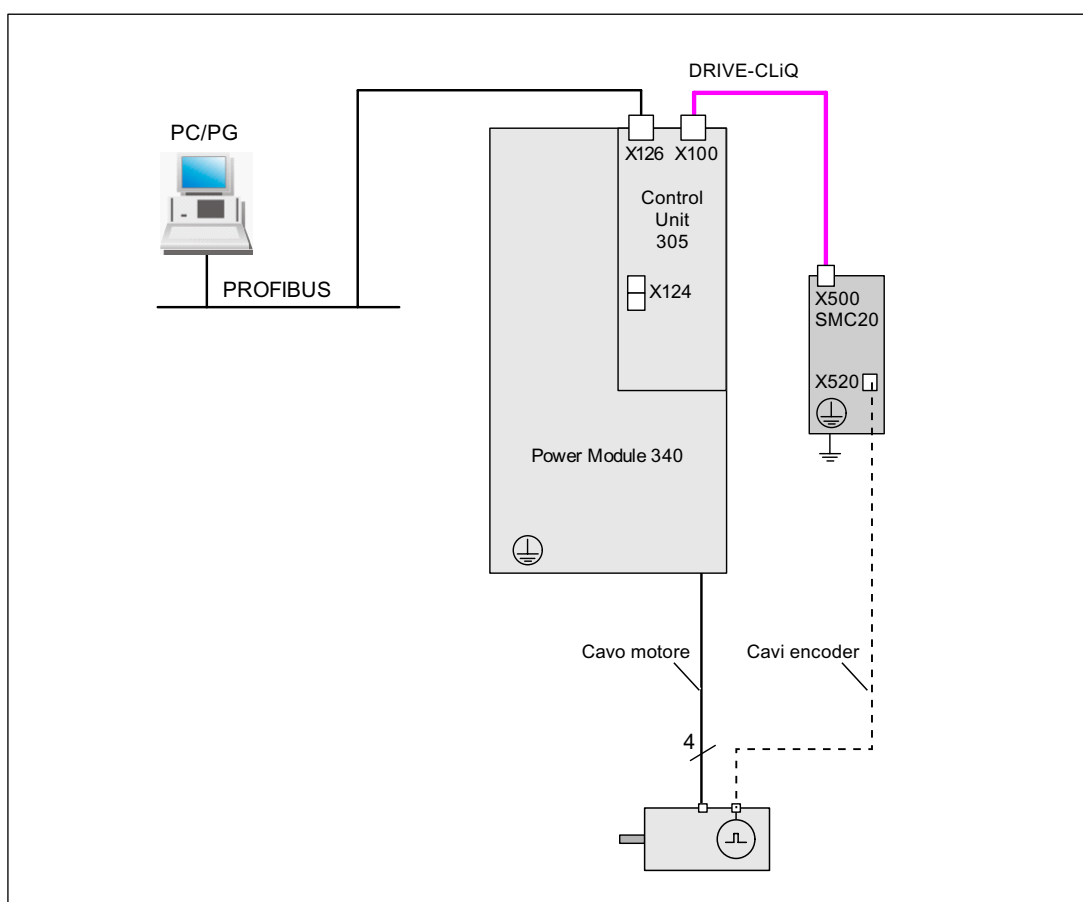


Figura 2-1 Configurazione dei componenti (esempio)

Lista di controllo per la messa in servizio di parti di potenza Blocksize

Tenere presente la seguente lista di controllo. Prima di procedere, leggere attentamente le avvertenze di sicurezza riportate nei manuali del prodotto.

Tabella 2- 1 Lista di controllo per la messa in servizio Blocksize

Controllo	O. K.
Le condizioni ambientali rispettano i valori ammessi (vedere il Manuale del prodotto)?	
I componenti sono montati correttamente sui punti di fissaggio appositamente previsti?	
L'aria di raffreddamento può circolare liberamente?	
Sono stati rispettati gli spazi per la circolazione dell'aria dei componenti?	
Tutti i componenti necessari del gruppo azionamenti progettato sono disponibili e montati?	
Sono state osservate le limitazioni DRIVE-CLiQ relative alla CU305?	
I cavi di potenza collegati alla rete e al motore sono dimensionati e posati in base alle condizioni ambientali e di posa?	
La lunghezza dei cavi utilizzati tra convertitore di frequenza e motore rispetta i valori massimi ammessi?	
I cavi sono collegati ai morsetti del componente con la coppia corretta?	
Anche i cavi del motore e dell'impianto a bassa tensione sono collegati con le coppie necessarie?	
Le operazioni di cablaggio sono state portate a termine?	
I connettori sono stati tutti inseriti e avvitati correttamente?	
Tutte le viti sono serrate alla coppia di serraggio prescritta?	
I collegamenti dello schermo sono stati eseguiti correttamente?	

2.2 Componenti PROFIBUS

Per la comunicazione via PROFIBUS, si consigliano i seguenti componenti:

1. Unità di comunicazione, se la connessione PG/PC avviene tramite l'interfaccia PROFIBUS

- CP5511 (collegamento a PROFIBUS tramite scheda PCMCIA nel notebook come dispositivo di programmazione)
La scheda PROFIBUS CP5511 consente un massimo di 10 connessioni slave. Per grandi progetti (molte CU) con diversi azionamenti e quindi più di 10 slave PROFIBUS, si possono verificare problemi per realizzare il collegamento online di STARTER con il notebook.
Rimedio: sostituire la scheda di interfaccia CP5511 con una scheda di interfaccia CP5512 oppure tramite la voce di menu "Selezione sistema di destinazione/apparecchiature di destinazione ..." selezionare solo gli azionamenti con i quali si vuole veramente lavorare.
- CP5512 (collegamento al PROFIBUS tramite CARDBUS)
Configurazione: scheda PCMCIA del tipo 2 + adattatore SUB-D femmina a 9 poli per il collegamento al PROFIBUS.
Solo per MS Windows 2000/XP Professional e PCMCIA 32
Numero di ordinazione: 6GK1551-2AA00
- CP5611 A2 (collegamento al PROFIBUS tramite scheda PCI corta)
Configurazione: scheda PCI corta con connettore SUB-D femmina a 9 poli per il collegamento al PROFIBUS.
Non per Windows 95/98SE
Numero di ordinazione: 6GK1561-1AA01
- CP5613 A2 (collegamento al PROFIBUS tramite scheda PCI corta)
Configurazione: scheda PCI corta con connettore SUB-D femmina a 9 poli per il collegamento al PROFIBUS.
Numero di ordinazione: 6GK1561-3AA01

2. Cavo di collegamento

- fra: CP 5xxx <--> PROFIBUS
Numero di ordinazione: 6ES7901-4BD00-0XA0
- Cavo MPI (SIMATIC S7)
Numero di ordinazione: 6ES7901-0BF00-0AA0

Lunghezze cavi

Tabella 2- 2 Lunghezze consentite dei conduttori PROFIBUS

Velocità di trasmissione [bit/s]	Max.lunghezza del conduttore [m]
Da 9,6 k a 187,5 k	1000
500 k	400
1,5 M	200
Da 3 a 12 M	100

2.3 Collegamento mediante interfaccia seriale

Requisito

Il PC a partire dal quale deve essere eseguito il collegamento deve disporre di un'interfaccia seriale (COM).

Impostazioni

1. Selezionare in STARTER con **Progetto > Imposta interfaccia PG/PC** l'interfaccia **Serial cable (PPI)**.
Qualora non fosse disponibile nella lista, occorre aggiungerla tramite **Seleziona**.

Nota

Se non è possibile aggiungere l'interfaccia nel menu di selezione, significa che occorre installare il driver per l'interfaccia seriale.

Il driver si trova nel seguente percorso sul CD STARTER:

\\installation\\starter\\starter\\Disk1\\SerialCable_PPI\\

Durante l'installazione del driver, STARTER non deve essere attivo.

2. Effettuare le seguenti impostazioni. Sono particolarmente importanti l'indirizzo "0" e la velocità di trasmissione (ad es. 19,2 kbit/s).

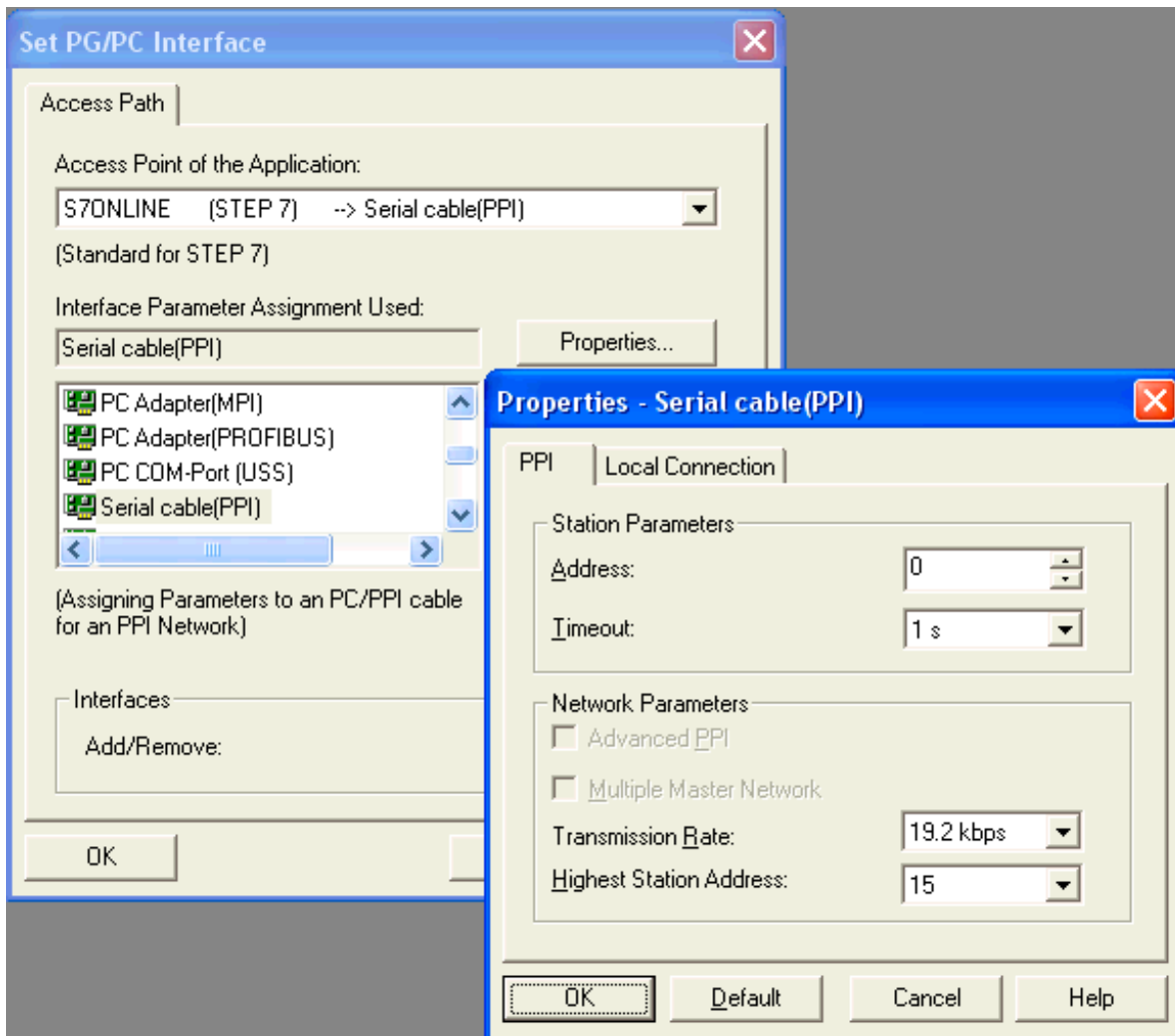


Figura 2-2 Impostazione interfaccia

3. L'indirizzo PPI della Control Unit è preimpostato in modo fisso dalla fabbrica a "3".

4. Alla creazione dell'apparecchio di azionamento oppure nelle proprietà nel menu contestuale, impostare anche l'indirizzo di bus "3".

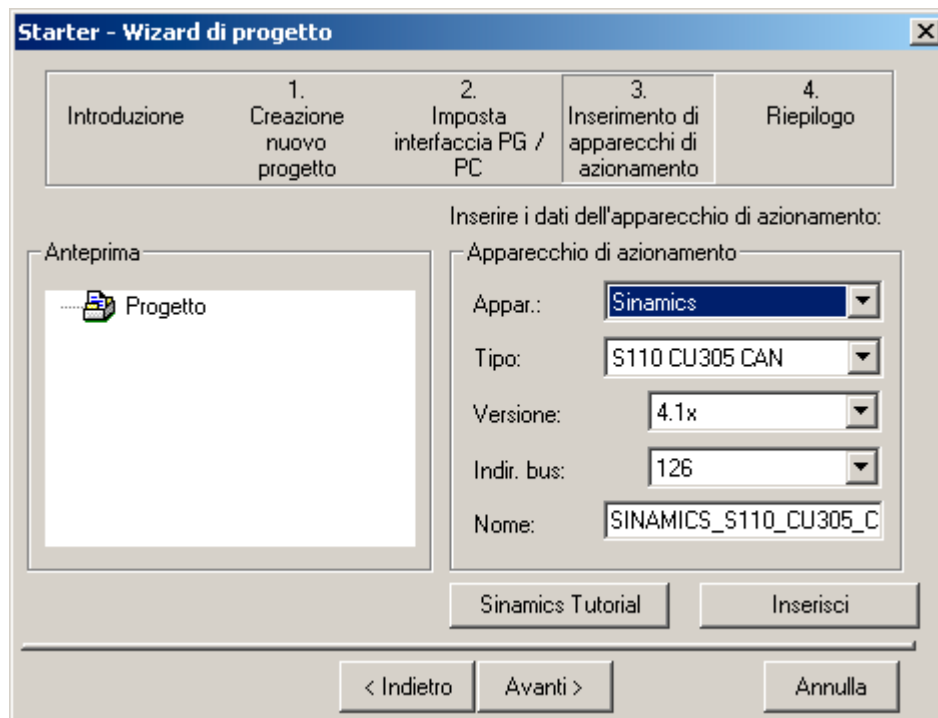


Figura 2-3 Impostazione dell'indirizzo del bus

5. Al suo posto collegare un cavo null modem dal PC (interfaccia COM) alla Control Unit. Questa interfaccia non deve essere commutata.

2.4 Interfaccia DRIVE-CLiQ della CU305

La CU305 dispone di un'interfaccia DRIVE-CLiQ. A questa interfaccia va collegato uno solo dei seguenti componenti:

- Motore SMI
- 1 encoder di tipo SMC10, SMC20, SMC30, SME20 o SME25

Non è permesso collegare all'interfaccia DRIVE-CLiQ altri componenti poiché provocano errori nel sistema di azionamento.

2.5 Attivazione/disattivazione del sistema di azionamento

Attivazione dell'azionamento

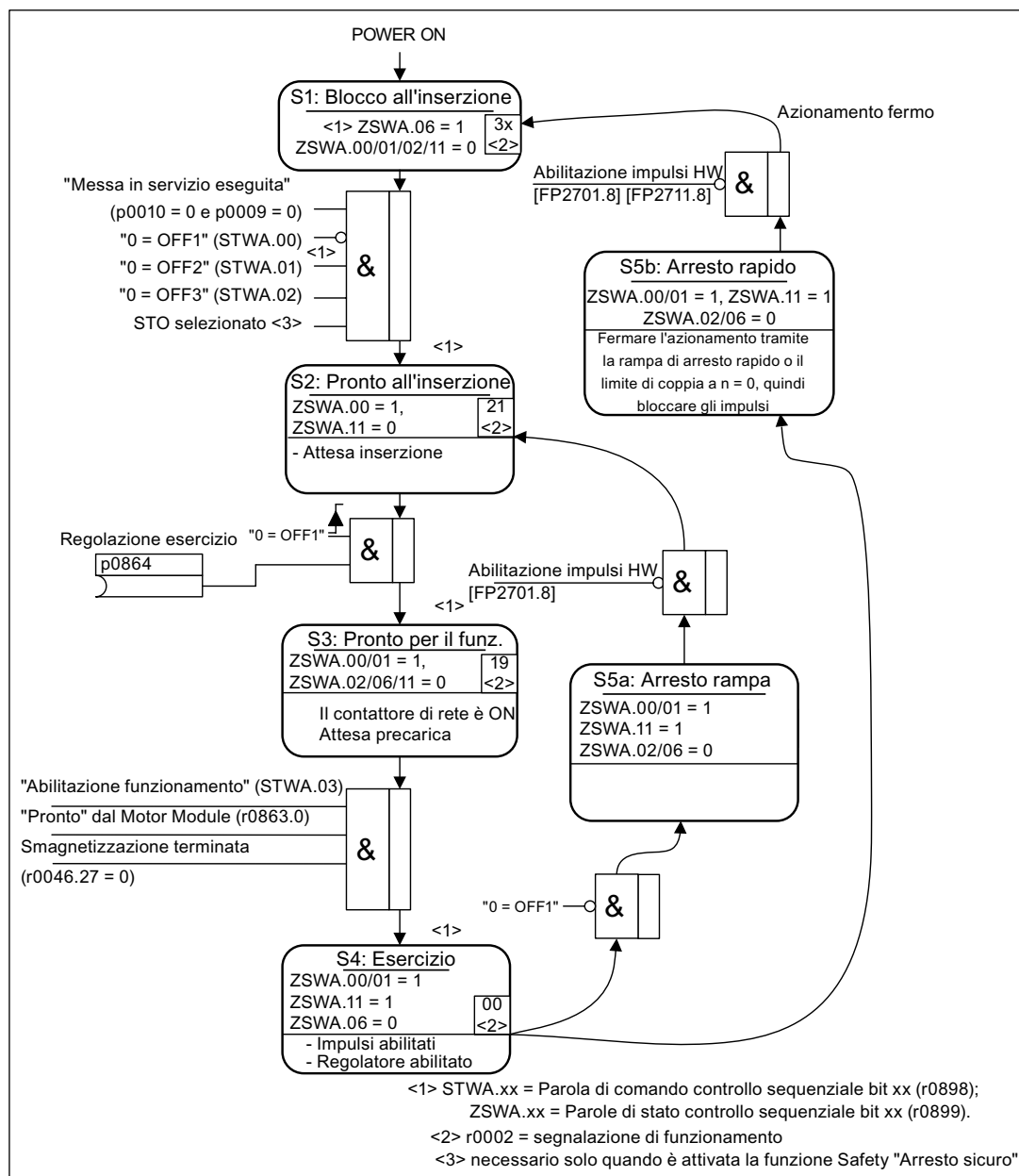


Figura 2-4 Attivazione dell'azionamento

Reazioni off

- OFF1
 - L'azionamento viene frenato con l'impostazione immediata di $n_{rif} = 0$ sulla rampa di decelerazione del generatore di rampa (p1121).
 - Al riconoscimento dello stato di fermo un freno di stazionamento motore eventualmente parametrizzato viene chiuso (p1215). Una volta trascorso il tempo di chiusura (p1217) gli impulsi vengono cancellati. Lo stato di fermo viene rilevato quando il valore attuale del numero di giri scende al di sotto della soglia del numero di giri (p1226) oppure quando è trascorso il tempo di sorveglianza (p1227) avviato con il valore di riferimento del numero di giri $\leq$ soglia del numero di giri (p1226).
- OFF2
 - Cancellazione impulsi immediata, il motore si ferma per inerzia.
 - Un freno di stazionamento motore eventualmente parametrizzato viene chiuso immediatamente.
 - Viene attivato il blocco inserzione.
- OFF3
 - L'azionamento viene frenato con l'impostazione immediata di $n_{rif} = 0$ sulla rampa di decelerazione OFF3 (p1135).
 - Al riconoscimento dello stato di fermo un freno di stazionamento motore eventualmente parametrizzato viene chiuso. Al termine del tempo di chiusura (p1217) gli impulsi vengono cancellati. Lo stato di fermo viene rilevato quando il valore attuale del numero di giri scende al di sotto della soglia del numero di giri (p1226) oppure quando è trascorso il tempo di sorveglianza (p1227) avviato con il valore di riferimento del numero di giri $\leq$ soglia del numero di giri (p1226).
 - Viene attivato il blocco inserzione.

Messaggi di comando e di stato

Tabella 2- 3 Attivazione/disattivazione del controllo

Nome del segnale	Parola di comando interna	Ingresso binettore	Telegramma PROFdrive/Siemens 1 ... 111
0 = OFF1	STWA.00 STWAE.00	p0840 ON/OFF1	STW1.0
0 = OFF2	STWA.01 STWAE.01	p0844 1. OFF2 p0845 2. OFF2	STW1.1
0 = OFF3	STWA.02	p0848 1. OFF3 p0849 2. OFF3	STW1.2
Abilitazione funzionamento	STWA.03 STWAE.03	p0852 Funzionamento abilitato	STW1.3

Tabella 2- 4 Attivazione/disattivazione messaggio di stato

Nome del segnale	Parola di stato interna	Parametro	Telegramma PROFdrive/Siemens 1 ... 111
Pronto all'inserzione	ZSWA.00 ZSWAE.00	r0899.0	ZSW1.0
Pronto al funzionamento	ZSWA.01 ZSWAE.01	r0899.1	ZSW1.1
Funzionamento abilitato	ZSWA.02 ZSWAE.02	r0899.2	ZSW1.2
Blocco inserzione	ZSWA.06 ZSWAE.06	r0899.6	ZSW1.6
Impulsi abilitati	ZSWA.11	r0899.11	ZSW1.11 ¹⁾

¹⁾ solo telegrammi Siemens 102 e 103

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- 2610 Controllo sequenziale - unità di controllo
- 2634 Abilitazioni mancanti, attivazione contattore di rete

Messa in servizio con PROFIBUS

3.1 Procedura generale di messa in servizio

Una volta soddisfatti i requisiti di base procedere come segue per la messa in servizio:

Tabella 3- 1 Procedura di messa in servizio

Operazioni	Esecuzione
1	Creazione del progetto con STARTER
2	Configurazione dell'apparecchio di azionamento in STARTER
3	Salvataggio del progetto in STARTER
4	Andare online in STARTER con l'apparecchio di destinazione
5	Caricamento del progetto nell'apparecchio di destinazione
6	Avviamento del motore

Nota

Se vengono utilizzati motori con interfaccia DRIVE-CLiQ, occorre salvare in modo non volatile sul motore tramite p4692 = 1 tutti i dati relativi al motore e all'encoder da utilizzare in caso di sostituzione del Sensor Module con parti di ricambio.

3.1.1 Avvertenze tecniche di sicurezza

 PERICOLO
Dopo la disinserzione di tutte le tensioni, per circa 5 minuti in tutti i componenti è ancora presente una tensione pericolosa. Rispettare le avvertenze indicate sul componente!

 CAUTELA
Non è possibile creare offline un progetto con Safety Integrated.

Nota

Vanno rispettate le direttive di installazione e le avvertenze di sicurezza contenute nei manuali (vedere la documentazione SINAMICS S110, Manuale del prodotto).

CAUTELA

In STARTER, dopo la commutazione del tipo di asse tramite p9302/p9502 e successiva inserzione (POWER ON), le unità dipendenti dal tipo di asse vengono aggiornate soltanto dopo il caricamento di un progetto.

3.2 Tool di messa in servizio STARTER

Descrizione sintetica

STARTER serve per la messa in servizio di apparecchi di azionamento della famiglia di prodotti MICROMASTER e SINAMICS.

Con STARTER si possono eseguire le seguenti operazioni:

- Messa in servizio
- Test (da pannello di comando)
- Ottimizzazione azionamento
- Diagnostica

Requisiti di sistema

I requisiti di sistema per STARTER sono indicati nel file Leggimi, nella directory di installazione di STARTER.

3.2.1 Funzioni principali di STARTER

Descrizione

STARTER offre i seguenti strumenti per la gestione del progetto:

- Copia da RAM a ROM
- Carica nell'apparecchio di destinazione
- Carica nel PG/PC
- Ripristino impostazioni di fabbrica
- Wizard per la messa in servizio
- Visualizzazione delle barre degli strumenti

Copia da RAM a ROM

Questa funzione permette di salvare i dati volatili della Control Unit nella memoria non volatile. In questo modo i dati saranno conservati dopo un'eventuale interruzione dell'alimentazione 24 V della Control Unit.

Questa funzione può essere attivata nei modi seguenti:

- Strumenti -> Impostazione -> Download -> Attivazione copia da "RAM a ROM"
In questo modo i dati corrispondenti a ogni "Caricamento nel sistema di destinazione" oppure "Caricamento nell'apparecchio di destinazione" vengono trasferiti in una memoria non volatile.
- Clic con il tasto destro del mouse sull'apparecchio di azionamento -> Apparecchio di destinazione - Copia da RAM a ROM
- Apparecchio di azionamento con sfondo grigio -> Pulsante "Copia da RAM a ROM"

ATTENZIONE

L'alimentazione di tensione della Control Unit deve essere disinserita solo dopo che è terminato il processo di salvataggio (ossia, dopo l'inizio del salvataggio occorre attendere che l'operazione sia conclusa e che il valore del parametro p0977 sia ritornato a 0).

Carica nell'apparecchio di destinazione

Questa funzione carica il progetto corrente di STARTER nella Control Unit. I dati vengono caricati nella memoria di lavoro della Control Unit, quindi viene eseguito un reset.

Questa funzione può essere attivata nei modi seguenti:

- Facendo clic con il pulsante destro del mouse sull'apparecchio di azionamento -> Apparecchio di destinazione -> Caricamento nell'apparecchio di destinazione
- Apparecchio di azionamento con sfondo grigio -> Pulsante "Carica nell'apparecchio di destinazione"
- Maschera di confronto online/offline -> Pulsante "Carica nell'apparecchio di destinazione"
- Caricamento del progetto in tutti gli apparecchi di azionamento contemporaneamente: Pulsante "Carica progetto nel sistema di destinazione", menu Progetto -> Carica progetto nel sistema di destinazione

Carica nel PG/PC

Questa funzione carica il progetto corrente della Control Unit in STARTER.

Questa funzione può essere attivata nei modi seguenti:

- Clic con il pulsante destro del mouse sull'apparecchio di azionamento -> Apparecchio di destinazione -> Caricamento nel PG/PC
- Apparecchio di azionamento con sfondo grigio -> Pulsante "Carica progetto nel PG/PC"
- Maschera di confronto online/offline -> Pulsante "Carica progetto nel PG/PC"

Ripristino impostazioni di fabbrica

Questa funzione (p0970 = 1) imposta tutti i parametri della memoria di lavoro della Control Unit alle impostazioni di fabbrica. La CU305 esegue quindi un avvio automatico. Tutti i parametri rilevanti trovati vengono trasferiti nella memoria di lavoro (RAM). Diversi parametri impostati ai valori di fabbrica vengono aggiornati automaticamente con i valori reali. Dopo

che la configurazione automatica è terminata, nel sistema di destinazione è presente un progetto con tutti i parametri dell'azionamento disponibili.

La funzione "Ripristino impostazioni di fabbrica" può essere attivata nei modi seguenti:

- Facendo clic con il pulsante destro del mouse sull'apparecchio di azionamento -> Apparecchio di destinazione -> Ripristinare le impostazioni di fabbrica
- Apparecchio di azionamento con sfondo grigio -> Pulsante "Ripristino impostazioni di fabbrica"

Per ulteriori indicazioni relative a STARTER consultare il manuale Getting Started

Visualizzazione delle barre degli strumenti

Le barre degli strumenti si possono attivare mettendo un segno di spunta su Visualizza-> Barre degli strumenti.

Creazione e copia di set di dati (offline)

Nella maschera di configurazione dell'azionamento possono essere aggiunti i set di dati dell'azionamento e di comando (DDS e

CDS); per eseguire quest'operazione premere i pulsanti

corrispondenti.

Per ulteriori note sui set di dati, vedere il capitolo Principi del sistema di azionamento.

3.2.2 Attivazione del funzionamento online: STARTER tramite PROFIBUS

Descrizione

Per il funzionamento online tramite PROFIBUS vi sono le seguenti possibilità:

- Funzionamento online tramite adattatore PROFIBUS.

STARTER tramite PROFIBUS (esempio con 2 CU305 e una CU310 DP)

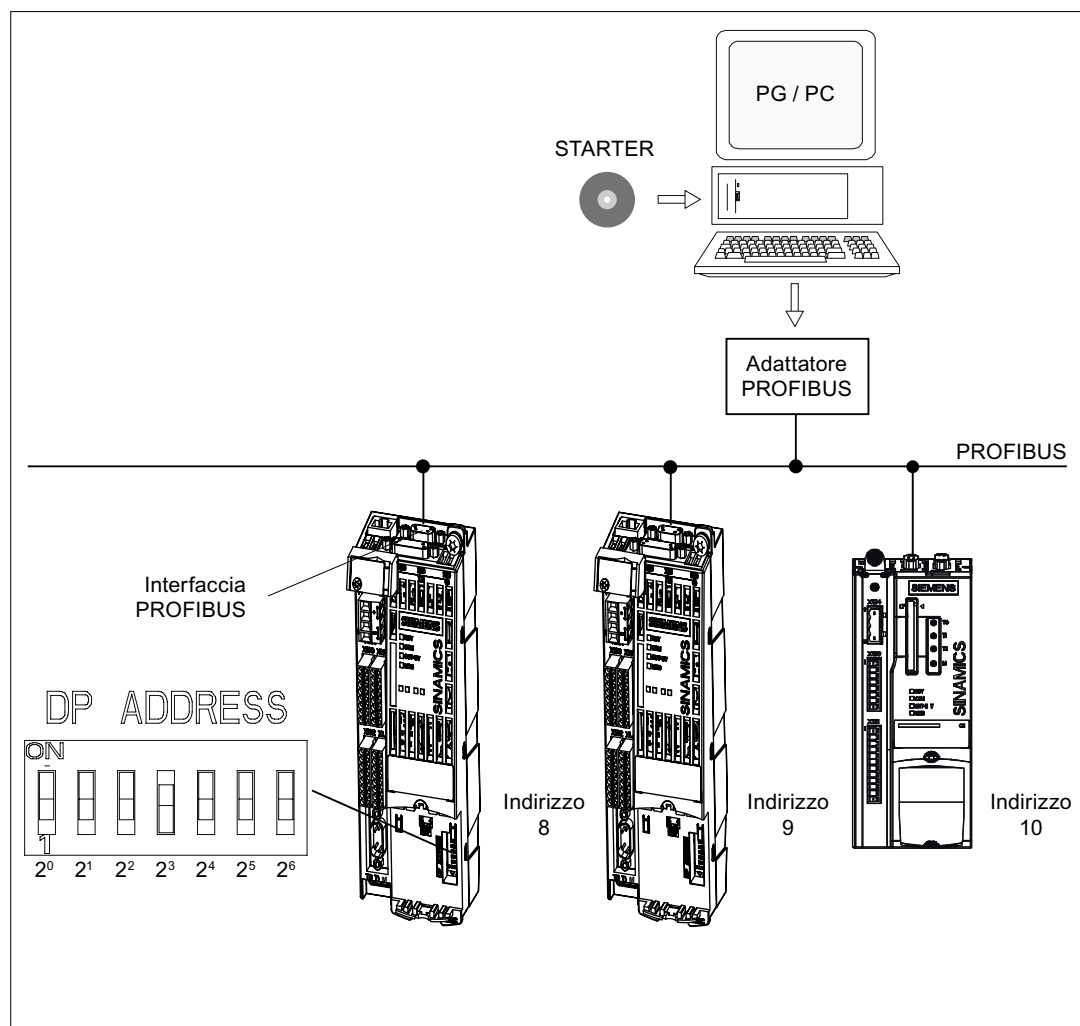


Figura 3-1 STARTER tramite PROFIBUS (esempio con 2 CU305 e una CU310 DP)

Impostazioni in STARTER, se online direttamente tramite PROFIBUS

In STARTER la comunicazione tramite PROFIBUS deve essere impostata come segue:

- Strumenti -> Imposta interfaccia PG/PC...

Eseguire l'aggiunta/rimozione di interfacce

- Strumenti -> Imposta interfaccia PG/PC... -> Proprietà

Attivare o disattivare la casella "PG/PC- unico master sul bus"

Nota

- Velocità di trasmissione

Attivazione di STARTER su un PROFIBUS funzionante:

La velocità di trasmissione utilizzata da SINAMICS per PROFIBUS viene riconosciuta automaticamente da STARTER.

Attivazione di STARTER per la messa in servizio:

La velocità di trasmissione impostata in STARTER viene riconosciuta automaticamente dalla Control Unit.

- Indirizzi PROFIBUS

Gli indirizzi PROFIBUS per i singoli apparecchi di azionamento devono essere specificati nel progetto e corrispondere agli indirizzi impostati negli apparecchi.

3.3 Basic Operator Panel 20 (BOP20)

Descrizione sintetica

Il Basic Operator Panel 20 (BOP20) è un semplice pannello operativo con sei tasti e un'unità di visualizzazione con retroilluminazione. Il BOP20 può essere collegato e funzionare sulla Control Unit SINAMICS.

Con il BOP20 possono essere realizzate le seguenti funzioni

- Inserimento di parametri
- Visualizzazione di stati operativi, parametri, avvisi e anomalie
- ON/OFF durante la messa in servizio

Ulteriori note: vedere il capitolo "Parametrizzazione tramite BOP20 (Basic Operator Panel 20)"

3.3.1 Importanti funzioni tramite il BOP20

Descrizione

Mediante l'inserimento di parametri, il BOP20 consente di eseguire le seguenti funzioni di supporto alla gestione del progetto:

- Ripristino impostazioni di fabbrica
- Copia da RAM a ROM
- Conferma errore

Ripristino impostazioni di fabbrica

L'impostazione di fabbrica dell'intero apparecchio può essere ripristinata nell'oggetto di azionamento CU.

- p0009 = 30
- p0976 = 1

Copia da RAM a ROM

Nell'oggetto di azionamento CU si può avviare la memorizzazione di tutti i parametri nella memoria non volatile:

- premere per 3 secondi il tasto P, oppure
- p0009 = 0
- p0977 = 1

ATTENZIONE
Questo parametro non viene accettato se in un azionamento è stata selezionata una identificazione (ad es. l'identificazione del motore).

Conferma errore

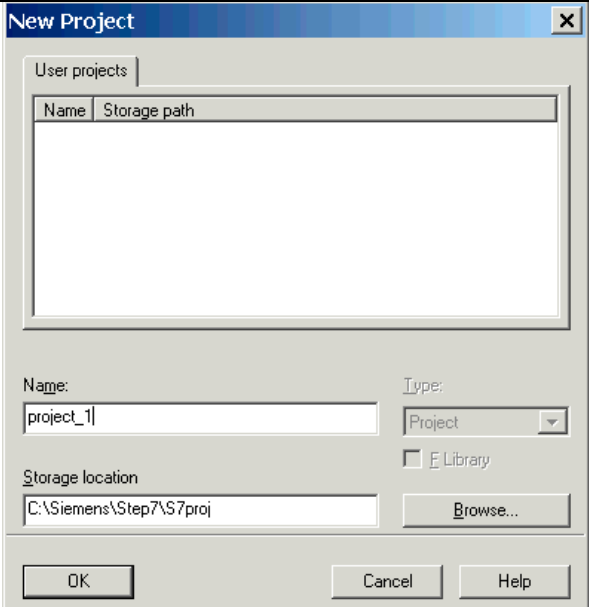
Premendo il tasto Fn possono essere confermati tutti gli errori dei quali è stata eliminata la causa.

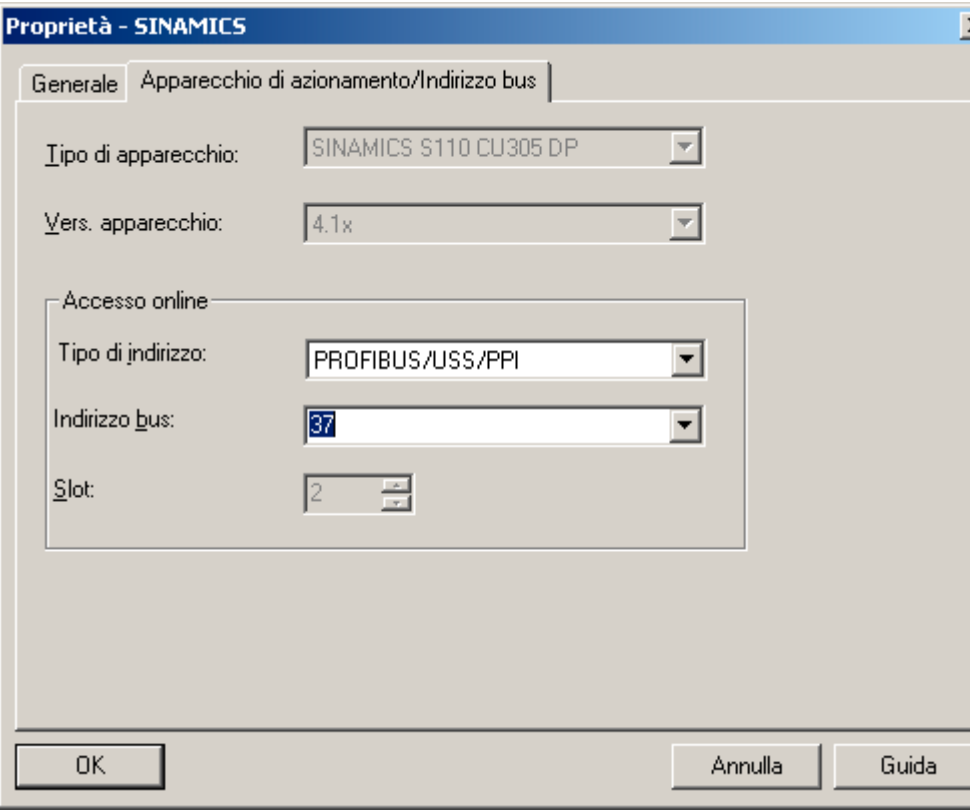
3.4 Creazione di un progetto in STARTER

3.4.1 Creazione offline di un progetto

Per la creazione offline del progetto sono necessari l'indirizzo PROFIBUS, il tipo di apparecchio (ad es. SINAMICS S110) e la versione dell'apparecchio (ad es. FW 4.1).

Tabella 3-2 Sequenza per la creazione di un progetto con STARTER (esempio)

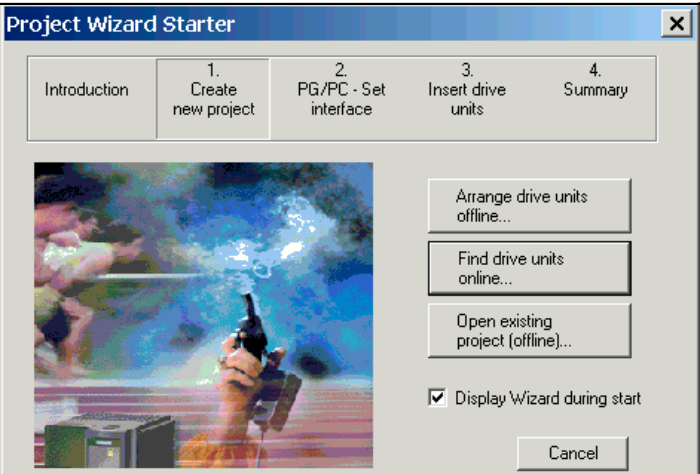
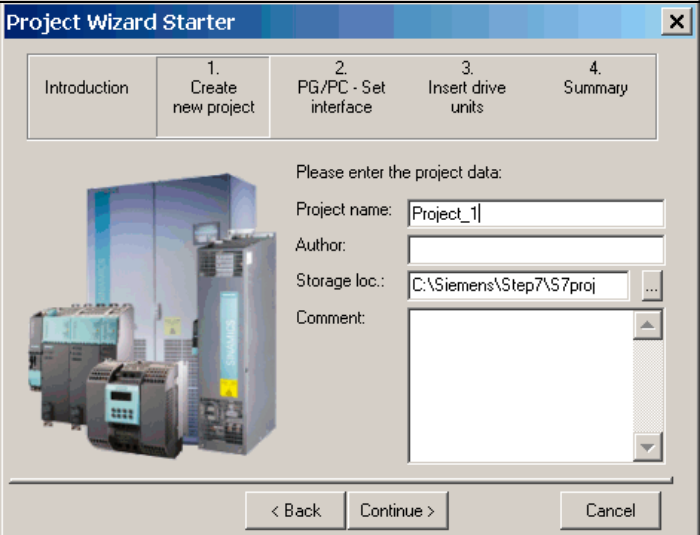
	Cosa?	Come?	Osservazioni
1.	Creazione di un nuovo progetto	- Operazione da eseguire: - Menu "Progetto"-->Nuovo ... - Progetti utente: - Progetti utente già disponibili nella directory di destinazione - Nome: Progetto_1 (selezionabile liberamente) - Tipo: Progetto - Luogo di archiviazione (percorso): preimpostato (impostabile liberamente) 	Il progetto viene creato offline e caricato nel sistema di destinazione al termine della progettazione.
2.	Inserimento di un singolo azionamento	Operazione da eseguire: --> Fare doppio clic su "Inserisci apparecchio di azionamento singolo" Tipo di apparecchio: SINAMICS S110 CU305 DP (selezionabile) Versione apparecchio: 4.1x (selezionabile) Tipo di indirizzo: PROFIBUS/USS/PPI (selezionabile) Indirizzo del bus: 37 (selezionabile)	Avvertenza per l'indirizzo del bus: qui deve essere impostato l'indirizzo PROFIBUS della Control Unit per la prima messa in servizio. L'indirizzo viene impostato tramite lo switch degli indirizzi presente sulla Control Unit (o con lo switch indirizzi = "tutti ON" oppure "tutti OFF" tramite p0918 (impostazione di fabbrica = 126)).

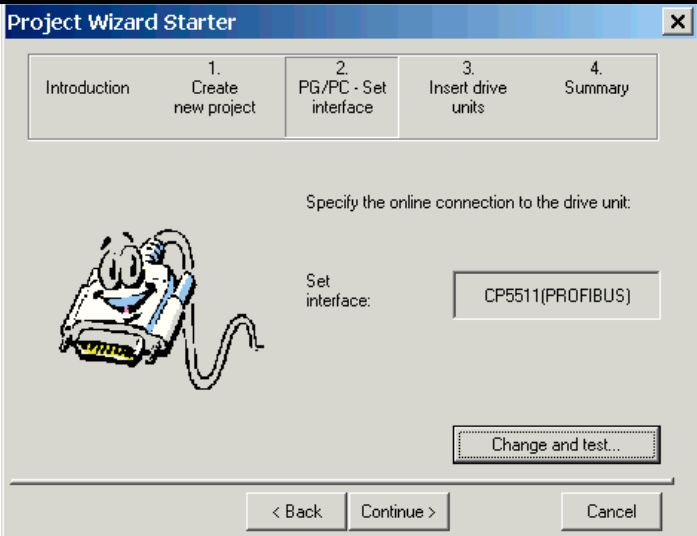
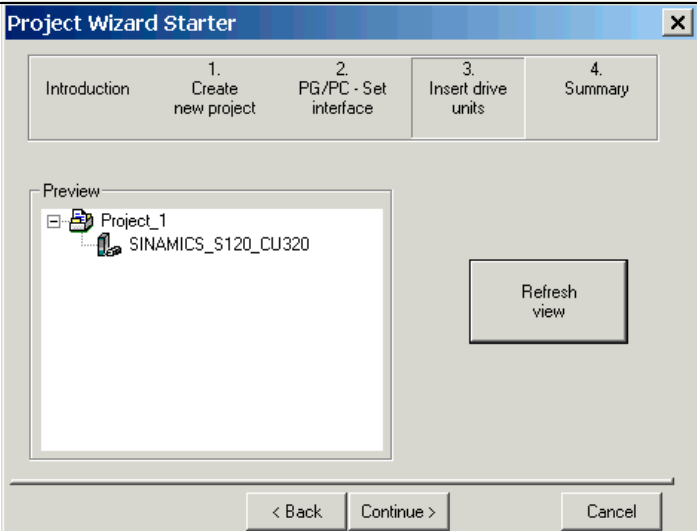
	Cosa?	Come?	Osservazioni
			
3.	Configurazione di un apparecchio di azionamento	Dopo aver creato il progetto è necessario configurare l'apparecchio di azionamento. Nel seguente capitolo è descritto un esempio.	

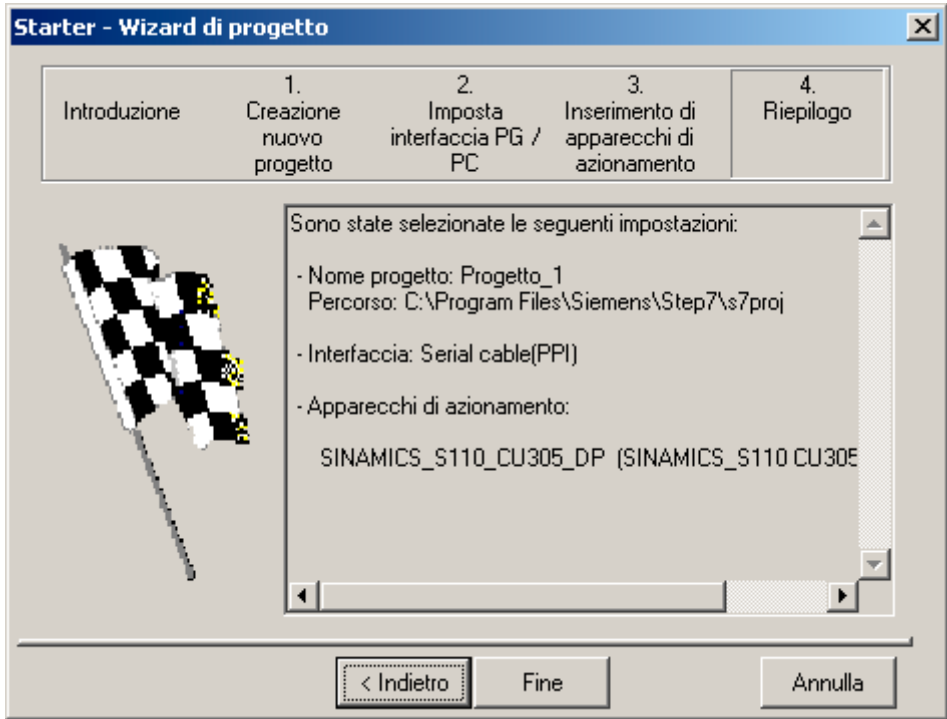
3.4.2 Ricerca online di un apparecchio di azionamento

Per la ricerca online è necessario che l'apparecchio di azionamento e il PG/PC siano collegati tramite PROFIBUS.

Tabella 3-3 Sequenza di ricerca con STARTER (esempio)

	Cosa?	Come?
1.	Creazione di un nuovo progetto	Operazione da eseguire: Menu "Progetto"--> Nuovo con wizard Fare clic su "Ricerca dell'apparecchio di azionamento online" 
1.1	Immettere i dati del progetto	Nome progetto: Progetto_1 (selezionabile liberamente) Autore: liberamente selezionabile Commento: liberamente selezionabile 
2.	Configurazione	Qui è possibile impostare l'interfaccia PG/PC facendo clic su "Modifica e test...".

	Cosa?	Come?
	dell'interfaccia PG/PC	
3.	Inserire gli apparecchi di azionamento	Qui è possibile ricercare i nodi raggiunti. 

	Cosa?	Come?
4.	Sintesi	Il progetto è stato creato. --> Fare clic su "Fine" 
5.	Configurazione di un apparecchio di azionamento	Dopo aver creato il progetto è necessario configurare l'apparecchio di azionamento. Nel seguente capitolo è descritto un esempio.

3.4.3 Ricerca dei nodi raggiungibili

Per la ricerca online è necessario che l'apparecchio di azionamento e il PG/PC siano collegati tramite PROFIBUS. L'interfaccia deve essere impostata correttamente in STARTER.

3.5 Esempio di prima messa in servizio con STARTER

In questo capitolo vengono descritte con un esempio tutte le configurazioni e le impostazioni dei parametri richieste per una prima messa in servizio. La messa in servizio viene eseguita con il tool per la messa in servizio STARTER.

Requisiti per la messa in servizio

1. Sono state eseguite tutte le operazioni di messa in servizio indicate nella lista di controllo e nella tabella 1-1 o 1-2 del capitolo 1.1.
2. STARTER è installato e attivato.
--> Vedere il file "Leggimi" sul CD di installazione di STARTER
3. L'alimentazione elettrica (DC 24 V) è inserita.

3.5.1 Definizione del compito

1. Si deve eseguire la messa in servizio di un apparecchio di azionamento con i seguenti componenti:

Tabella 3- 4 Panoramica dei componenti

Denominazione	Componente	Numero di ordinazione
Regolazione e alimentazione		
Control Unit	Control Unit 305	
Azionamento 1		
Sensor Module	SMC20	6SL3055-0AA00-5BAx
Motore	Motore sincrono	1FK7061-7AF7x-xxxx
Encoder motore	Encoder incrementale sin/cos C/D 1 Vpp 2048 p/r	1FK7xxx-xxxxx-xAxx

2. L'abilitazione dell'azionamento deve essere impartita tramite PROFIBUS.

- Telegramma per l'azionamento 1
- Telegramma standard 4: Regolazione del numero di giri, 1 encoder di posizione

Nota

Per ulteriori indicazioni relative ai tipi di telegramma, consultare il capitolo "Comunicazione tramite PROFIBUS" o il Manuale delle liste SINAMICS S110.

3.5.2 Messa in servizio con STARTER (esempio)

Nella seguente tabella sono descritte le fasi per la messa in servizio con STARTER.

Tabella 3- 5 Sequenza di messa in servizio con STARTER (esempio)

	Cosa?	Come?	Osservazioni
1.	Configurazione automatica	Operazione da eseguire: -> "Progetto" -> "Collegare al sistema di destinazione" -> doppio clic su "Configurazione automatica". -> Seguire le istruzioni fornite dal wizard.	-
2.	Configurazione dell'azionamento	Gli azionamenti devono essere configurati come segue. -> "Azionamento_1" -> doppio clic su "Configurazione" -> clic su "Configura DDS"	-
3.1	Struttura di regolazione	È possibile attivare i moduli funzionali. È possibile selezionare il tipo di regolazione.	-
3.2	Parte di potenza	Nel wizard vengono visualizzati i dati della targhetta elettronica trasmessi elettronicamente.	-
3.3	Motore	È possibile impostare il nome del motore (ad es. contrassegno dell'apparecchiatura). Selezionare il motore standard dalla lista: sì Selezionare il tipo di motore (vedere targhetta dei dati)	È possibile selezionare un motore standard dalla lista di motori o immettere manualmente i dati del motore. Quindi si può selezionare il tipo di motore.
3.4	Freno del motore	Qui è possibile configurare il freno e attivare il modulo funzionale "Comando di frenatura esteso".	Per ulteriori informazioni: vedere il Manuale di guida alle funzioni.
3.5	Encoder	Encoder motore: selezionare un encoder standard dall'elenco: sì "selezionare 2048, 1 Vpp, A/B C/D R"	Se si utilizza un tipo di encoder non incluso nell'elenco, è anche possibile immettere i dati manualmente.
3.6	Scambio dati di processo	Deve essere selezionato il tipo di telegramma PROFIBUS 4 (azionamento 1) o 3 (azionamento 2).	-
3.7	Sintesi	I dati dell'azionamento possono essere copiati, per la documentazione dell'impianto, nella memoria intermedia e successivamente inseriti ad esempio in un programma di testo.	-
Nota in STARTER, i parametri di riferimento e i valori limite possono essere protetti contro la sovrascrittura automatica tramite p0340 = 1: Azionamento -> Configurazione-> scheda parametri di riferimento/Lista di blocco.			

	Cosa?	Come?	Osservazioni
5.	Memorizzare i parametri nell'apparecchio	• Collegamento con il sistema di destinazione (commutazione online) • Sistema di destinazione -> Caricamento nell'apparecchio di destinazione • Sistema di destinazione -> Copia da RAM a ROM (salvataggio dei dati nella memoria non volatile)	Fare clic con il pulsante destro del mouse sull'apparecchio di azionamento (SINAMICS S110).
6.	Avviamento del motore	L'azionamento è stato avviato tramite il pannello di comando in STARTER. • Dopo l'abilitazione impulsi, l'alimentatore commuta nello stato di funzionamento.	Per ulteriori informazioni sul pannello di comando, consultare la Guida in linea di STARTER. Il pannello di comando fornisce la parola di comando 1 (STW1) e il valore di riferimento del numero di giri 1 (NRIF).

Possibilità di diagnostica in STARTER

In "Componente" -> Diagnostica -> Parole di comando/stato

- Parole di comando/stato
- Parametri di stato
- Cronologia allarmi

3.6 Esempio di prima messa in servizio di un Servo AC DRIVE con BOP20

In questo capitolo vengono descritte con un esempio tutte le configurazioni e le impostazioni dei parametri richieste per una prima messa in servizio. La messa in servizio viene eseguita con BOP20.

Requisito per la prima messa in servizio

- Sono state eseguite tutte le operazioni di messa in servizio indicate nella lista di controllo e nella tabella 1-1 o 1-2 del capitolo 1.1 e sono stati soddisfatti tutti i punti.

3.6.1 Definizione del compito

1. Si deve eseguire la messa in servizio di un apparecchio di azionamento (modo operativo Servo, regolazione del numero di giri) con i seguenti componenti:

Tabella 3- 6 Panoramica dei componenti

Denominazione	Componente	N. di ordinazione
Regolazione		
Control Unit	Control Unit 305 DP	6SL3040-0JA00-0AA0
Pannello operatore	Basic Operator Panel 20 (BOP20)	6SL3055-0AA00-4BAx
Azionamento		
Power Module	Power Module 340	6SL3210-xxxx-xxxx
Motore	Motore sincrono con interfaccia DRIVE-CLiQ	1FK7061-7AF7x-xAxx
Encoder motore tramite DRIVE-CLiQ	Encoder incrementale sin/cos C/D 1 Vpp 2048 p/r	1FK7xxx-xxxxx-xAxx

2. La messa in servizio viene eseguita con BOP20.
3. I tasti funzione del Basic Operation Panels (BOP) vanno parametrizzati in modo che il segnale ON/OFF e le impostazioni del numero di giri avvengano con questi tasti.

3.6.2 Cablaggio dei componenti (esempio)

La seguente illustrazione mostra un possibile montaggio dei componenti e il relativo cablaggio.

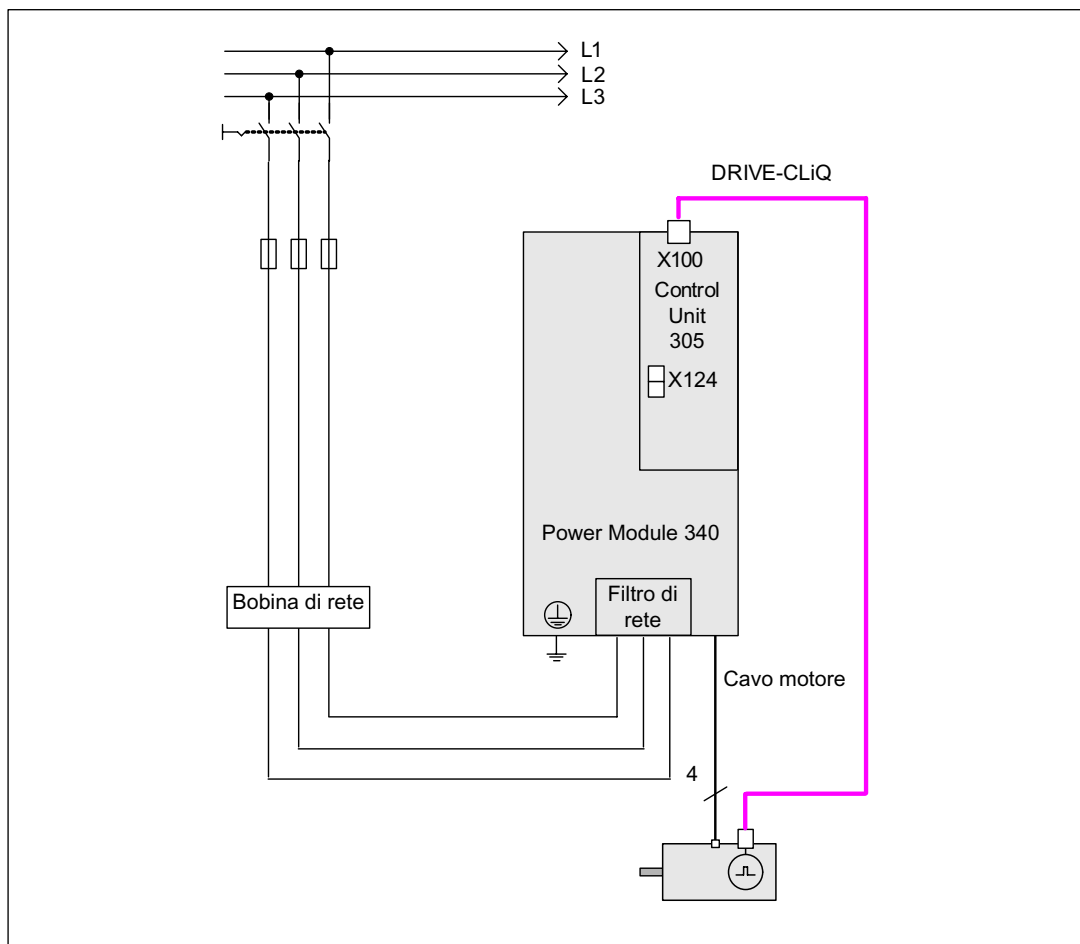


Figura 3-2 Cablaggio dei componenti con modulo sensore integrato (esempio)

Per ulteriori indicazioni relative al cablaggio e al collegamento del sistema encoder consultare il manuale dell'apparecchio

3.6.3 Messa in servizio rapida con BOP (esempio)

Tabella 3- 7 Messa in servizio rapida per un motore con interfaccia DRIVE-CLiQ

	Sequenza	Descrizione	Impostazioni di fabbrica
Nota: prima di procedere alla prima messa in servizio le impostazioni dell'azionamento devono essere quelle di fabbrica.			
1.	p0009 = 1	Messa in servizio dell'apparecchio, filtro parametri * 0 Pronto 1 Configurazione dell'apparecchio 30 Reset parametri	1
2.	p0009 = 2	Messa in servizio dell'apparecchio, filtro parametri * 0 Pronto 1 Configurazione dell'apparecchio 2 Definizione del tipo di azionamento / modulo funzionale 30 Reset parametri	1
Nota: Al primo avvio di un componente DRIVE-CLiQ configurato, il firmware viene automaticamente aggiornato alla versione corrente nella memoria non volatile. Questa operazione può durare alcuni minuti ed è segnalata dal lampeggio verde/rosso del LED READY sul componente interessato e dal lampeggio arancione (0,5 Hz) sulla Control Unit. Al termine di tutti gli aggiornamenti, il LED READY della Control Unit lampeggia con luce arancione a intervalli di 2 Hz e il LED READY del componente lampeggia con luce verde/rossa a intervalli di 2 Hz. Affinché il firmware sia attivo è necessario eseguire il POWER ON dei componenti.			
3.	p0108[1] = H0004	Oggetti di azionamento, modulo funzionale * Bit 8 Canale del valore di riferimento esteso	0000
4.	p0009 = 0	Messa in servizio dell'apparecchio, filtro parametri * 0 Pronto 1 Configurazione dell'apparecchio 30 Reset parametri	1
5.	DO = 2	Selezionare l'oggetto di azionamento (DO) 2 (=SERVO) 1 CU 2 SERVO Per la selezione di un oggetto di azionamento (DO) premere contemporaneamente il tasto Fn e un tasto freccia. L'oggetto di azionamento selezionato viene visualizzato in alto a sinistra.	1
6.	p0840[0] = r0019.0(DO 1)	BI: ON/OFF1 [CDS] Impostazione della sorgente del segnale per STW1.0 (ON/OFF1) Interconnessione su r0019.0 dell'oggetto di azionamento Control Unit (DO 1) Effetto: Segnale ON/OFF1 di BOP	0
7.	p1070[0] = r1024	CI: Valore di riferimento principale [CDS] Impostazione della sorgente del segnale per il valore di riferimento del numero di giri 1 del regolatore del numero di giri. Interconnessione su r1024 al proprio oggetto di azionamento	0
8.	Salvare tutti i parametri	premere per 3 secondi il tasto P.	

3.6 Esempio di prima messa in servizio di un Servo AC DRIVE con BOP20

	Sequenza	Descrizione	Impostazioni di fabbrica
9.		Attivazione dell'azionamento con il tasto ON Con questo tasto si imposta l'uscita binettore r0019.0.	
* Questi parametri offrono maggiori possibilità di impostazione di quelle qui indicate. Per conoscere altre possibilità di impostazione consultare il manuale delle liste SINAMICS S110 [CDS] Il parametro dipende dai set di dati di comando (CDS). Il set di dati 0 è preimpostato. [DDS] Il parametro dipende dai set di dati dell'azionamento (DDS). Il set di dati 0 è preimpostato. BI ingresso binettore BO uscita binettore CI ingresso connettore CO uscita connettore			

Messa in servizio con CANopen

4.1 Presupposti per la messa in servizio

4.1.1 Presupposti per la messa in servizio dell'interfaccia CANopen

Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive i requisiti per la messa in servizio:

- CU305 CAN con collegamento al PC/PG
- Tool di messa in servizio STARTER sul PC/PG.

La descrizione dettagliata dell'interfaccia CANopen della CU305 CAN è contenuta nei documenti /GH8/ Manuale del prodotto e /IH2/ Manuale di messa in servizio CANopen.

L'introduzione al tool di messa in servizio STARTER è descritta nel presente manuale nel capitolo "Tool di messa in servizio STARTER" o nel manuale /IH2/ Manuale di messa in servizio CANopen, capitolo "Tool di messa in servizio STARTER".

4.1.2 Nozioni preliminari

Per comprendere le istruzioni per la messa in servizio dell'interfaccia CANopen si presuppone una conoscenza approfondita dei concetti relativi a CANopen.

Il presente capitolo tratta i seguenti argomenti:

- una breve panoramica dei principali concetti e delle abbreviazioni utilizzate,
- una suddivisione degli oggetti di comunicazione dell'indice di oggetti CANopen nel software slave CANopen.

La conoscenza del contenuto degli standard citati di seguito è data per scontata:

Nota

SINAMICS con CANopen funziona conformemente ai seguenti standard:

- CiA DS-301 V4.02 (Application Layer and Communication Profile)
 - CiA DS-402 V2.0 (Device Profile for Drives and Motion Control)
 - CiA DR-303-3 V1.2 (Indicator Specification)
 - CiA DS-306 V1.3: (Electronic data sheet specification for CANopen)
-

4.1.3 Presupposti per la messa in servizio della CU305 con CANopen

Per mettere in servizio un bus CAN in un gruppo di azionamenti SINAMICS, sono necessari i seguenti componenti hardware e software:

- CU305 CAN con firmware nella memoria non volatile
- collegamento di CANopen della Control Unit a un PC/PG con connessione RS232
- tool di messa in servizio STARTER sul PC/PG.

Nota

I componenti di un gruppo di azionamenti SINAMICS, il cablaggio, l'interfaccia PROFIBUS con un PC/PG e l'installazione del tool di messa in servizio STARTER sono descritti nel Manuale del prodotto SINAMICS S110.

4.1.4 Bus CAN sulla CU305

L'interfaccia CAN consente di collegare con un bus CAN gli azionamenti del sistema SINAMICS S110 ai sistemi di automazione sovraordinati.

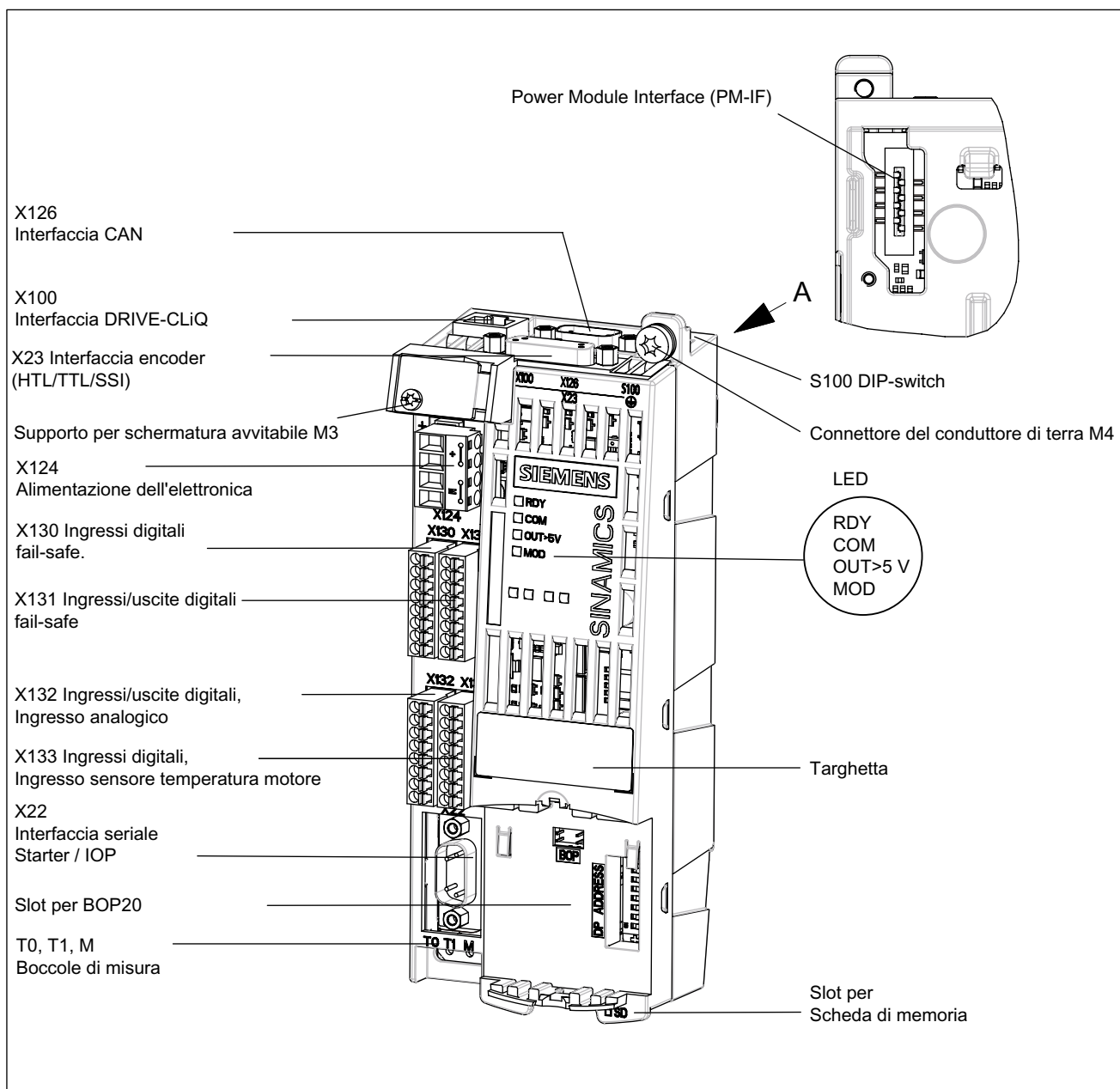


Figura 4-1 Descrizione della CU305 CAN

L'unità CU305 CAN utilizza il connettore Sub-D a 9 poli X126 per il collegamento al sistema di bus CAN.

! AVVERTENZA

NON collegare cavi PROFIBUS

L'inserimento di un cavo PROFIBUS nel connettore CAN X126 può danneggiare irreparabilmente l'interfaccia CANopen della CU305.

Il connettore può essere usato sia come ingresso che come uscita. I poli non usati sono a contatti passanti.

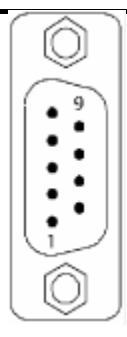
Vengono supportate le seguenti velocità di trasmissione: 10, 20, 50, 125, 250, 500, 800 kBaud e 1 MBaud.

Il PC con STARTER viene collegato all'interfaccia seriale X22 (RS232).

4.1.5 Interfaccia bus CAN X126

Occupazione dei connettori dell'interfaccia CANopen X126 dell'S110

Tabella 4- 1 Interfaccia CAN BUS X126

	Pin	Denominazione	Indicazioni tecniche
	1	riservato	
	2	CAN_L	Segnale CAN (dominant low)
	3	CAN_GND	Massa CAN
	4	riservato	
	5	CAN_SHLD	Schermo opzionale
	6	Terra	Massa CAN
	7	CAN_H	Segnale CAN
	8	riservato	
	9	riservato	
Tipo: Spina SUB-D a 9 poli			

4.1.6 Funzionalità CANopen CU305 CAN

Premessa

La CU305 supporta i tipi di trasmissione CANopen con SDO (Service Data Objects) e con PDO (Process Data Objects).

L'unità CU305 CAN supporta inoltre il PDO Mapping libero.

La CU305 CAN supporta il profilo di comunicazione CANopen DS 301 versione 4.0, il profilo di apparecchio DSP 402 (Drives and Motion Control) versione 2.0 e il profilo di indicatore DR303-3 versione 1.0.

Per la sorveglianza della comunicazione la CU305 CAN dispone della funzionalità Node Guarding e del protocollo Heartbeat (Heartbeat-Producer).

La CU305 CAN offre un SDO->canale parametri con il quale è possibile leggere o scrivere tutti i parametri di SINAMICS.

Il firmware per la CU305 supporta la modalità Profile Velocity Mode.

Node Guarding

SINAMICS attende per un determinato intervallo tempo (Node Life Time) i telegrammi provenienti dall'applicazione master e ammette un determinato numero (Life Time Factor) di tentativi non riusciti in un determinato intervallo di tempo (Node Guard Time).

Il Node Life Time è il prodotto di Node Guard Time e Life Time Factor

Protocollo Heartbeat

SINAMICS (producer) invia ciclicamente (Heartbeat Time) il proprio stato di comunicazione (segnale di funzionalità vitale) sul bus CAN all'applicazione master.

Profile Velocity Mode

Questo modo operativo consente di definire e di impostare i valori di riferimento della velocità.

4.1.7 LED di diagnostica "COM"

LED di diagnostica COM -> rosso

Tabella 4- 2 LED di diagnostica COM -> rosso (LED Error CANopen)

Frequenza di lampeggio LED ERROR	Stato	Significato
Off	no error	Pronto per il funzionamento
Single flash	Warning limit reached	Almeno uno dei contatori di errori del controller CAN ha raggiunto la soglia di allarme "Error Passive". (troppi telegrammi errati).
Double flash	Error Control Event	Si è verificato un Guard Event.
On	Bus off	Il controller CAN è Bus Off.

LED di diagnostica COM -> verde

Tabella 4- 3 LED di diagnostica COM -> verde (LED RUN CANopen)

Frequenza di lampeggio LED ERROR	Stato	Significato
Single flash	Stopped	Il nodo si trova nello stato STOPPED.
Blinking	PRE-OPERATIONAL	Il nodo si trova nello stato PREOPERATIONAL.
On	OPERATIONAL	Il nodo si trova nello stato OPERATIONAL.

4.2 Messa in servizio

4.2.1 Procedura per la prima messa in servizio

Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive la procedura a cui attenersi per la prima messa in servizio dell'interfaccia CANopen nel gruppo azionamenti SINAMICS con il tool di messa in servizio STARTER. Nella prima parte si analizzano le operazioni generali per la prima messa in servizio. La descrizione della prima messa in servizio viene eseguita nel funzionamento ONLINE del tool di messa in servizio STARTER. Laddove necessario, al termine di un'operazione viene fornita una spiegazione delle peculiarità della messa in servizio nel funzionamento OFFLINE.

Requisito

Prima di iniziare le operazioni descritte in questo capitolo, è necessario leggere il capitolo "Requisiti per la messa in servizio".

4.2.2 Indice degli oggetti CANopen

Indice degli oggetti CANopen

L'inizializzazione degli oggetti di azionamento provoca l'inizializzazione degli oggetti CANopen

nell'indice oggetti del gruppo di azionamenti SINAMICS (software slave CANopen).

Oggetti

I seguenti oggetti SINAMICS partecipano alla comunicazione:

1. Oggetti di comunicazione della Control Unit indipendenti dall'azionamento
 - Numero e quantità di errori, indirizzi di comunicazione, ecc.
2. Oggetti di comunicazione dipendenti dall'azionamento
 - Per l'azionamento possono essere parametrizzati ogni volta otto PDO di invio e di ricezione. Ogni PDO contiene:
 - Parametri di comunicazione
 - Parametri di mapping (max. 8 byte/4 parole/64 bit).

3. Oggetti specifici del costruttore
 - Oggetti per l'accesso ai parametri SINAMICS.
 - Oggetti liberi per l'invio e la ricezione dei dati di processo; per ogni oggetto di azionamento (max. 16) nell'indice degli oggetti è disponibile una serie di oggetti che possono essere interconnessi liberamente (vedere la tabella nel Manuale CANopen).
 - L'area riservata agli oggetti specifici del costruttore va dall'indirizzo 2000 hex a 5FFF hex dell'indice degli oggetti.
4. Oggetti di azionamento del profilo di azionamento DSP 402
 - Profile Velocity Mode.
 - Valori di riferimento, valori attuali e confronti.

4.2.3 Possibilità di messa in servizio

Presupposti

Le spiegazioni dei concetti CANopen e altre nozioni tecniche fondamentali sono contenute nel manuale CANopen, nel capitolo "Introduzione".

Messa in servizio

Questo capitolo descrive i requisiti per la messa in servizio:

- SINAMICS S110: CU305 CAN
- Tool di messa in servizio STARTER

Nota

I parametri, le anomalie e gli avvisi di CANopen sono descritti nel Manuale delle liste.

SINAMICS S110 su un'interfaccia CANopen

Esistono due possibilità per far funzionare SINAMICS S110 con il tool di messa in servizio STARTER su un'interfaccia CANopen:

- Tramite telegrammi predefiniti ("Predefined Connection Set").
- Tramite PDO Mapping libero, con cui l'utente può liberamente impostare i propri telegrammi.

4.2.4 Configurazione dell'apparecchio di azionamento con STARTER (panoramica)

Svolgimento della prima messa in servizio

Nella tabella seguente l'operazione di messa in servizio attuale è evidenziata in **grassetto**:

Tabella 4- 4 Prima messa in servizio CANopen

Operazio ne	Esecuzione
1	Impostazioni hardware sulla CU305
2	Configurazione ONLINE dell'apparecchio di azionamento con il tool di messa in servizio STARTER.
3	Configurazione dei COB-ID e dei PDO dei telegrammi di invio e ricezione
4	Interconnessione del buffer di ricezione e di invio.
5	Caricamento di progetti dall'apparecchio di azionamento al PC/PG e salvataggio nel funzionamento ONLINE.

Esecuzione dell'operazione di messa in servizio

Per configurare l'apparecchio di azionamento con STARTER, eseguire le seguenti operazioni:

- Ricerca dell'apparecchio di azionamento ONLINE
- Rilevamento della configurazione dell'apparecchio di azionamento
- Progettazione del motore
- Configurazione dell'interfaccia CANopen sulla Control Unit CU305
 - Interfaccia CAN
 - Sorveglianza
- Caricamento del progetto nell'apparecchio di azionamento

Nota

Durante queste operazioni tenere presenti le istruzioni del manuale di messa in servizio dell'interfaccia CANopen per SINAMICS.

4.2.5 Ricerca dell'apparecchio di azionamento ONLINE

Premessa

Il firmware SINAMICS è in grado di riconoscere automaticamente gli azionamenti collegati, di impostarne i parametri e di salvarli.

Fasi operative

Per riconoscere automaticamente la configurazione dell'apparecchio di azionamento con STARTER, aprire un nuovo progetto con STARTER. Procedere nel seguente modo:

1. Fare clic sull'icona STARTER oppure selezionare **Start > Programmi > STARTER > STARTER** nel menu di avvio di Windows per avviare il tool di messa in servizio STARTER. Viene aperto il wizard di progetto di STARTER.
2. Selezionare il pulsante **Ricerca apparecchi di azionamento online...**

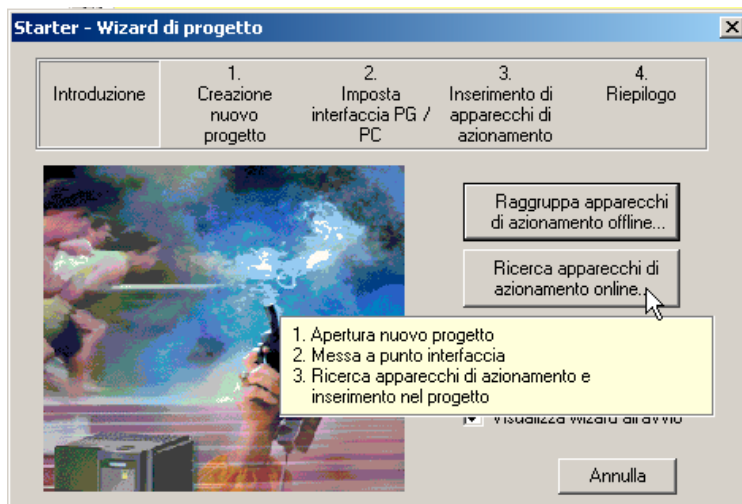


Figura 4-2 Ricerca dell'apparecchio di azionamento online...

3. Il wizard guida attraverso la procedura di creazione di un nuovo progetto. Nella finestra di dialogo successiva immettere un nome di progetto, ad es. **Project_CANopen_0** e fare clic su **Avanti >**.
4. Il wizard di progetto cerca l'apparecchio di azionamento ONLINE e lo inserisce nel progetto. Fare clic su **Avanti >**. Il wizard presenta un riepilogo del progetto.
5. Fare clic su **Fine**. In STARTER viene visualizzato il nuovo progetto con l'apparecchio di azionamento.

Nota

Vengono cercati gli apparecchi di azionamento, ovvero le Control Unit. Ciò significa che se nel sistema sono presenti più Control Unit, vengono trovati anche più apparecchi di azionamento. I componenti periferici di un apparecchio di azionamento (Control Unit, ecc.) non vengono ancora visualizzati a questo punto. Ciò avviene con l'operazione **Configurazione automatica**.

4.2.6 Configurazione di un apparecchio di azionamento

Premessa

Con le operazioni descritte in precedenza, l'apparecchio di azionamento è stato integrato automaticamente nel progetto STARTER.

Nota

Questo passo non è necessario quando si effettua il collegamento tramite SMI: il motore viene progettato automaticamente.

Fasi operative

Le operazioni qui descritte consentono di configurare l'interfaccia CANopen, il motore e l'encoder dell'azionamento.

Nota

Modificare solo la configurazione del motore e dell'encoder!

1. Eseguire **Scollega dal sistema di destinazione...** . I dati modificati vengono caricati dalla RAM alla ROM e nel PG.
I motori vengono configurati OFFLINE; successivamente la configurazione viene caricata ONLINE nell'apparecchio di destinazione.
2. Alla prima messa in servizio, fare doppio clic nella navigazione di progetto su **Configura apparecchio di azionamento** (vedere la figura di esempio). Al termine della prima messa in servizio, la configurazione dell'interfaccia CANopen viene visualizzata sotto **Control Unit → Configurazione** → pulsante **Wizard**.

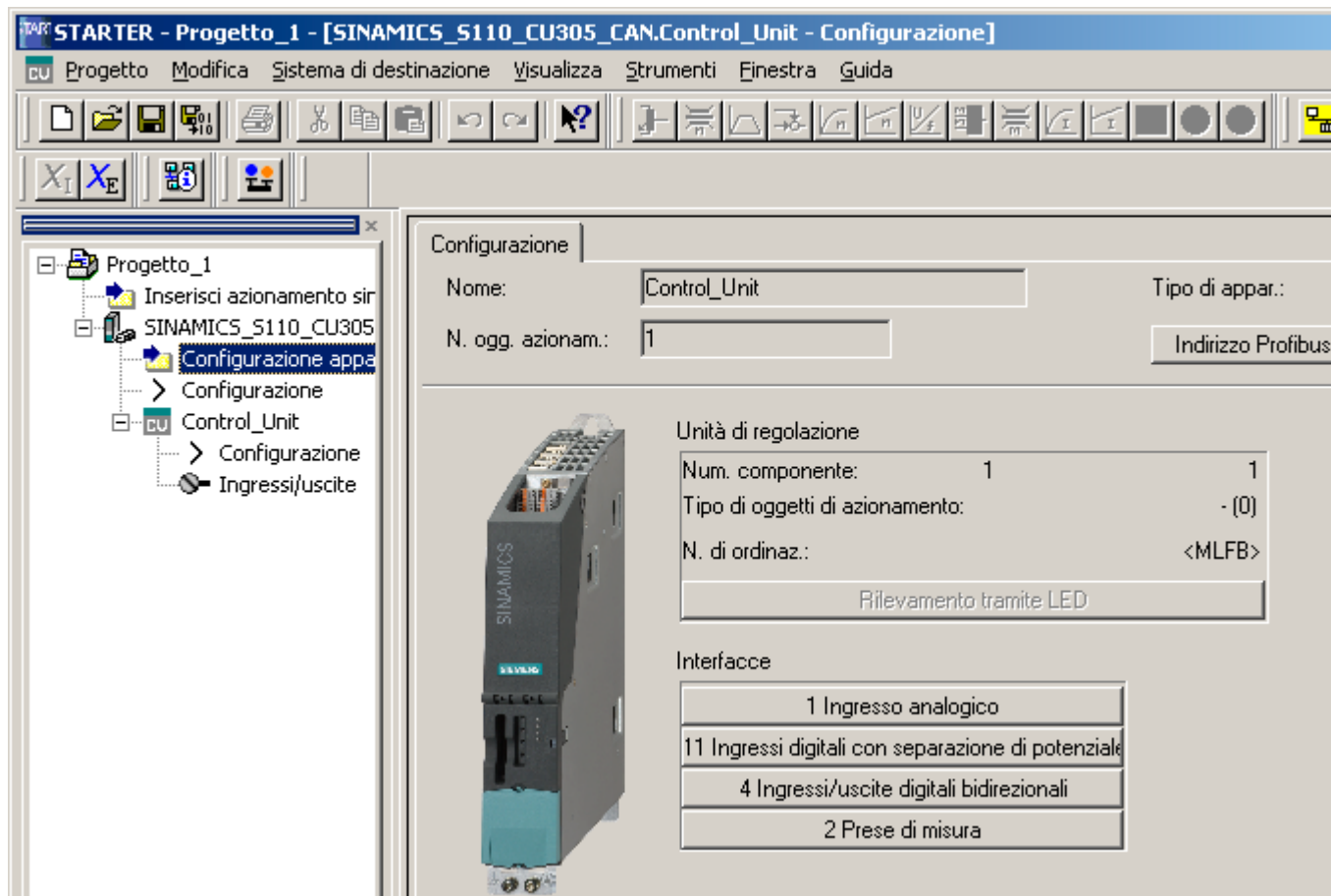


Figura 4-3 Configurazione dell'azionamento

3. Nella finestra di dialogo **Configurazione - <Nome_progetto> - Interfaccia CAN** immettere la velocità di trasmissione e l'indirizzo del bus CAN/Node ID.

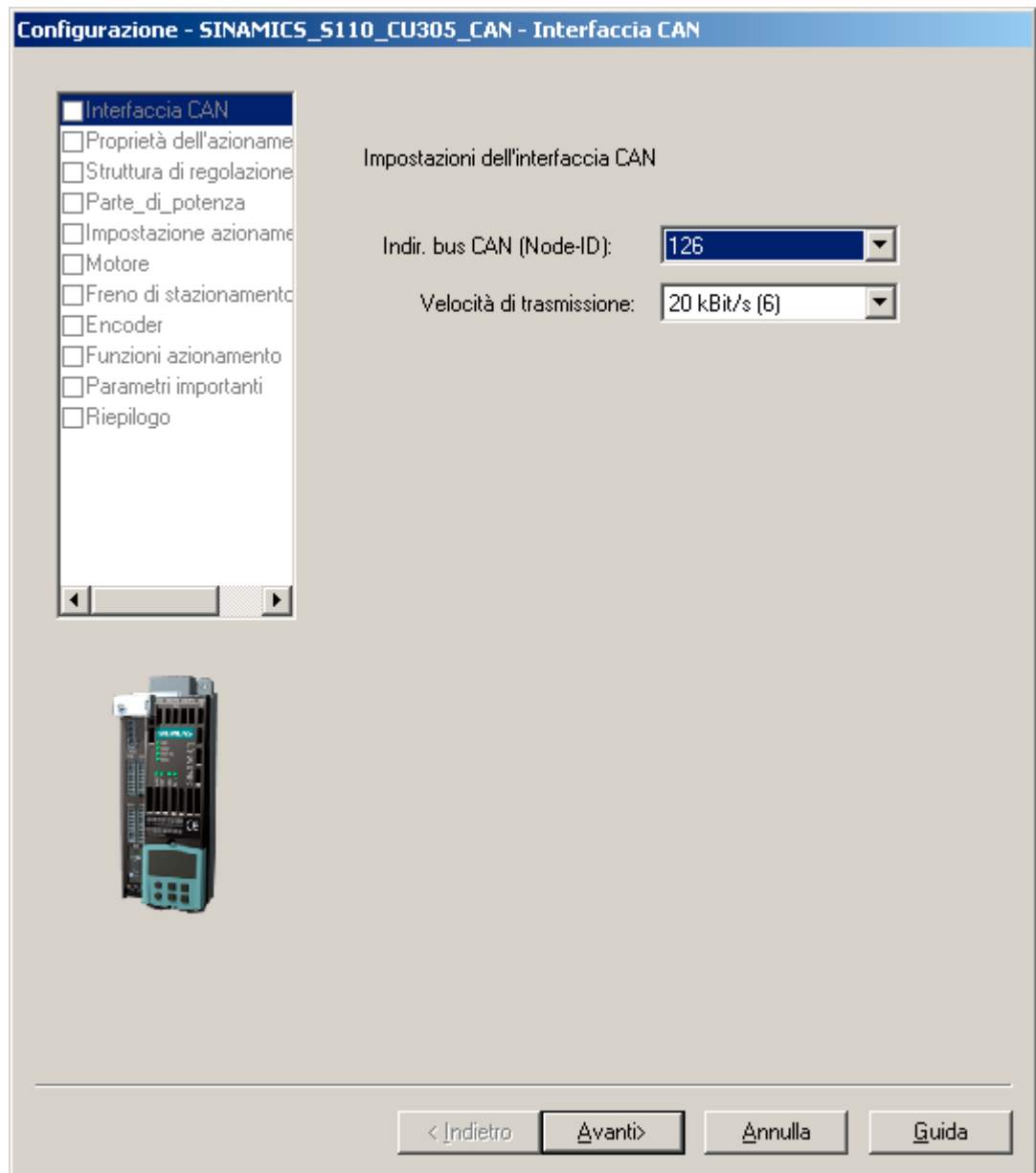


Figura 4-4 Interfaccia CAN

4. Per la messa in servizio si può impostare ad es. una velocità di trasmissione di **1 MBit/s**. L'impostazione predefinita è 20 kBit/s.

Nota

Se, durante la messa in servizio, si spegne e riaccende il controllore o si esegue un RESET, le impostazioni di fabbrica si riattivano.

5. Per l'indirizzo del bus/Node ID sono possibili due impostazioni:
- In questa finestra di dialogo, impostazione a un valore compreso tra 1 e 126 se lo switch degli indirizzi della Control Unit (con la dicitura "DP Address") si trova su 0 o 127.

Nota

Se il switch degli indirizzi si trova su 1...126, i valori immessi qui OFFLINE non vengono considerati durante il download!

- Impostazione diretta tramite il switch degli indirizzi della Control Unit. La figura seguente mostra un esempio relativo all'indirizzo 5.

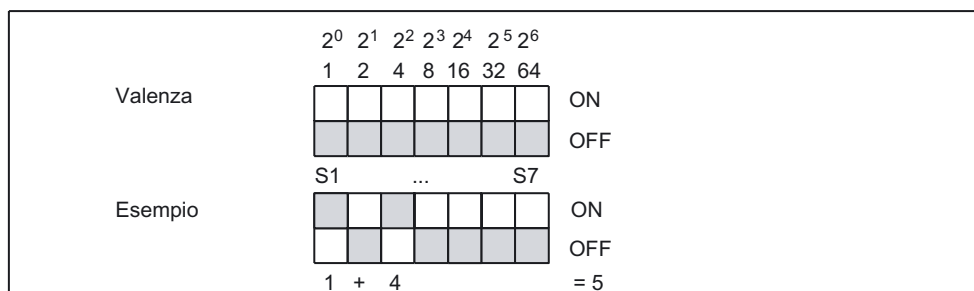


Figura 4-5 Esempio: indirizzo del bus tramite switch degli indirizzi sulla Control Unit

Rispettare obbligatoriamente le avvertenze che seguono!

Nota

Indirizzo del bus CAN consentito: 1...126.

L'indirizzo impostato sullo switch viene visualizzato in **p8620.0**.

Ogni modifica dello switch degli indirizzi diventa attiva solo dopo un POWER ON.

L'impostazione predefinita è "ON" o "OFF" per tutti gli switch.

Durante l'avviamento di SINAMICS, per l'impostazione dell'indirizzo del bus viene interrogato prima lo switch degli indirizzi. Se questo si trova su 0 o 127, l'indirizzo può essere impostato con il parametro **p8620.0**.

Se lo switch degli indirizzi si trova su un indirizzo di nodo valido (1...126), tale indirizzo viene applicato nel parametro **p8620.0** e qui visualizzato. Fare clic su **Avanti >**.

6. Nella prima messa in servizio, assegnare un nome all'azionamento nella finestra di dialogo **Proprietà dell'azionamento**. Fare clic su **Avanti >**. Al termine della prima messa in servizio, la configurazione dell'azionamento viene visualizzata sotto **Azionamento_1** → **Configurazione** → pulsante **Configura DDS**.

7. Nella finestra di dialogo visualizzata "Configurazione SINAMICS_S110_CU305_CAN - struttura di regolazione" si può stabilire se l'oggetto di azionamento (modulo funzionale) deve funzionare con o senza canale del valore di riferimento esteso. La messa in servizio descritta di seguito avviene **senza** canale del valore di riferimento esteso (generatore di rampa). Il campo per il canale del valore di riferimento esteso deve essere deselezionato.

Nota

Con il generatore di rampa (con canale del valore di riferimento) attivato l'interconnessione di CI: p2151 = r1119 può essere modificata in modo che il valore di riferimento venga letto prima del generatore di rampa ai fini della valutazione del bit 10 della parola di stato (r8784).

Con il generatore di rampa attivato si aggiungono gli oggetti 6086 hex e 6083 hex del profilo di azionamento.

8. Si configurano solo il motore e l'encoder. Eseguire il wizard con **Avanti >** fino alla configurazione del motore (vedere la figura seguente).

Configurazione - SINAMICS_S110_CU305_CAN - Motore

Azionamento: Azionamento_1, DDS 0, MDS 0

Configurare il motore:

Nome del motore:

☐ Motore con interfaccia DRIVE-CLiQ
☐ Nuova lettura motore
☒ Seleziona motore standard dalla lista
☐ Immetti dati motore

Tipo di motore:

Selezione motore:

N. di ordinaz.	Velocità n...	Coppia no...	Corrente n. ▲
1FK6032-xAK7x-xxxx	6000 U/min	0.8 Nm	1.5 A
1FK6033-xAK7x-xxxx	6000 U/min	0.9 Nm	1.5 A
1FK6040-xAK7x-xxxx	6000 U/min	0.8 Nm	1.75 A
1FK6042-xAF7x-xxxx	3000 U/min	2.6 Nm	2.4 A
1FK6043-xAH7x-xxxx	4500 U/min	2.6 Nm	4 A
1FK6043-xAK7x-xxxx	6000 U/min	2 Nm	4.4 A
1FK6044-xAF7x-xxxx	3000 U/min	3.5 Nm	4 A
1FK6044-xAH7x-xxxx	4500 U/min	3 Nm	4.9 A
1FK6060-xAF7x-xxxx	3000 U/min	4 Nm	3.1 A
1FK6061-xAF7x-xxxx	3000 U/min	5.4 Nm	5.3 A
1FK6061-xAH7x-xxxx	4500 U/min	4.3 Nm	5.9 A
1FK6063-xAF7x-xxxx	3000 U/min	6 Nm	4.7 A
1FK6064-xAF7x-xxxx	3000 U/min	8 Nm	7.5 A
1FK6064-xAH7x-xxxx	4500 U/min	5 Nm	7 A



< Indietro **Avanti >** Annulla Guida

Figura 4-6 Configurazione del motore

9. Selezionare il tipo di motore e il motore in base al tipo (n. di ordinazione, vedere la targhetta dati).
10. Fare clic su **Avanti >** fino alla configurazione dell'encoder.
11. Selezionare l'encoder motore e proseguire con il wizard selezionando **Avanti >** finché non viene visualizzata la finestra di dialogo con il riepilogo.
12. Fare clic su **Fine**.

A questo punto la configurazione OFFLINE dell'apparecchio di azionamento è terminata.

4.2.7 Impostazioni CAN

4.2.7.1 Sorveglianza

Premessa

I seguenti due servizi di sorveglianza opzionali per garantire la funzionalità dei nodi di rete CANopen sono supportati da SINAMICS:

- **Heartbeat**
SINAMICS (producer) invia ciclicamente (Heartbeat Time) il proprio stato di comunicazione sul bus CAN all'applicazione master.
- **Node-Guarding**
SINAMICS attende per un determinato intervallo tempo (Node Life Time) i telegrammi provenienti dall'applicazione master e ammette un determinato numero (Life Time Factor) di tentativi non riusciti in un intervallo di tempo definito (Node Guard Time).
Il Node Life Time è il risultato del Node Guard Time moltiplicato per il Life Time Factor.

Nota

Può essere attivato un solo servizio di sorveglianza della comunicazione alla volta, Heartbeat o Node-Guarding.

Se si attivano entrambi i servizi di sorveglianza, prevale Node-Guarding.

Fasi operative

Nella scheda **Sorveglianze** impostare il meccanismo di sorveglianza, Heartbeat o Node-Guarding.

1. Selezionare la scheda **Sorveglianze**.
2. Ai fini della messa in servizio l'impostazione standard per il meccanismo di sorveglianza **Heartbeat** può essere ad es. di **100 ms**. Se questo valore non è impostato, selezionarlo.
3. Ai fini della messa in servizio le impostazioni standard per il meccanismo di sorveglianza **Node-Guarding** possono essere le seguenti:
 - intervallo di tempo (Guard Time): **100 ms**
 - numero di tentativi non riusciti (Life Time Factor): **3**
Se questi valori non sono impostati, immetterli.

A questo punto l'interfaccia CANopen è parametrizzata. Per caricare il progetto ONLINE nell'apparecchio di destinazione, procedere nel seguente modo.

Nota

Il parametro SINAMICS **p8609** determina il comportamento dell'azionamento o del nodo CAN in caso di errore di comunicazione CAN o di errore dell'apparecchio.

Impostazione di fabbrica:

p8609 = 1, => non avviene alcun cambiamento

Parametro p8609

Impostazione del comportamento del nodo CAN per quanto riguarda gli errori di comunicazione o gli errori degli apparecchi.

- Valori:
 - 0: Pre-Operational
 - 1: Nessuna modifica
 - 2: Stopped
- Indice (corrisponde all'oggetto CANopen 1029 hex):
 - [0] = Comportamento in caso di errori di comunicazione
 - [1] = Comportamento in caso di errori degli apparecchi

4.2.8 Caricamento del progetto nell'apparecchio di azionamento

Introduzione

Per caricare il progetto nell'apparecchio di azionamento procedere nel seguente modo:

Fasi operative

1. Fare clic su **Collega al sistema di destinazione**. Viene creato il collegamento ONLINE ed eseguito un confronto ONLINE/OFFLINE. Le eventuali differenze rilevate vengono visualizzate (vedere la figura seguente).

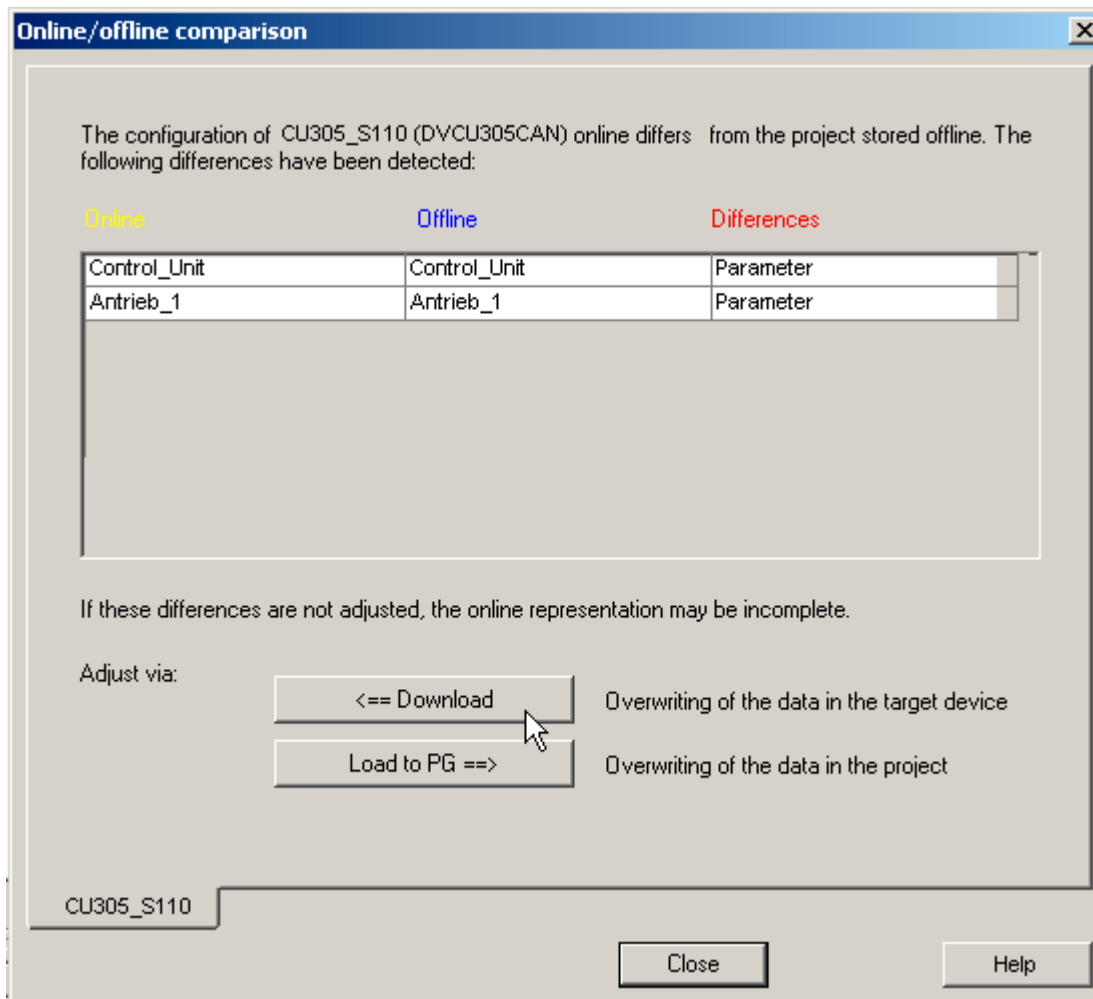


Figura 4-7 Confronto ONLINE/OFFLINE (esempio)

2. I dati erano stato modificati OFFLINE, caricare ora questi dati nell'apparecchio di destinazione. Effettuare le seguenti selezioni in successione:
 - <-- **Carica nell'apparecchio di destinazione**, nella finestra di dialogo "Confronto ONLINE/OFFLINE"
 - **sì** alla domanda "Eseguire veramente il caricamento?". Inizia il caricamento
 - **OK** nella finestra di dialogo "I dati sono stati correttamente caricati nell'apparecchio di destinazione",
 - **OK** alla copia da RAM a ROM
3. Nel confronto ONLINE/OFFLINE sono state rilevate altre differenze. Fare clic su **Carica nel PG -->**.

4. Ora i dati appena creati vengono caricati nel PG. Effettuare le seguenti selezioni in successione:
 - **sì** alla domanda "Eseguire veramente il caricamento?". Inizia il caricamento
 - **OK** nella finestra di dialogo "I dati sono stati correttamente caricati nel PG",
5. Quando nella finestra di dialogo Confronto ONLINE/OFFLINE non viene più visualizzata alcuna differenza, fare clic su **Chiudi**.

La configurazione dell'hardware dell'apparecchio di azionamento con l'interfaccia CANopen è terminata.

4.3 Configurazione COB-ID e PDO

4.3.1 Configurazione di COB-ID e dati di processo

Configurazione di COB-ID e dati di processo

Ulteriori informazioni su questo argomento si trovano nel Manuale per la messa in servizio CANopen, capitolo Configurazione dei COB-ID e dei PDO dei telegrammi di invio e ricezione.

4.4 Interconnessione dei dati di processo

4.4.1 Interconnessione dei dati di processo

Interconnessione di dati di processo

Ulteriori informazioni su questo tema si trovano nel Manuale per la messa in servizio CANopen, capitolo Interconnessione di dati di processo nel buffer di ricezione e di invio.

4.5 Caricamento e gestione dei progetti ONLINE

4.5.1 Caricamento di progetti dall'apparecchio di azionamento al PC/PG e salvataggio nel funzionamento ONLINE

Requisito

STARTER si trova nel funzionamento ONLINE e sono state eseguite le operazioni per la prima messa in servizio.

Fasi operative

Per salvare i dati progettati ONLINE nel progetto STARTER sul PG/PC, procedere nel seguente modo:

1. Selezionare l'apparecchio di azionamento nella navigazione di progetto. Selezionare nel manu contestuale (pulsante destro del mouse) **Apparecchio di destinazione > Carica nel PG.**
2. Effettuare le seguenti selezioni in successione:
 - **sì** alla domanda "Eeguire veramente il caricamento?". Inizia il caricamento
 - **OK** nella finestra di dialogo "I dati sono stati correttamente caricati".
3. Fare clic sul tasto funzione **Scollega dal sistema di destinazione.**
4. In caso di interrogazioni fare clic sui seguenti elementi:
 - **Modifiche nell'apparecchio di azionamento...**
 - **Salvataggio dati**, per SERVO_1
 - **OK** al messaggio "La copia da RAM a ROM è stata eseguita correttamente"
 - **sì** al messaggio "I dati vengono caricati nel PG, continuare?"
 - **OK** al messaggio "I dati sono stati correttamente caricati nel PG."
5. STARTER si trova nel funzionamento OFFLINE.
6. Selezionare **Progetto > Salva con nome....**

La prima messa in servizio dell'interfaccia CANopen è terminata.

Diagnostica

Questo capitolo descrive le seguenti possibilità di diagnostica per il sistema di azionamento SINAMICS S:

- Diagnostica tramite LED
- Diagnostica tramite STARTER
- Buffer di diagnostica
- Messaggi - anomalie e avvisi

5.1 Diagnostica tramite LED

5.1.1 LED all'avviamento della Control Unit

I singoli stati dell'avviamento vengono segnalati dai LED della Control Unit.

- La durata degli stati è variabile.
- In caso di errore, l'avviamento si interrompe e la causa viene segnalata dagli appositi LED.

Rimedi in caso di errore: Sostituire la Control Unit.

- Se l'avviamento si conclude regolarmente, tutti i LED si spengono brevemente.
- Dopo l'avviamento i LED vengono gestiti dal software caricato.

Vedere la descrizione dei LED dopo l'avviamento.

Control Unit 305 – Comportamento dei LED durante l'avviamento

Tabella 5- 1 LED durante l'avvio

LED				Stato	Osservazioni
RDY	COM	OUT>5	MOD		
arancione	arancione	rosso	spento	Reset	–
rosso	rosso	spento	spento	BIOS loaded	–
rosso 2 Hz	rosso	spento	spento	BIOS error	–
rosso	spento	spento	spento	firmware loaded	–
rosso 2 Hz	rosso 2 Hz	spento	spento	file error	File system errato

LED				Stato	Osservazioni
RDY	COM	OUT>5	MOD		
spento	rosso	spento	spento	firmware checked	Nessun errore CRC
rosso 0,5 Hz	rosso 0,5 Hz	spento	spento	firmware checked	Errore CRC
arancione	spento	spento	spento	Drive initialisation	

5.1.2 LED dopo l'avvio della Control Unit CU305

Tabella 5-2 Control Unit CU305 – Descrizione dei LED dopo l'avvio

LED	Colore	Stato	Descrizione, causa	Soluzione
RDY (READY)	-	Spento	L'alimentazione dell'elettronica manca oppure è al di fuori del campo di tolleranza ammesso.	-
	Verde	Luce fissa	Il componente è pronto per il funzionamento e avviene la comunicazione ciclica DRIVE-CLiQ oppure la Control Unit è in attesa della prima messa in servizio.	-
		Luce lampeggiante 2 Hz	Scrittura sulla scheda di memoria ¹⁾	-
	Rosso	Luce fissa	È presente almeno un'anomalia di questo componente.	Eliminare l'anomalia e tacitare
		Luce lampeggiante 2 Hz	Errore di avvio	Sostituire la Control Unit. Eseguire il POWER ON.
	Verde/rosso	Luce lampeggiante 0,5 Hz	Control Unit CU305 pronta per il funzionamento. Mancano tuttavia le licenze software.	Aggiornare le licenze
	Arancione	Luce fissa	Viene stabilita la comunicazione DRIVE-CLiQ.	-
		Luce lampeggiante 0,5 Hz	Aggiornamento del firmware dei componenti DRIVE-CLiQ collegati in corso.	-
		Luce lampeggiante 2 Hz	Aggiornamento del firmware dei componenti completato. Attesa di POWER ON del relativo componente.	Eseguire il POWER ON dei relativi componenti
	Verde/arancione o rosso/arancione	Luce lampeggiante 1 Hz	Riconoscimento dei componenti tramite LED attivato (p0124[0]). Nota: le due possibilità dipendono dallo stato dei LED all'attivazione tramite p0124[0] = 1.	-

LED	Colore	Stato	Descrizione, causa	Soluzione
COM PROFIdrive in funzionamento ciclico / CU305 DP	-	Spento	La comunicazione ciclica non è (ancora) avvenuta. Nota: PROFIdrive è pronto per la comunicazione quando la Control Unit è pronta per il funzionamento (vedere LED RDY).	-
	Verde	Luce fissa	La comunicazione ciclica è in corso.	-
		Luce lampeggianti 0,5 Hz	La comunicazione ciclica non avviene ancora in modo completo. Possibili cause: - Il controllore non trasmette alcun valore di riferimento. - Nel funzionamento con sincronismo di clock il controllore non trasmette alcun Global Control (GC) o ne trasmette uno errato.	-
	Rosso	Luce fissa	La comunicazione ciclica è stata interrotta.	Eliminare l'anomalia
	Arancione	Luce lampeggianti 2 Hz	Errore di checksum del firmware (errore CRC).	Controllare che la scheda di memoria sia inserita correttamente. ¹⁾ Sostituire la scheda di memoria. ¹⁾ Sostituire la Control Unit. Eseguire il POWER ON.
COM / CU305 CAN	-	Spento	La comunicazione ciclica non è (ancora) avvenuta. Nota: CAN è pronto per la comunicazione quando la Control Unit è pronta per il funzionamento (vedere LED RDY).	-
	Verde	Luce fissa	La comunicazione ciclica è in corso.	-
		Luce lampeggianti 0,5 Hz	La comunicazione ciclica non avviene ancora in modo completo. Possibili cause: - Il controllore non trasmette alcun valore di riferimento. - Nel funzionamento con sincronismo di clock il controllore non trasmette alcun Global Control (GC) o ne trasmette uno errato.	-
	Rosso	Luce fissa	La comunicazione ciclica è stata interrotta.	Eliminare l'anomalia

LED	Colore	Stato	Descrizione, causa	Soluzione
	Arancione	Luce lampeggiante 2 Hz	Errore di checksum del firmware (errore CRC).	Controllare che la scheda di memoria sia inserita correttamente. ¹⁾ Sostituire la scheda di memoria. ¹⁾ Sostituire la Control Unit. Eseguire il POWER ON.
OUT>5 V	-	Spento	La tensione dell'alimentazione dell'elettronica per il sistema di misura è 5 V.	-
	Arancione	Luce fissa	La tensione dell'alimentazione dell'elettronica per il sistema di misura è 24 V. Attenzione Occorre garantire che l'encoder collegato possa essere utilizzato con alimentazione di tensione a 24 V. Il funzionamento a 24 V di un encoder previsto per il collegamento a 5 V può provocare la distruzione dell'elettronica dell'encoder.	-
MOD	-	Spento	Riservato	-

¹⁾ Questa possibilità esiste solo se è installata una scheda di memoria opzionale.

5.1.3 Sensor Module Cabinet SMC10 / SMC20

Tabella 5- 3 Sensor Module Cabinet 10 / 20 (SMC10 / SMC20) – Descrizione dei LED

LED	Colore	Stato	Descrizione, causa	Soluzione
RDY READY	-	Spento	L'alimentazione dell'elettronica manca oppure è al di fuori della fascia di tolleranza consentita.	-
	Verde	Luce fissa	Il componente è pronto per il funzionamento e può avvenire la comunicazione ciclica DRIVE-CLiQ.	-
	Arancione	Luce fissa	Viene stabilita la comunicazione DRIVE-CLiQ.	-
	Rosso	Luce fissa	È presente almeno un'anomalia di questo componente. Nota: il LED viene gestito indipendentemente dalla riprogettazione dei relativi messaggi.	Eliminare l'anomalia e tacitare
	Verde/rosso	Luce lampeggiante 0,5 Hz	Download del firmware in corso.	-
		Luce lampeggiante 2 Hz	Download del firmware completato. Attesa di POWER ON	Eseguire il POWER ON

LED	Colore	Stato	Descrizione, causa	Soluzione
	Verde/arancione o Rosso/arancione	Luce lampeggiante	Riconoscimento del componente tramite LED attivato (p0144). Nota: le due possibilità dipendono dallo stato dei LED all'attivazione tramite p0144 = 1.	–

5.1.4 Sensor Module Cabinet SMC30

Tabella 5- 4 Sensor Module Cabinet SMC30 – Descrizione dei LED

LED	Colore	Stato	Descrizione, causa	Rimedio
RDY READY	-	Spento	L'alimentazione dell'elettronica manca oppure è al di fuori del campo di tolleranza consentito.	–
	Verde	Luce fissa	Il componente è pronto per il funzionamento e può avvenire la comunicazione ciclica DRIVE-CLiQ.	–
	Arancione	Luce fissa	Viene stabilita la comunicazione DRIVE-CLiQ.	–
	Rosso	Luce fissa	È presente almeno un'anomalia di questo componente. Nota: Il LED viene gestito indipendentemente dalla riprogettazione dei relativi messaggi.	Eliminare l'anomalia e tacitare
	Verde/rosso	Lampeggio 0,5 Hz	Download del firmware in corso.	–
	Verde/rosso	Lampeggio 2 Hz	Download del firmware completato. Attesa di POWER ON.	Esecuzione del POWER ON
	Verde/arancione oppure Rosso/arancione	Luce lampeggiante	Riconoscimento del componente tramite LED attivato (p0144). Nota: le due possibilità dipendono dallo stato del LED all'attivazione tramite p0144 = 1.	–
OUT > 5 V	-	Spento	L'alimentazione dell'elettronica manca oppure è al di fuori del campo di tolleranza ammesso. Alimentazione di tensione ≤ 5 V.	–
	Arancione	Luce fissa	L'alimentazione dell'elettronica per il sistema encoder è presente. Alimentazione di tensione > 5 V. Attenzione Occorre garantire che l'encoder collegato possa essere utilizzato con alimentazione di tensione a 24 V. Il funzionamento a 24 V di un encoder previsto per il collegamento a 5 V può provocare la distruzione dell'elettronica dell'encoder.	–

5.2 Diagnostica tramite STARTER

Descrizione

Le funzioni di diagnostica supportano gli addetti alla messa in funzione e all'assistenza nelle operazioni di messa in servizio, ricerca degli errori, diagnostica e assistenza.

Generalità

Presupposto: Funzionamento online di STARTER.

In STARTER sono disponibili le seguenti funzioni di diagnostica:

- Impostazione di segnali con il generatore di funzioni
- Registrazione di segnali con la funzione Trace
- Analisi del comportamento di regolazione con la funzione di misura
- Emissione dei segnali in tensione per apparecchi di misura esterni tramite boccole di misura

5.2.1 Generatore di funzioni

Descrizione

Questo generatore di funzioni può essere utilizzato ad es. per i seguenti compiti:

- per la misura e l'ottimizzazione di circuiti di regolazione,
- per il confronto della dinamica in caso di azionamenti accoppiati,
- per l'impostazione di un profilo di movimento semplice senza programma di posizionamento.

Con il generatore di funzioni possono essere create diverse forme di segnali.

Il segnale di uscita può essere immesso nel circuito di regolazione nel modo operativo uscita connettore (r4818) tramite l'interconnessione BICO.

Questo valore di riferimento può essere inoltre immesso nella struttura di regolazione a seconda del modo operativo impostato, ad es. come valore di riferimento di corrente, coppia anomala o valore di riferimento di velocità. L'influenza di circuiti di regolazione sovraordinati viene disattivata automaticamente.

Parametrizzazione e comando del generatore di funzioni

La parametrizzazione e il comando del generatore di funzioni vengono effettuate tramite il tool di parametrizzazione e messa in servizio STARTER.

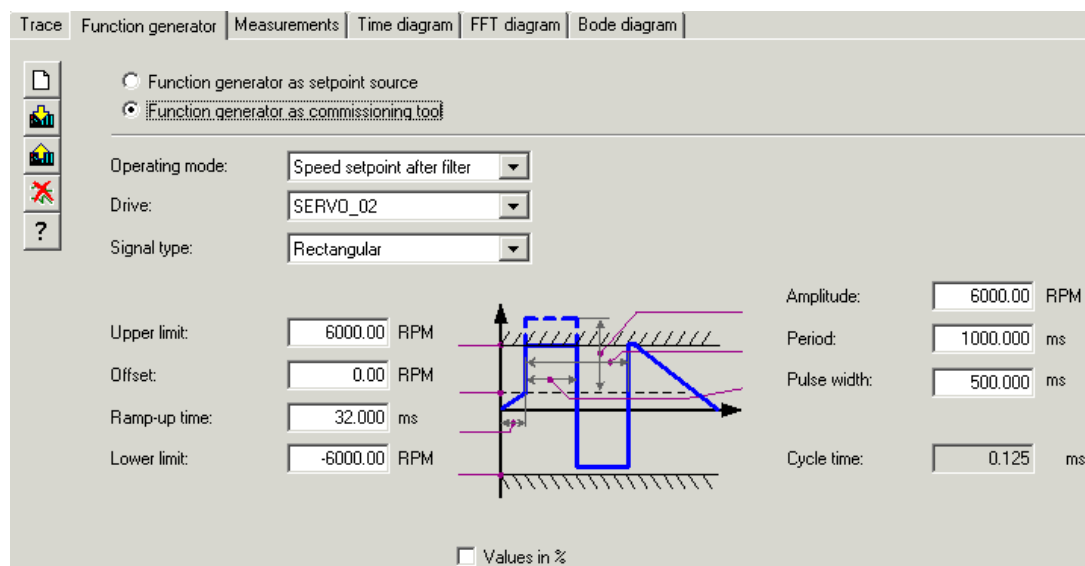


Figura 5-1 Pagina base "Generatore di funzioni"

Nota

Per maggiori informazioni sulla parametrizzazione e il comando, consultare la guida in linea.

Caratteristiche

- Possibilità di attivazione contemporanea su più azionamenti.
- Possibilità di impostare le seguenti forme di segnali a parametrizzazione libera:
 - Rettangolo
 - Scala
 - Triangolo
 - PRBS (pseudo random binary signal, rumore bianco)
 - Seno
- Possibilità di offset per ogni segnale. L'avviamento per l'offset è parametrizzabile. La generazione di segnali inizia dopo l'avviamento per l'offset.

- Possibilità di impostare la limitazione del segnale di uscita al valore minimo e massimo.
- Modi operativi del generatore di funzione
 - Uscita connettore
 - Valore di riferimento di corrente a valle del filtro (filtro del valore di riferimento di corrente)
 - Coppia anomala (a valle del filtro del valore di riferimento di corrente)
 - Valore di riferimento della velocità a valle del filtro (filtro del valore di riferimento di corrente)
 - Valore di riferimento di corrente a monte del filtro (filtro del valore di riferimento di corrente)
 - Valore di riferimento della velocità a monte del filtro (filtro del valore di riferimento di corrente)

Punti di inserzione nel generatore di funzioni

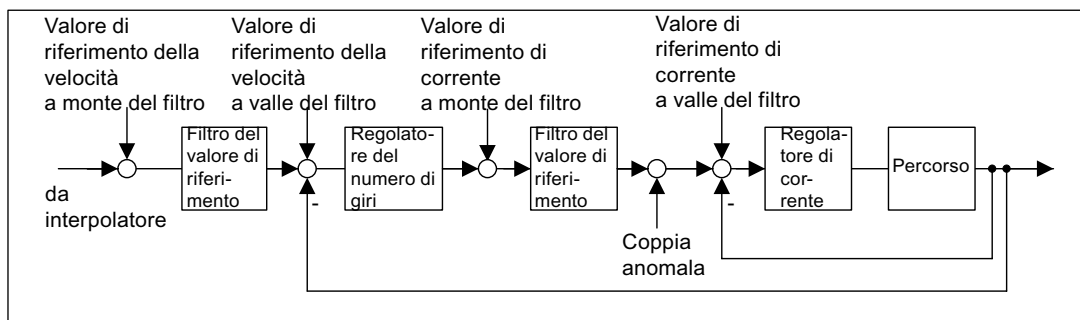


Figura 5-2 Punti di inserzione nel generatore di funzioni

Altre forme di segnali

Con la relativa parametrizzazione si possono ottenere ulteriori forme di segnali.

Esempio:

Con la forma del segnale a triangolo e con la giusta parametrizzazione della limitazione superiore, si ha un triangolo senza picchi.

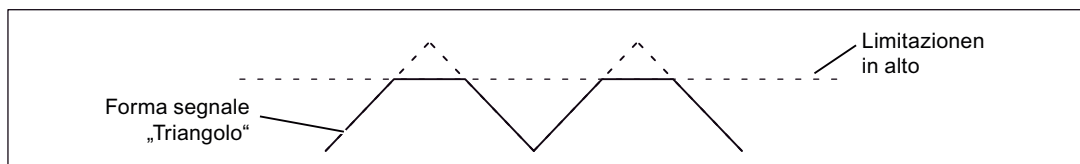


Figura 5-3 Forma del segnale "triangolo" senza picchi

Avvio/arresto del generatore di funzioni

Nota

Con l'opportuna parametrizzazione del generatore di funzioni (ad es. offset) si può ottenere una "deriva" del motore e l'avanzamento fino al finecorsa.

Il movimento dell'azionamento non viene sorvegliato quando il generatore di funzioni è attivato.

Per avviare il generatore di funzioni procedere nel seguente modo:

1. Creare i presupposti per l'avvio del generatore di funzioni
 - Attivare il pannello di comando
Azionamento_1 → Messa in servizio → Pannello di comando
 - Accendere l'azionamento
Pannello di comando → Attivare le abilitazioni → Inserzione
2. Selezionare il modo operativo
ad es. valore di riferimento di velocità a valle del filtro
3. Impostare la forma del segnale
ad es. rettangolo
4. Caricare le impostazioni nell'apparecchio di destinazione (pulsante "Download parametrizzazione")
5. Avviare il generatore di funzioni (pulsante "Avvio gen. funzioni")

Il generatore di funzioni viene arrestato nel seguente modo:

- Pulsante "Stop gen. funzioni"

Parametrizzazione

Nel tool di messa in servizio STARTER la maschera di parametrizzazione "Generatore di funzioni" della barra degli strumenti si seleziona con l'icona seguente.



Figura 5-4 Icona di STARTER "Trace/Generatore di funzioni"

5.2.2 Funzione Trace

Descrizione

La funzione Trace consente di rilevare i valori di misura a seconda delle funzioni di trigger per un intervallo di tempo predefinito.

Richiamo della funzione Trace

Nel tool di messa in servizio STARTER la maschera di parametrizzazione "Trace" della barra degli strumenti si seleziona con l'icona seguente.



Figura 5-5 Simbolo STARTER "Trace/generatore di funzione"

Parametrizzazione e comando della funzione Trace

La parametrizzazione e il comando della funzione Trace vengono effettuate tramite il tool di parametrizzazione e messa in servizio STARTER.

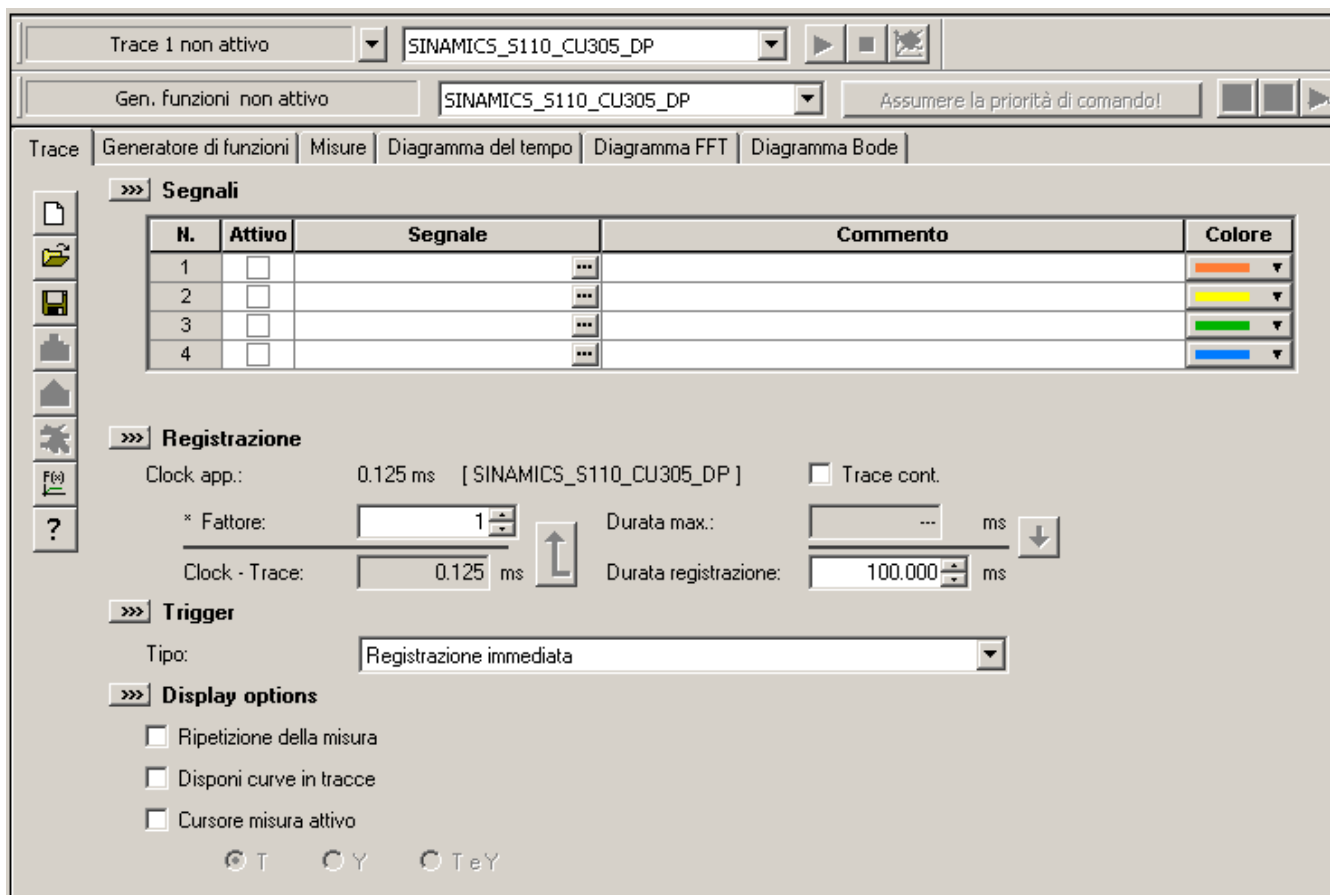


Figura 5-6 Funzione Trace

L'indicazione del clock dell'apparecchio lampeggia 3 volte a circa 1 Hz con un cambio dell'intervallo di tempo da < 4 ms a ≥ 4 ms (vedere la descrizione in "Caratteristiche").

Nota

Per maggiori informazioni sulla parametrizzazione e il comando, consultare la guida in linea.

Caratteristiche

- Fino a 4 canali di registrazione per Trace.
- Clock dell'apparecchio per Trace singolo: 0,25 ms
- Due Trace recorder indipendenti per ogni Control Unit
 - Trace senza fine:
Attivando il **buffer ad anello** è possibile definire più dettagliatamente la lunghezza di

registrazione. Se il buffer ad anello è disattivato, Trace prosegue la registrazione finché non è occupata tutta la memoria disponibile.

- Clock dell'apparecchio per Trace senza fine: 2 ms
- Trigger:
 - Senza trigger (registrazione subito dopo l'avvio)
 - Trigger sul segnale con fronte o su livello
 - Possibilità di trigger delay e pretrigger
- Tool di parametrizzazione e messa in servizio STARTER:
 - Scala automatica o impostabile degli assi di visualizzazione
 - Misura del segnale con il cursore
- Clock Trace impostabile: Multipli interi del tempo di campionamento di base
 - Valore medio dei valori di Trace:
Se un valore float viene registrato con un clock inferiore a quello dell'apparecchio, il valore medio dei valori registrati non viene effettuato.

5.2.3 Funzione di misura

Descrizione

La funzione di misura serve per ottimizzare i regolatori dell'azionamento. La funzione di misura consente di disattivare in modo mirato l'influenza dei circuiti di regolazione sovraordinati e di analizzare la dinamica dei singoli azionamenti mediante una semplice parametrizzazione. A questo scopo il generatore di funzioni e Trace vengono accoppiati tra loro. Il circuito di regolazione viene sollecitato in un determinato punto (ad es. valore di riferimento della velocità) con il segnale del generatore di funzioni, mentre in un altro punto (ad es. valore reale di velocità) avviene la registrazione di Trace. Con la parametrizzazione di una funzione di misura viene parametrizzata automaticamente anche la funzione Trace. Trace dispone di modi operativi predefiniti che vengono utilizzati a questo scopo.

Parametrizzazione e comando della funzione di misura

La parametrizzazione e il comando della funzione di misura vengono effettuate tramite il tool di parametrizzazione e messa in servizio STARTER.

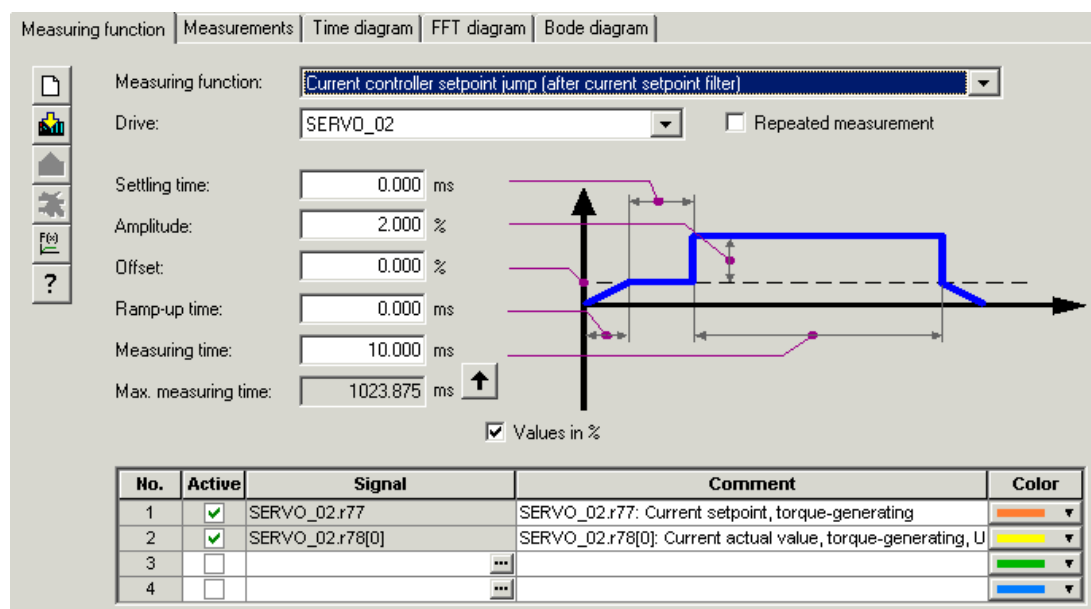


Figura 5-7 Pagina base "Funzione di misura"

Nota

Per maggiori informazioni sulla parametrizzazione e il comando, consultare la guida in linea.

Caratteristiche

- Funzioni di misura
 - Gradino del valore di riferimento del regolatore di corrente (a valle del filtro del valore di riferimento di corrente)
 - Uscita frequenza guida del regolatore di corrente (a valle del filtro del valore di riferimento di corrente)
 - Gradino del valore di riferimento del regolatore di velocità (a valle del filtro del valore di riferimento di velocità)
 - Gradino della grandezza di disturbo del regolatore di velocità (anomalia a valle del filtro del valore di riferimento di corrente)
 - Uscita frequenza guida del regolatore di velocità (a valle del filtro del valore di riferimento di velocità)
 - Uscita frequenza guida del regolatore di velocità (a monte del filtro del valore di riferimento di velocità)
 - Andamento frequenza di disturbo del regolatore di velocità (anomalia a valle del filtro del valore di riferimento di corrente)
 - Tratto regolatore di velocità (attivazione a valle del filtro del valore di riferimento di corrente)

Avvio/arresto della funzione di misura

 CAUTELA
Con l'opportuna parametrizzazione della funzione di misura (ad es. offset) si può ottenere una "deriva" del motore e l'avanzamento fino al finecorsa. Il movimento dell'azionamento non viene sorvegliato quando la funzione di misura è attivata.

La funzione di misura viene avviata nel seguente modo:

1. Creare i presupposti per l'avvio della funzione di misura.
 - Attivare il pannello di comando.
Azionamento_1 → Messa in servizio → Pannello di comando
 - Accendere l'azionamento.
Pannello di comando → Attivare le abilitazioni → Inserzione
2. Selezionare l'azionamento (come pannello di comando).
3. Impostare la funzione di misura.
ad es. gradino del valore di riferimento del regolatore di corrente
4. Caricare le impostazioni nell'apparecchio di destinazione (pulsante "Download parametrizzazione").
5. Avviare il generatore di funzioni (pulsante "Avvio funzione di misura").

La funzione di misura viene arrestata nel seguente modo:

- Pulsante "Stop funzione di misura"

Parametrizzazione

Nel tool di messa in servizio STARTER la maschera di parametrizzazione "Funzione di misura" della barra degli strumenti si seleziona con l'icona seguente.



Figura 5-8 Icona di STARTER "Funzione di misura"

5.2.4 Boccole di misura

Descrizione

Le prese di misura servono per l'emissione dei segnali analogici. Ogni presa di misura della Control Unit può emettere un segnale liberamente parametrizzabile.

CAUTELA

Le prese di misura devono essere utilizzate esclusivamente per la messa in servizio e gli interventi del service.

Le misure devono essere eseguite solo da personale qualificato.

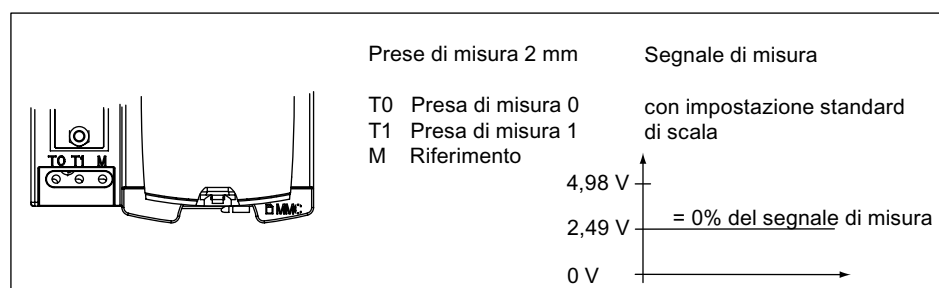


Figura 5-9 Disposizione delle prese di misura sulla Control Unit CU305

Parametrizzazione e comando delle prese di misura

La parametrizzazione e il comando delle prese di misura vengono effettuate tramite il tool di parametrizzazione e messa in servizio STARTER.

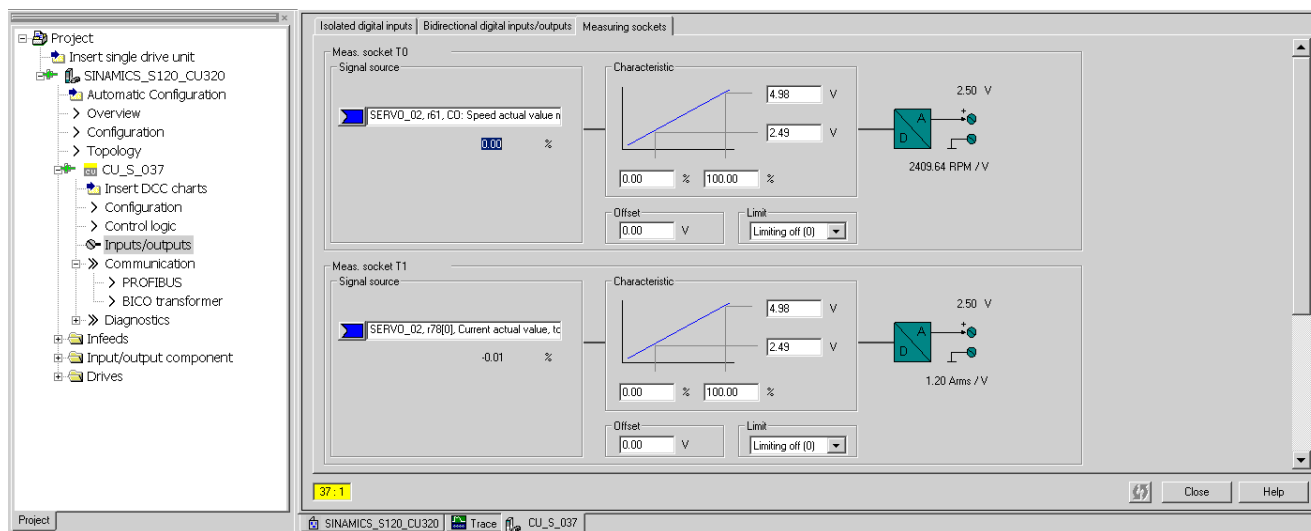


Figura 5-10 Pagina base "Prese di misura"

Nel tool di messa in servizio STARTER, selezionare nella struttura del progetto **CU, Ingressi/uscite**, quindi la scheda **Prese di misura** e infine la maschera di parametrizzazione "Prese di misura".

Nota

Per maggiori informazioni sulla parametrizzazione e il comando, consultare la guida in linea.

Caratteristiche

- Risoluzione 8 Bit
- Campo tensioni 0 V ... +4,98 V
- Ciclo di misura dipendente dal segnale di misura (ad es. valore attuale di velocità nel clock del regolatore di velocità 250 µs)

Resistente al cortocircuito

Scala parametrizzabile

Offset impostabile

Limite impostabile

Andamento dei segnali con le prese di misura

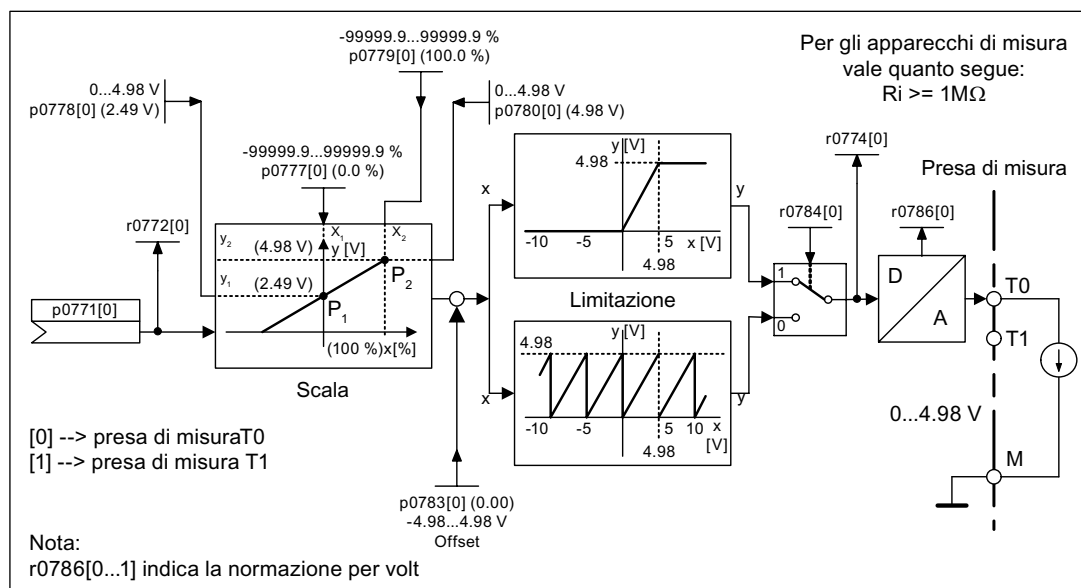


Figura 5-11 Andamento dei segnali con le prese di misura

Quale segnale può essere emesso tramite le prese di misura?

Il segnale che può essere emesso tramite una presa di misura viene definito con un'opportuna impostazione dell'ingresso connettore p0771[0...1].

Segnali di misura importanti (esempi):

r0060	CO: Valore del riferimento di velocità a monte del filtro
r0063	CO: Valore attuale di velocità
r0069[0...2]	CO: Correnti di fase, valore attuale
r0075	CO: Valore di riferimento della corrente formante il campo
r0076	CO: Valore attuale della corrente formante il campo
r0077	CO: Valore di riferimento della corrente formante la coppia
r0078	CO: Valore attuale della corrente formante la coppia

Fattore di scala

Con il fattore di scala si stabilisce l'elaborazione del segnale di misura. A questo scopo occorre definire una retta con 2 punti.

Esempio:

$$x_1 / y_1 = 0,0 \% / 2,49 \text{ V} \quad x_2 / y_2 = 100,0 \% / 4,98 \text{ V} \quad (\text{impostazione standard})$$

– 0,0 % corrisponde a 2,49 V

– 100,0 % corrisponde a 0,00 V

Offset

L'offset agisce in modo additivo sul segnale da emettere. Il segnale da emettere può così essere visualizzato nell'ambito del campo di misura.

Limitazione

- Limitazione on

L'uscita di segnali al di fuori del campo di misura consentito provoca la limitazione del segnale a 4,98 V o a 0 V.

- Limitazione off

L'uscita di segnali al di fuori del campo di misura consentito provoca l'overflow del segnale. In caso di overflow il segnale passa da 0 V a 4,98 V o da 4,98 V a 0 V.

Esempio di misura

Ipotesi:

in un azionamento il valore attuale di velocità (r0063) deve essere emesso tramite la presa di misura T1.

Come procedere?

1. Collegare e impostare l'apparecchio di misura.

2. Interconnettere il segnale (ad es. con STARTER).

Interconnettere l'ingresso connettore (CI) appartenente alla presa di misura con l'uscita connettore (CO) desiderata.

CI: p0771[1] = CO: r0063

3. Parametrizzare l'andamento del segnale (scala, offset, limitazione).

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- 8134 Prese di misura

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

Parametri di impostazione

- p0771[0...1] CI: Prese di misura, sorgente del segnale
- p0777[0...1] Prese di misura, curva caratteristica valore x1
- P0778[0...1] Prese di misura, curva caratteristica valore y1
- p0779[0...1] Prese di misura, curva caratteristica valore x2
- p0780[0...1] Prese di misura, curva caratteristica valore y2
- p0783[0...1] Prese di misura, offset
- p0784[0...1] Prese di misura, limitazione on/off

Parametri di supervisione

- r0772[0...1] Prese di misura, segnale da emettere
- r0774[0...1] Prese di misura, tensione di uscita
- r0786[0...1] Prese di misura, normalizzazione per volt

5.3 Messaggi – anomalie e avvisi

5.3.1 Informazioni generali sugli errori e gli avvisi

Descrizione

Gli errori e gli stati rilevati dai singoli componenti dell'apparecchio di azionamento vengono segnalati tramite messaggi.

I messaggi si dividono in anomalie e avvisi.

Nota

Le anomalie e gli avvisi sono descritti singolarmente nel Manuale delle liste SINAMICS S110, nel capitolo "Anomalie e avvisi". Nel capitolo "Schemi logici" -> "Anomalie e avvisi" sono riportati gli schemi logici relativi al buffer delle anomalie, al buffer degli avvisi, al trigger anomalie e alla configurazione anomalie.

Proprietà delle anomalie e degli avvisi

- Anomalie
 - Vengono contrassegnate con Fxxxxx.
 - Possono provocare una reazione anomala.
 - Devono essere tacitate dopo l'eliminazione della causa dell'errore.
 - Stato tramite Control Unit e LED RDY.
 - Stato tramite segnale di stato PROFIBUS ZSW1.3 (anomalia attiva).
 - Registrazione nel buffer delle anomalie.
- Avvisi
 - Vengono contrassegnati con Axxxxx.
 - Non hanno alcun effetto sull'apparecchio di azionamento.
 - Gli avvisi si resettano automaticamente dopo l'eliminazione della causa dell'errore. La tacitazione non è necessaria.
 - Stato tramite segnale di stato PROFIBUS ZSW1.7 (avviso attivo).
 - Registrazione nel buffer degli avvisi.
- Proprietà generali di anomalie e avvisi
 - Possono essere progettati (ad es. trasformazione di un'anomalia in un avviso, reazione).
 - Possibilità di trigger su determinati messaggi.
 - Possibilità di attivazione di messaggi tramite un segnale esterno.

Tacitazione di anomalie

Nella lista delle anomalie e degli avvisi viene indicato, per ogni anomalia, il modo in cui essa deve essere tacitata una volta eliminata la causa.

1. Tacitare le anomalie con "POWER ON"
 - Eseguire una disinserzione/reinserzione dell'apparecchio di azionamento (POWER ON)
2. Tacitare le anomalie con "IMMEDIATAMENTE"
 - Tramite il segnale di comando PROFIBUS
STW1.7 (reset memoria anomalie): fronte 0/1
STW1.0 (ON/OFF1) = impostare "0" e "1"
 - Tramite segnale di ingresso esterno
Ingresso binettore e interconnessione su un ingresso digitale
p2103 = "Sorgente del segnale desiderata"
Relativo a tutti gli oggetti di azionamento (DO) di una Control Unit
p2102 = "Sorgente del segnale desiderata"
3. Tacitare le anomalie con "BLOCCO IMPULSI"
 - L'anomalia può essere tacitata soltanto con il blocco impulsi (r0899.11 = 0).
 - Per tacitare sono descritte le stesse possibilità della tacitazione con IMMEDIATAMENTE.

Nota

Solo dopo la tacitazione di tutte le anomalie presenti, l'azionamento può nuovamente riprendere il funzionamento.

5.3.2 Buffer per anomalie e avvisi

Nota

Il buffer delle anomalie viene memorizzato nella memoria non volatile alla disinserzione della Control Unit, ovvero la cronologia del buffer delle anomalie è ancora presente dopo l'inserzione.

ATTENZIONE

L'inserimento nel buffer di anomalie/avvisi avviene con ritardo. Pertanto il buffer anomalie/avvisi andrebbe letto soltanto se, dopo un messaggio "Anomalia attiva"/"Avviso attivo", è stata rilevata anche una variazione nel buffer (r0944, r2121).

Buffer delle anomalie

Le anomalie emesse vengono registrate nel buffer delle anomalie come descritto di seguito:

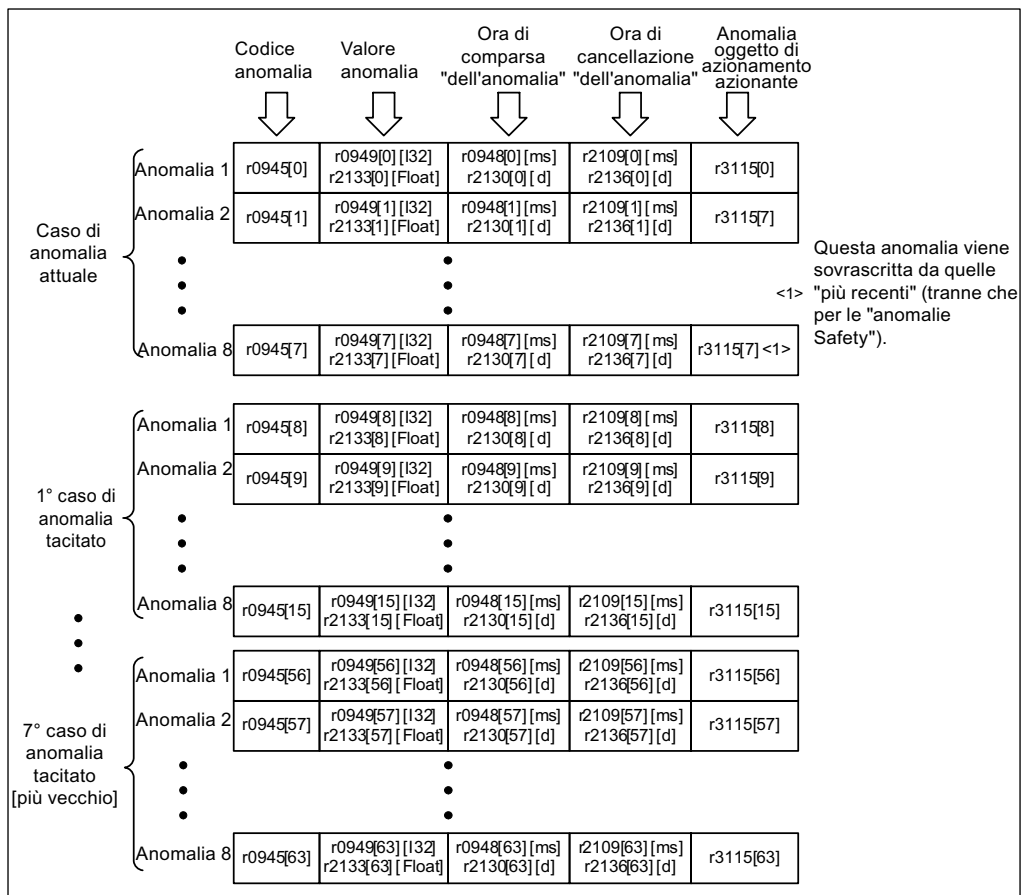


Figura 5-12 Struttura del buffer delle anomalie

Proprietà del buffer delle anomalie:

- un nuovo caso di anomalia consiste in una o più anomalie e viene registrato nel "caso di anomalia attuale".
- La registrazione nel buffer avviene nell'ordine di intervento.
- Quando si verifica un nuovo caso di anomalia, il buffer delle anomalie viene riorganizzato. La cronologia viene registrata nel "caso di anomalia tacitato" da 1 a 7.
- Se nel "caso di anomalia attuale" viene eliminata e tacitata la causa di almeno un'anomalia, il buffer delle anomalie viene riorganizzato. Le anomalie non eliminate restano memorizzate nel "caso di anomalia attuale".
- Se nel "caso di anomalia attuale" sono contenute 8 anomalie e si verifica una nuova anomalia, l'anomalia nei parametri con indice 7 viene sovrascritta con la nuova anomalia.
- Ad ogni variazione del buffer delle anomalie il valore r0944 viene incrementato.
- Per un'anomalia è possibile emettere eventualmente un relativo valore (r0949). Il valore di anomalia permette di effettuare una diagnostica più precisa dell'anomalia e di desumerne il significato dalla sua descrizione.

Cancellazione del buffer delle anomalie

- Il buffer delle anomalie viene azzerato nel seguente modo: p0952 = 0

Buffer degli avvisi, storico avvisi

Il buffer degli avvisi è composto dal codice dell'avviso, dal valore dell'avviso e dal tempo di avviso (pervenuto, eliminato). Lo storico avvisi occupa gli ultimi indici ([8...63]) del parametro.

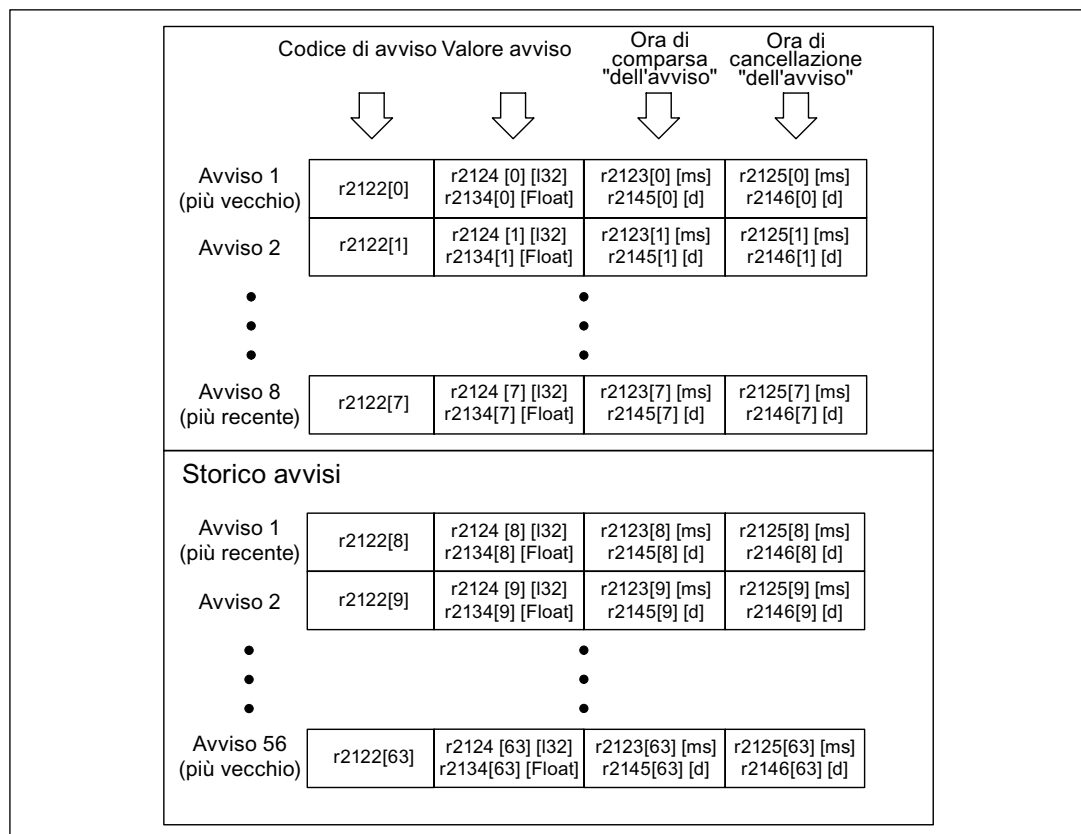


Figura 5-13 Struttura del buffer degli avvisi

Gli avvisi emessi vengono registrati nel buffer degli avvisi come descritto di seguito:

Nel buffer degli avvisi vengono visualizzati max. 64 avvisi.

- Indice 0 .. 6: Visualizzazione degli ultimi 7 avvisi
- Indice 7: Visualizzazione dell'avviso più recente

Nello storico avvisi vengono visualizzati max. 56 avvisi.

- Indice 8: Visualizzazione dell'avviso più recente
- Indice 9 .. 63: Visualizzazione degli ultimi 55 avvisi

Proprietà del buffer degli avvisi/storico avvisi:

- La disposizione nel buffer degli avvisi avviene nell'ordine di intervento da 7 a 0. Nello storico avvisi essa è da 8 a 63.
- Se nel buffer degli avvisi sono inseriti 8 avvisi ed interviene un nuovo avviso, tutti gli avvisi eliminati vengono trasferiti nello storico.
- Ad ogni variazione del buffer degli avvisi r2121 viene incrementato.
- Per un avviso è possibile eventualmente emettere un relativo valore (r2124). Il valore di avviso permette di effettuare una diagnostica più precisa dell'avviso e di desumerne il significato dalla sua descrizione.

Cancellazione dell'indice del buffer degli avvisi [0...7]:

- L'indice del buffer degli avvisi [0...7] si azzerà nel seguente modo: p2111 = 0

5.3.3 Progettazione dei messaggi

Le proprietà delle anomalie e degli avvisi sono predefinite nel sistema di azionamento.

Per alcuni messaggi sono possibili le seguenti progettazioni nell'ambito di un modello predefinito dal sistema di azionamento:

Modifica del tipo di messaggio (esempio)

Selezione di un messaggio	Impostazione del tipo di messaggio
p2118[5] = 1001	p2119[5] = 1: Anomalia (F, Fault) = 2: Avviso (A, Allarme) = 3: Nessun messaggio (N, No Report)

Modifica della reazione all'anomalia (esempio)

Selezione di un messaggio	Impostazione della reazione all'anomalia
p2100[3] = 1002	p2101[3] = 0: Nessuna = 1: OFF1 = 2: OFF2 = 3: OFF3 = 4: STOP1 (in preparaz.) = 5: STOP2 = 6: IASC/DC Brake Cortocircuito interno dell'indotto o freno in corrente continua = 7: ENCODER (p0491)

Modifica della tacitazione (esempio)

Selezione di un messaggio	Impostazione della tacitazione
p2126[4] = 1003	p2127[4] = 1: POWER ON = 2: IMMEDIATO = 3: BLOCCO IMPULSI

Nota

Vengono modificati a piacere solo i messaggi elencati anche nei corrispondenti parametri indicizzati. Tutte le altre impostazioni dei messaggi vengono mantenute o riportate ai valori predefiniti.

Esempi:

- Per i messaggi elencati in p2128[0...19] è possibile modificare il tipo. Per tutti gli altri messaggi viene impostato il valore predefinito.
- La reazione all'anomalia F12345 è stata modificata con p2100[n]. E' necessario ripristinare l'impostazione di fabbrica.
– p2100[n] = 0

Trigger su messaggi (esempio)

Tabella 5- 5

Selezione di un messaggio	Segnale di trigger
p2128[0] = 1001	BO: r2129.0
oppure	
p2128[1] = 1002	BO: r2129.1

Nota

Il valore di CO: r2129 può essere usato come trigger collettivo.

CO: r2129 = 0 Nessuno dei messaggi selezionati è comparso.

CO: r2129 > 0 trigger collettivo.

Almeno 1 messaggio selezionato è comparso.

Devono essere esaminate le singole uscite binettore BO: r2129.

Attivazione di messaggi dall'esterno

Se l'ingresso binettore corrispondente viene interconnesso con un segnale di ingresso, è possibile attivare l'anomalia 1, 2 o 3 oppure l'avviso 1, 2 o 3 mediante un segnale di ingresso esterno.

Dopo l'attivazione di un'anomalia esterna da 1 a 3 sul Drive Object Control Unit, questo errore è presente anche per tutti i relativi Drive Object. Se una di queste anomalie esterne viene attivata su un altro Drive Object, è presente solo per quell'oggetto.

Bl: p2106	—> Anomalia esterna 1	—> F07860(A)
Bl: p2107	—> Anomalia esterna 2	—> F07861(A)
Bl: p2108	—> Anomalia esterna 3	—> F07862(A)
Bl: p2112	—> Avviso esterno 1	—> A07850(F)
Bl: p2116	—> Avviso esterno 2	—> A07851(F)
Bl: p2117	—> Avviso esterno 3	—> A07852(F)

Nota

Un'anomalia esterna o un avviso esterno si attivano con un segnale 1/0.

Generalmente un'anomalia esterna o un avviso esterno non sono messaggi interni all'azionamento. Pertanto la causa di un'anomalia esterna o di un avviso esterno va ricercata al di fuori dell'apparecchio di azionamento.

5.3.4 Parametri e schemi funzionali per anomalie e avvisi

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- 8060 Anomalie e avvisi – Buffer anomalie
- 8065 Anomalie e avvisi – Buffer avvisi
- 8070 Anomalie e avvisi – Parola di trigger anomalie/avvisi r2129
- 8075 Anomalie e avvisi – Configurazione anomalie/avvisi

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- r0944 Contatore delle modifiche del buffer anomalie
...
- p0952 Contatore dei casi di anomalia
- p2100[0...19] Selezione codice di anomalia per reazione ad anomalia
...
- r2139 Parola di stato anomalie

5.3.5 Inoltro di anomalie e avvisi

Inoltro di anomalie e avvisi della CU

In caso di anomalie e avvisi attivati sull'oggetto di azionamento della CU, si suppone sempre che siano interessate le funzioni centrali dell'apparecchio di azionamento. Pertanto queste anomalie e questi avvisi non vengono segnalati soltanto sull'oggetto di azionamento della CU, ma vengono inoltrati anche a tutti gli altri oggetti di azionamento. La reazione all'anomalia agisce sull'oggetto di azionamento della CU e su tutti gli altri oggetti dell'azionamento

Un'anomalia impostata sull'oggetto di azionamento della CU deve essere tacitata su tutti gli oggetti di azionamento a cui l'anomalia è stata trasmessa. In tal modo l'anomalia viene tacitata automaticamente sull'oggetto di azionamento della CU. In alternativa, tutte le anomalie di tutti gli oggetti di azionamento possono essere tacitate sulla CU.

Se un avviso impostato su un oggetto di azionamento della CU viene resettato, tale avviso scompare automaticamente anche dagli altri oggetti di azionamento a cui è stato inoltrato.

Inoltro di anomalie e avvisi sulla base di interconnessioni BICO

Se due o più oggetti di azionamento sono collegati con interconnessioni BICO, le anomalie e gli avvisi degli oggetti di azionamento di tipo CU vengono trasmessi agli oggetti di azionamento di tipo SERVO.

Classi di avviso di anomalie e avvisi

Nei telegrammi ciclici, tra le classi di avviso tipiche "Avviso" e "Anomalia" sono previsti messaggi di avviso differenziati. Ovvero, tra l'avviso e l'anomalia "puri" vi sono tre livelli di segnalazione aggiuntivi.

La funzione permette a un controllo sovraordinato (SIMATIC, SIMOTION, SINUMERIK, ecc.) una reazione di comando diversificata ai messaggi di avviso del lato azionamento.

Sul lato azionamento i nuovi stati fungono da avvisi; ciò significa che sul lato azionamento NON avviene una reazione immediata (come invece accadeva finora al livello "Avviso").

Le informazioni sulla classe di avviso sono indicate nella parola di stato ZSW2 nelle posizioni dei bit 5 - 6 (per SINAMICS) o 11-12 (SIMODRIVE 611) (vedere anche "ZSW2" nel capitolo "Comunicazione ciclica").

ZSW2: valida per l'Interface Mode SINAMICS p2038=0 (schema logico 2454)

Bit 5 - 6 Classe di avviso

= 0: Avviso (in precedenza livello di avviso)

= 1: Avviso della classe W_NCA

= 2: Avviso della classe W_NCB

= 3: Avviso della classe W_NCC

ZSW2: valida per l'Interface Mode SIMODRIVE 611 p2038=1 (schema logico 2453)

Bit 11 - 12 Classe di avviso

= 0: Avviso (in precedenza livello di avviso)

= 1: Avviso della classe W_NCA

= 2: Avviso della classe W_NCB

= 3: Avviso della classe W_NCC

Questi attributi per la differenziazione degli avvisi sono assegnati implicitamente ai rispettivi numeri di avviso. La reazione alla classe di avviso indicata nell'avviso stesso è definita dal programma utente nel controllore sovraordinato.

Spiegazioni sulle classi di avviso

- W_NCA: funzionamento dell'azionamento attualmente non limitato
 - ad es. avviso in sistemi di misura non attivi
 - nessuna ripercussione sul movimento corrente
 - impedimento di eventuali commutazioni sul sistema di misura in errore
- W_NCB: funzionamento limitato temporalmente
 - ad es. preavviso di temperatura: in assenza di provvedimenti adeguati può essere necessario disinserire l'azionamento
 - dopo un temporizzatore -> ulteriore anomalia
 - dopo il superamento di una soglia di disinserzione -> ulteriore anomalia
- W_NCC: funzionamento limitato funzionalmente
 - ad. riduzione dei limiti di tensione/corrente/coppia/numero di giri (i2t)
 - ad es. continuazione funzionamento con precisione / risoluzione ridotta
 - ad es.: continuazione funzionamento senza encoder

Parametrizzazione tramite BOP20 (Basic Operator Panel 20)

6

6.1 Informazioni generali su BOP20

Il BOP20 permette di inserire e disinserire azionamenti ai fini della messa in servizio, nonché di visualizzare e modificare parametri. Gli errori possono essere sia diagnosticati, sia confermati.

Il BOP20 viene agganciato sulla Control Unit, assicurandosi di avere tolto il coperchio (ulteriori indicazioni sul montaggio sono riportati nel Manuale del prodotto).

Panoramica delle visualizzazioni e dei tasti

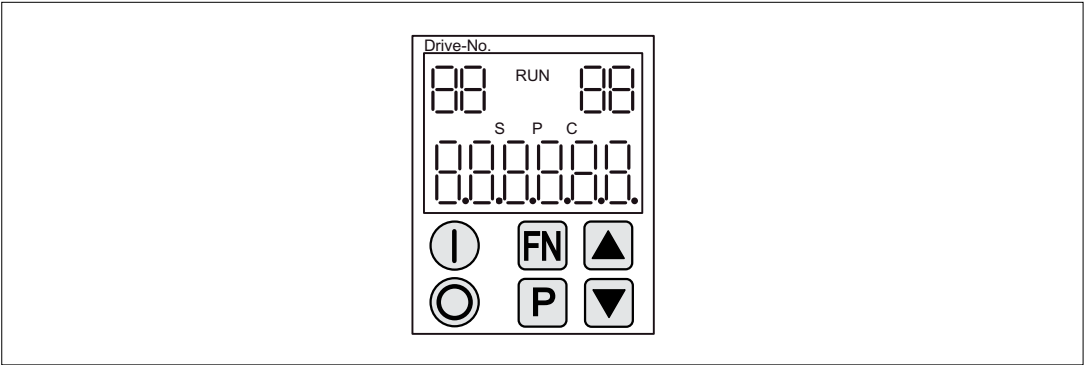


Figura 6-1 Panoramica delle visualizzazioni e dei tasti

Informazioni sulle visualizzazioni

Tabella 6- 1 Visualizzazioni

Visualizzazione	Significato
in alto a sinistra a 2 posizioni	Qui viene visualizzato l'oggetto di azionamento attivo del BOP. Le visualizzazioni e l'attivazione dei tasti si riferiscono sempre a questo oggetto di azionamento.
RUN	Si illumina quando l'azionamento si trova nello stato RUN (esercizio). RUN viene visualizzato anche tramite il bit r0899.2 dell'azionamento.
in alto a destra a 2 posizioni	In questo campo vengono visualizzati i seguenti elementi: • Più di 6 cifre: caratteri ancora presenti ma non visibili (ad es. "r2" —> 2 caratteri a destra non visibili, "L1" —> 1 carattere a sinistra non visibile) • Identificazione di ingressi BICO (bi, ci) • Identificazione delle uscite BICO (bo, co) • Oggetto sorgente di un'interconnessione BICO inviato a un oggetto di azionamento diverso da quello attivo.
S	Si illumina quando viene modificato almeno un parametro e il valore non è ancora stato salvato nella memoria non volatile.

6.1 Informazioni generali su BOP20

Visualizzazione	Significato
P	Si illumina se il valore di un parametro si attiva solo dopo aver premuto il tasto P.
C	Si illumina se è stato modificato almeno un parametro e il calcolo per la gestione dati coerente non è ancora stato avviato.
meno di 6 cifre	Visualizzazione ad es. di parametri, indici, anomalie e allarmi.

Informazioni sui tasti

Tabella 6- 2 tasti

Tasto	Nome	Significato
	ON	Inserzione dell'azionamento per il quale deve arrivare il comando "ON/OFF1" dal BOP. Con questo tasto si imposta l'uscita binettore r0019.0.
	OFF	Disinserzione dell'azionamento per il quale devono arrivare i comandi "ON/OFF1", "OFF2" o "OFF3" dal BOP. Premendo questo tasto si resettano automaticamente le uscite binettore r0019.0, .1 e .2. Rilasciando il tasto le uscite binettore r0019.1 e .2 vengono reimpostate sul segnale "1".
	Funzioni	Il significato di questi tasti dipende dalla visualizzazione attuale. Nota: L'efficacia di questo tasto per la tacitazione di anomalie può essere stabilita tramite parametrizzazione BICO.
	Parametro	Il significato di questi tasti dipende dalla visualizzazione attuale. Se questo tasto viene premuto per 3 s, viene eseguita la funzione "Copia da RAM a ROM". La "S" non viene più visualizzata sul display del BOP.
	Più elevato	I tasti sono in funzione del display attuale e consentono l'incremento o la riduzione dei valori.
	Più basso	

Tastiera del BOP20

Tabella 6- 3 Funzioni

Nome	Descrizione
Unità	Le unità non vengono visualizzate dal BOP.
Livello di accesso	Tramite p0003 si impostano i livelli di accesso per il BOP. Maggiore è il livello di accesso, più parametri si possono selezionare con il BOP.

Nome	Descrizione
Estrazione del componente sotto tensione	Il BOP può essere estratto e inserito anche sotto tensione. - I tasti ON e OFF hanno una funzione. All'estrazione, l'azionamento viene arrestato. Dopo l'inserimento, l'azionamento deve essere nuovamente avviato. - I tasti ON e OFF non hanno alcuna funzione L'estrazione e l'inserimento non hanno alcun effetto sull'azionamento.
Operazioni sulla tastiera	Per i tasti "P" e "FN" vale quanto segue: Per le combinazioni di tasti bisogna premere sempre prima "P" o "FN" e successivamente il tasto che interessa.

Parametri con il BOP

Oggetto di azionamento Control Unit

- p0003 Livello di accesso BOP
- p0009 Messa in servizio dell'apparecchio, filtro parametri
- r0019 CO/BO: parola di comando BOP
- p0977 Salvataggio di tutti i parametri

Oggetto di azionamento SERVO

- p0010 Filtro parametri messa in servizio

6.2 Visualizzazione e comando con il BOP20

Caratteristiche

- Segnalazione d'esercizio
- Modifica dell'oggetto di azionamento attivo
- Visualizzazione/modifica di parametri
- Visualizzazione dei guasti e degli allarmi
- Comando dell'azionamento tramite il BOP20

Visualizzazione del parametro

I parametri si selezionano nel BOP20 tramite i numeri. Per uscire dall'indicatore di funzionamento premere il tasto "P" nella visualizzazione parametri. Con i tasti freccia si può ricercare il parametro. Premendo nuovamente il tasto "P" si visualizza il valore del parametro. Premendo contemporaneamente i tasti "FN" e i tasti freccia, si può passare da un oggetto di azionamento all'altro. Premendo il tasto "FN" nella visualizzazione dei parametri si può passare da r0000 all'ultimo parametro visualizzato e viceversa.

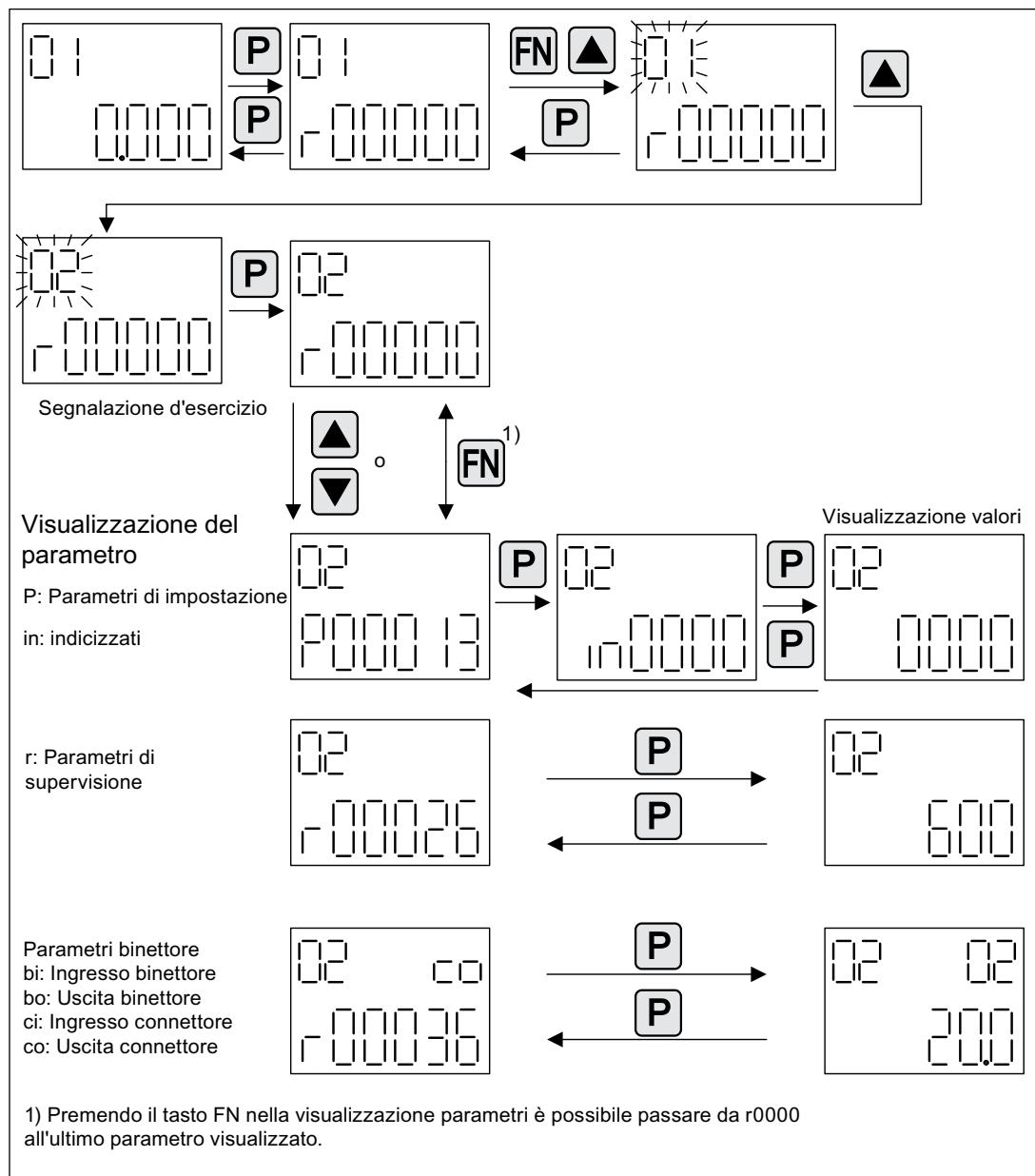


Figura 6-2 Visualizzazione del parametro

Visualizzazione valori

Con il tasto "P" è possibile commutare dalla visualizzazione dei parametri alla visualizzazione dei valori. Nella visualizzazione dei valori è possibile aumentare e diminuire i valori dei parametri di impostazione con i tasti freccia. Il cursore può essere selezionato con il tasto "FN".

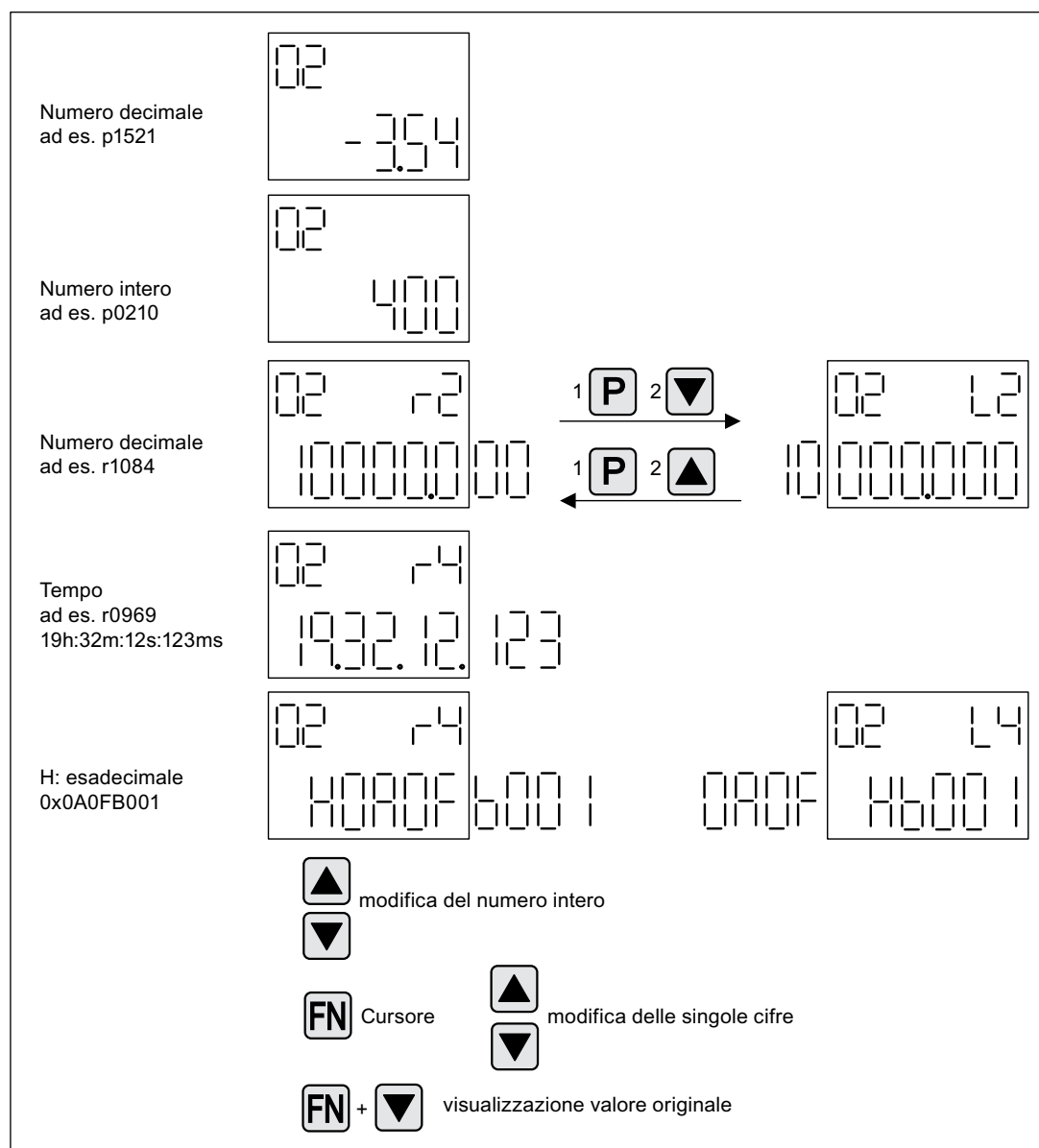


Figura 6-3 Visualizzazione valori

Esempio: modifica dei parametri dell'ingresso binettore e connettore

Per l'ingresso binettore p0840[0] (OFF1) dell'oggetto di azionamento 2 viene interconnessa l'uscita binettore r0019.0 della Control Unit (oggetto di azionamento 1).

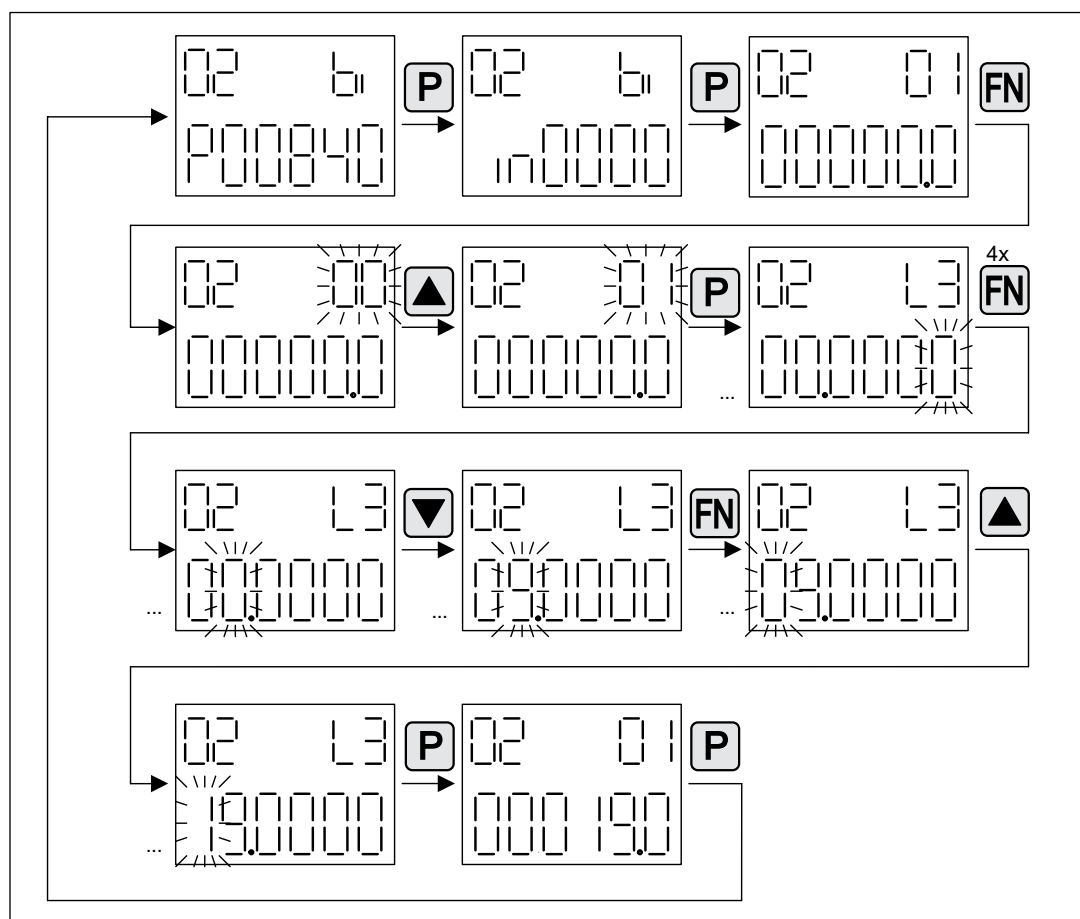


Figura 6-4 Esempio: modifica dei parametri indicizzati del binettore

6.3 Visualizzazione di anomalie e avvisi

Visualizzazione delle anomalie

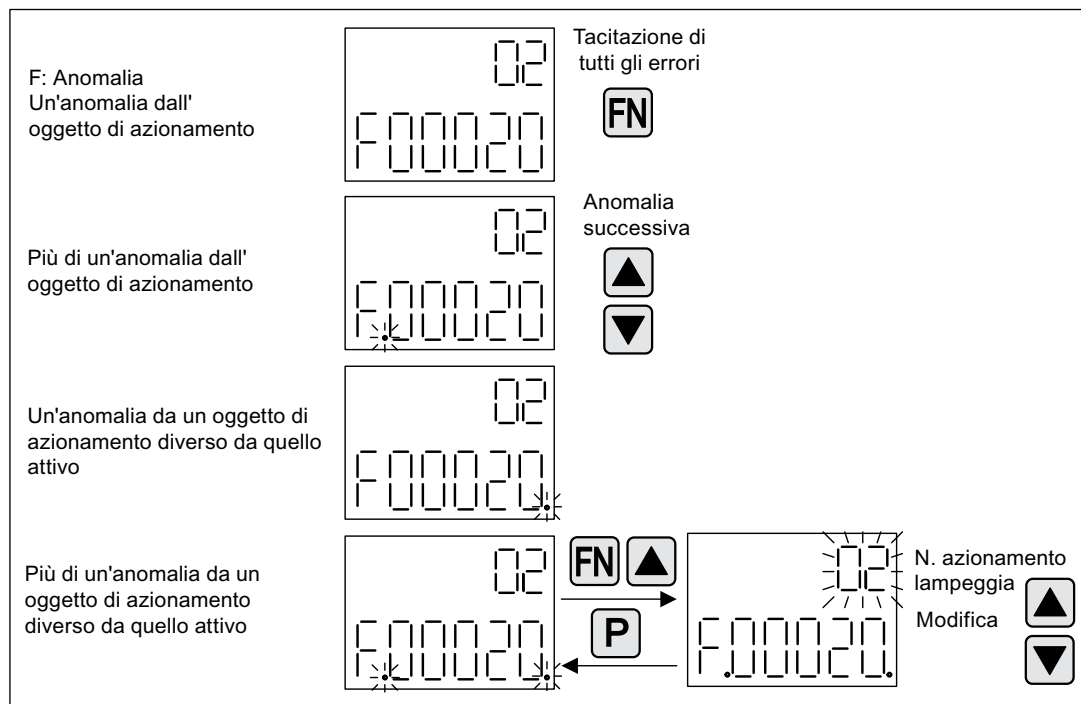


Figura 6-5 Anomalie

Visualizzazione di avvisi

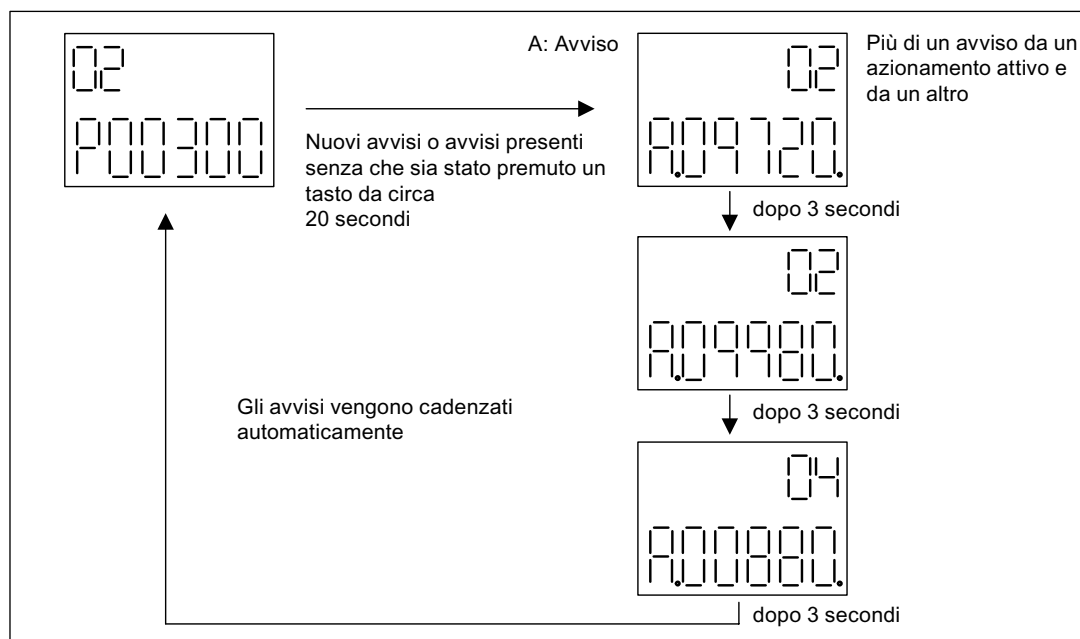


Figura 6-6 Avvisi

6.4 Comando dell'azionamento tramite il BOP20

Descrizione

Per la messa in servizio l'azionamento può essere comandato tramite il BOP20. L'oggetto di azionamento Control Unit dispone di un'apposita parola di comando (r0019) che può essere interconnessa ad es. ai corrispondenti ingressi binettore dell'azionamento.

Le interconnessioni non funzionano se è stato selezionato un telegramma standard PROFIdrive in quanto la relativa interconnessione non può essere separata.

Tabella 6- 4 Parola di comando BOP20

Bit (r0019)	Nome	Esempio parametri di interconnessione
0	ON/OFF (OFF1)	p0840
1	Nessun arresto per inerzia / arresto per inerzia (OFF2)	p0844
2	Nessun arresto rapido / arresto rapido (OFF3)	p0848
Nota: per la messa in servizio semplice deve essere interconnesso solo il bit 0. In caso di interconnessione del bit 0 ... 2 la disattivazione in questa sequenza: OFF2, OFF3, OFF1.		
7	Tacitazione anomalie (0 -> 1)	p2102

Funzioni dell'azionamento

7.1 Servoregolazione

Questo tipo di regolazione consente a un motore con encoder motore un funzionamento con precisione e dinamica elevate.

7.1.1 Regolatore del numero di giri

Il regolatore del numero di giri regola il numero di giri del motore in base ai valori reali dell'encoder (funzionamento con encoder) o del valore reale del numero di giri calcolato del modello di motore elettrico (funzionamento senza encoder).

Proprietà

- Filtro valori di riferimento numero di giri
- Adattamento del regolatore del numero di giri

Nota

Non è possibile regolare contemporaneamente il numero di giri e la coppia. Se la regolazione del numero di giri è attivata, la regolazione della coppia è subordinata.

Limitazioni

Il numero di giri massimo r1082[D] è preimpostato con i valori standard del motore selezionato e viene attivato durante la messa in servizio. I generatori di rampa fanno riferimento a questo valore.

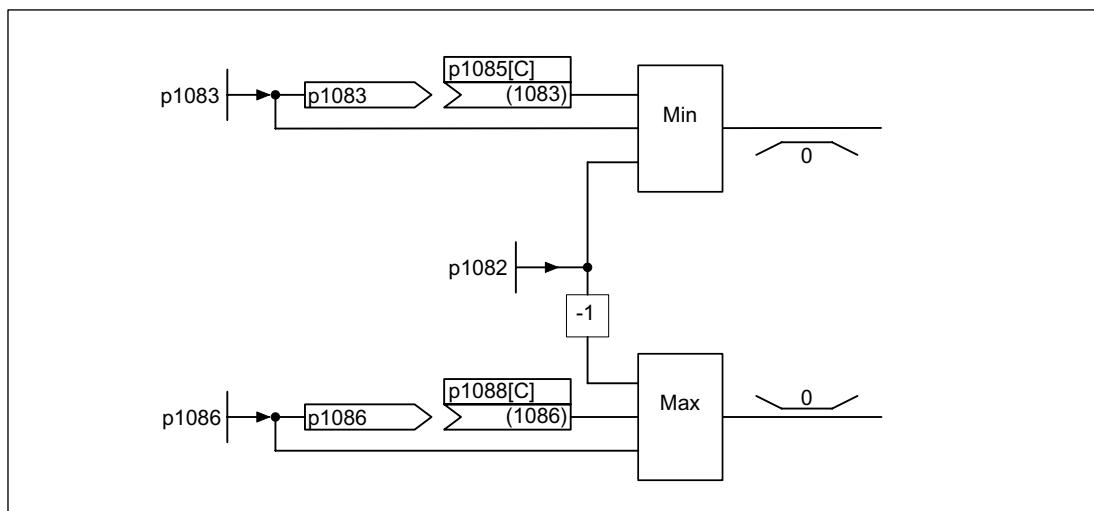


Figura 7-1 Limitazioni del numero di giri

7.1.2 Filtro valore di riferimento del numero di giri

Il filtro del valore di riferimento del numero di giri può essere utilizzato come segue:

- Filtro arresta banda
- Filtro passabasso di 1° ordine (PT1) o
- Filtro passabasso di 2° ordine (PT2)

Il filtro viene attivato mediante il parametro p1414. La selezione degli elementi di filtro avviene tramite il parametro p1415.

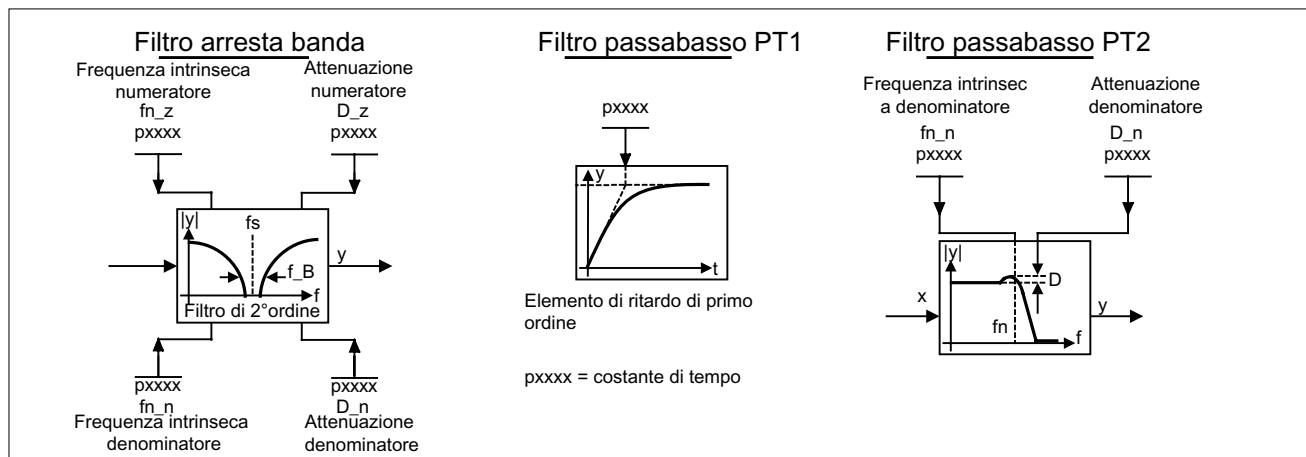


Figura 7-2 Schema del filtro valore di riferimento del numero di giri

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- 5020 Filtro del valore di riferimento del numero di giri e precomando numero di giri

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)**Parametri di impostazione**

- p1414[D] Filtro del valore di riferimento del numero di giri, attivazione
- p1415[D] Filtro del valore di riferimento del numero di giri 1, tipo
- p1416[D] Filtro del valore di riferimento del numero di giri 1, costante di tempo
- p1417[D] Filtro del valore di riferimento del numero di giri 1, frequenza intrinseca denominatore
- p1418[D] Filtro del valore di riferimento del numero di giri 1, attenuazione denominatore
- p1419[D] Filtro del valore di riferimento del numero di giri 1, frequenza intrinseca numeratore
- p1420[D] Filtro del valore di riferimento del numero di giri 1, attenuazione numeratore

Parametrizzazione

Nel tool di messa in servizio STARTER si seleziona con l'icona  la maschera di parametrizzazione "Filtro del valore di riferimento del numero di giri" nella barra delle funzioni.

7.1.3 Adattamento del regolatore del numero di giri**Descrizione**

Sono disponibili due possibilità di adattamento, l'adattamento Kp_n libero e l'adattamento Kp_n/Tn_n dipendente dal numero di giri.

L'adattamento Kp_n libero è attivo anche nel funzionamento senza encoder e serve nel funzionamento con encoder come fattore aggiuntivo per l'adattamento Kp_n dipendente dal numero di giri.

L'adattamento Kp_n/Tn_n dipendente dal numero di giri è attivo solo nel funzionamento con encoder e influenza anche il valore Tn_n.

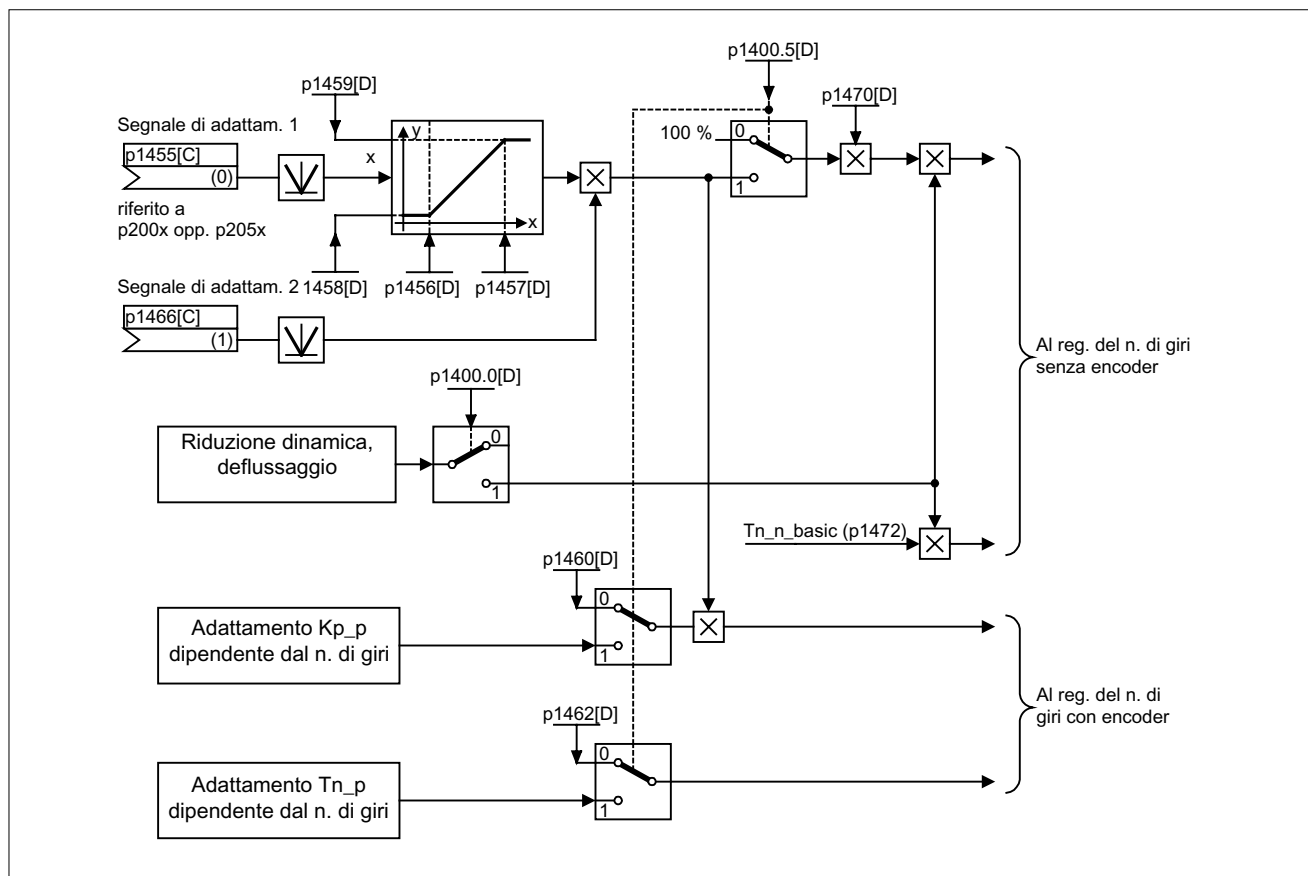
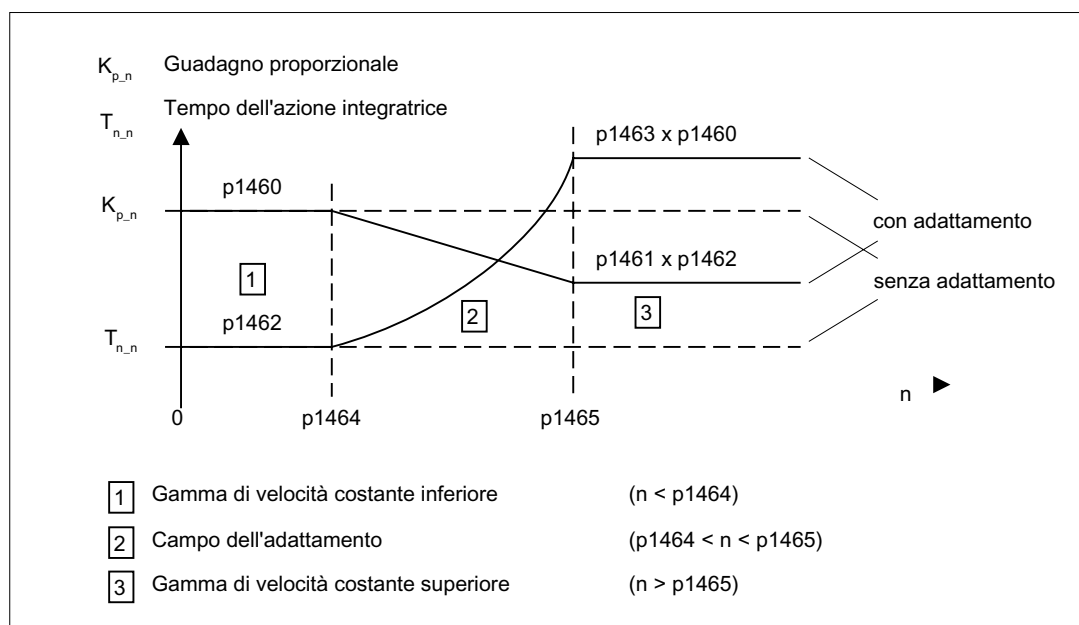


Figura 7-3 Adattamento Kp_n libero

Esempio di adattamento dipendente dal numero di giri

Nota

Questo adattamento è attivo solo nel funzionamento con encoder!

Figura 7-4 Adattamento $K_{p,n}/T_{n,n}$ regolatore del numero di giri

Parametrizzazione

Nel tool di messa in servizio STARTER si seleziona con l'icona seguente la maschera di parametrizzazione "Regolatore del numero di giri" nella barra delle funzioni:



Figura 7-5 Icona di Starter "Regolatore del numero di giri"

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- 5050 Adattamento $K_{p,n}$ e $T_{n,n}$

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

Adattamento $K_{p,n}$ libero

- $p1455[0...n]$ CI: Regolatore del numero di giri, guadagno P, segnale di adattamento
- $p1456[0...n]$ Regolatore del numero di giri, guadagno P, adattamento punto di inizio inferiore
- $p1457[0...n]$ Regolatore del numero di giri, guadagno P, adattamento punto di inizio superiore
- $p1458[0...n]$ Fattore di adattamento inferiore
- $p1459[0...n]$ Fattore di adattamento superiore

Adattamento Kp_n/Tn_n dipendente dal numero di giri

- p1460[0...n] Regolatore del numero di giri, guadagno P, numero di giri di adattamento inferiore
- p1461[0...n] Regolatore del numero di giri Kp, numero di giri di adattamento superiore, scalatura
- p1462[0...n] Regolatore del numero di giri, tempo dell'azione integratrice, numero di giri di adattamento inferiore
- p1463[0...n] Regolatore del numero di giri Tn, numero di giri di adattamento superiore, scalatura
- p1464[0...n] Regolatore del numero di giri, numero di giri di adattamento inferiore
- p1465[0...n] Regolatore del numero di giri, numero di giri di adattamento superiore
- p1466[0...n] Cl: Regolatore del numero di giri, guadagno P, scalatura

7.1.4 Funzionamento con regolazione di coppia

Descrizione

Tramite la selezione dei modi operativi (p1300) o attraverso un ingresso binettore (p1501) si effettua la commutazione dalla regolazione del numero di giri al funzionamento con regolazione di coppia. Tutti i valori di riferimento di coppia tratti dalla regolazione del numero di giri non hanno così più effetto. I valori di riferimento per il funzionamento con regolazione di coppia vengono selezionati tramite parametri.

Caratteristiche

- Passaggio al funzionamento con regolazione di coppia tramite:
 - Selezione dei modi operativi
 - Ingresso binettore
- Valore di riferimento della coppia impostabile:
 - Possibile selezione della sorgente per il valore di riferimento della coppia
 - Valore di riferimento della coppia scalabile
 - Possibile immissione di un valore di riferimento aggiuntivo della coppia
- Visualizzazione della coppia totale.

Messa in servizio del funzionamento con regolazione della coppia

1. Impostare il funzionamento con regolazione di coppia (p1300 = 23; p1501 = segnale "1")
2. Impostare il valore di riferimento della coppia
 - Selezionare la sorgente (p1511)
 - Rapportare in scala il valore di riferimento (p1512)
 - Selezionare il valore di riferimento aggiuntivo (1513)

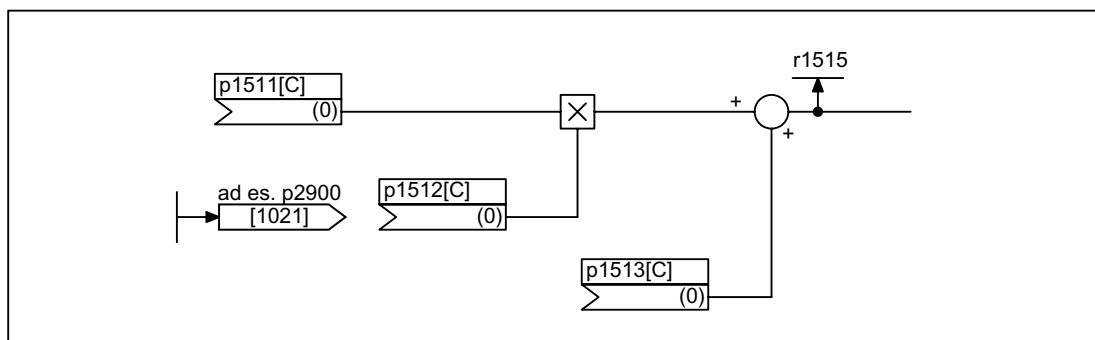


Figura 7-6 Valore di riferimento della coppia

3. Assegnare l'abilitazione

Reazioni OFF

- OFF1 e $p_{1300} = 23$
 - Reazione come per OFF2
- OFF1, $p_{1501} = \text{segnale "1"}$ e $p_{1300} \neq 23$
 - Nessuna reazione di frenatura propria, la reazione di frenatura ha luogo tramite un azionamento che imposta la coppia.
 - Al termine del tempo di chiusura del freno motore (p_{1217}) vengono cancellati gli impulsi. Lo stato di fermo viene rilevato quando il valore attuale del numero di giri scende al di sotto della soglia del numero di giri (p_{1226}) oppure quando è trascorso il tempo di sorveglianza (p_{1227}) avviato con il valore di riferimento del numero di giri $\leq$ soglia del numero di giri (p_{1226}).
 - Viene attivato il blocco inserzione.
- OFF2
 - Cancellazione impulsi immediata, il motore si ferma per inerzia.
 - Se è stato parametrizzato un freno motore, lo stesso viene immediatamente attivato.
 - Viene attivato il blocco inserzione.
- OFF3
 - Passaggio al funzionamento con regolazione del numero di giri
 - L'azionamento viene frenato con l'impostazione immediata di $n_{rif} = 0$ sulla rampa di decelerazione OFF3 (p_{1135}).
 - Dopo il riconoscimento dell'arresto, un freno motore eventualmente parametrizzato viene immediatamente chiuso.
 - Al termine del tempo di chiusura del freno motore (p_{1217}) vengono cancellati gli impulsi. Lo stato di fermo viene rilevato quando il valore attuale del numero di giri scende al di sotto della soglia del numero di giri (p_{1226}) oppure quando è trascorso il tempo di sorveglianza (p_{1227}) avviato con il valore di riferimento del numero di giri $\leq$ soglia del numero di giri (p_{1226}).
 - Viene attivato il blocco inserzione.

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- 5060 Valore di riferimento della coppia, commutazione del tipo di regolazione
- 5610 Limitazione/riduzione della coppia/Interpolatore

Panoramica dei segnali (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- r1406.12 Regolazione coppia attiva

Parametrizzazione

Nel tool di messa in servizio STARTER si seleziona con l'icona seguente la maschera di parametrizzazione "Valore di riferimento di coppia" nella barra delle funzioni:



Figura 7-7 Icona di Starter "Valore di riferimento della coppia"

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

Parametri di impostazione

- p1300 Modo operativo di controllo/regolazione
- p1501[C] BI: Commutazione regolazione numero di giri/coppia
- p1511[C] CI: Coppia aggiuntiva 1
- p1512[C] CI: Coppia aggiuntiva 1, scalatura
- p1513[C] CI: Coppia aggiuntiva 2

Parametri di supervisione

- r1515 Coppia aggiuntiva totale

7.1.5 Limitazione del valore di riferimento della coppia

Descrizione

La limitazione del valore di riferimento della coppia avviene come segue:

1. Impostazione del valore di riferimento e di un valore di riferimento aggiuntivo della coppia
2. Creazione dei limiti della coppia

La limitazione del valore di riferimento della coppia a un valore massimo ammissibile è possibile in tutti i quattro quadranti. Per il funzionamento come motore e come generatore è possibile impostare diversi limiti mediante i parametri.

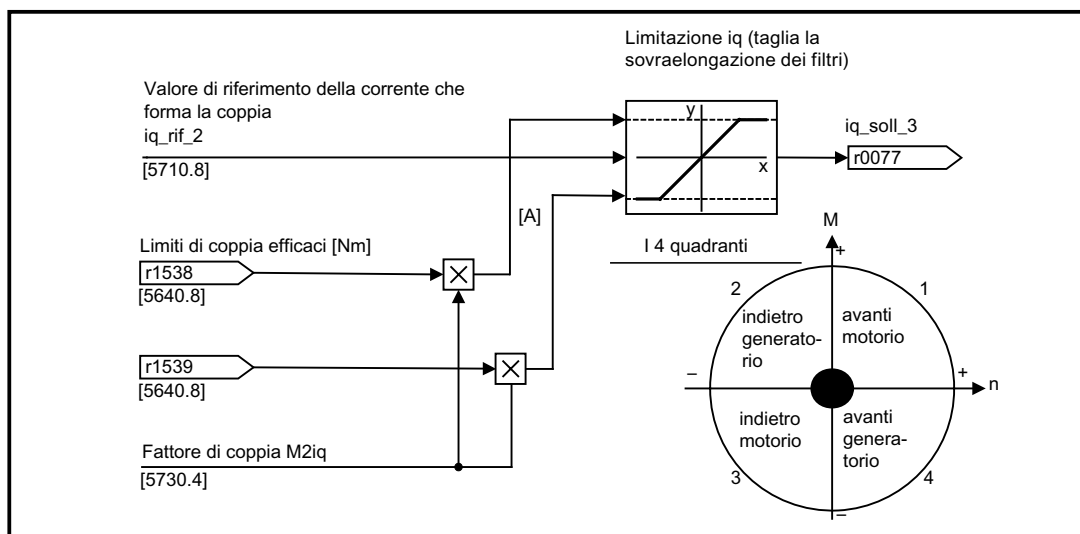


Figura 7-8 Limitazione del valore di riferimento della corrente e della coppia

Nota

Questa funzione ha efficacia immediata anche senza impostazioni. Inoltre permette all'utente di effettuare altre limitazioni personalizzate della coppia.

Caratteristiche

Gli ingressi connettore della funzione sono preimpostati con valori limite fissi della coppia. Opzionalmente è anche possibile modificare i valori limite della coppia in modo dinamico (durante il funzionamento).

- La modalità della limitazione della coppia può essere selezionata tramite un bit di comando. Vi sono le seguenti alternative:
 - Limite di coppia superiore e inferiore
 - Limite di coppia per funzionamento come motore e generatore
- Altra limitazione di potenza parametrizzabile
 - Limitazione della potenza nel funzionamento come motore
 - Limitazione della potenza nel funzionamento come generatore
- I seguenti fattori vengono sorvegliati dal regolatore di corrente e agiscono perciò sempre in aggiunta alla limitazione di coppia:
 - Potenza di stallo
 - Corrente max. formante la coppia
- Possibile offset dei valori impostati (vedere figura "Esempio: limiti di coppia senza o con offset")
- I seguenti limiti di coppia vengono visualizzati tramite parametri:
 - Il minore di tutti i limiti di coppia superiori con e senza offset
 - Il maggiore di tutti i limiti di coppia inferiori con e senza offset

Impostazione di limiti di coppia fissi e variabili

Tabella 7- 1 Impostazione di limiti di coppia fissi e variabili

Selezione	Modalità della limitazione di coppia			
Modalità	Limiti di coppia max. superiore e inferiore p1400.4 = 0		Limiti di coppia max. nel funzionamento come motore o generatore p1400.4 = 1	
Limite fisso di coppia	Limite superiore di coppia (come valore positivo)	p1520	Limite di coppia nel funzionamento come motore (come valore positivo)	p1520
	Limite inferiore di coppia (come valore negativo)	p1521	Limite di coppia nel funzionamento come generatore (come valore negativo)	p1521
Sorgente del limite variabile di coppia	Limite superiore di coppia	p1522	Limite di coppia nel funzionamento come motore	p1522
	Limite inferiore di coppia	p1523	Limite di coppia nel funzionamento come generatore	p1523
Sorgente del fattore variabile di scala del limite di coppia	Limite superiore di coppia	p1528	Limite di coppia nel funzionamento come motore	p1528
	Limite inferiore di coppia	p1529	Limite di coppia nel funzionamento come generatore	p1529
Offset di coppia per limite di coppia	Sposta assieme il limite inferiore e superiore di coppia	p1532	Sposta assieme i limiti di coppia nel funzionamento come motore e come generatore	p1532

Varianti delle limitazioni di coppia

Sono previste le seguenti varianti:

1. Non sono previste impostazioni:

Le applicazioni non richiedono ulteriori limitazioni nel campo dei limiti di coppia.

2. Sono necessari limiti fissi per la coppia:

I valori limite fissi superiore e inferiore o in alternativa per il funzionamento come motore e generatore possono essere di volta in volta impostati indipendentemente l'uno dall'altro da sorgenti separate.

3. Sono necessari limiti dinamici per la coppia:

– I valori limite dinamici superiore e inferiore o in alternativa per il funzionamento come motore e generatore possono essere di volta in volta impostati indipendentemente l'uno dall'altro da sorgenti separate.

– La sorgente dei valori limite attuali viene selezionata tramite parametri.

4. È possibile impostare tramite parametro un offset di coppia.

5. Sono inoltre impostabili attraverso i parametri, in modo reciprocamente indipendente, le limitazioni di potenza per il funzionamento come motore e come generatore.

ATTENZIONE

I valori negativi in r1534 o i valori positivi in r1535 impostano una coppia minima per le altre direzioni di coppia e possono provocare, in assenza di controcoppia, lo slittamento dell'azionamento (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110, schema logico 5630).

Esempio: Limiti di coppia senza o con offset

I segnali selezionati tramite p1522 e p1523 "strozzano" ulteriormente i limiti di coppia parametrizzati tramite p1520 e p1521.

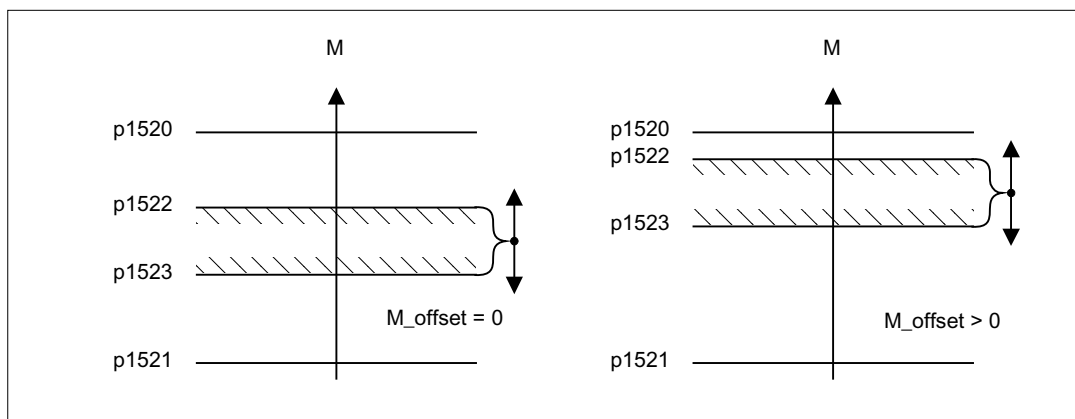


Figura 7-9 Esempio: Limiti di coppia senza o con offset

Attivazione dei limiti di coppia

1. Selezionare tramite parametro la sorgente della limitazione di coppia
2. Definire tramite parola di comando la modalità della limitazione di coppia
3. All'occorrenza è inoltre possibile:
 - Selezionare e attivare altre limitazioni
 - Impostare l'offset di coppia

Esempi

- Posizionamento su riscontro fisso
- Regolazione della trazione per convogliatori continui e avvolgitori

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- 5610 Limitazione/riduzione della coppia/Interpolatore
- 5620 Limite coppia funzionamento come motore/generatore
- 5630 Limite coppia superiore/inferiore
- 5640 Commutazione di modalità, limitazione di potenza/corrente

Parametrizzazione

Nel tool di messa in servizio STARTER si seleziona con l'icona seguente la maschera di parametrizzazione "Limite della coppia" nella barra delle funzioni:



Figura 7-10 Icona di Starter "Limite della coppia"

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- p0640[0...n] Limite di corrente
- p1400[0...n] Configurazione regolazione numero di giri
- r1508 CO: Valore di riferimento della coppia prima della coppia aggiuntiva
- r1509 CO: Valore di riferimento della coppia prima della limitazione di coppia
- r1515 Coppia aggiuntiva totale
- p1520[0...n] CO: Limite di coppia superiore/funzionamento come motore
- p1521[0...n] CO: Limite di coppia inferiore/funzionamento come generatore
- p1522[C] CI: Limite di coppia superiore/funzionamento come motore
- p1523[C] CI: Limite di coppia inferiore/funzionamento come generatore
- r1526 Limite di coppia superiore/funzionamento come motore senza offset
- r1527 Limite di coppia inferiore/funzionamento come generatore senza offset
- p1528[0...n] CI: Limite di coppia superiore/funzionamento come motore, scalatura
- p1529[0...n] CI: Limite di coppia inferiore/funzionamento come generatore, scalatura
- p1530[0...n] Limite di potenza nel funzionamento come motore
- p1531[0...n] Limite di potenza nel funzionamento come generatore
- p1532[0...n] Limite di coppia, offset
- r1533 Limite di corrente totale formante la coppia
- r1534 CO: Limite di coppia superiore totale
- r1535 CO: Limite di coppia inferiore totale
- r1536 Limite massimo di corrente che forma la coppia
- r1537 Limite minimo di corrente che forma la coppia
- r1538 CO: Limite di coppia superiore attivo
- r1539 CO: Limite di coppia inferiore attivo

7.1.6 Regolatore di corrente

Caratteristiche

- Regolazione di corrente come regolatore PI
- Due filtri identici del valore di riferimento della corrente
- Limitazione di corrente e di coppia
- Adattamento del regolatore di corrente
- Regolazione di flusso

Regolazione di corrente

Sul regolatore di corrente non sono necessarie impostazioni per il funzionamento. Per applicazioni specifiche è possibile effettuare ottimizzazioni.

Limitazione di corrente e di coppia

Le limitazioni di corrente e di coppia vengono preassegnate durante la prima messa in servizio e vanno adattate alla specifica applicazione.

Adattamento del regolatore di corrente

Con l'adattamento del regolatore di corrente è possibile ridurre il guadagno P del regolatore di corrente in funzione della stessa. L'adattamento del regolatore di corrente può essere disattivato tramite l'impostazione $p1402.2 = 0$.

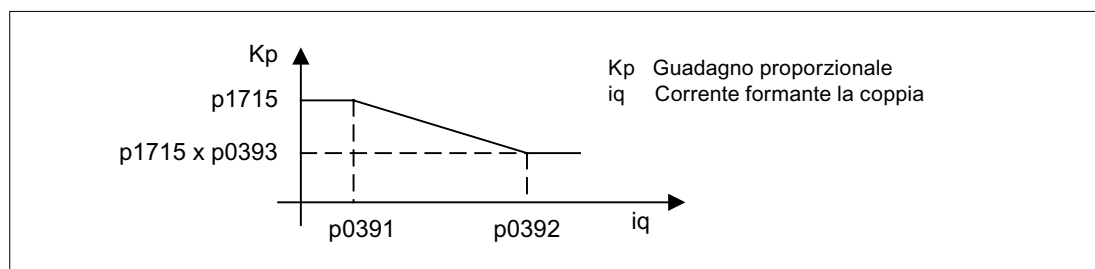


Figura 7-11 Adattamento del regolatore di corrente

Regolatore di flusso (per motore asincrono)

I parametri per il regolatore di flusso vengono adeguatamente preassegnati durante la prima messa in servizio e, di norma, non vanno ulteriormente adattati.

Messa in servizio con STARTER

Nel tool di messa in servizio STARTER si seleziona la maschera di parametrizzazione "Regolatore di corrente" con l'icona  nella barra degli strumenti.

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- 5710 Filtro valore di riferimento di corrente
- 5714 Regolatori Iq e Id
- 5722 Indicazione della corrente di campo, decremento del flusso, regolatore di flusso

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

Regolazione di corrente

- p1701[0...n] Regolatore di corrente, modello di riferimento, tempo morto
- p1715[0...n] Regolatore di corrente, guadagno P
- p1717[0...n] Regolatore di corrente, tempo dell'azione integratrice

Limitazione di corrente e di coppia

- p0323[0...n] Corrente motore massima
- p0326[0...n] Fattore di correzione coppia di stallo
- p0640[0...n] Limite di corrente
- p1520[0...n] CO: Limite di coppia superiore/funzionamento come motore
- p1521[0...n] CO: Limite di coppia inferiore/funzionamento come generatore
- p1522[0...n] CI: Limite di coppia superiore/funzionamento come motore
- p1523[0...n] CI: Limite di coppia inferiore/funzionamento come generatore
- p1524[0...n] CO: Limite di coppia superiore/funzionamento come motore, scalatura
- p1525[0...n] CO: Limite di coppia inferiore/funzionamento come generatore, scalatura
- p1528[0...n] CI: Limite di coppia superiore/funzionamento come motore, scalatura
- p1529[0...n] CI: Limite di coppia inferiore o nel funzionamento come generatore, scalatura
- p1530[0...n] Limite di potenza nel funzionamento come motore
- p1531[0...n] Limite di potenza nel funzionamento come generatore
- p1532[0...n] Offset di coppia, limite di coppia

Parametri di supervisione

- r1526 Limite di coppia superiore/funzionamento come motore senza offset
- r1527 Limite di coppia inferiore/funzionamento come generatore senza offset
- r1533 Limite di corrente totale formante la coppia
- r1534 CO: Limite di coppia superiore totale
- r1535 CO: Limite di coppia inferiore totale
- r1536 Limite di corrente massimo che forma la coppia

- r1537 Limite di corrente minimo che forma la coppia
- r1538 CO: Limite di coppia superiore attivo
- r1539 CO: Limite di coppia superiore attivo

Adattamento del regolatore di corrente

- p0391[0...n] Adattamento del regolatore di corrente, punto di inizio inferiore
- p0392[0...n] Adattamento del regolatore di corrente, punto di inizio superiore
- p0393[0...n] Adattamento del regolatore di corrente, guadagno P, scalatura superiore
- p1590[0...n] Regolatore di flusso, guadagno P
- p1592[0...n] Regolatore di flusso, tempo dell'azione integratrice

7.1.7 Filtro valore di riferimento di corrente

7.1.7.1 Descrizione

Descrizione

I due filtri del valore di riferimento della corrente collegati in serie possono essere parametrizzati come segue:

- Filtro passabasso di 2° ordine (PT2: -40 dB/decade) (tipo 1)
- Filtro generale di 2° ordine (tipo 2)
Il filtro arresta banda e il filtro passabasso con abbassamento vengono convertiti tramite STARTER nei parametri del filtro generale di 2° ordine.
 - Filtro arresta banda
 - Filtro passabasso con abbassamento di un valore costante

Oltre alla caratteristica di ampiezza è rappresentata anche la caratteristica di fase. Uno spostamento di fase implica un ritardo del sistema regolato e dovrebbe essere tenuto al minimo valore possibile.

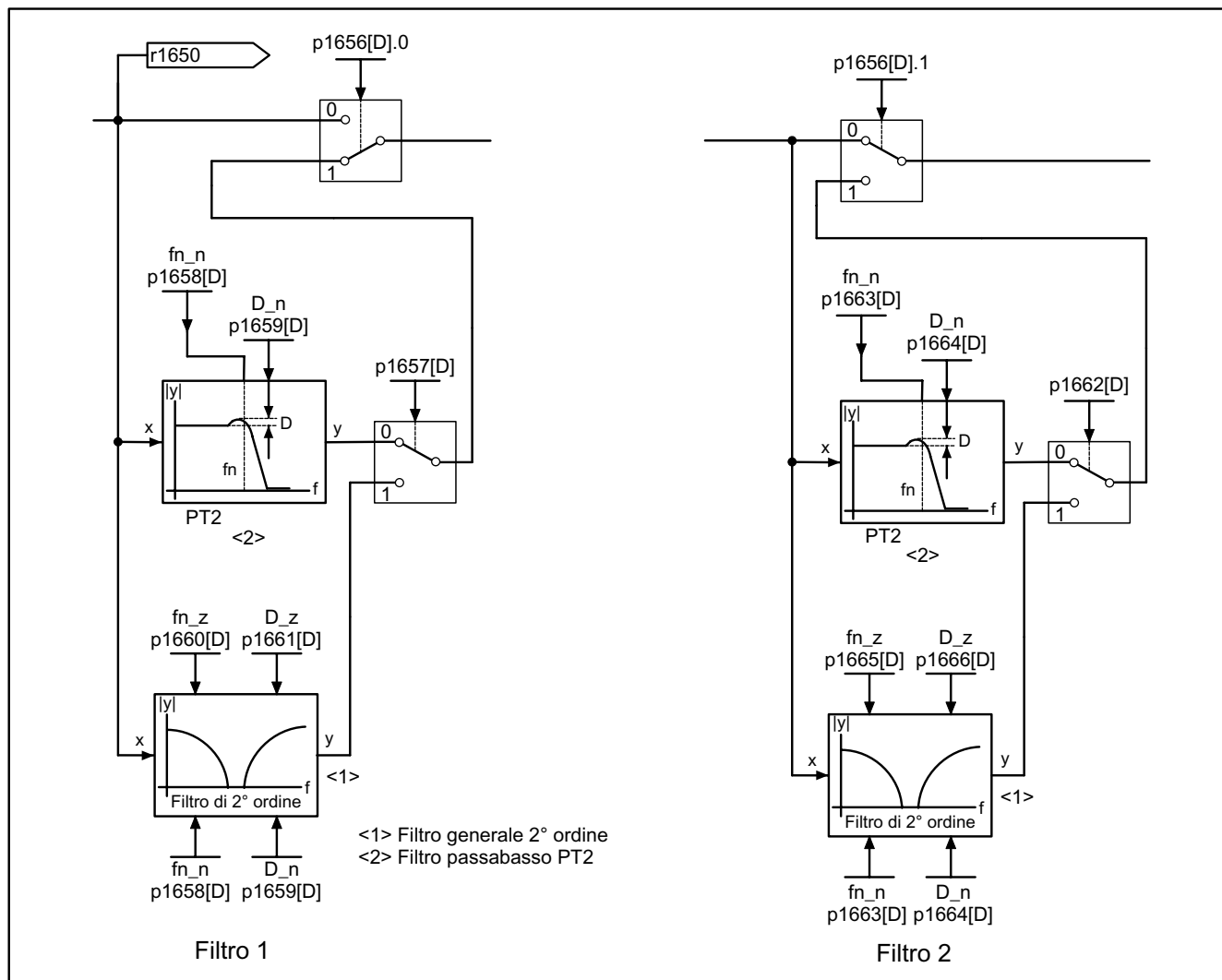


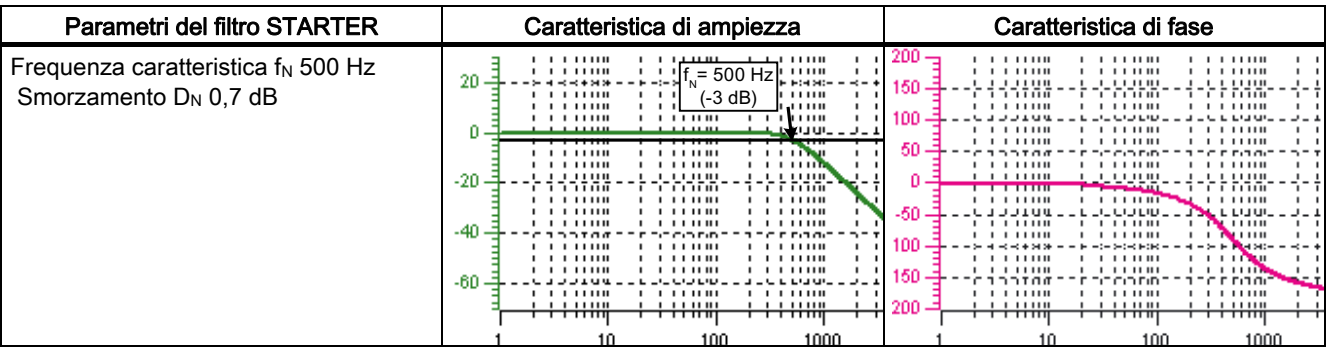
Figura 7-12 Filtro valore di riferimento di corrente

Funzione di trasmissione:

$$H(s) = \frac{1}{\left(\frac{s}{2\pi f_N}\right)^2 + \frac{2D_N}{2\pi f_N} \cdot s + 1}$$

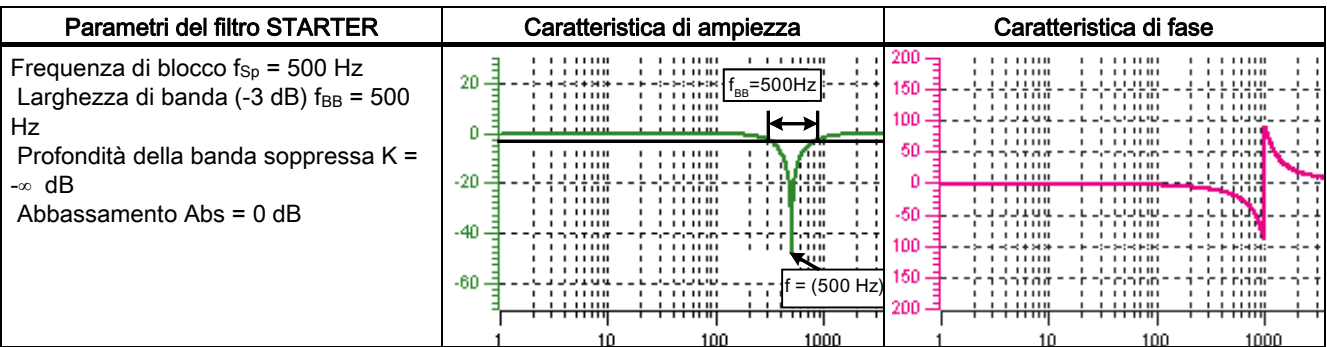
Frequenza intrinseca denominatore f_N
 Attenuazione denominatore D_N

Tabella 7- 2 Esempio filtro PT2



Filtro arresta banda con profondità infinita della banda soppressa

Tabella 7- 3 Esempio di filtro arresta banda con profondità infinita della banda soppressa

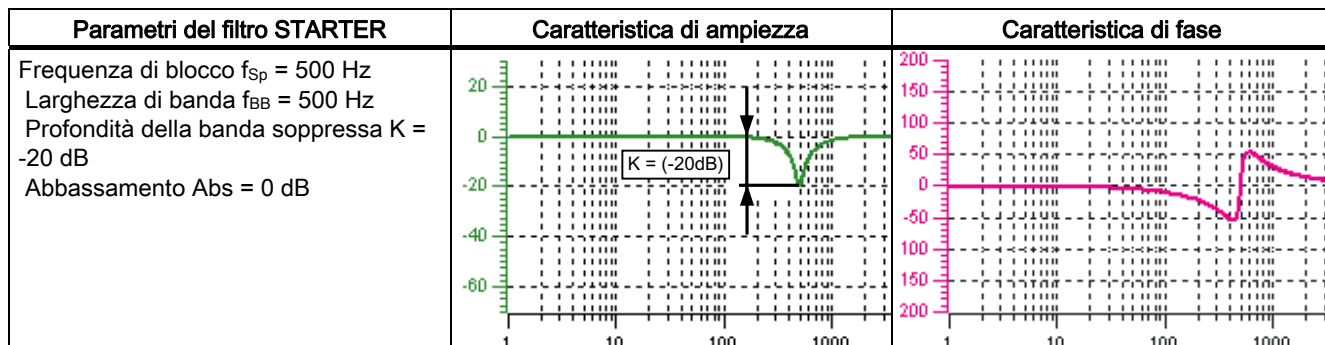


Conversione semplificata in parametri per filtro di ordine generale:
abbassamento o innalzamento dopo la frequenza di blocco (Abs)
Profondità infinita della banda soppressa sulla frequenza di blocco

- Frequenza intrinseca numeratore $f_z = f_{Sp}$
- Attenuazione numeratore $D_z = 0$
- Frequenza intrinseca denominatore $f_N = f_{Sp}$
- Attenuazione denominatore $D_N = \frac{f_{BB}}{2 \cdot f_{Sp}}$

Filtro arresta banda con profondità definita della banda soppressa

Tabella 7- 4 Esempio di filtro arresta banda con profondità definita della banda soppressa



Conversione semplificata in parametri per filtro di ordine generale:

nessun abbassamento o innalzamento dopo la frequenza di blocco

Profondità definita della banda soppressa sulla frequenza di blocco K [dB] (ad es. -20 dB)

- Frequenza intrinseca numeratore $f_z = f_{Sp}$

$$D_Z = \frac{f_{BB}}{2 \cdot f_{Sp} \cdot 10^{\frac{K}{20}}}$$

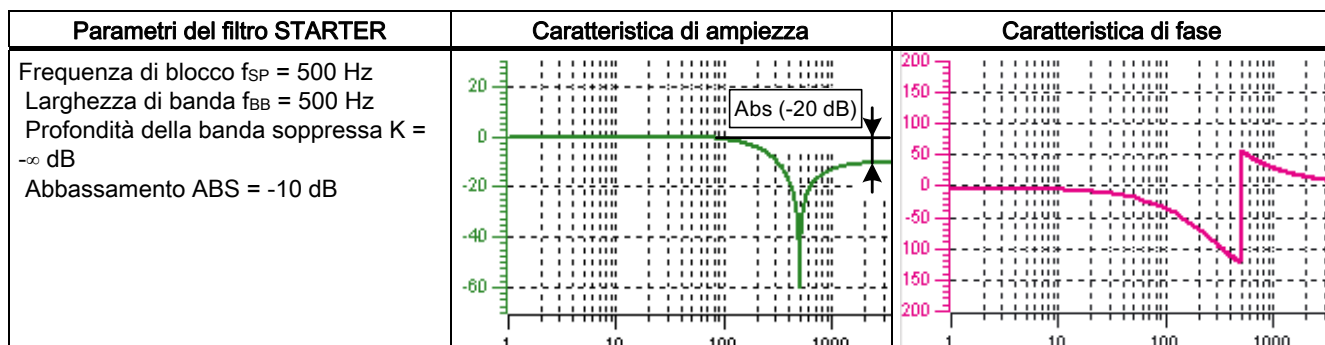
- Attenuazione numeratore
- Frequenza intrinseca denominatore $f_N = f_{Sp}$

$$D_N = \frac{f_{BB}}{2 \cdot f_{Sp}}$$

- Attenuazione denominatore

Filtro arresta banda con abbassamento definito

Tabella 7- 5 Esempio di filtro arresta banda



Conversione generale nel parametro per filtro di ordine generale:

- Frequenza intrinseca numeratore $f_z = \frac{\omega_z}{2\pi} = f_{Sp}$

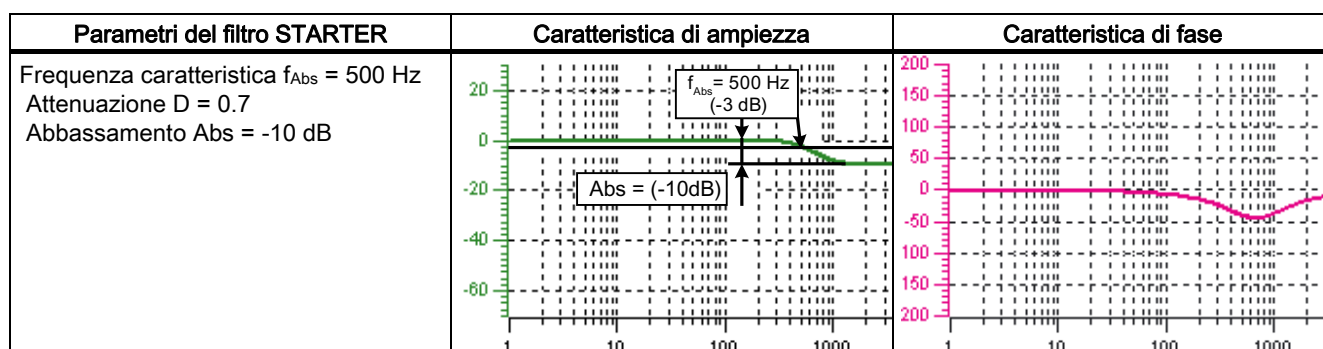
$$D_Z = 10^{\frac{K}{20}} \cdot \frac{1}{2} \cdot \sqrt{\left(1 - \frac{1}{10^{\frac{Abs}{20}}}\right)^2 + \frac{f_{BB}^2}{f_{Sp}^2 \cdot 10^{\frac{Abs}{10}}}}$$

- Attenuazione numeratore

- Frequenza intrinseca denominatore $f_N = \frac{\omega_N}{2\pi} = f_{Sp} \cdot 10^{\frac{Abs}{40}}$
- Attenuazione denominatore $D_N = \frac{f_{BB}}{2 \cdot f_{Sp} \cdot 10^{\frac{Abs}{40}}}$

Filtro generale passabasso con abbassamento

Tabella 7- 6 Esempio di filtro passabasso con abbassamento



Conversione in parametri per filtro di ordine generale:

- Frequenza intrinseca numeratore $f_Z = f_{Abs}$ (inizio dell'abbassamento)

$$f_Z = \frac{f_{Abs}}{10^{\frac{Abs}{40}}}$$

- Attenuazione numeratore
- Frequenza intrinseca denominatore f_N
- Attenuazione denominatore D_N

Funzione di trasmissione filtro generale 2° ordine

$$H(s) = \frac{\left(\frac{s}{2\pi f_Z}\right)^2 + \frac{2D_Z}{2\pi f_Z} \cdot s + 1}{\left(\frac{s}{2\pi f_N}\right)^2 + \frac{2D_N}{2\pi f_N} \cdot s + 1}$$

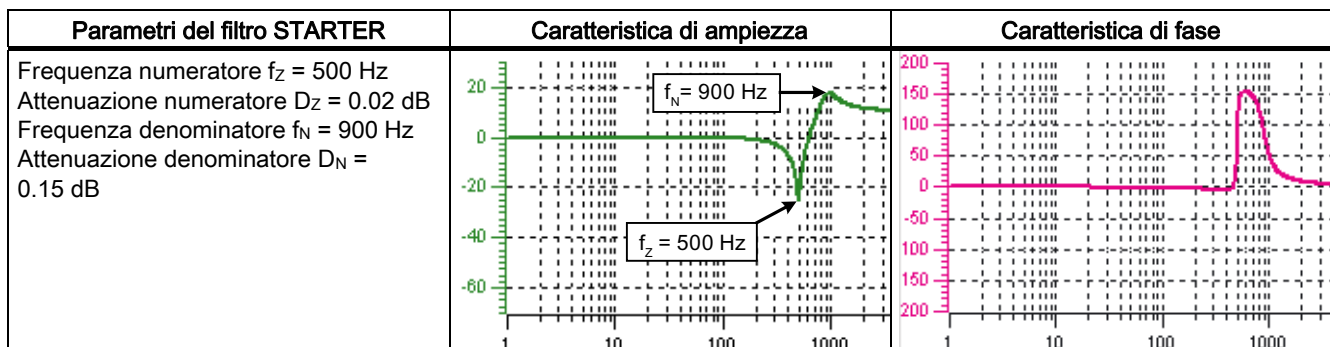
Frequenza intrinseca numeratore f_Z

Attenuazione numeratore D_Z

Frequenza intrinseca denominatore f_N

Attenuazione denominatore D_N

Tabella 7- 7 Esempio di filtro generale 2° ordine



7.1.7.2 Integrazione

Parametrizzazione

Nel tool di messa in servizio STARTER si seleziona con l'icona seguente la maschera di parametrizzazione "Filtro del valore di riferimento di corrente" nella barra delle funzioni:



Figura 7-13 Icona di Starter "Filtro del valore di riferimento di corrente"

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- 5710 Filtro valore di riferimento di corrente

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- p1656 Attivazione del filtro del valore di riferimento della corrente
- p1657 Filtro del valore di riferimento della corrente 1 - tipo
- p1658 Filtro del valore di riferimento di corrente 1 - frequenza intrinseca denominatore
- p1659 Filtro del valore di riferimento della corrente 1 - attenuazione denominatore
- p1660 Filtro del valore di riferimento della corrente 1 - frequenza intrinseca numeratore
- p1661 Filtro del valore di riferimento della corrente 1 - attenuazione numeratore
- ...
- p1666 Filtro valore di riferimento di corrente 2 - attenuazione numeratore
- p1699 Acquisizione dati filtro

7.1.8 Nota sul modello di motore elettronico

All'interno del campo del numero di giri $p1752 \cdot (100\% - p1756)$ e $p1752$ ha luogo un cambio di modello. Nell'ambito di numeri di giri più elevati, per i motori asincroni con encoder migliora la rappresentazione della coppia, mentre vengono corretti l'influsso della resistenza del rotore e la saturazione dell'induttanza di campo principale. Per i motori sincroni con encoder si attiva la sorveglianza dell'angolo di commutazione.

7.1.9 Controllo V/f per scopi di diagnostica

Descrizione

Nel controllo V/f il motore funziona con circuito di regolazione aperto e non necessita ad es. di alcuna regolazione del numero di giri e di alcun rilevamento del valore attuale della corrente. Il funzionamento è possibile con pochi dati del motore.

Con il controllo V/f è possibile verificare quanto segue:

- Motor Module
- Cavo di potenza tra Motor Module e motore
- Motore
- Cavo DRIVE-CLiQ tra Motor Module e motore
- Encoder e valore attuale dell'encoder

Con il controllo V/f possono funzionare i seguenti motori:

- Motori asincroni
- Motori sincroni

CAUTELA
Il controllo V/f può essere utilizzato esclusivamente come funzione di diagnostica, ad es. per controllare il funzionamento dell'encoder del motore.

Nota

Con funzionamento V/f, in r0063 viene sempre visualizzato il valore attuale del numero di giri. In r0061 viene visualizzato il numero di giri dell'encoder, se presente. Se non è presente un encoder, r0061 visualizza "0".

Nota

Il funzionamento dei motori sincroni con il controllo V/f è consentito solo fino al 25% del numero di giri di riferimento del motore.

Struttura del controllo V/f

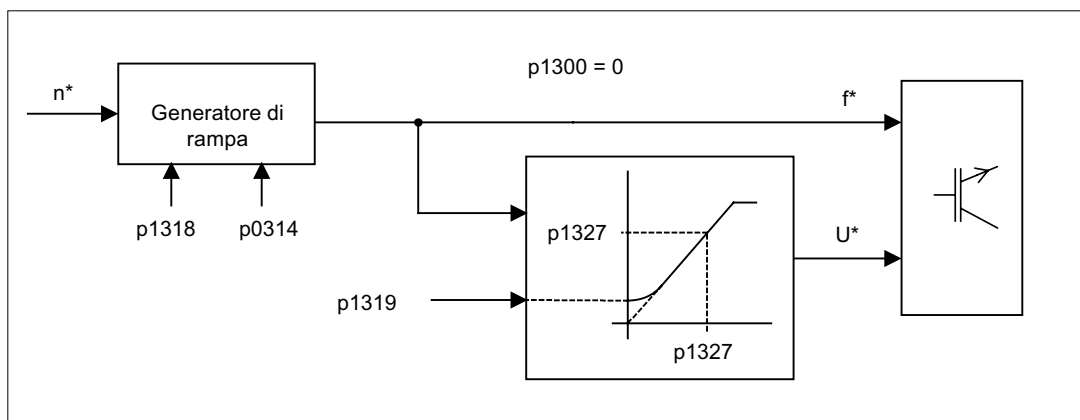


Figura 7-14 Struttura del controllo V/f

Requisiti del controllo V/f

1. La prima messa in servizio è avvenuta:
i parametri per il controllo V/f sono stati preassegnati con valori logici.
2. La prima messa in servizio non è avvenuta:
i seguenti dati principali del motore devono essere verificati e corretti:
 - r0313 Numero di coppie di poli del motore, attuale (o calcolato)
 - p0314 Numero di coppie di poli del motore
 - p1318 Controllo V/f, tempo di accelerazione/decelerazione
 - p1319 Controllo V/f, tensione a frequenza zero
 - p1326 Controllo V/f, curva caratteristica programmabile, frequenza 4
 - p1327 Controllo V/f, curva caratteristica programmabile, tensione 4

Può avvenire la messa in servizio del controllo V/f.

Nota

In genere, con i motori sincroni il funzionamento V/f è possibile in modo stabile solo per numeri di giri ridotti. Ai regimi elevati possono sorgere problemi di vibrazioni.

Messa in servizio del controllo V/f

1. Verificare i requisiti del funzionamento V/f
2. Impostare p0311 → numero di giri nominale del motore
3. Impostare p1317 = 1 → attivazione della funzione
4. Abilitare il funzionamento
5. Impostare il valore di riferimento del numero di giri → analizzare le funzioni di diagnostica

Caratteristica V/f

La conversione del valore di riferimento dei numeri di giri nella frequenza da impostare avviene tenendo conto del numero di coppie polari. Viene emessa la frequenza relativa al valore di riferimento dei numeri di giri (nessuna compensazione dello scorrimento).

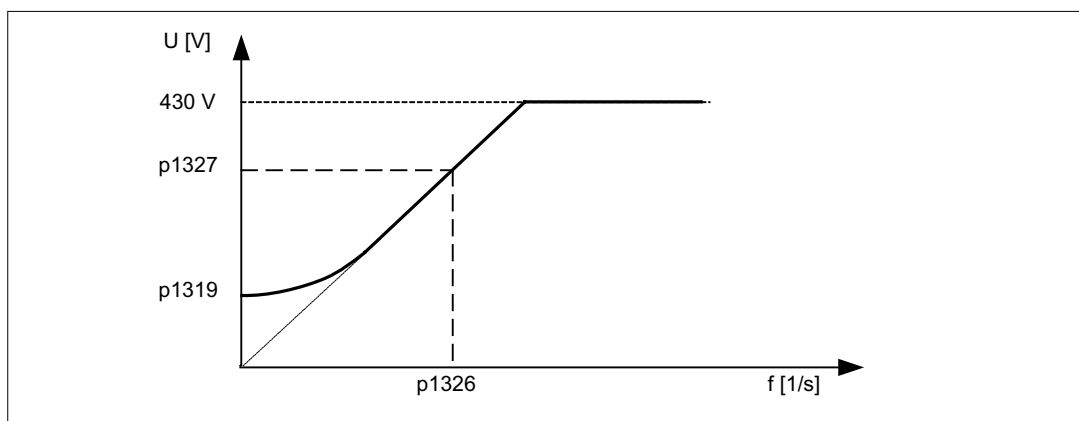


Figura 7-15 Caratteristica V/f

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- 5300 Controllo V/f per diagnostica

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- p0304 Tensione nominale del motore
- p0310 Frequenza nominale del motore
- p0311 Numero di giri nominale del motore
- r0313 Numero di coppie di poli del motore, attuale (o calcolato)
- p0314 Numero di coppie di poli del motore
- p0322 Numero di giri max. del motore
- p0323 Corrente massima del motore
- p0640 Limite di corrente
- p1082 Numero di giri max.
- p1317 Controllo V/f, attivazione diagnostica
- p1318 Controllo V/f, tempo di accelerazione/decelerazione
- p1319 Controllo V/f, tensione a frequenza zero
- p1326 Controllo V/f, curva caratteristica programmabile, frequenza 4
- p1327 Controllo V/f, curva caratteristica programmabile, tensione 4

7.1.10 Ottimizzazione del regolatore di corrente e numero di giri

Generalità



CAUTELA

L'ottimizzazione del regolatore deve essere eseguita soltanto da personale specializzato nel campo della tecnica di regolazione.

Per l'ottimizzazione del regolatore sono previsti gli strumenti seguenti:

- "Generatore di funzioni" in STARTER
- "Trace" in STARTER
- "Funzione di misura" in STARTER
- Prese di misura sulla Control Unit

Ottimizzazione del regolatore di corrente

Il regolatore di corrente viene preimpostato durante la prima messa in servizio ed è sufficientemente ottimizzato per la maggior parte di applicazioni.

Ottimizzazione del regolatore del numero di giri

Il regolatore del numero di giri viene impostato durante la riconfigurazione di un motore secondo il momento di inerzia proprio del motore. Il guadagno proporzionale calcolato viene impostato a circa il 30% del guadagno massimo possibile per minimizzare comportamento alle vibrazioni al primo montaggio sulla meccanica della macchina.

Il tempo dell'azione integratrice del regolatore del numero di giri viene sempre preimpostato a 10 ms.

Per raggiungere la dinamica completa è necessario ottimizzare:

- aumento del guadagno proporzionale Kp_n (p1460)
- modifica del tempo dell'azione integratrice Tn_n (p1462)

Impostazione automatica del regolatore del numero di giri (analisi della caratteristica di frequenza) in STARTER

- L'impostazione automatica del regolatore del numero di giri presenta le caratteristiche seguenti:
 - Identificazione del percorso tramite analisi FFT
 - Impostazione automatica di filtri nel ramo del valore di riferimento della corrente, ad es. per l'attenuazione di risonanze
 - Impostazione automatica del regolatore (fattore di guadagno Kp , tempo dell'azione integratrice Tn)
- Le impostazioni automatiche del regolatore possono essere controllate con le funzioni di misura.

Nel tool di messa in servizio STARTER si seleziona la maschera di parametrizzazione "Impostazione automatica del regolatore" con l'icona  nella barra degli strumenti.

Esempio di misurazione della caratteristica di frequenza di guida del regolatore del numero di giri

Misurando la caratteristica di frequenza di guida del regolatore del numero di giri e il sistema regolato è possibile rilevare frequenze di risonanza critiche al limite di stabilità e attenuarle con l'ausilio di uno o più filtri del valore di riferimento. In questo modo si può di norma conseguire un aumento del guadagno proporzionale (ad es. $Kp\_n = 3 \cdot \text{valore dell'impostazione predefinita}$).

Dopo l'impostazione del valore Kp_n è possibile rilevare il tempo dell'azione integratrice ideale Tn_n (ad es., riduzione di 10 ms a 5 ms).

Esempio di salto del valore di riferimento del numero di giri

Tramite la funzione di misura Salto del valore di riferimento del numero di giri si ottiene un salto a onda rettangolare sul valore di riferimento del numero di giri. La funzione di misura ha preimpostata la misurazione del valore di riferimento del numero di giri e della corrente formante la coppia.

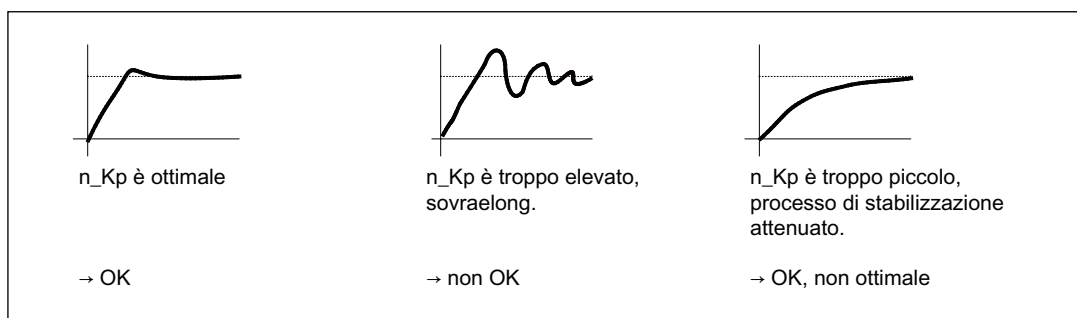


Figura 7-16 Impostazione del guadagno proporzionale Kp

Panoramica dei parametri

Vedere sezione "Regolatore del numero di giri"

7.1.11 Funzionamento senza encoder

ATTENZIONE

Il funzionamento di motori sincroni senza encoder deve essere verificato con un'applicazione di prova. Un funzionamento stabile in questo modo operativo non può essere assicurato per tutti i casi applicativi. L'utilizzo del modo operativo avviene quindi sotto la propria responsabilità dell'utente.

Descrizione

Questa modalità consente sia il funzionamento senza encoder, sia quello misto (senza/con encoder). Il funzionamento senza encoder con modello motore permette un comportamento più dinamico del regolatore e una maggiore sicurezza contro lo stallo rispetto a un azionamento tradizionale con controllo V/f. Rispetto a un azionamento con encoder, la precisione del numero di giri è tuttavia ridotta e si deve pertanto accettare una riduzione della dinamica e della concentricità.

Poiché nel funzionamento senza encoder la dinamica è inferiore rispetto al funzionamento con encoder, è stato implementato un precomando della coppia di accelerazione per migliorare il comportamento dinamico. Conoscendo la coppia del motore e considerando le limitazioni di coppia e di corrente vigenti, nonché il momento di inerzia del carico (momento di inerzia del motore: $p0341 \cdot p0342$ + coppia del carico: $p1498$), esso controlla la coppia necessaria per la dinamica della velocità desiderata con ottimizzazione temporale.

Nota

Se il motore viene fatto funzionare sia con encoder sia senza (ad es. $p0491$ diverso da 0 o $p1404 < p1082$), la corrente massima nel funzionamento senza encoder può essere ridotta tramite $p0642$ (il valore di riferimento è $p0640$) per ridurre le modifiche indesiderate dei dati motore, dovute alla saturazione, nel funzionamento senza encoder.

Per il precomando della coppia è possibile parametrizzare tramite $p1517$ un tempo di livellamento della coppia. Il regolatore del numero di giri va ottimizzato per il funzionamento senza encoder in base alla ridotta dinamica tramite $p1470$ (guadagno P) e $p1472$ (tempo dell'azione integratrice).

Nel funzionamento senza encoder, ai bassi regimi non è più possibile calcolare il valore attuale del numero di giri, l'orientamento e il valore attuale del flusso a causa della precisione dei valori di misura e della sensibilità dei parametri del procedimento. Perciò si commuta su un comando corrente/frequenza. La soglia di commutazione viene parametrizzata tramite $p1755$, l'isteresi può venire impostata attraverso $p1756$.

Per poter ricevere anche nel campo controllato una elevata coppia di carico, è possibile elevare la corrente motore tramite p1612. A questo scopo è necessario conoscere o valutare la coppia (ad es., la coppia di attrito) dell'azionamento. Va inoltre impostata una riserva aggiuntiva del 20% circa. La conversione della coppia nella corrente avviene per il motore sincrono tramite la costante di coppia (p0316). Una misurazione diretta della corrente necessaria non è possibile nell'intervallo inferiore del numero di giri sul Motor Module. L'impostazione di base è predefinita con il 50% (motore sincrono) o l'80% (motore asincrono) della corrente nominale del motore (p0305). Durante la parametrizzazione della corrente motore (p1612) occorre tenere conto della sollecitazione termica del motore.

Nota

Il funzionamento senza encoder non è ammesso per gli assi sospesi o simili. Allo stesso modo, il funzionamento senza encoder non è adatto a una regolazione della posizione sovraordinata.

Un ulteriore miglioramento del comportamento di avvio a partire dallo stato di fermo può essere ottenuto con i motori sincroni parametrizzando l'identificazione della posizione dei poli (p1982 = 1).

Comportamento dopo la cancellazione impulsi

Nel funzionamento senza encoder, dopo la cancellazione impulsi non è più possibile il calcolo del valore attuale del numero di giri del motore. Dopo una successiva abilitazione degli impulsi è anzitutto necessario ricercare il valore attuale del numero di giri.

Tramite p1400.11 è possibile parametrizzare se la ricerca debba iniziare con il valore di riferimento del numero di giri (p1400.11 = 1) o con numero di giri = 0.0 (p1400.11 = 0). Nel caso normale p1400.11 è = 0, poiché il motore di norma si avvia da fermo. Se al momento dell'abilitazione impulsi il regime del motore supera il numero di giri di commutazione p1755, è necessario selezionare p1400.11 = 1.

Se il motore gira e il valore iniziale della ricerca è il valore di riferimento (p1400.11 = 1), il valore di riferimento del numero di giri deve avere la stessa direzione del numero di giri attuale prima che venga assegnata l'abilitazione degli impulsi. Un notevole scostamento tra valore attuale e valore di riferimento del numero di giri può provocare un'anomalia.

**AVVERTENZA**

Dopo la cancellazione impulsi non si dispone di informazioni sul numero di giri motore. Il valore attuale del numero di giri calcolato viene quindi impostato a 0. Perciò tutte le segnalazioni sul valore attuale del numero di giri e i segnali di uscita non sono più attendibili.

Commutazione funzionamento controllato/regolato, funzionamento con/senza encoder

Con l'impostazione del parametro p1300 = 20 viene attivato il funzionamento senza encoder. Se p1300 = 20 o p1404 = 0, è attivo il funzionamento senza encoder nell'intero campo del numero di giri. Se il regime è inferiore al numero di giri di commutazione p1755, il motore funziona con controllo di corrente/frequenza.

Durante il funzionamento con encoder, quando si supera la soglia di velocità p1404 è possibile passare al funzionamento senza encoder. Se p1404 > 0 e p1404 < p1755, il

passaggio al funzionamento senza encoder avviene prima per i numeri di giri maggiori di p1755.

Il funzionamento senza encoder viene visualizzato nel parametro r1407.1.

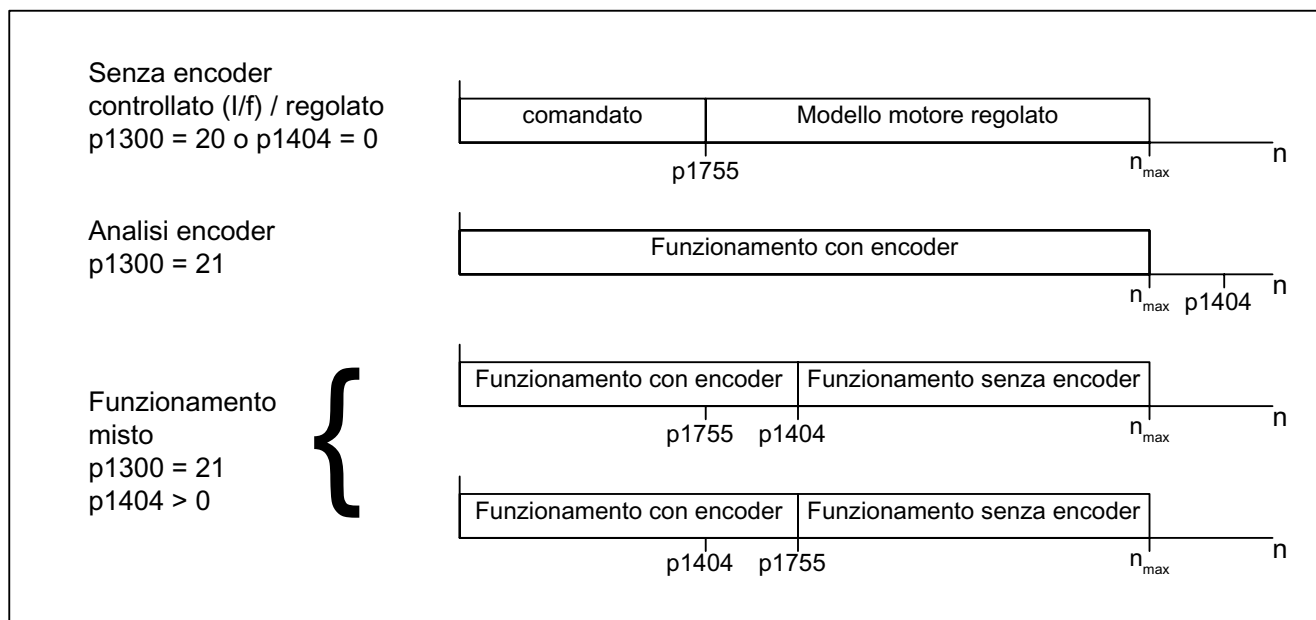


Figura 7-17 Commutazione del campo

Nota

Nel modo operativo di regolazione "Regolatore del numero di giri senza encoder" non si richiede alcun encoder di posizione del rotore. Poiché in genere in questo caso è assente anche il rilevamento della temperatura, il parametro p0600 è = 0 (nessun sensore).

Bobina di induttanza aggiuntiva

Se si utilizzano motori speciali ad elevata velocità oppure motori asincroni con bassa dispersione, può essere necessario l'utilizzo di una bobina di induttanza aggiuntiva, per stabilizzare il funzionamento del regolatore di corrente.

Il monitoraggio della bobina di induttanza aggiuntiva avviene tramite p0353.

Messa in servizio / ottimizzazione

1. Valutazione della corrente motore p1612 in funzione delle condizioni meccaniche ($I = M/kt$)
2. Ottimizzare K_n (p1470) e T_n (p1472) al di sopra del funzionamento I/f ($> p1755$). Il momento d'inerzia del carico va impostato a zero (p1498 = 0); in questo modo viene disattivata una parte del precomando di coppia.
3. Determinare il momento d'inerzia del carico nel campo del numero di giri al di sopra del funzionamento I/f ($> p1755$) impostando p1498 attraverso una risposta di rampa (ad es.

tempo di rampa 100 ms) tramite valutazione della corrente (r0077) e del numero di giri del modello (r0063).

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- 5050 Adattamento K_p_n/T_n_n
- 5060 Valore di riferimento della coppia, commutazione del tipo di regolazione
- 5210 Regolatore del numero di giri

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- p0341 Momento di inerzia del motore
- p0342 Momento di inerzia, rapporto del totale rispetto al motore
- p0353 Motore, induttanza addizionale
- p0600 Sensore della temperatura motore per sorveglianza
- p0640 Limite di corrente
- p0642 Riduzione di corrente senza encoder
- p1300 Modo operativo di controllo/regolazione
- p1400.11 Configurazione regolazione del numero di giri; funzionamento senza encoder, valore attuale del numero di giri, valore iniziale
- p1404 Funzionamento senza encoder, numero di giri di commutazione
- r1407.1 CO/BO: Parola di stato regolatore del numero di giri; funzionamento senza encoder attivo
- p1470 Regolatore del numero di giri, funzionamento senza encoder, guadagno P
- p1472 Regolatore del numero di giri, funzionamento senza encoder, tempo dell'azione integratrice
- p1498 Momento di inerzia del carico
- p1517 Coppia di accelerazione, costante di tempo di livellamento
- p1612 Valore di riferimento di corrente controllato senza encoder
- p1755 Modello di motore, numero di giri di commutazione, funzionamento senza encoder
- p1756 Modello di motore, numero di giri di commutazione, isteresi

7.1.12 Identificazione dati del motore

7.1.12.1 Identificazione dati del motore

Descrizione

L'identificazione dei dati del motore (MotID) è uno strumento che consente di determinare i dati del motore, ad es. dei motori di altri produttori. MotID presuppone che la prima messa in servizio sia già conclusa. A questo scopo è necessario immettere i dati elettrici del motore (foglio dati del motore) o i dati della targhetta identificativa e che sia terminato il calcolo dei parametri di regolazione e del motore (p0340).

La messa in servizio avviene con le operazioni seguenti:

- Immissione dei dati motore o dei dati della targhetta identificativa e dei dati encoder
- Calcolo completo dei dati di regolazione e del motore come valore iniziale per la MotID (p0340 = 3 se sono stati immessi i dati motore, p0340 = 1 se sono stati immessi i dati della targhetta identificativa).
- Esecuzione della misura da fermo (p1910)
- Nei motori sincroni: Esecuzione della compensazione dell'angolo di commutazione (p1990) ed eventualmente sincronizzazione fine (vedere r1992)
- Esecuzione della misura in rotazione (p1960)

Prima dell'avvio della misura in rotazione va controllata od ottimizzata l'impostazione del regolatore del numero di giri (p1460, p1462 o p1470, p1472).

Poiché la MotID con il motore in rotazione va preferibilmente eseguita con meccanica separata, viene rilevato solo il momento d'inerzia del motore. Il momento d'inerzia totale comprendente la meccanica può essere successivamente identificato con p1959 = 4 e p1960 = 1. La meccanica può essere preservata tramite la parametrizzazione del tempo di accelerazione (p1958) e/o mediante una limitazione del senso di rotazione (p1959.14/p1959.15) o il limite di corrente e del numero di giri. Quanto maggiore è il tempo di accelerazione selezionato, tanto minore può essere la precisione del momento d'inerzia rilevato.

Nota

La conclusione delle singole identificazioni può essere letta tramite i parametri da r3925 a r3928.

I segnali di abilitazione OFF1, OFF2, OFF3 e la funzione "Abilitazione funzionamento" rimangono attivi e possono interrompere l'identificazione motore.

Se il canale del valore di riferimento esteso ($r0108.08 = 1$) è disponibile, i parametri sono $p1959.14 = 0$ e $p1959.15 = 0$, ed è attiva la limitazione del senso di rotazione ($p1110$ oppure $p1111$), quest'ultima viene presa in considerazione al momento dell'avvio tramite $p1960$. Allo stesso modo, con $p1958 = -1$ viene applicato per la MotID il tempo di accelerazione e decelerazione del canale del valore di riferimento ($p1120$ e $p1121$).

Nota

Se è attivato il tempo di accelerazione/decelerazione o una limitazione del senso di rotazione, alcune parti dell'identificazione motore non possono essere eseguite. In altre parti dell'identificazione motore, la selezione del tempo di accelerazione/decelerazione comporta un peggioramento nella precisione dei risultati. Si raccomanda di selezionare possibilmente $p1958 = 0$ e non la limitazione del senso di rotazione ($p1959.14 = 1$ e $p1959.15 = 1$).

**PERICOLO**

La MotID da fermo può provocare elettricamente piccoli movimenti fino a 210 gradi.

L'identificazione dei dati del motore in rotazione provoca movimenti del motore che raggiungono la coppia corrispondente al numero di giri massimo ($p1082$) e alla corrente massima ($p0640$) del motore stesso.

La misura in rotazione va eseguita con il motore rotante a vuoto (separato dalla meccanica) per impedire distruzione del carico o influssi da parte del carico. Se non è possibile separare il motore dalla meccanica, questa può essere preservata tramite la parametrizzazione del tempo di accelerazione ($p1958$) e/o mediante una limitazione del senso di rotazione ($p1959.14/p1959.15$) o il limite di corrente e del numero di giri.

In presenza di un limite meccanico di corsa si raccomanda di non eseguire la misura in rotazione.

Le funzioni di ARRESTO D'EMERGENZA devono essere attive al momento della messa in servizio.

Devono essere rispettate tutte le normative di sicurezza in materia al fine di evitare qualsiasi pericolo per gli operatori e le macchine.

Dati del motore

L'immissione dei dati motore richiede i parametri seguenti:

Tabella 7- 8 Dati del motore

Motore asincrono	Motori sincroni ad eccitazione permanente
• p0304 Tensione nominale del motore • p0305 Corrente nominale del motore • p0307 Potenza nominale del motore • p0308 Fattore di potenza nominale del motore • p0310 Frequenza nominale del motore • p0311 Numero di giri nominale del motore • p0320 Corrente nominale di magnetizzazione del motore • p0322 Numero di giri max. del motore • p0350 Resistenza dello statore del motore a freddo • p0353 Induttanza in serie del motore • p0354 Resistenza rotore del motore a freddo • p0356 Induttanza di dispersione dello statore del motore • p0358 Induttanza di dispersione del rotore del motore • p0360 Induttanza principale del motore • p0400ff Dati encoder	• p0305 Corrente nominale del motore • p0311 Numero di giri nominale del motore • p0314 Numero di coppie di poli del motore • p0316 Costante di coppia del motore • p0322 Numero di giri max. del motore • p0323 Corrente massima del motore • p0341 Momento di inerzia del motore • p0350 Resistenza dello statore del motore a freddo • p0353 Induttanza in serie del motore • p0356 Induttanza di dispersione dello statore del motore • p0400ff Dati encoder

Dati tecnici della targhetta identificativa

L'immissione dei dati tecnici della targhetta richiede i parametri seguenti:

Tabella 7- 9 Dati tecnici della targhetta identificativa

Motore asincrono	Motori sincroni ad eccitazione permanente
• p0304 Tensione nominale • p0305 Corrente nominale • p0307 Potenza nominale • p0308 Fattore di potenza nominale ($\cos \phi$) • p0310 Frequenza nominale • p0311 Numero di giri nominale • p0322 Numero di giri max. del motore • p0353 Induttanza in serie del motore • p0400ff Dati encoder	• p0304 Tensione nominale • p0305 Corrente nominale • p0307 Potenza nominale (in alternativa, p0316) • p0311 Numero di giri nominale • p0314 Numero di coppie di poli del motore o p0315 Larghezza delle coppie di poli del motore • p0322 Numero di giri max. del motore • p0323 Corrente massima del motore • p0353 Induttanza in serie del motore • p0400ff Dati encoder

Poiché i dati della targhetta identificativa rappresentano i valori di inizializzazione per l'identificazione, per determinare i dati summenzionati occorre immettere in modo corretto e coerente i dati della targhetta identificativa.

Parametro per il controllo della MotID

I seguenti parametri hanno effetto sulla MotID:

Tabella 7- 10 Parametri per il controllo

Misura da fermo (identificazione dati del motore)	Misura in rotazione
- p0640 Limite di corrente - p1215 Freno di stazionamento motore, configurazione - p1909 Identificazione dati del motore, parola di comando - p1910 Identificazione dati del motore, da fermo - p1959.14/.15 Direzione positiva/negativa consentita*	- p0640 Limite di corrente - p1082 Numero di giri max. - p1958 Identificazione dati del motore, tempo di accelerazione/decelerazione - p1959 Configurazione misura in rotazione - p1960 Selezione misura in rotazione
Nota: Se un freno è presente e in servizio (p1215 = 1, 3), la misura da fermo viene eseguita a freno chiuso. Se possibile (ed es. nessun asse sospeso), si raccomanda di aprire il freno prima della MotID (p1215 = 2). In questo modo è anche possibile la compensazione del segno encoder e dell'angolo di commutazione. *Per il senso di rotazione p1821 l'impostazione di p1959 ha i seguenti effetti: direzione positiva consentita, con p1821= 0 significa: senso di rotazione destrorso; direzione negativa consentita, con p1821= 1 significa: senso di rotazione sinistrorso	

7.1.12.2 Identificazione dati del motore - Motore asincrono

Motore asincrono

I dati vengono identificati nel circuito equivalente gamma e visualizzati in r19xx. I parametri motore p0350, p0354, p0356, p0358 e p0360, acquisiti dalla MotID, si riferiscono al circuito equivalente T del motore asincrono e non sono confrontabili direttamente. Perciò nella tabella è riportato un parametro r che visualizza le parametrizzazioni del motore nel circuito equivalente gamma.

Tabella 7- 11 Dati rilevati da p1910 per i motori asincroni (misura da fermo)

Dati rilevati (gamma)	Dati che vengono acquisiti (p1910 = 1)
r1912 Resistenza statore identificata	p0350 Resistenza dello statore del motore a freddo + p0352 Resistenza dei cavi
r1913 Costante di tempo del rotore identificata	r0384 Costante di tempo rotore motore / costante tempo smorzatore asse d
r1915 Induttanza statore identificata	-
r1925 Tensione di soglia identificata	-
r1927 Resistenza rotore identificata	r0374 Resistenza rotore del motore a freddo (gamma) p0354
r1932 Induttanza d	r0377 Induttanza di dispersione totale del motore (Gamma) p0353 Induttanza addizionale del motore p0356 Induttanza di dispersione totale del motore p0358 Induttanza di dispersione del rotore motore p1715 Guadagno P del regolatore di corrente p1717 Tempo dell'azione integratrice del regolatore di corrente
r1934 Induttanza q identificata	-

Dati rilevati (gamma)	Dati che vengono acquisiti (p1910 = 1)
r1936 Induttanza principale identificata	r0382 Induttanza principale del motore trasformata (Gamma) p0360 Induttanza principale del motore p1590 Guadagno P del regolatore di flusso p1592 Tempo azione integratrice del regolatore di flusso
r1973 Encoder, numero di tacche identificato	-
Nota: Il numero di tacche dell'encoder viene rilevato solo in maniera molto imprecisa ed è adatto soltanto a un controllo di massima (p0408). Il segno è negativo quando è necessaria un'inversione (p0410.0).	
-	p0410 Encoder, inversione valore attuale
Nota: Se l'inversione dell'encoder è modificata dalla MotID viene emesso l'errore F07993, che indica una possibile modifica del senso di direzione ed è tacitabile solo con p1910 = -2.	

Tabella 7- 12 Dati rilevati da p1960 per i motori asincroni (misura in rotazione)

Dati rilevati (gamma)	Dati che vengono acquisiti (p1960 = 1)
r1934 Induttanza q identificata	-
r1935 Induttanza q, corrente di identificazione	
Nota: La curva caratteristica dell'induttanza q può essere utilizzata come base per la determinazione manuale dei dati per l'adattamento del regolatore di corrente (p0391, p0392 e p0393).	
r1936 Induttanza principale identificata	r0382 Induttanza principale del motore trasformata (Gamma) p0360 Induttanza principale del motore p1590 Guadagno P del regolatore di flusso p1592 Tempo azione integratrice del regolatore di flusso
r1948 Corrente di magnetizzazione identificata	p0320 Corrente nominale di magnetizzazione del motore
r1962 Curva caratteristica di saturazione, corrente di magnetizzazione identificata	-
r1963 Curva caratteristica di saturazione, induttanza statorica identificata	-
Nota: In base alla caratteristica di saturazione è possibile riconoscere il dimensionamento magnetico del motore.	
r1969 Momento di inerzia identificato	p0341 Momento di inerzia del motore * p0342 Momento di inerzia, rapporto totale rispetto al motore + p1498 Momento di inerzia del carico
r1973 Encoder, numero di tacche identificato	-
Nota: Il numero di tacche dell'encoder viene rilevato solo in maniera molto imprecisa ed è adatto soltanto a un controllo di massima (p0408). Il segno è negativo quando è necessaria un'inversione (p0410.0).	

7.1.12.3 Identificazione dati del motore - Motore sincrono

Motore sincrono

Tabella 7- 13 Dati rilevati da p1910 per i motori sincroni (misura da fermo)

Dati rilevati	Dati che vengono acquisiti (p1910 = 1)
r1912 Resistenza statore identificata	p0350 Resistenza dello statore del motore a freddo + p0352 Resistenza dei cavi
r1925 Tensione di soglia identificata	-
r1932 Induttanza d	p0356 Induttanza di dispersione dello statore del motore + p0353 Induttanza in serie del motore p1715 Regolatore di corrente, guadagno P p1717 Regolatore di corrente, tempo dell'azione integratrice
r1934 Induttanza q identificata	-
r1950 Errore di rappresentazione tensione valori di tensione	p1952 Errore di rappresentazione tensione, valore finale
r1951 Errore di rappresentazione tensione, valori di corrente	p1953 Errore di rappresentazione tensione, offset di corrente
Nota su r1950 ... p1953: attivi quando si attiva il modulo funzionale "Regolazione coppia estesa" e la compensazione dell'errore di rappresentazione tensione (p1780.8 = 1).	
r1973 Encoder, numero di tacche identificato	-
Nota: Il numero di tacche dell'encoder viene rilevato solo in maniera molto imprecisa ed è adatto soltanto a un controllo di massima (p0408). Il segno è negativo quando è necessaria un'inversione (p0410.0).	
r1984 Identificazione posizione dei poli, differenza angolare	p0431 Offset dell'angolo di commutazione
Nota: r1984 indica la differenza dell'offset dell'angolo di commutazione prima dell'acquisizione in p0431.	
-	p0410 Encoder, inversione valore attuale
Nota: Se l'inversione dell'encoder è modificata dalla MotID viene emesso l'errore F07993, che indica una possibile modifica del senso di direzione ed è tacitabile solo con p1910 = -2.	

Tabella 7- 14 Dati rilevati da p1960 per i motori sincroni (misura in rotazione)

Dati rilevati	Dati che vengono acquisiti (p1960 = 1)
r1934 Induttanza q identificata	-
r1935 Induttanza q, corrente di identificazione	-
Nota: La curva caratteristica dell'induttanza q può essere utilizzata come base per la determinazione manuale dei dati per l'adattamento del regolatore di corrente (p0391, p0392 e p0393).	
r1937 Costante di coppia identificata	p0316 Costante di coppia del motore
r1938 Costante di tensione identificata	p0317 Costante di tensione del motore
r1939 Costante del momento di riluttanza identificata	p0328 Costante del momento di riluttanza del motore

Dati rilevati	Dati che vengono acquisiti (p1960 = 1)
r1947 Angolo di carico ottimale identificato	p0327 Angolo di carico ottimale del motore
r1969 Momento di inerzia identificato	p0341 Momento di inerzia del motore * p0342 Momento di inerzia, rapporto totale rispetto al motore + p1498 Momento di inerzia del carico
r1973 Encoder, numero di tacche identificato	-
Nota: Il numero di tacche dell'encoder viene rilevato solo in maniera molto imprecisa ed è adatto soltanto a un controllo di massima (p0408). Il segno è negativo quando è necessaria un'inversione (p0410.0).	
r1984 Identificazione posizione dei poli, differenza angolare	p0431 Offset dell'angolo di commutazione
Nota: r1984 indica la differenza dell'offset dell'angolo di commutazione prima dell'acquisizione in p0431.	

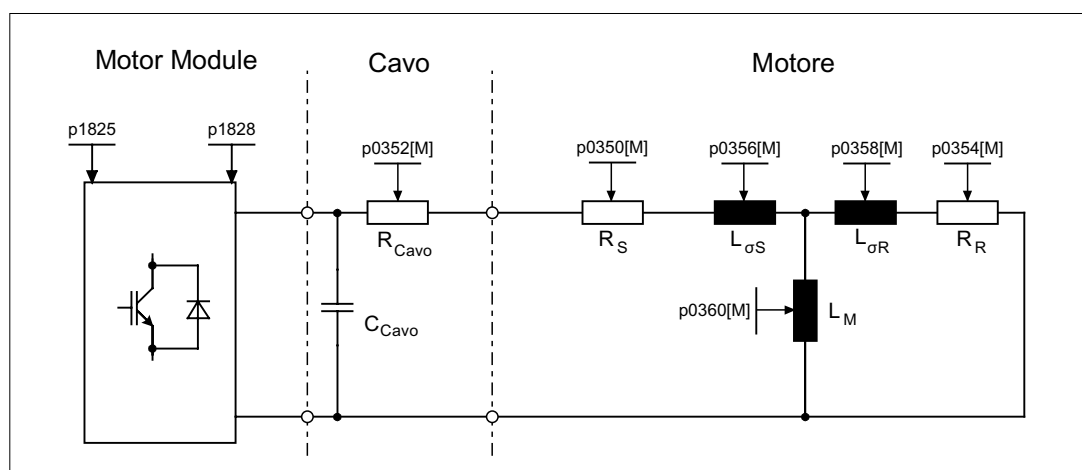


Figura 7-18 Circuito equivalente motore asincrono e cavo

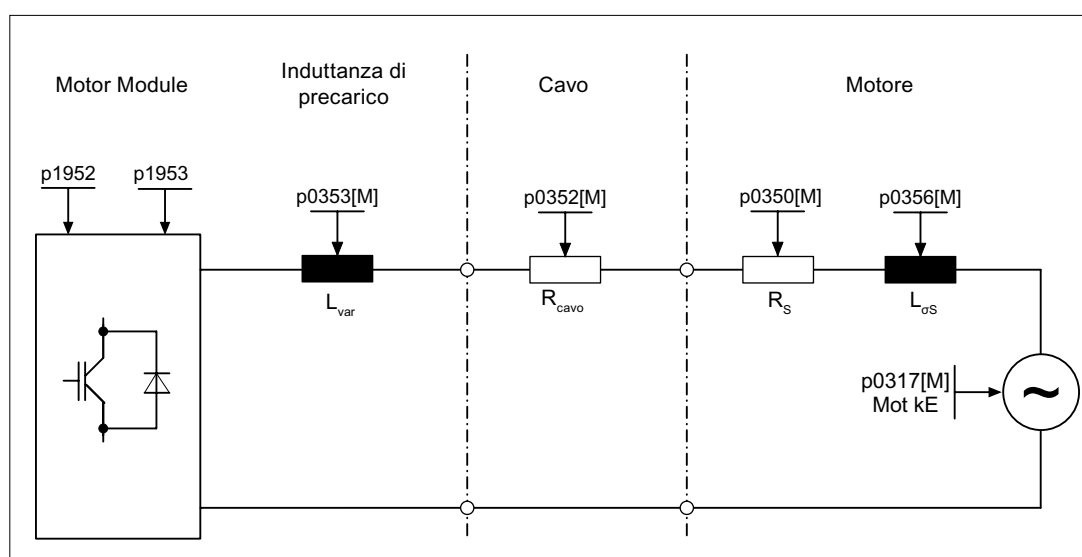


Figura 7-19 Dati del circuito equivalente motore sincrono e cavo

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- r0047 Identificazione stato

Misura in stato di fermo

- p1909 Identificazione dati del motore, parola di comando
- p1910 Identificazione dati del motore, da fermo

Misura in rotazione

- p1958 Identificazione dati del motore, tempo di accelerazione/decelerazione
- p1959 Configurazione misura in rotazione
- p1960 Selezione misura in rotazione

7.1.13 Identificazione della posizione dei poli**Descrizione**

L'identificazione della posizione dei poli determina nei motori sincroni la posizione polare elettrica che serve alla regolazione orientata al campo. In genere la posizione polare elettrica viene fornita con informazioni assolute da un encoder tarato meccanicamente. In questo caso non è necessaria un'identificazione della posizione dei poli. Con le seguenti caratteristiche di encoder è invece necessaria un'identificazione della posizione dei poli:

- Encoder assoluto (ad es. EnDat, DRIVE-CLiQ)
- Encoder con traccia C/D e numero di coppie di poli ≤ 8
- Sensore Hall
- Resolver con rapporto intero formato dal numero di coppie di poli del motore e quello dell'encoder
- Encoder incrementale con rapporto intero formato dal numero di coppie di poli del motore e dal numero di tacche dell'encoder

L'identificazione della posizione dei poli serve a:

- determinare la posizione dei poli (p1982 = 1)
- supportare, durante la messa in servizio, il rilevamento dell'offset dell'angolo di commutazione (p1990 = 1)
- eseguire il controllo di plausibilità negli encoder con informazioni assolute (p1982 = 2)

 AVVERTENZA

A motori non frenati la misurazione può attivare, attraverso la corrente predefinita, una rotazione o un movimento del motore. L'entità del movimento dipende dall'intensità di corrente predefinita nonché dal momento d'inerzia di motore e carico.

Note sui procedimenti d'identificazione della posizione dei poli

Con il parametro p1980 è possibile selezionare il rispettivo procedimento. I metodi di identificazione della posizione dei poli sono i seguenti:

- Basato su saturazione 1^a + 2^a armonica (p1980 = 0)
- Basato su saturazione 1^a armonica (p1980 = 1)
- Basato su saturazione a due stadi (p1980 = 4)
- Basato su movimento (p1980 = 10)

Per il metodo basato su saturazione valgono le seguenti condizioni marginali:

- Questi metodi possono essere utilizzati sia con motori frenati che non frenati.
- L'impiego è possibile solo in stato di fermo o con valore di riferimento del numero di giri = 0.
- I valori di corrente impostati (p0325, p0329) devono essere tali da generare un segnale di misura significante.
- Con il metodo basato sulla saturazione non è possibile eseguire l'identificazione della posizione dei poli dei motori senza ferro.
- Per i motori 1FK7 non può essere utilizzato un metodo (p1980 = 4) a due stadi. Non si può ridurre il valore impostato in p0329.

Per il metodo basato sul movimento valgono le seguenti condizioni marginali:

- Il motore deve essere mobile e non deve subire l'influenza di forze esterne (nessun asse sospeso)
- L'impiego è possibile solo in stato di fermo o con valore di riferimento del numero di giri = 0.
- Se è presente un freno motore, deve essere aperto (p1215 = 2).
- La corrente impostata (p1993) deve poter muovere il motore in misura sufficiente.



AVVERTENZA

Prima di utilizzare l'identificazione della posizione dei poli occorre correggere il senso di regolazione del circuito di regolazione del numero di giri (p0410.0).

Per i motori rotanti, nel funzionamento senza encoder, il valore attuale del numero di giri (r0061) e quello di riferimento (r1438) devono avere lo stesso segno se quest'ultimo è piccolo e positivo (ad es. 10 giri/min).

Rilevamento della posizione dei poli con tacche di zero

L'identificazione della posizione dei poli fornisce una sincronizzazione grossolana. Se sono presenti delle tacche di zero, dopo il superamento delle stesse è possibile sincronizzare automaticamente la posizione dei poli con la posizione della tacca di zero (sincronizzazione fine). La posizione della tacca di zero deve essere sincronizzata meccanicamente o elettricamente (p0431). Se il sistema encoder lo permette è consigliabile optare per una sincronizzazione fine (p0404.15 = 1) perché essa evita le dispersioni di misura e permette un'ulteriore verifica della posizione dei poli rilevata.

Le tacche di zero adatte sono:

- Una tacca di zero in tutto il campo di movimento
- Tacche di zero equidistanti, le cui posizioni relative sono identiche per la commutazione
- Tacche di zero codificate in base alla distanza

Determinazione di un metodo adatto di identificazione dei poli

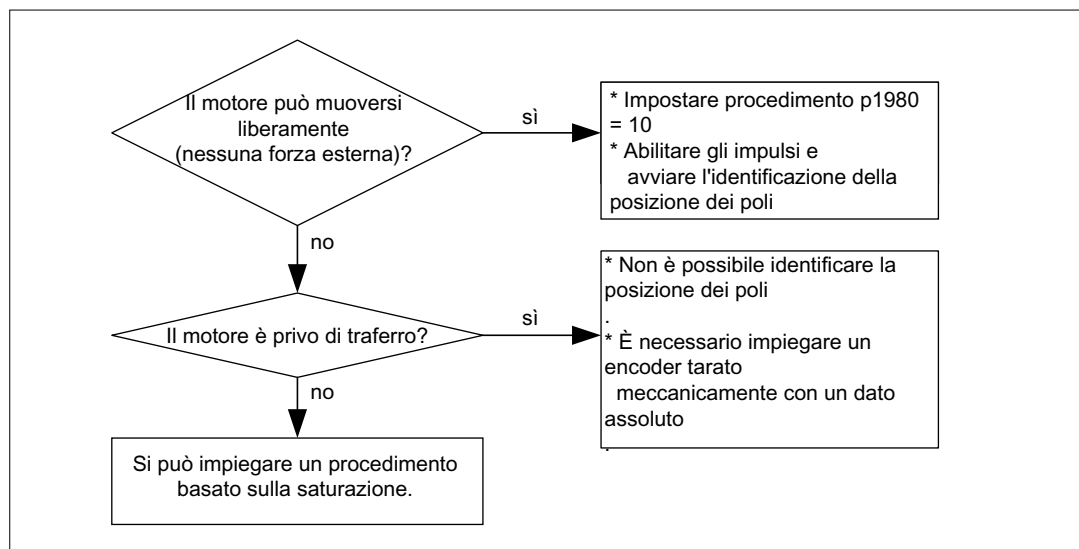


Figura 7-20 Scelta del metodo

Supporto della messa in servizio offset dell'angolo di commutazione (p1990)

Tramite p1990 = 1 viene attivato il rilevamento dell'offset dell'angolo di commutazione. L'offset dell'angolo di commutazione viene immesso in p0431. Questa funzione può essere impiegata nei casi seguenti:

- Sincronizzazione unica della posizione dei poli in encoder con informazioni assolute (eccezione: Il sensore Hall deve sempre essere tarato meccanicamente.)
- Sincronizzazione della posizione delle tacche di zero per la sincronizzazione fine

Tabella 7- 15 Funzionamento di p0431

	Incrementale senza tacca di zero	Incrementale con una tacca di zero	Incrementale con tacche di zero con codifica della distanza	Encoder assoluto
Traccia C/D	p0431 sposta la commutazione rispetto alla traccia C/D	p0431 sposta la commutazione rispetto alla traccia C/D e alla tacca di zero	Attualmente non disponibile	Non ammesso
Sensore Hall	p0431 non influisce sul sensore Hall. Il sensore Hall deve sempre essere tarato meccanicamente.)	p0431 non influenza il sensore Hall. p0431 sposta la commutazione rispetto alla tacca di zero	p0431 non influenza il sensore Hall. p0431 sposta la commutazione rispetto alla posizione assoluta (dopo aver superato due tacche di zero)	Non ammesso
Identificazione della posizione dei poli	p0431 senza effetto	p0431 sposta la commutazione rispetto alla tacca di zero	p0431 sposta la commutazione rispetto alla posizione assoluta (dopo aver superato due tacche di zero)	p0431 sposta la commutazione rispetto alla posizione assoluta

Nota

Quando si verifica l'anomalia F07414, p1990 viene avviato automaticamente se p1980 è diverso da 99 e p0301 non si riferisce a un motore della lista con encoder tarato in fabbrica.

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- p0325[0...n] Identificazione posizione dei poli motore, corrente 1^a fase
- p0329[0...n] Identificazione posizione dei poli motore, corrente
- p0404.15 Commutazione con tacca di zero
- p0431 Offset dell'angolo di commutazione
- p1980[0...n] Identificazione posizione dei poli, metodo
- p1981[0...n] Identificazione posizione dei poli, percorso massimo
- p1982[0...n] Selezione identificazione posizione dei poli
- p1983 Identificazione posizione dei poli, test
- r1984 Identificazione posizione dei poli, differenza angolare
- r1985 Identificazione posizione dei poli, curva di saturazione
- r1987 Identificazione posizione dei poli, curva di trigger
- p1990 Identificazione posizione dei poli, offset angolo di commutazione, MIS
- r1992 Identificazione posizione dei poli, diagnostica
- p1993 Corrente per l'identificazione posizione dei poli basata sul movimento
- p1994 Tempo di salita identificazione posizione dei poli basata sul movimento
- p1995 Guadagno P identificazione posizione dei poli basata sul movimento

- p1996 Tempo dell'azione integratrice identificazione posizione dei poli basata sul movimento
- p1997 Tempo di livellamento identificazione posizione dei poli basata sul movimento

7.1.14 Regolazione Vdc

Descrizione

Con la regolazione Vdc è possibile reagire alla sovratensione o alla sottotensione della tensione di alimentazione. In questo modo è possibile evitare un'anomalia dovuta alla tensione di alimentazione e l'azionamento resta pronto per l'uso.

L'attivazione di questa funzione ha luogo con il parametro di configurazione (p1240). È possibile attivare una reazione in caso di sovratensione e/o sottotensione. I limiti di coppia del motore per cui è attivato il regolatore Vdc sono influenzati dai relativi scostamenti della tensione di alimentazione. Il motore potrebbe non riuscire a mantenere la velocità di riferimento oppure le fasi di accelerazione e decelerazione potrebbero risultare più lunghe.

Il regolatore Vdc è un regolatore P (ad azione proporzionale) automatico che influisce sui limiti di coppia. Interviene soltanto quando la tensione di alimentazione si avvicina alla "soglia superiore" (p1244) o alla "soglia inferiore" (p1248) e il relativo regolatore è attivato tramite il parametro di configurazione (p1240).

Un caso di applicazione del regolatore Vdc sono, ad esempio, le misure di sicurezza in caso di mancanza di rete (regolatore Vdc_min e Vdc_max).

Descrizione della regolazione Vdc_min (p1240 = 2, 3)

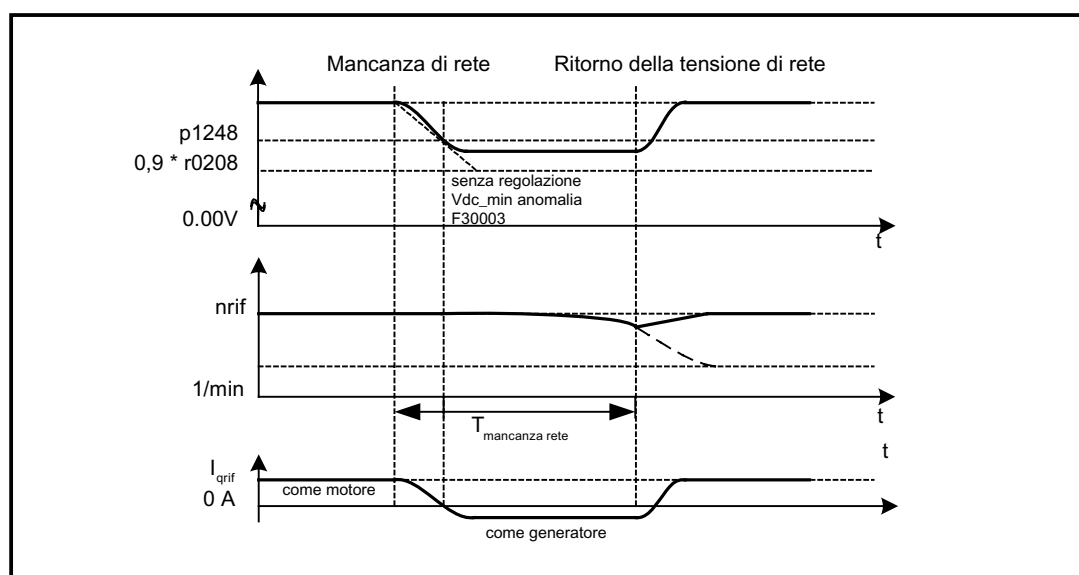


Figura 7-21 Attivazione/disattivazione della regolazione Vdc minima (bufferizzazione cinetica)

In caso di mancanza di rete, il Power Module non è più in grado di mantenere la tensione del circuito intermedio, in particolare quando il motore sottrae potenza attiva. Per mantenere la tensione di alimentazione in caso di mancanza di rete, ad es. per uno svincolo di emergenza regolare, è possibile attivare il regolatore Vdc_min per l'azionamento. Se si scende al di sotto della soglia di tensione impostata in p1248, questo azionamento viene frenato per mantenere con la sua energia cinetica la tensione di alimentazione. Questa soglia deve collocarsi nettamente sopra quella di disinserzione del motore (raccomandazione: 50 V sotto la tensione di alimentazione). Al ritorno della rete, il regolatore Vdc si disattiva automaticamente e l'azionamento raggiunge nuovamente il valore di riferimento del numero di giri. Se la rete non è ripristinata, la tensione di alimentazione cade se si è esaurita l'energia cinetica dell'azionamento con il regolatore Vdc_min attivato.

Nota

È necessario assicurarsi che il convertitore non venga scollegato dalla rete. Questo scollegamento dalla rete può essere causato, ad es., dalla diseccitazione di un contattore di rete. Il contattore di rete dovrebbe essere dotato, ad es., di gruppo di continuità (UPS).

Descrizione della regolazione Vdc_min senza frenatura (p1240 = 8, 9)

Come p1240 = 2, 3; tuttavia la frenatura attiva del motore viene impedita dalla diminuzione della tensione di alimentazione. Il limite di coppia superiore attivo non può diventare minore dell'offset del limite di coppia (p1532). Il motore non funziona come generatore e non sottrae più potenza attiva al circuito intermedio.

Descrizione della regolazione Vdc_max (p1240 = 1, 3)

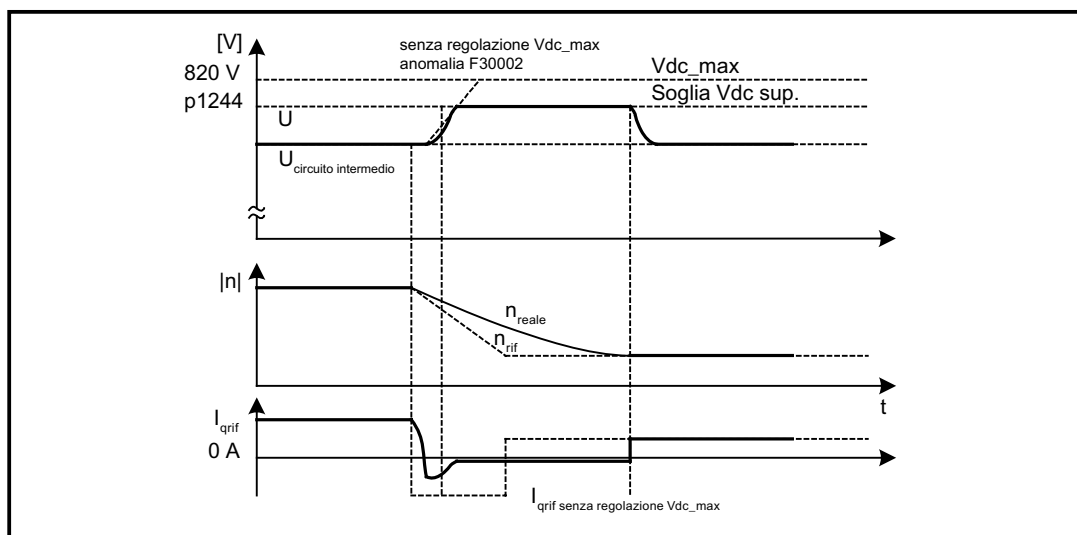


Figura 7-22 Attivazione/disattivazione della regolazione Vdc massima

In caso di mancanza di rete è possibile, decelerando l'azionamento, incrementare la tensione di alimentazione fino alla soglia di disinserzione. Per impedire una disinserzione per sovratensione, è possibile attivare il regolatore Vdc_max. Normalmente si attiva il regolatore Vdc_max per gli azionamenti che devono decelerare e accelerare energie cinetiche elevate. Al raggiungimento della soglia di sovratensione in p1244 (raccomandazione: 50 V al di sopra

della tensione di alimentazione) si verifica, con il regolatore Vdc_max attivato, una riduzione della coppia di frenatura dell'azionamento tramite spostamento del limite di coppia. In questo modo l'azionamento recupera esattamente tanta energia quanta ne viene assorbita dalle perdite o dal consumo, e il tempo di frenatura viene così ridotto al minimo.

Descrizione della regolazione Vdc_max senza accelerazione (p1240 = 7, 9)

Come p1240 = 1, 3; se, tuttavia, non è consentita un'accelerazione dell'azionamento mediante l'aumento della tensione di alimentazione, l'accelerazione può essere impedita impostando p1240 = 7 o 9. Il limite di coppia inferiore attivo non può diventare maggiore dell'offset del limite di coppia (p1532).

Descrizione delle sorveglianze del regolatore Vdc (p1240 = 4, 5, 6)

In caso di mancanza di rete è possibile, decelerando l'azionamento, incrementare la tensione di alimentazione fino alla soglia di disinserzione. Per non sovraccaricare la tensione di alimentazione con azionamenti non critici in caso di mancanza di rete, è possibile disattivare questi azionamenti tramite una condizione di errore (F07404) con soglia di tensione parametrizzabile (p1244). Per fare ciò si attiva la sorveglianza Vdc_max (p1240 = 4, 6).

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- 5650 Regolatore Vdc_max e regolatore Vdc_min

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

Parametri di impostazione

- p1240 Configurazione regolatore Vdc o sorveglianza Vdc
- p1244 Tensione del circuito intermedio, soglia superiore
- p1248 Tensione del circuito intermedio, soglia inferiore
- p1250 Regolatore Vdc, guadagno proporzionale

Parametri di supervisione

- r0056.14 Regolatore Vdc_max attivo
- r0056.15 Regolatore Vdc_min attivo

7.1.15 Dynamic Servo Control (DSC)

Descrizione

La funzione "Dynamic Servo Control" (DSC) è una struttura di regolazione che viene calcolata nel rapido clock del regolatore del numero di giri e viene alimentata dal controllore con valori di riferimento nel clock del regolatore di posizione.

In questo modo è possibile ottenere maggiori guadagni del regolatore di posizione.

Per utilizzare la funzione "Dynamic Servo Control" è necessario soddisfare i seguenti presupposti:

- Modalità di funzionamento n-rif
- PROFIBUS-DP con sincronismo di clock
- Il fattore di amplificazione del regolatore di posizione (KPC) e lo scostamento di posizione (XERR) devono essere contenuti nel telegramma dei riferimenti del PROFIBUS-DP (vedere p0915)
- Tramite l'interfaccia encoder Gx_XIST1 nel telegramma dei valori attuali del PROFIBUS-DP, il valore attuale di posizione deve essere trasmesso al master.
- Il valore di riferimento del numero di giri N_SOLL_B dal telegramma PROFIBUS-DP è utilizzato, con DSC attivo, come valore di precomando del numero di giri.
- Il semiregolatore di posizione interno utilizza il valore attuale di posizione del sistema di misurazione del motore (G1_XIST1) o il valore attuale di posizione del sistema encoder aggiuntivo (telegrammi liberi).

Ulteriori PZD possono essere utilizzati con l'ampliamento dei telegrammi ricordando che il SERVO supporta max. 16 valori di riferimento PZD e 19 valori attuali PZD.

Nota

Per il funzionamento di DSC è indispensabile il sincronismo di clock sia sul lato del controllore che sul lato dell'azionamento.

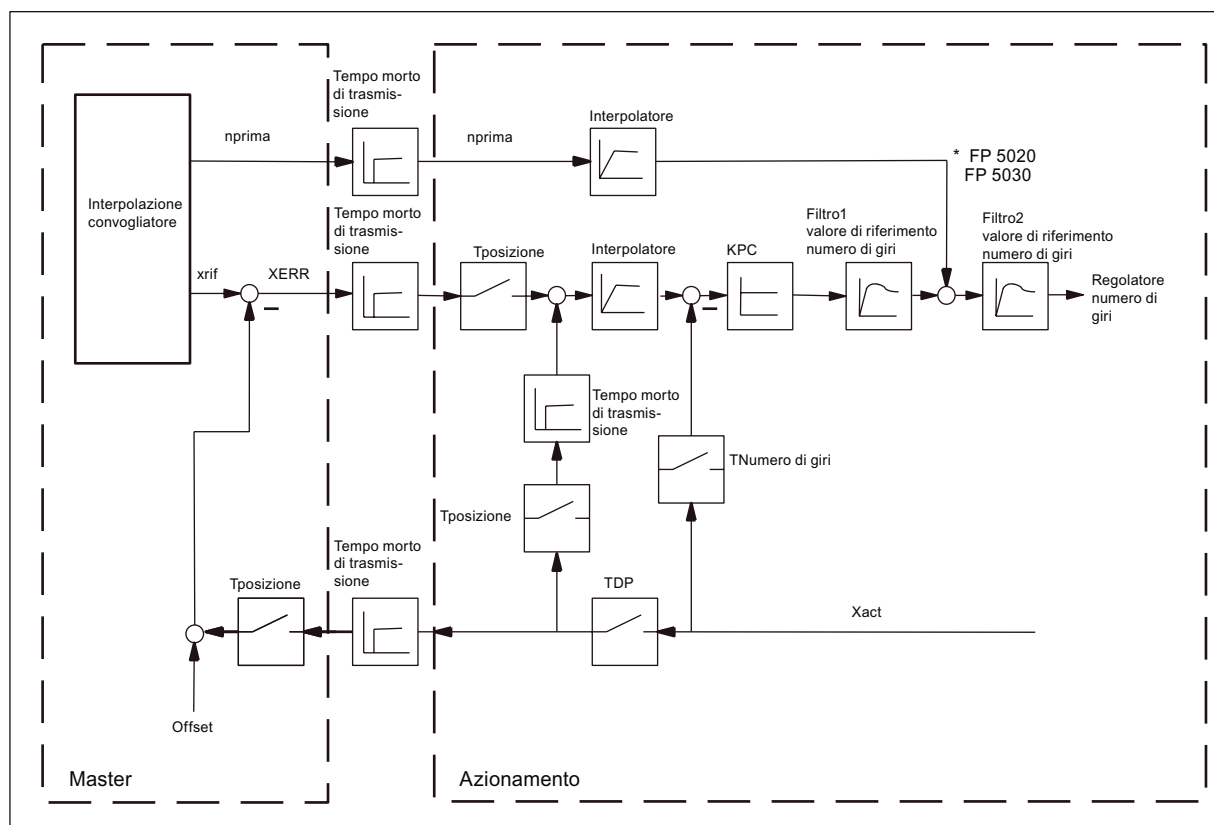


Figura 7-23 Principio della regolazione con DSC

Attivazione

Se sono soddisfatti i requisiti per DSC, la struttura DSC viene attivata mediante connessione logica dei parametri p1190 "DSC Scostamento di posizione XERR" e il parametro p1191 "DSC Guadagno del regolatore di posizione KPC" con un telegramma PROFIdrive adatto selezionato.

Se viene trasferito $KPC = 0$, funziona soltanto con regolazione del numero di giri con il valore di precomando del numero di giri (p1430, normalmente N_SOLL_B). Per il funzionamento con regolazione della posizione deve essere trasferito $KPC > 0$.

All'attivazione del DSC si consiglia di impostare nuovamente il guadagno del regolatore di posizione KPC nel Master.

I canali p1155 e p1160 per i valori di riferimento del numero di giri e il canale per il valore di riferimento ampliato non vengono utilizzati con DSC attivato.

Il valore p1430 per il precomando del numero di giri tuttavia non viene ancora considerato.

Disattivazione

Se viene impostato sia $KPC = 0$ (p1191=0) che $XERR = 0$ (p1190 = 0) la struttura DSC viene annullata e la funzione "DSC" disattivata. Viene soltanto considerato il valore di p1430 del precomando del numero di giri.

Poiché con DSC vengono impostati fattori di guadagno maggiori, il circuito di regolazione può diventare instabile al momento della disattivazione. Prima di deselezionare DSC, il valore per KPC nel Master deve quindi essere ridotto.

Filtro valore di riferimento del numero di giri

Un filtro del valore di riferimento del numero di giri per l'arrotondamento dei livelli del valore di riferimento del numero di giri non è più necessario con DSC attivato.

Il filtro del valore di riferimento del numero di giri 1 è ancora utile con la funzione "DSC" soltanto per supportare il regolatore di posizione, ad es. per la soppressione delle risonanze.

Sistemi encoder esterni (eccetto encoder motore)

Se si utilizza un encoder esterno con DSC attivato occorre selezionare un telegramma con ulteriori valori attuali encoder: Telegrammi liberi.

Per una regolazione ottimale nella modalità DSC devono essere selezionati gli stessi encoder per il controllore (Master) e l'azionamento mediante il parametro p1192 "DSC Selezione encoder".

Poiché ora non viene più utilizzato l'encoder motore, mediante il parametro p1193 "DSC Fattore di adattamento dell'encoder" il fattore per la conversione del sistema encoder selezionato viene rilevato nel Master. Il fattore rappresenta il rapporto della differenza del numero di tacche tra l'encoder motore e l'encoder utilizzato nella stessa unità di percorso.

Il funzionamento dei parametri p1192 e p1193 è illustrato nello schema logico 3090.

Diagnostica

Con i parametri r1407.4 = 1 si può visualizzare se viene utilizzato il valore di riferimento del numero di giri del DSC.

Presupposti per la visualizzazione:

- p1190 e p1191 devono essere connessi con una sorgente di segnale il cui valore è > 0 (struttura DSC attivata).
- OFF1, OFF2 e OFF3 non devono essere attivati.
- L'identificazione dei dati del motore non deve essere attivata.
- La priorità di comando non deve essere attivata.

La funzione "DSC" non può essere attivata alle seguenti condizioni:

- Il funzionamento con sincronismo di clock non è selezionato (r2054 diverso da 4)
- Il PROFIBUS non è in sincronismo di clock (r2064[0] diverso da 1)
- DSC non è attivato sul lato controllore, KPC = 0 viene quindi trasferito come valore a p1191.

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- 2420 Telegrammi standard e dati di processo PROFIdrive
- 2422 Telegrammi e dati di processo specifici del costruttore

- 3090 Dynamic Servo Control (DSC)
- 5020 Filtro del valore di riferimento del numero di giri e precomando numero di giri
- 5030 Modello di riferimento

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- p1190 CI: DSC Scostamento di posizione XERR
- p1191 CI: DSC Guadagno del regolatore di posizione KPC
- p1192[D] DSC Selezione encoder
- p1193[D] DSC Fattore di adattamento dell'encoder
- r1407.4 CO/BO: Parola di stato, regolatore di velocità

7.1.16 Posizionamento su riscontro fisso

Descrizione

Tramite questa funzione si può portare un motore su un riscontro fisso con una coppia predefinita senza che venga segnalata un'anomalia. Al raggiungimento del riscontro viene fornita e resta efficace la coppia predefinita.

La riduzione desiderata della coppia viene ottenuta scalando adeguatamente il limite di coppia superiore/funzionamento come motore e il limite di coppia inferiore/funzionamento come generatore.

Esempi pratici

- Avvitamento della parti con coppia definita.
- Avanzamento sul punto di riferimento meccanico.

Segnali

Con l'utilizzo dei telegrammi PROFIdrive da 2 a 4 si attua la connessione automatica di quanto segue:

- Parola di comando 2 bit 8
- Parola di stato 2 bit 8

Inoltre, con i telegrammi PROFIdrive 102 e 103:

- Parola di segnalazione bit 1
- Dato di processo M_Red sulla scalatura dei limiti di coppia

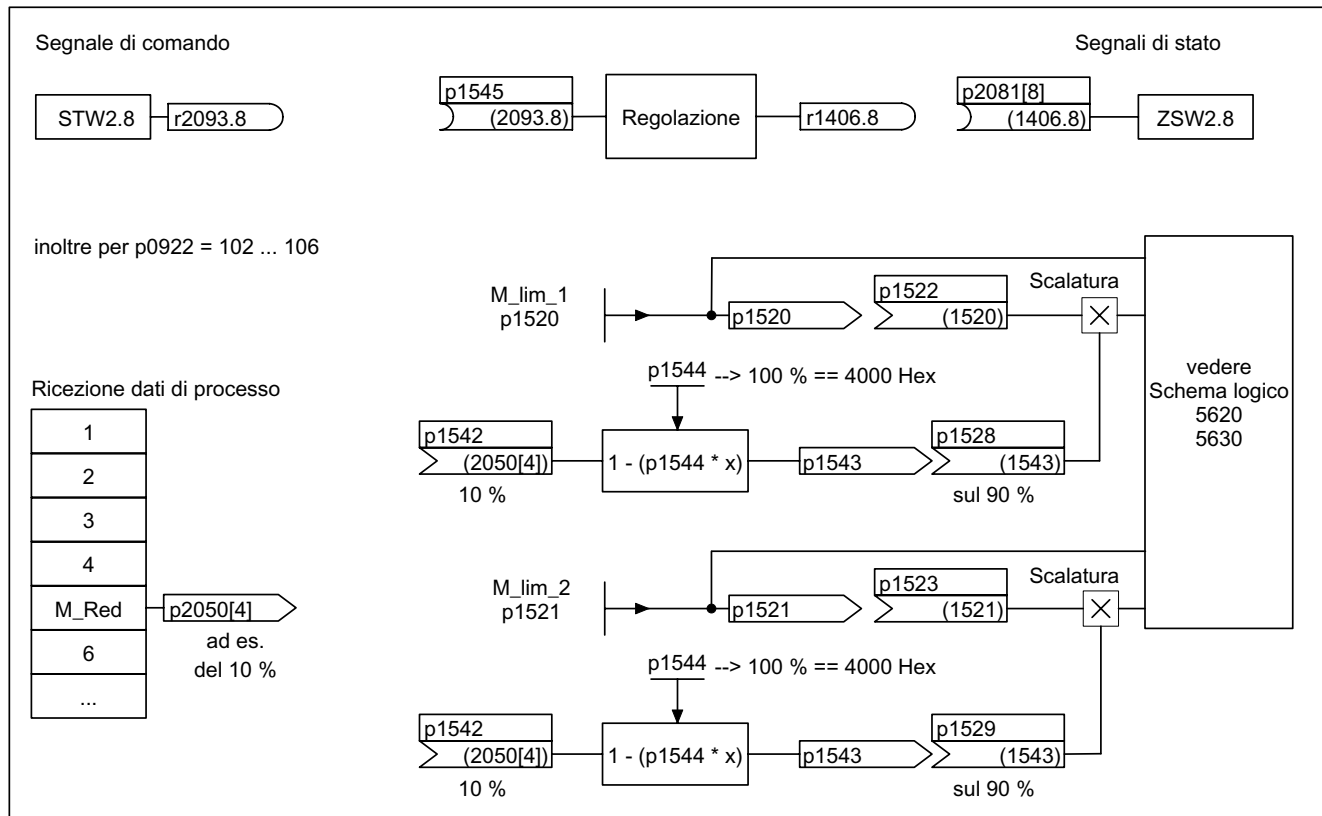


Figura 7-24 Segnali per "Posizionamento su riscontro fisso"

Utilizzando i telegrammi PROFIdrive da 2 a 4 non viene trasferita alcuna riduzione di coppia. Attivando la funzione "Posizionamento su riscontro fisso" si provoca l'avanzamento ai limiti di coppia in p1520 e p1521. Se si rende necessaria una riduzione della coppia, è possibile trasmetterla ad es. tramite i telegrammi 102 e 103. Un'altra possibilità è di immettere un valore fisso in p2900 e collegarlo ai limiti di coppia p1528 e p1529.

Andamento dei segnali

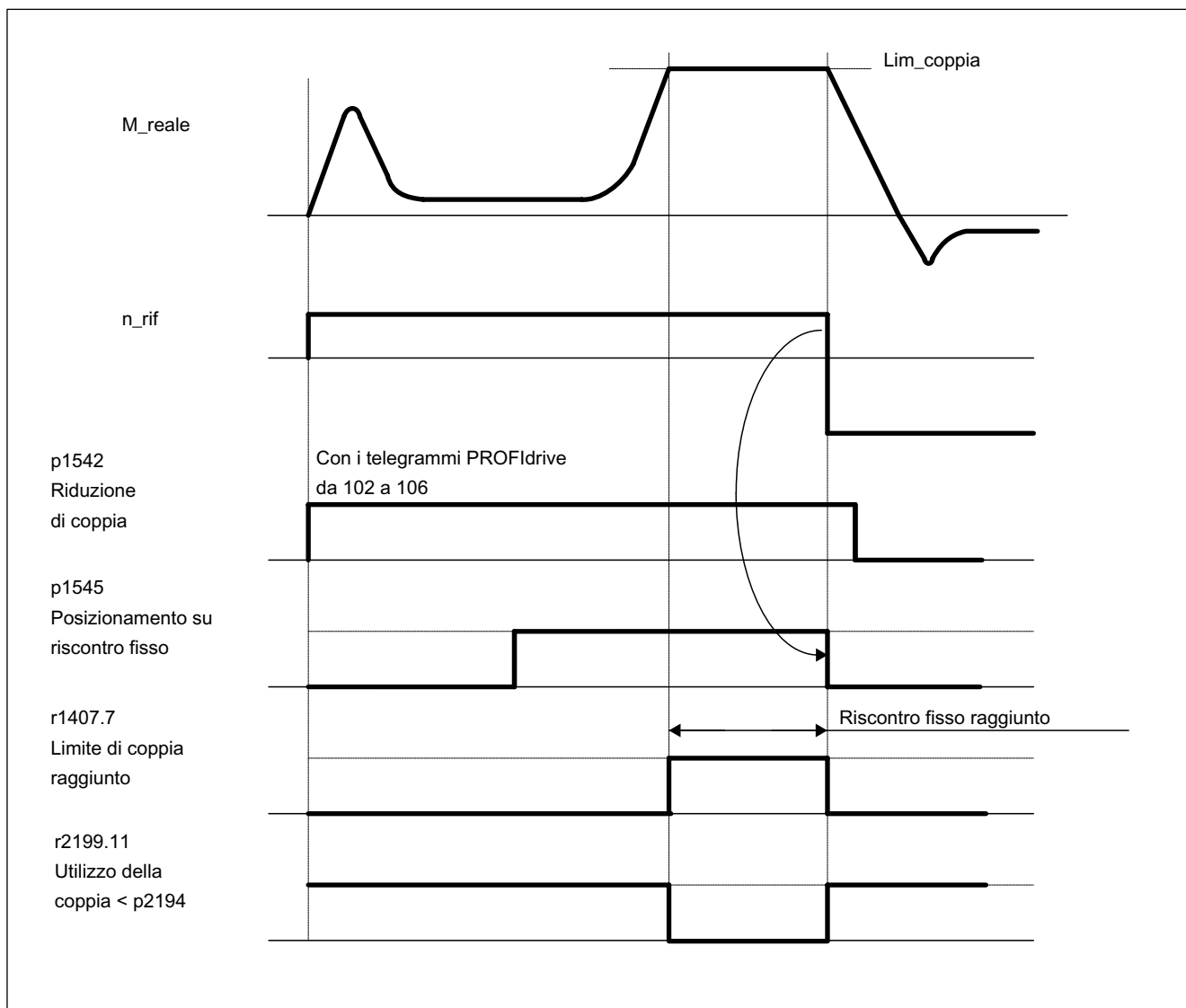


Figura 7-25 Andamento dei segnali per "Posizionamento su riscontro fisso"

Messa in servizio per i telegrammi PROFIdrive da 2 a 4

1. Attivare posizionamento su riscontro fisso.
impostare p1545 = "1"
2. Impostare il limite di coppia come desiderato.

Esempio:

p1400.4 = "0" —> limite di coppia inferiore o superiore

p1520 = 100 Nm —> agisce nella direzione di coppia superiore positiva

p1521 = -1500 Nm —> agisce nella direzione di coppia inferiore negativa

3. Posizionare il motore sul riscontro.

Il motore gira con la coppia impostata e, al raggiungimento del riscontro, procede fino a raggiungere il limite di coppia, rilevabile nel bit di stato

r1407.7 "Limite di coppia raggiunto".

Messaggi di comando e di stato

Tabella 7- 16 Controllo del posizionamento su riscontro fisso

Nome del segnale	Parola di comando interna STW n-reg	Ingresso binettore	PROFIdrive p0922 e/o p2079
Attivazione posizionamento su riscontro fisso	8	p1545 Posizionamento su riscontro fisso, attivazione	STW2.8

Tabella 7- 17 Segnalazione di stato posizionamento su riscontro fisso

Nome del segnale	Parola di stato interna	Parametri	PROFIdrive p0922 e/o p2079
Posizionamento su riscontro fisso attivo	-	r1406.8	ZSW2.8
Raggiunti i limiti di coppia	ZSW n_reg.7	r1407.7	ZSW1.11 (invertita)
Utilizzo della coppia < soglia di coppia 2	Sorveglianze ZSW 3.11	r2199.11	MELDEW.1

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- 5610 Limitazione/riduzione della coppia/Interpolatore
- 5620 Limite coppia funzionamento come motore/generatore
- 5630 Limite coppia superiore/inferiore
- 8012 Segnalazioni relative alla coppia, motore bloccato/in stallo

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- p1400[0...n] Configurazione regolazione numero di giri
- r1407.7 BO: Raggiunto il limite di coppia
- p1520[0...n] CO: Limite di coppia superiore/funzionamento come motore

- p1521[0...n] CO: Limite di coppia inferiore/funzionamento come generatore
- p1522[0...n] CI: Limite di coppia superiore/funzionamento come motore
- p1523[0...n] CI: Limite di coppia inferiore/funzionamento come generatore
- r1526 Limite di coppia superiore/funzionamento come motore senza offset
- r1527 Limite di coppia inferiore/funzionamento come generatore senza offset
- p1532[0...n] Limite di coppia, offset
- p1542[0...n] CI: Posizionamento su riscontro fisso, riduzione della coppia
- r1543 CO: Posizionamento su riscontro fisso, scalatura della coppia
- p1544 Posizionamento su riscontro fisso, valutazione riduzione della coppia
- p1545[0...n] BI: Posizionamento su riscontro fisso, attivazione
- p2194[0...n] Valore di soglia di coppia 2
- p2199.11 BO: Utilizzo della coppia < soglia di coppia 2

7.1.17 Asse verticale

Descrizione

Per un asse sospeso senza bilanciamento meccanico del peso è possibile impostare un bilanciamento elettronico del peso tramite un offset dei limiti di coppia (p1532). I limiti di coppia in p1520 e p1521 vengono spostati secondo questo valore di offset.

Il valore di offset può essere letto in r0031 e trasferito in p1532.

Per ridurre la compensazione dopo il rilascio di un freno, è possibile interconnettere l'offset di coppia come valore di riferimento aggiuntivo di coppia (p1513). In questo modo, dopo che il freno è stato rilasciato, viene direttamente preimpostata la coppia di arresto.

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- 5060 Valore di riferimento della coppia, commutazione del tipo di regolazione
- 5620 Limite coppia funzionamento come motore/generatore
- 5630 Limite coppia superiore/inferiore

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- r0031 Valore attuale di coppia livellato
- p1513 CI: Coppia aggiuntiva 2
- p1520 CO: Limite di coppia superiore/funzionamento come motore
- p1521 CO: Limite di coppia inferiore/funzionamento come generatore
- p1532 CO: Offset limite di coppia

7.1.18 Funzione di segnalazione variabile

Descrizione

La funzione di segnalazione variabile consente di verificare che nelle sorgenti e nei parametri BICO con l'attributo traceable non venga superato un valore di soglia inferiore o superiore (p3295).

Per il valore di soglia si può impostare un'isteresi (p3296) e per il segnale d'uscita (p3294) un ritardo all'eccitazione o alla diseccitazione (p3297/8).

Impostando un'isteresi si ottiene una fascia di tolleranza intorno al valore soglia. Al superamento del limite superiore della fascia il segnale di uscita viene impostato a 1, mentre al superamento del limite inferiore il segnale di uscita viene azzerato.

Al termine della configurazione deve essere attivata la funzione di segnalazione variabile con p3290.0.

Esempio 1:

si deve inserire un riscaldamento in funzione della temperatura. A questo scopo viene interconnesso il segnale analogico di un sensore esterno con la funzione di segnalazione variabile. Vengono determinate la soglia di temperatura e un'isteresi per inibire l'inserzione e la disinserzione del riscaldamento.

Esempio 2:

si deve sorvegliare una grandezza di processo Pressione per la quale viene tollerata una sovrappressione temporanea. A questo scopo viene interconnesso il segnale di uscita di un sensore esterno con la funzione di segnalazione variabile. Vengono impostate le soglie di pressione e un ritardo all'eccitazione come tempo di tolleranza.

Impostando il segnale di uscita della funzione di segnalazione variabile, nella comunicazione ciclica viene impostato il bit 5 nella parola di segnalazione MELDW. La parola di segnalazione MELDW è parte integrante dei telegrammi 102, 103, 110, 111.

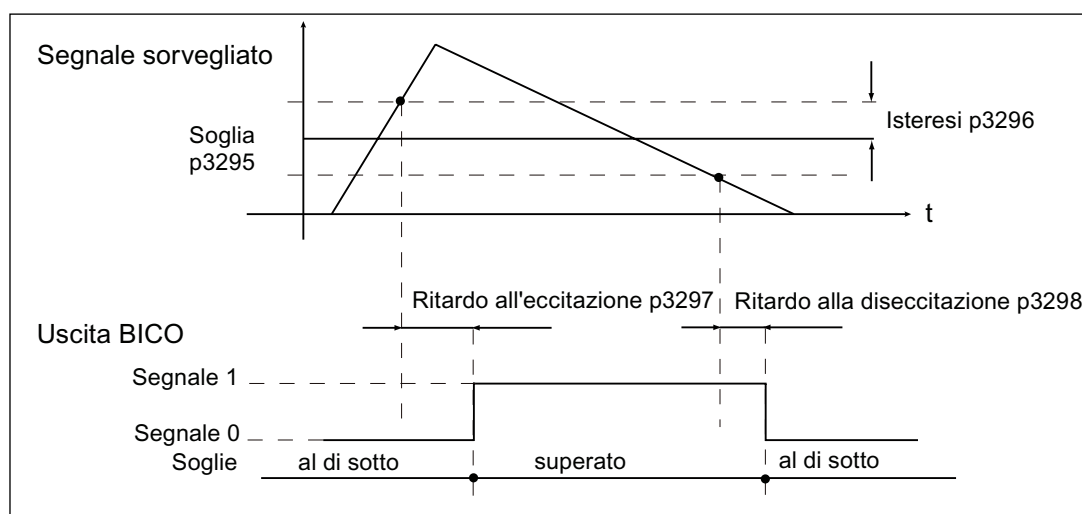


Figura 7-26 Funzione di segnalazione variabile

Schema logico (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- 5301 Servoregolazione - funzione di segnalazione variabile

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- p3290 Avvio funzione di segnalazione variabile
Bit 0 = 0: arresto funzione di segnalazione variabile (impostazione di default)
Bit 0 = 1: avvio funzione di segnalazione variabile con parametrizzazione attuale
Bit 1 = 0: confronto senza segno
Bit 1 = 1: confronto con segno (impostazione di default)
- p3291 Funzione di segnalazione variabile, sorgente del segnale
Ricevitori BICO che possono essere interconnessi con i parametri connettore o con i parametri con l'attributo traceable.
- p3292 Funzione di segnalazione variabile, indirizzo della sorgente del segnale
Impostazione dell'indirizzo della sorgente del segnale per la funzione di segnalazione variabile
- p3293 Funzione di segnalazione variabile, tipo di dati della sorgente del segnale
Impostazione del tipo di dati della sorgente del segnale per la funzione di segnalazione variabile
- p3294 Funzione di segnalazione variabile, segnale di uscita
Visualizzazione del segnale di uscita per la funzione di segnalazione variabile.
Indicazione della sorgente del segnale (parametro binettore), si possono interconnettere i singoli bit.
- p3295 Funzione di segnalazione variabile, valore di soglia
Impostazione del valore di soglia per la funzione di segnalazione variabile.
- p3296 Funzione di segnalazione variabile, isteresi
Impostazione dell'isteresi per la funzione di segnalazione variabile.
- p3297 Funzione di segnalazione variabile, ritardo all'eccitazione [ms]
Impostazione del ritardo all'eccitazione per la funzione di segnalazione variabile.
Il segnale di uscita viene impostato quando la condizione per il segnale 1 è soddisfatta per un tempo maggiore di quello impostato
- p3298 Funzione di segnalazione variabile, ritardo di diseccitazione [ms]
Impostazione del ritardo alla diseccitazione per la funzione di segnalazione variabile.
Il segnale di uscita viene resettato quando la condizione per il segnale 0 è soddisfatta per un tempo maggiore di quello impostato.

Nota:

La funzione di segnalazione variabile funziona con una precisione di 8 ms (questo dato va tenuto in considerazione anche in caso di ritardo all'eccitazione o alla diseccitazione).

7.2 Funzioni di base

7.2.1 Commutazione delle unità

Descrizione

Con l'ausilio della conversione Unità di misura è possibile convertire parametri e grandezze di processo in ingresso e in uscita in un sistema di misura unitario adeguato (in Unità di misura statunitensi o nelle relative grandezza di riferimento (%)).

La conversione unità prevede le seguenti condizioni generali:

- I parametri indicati sulla targhetta del convertitore o del motore possono essere convertiti dalle Unità di misura statunitensi alle Unità di misura SI, tuttavia senza rappresentazione di riferimento.
- Dopo la commutazione del parametro di unità, tutti i parametri assegnati al suo gruppo di unità vengono commutati in blocco alla nuova unità.
- Il regolatore PID dispone, per la rappresentazione di grandezze, di un parametro per la selezione dell'unità di misura tecnologica (p0595).
- Se la commutazione dell'unità è impostata sulla grandezza riferita e la grandezza riferita viene in seguito modificata, il valore percentuale immesso in un parametro non viene modificato.

Esempio:

- Un numero di giri fisso dell'80 % corrisponde, al numero di giri di riferimento di 1500 1/min, ad un valore di 1200 1/min.
- Se il numero di giri di riferimento viene modificato a 3000 1/min, il valore 80 % rimane invariato e significa ora 2400 1/min.

Limitazioni

- In caso di commutazione dell'unità il valore viene arrotondato ai decimali. Può accadere, perciò, che il valore originale venga modificato di max. 1 decimale.
- Se si seleziona una rappresentazione riferita e successivamente si modificano i parametri di riferimento (ad es. p2000), il valore riferito di alcuni parametri di regolazione viene adeguato affinché il comportamento di regolazione non si modifichi.
- Se offline in STARTER vengono modificate le grandezze di riferimento (p2000 ... p2007), si possono verificare superamenti dei campi di valori dei parametri. Durante il caricamento nell'apparecchio di azionamento questo causa l'emissione delle relative segnalazioni di anomalia.

Gruppi di unità

Ogni parametro commutabile è assegnato a un gruppo di unità, che a seconda del gruppo può essere commutato entro limiti definiti.

L'assegnazione e i gruppi di unità sono riportati, per tutti i parametri, nella lista parametri contenuta nel Manuale delle liste SINAMICS S110.

I gruppi di unità possono essere commutati singolarmente tramite i seguenti parametri:
p0100, p0505 e p0595

Funzione in STARTER

In STARTER la commutazione del sistema di unità si trova al comando di menu Oggetto di azionamento -> Configurazione -> Unità. I parametri di riferimento si richiamano con il comando di menu Oggetto di azionamento -> Configurazione -> Parametri di riferimento.

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- p0010 Filtro parametri messa in servizio
- p0100 Norma motore IEC/NEMA
- p0505 Selezione sistema di misura
- p0595 Selezione unità tecnologica
- p0596 Grandezza di riferimento unità tecnologica
- p2000 CO: frequenza/numero di giri di riferimento
- p2001 CO: Tensione di riferimento
- p2002 CO: Corrente di riferimento
- p2003 CO: Coppia di riferimento
- r2004 CO: Potenza di riferimento
- p2005 CO: Angolo di riferimento
- p2007 CO: Accelerazione di riferimento

7.2.2 Parametri di riferimento/normalizzazione

Descrizione

Per la rappresentazione delle unità in percentuale sono necessarie grandezze di riferimento che corrispondono al 100%. Queste grandezze di riferimento vengono registrate nei parametri da p2000 a p2007. Esse vengono calcolate con il calcolo tramite p0340 = 1 o in STARTER con la configurazione dell'azionamento. Dopo il calcolo, nell'azionamento questi parametri vengono automaticamente protetti dalla sovrascrittura con un nuovo calcolo (p0340) tramite p0573 = 1. In questo modo si evita che con un nuovo calcolo dei parametri di riferimento mediante p0340 debbano essere adattati anche i valori di riferimento in un controllore PROFIdrive.

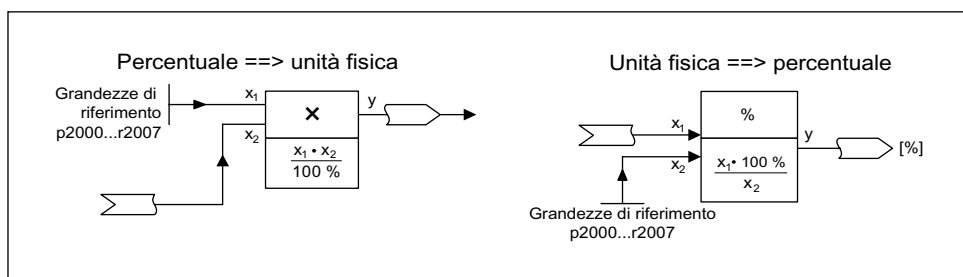


Figura 7-27 Rappresentazione per la conversione con grandezze di riferimento

Nota

Se si seleziona una rappresentazione riferita e successivamente si modificano i parametri di riferimento (ad es. p2000), il valore riferito di alcuni parametri di regolazione viene adeguato affinché il comportamento di regolazione non si modifichi.

Utilizzo di STARTER offline

Dopo aver configurato l'azionamento offline, i parametri di riferimento sono preimpostati e possono essere modificati e protetti in un'apposita lista che si richiama con il comando di menu Azionamento -> Configurazione.

Nota

Modificando le grandezze di riferimento (p2000 ... p2007) offline in STARTER è possibile che vengano violati i limiti dei valori dei parametri e che vengano quindi generati messaggi di errore al momento del caricamento nell'apparecchio di azionamento.

Normalizzazione per l'oggetto Servo

Tabella 7- 18 Normalizzazione per l'oggetto Servo

Grandezza	Parametro di normalizzazione	Preimpostazione alla prima messa in servizio
N. giri di riferimento	100 % = p2000	Motore asincrono p2000 = numero di giri max. motore (p0322) motore sincrono p2000 = numero di giri nominale del motore (p0311)
Tensione di riferimento	100 % = p2001	p2001 = 1000 V
Corrente di riferimento	100 % = p2002	p2002 = corrente limite del motore (p0338); se p0338 = "0", allora 2 * corrente nominale del motore (p0305)
Coppia di riferimento	100 % = p2003	p2003 = p0338 * p0334; se "0", allora 2 * coppia nominale del motore (p0333)
Potenza di riferimento	100 % = r2004	r2004 = p2003 * p2000 * π / 30
Angolo di riferimento	100 % = p2005	90°
Accelerazione di riferimento	100 % = p2007	0,01 1/s ²
Frequenza di riferimento	100 % = p2000/60	-
Fattore di comando di riferimento	100 % = massima tensione di uscita senza sovracomando	-
Flusso di riferimento	100 % = flusso nominale del motore	-
Temperatura di riferimento	100 % = 100°C	-
Riferimento angolo elettrico	100 % = 90°	-

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- p0340 Calcolo automatico dei parametri di motore/regolazione
- p0573 Blocco del calcolo automatico dei valori di riferimento
- p2000 Numero di giri di riferimento, frequenza di riferimento
- p2001 Tensione di riferimento
- p2002 Corrente di riferimento
- p2003 Coppia di riferimento
- r2004 Potenza di riferimento
- p2005 Angolo di riferimento
- p2007 Accelerazione di riferimento

7.2.3 Reinserzione automatica

Descrizione

La reinserzione automatica è preposta al riavviamento automatico dell'azionamento al momento del ripristino della tensione di rete in seguito ad un'interruzione. Tutte le anomalie presenti vengono tacitate automaticamente e l'azionamento viene riattivato. Questa funzione può essere impiegata anche per la tacitazione automatica e per il riavvio del motore dopo l'eliminazione di qualsiasi anomalia in quanto essa non è limitata soltanto alle anomalie di rete.

AVVERTENZA

Impostando p1210 a valori > 1 , al ripristino della tensione di rete è possibile l'avvio automatico del motore. Questa situazione può rivelarsi particolarmente rischiosa se l'arresto del motore in seguito a lunghe interruzioni di rete viene accidentalmente scambiato per disinserzione. In questo stato, l'accesso alla zona di lavoro del motore può causare incidenti mortali, gravi lesioni personali o danni materiali.

Modalità di reinserzione automatica

Tabella 7- 19 Modalità di reinserzione automatica

p1210	Modalità	Significato
0	Blocco reinserzione automatica	Reinserzione automatica disattiva
1	Tacitazione di tutte le anomalie senza reinserzione	Con p1210 = 1 le anomalie presenti vengono tacitate automaticamente se la loro causa viene eliminata. Se compaiono nuovamente delle anomalie dopo la tacitazione, anche queste vengono di nuovo tacitate automaticamente. Tra la tacitazione e la ricomparsa di un'anomalia deve intercorrere un tempo minimo di $p1212 + 1s$ se il segnale ON/OFF1 (parola di comando 1, bit 0) si trova su HIGH. Se il segnale ON/OFF1 si trova sul livello LOW, tra la tacitazione e una nuova anomalia deve trascorrere almeno 1 s. Con p1210 = 1 non viene generata l'anomalia F07320 se fallisce il tentativo di tacitazione, ad es. a causa di anomalie troppo frequenti.

p1210	Modalità	Significato
4	Reinserzione dopo interruzione di rete, nessun altro tentativo di avviamento	Con p1210 = 4 un riavvio automatico viene eseguito solo se è anche presente l'anomalia F30003 sul Motor Module o se sull'ingresso binettore p1208[1] è presente un segnale HIGH. Eventuali ulteriori anomalie vengono a loro volta tacitate e, ad eliminazione riuscita, viene ritentato l'avvio. Un'interruzione dell'alimentazione di corrente 24 V della CU viene interpretata come interruzione di rete.
6	Reinserzione dopo anomalia con altri tentativi di avviamento	Con p1210 = 6 il riavvio automatico viene eseguito dopo una qualsiasi anomalia oppure con p1208[0] = 1. Se le anomalie si verificano in sequenza cronologica, il numero dei tentativi di avvio viene determinato con il parametro p1211. La sorveglianza temporale è impostabile tramite il parametri p1213.

Tentativi di avviamento (p1211) e tempo di attesa (p1212)

Tramite p1211 viene specificato il numero di tentativi di avviamento. Dopo ogni tacitazione di anomalia, questo numero viene diminuito internamente (è necessario che la tensione di rete sia nuovamente disponibile). Se è esaurito il numero di tentativi di avviamento parametrizzati, viene segnalata l'anomalia F07320.

Con p1211 = x vengono effettuati x + 1 tentativi di avviamento.

Nota

Il tentativo di avviamento inizia subito dopo il verificarsi dell'anomalia.

La tacitazione automatica delle anomalie avviene in intervalli di tempo corrispondenti alla metà del tempo di attesa di p1212.

Alla tacitazione riuscita e dopo il ripristino della tensione segue la reinserzione automatica.

Il tentativo di avviamento può considerarsi riuscito se la magnetizzazione del motore (asincrono) si è conclusa ($r0056.4 = 1$) e se dalla conclusione è decorso un ulteriore secondo. Soltanto allora si ha il reset del contatore di avviamento sul valore iniziale p1211.

Qualora tra una tacitazione riuscita e la fine di un tentativo di avviamento si verificassero ulteriori anomalie, durante la relativa tacitazione, il contatore di avviamento viene a sua volta decrementato.

Tempo di sorveglianza ripristino rete (p1213)

Il tempo di sorveglianza inizia con il rilevamento delle anomalie. Se le tacitazioni automatiche non avvengono correttamente, il tempo di sorveglianza prosegue. Se una volta decorso il tempo di sorveglianza, l'avviamento dell'azionamento non è ancora riuscito (la magnetizzazione del motore deve essere conclusa: $r0056.4 = 1$), viene segnalata l'anomalia F07320. Con $p1213 = 0$ viene disattivata la sorveglianza.

In presenza di un'anomalia, viene emesso l'errore F07320 ad ogni reinserzione dopo che è scaduto il tempo definito in p1213. L'anomalia F07320 viene generata ad ogni processo di reinserzione anche nel caso in cui con $p1210 > 1$ il tempo in p1213 venga impostato a un valore inferiore di quello impostato in p1212. Qualora la tacitazione immediata delle anomalie non fosse possibile (ad es. nel caso di anomalie permanentemente presenti), è necessario prolungare il tempo di sorveglianza.

Messa in servizio

1. Attivare la funzione
 - Reinserzione automatica: impostare modalità (p1210)
2. Impostare i tentativi di avviamento (p1211)
3. Impostare i tempi di attesa (p1212, p1213)
4. Verificare la funzione

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- r0863 CO/BO: Accoppiamento di azionamenti, parola di stato/comando
- p1210 Modalità reinserzione automatica
- p1211 Reinserzione automatica, tentativi di avviamento
- p1212 Reinserzione automatica, tempo di attesa tentativo avviamento
- p1213 Reinserzione automatica, tempo di sorveglianza ritorno di rete

7.2.4 Frenatura mediante cortocircuito dell'indotto, freno in corrente continua

Caratteristiche

- Per motori sincroni ad eccitazione permanente:
 - Comando di un circuito esterno del cortocircuito dell'indotto
- Per i motori asincroni:
 - attivazione del freno in corrente continua
- Assegnazione come reazione all'anomalia

Descrizione

La funzione di frenatura mediante cortocircuito dell'indotto è disponibile soltanto nei motori sincroni ad eccitazione permanente. Questa funzione è necessaria soprattutto in caso di pericolo, quando non è più possibile applicare la frenatura regolata tramite il convertitore, ad es. in caso di mancanza della tensione di rete, OFF DI EMERGENZA, ecc. In questi casi, gli avvolgimenti dello statore del motore vengono cortocircuitati tramite una commutazione del contattore (in alcuni casi mediante resistenze di frenatura esterne). La resistenza del circuito motore recupera l'energia cinetica del motore.

Affinché la CU305 mantenga questa funzione in caso di cadute di tensione, è necessario impiegare un gruppo di continuità a 24 V (UPS). Un tipico campo d'impiego per questo tipo di frenatura è rappresentato dagli elettromandrini veloci ad eccitazione permanente usati nelle macchine utensili.

Con il freno per cortocircuito dell'indotto risulta un tempo di reazione nel campo > 60 ms a causa dell'inerzia del contattore.

La funzione di frenatura in corrente continua è disponibile soltanto nei motori asincroni. Questa funzione è utile, in particolare, in caso di perdita del segnale encoder per frenare il rotore fino all'arresto sicuro. A questo scopo, nello statore viene applicata una corrente continua costante che frena il rotore fino all'arresto e lo mantiene in stato di fermo.

Le funzioni possono essere attivate tramite un segnale "1" sull'ingresso binettore p1230, o come reazione a un'anomalia (vedere la descrizione di p0491 o p2100/p2101).

Frenatura esterna mediante cortocircuito dell'indotto

L'attivazione del cortocircuito esterno dell'indotto avviene tramite p1231 = 1 (con risposta del contattore) oppure tramite p1231 = 2 (senza risposta del contattore). Il cortocircuito esterno dell'indotto viene attivato tramite un segnale d'ingresso p1230 (segnale = 1) o una reazione all'errore. L'attivazione avviene dopo la soppressione degli impulsi o il blocco degli interruttori di potenza.

Questa funzione controlla, attraverso i morsetti di uscita, un contattore esterno, che provvede a cortocircuitare i morsetti motore tramite resistenze esterne. Rispetto al freno meccanico, la frenatura mediante cortocircuito dell'indotto offre un'azione iniziale di frenatura elevata (quando il numero di giri è elevato). Via via che la velocità diminuisce, l'azione di frenatura si riduce: per questo motivo si consiglia di associare un freno meccanico.

Per la funzione con risposta del contattore è necessario cablare gli ingressi della risposta di conferma di entrambi i set di dati di comando (CDS = 2) p1235[0..1].

Il cortocircuito esterno dell'indotto è disponibile solo per i motori sincroni rotatori ad eccitazione permanente (p0300 = 2xx).

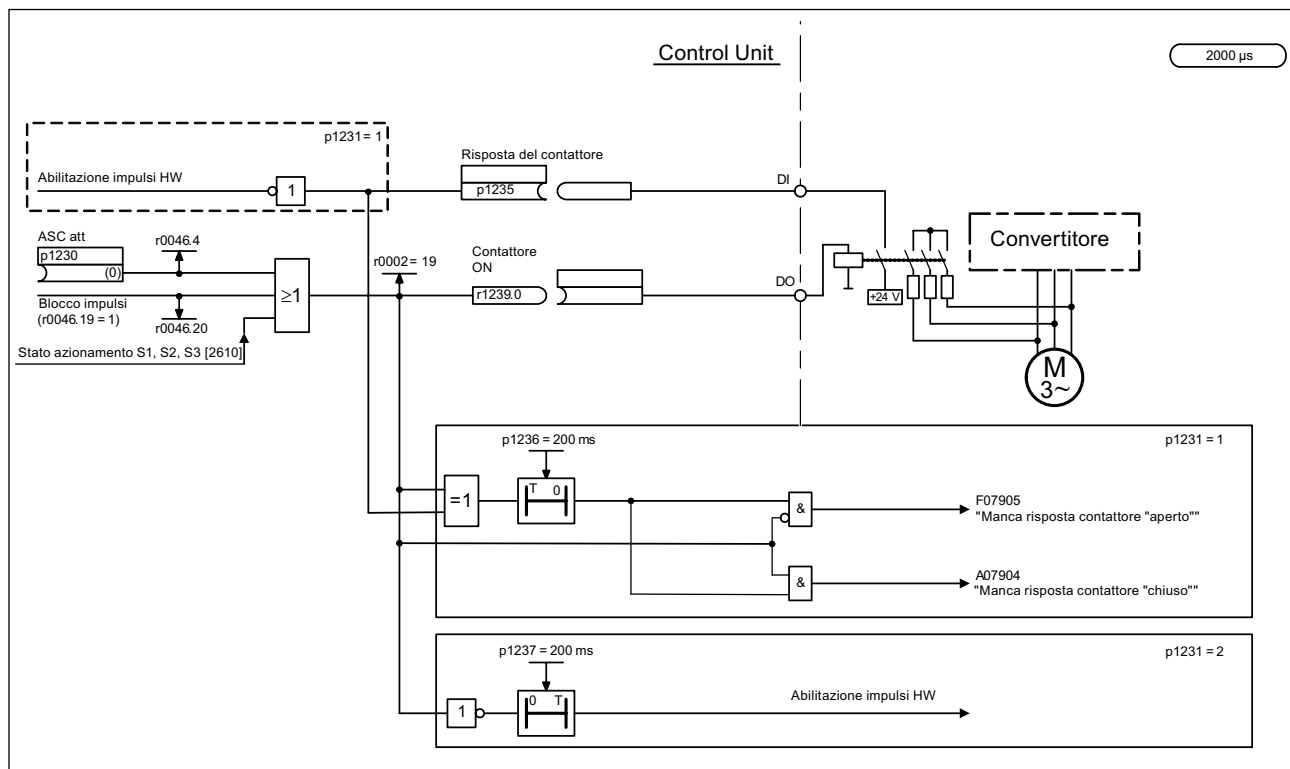


Figura 7-28 Cortocircuito esterno dell'indotto con/senza risposta del contattore

Freno in corrente continua (motori asincroni)

Il freno in corrente continua viene attivato mediante il parametro p1231 = 4 (cortocircuito interno dell'indotto/freno in corrente continua). L'attivazione può avvenire tramite un segnale d'ingresso p1230 (segnale = 1) o una reazione all'errore:

Attivazione del freno in corrente continua con BI p1230

Se si attiva il freno in corrente continua con il segnale d'ingresso digitale, innanzitutto vengono inibiti gli impulsi per il tempo di diseccitazione del motore p0347, al fine di smagnetizzare il motore. Quindi viene applicata al freno in corrente continua la corrente di frenatura p1232, che frena il motore o lo mantiene in stato di fermo fintanto che è presente il segnale = 1 sull'ingresso binettore.

Se si revoca la frenatura in corrente continua, l'azionamento ritorna al modo operativo in cui si trovava, e il motore viene dapprima rieccitato.

In questo modo operativo, il parametro Freno in corrente continua, numero di giri di avvio (p1234) non viene considerato.

Freno a corrente continua come reazione all'anomalia

Se il freno in corrente continua è attivato come reazione all'errore, il motore viene innanzitutto frenato con orientamento al campo mediante la rampa OFF1 (definita con p1082, p1121) fino al numero di giri iniziale del freno in corrente continua p1234. Se l'errore originario è un errore dell'encoder, non avviene una frenatura regolata (p1234 non viene considerato). Infine vengono inibiti gli impulsi per il tempo di diseccitazione del motore p0347 al fine di smagnetizzare il motore. Dopodiché inizia la frenatura a corrente continua per la durata impostata in p1233. Se è disponibile un segnale encoder (ovvero se non vi sono errori encoder e il modo operativo non è "senza encoder"), il freno in corrente continua resta

attivo per la durata impostata in p1233, e comunque al massimo fino al superamento per difetto della soglia di arresto p1226.

ATTENZIONE

Soprattutto nel funzionamento senza encoder o con deflussaggio di campo elevato, quando il motore gira non è garantito che una volta conclusa la funzione di frenatura in corrente continua avvenga la commutazione al funzionamento regolato. In questo caso viene emesso un messaggio di anomalia e l'azionamento si disattiva con la reazione OFF2.

Nota

- Durante la parametrizzazione vengono verificati i seguenti presupposti (se non sono soddisfatti viene emessa l'anomalia F7906):
 - Il tipo di motore è adatto alla funzione
 - A seconda della funzione: I parametri p1232 ... p1237 sono assegnati correttamente.
- Le funzioni "cortocircuito interno dell'indotto" (p1231 = 4 per i motori sincroni) e "protezione di tensione interna" (p1231 = 3) non sono disponibili per il sistema SINAMICS S110.
- La reazione all'errore "IASC/Freno DC" ha la priorità di secondo grado (OFF2 è prioritario).

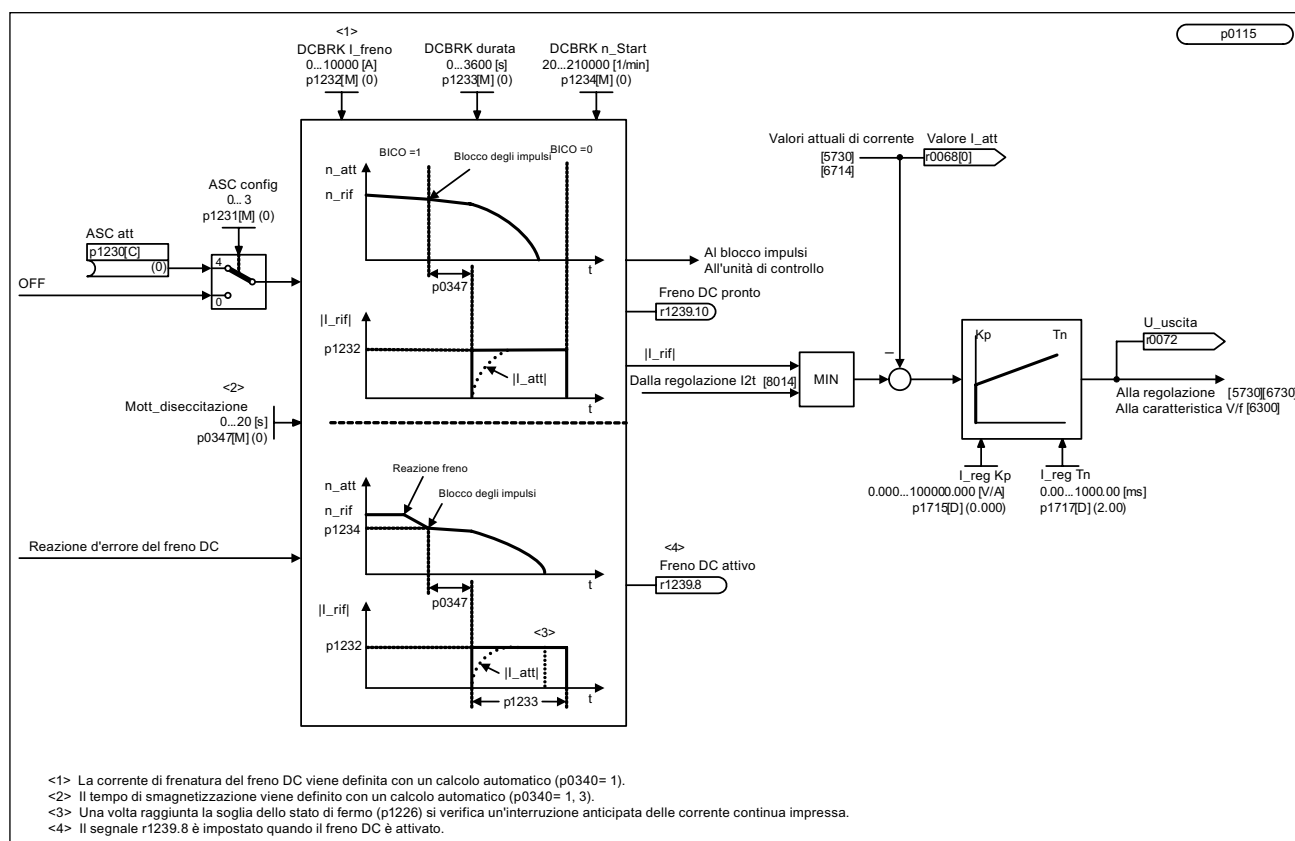


Figura 7-29 Freno in corrente continua

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- 7014 Cortocircuito esterno dell'indotto (p0300 = 2xx o 4xx, motori sincroni)
- 7017 Freno in corrente continua (p0300 = 1xx, motori asincroni)

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- p1226 Riconoscimento di fermo, soglia del numero di giri
- p1230[0...n] BI: Cortocircuito dell'indotto/freno in corrente continua, attivazione
- p1231[0...n] Cortocircuito dell'indotto/freno in corrente continua, configurazione
- p1232[0...n] Freno in corrente continua, corrente di frenatura
- p1233[0...n] Freno in corrente continua, durata
- p1234[0...n] Freno in corrente continua, numero di giri di avvio
- p1235[0...n] BI: Cortocircuito esterno dell'indotto, risposta del contattore
- p1236[0...n] Cortocircuito esterno dell'indotto, segnalazione di risposta del contattore, tempo di sorveglianza
- p1237[0...n] Cortocircuito esterno dell'indotto, tempo di attesa all'apertura
- r1238 CO: Cortocircuito esterno dell'indotto, stato
- r1239.0..10 CO/BO: Cortocircuito dell'indotto/freno DC, parola di stato

7.2.5 Limiti di coppia OFF3

Descrizione

Se i limiti di coppia vengono impostati esternamente (ad es. regolatore di trazione), l'arresto dell'azionamento può eventualmente avvenire soltanto con una coppia ridotta.

Per evitare questo comportamento è disponibile l'ingresso binettore (p1551) che, in presenza del segnale LOW, provvede all'attivazione dei limiti di coppia p1520 e p1521. Tramite interconnessione del segnale OFF3 (r0899.5), è possibile realizzare su questo binettore la frenata con coppia massima.

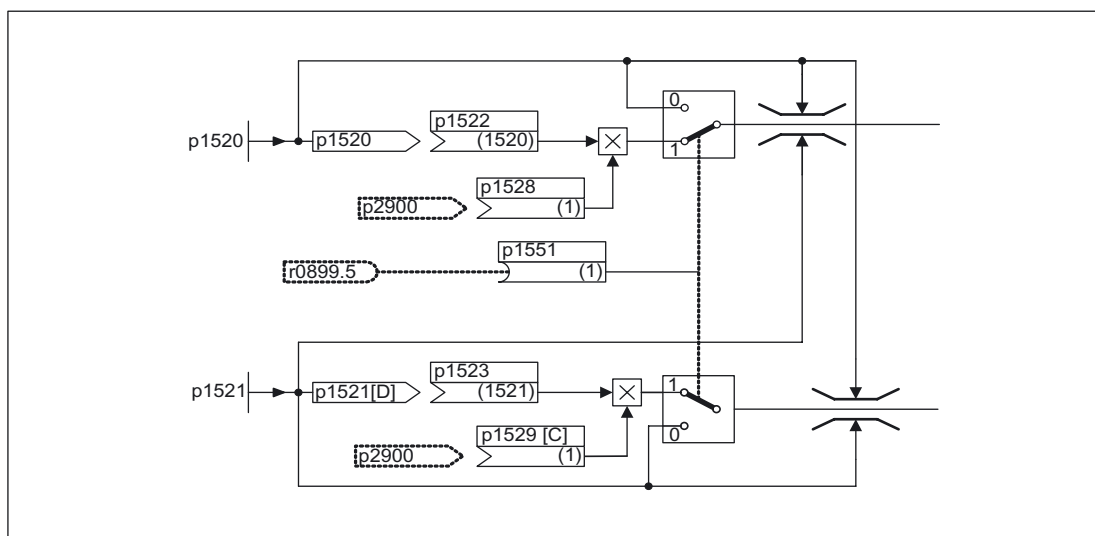


Figura 7-30 Limiti di coppia OFF3

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- 5620 Limiti coppia funzionamento come motore/generatore
- 5630 Limite coppia superiore/inferiore

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- p1520 Limite di coppia superiore/funcionamento come motore
- p1521 Limite di coppia inferiore/funcionamento come generatore

7.2.6 Comando freni basilare

7.2.6.1 Descrizione

Caratteristiche

- Comando automatico tramite controllo sequenziale
- Sorveglianza di fermo
- Apertura forzata del freno (p0855, p1215)
- Chiusura del freno al segnale 1 "Chiudere obbligatoriamente freno di stazionamento" (p0858)
- Chiusura del freno dopo la disabilitazione del segnale "Abilita regolatore del numero di giri" (p0856)

Descrizione

Il "Comando freni semplice" serve esclusivamente al comando dei freni di stazionamento. Il freno di stazionamento consente di evitare movimenti indesiderati degli azionamenti disinseriti.

Il comando di apertura e chiusura del freno di stazionamento viene inviato direttamente all'azionamento dalla Control Unit, che collega in modo logico e sorveglia i segnali alle sequenze interne al sistema.

Il Motor Module esegue quindi l'azione e comanda di conseguenza l'uscita per il freno di stazionamento. Il comando sequenziale preciso è descritto nel Manuale delle liste SINAMICS S110 (FP 2701). Con il parametro p1215 è possibile configurare il funzionamento del freno di stazionamento.

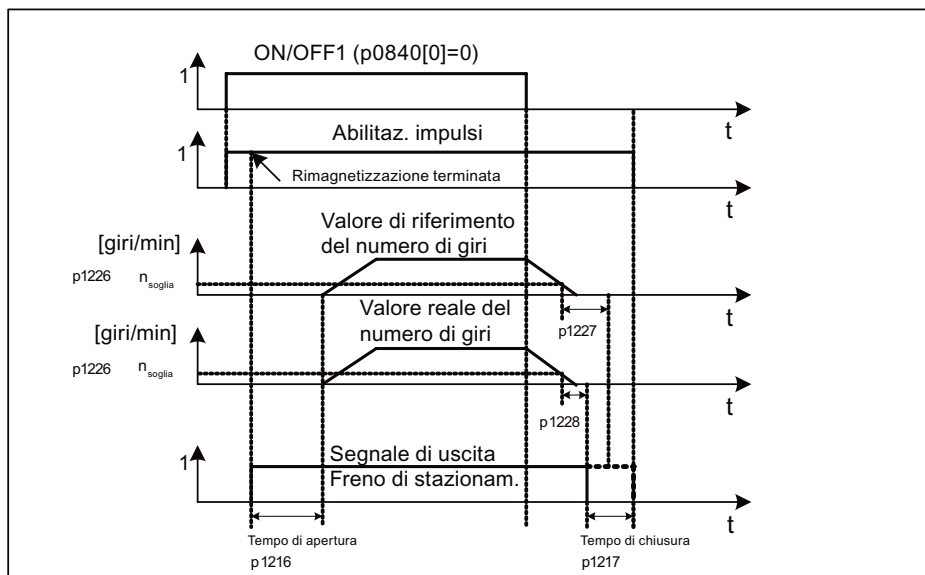


Figura 7-31 Diagramma di flusso Comando freni semplice

L'inizio del tempo di chiusura per il freno si basa sulla fine del più breve dei due tempi p1227 (tempo di ritardo, cancellazione impulsi) e p1228 (tempo di sorveglianza, sorveglianza di fermo).

AVVERTENZA

L'uso del freno di stazionamento come freno di lavoro non è consentito!

Se si utilizzano freni di stazionamento, per garantire l'incolumità delle persone e l'integrità della macchina, occorre attenersi scrupolosamente alle disposizioni e alle normative tecniche specifiche.

Inoltre devono essere considerati i rischi derivanti ad es. da assi sospesi.

Messa in servizio

Il Comando freni semplice viene automaticamente attivato (p1215 = 1) se il Motor Module possiede un comando interno dei freni e viene rilevato un freno collegato.

Se non è presente un comando interno dei freni, è possibile attivare il comando tramite parametro (p1215 = 3).

CAUTELA

Se il freno esiste ma si imposta p1215 = 0 (nessun freno presente), l'azionamento ruota contro il freno chiuso. Questa condizione può provocare la distruzione del freno.

CAUTELA

La sorveglianza del comando dei freni può essere attivata solo per le parti di potenza della forma costruttiva Booksize con Safe Brake Relay (p1278 = 0).

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- 2701 Comando freni semplice (r0108.14 = 0)

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- r0056.4 Magnetizzazione terminata
- r0060 CO: Valore di riferimento del numero di giri a monte del filtro del valore di riferimento
- r0063 CO: Valore attuale del numero di giri livellato (Servo)
- r0108.14 Comando freni esteso
- p0855[C] BI: Aprire obbligatoriamente freno di stazionamento
- p0856 BI: Regolatore del numero di giri abilitato
- p0858 BI: Chiudere obbligatoriamente freno di stazionamento
- r0899.12 BO: Freno di stazionamento aperto
- r0899.13 BO: Comando chiusura freno di stazionamento
- p1215 Freno di stazionamento motore, configurazione
- p1216 Freno di stazionamento motore, tempo di apertura

- p1217 Freno di stazionamento motore, tempo di chiusura
- p1226 Sorveglianza di fermo, soglia del numero di giri
- p1227 Riconoscimento di fermo, tempo di sorveglianza
- p1228 Riconoscimento di fermo, tempo di ritardo
- p1278 Disattivazione sorveglianza del comando freni

7.2.7 Tempo di esecuzione (contatore ore d'esercizio)

Runtime di sistema totale

Il runtime di sistema totale viene visualizzato in p2114 (Control Unit). L'indice 0 mostra il runtime di sistema in millisecondi, al raggiungimento di 86.400.000 ms (24 ore) il valore viene azzerato. L'indice 1 mostra il runtime di sistema in giorni.

Il valore del contatore viene salvato con la disinserzione.

Dopo l'inserzione dell'apparecchio di azionamento il contatore prosegue partendo dal valore salvato con l'ultima disinserzione.

Runtime di sistema relativo

Il runtime di sistema relativo dopo l'ultimo POWER ON viene riportato in p0969 (Control Unit). Il valore viene espresso in millisecondi, dopo 49 giorni il contatore si azzerà.

Ore di esercizio motore attuali

I contatori delle ore di esercizio del motore p0650 (azionamento) funzionano con l'abilitazione degli impulsi. Quando viene tolta l'abilitazione degli impulsi, il contatore viene arrestato e il valore memorizzato.

Con p0651 = 0 il contatore viene disattivato.

Quando si raggiunge l'intervallo di manutenzione impostato in p0651, viene segnalata l'anomalia F01590. Una volta eseguita la manutenzione del motore, occorre reimpostare l'intervallo di manutenzione.

CAUTELA
Se, ad esempio, durante la commutazione stella/triangolo viene commutato il set di dati del motore (MDS) senza cambiare il motore, è necessario sommare i due valori in p0650 per determinare il valore corretto delle ore di esercizio del motore.

Contatore delle ore di esercizio del ventilatore

La visualizzazione delle ore di esercizio del ventilatore nella parte di potenza avviene in p0251 (azionamento).

Il numero di ore di funzionamento contenute in questo parametro può essere solo resettato a 0 (ad es. dopo la sostituzione di un ventilatore). La durata di esercizio del ventilatore viene impostata in p0252 (azionamento). 500 ore prima che questo numero venga raggiunto viene emesso un allarme A30042. Con p0252 = 0 la sorveglianza viene disattivata.

7.2.8 Asse in parcheggio ed encoder in parcheggio

7.2.8.1 Descrizione

La funzione parcheggio viene impiegata in due varianti:

- "Asse in parcheggio"
 - Viene esclusa la sorveglianza di tutti gli encoder assegnati all'applicazione "regolazione motore" di un azionamento.
 - Tutti gli encoder assegnati all'applicazione "regolazione motore" di un azionamento vengono preparati allo stato di "encoder rimosso".
- "Encoder in parcheggio"
 - Viene esclusa la sorveglianza di un determinato encoder.
 - L'encoder viene preparato allo stato di "encoder rimosso".

Parccheggio di un asse

Quando l'asse è in parcheggio, la parte di potenza e tutti gli encoder assegnati alla "regolazione motore" diventano inattivi ($r0146[n] = 0$).

- Il controllo avviene tramite le parole di comando/stato del telegramma ciclico (STW2.7 e ZSW2.7) o tramite i parametri p0897 e r0896.0.
- L'azionamento deve essere arrestato dal controllo di livello superiore (blocco impulsi, ad es., tramite STW1.0/OFF1).
- Un sistema di misura non assegnato alla "regolazione motore" (ad es. sistema di misura diretto) resta attivo ($r0146[n] = 1$).
- L'oggetto di azionamento resta attivo.

Nota

Dopo la revoca dello stato "Asse in parcheggio" / "encoder in parcheggio" possono rendersi necessarie le seguenti operazioni:

In caso di sostituzione di un encoder motore: rilevamento dell'offset dell'angolo di commutazione (p1990).

Nuova ricerca del punto di riferimento di un encoder sostituito, ad es. per determinare il punto zero macchina.

Parccheggio di un encoder

Durante il parcheggio di un encoder, l'encoder richiamato viene reso inattivo ($r0146 = 0$).

- Il controllo avviene tramite le parole di comando / di stato encoder del telegramma ciclico (Gn_STW.14 e Gn_ZSW.14).
- Nel caso di un sistema di misura motore parcheggiato, l'azionamento relativo deve essere arrestato dal controllore sovraordinato (blocco impulsi, ad es., tramite STW1.0/OFF1).
- Le sorveglianze della parte di potenza restano attive ($r0126 = 1$).

Esempio di asse in parcheggio

Nell'esempio che segue si effettua il parcheggio di un asse. Per rendere efficace il parcheggio dell'asse è necessario arrestare l'azionamento, ad es. tramite STW1.0 (OFF1). Vengono arrestati tutti i componenti assegnati alla regolazione motore (ad es. parte di potenza ed encoder motore).

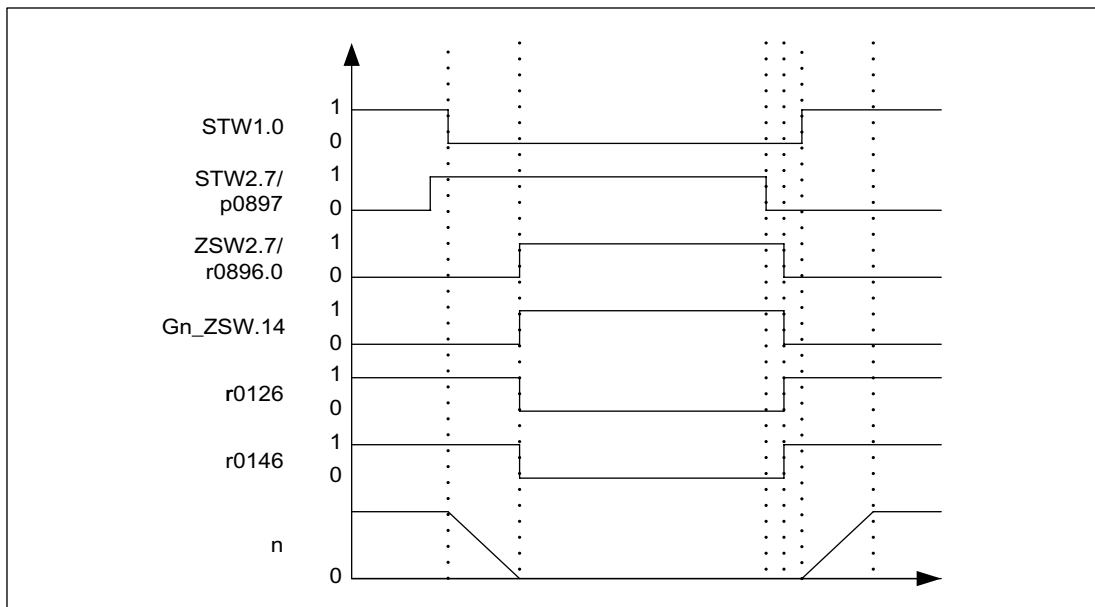


Figura 7-32 Diagramma di flusso asse in parcheggio

Esempio di encoder in parcheggio

Nell'esempio che segue si effettua il parcheggio di un encoder motore. Per rendere efficace il parcheggio dell'encoder motore è necessario arrestare l'azionamento, ad es. tramite STW1.0 (OFF1).

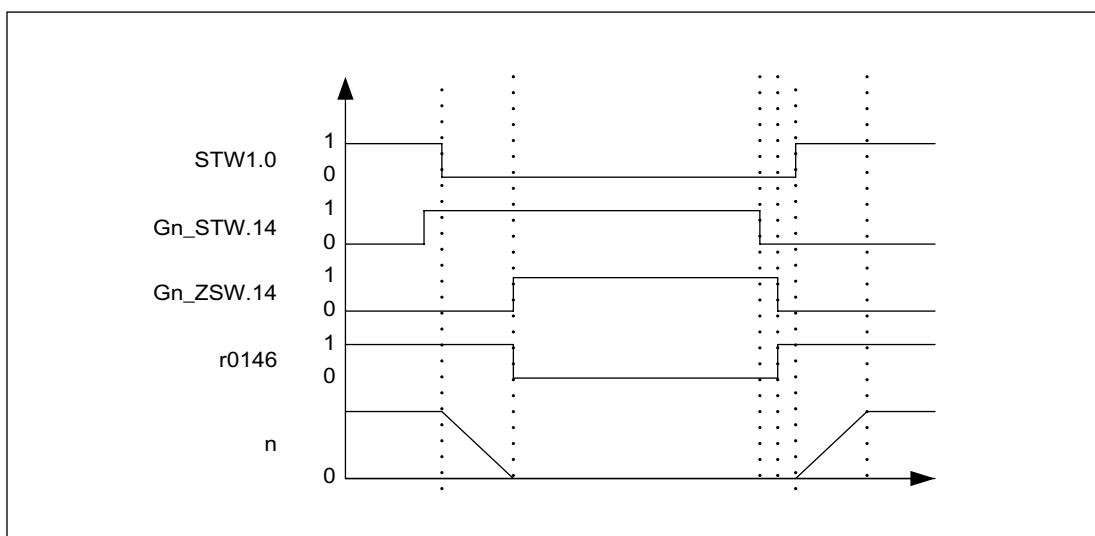


Diagramma di flusso encoder in parcheggio

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- p0145 Attivare/disattivare interfaccia encoder
- r0146 Interfaccia encoder attiva/inattiva
- p0895 BI: Attivare/disattivare i componenti della parte di potenza
- r0896.0 BO: Parola di stato dell'asse in parcheggio
- p0897 BI: Selezione dell'asse in parcheggio

7.2.8.2 Esempi di asse in parcheggio ed encoder in parcheggio

Esempio di asse in parcheggio

Nell'esempio che segue si effettua il parcheggio di un asse. Per rendere efficace il parcheggio dell'asse è necessario arrestare l'azionamento, ad es. tramite STW1.0 (OFF1). Vengono arrestati tutti i componenti assegnati alla regolazione motore (ad es. parte di potenza ed encoder motore).

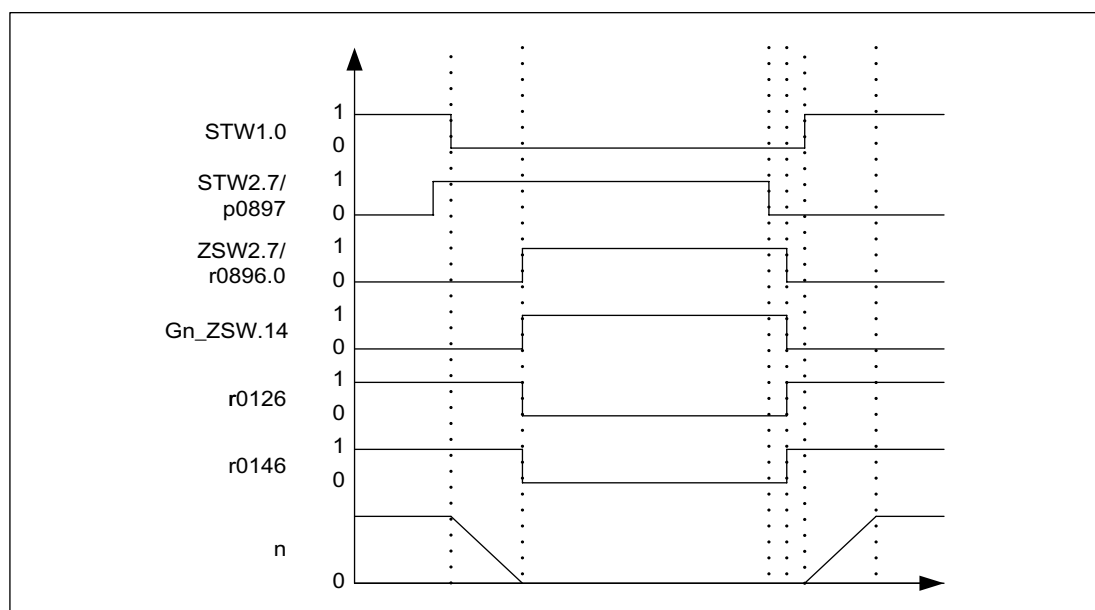


Figura 7-33 Diagramma di flusso asse in parcheggio

Esempio di encoder in parcheggio

Nell'esempio che segue si effettua il parcheggio di un encoder motore. Per rendere efficace il parcheggio dell'encoder motore è necessario arrestare l'azionamento, ad es. tramite STW1.0 (OFF1).

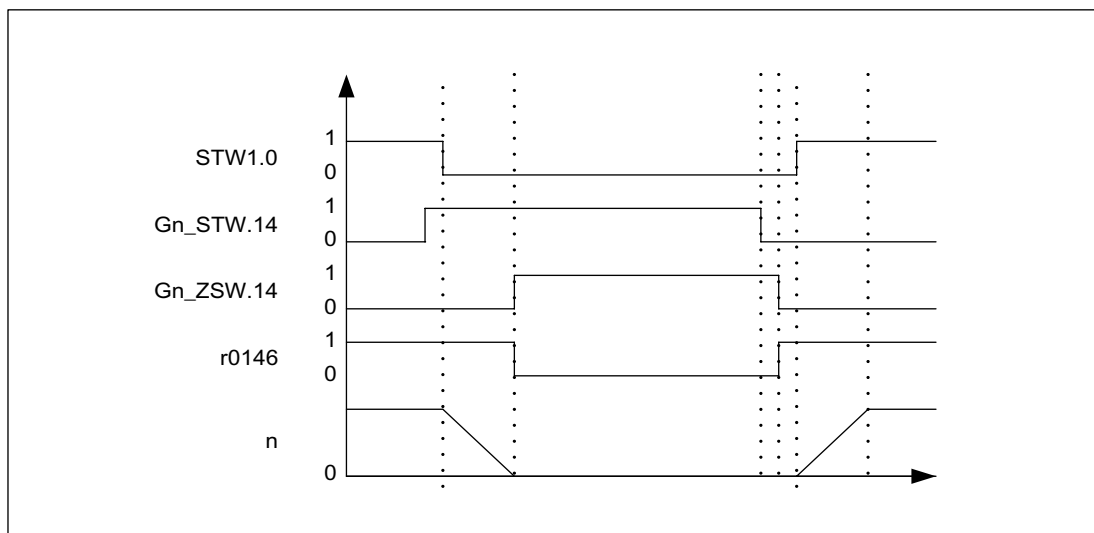


Figura 7-34 Diagramma di flusso encoder in parcheggio

7.2.9 Aggiornamento del firmware

L'aggiornamento della versione del firmware è necessario quando una nuova versione dispone una gamma più ampia di funzioni utili.

Per effettuare l'update è necessario disattivare la Control Unit 305 e inserire una scheda di memoria con il firmware aggiornato. All'inserzione, il firmware contenuto nella scheda di memoria viene trasferito nella memoria non volatile, detta "ROM", della CU305. Se la scheda di memoria contiene dei set di dati dei parametri, vengono trasferiti anch'essi. A questo punto la Control Unit 305 si avvia automaticamente con il nuovo firmware installato, compresi gli eventuali nuovi set di dati dei parametri caricati.

Quest'operazione può durare alcuni minuti e il suo svolgimento è indicato dalla luce rossa fissa del LED READY(RDY) della CU305. L'avanzamento viene visualizzato nel parametro p7827.

Al termine di tutti gli aggiornamenti il LED READY(RDY) lampeggia con luce rossa a 2 Hz, mentre il LED READY(RDY) dei componenti lampeggia a 2 Hz con una luce verde/rossa. Affinché il firmware funzioni, occorre eseguire un POWER ON dei componenti.

Nota

Le versioni dei componenti DRIVE-CLiQ e della Control Unit possono essere diverse. Una panoramica della versione è indicata nel parametro r7825.

7.2.9.1 Aggiornamento del firmware e del progetto in STARTER

I presupposti indispensabili sono un progetto funzionante, una scheda di memoria con il nuovo firmware e una versione aggiornata di STARTER.

Aggiornamento del progetto

1. Il progetto è presente in STARTER? Se sì, proseguire al punto 3.
2. Caricamento del progetto con STARTER.
 - Collegamento con il sistema di destinazione (passaggio online)
 - Caricamento nel PG
3. Aggiornamento del progetto alla versione firmware corrente.
 - Nel navigatore del progetto, cliccare con il tasto destro del mouse su Apparecchio di azionamento -> Apparecchio di destinazione -> Versione apparecchio
 - ad es. selezionare la versione "SINAMICS S110 V4.1x" -> Modifica versione

Aggiornare il firmware e caricare il progetto aggiornato nell'apparecchio di destinazione

1. Inserire la scheda di memoria con la nuova versione del firmware.
 - Togliere la tensione alla Control Unit ->
 - Inserire la scheda di memoria con la nuova versione del firmware ->
 - Inserire nuovamente la Control Unit.
2. Passare online e caricare il progetto nel sistema di destinazione -> Copia da RAM a ROM.
3. L'aggiornamento del firmware dei componenti DRIVE-CLiQ viene eseguito automaticamente.
4. Eseguire un POWER ON-Reset dell'apparecchio di azionamento (Control Unit e tutti i componenti DRIVE-CLiQ). Solo a questo punto la nuova versione del firmware è attiva nei componenti DRIVE-CLiQ e viene visualizzata anche nel riepilogo delle versioni.

7.2.10 Inversione del senso di rotazione senza modifica del valore di riferimento

Caratteristiche

- Nessuna modifica del valore attuale e del valore di riferimento del numero di giri, del valore attuale e del valore di riferimento della coppia nonché del posizionamento relativo.
- Possibile solo con il blocco impulsi

CAUTELA

Se nelle configurazioni dei set di dati è prevista un'inversione di direzione (per es. p1821[0] = 0 e p1821[1] = 1), con i moduli funzionali Posizionatore semplice o Regolatore di posizione attivati, la regolazione del valore assoluto deve essere resettata dopo ogni avvio del sistema o ad ogni cambiamento di direzione (p2507) in quanto, durante l'inversione di direzione, il riferimento di posizionamento va perduto.

Nota

Se nel parametro p1959 è impostata una delle opzioni p1959.14/15: senso di rotazione positivo/negativo consentito, si hanno i seguenti effetti sul senso di rotazione impostato in p1821 (senso di rotazione):

senso di rotazione positivo (p1959.14 = 1) significa con p1821 = 0 oppure 1: senso di rotazione destrorso oppure sinistrorso.

Senso di rotazione negativo (p1959.15 = 1) significa con p1821 = 1 oppure 0: senso di rotazione sinistrorso oppure destrorso.

Descrizione

Con la modifica del senso di rotazione attivata da p1821, è possibile invertire il senso di rotazione del motore senza modificare, invertendo due fasi sul motore, il campo rotante e senza invertire tramite p0410 i segnali dell'encoder.

La modifica del senso di rotazione direzione tramite p1821 è individuabile sulla base della direzione di rotazione del motore. Il valore attuale e il valore di riferimento del numero di giri, il valore attuale e il valore di riferimento della coppia, nonché la modifica del posizionamento relativo rimangono invariati.

Il cambio di direzione può essere realizzato tramite la tensione di fase. Se viene modificato il senso di rotazione, il riferimento di posizionamento assoluto va perduto.

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- r0069 Valore attuale corrente di fase
- p1821 Senso di rotazione
- p1959[0...n] Misura in rotazione, configurazione
- p2507 LR Stato regolazione encoder assoluto

7.3 Moduli funzionali

7.3.1 Moduli funzionali - Definizione e messa in servizio

Descrizione

Un modulo funzionale è un ampliamento funzionale di un oggetto di azionamento che può essere attivato durante la messa in servizio.

Esempi di moduli funzionali:

- Regolatore tecnologico
- Canale del valore di riferimento
- Comando freni esteso

Un modulo funzionale ha in genere i propri parametri ed eventualmente anche le proprie anomalie e i propri avvisi. Questi parametri e messaggi sono visibili solo quando il modulo funzionale è attivato. Un modulo funzionale attivato significa in genere anche tempo di calcolo aggiuntivo. Tenere presente questo fatto in fase di progettazione.

Messa in servizio con STARTER

Nelle maschere di messa in servizio di STARTER è possibile attivare i moduli funzionali direttamente (ad es. direttamente il regolatore tecnologico) o indirettamente (ad es. l'attivazione del posizionatore semplice attiva automaticamente la regolazione della posizione).

Messa in servizio tramite parametri (solo con BOP20)

L'attivazione/disattivazione dei moduli funzionali avvengono tramite il parametro p0108 della Control Unit (CU). Con il parametro p0124 (CU) è possibile fare lampeggiare il LED READY dei componenti principali dell'oggetto di azionamento.

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- p0108 Oggetti di azionamento modulo funzionale
- p0124 Riconoscimento dei componenti principali tramite LED

7.3.2 Regolatore tecnologico

7.3.2.1 Caratteristiche

Con il regolatore tecnologico possono essere realizzate semplici funzioni di regolazione, come ad es.:

- Regolazione del livello di riempimento
- Regolazione della posizione del ballerino o della trazione
- Regolazione della pressione
- Regolazione della portata
- Regolazioni semplici senza controllo sovraordinato

Il regolatore tecnologico possiede le seguenti caratteristiche:

- Propri valori fissi
- Proprio potenziometro motore
- Regolatore PID con
 - due valori di riferimento scalabili
 - generatore di rampa nel canale del valore di riferimento
 - filtro per canale del valore di riferimento e del valore attuale
 - due modalità per il collegamento della componente D
 - precomando
 - rampa di uscita con limitazioni
 - segnale di uscita scalabile

7.3.2.2 Descrizione

Potenzimetro motore

Con questa funzione viene emulato un potenziometro elettromeccanico per l'impostazione del valore di riferimento. La regolazione del valore di riferimento in ingresso avviene separatamente verso l'alto (p2235) e verso il basso (p2236) tramite gli ingressi connettore. I limiti del potenziometro sono definiti con il valore minimo (p2237) e il valore massimo (p2238). Il valore di riferimento preimpostato viene trasmesso a un generatore di rampa interno, per il quale è possibile impostare il tempo di accelerazione (p2247) e il tempo di decelerazione (p2248), nonché un valore iniziale (p2240). Per la regolazione fine del valore di riferimento è possibile attivare un arrotondamento iniziale, per mezzo del quale l'accelerazione del valore di riferimento si calcola come segue:

$$a = 0.0001 \cdot \text{MAX}[p2237; |p2238|] \cdot 0.13^2$$

L'uscita connettore del potenziometro motore (r2250), ad esempio, può essere utilizzata come valore di riferimento del regolatore tecnologico PID. Per poter funzionare, il potenziometro motore necessita dell'abilitazione OFF1.

Regolatore PID

Tramite gli ingressi connettore (p2253/ p2254) si possono impostare due valori di riferimento (p2255/ p2256) scalabili. Mediante un generatore di rampa nel canale del valore di riferimento è possibile definire una rampa con il tempo di accelerazione e di decelerazione (p2257/ p2258). Sia il canale del valore di riferimento che il canale del valore attuale dispongono di uno stadio livellatore con costanti di tempo impostabili (p2261 e p2265).

Nel seguente regolatore tecnologico è possibile impostare il guadagno P (p2280), il tempo dell'azione integratrice (p2285) e il tempo di anticipo (p2274). Il regolatore stesso dispone di due tipi di regolazione, in funzione di p2263:

- Regolatore PI con componente D nel canale del valore attuale (p2263 = 0; impostazione di fabbrica).

In questo tipo di regolatore, le variazioni del valore attuale provocano, modificando il disturbo, l'aumento della reazione dell'attuatore (a causa della componente D). Le modifiche a scatti, ossia senza rampa, delle grandezze di comando hanno effetto solo attraverso la reazione al processo di regolazione, il che risulta meno gravoso per l'attuatore. La componente D può essere utilizzata anche per compensare il ritardo derivato dal livellamento precedente di un segnale del valore attuale smorzato.

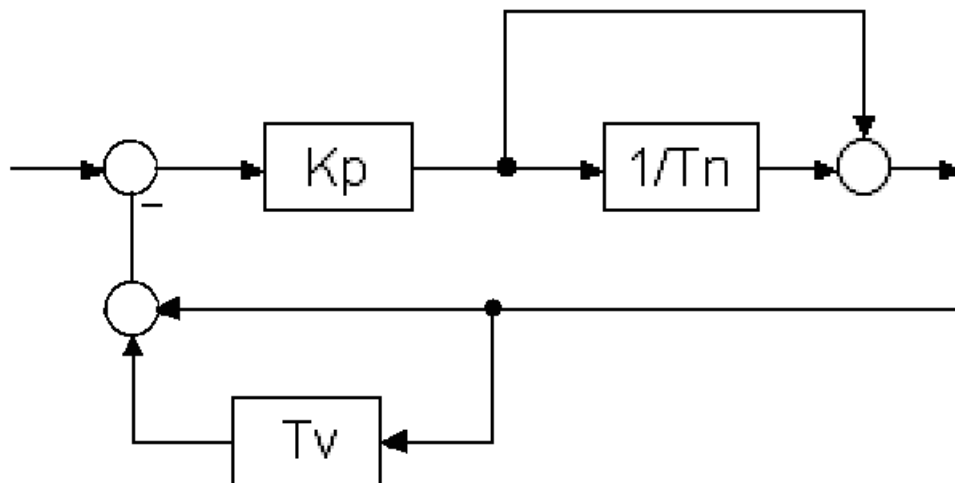


Figura 7-35 Struttura del regolatore PI con componente D nel canale del valore attuale

- Regolatore PID (p2263 = 1)

Qui viene generata la componente D dalla differenza di regolazione, per cui una modifica delle grandezze di comando provoca una modifica a scatti dell'attuatore. Anche le modifiche dei disturbi vengono regolate più rapidamente tramite l'influsso D.

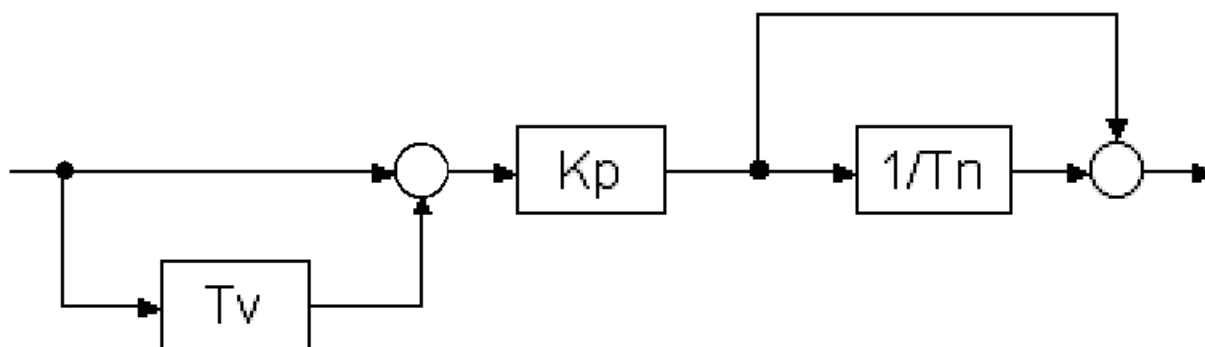


Figura 7-36 Struttura del regolatore tecnologico PID con p2263=1

Va tenuto conto del fatto che la struttura del regolatore tecnologico si differenzia dalla seguente struttura del regolatore PID, frequente in alcune sorgenti. Per poterle confrontare è possibile utilizzare le conversioni indicate:

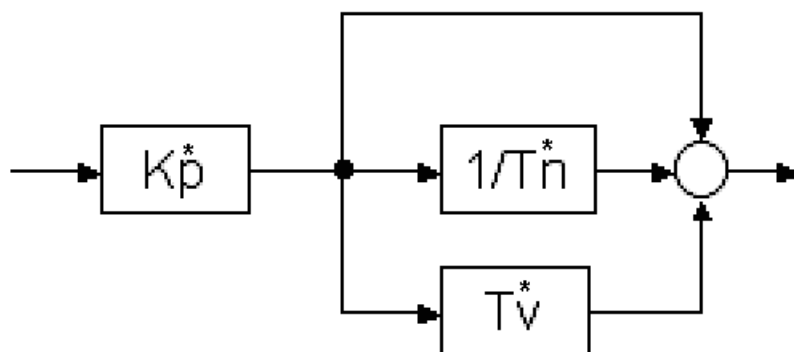


Figura 7-37 Struttura del regolatore PID con componenti parallele

$$\frac{U(s)}{E(s)} = K_P^* \cdot \left(1 + \frac{1}{s \cdot T_N^*} + s \cdot T_V^* \right)$$

con

$$K_P^* = K_P \cdot \left(1 + \frac{T_V}{T_N} \right) \quad T_V^* = \frac{T_V \cdot T_N}{T_V + T_N} \quad T_N^* = T_V + T_N$$

Sono inoltre possibili altre varianti:

- regolatore PI mediante disinserzione della componente D (tempo di anticipo T_V : p2274 = 0)
- regolatore PD mediante disinserzione della componente I (tempo dell'azione integratrice T_N : p2285 = 0)
- regolatore P tramite disinserzione delle componenti I e D (p2274 = 0; p2285 = 0)

Nota:

nell'impostazione di fabbrica (p2252.1 = 1), la componente I è indipendente dal guadagno proporzionale (p2280). Per p2285 si tratta in questo caso della costante di tempo di integrazione T_I . Con p2252.1 = 0 viene generato da p2285 il tempo dell'azione integratrice T_N , così che per la componente I vale:

$$\frac{U_I(s)}{E(s)} = K_P \cdot \frac{1}{s \cdot T_N}$$

Sull'uscita del regolatore è presente un ulteriore ingresso connettore (p2289) per il precomando o l'attivazione del valore di anomalia. Dopodiché il segnale passa attraverso una limitazione (p2291/2).

Il regolatore PID dispone di un ingresso binettore di abilitazione proprio (p2200). Per evitare salti nel segnale di uscita, può essere definita una rampa di uscita con il tempo di accelerazione o di decelerazione (p2293) definiert werden.

Nota:

Nell'impostazione di fabbrica p2252.2 = 1, in caso di perdita dell'abilitazione (p2200 = 0) l'uscita viene immediatamente impostata a 0. Per ripristinare il segnale di uscita sulla rampa di uscita occorre impostare p2252.2 = 0.

Infine, il segnale di uscita (r2294) può essere scalato tramite l'ingresso connettore p2295 prima che diventi disponibile come uscita connettore per un'ulteriore interconnessione.

7.3.2.3 Integrazione

La funzione Regolatore PID è integrata nel sistema come segue.

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- 7950 Valori fissi (r0108.16 = 1)
- 7954 Potenzimetro motore (r0108.16 = 1)
- 7958 Regolazione (r0108.16 = 1)

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

Valori di riferimento fissi

- p2201[0...n] CO: Regolatore PID, valore fisso 1
- ...
- p2215[0...n] CO: Regolatore PID, valore fisso 15
- p2220[0...n] BI: Regolatore PID, selezione valore fisso bit 0
- p2221[0...n] BI: Regolatore PID, selezione valore fisso bit 1
- p2222[0...n] BI: Regolatore PID, selezione valore fisso bit 2
- p2223[0...n] BI: Regolatore PID, selezione valore fisso bit 3

Potenzimetro motore

- p2230[0...n] Regolatore PID, potenziometro motore, configurazione
- p2235[0...n] BI: Regolatore PID, potenziometro motore, valore di riferimento superiore
- p2236[0...n] BI: Regolatore PID, potenziometro motore, valore di riferimento inferiore
- p2237[0...n] Regolatore PID, potenziometro motore, valore massimo
- p2238[0...n] Regolatore PID, potenziometro motore, valore minimo
- p2240[0...n] Regolatore PID, potenziometro motore, valore iniziale
- r2245 CO: Regolatore PID, potenziometro motore, valore di riferimento a monte del generatore di rampa
- p2247[0...n] Regolatore PID, potenziometro motore, tempo di accelerazione
- p2248[0...n] Regolatore PID, potenziometro motore, tempo di decelerazione
- r2250 CO: Regolatore PID, potenziometro motore, valore di riferimento a valle del generatore di rampa

Regolazione

- p2200 BI: Regolatore PID, abilitazione
- p2253[0...n] CI: Regolatore PID, valore di riferimento 1

- p2254 [0...n] CI: Regolatore PID, valore di riferimento 2
- p2255 Regolatore PID, valore di riferimento 1, scalatura
- p2256 Regolatore PID, valore di riferimento 2, scalatura
- p2257 Regolatore PID, tempo di accelerazione
- p2258 Regolatore PID, tempo di decelerazione
- p2261 Regolatore PID, filtro del valore di riferimento, costante di tempo
- p2263 Regolatore PID, tipo
- p2264[0...n] CI: Regolatore PID, valore attuale
- p2265 Regolatore PID, filtro del valore attuale, costante di tempo
- p2280 Regolatore PID, guadagno proporzionale
- p2285 Regolatore PID, tempo dell'azione integratrice
- p2289[0...n] CI: Regolatore PID, segnale di precomando
- p2295 Regolatore PID, uscita scalatura

7.3.2.4 Messa in servizio con STARTER

Il modulo funzionale "Regolatore PID" può essere attivato tramite il wizard della messa in servizio.

Nel parametro r0108.16 è possibile controllare la configurazione corrente.

Per la parametrizzazione sono previste delle maschere specifiche.

7.3.3 Funzioni di sorveglianza estese

7.3.3.1 Descrizione

Attivando l'estensione, le funzioni di sorveglianza vengono estese come segue:

- Sorveglianza valore di riferimento del numero di giri: $|n\_rif| \leq p2161$
- Sorveglianza valore di riferimento del numero di giri: $n\_rif > 0$
- Sorveglianza del carico

Descrizione della sorveglianza del carico

Questa funzione consente di sorvegliare la trasmissione della forza tra motore e macchina di lavoro. Applicazioni tipiche sono ad es. cinghie trapezoidali, cinghie piane o catene che avvolgono pulegge o rocchetti di catene di alberi motore e alberi di uscita trasmettendo velocità e forze periferiche. Il controllo del carico può determinare sia il blocco della macchina di lavoro che l'interruzione della trasmissione della forza.

Nella sorveglianza del carico la curva attuale del numero di giri/della coppia viene confrontata con la curva programmata del numero di giri/della coppia (p2182 ... p2190). Se il valore attuale si trova al di fuori della fascia di tolleranza programmata, a seconda del parametro p2181 viene segnalata un'anomalia o un allarme. Un ritardo della segnalazione di

anomalia o di allarme può essere impostato con il parametro p2192. Si evitano in questo modo segnalazioni errate provocate da stati di passaggio transitori.

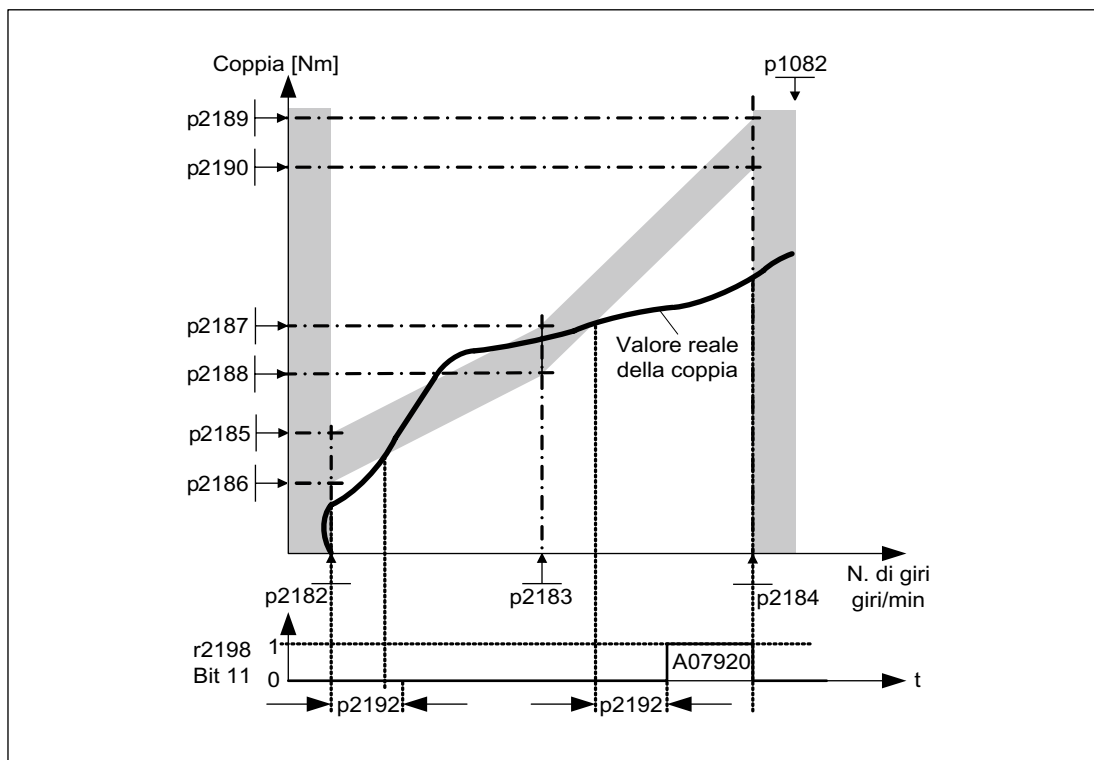


Figura 7-38 Sorveglianza del carico

Messa in servizio

Le funzioni di sorveglianza estese vengono attivate durante l'esecuzione del wizard di messa in servizio. Il parametro r0108.17 consente di verificarne l'attivazione.

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- 8010 Segnalazioni del numero di giri
- 8013 Sorveglianza del carico

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

Sorveglianza del carico

- p2181[D] Sorveglianza del carico, reazione
- p2182[D] Sorveglianza del carico, soglia del numero di giri 1
- p2183[D] Sorveglianza del carico, soglia del numero di giri 2
- p2184[D] Sorveglianza del carico, soglia del numero di giri 3
- p2185[D] Sorveglianza coppia del carico, soglia del numero di giri 1 superiore

- ...
- p2190[D] Sorveglianza coppia del carico, soglia del numero di giri 3 inferiore
- p2192[D] Sorveglianza del carico, tempo di ritardo

Sorveglianza del valore di riferimento del numero di giri

- p2150[D] Numero di giri isteresi 3
- p2151[C] CI: Valore di riferimento del numero di giri
- p2161[D] Valore di soglia del numero di giri 3
- r2198.4 BO: ZSW sorvegl. 2, $|n_{rif}| \leq p2161$
- r2198.5 BO: ZSW sorvegl. 2, $n_{rif} < 0$

7.3.3.2 Integrazione

Le Funzioni di sorveglianza estese sono integrate nel sistema come segue.

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- 8010 Segnalazioni del numero di giri
- 8013 Sorveglianza del carico

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

Sorveglianza del carico

- p2181[D] Sorveglianza del carico, reazione
- p2182[D] Sorveglianza del carico, soglia del numero di giri 1
- p2183[D] Sorveglianza del carico, soglia del numero di giri 2
- p2184[D] Sorveglianza del carico, soglia del numero di giri 3
- p2185[D] Sorveglianza coppia del carico, soglia del numero di giri 1 superiore
- ...
- p2190[D] Sorveglianza coppia del carico, soglia del numero di giri 3 inferiore
- p2192[D] Sorveglianza del carico, tempo di ritardo

Sorveglianza del valore di riferimento del numero di giri

- p2150[D] Numero di giri isteresi 3
- p2151[C] CI: Valore di riferimento del numero di giri
- p2161[D] Valore di soglia del numero di giri 3
- r2198.4 BO: ZSW sorvegl. 2, $|n_{rif}| \leq p2161$
- r2198.5 BO: ZSW sorvegl. 2, $n_{rif} < 0$

7.3.3.3 Messa in servizio

Le Funzioni di sorveglianza estese vengono attivate durante l'esecuzione del wizard di messa in servizio. Il parametro r0108.17 consente di verificarne l'attivazione.

7.3.4 Comando freni esteso

7.3.4.1 Caratteristiche

La funzione Comando freni esteso presenta le seguenti caratteristiche:

- Apertura forzata del freno (p0855, p1215)
- Chiusura del freno al segnale 1 "Chiudere obbligatoriamente freno di stazionamento" (p0858)
- Ingressi binettore per l'apertura e la chiusura del freno (p1218, p1219)
- Ingresso connettore per valore di soglia per l'apertura e la chiusura del freno (p1220)
- Blocco OR/AND con due ingressi ciascuno (p1279, r1229.10, p1229.11)
- Possibilità di comandare i freni di stazionamento e di esercizio
- Sorveglianza dei segnali di risposta del freno (r1229.4, r1229.5)
- Reazioni configurabili (A7931, A7932)
- Chiusura del freno dopo la disabilitazione del segnale "Abilita regolatore del numero di giri" (p0856)

7.3.4.2 Integrazione

La funzione Comando freni esteso è integrata nel sistema come segue.

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- 2704 Riconoscimento di inattività (r0108.14 = 1)
- 2707 Apertura e chiusura freno (r0108.14 = 1)
- 2711 Uscite di segnale (r0108.14 = 1)

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- r0108.14 Comando freni esteso
- r0899 CO/BO: Parola di stato, comando sequenziale

Sorveglianza di fermo

- r0060 CO: Valore di riferimento del numero di giri a monte del filtro del valore di riferimento
- r0063 CO: Valore attuale del numero di giri dopo livellamento del valore attuale

- p1225 CI: Riconoscimento di inattività, valore di soglia
- p1226 Sorveglianza di fermo, soglia del numero di giri
- p1227 Riconoscimento di fermo, tempo di sorveglianza
- p1228 Riconoscimento di fermo, tempo di ritardo
- p1224[0...3] BI: Chiudere freno di stazionamento motore in stato di fermo
- p1276 Freno di stazionamento motore, riconoscimento stato di fermo, bypass

Apertura e chiusura freno

- p0855 BI: Aprire obbligatoriamente freno di stazionamento
- p0858 BI: Chiudere obbligatoriamente freno di stazionamento
- p1216 Freno di stazionamento motore, tempo di apertura
- p1217 Freno di stazionamento motore, tempo di chiusura
- p1218[0...1] BI: Aprire freno di stazionamento motore
- p1219[0...3] BI: Chiudere immediatamente freno di stazionamento motore
- p1220 CI: Aprire freno di stazionamento motore, soglia sorgente del segnale
- p1221 Aprire freno di stazionamento motore, soglia
- p1277 Freno di stazionamento motore, superato ritardo soglia fren.

Blocchi liberi

- p1279 BI: Freno di stazionamento motore, combinazione logica OR/AND

Sorveglianze freno

- p1222 BI: Freno di stazionamento motore, risposta, freno chiuso
- p1223 BI: Freno di stazionamento motore, risposta, freno aperto

Configurazione, parola di comando/stato

- p1215 Freno di stazionamento motore, configurazione
- r1229 CO/BO: Freno di stazionamento motore, parola di stato
- p1278 Tipo freno di stazionamento motore

Messaggi di comando e di stato del comando freni esteso

Tabella 7- 20 Controllo, comando freni esteso

Nome del segnale	Ingresso binettore	Parola di comando, comando sequenziale / parametri di interconnessione
Abilitazione valore di riferimento del numero di giri	p1142 BI: Abilitazione valore di riferimento del numero di giri	STWA.6
Abilitazione valore di riferimento 2	p1152 BI: Abilitazione valore di riferimento 2	p1152 = r899.15
Aprire obblig. freno stazion.	p0855 BI: Aprire obbligatoriamente freno di stazionamento	STWA.7
Regolatore del numero di giri abilitato	p0856 BI: Regolatore del numero di giri abilitato	STWA.12
Chiudere obbligatoriamente freno di stazionamento	p0858 BI: Chiudere obbligatoriamente freno di stazionamento	STWA.14

Tabella 7- 21 Messaggio di stato comando freni esteso

Nome del segnale	Parametro	Parola di stato freno
Comando apertura freno (segnale continuo)	r1229.1	B_ZSW.1
Abilitazione impulsi comando di frenatura esteso	r1229.3	B_ZSW.3
Il freno non si apre	r1229.4	B_ZSW.4
Il freno non si chiude	r1229.5	B_ZSW.5
Soglia di frenatura superata	r1229.6	B_ZSW.6
Valore di soglia di frenatura superato in negativo	r1229.7	B_ZSW.7
Tempo di sorveglianza freno scaduto	r1229.8	B_ZSW.8
Richiesta abilitazione impulsi non disponibile/n_reg disabilitato	r1229.9	B_ZSW.9
Risultato combinazione logica OR del freno	r1229.10	B_ZSW.10
Risultato combinazione logica AND del freno	r1229.11	B_ZSW.11

7.3.4.3 Descrizione

Il "Comando freni esteso" permette di eseguire comandi complessi dei freni, ad es. per freni di stazionamento motore e freni di esercizio.

Il freno viene comandato nel seguente modo (la sequenza indica la priorità):

- Tramite il parametro p1215
- Tramite i parametri binettore p1219[0...3] e p0855
- Tramite il riconoscimento di fermo
- Tramite il valore di soglia dell'interconnessione connettore

Nel parametro p1278 è necessario impostare, per la funzione Safety "Safe Brake Control", il tipo di comando di frenatura per un AC Drive con "Safe Brake Relay" sul comando di frenatura con analisi della diagnostica (p1278 = 0).

7.3.4.4 Esempi

Avviamento contro freno chiuso

Al momento dell'inserzione, il valore di riferimento viene immediatamente abilitato (se sono date altre abilitazioni) anche se il freno non è ancora aperto (p1152 = 1). L'impostazione di fabbrica p1152 = r0899.15 deve essere separata. In un primo tempo l'azionamento forma la coppia contro il freno chiuso; il freno viene aperto soltanto quando la coppia o la corrente del motore (p1220) scendono al di sotto della soglia di frenatura 1 (p1221).

Questa configurazione viene utilizzata ad es. quando l'azionamento viene accoppiato a un nastro sotto trazione (formatura di anse nella laminazione dell'acciaio).

Freno di emergenza

Nell'esempio, in caso di una frenatura di emergenza occorre agire nello stesso tempo elettricamente e meccanicamente. Questo comportamento si verifica impiegando OFF3 come segnale richiamante la frenatura di emergenza:

p1219[0] = r0898.2 (OFF3 su "Chiudi immediatamente freno").

Affinché il convertitore non funzioni in senso contrario al freno, la rampa OFF3 (p1135) va impostata a 0 secondi. Può formarsi dell'energia generatoria che deve essere ricondotta nella rete oppure trasformata in calore attraverso una resistenza di frenatura.

Questa è un'applicazione tipica, ad es. per calandre, utensili di taglio, carrelli e presse.

Freno di esercizio per gli azionamenti di gru

Per i dispositivi di sollevamento con comando manuale è importante che l'azionamento reagisca immediatamente al movimento della leva di comando (combinatore pilota). A questo scopo, l'azionamento viene inserito tramite un comando ON (p0840) (gli impulsi sono abilitati). Il valore di riferimento del numero di giri (p1142) e il regolatore del numero di giri (p0856) sono inibiti. Il motore è magnetizzato. Non si ha pertanto il tempo di magnetizzazione (1-2 sec), tipico dei motori trifase.

Come ritardo tra la deviazione del combinatore pilota e il movimento del motore resta ora soltanto il tempo di rilascio del freno. Se il combinatore pilota viene deviato, vi è uno "sblocco riferimento del controllo" (bit interconnesso con p1142, p1229.2, p1224.0). Il regolatore del numero di giri viene immediatamente abilitato; dopo il tempo di rilascio del freno (p1216) avviene l'abilitazione del riferimento del numero di giri. Quando il combinatore pilota è nella posizione zero, il valore di riferimento del numero di giri viene inibito e l'azionamento arrestato con rampa di decelerazione del generatore di rampa. Se il limite di fermo (p1226) viene superato in negativo, il freno si chiude. Dopo il tempo di chiusura del freno (p1217) il regolatore del numero di giri viene inibito (il motore cessa di generare forza!). Viene utilizzato il controllo freni esteso con le modifiche sotto descritte.

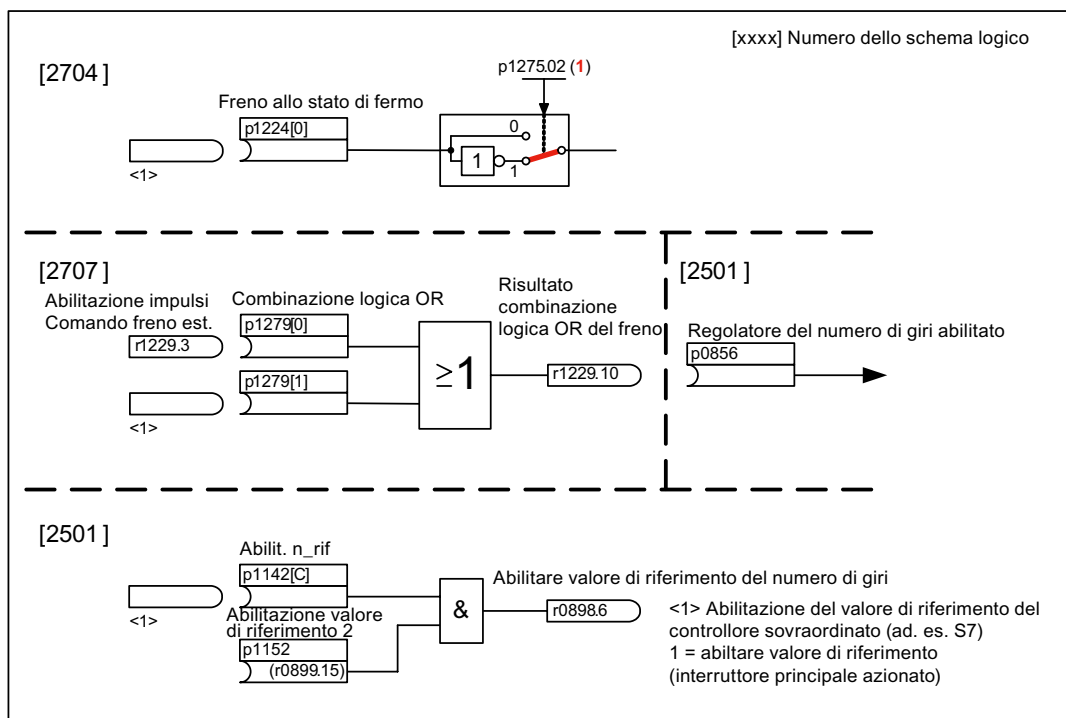


Figura 7-39 Esempio di freno di esercizio per azionamento di gru

7.3.4.5 Messa in servizio

La funzione Comando freni esteso viene attivata durante l'esecuzione del wizard di messa in servizio. Il parametro r0108.14 consente di verificarne l'attivazione.

Se non si modificano le impostazioni predefinite, questo comando freni esteso funziona come quello basilare.

Il comando di frenatura può essere attivato tramite il parametro (p1215 = 3).

Nel caso di freni con un segnale di risposta (p1222), il segnale invertito deve essere interconnesso con l'ingresso BICO per la seconda risposta di conferma (p1223). I tempi di attivazione del freno possono essere impostati in p1216 e p1217.

Nota

Se il freno esiste ma si imposta p1215 = 0 (nessun freno presente), l'azionamento ruota contro il freno chiuso. Questa condizione può provocare la distruzione del freno.

CAUTELA

La sorveglianza del comando dei freni può essere attivata solo per le parti di potenza della forma costruttiva Booksize con Safe Brake Relay (p1278 = 0).

7.3.5 Regolazione della posizione

7.3.5.1 Caratteristiche generali

Il regolatore di posizione è essenzialmente costituito da due parti:

- Preparazione del valore attuale di posizione (inclusi rilevamento tastatore di misura e ricerca della tacca di riferimento)
- Regolatore di posizione (inclusi limitazioni, adattamento e calcolo del precomando)
- Sorveglianze (incluse sorveglianze di fermo e posizionamento, sorveglianza dinamica di errore d'inseguimento e segnali camma)
- La preparazione del valore attuale di posizione per i sistemi di misura con codifica della distanza non è ancora disponibile.
- Inseguimento della posizione del riduttore di carico (encoder motore) con l'impiego di encoder assoluti per assi rotanti (modulo) e lineari.

7.3.5.2 Preparazione del valore attuale di posizione

Caratteristiche

- Valore di correzione (p2512, p2513)
- Valore impostato (p2514, p2515)
- Offset di posizione (p2516)
- Valore attuale di posizione (r2521)
- Valore attuale di velocità (r2522)
- Rotazioni del motore (p2504)
- Rotazioni del carico (p2505)
- Passo vite (p2506)
- Inseguimento di posizione (p2720 e seguenti)

Descrizione

Il trattamento del valore attuale di posizione elabora il valore attuale di posizione in una unità di percorso LU (LENGTH UNIT) neutrale. Il blocco funzionale applica a tal fine l'analisi encoder/la regolazione motore con le interfacce encoder disponibili Gn_XIST1, Gn_XIST2, Gn_STW e Gn_ZSW che forniscono le informazioni di posizione in incrementi encoder e risoluzione fine (incrementi).

La preparazione del valore attuale di posizione si svolge indipendentemente dall'abilitazione del regolatore di posizione subito dopo l'avvio del sistema, non appena vengono ricevuti dati validi dall'interfaccia encoder.

Il parametro p2502 (assegnazione encoder) consente di determinare da quale encoder (1 o 2) debba avvenire la rilevazione del valore attuale di posizione.

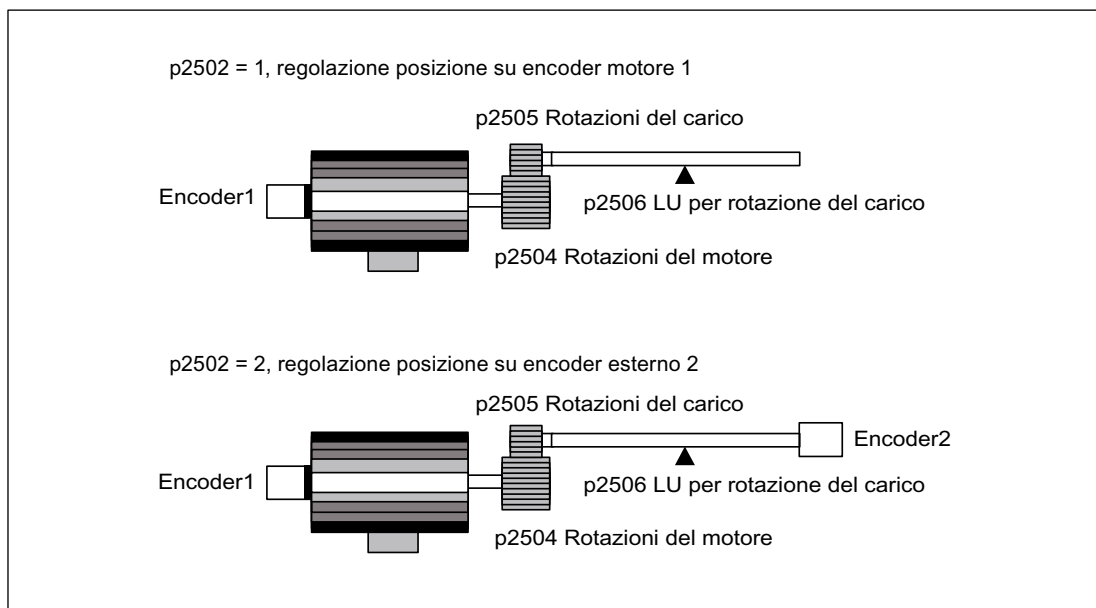


Figura 7-40 Rilevazione del valore attuale di posizione con encoder rotativi.

La relazione tra le grandezze fisiche e l'unità di percorso avviene, negli encoder rotatori, tramite il parametro p2506 (unità di percorso per ogni rotazione del carico). Il parametro p2506 rispecchia, unitamente a p2504, p2505, la correlazione tra gli incrementi encoder e l'unità di percorso.

Esempio:

Encoder rotativo, vite a circolazione di sfere con passo di 10 mm/giro. 10 mm devono essere risolti in 1 μm (ovvero 1 LU = 1 μm)

-> Un giro del carico corrisponde a 10000 LU

-> p2506 = 10000

Nota

La risoluzione effettiva del valore attuale risulta dal prodotto fra tacche dell'encoder (p0408), risoluzione fine (p0418) e, se presente, riduttore di misura (p0432, p0433).

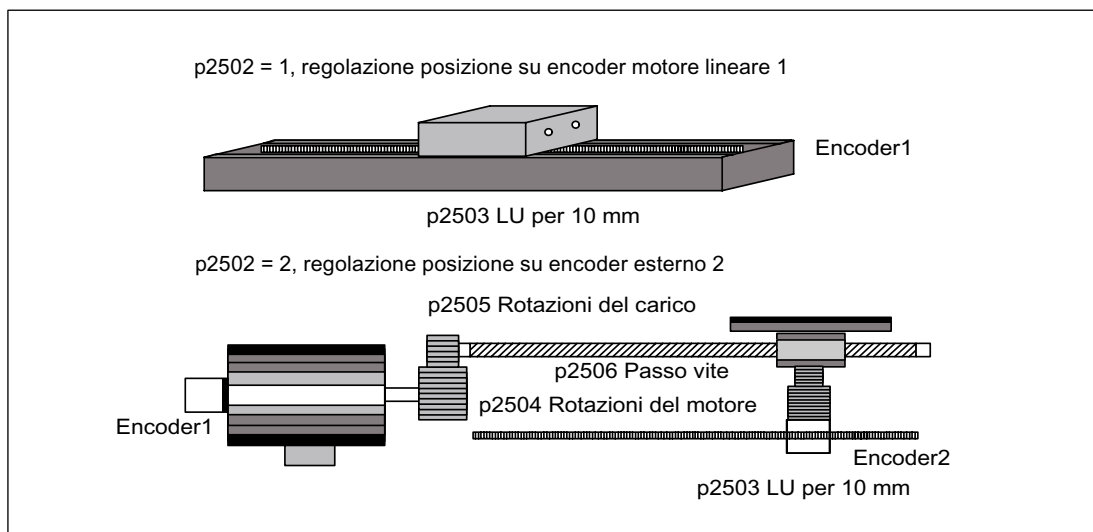


Figura 7-41 Rilevazione del valore attuale di posizione con encoder lineari.

Negli encoder lineari la correlazione tra le grandezze fisiche e l'unità di percorso viene configurata tramite il parametro p2503 (LU / 10 mm).

Esempio:

scala lineare, 10 mm devono essere risolti in 1 μm (ovvero 1 LU = 1 μm)

-> p2503 = 10000

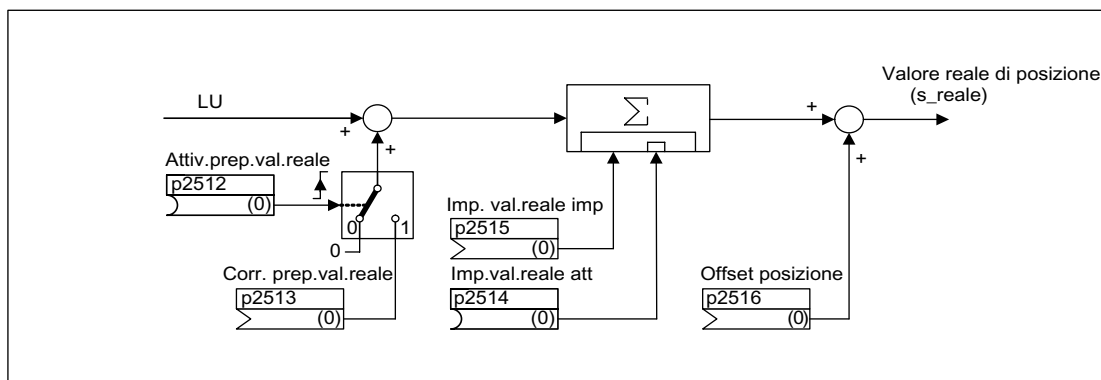


Figura 7-42 Preparazione del valore attuale di posizione

Un'eventuale correzione può essere eseguita tramite l'ingresso connettore p2513 (valore di correzione trattamento del valore attuale di posizione) ed un fronte positivo sull'ingresso binettore p2512 (attivazione del valore di correzione). Se il modulo funzionale "Posizionatore semplice" è attivato, p2513 viene interconnesso automaticamente con r2685 (valore di correzione EPOS) e p2512 con r2684.7 (attivazione della correzione). Mediante questa interconnessione viene realizzata, ad es., la correzione modulo di EPOS.

Con il parametro p2516 è possibile inserire un offset di posizione. p2516 viene interconnesso automaticamente con r2667 mediante EPOS. Questa interconnessione realizza la compensazione gioco all'inversione.

Il valore di posizionamento impostato può essere prestabilito mediante l'ingresso connettore p2515 (valore di posizione impostato) e un segnale "1" sull'ingresso binettore p2514 (impostazione del valore attuale di posizione).

 AVVERTENZA

L'impostazione del valore attuale di posizione (p2514 = segnale "1") fa sì che il valore attuale di posizione della regolazione di posizione venga mantenuto per default al valore del connettore p2515.

I nuovi incrementi dell'encoder non vengono valutati. Una differenza di posizione esistente non può essere compensata in questo stato.

L'inversione del valore attuale di posizione in seguito all'intervento dell'encoder avviene tramite il parametro p0410. Si può immettere un'inversione del movimento asse tramite un valore negativo in p2505.

Inseguimento della posizione del riduttore di carico

Caratteristiche

- Configurazione tramite p2720
- Multigiro virtuale tramite p2721
- Finestra di tolleranza per il controllo della posizione all'inserzione p2722
- Immissione del riduttore di carico tramite p2504 e p2505
- Visualizzazione tramite r2723

Requisito

- Encoder assoluto

Descrizione

L'inseguimento della posizione serve per la riproducibilità della posizione del carico in caso di utilizzo di riduttori. Esso può essere utilizzato anche per ampliare l'area della posizione.

L'inseguimento della posizione si attiva con il parametro p2720.0 = 1. L'inseguimento della posizione del riduttore del carico è tuttavia rilevante solo per l'encoder motore (encoder 1). Il rapporto del riduttore del carico viene immesso tramite i parametri p2504 e p2505.

L'inseguimento di posizione può essere attivato per gli assi rotanti (modulo).

Per ogni set di dati del motore MDS è possibile attivare solo un inseguimento di posizione per il riduttore del carico.

Il valore attuale di posizione del carico in r2723 (deve essere richiesto tramite GnSTW.13, vedere il capitolo "Parole di comando e di stato per encoder") è composto dalle seguenti informazioni:

- Numero di tacche per giro (p0408)
- Risoluzione fine per giro (p0419)

- Numero virtuale dei giri memorizzati di un encoder assoluto rotativo (p2721)
- Rapporto di riduzione del carico (p2504/p2505)

Nota

La somma di p0408, p0419 e p2721 è limitata a 32 bit.

Esempio di ampliamento dell'area della posizione

Nel caso degli encoder assoluti senza inseguimento di posizione è necessario assicurarsi che il campo di movimento intorno a 0 sia minore di metà dell'area dell'encoder poiché al di fuori di questa area non si ha più un riferimento univoco (vedere la descrizione del parametro p2507) dopo la disattivazione e la riattivazione. Grazie al multigiro virtuale (p2721) è possibile ampliare quest'area.

Nella figura seguente è stato scelto un encoder assoluto che può rappresentare 8 giri dell'encoder (p0421 = 8).

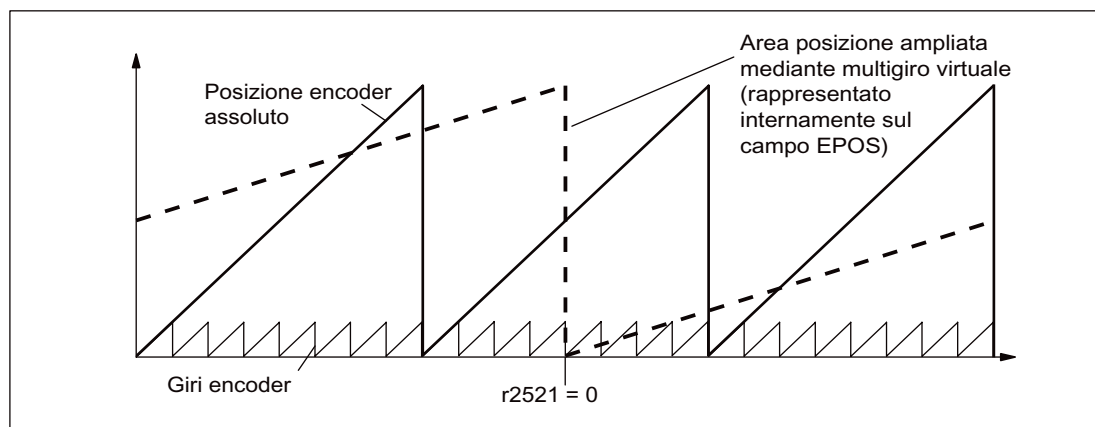


Figura 7-43 Inseguimento della posizione (p2721 = 24), impostazione p2504 = p2505 = 1 (fattore di riduzione = 1)

In questo esempio ciò significa:

senza inseguimento la posizione può essere riprodotta per +/- 4 giri di encoder intorno a $r2521 = 0$ LU.

Con inseguimento, la posizione può essere riprodotta per +/- 12 giri di encoder (p2721 = 24) (con riduttori di carico +/- 12 giri di carico).

Esempio pratico:

in un asse lineare per un encoder p0421 = 4096 viene impostato il valore di p2721 a 262144. Ciò significa che possono quindi essere riprodotti +/- 131072 giri di encoder o di carico.

In un asse rotante per l'encoder viene impostato il valore di p2721 = p0421.

Configurazione del riduttore di carico (p2720)

Configurando questo parametro è possibile impostare i punti seguenti:

- p2720.0: Attivazione dell'inseguimento di posizione
- p2720.1: Impostazione del tipo di asse (lineare o rotante)

Per asse rotante si intende un asse modulo (la correzione modulo può essere attivata dal controllore sovraordinato o da EPOS). Nel caso dell'asse lineare l'inseguimento viene utilizzato soprattutto per ampliare l'area della posizione (vedere il paragrafo sugli encoder multiturn virtuali (p2721)).

- p2720.2: Ripristino della posizione
Con i seguenti eventi vengono ripristinati automaticamente i valori di posizione memorizzati in modo non volatile:
 - Con il riconoscimento di una sostituzione dell'encoder.
 - Con una modifica della configurazione del set di dati dell'encoder (Encoder Data Set, EDS).
 - Con una nuova regolazione dell'encoder assoluto.

Nota

Se al termine della regolazione viene attivato l'inseguimento di posizione del riduttore di carico (p2507=3) tramite il parametro p2720[0]=1 (inseguimento di posizione del riduttore di carico) la regolazione viene resettata.

Una nuova regolazione dell'encoder, con inseguimento della posizione del carico attivata, comporta il ripristino della posizione del riduttore di carico (overflow).

Il campo ammesso dell'inseguimento di posizione viene rappresentato sul campo riproducibile dell'encoder EPOS.

Encoder multiturn virtuale (p2721)

Tramite la risoluzione Multiturn virtuale viene impostato il numero di giri risolvibili del motore per un encoder rotativo assoluto con inseguimento di posizione attivato. Questo valore si può modificare solo negli assi rotanti.

Tramite p2721 è possibile immettere, per un encoder rotativo assoluto (p0404.1 = 1) con inseguimento di posizione attivato (p2720.0 = 1), una risoluzione multiturn virtuale.

Nota

Se il fattore di riduzione è diverso da 1, p2721 fa sempre riferimento al lato del carico. Quindi viene qui impostata la risoluzione virtuale necessaria per il carico.

Negli assi rotanti la risoluzione Multiturn virtuale (p2721) è preimpostata al valore di quella dell'encoder (p0421) e può essere modificata.

Esempio: Encoder Singleturn

Il parametro p0421 è preimpostato con p0421 = 1. Il parametro p2721 può però essere modificato successivamente, ad es. l'utilizzatore può impostare p2721 = 5. L'analisi encoder

risulta quindi essere di 5 rotazioni del carico prima che venga raggiunto nuovamente lo stesso valore assoluto.

Nel caso degli assi lineari la risoluzione Multiturn virtuale (p2721) viene preimpostata al valore, ampliato di 6 bit, di quella dell'encoder (p0421) (max. 32 superamenti positivi/negativi).

In seguito il valore di p2721 non può più essere modificato.

Esempio: Encoder Multiturn

In un asse lineare per un encoder p0421 = 4096 viene impostato il valore di p2721 a 262144. Ciò significa che possono quindi essere riprodotti +/- 131072 giri di encoder o di carico.

Se con l'ampliamento delle informazioni multigirosi supera l'area rappresentabile di r2723 (32 bit) occorre ridurre in proporzione la risoluzione fine (p0419).

Finestra di tolleranza (p2722)

Dopo l'inserzione viene determinata la differenza tra la posizione memorizzata e quella reale, avviando quanto segue:

Differenza all'interno della finestra di tolleranza --> La posizione viene riprodotta sulla base del valore attuale dell'encoder.

Differenza al di fuori della finestra di tolleranza --> Viene emesso un messaggio opportuno (F07449).

La finestra di tolleranza viene preimpostata con un quarto dell'area dell'encoder e può essere modificata.

CAUTELA

La posizione può essere riprodotta solo se, in stato di disinserzione, la rotazione coperta è inferiore alla metà del campo di rappresentazione dell'encoder. Per l'encoder standard EQN1325, questo equivale a 2048 giri encoder o a mezzo giro per gli encoder Singleturn.

Nota

Il rapporto indicato sulla targhetta identificativa del riduttore è spesso solo un valore arrotondato (ad es. 1:7,34). Se, per un asse rotante, non è consentita una deriva a lungo termine, è necessario chiedere al costruttore del riduttore il rapporto effettivo dei denti.

Più set di dati dell'azionamento

L'inseguimento di posizione del riduttore di carico può essere attivato in più set di dati dell'azionamento.

- Il riduttore del carico dipende dai DDS.
- L'inseguimento della posizione del riduttore del carico viene calcolato solo per il set di dati dell'azionamento attivo e dipende dai DDS.
- Se l'inseguimento della posizione deve essere eseguito in più set di dati azionamento con gli stessi rapporti meccanici e stessi set di dati encoder, deve essere attivato in modo esplicito in tutti i set di dati azionamento interessati. Possibili applicazioni della

commutazione dei set di dati azionamento con prosecuzione dell'inseguimento della posizione:

- commutazione stella/triangolo
- altri tempi di accelerazione/impostazioni di regolazione
- In una commutazione dei set di dati azionamento, nella quale cambia il riduttore, l'inseguimento della posizione viene riavviato, cioè il comportamento dopo la commutazione è uguale a quello dopo un POWER ON.
- Alle stesse condizioni meccaniche e con uguale set di dati encoder, una commutazione DDS non ha conseguenze per quanto riguarda lo stato di calibrazione e lo stato del punto di riferimento.

Limitazioni

- Se un set di dati dell'encoder viene utilizzato in più set di dati azionamento come encoder 1 per diversi riduttori, l'inseguimento della posizione non può essere attivato. Se si tenta di attivare comunque l'inseguimento della posizione, viene emessa l'anomalia "F07555 (Encoder azionamento: configurazione inseguimento della posizione)" con il valore 03 hex.
Generalmente viene verificato se in tutti i DDS, nei quali è utilizzato questo set di dati encoder, il riduttore del carico è lo stesso.
I parametri del riduttore del carico p2504[D], p2505[D], p2720[D], p2721[D] e p2722[D] in questo caso devono essere rispettivamente identici.
- Se un set di dati encoder viene utilizzato in un DDS come encoder motore con inseguimento della posizione del carico ed in un altro DDS come encoder esterno, nel caso di una commutazione l'inseguimento della posizione viene riavviato, cioè il comportamento dopo la commutazione è uguale a quello dopo un POWER ON.
- Se in un set di dati azionamento l'inseguimento della posizione viene resettato, questo coinvolge tutti i set di dati azionamento nei quali è presente questo set di dati encoder.
- Un asse di un set di dati azionamento non attivo, si può muovere al max. di un mezzo campo encoder (vedere p2722: finestra di tolleranza).

Messa in servizio dell'inseguimento della posizione del riduttore di carico con STARTER

L'inseguimento della posizione si configura con la maschera di configurazione "Meccanica" per la "Regolazione di posizione" in STARTER

La maschera di configurazione "Meccanica" per la "Regolazione di posizione" viene proposta solo quando il modulo funzionale "Posizionatore semplice" è attivo (r0108.4 = 1) e con questo è stato attivato automaticamente il modulo funzionale "Regolazione di posizione" (r0108.3 = 1).

Il modulo funzionale "Posizionatore semplice" può essere attivato tramite il wizard di messa in servizio o la configurazione dell'azionamento (configurazione DDS) (Configurazione "Struttura di regolazione" - Casella di controllo "Posizionatore semplice").

Configurazione dell'inseguimento della posizione del riduttore di carico

La funzione "Inseguimento della posizione del riduttore di carico" può essere configurata nelle seguenti maschere dello STARTER.

1. Nel wizard di messa in servizio tramite la maschera "Configurazione meccanica".
2. Nel navigatore del progetto in Azionamento -> "Tecnologia" -> "Regolazione di posizione" tramite la maschera "Meccanica".

Integrazione

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- 4010 Preparazione del valore attuale di posizione
- 4704 Rilevamento della posizione e della temperatura encoder 1...2
- 4710 Rilevamento valore attuale del numero di giri e posizione dei poli, encoder motore (encoder 1)

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- p2502[0...n] LR Abbinamento encoder
- p2503[0...n] LR Unità di percorso LU ogni 10 mm
- p2504[0...n] LR Motore/carico, rotazioni del motore
- p2505[0...n] LR Motore/carico, rotazioni del carico
- p2506[0...n] LR Unità di percorso LU ogni rotazione del carico
- r2520[0...n] CO: LR Trattamento del valore attuale di posizione, parola di comando encoder
- r2521[0...n] CO: LR Valore attuale di posizione
- r2522[0...n] CO: LR Valore attuale di velocità
- r2523[0...n] CO: LR Valore di misura
- r2524[0...n] CO: LR Unità di percorso/rotazioni
- r2525[0...n] CO: LR Offset regolazione encoder
- r2526[0...n] CO/BO: LR Parola di stato
- p2720[0...n] Riduttore del carico, configurazione
- p2721[0...n] Riduttore del carico, encoder assoluto rotativo, giri virtuali
- p2722[0...n] Riduttore del carico, inseguimento della posizione, finestra di tolleranza
- r2723[0...n] CO: Riduttore del carico, valore assoluto
- r2724[0...n] CO: Riduttore del carico, differenza di posizione

7.3.5.3 Regolatore di posizione

Caratteristiche

- Simmetria (p2535, p2536)
- Limitazione (p2540, p2541)
- Precomando (p2534)
- Adattamento (p2537, p2538)

Nota

L'impiego delle funzioni del regolatore di posizione senza avvalersi del Posizionatore semplice è consigliato esclusivamente ad operatori esperti.

Descrizione

Il regolatore di posizione è stato realizzato come regolatore PI. Il guadagno P si può adattare tramite il prodotto dell'ingresso connettore p2537 (adattamento regolatore di posizione) e del parametro p2538 (Kp).

L'ingresso connettore p2541 (limitazione) consente di limitare il valore di riferimento del numero di giri del regolatore di posizione senza precomando. L'ingresso connettore è interconnesso all'uscita connettore p2540.

Il regolatore di posizione viene abilitato tramite gli ingressi binettore p2549 combinati con AND (abilitazione regolatore di posizione 1) e p2550 (abilitazione regolatore di posizione 2).

Il filtro del valore di riferimento di posizione (p2533 costante temporale del filtro del valore di riferimento di posizione) viene eseguito come elemento PT1, il filtro di simmetria invece viene eseguito come elemento del tempo morto (p2535 filtro di simmetria precomando del numero di giri (tempo morto)) e elemento PT1 (p2536 filtro di simmetria precomando del numero di giri (PT1)). Il precomando del numero di giri p2534 (fattore precomando del numero di giri) può essere disinserito tramite il valore 0.

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- 4015 Regolatore di posizione

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- p2533 LR Filtro del valore di riferimento di posizione, costante del tempo
- p2534 LR Fattore precomando del numero di giri
- p2535 LR Precomando del numero di giri, filtro di simmetria, tempo morto
- p2536 LR Precomando del numero di giri, filtro di simmetria PT1
- p2537 CI: LR adattamento regolatore di posizione
- p2538 LR Guadagno proporzionale
- p2539 LR Tempo dell'azione integratrice
- p2540 CO: LR Uscita regolatore di posizione, limite del numero di giri
- p2541 CI: LR Uscita regolatore di posizione, limite del numero di giri, sorgente segnale

7.3.5.4 Sorveglianze

Caratteristiche

- Sorveglianza posizione di arresto (p2542, p2543)
- Sorveglianza posizionamento (p2544, p2545)
- Sorveglianza dinamica errore di inseguimento (p2546, r2563)
- Programmatori a camme (p2547, p2548, p2683.8, p2683.9)

Descrizione

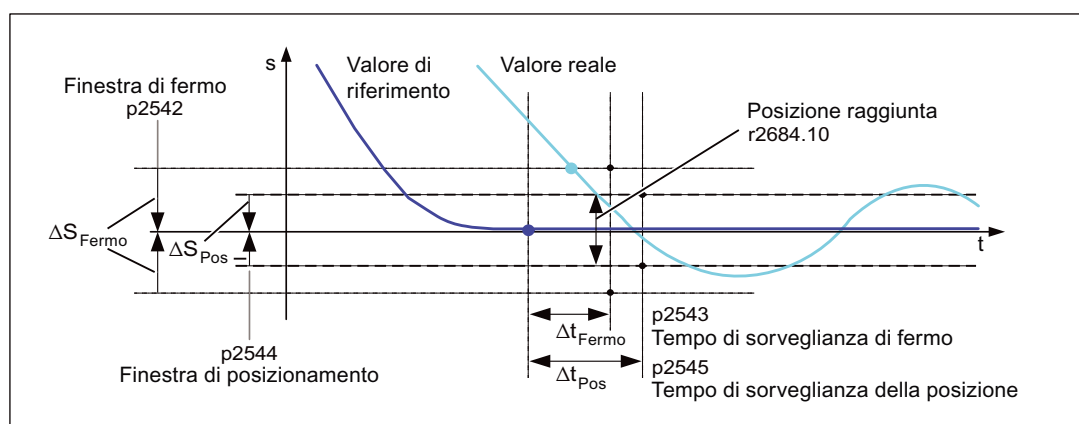


Figura 7-44 Sorveglianza posizione di arresto , finestra di posizionamento

Il regolatore di posizione sorveglia l'arresto, il posizionamento e la distanza di inseguimento.

L'attivazione della sorveglianza di fermo avviene tramite l'ingresso binettore p2551 (valore di riferimento fermo) e p2542 (finestra di fermo). Se la finestra di fermo non viene raggiunta dopo che è trascorso il tempo di sorveglianza (p2543), viene emessa l'anomalia F07450.

L'attivazione della sorveglianza di posizionamento avviene mediante gli ingressi binettore p2551 (valore di riferimento fermo) e p2554 = "0" (comando di movimento non attivo) nonché p2544 (finestra di posizionamento). Decorso il tempo di sorveglianza (p2545), la finestra di posizionamento subisce un controllo una tantum. Qualora questa finestra non fosse stata raggiunta, viene generato il messaggio di errore F07451.

Il valore "0" in p2542 e in p2544 consente di disattivare la sorveglianza di posizionamento e di arresto. La finestra di fermo deve essere di dimensioni maggiori o uguali alla finestra di posizionamento ($p2542 \geq p2544$). Il tempo di sorveglianza di fermo deve essere minore o uguale al tempo di sorveglianza di posizionamento ($p2543 \leq p2545$).

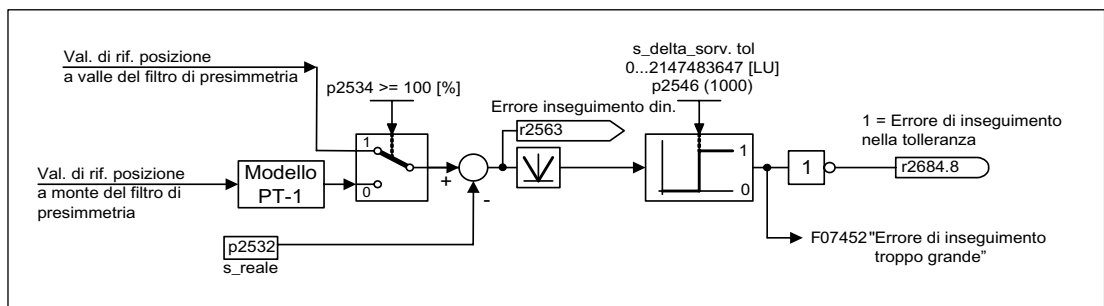


Figura 7-45 Sorveglianza dell'errore d'inseguimento

L'attivazione della sorveglianza dell'errore d'inseguimento avviene tramite p2546 (tolleranza errore di inseguimento). Se il valore della distanza di inseguimento dinamico (r2563) supera p2546, viene generata la segnalazione di anomalia F07452 e resettato il bit r2684.8.

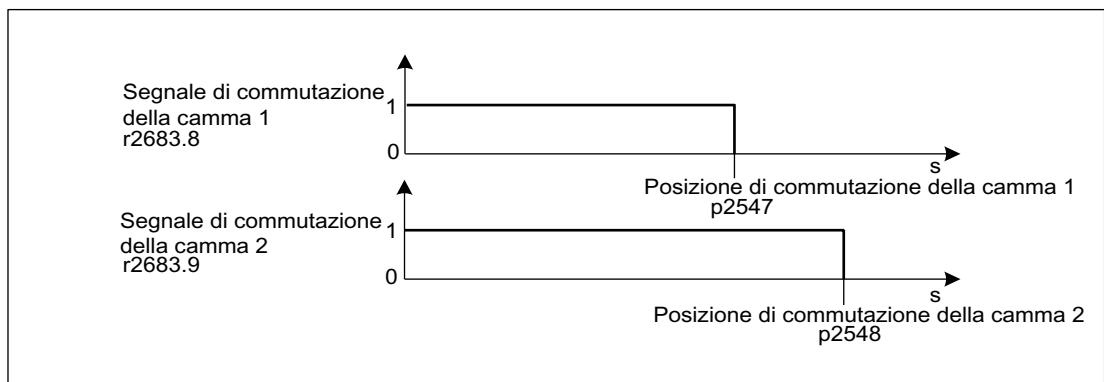


Figura 7-46 Programmatori a camme

Il regolatore di posizione dispone di due programmatori a camme. Se la posizione delle camme p2547 o p2548 viene superata in direzione positiva ($p2521 > p2547$ o $p2548$), i segnali delle camme r2683.8 o r2683.9 vengono resettati.

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- 4020 Sorveglianza di fermo e di posizionamento
- 4025 Sorveglianza dinamica distanza di inseguimento, programmatori a camme

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- p2530 CI: LR Valore di riferimento di posizione
- p2532 CI: LR Valore attuale di posizione
- p2542 LR Finestra posizione di arresto
- p2543 LR Tempo sorveglianza posizione di arresto
- p2544 LR Finestra di posizionamento
- p2545 LR Tempo sorveglianza posizionamento

- p2546 LR Sorveglianza dinamica dell'errore d'inseguimento, tolleranza
- p2547 LR Posizione del programmatore a camme 1
- p2548 LR Posizione del programmatore a camme 2
- p2551 BI: LR Messaggio valore di riferimento presente
- p2554 BI: LR Messaggio job di movimento attivo
- r2563 CO: LR errore di inseguimento attuale
- r2683.8 Valore attuale di posizione $\leq$ posizione di commutazione camma 1
- r2683.9 Valore attuale di posizione $\leq$ posizione di commutazione camma 2
- r2684 CO/BO: EPOS parola di stato 2

7.3.5.5 Analisi del tastatore di misura e ricerca della tacca di riferimento

Descrizione

Gli ingressi binettore p2508 (attivazione ricerca della tacca di riferimento) e p2509 (attivazione analisi del tastatore di misura) consentono di avviare ed eseguire le funzioni "Ricerca della tacca di riferimento" e "Analisi del tastatore di misura". Gli ingressi binettore p2510 (selezione tastatore di misura) e p2511 (rilevamento del fronte tastatore di misura) definiscono la modalità di valutazione del tastatore di misura.

Il rilevamento dei segnali del tastatore di misura avviene tramite la parola di stato e la parola di comando dell'encoder. Per un'elaborazione più veloce dei segnali, è possibile attivare un'analisi diretta del tastatore di misura selezionando i morsetti d'ingresso per i tastatori di misura 1/2 tramite p2517 e p2518. Questa analisi dei tastatori di misura avviene nel clock del regolatore di posizione; a questo scopo, il clock di invio impostato del controllore (r2064[1]) deve essere un multiplo intero del clock del regolatore di posizione.

Il sistema segnala se lo stesso ingresso del tastatore di misura è già utilizzato (vedere anche p0488, p0489, p0580).

Con un fronte 0/1 sul relativo ingresso p2508 (attivazione ricerca della tacca di riferimento) o p2509 (attivazione analisi del tastatore di misura) viene avviata, tramite la parola di comando encoder, la rispettiva funzione. Il bit di stato r2526.1 (funzione di ricerca tacca di riferimento attiva) segnala l'attivazione della funzione (segnalazione di ritorno della parola di stato encoder). Il bit di stato r2526.2 (valore di misura valido) segnala la presenza del valore di misura richiesto r2523 (posizione per la tacca di riferimento o per il tastatore di misura).

Se la funzione è terminata (posizione rilevata per la tacca di riferimento o per il tastatore di misura), i parametri r2526.1 (funzione di riferimento attiva) e r2526.2 (valore di misura valido) restano attivi e il valore di misura viene fornito da r2523 (valore di misura ricerca punto di riferimento) finché l'ingresso corrispondente p2508 (attivazione ricerca tacca di riferimento) o p2509 (attivazione analisi tastatore di misura) non viene resettato (segnale 0).

Se la funzione (ricerca tacca di riferimento o analisi del tastatore di misura) non è ancora terminata e se l'ingresso corrispondente p2508 o p2509 viene resettato, la funzione viene interrotta tramite la parola di comando dell'encoder e il bit di stato r2526.1 (funzione di riferimento attiva) viene resettato tramite la parola di stato dell'encoder.

Un'impostazione contemporanea di entrambi gli ingressi binettore p2508 e p2509 provoca l'interruzione della funzione attiva oppure il mancato avvio di una funzione. L'interruzione o il mancato avvio vengono visualizzati tramite l'avviso A07495 "Funzione di ricerca tacca di riferimento interrotta" che permane fino al reset dei comandi sugli ingressi binettore. L'avviso

viene ugualmente emesso se durante una funzione attiva (ricerca tacca di riferimento o analisi del tastatore di misura) viene segnalata un'anomalia tramite la parola di stato dell'encoder.

Nella selezione del modulo funzionale "Regolazione di posizione" questi parametri (da p2508 a p2511) vengono preimpostati a "0". Se il modulo funzionale "Posizionatore semplice" è selezionato, le funzioni "Ricerca della tacca di riferimento" (per la funzione Ricerca del punto di riferimento) e "Analisi del tastatore di misura" (per la funzione Ricerca al volo punto riferimento) vengono avviate; la segnalazione di ritorno (r2526, r2523) viene ricondotta al modulo stesso (vedere anche: Capitolo "Parole di stato e di comando per l'encoder").

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- 4010 Preparazione del valore attuale di posizione
- 4720 Interfaccia encoder, segnali di ricezione encoder 1 ... 2
- 4730 Interfaccia encoder, segnali di invio encoder 1 ... 2

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- p2508 BI: LR Attivazione ricerca tacca di riferimento
- p2509 BI: LR Attivazione analisi del tastatore di misura
- p2510 BI: LR Selezione analisi del tastatore di misura
- p2511 BI: LR Fronte, analisi del tastatore di misura
- p2517 LR tastatore di misura diretto 1, morsetto d'ingresso
- p2518 LR tastatore di misura diretto 2, morsetto d'ingresso
- r2523 CO: LR Valore di misura
- r2526 CO/BO: LR Parola di stato

7.3.5.6 Integrazione

Il modulo funzionale "Regolazione di posizione" è integrato come segue nel sistema:

Messa in servizio

La maschera di configurazione in STARTER per la "Regolazione di posizione" viene proposta solo quando il modulo funzionale "Posizionatore semplice" è attivo (r0108.4 = 1) e con questo è stato attivato automaticamente il modulo funzionale "Regolazione di posizione" (r0108.3 = 1).

Il modulo funzionale "Posizionatore semplice" può essere attivato tramite il wizard di messa in servizio o la configurazione dell'azionamento ("Configurazione DDS") (Configurazione "Struttura di regolazione" - Casella di controllo "Posizionatore semplice").

Il modulo funzionale "Regolazione di posizione" e la configurazione corretta della regolazione di posizione sono assolutamente necessari per il funzionamento corretto del posizionatore semplice.

Se il modulo funzionale "Regolazione di posizione" è attivo e, per ottimizzare il regolatore del numero di giri, viene interconnesso un segnale del generatore di funzioni sull'uscita del regolatore del numero di giri p1160, si attivano le sorveglianze del regolatore di posizione. Affinché questo non si verifichi, è necessario disinserire il regolatore di posizione (p2550 = 0) e passare al funzionamento a seguire (p2655 = 1, per il controllore tramite telegramma PROFIdrive 110 PosSTW.0 = 1). In questo modo si disinseriscono le sorveglianze e il valore di riferimento della posizione viene allineato.

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- 4010 Preparazione del valore attuale di posizione
- 4015 Regolatore di posizione
- 4020 Sorveglianza di fermo e di posizionamento
- 4025 Sorveglianza dinamica distanza di inseguimento, programmatori a camme

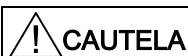
7.3.6 Posizionatore semplice

Descrizione generica

Il posizionatore semplice serve per il posizionamento assoluto/relativo di assi lineari e rotanti (modulo) con encoder motore (sistema di misura indiretto) o encoder macchina (sistema di misura diretto).

Inoltre, per la funzionalità posizionamento semplice, STARTER offre pratiche funzioni di configurazione, di messa in servizio e di diagnostica (guida grafica). In STARTER è disponibile un pannello di controllo per il posizionamento semplice e il funzionamento regolato in velocità, mediante il quale è possibile comandare la funzionalità tramite PC/PG per la messa in servizio o la diagnostica.

Con il posizionatore semplice attivato (r0108.4 = 1) va attivata anche la regolazione di posizione (r0108.3 = 1). Ciò si ottiene automaticamente attivando il posizionatore semplice tramite il wizard di messa in servizio di STARTER. Inoltre, così facendo, vengono effettuate automaticamente tutte le necessarie "interconnessioni interne" (tecnica BICO).



CAUTELA

Il posizionatore semplice richiede le funzioni del regolatore di posizione. Le interconnessioni BICO effettuate tramite il posizionatore semplice devono essere modificate solo da esperti.

In questo modo sono naturalmente disponibili anche le funzioni della regolazione di posizione (ad es. sorveglianza di fermo, sorveglianza di posizionamento, sorveglianza dinamica di errore d'inseguimento, programmatori a camme, funzione modulo, analisi del tastatore di misura). Vedere in proposito la sezione "Regolazione di posizione".

Inoltre con il posizionamento semplice è possibile eseguire le seguenti funzioni:

- Meccanica
 - Compensazione gioco all'inversione
 - Correzione modulo
 - Inseguimento della posizione del riduttore di carico (encoder motore) con encoder assoluti
- Limitazioni
 - Limitazioni del profilo di movimento
 - Limitazioni del campo di movimento
 - Limitazione dello strappo
- Ricerca del punto di riferimento o taratura
 - Impostazione del punto di riferimento (con asse fermo)
 - Ricerca del punto di riferimento
(modo operativo proprio inclusa funzionalità di camma di inversione, inversione automatica del senso di rotazione, ricerca del punto di riferimento su "Camma e tacca di zero encoder" o solo "Camma di zero encoder" o "Sostituzione esterna tacca di zero (BERO)")
 - Ricerca del punto di riferimento al volo
(durante il movimento "normale" è possibile eseguire la ricerca del punto di riferimento sovrapposta con mediante l'analisi del tastatore di misura; normalmente viene ad es. analizzato un BERO. Funzione sovrapposta nei modi operativi "Funzionamento a impulsi", "Indicazione diretta del valore di riferimento/MDI" e "Blocchi di movimento")
 - Ricerca del punto di riferimento con sistemi di misura incrementali
 - Regolazione dell'encoder assoluto
- Modo operativo blocchi di movimento
 - Posizionamento tramite blocchi di movimento memorizzabili nell'apparecchio, incluse condizioni di proseguimento e job specifici per assi già referenziati
 - Editor blocchi di movimento tramite STARTER
 - Un blocco di movimento contiene le informazioni seguenti:
 - numero di blocco di movimento
 - job (ad es. posizionamento, attesa, salto blocco GOTO, impostazione di uscite binarie)
 - parametri di movimento (posizione di destinazione, override velocità per accelerazione e decelerazione)
 - modalità (ad es.: esclusione blocco, condizioni di proseguimento come "Avanti_con_arresto" e "Avanti_al_volo")
 - parametri di job (ad es. tempo di attesa, condizioni di salto del blocco)
- Modo operativo Indicazione diretta del valore di riferimento (MDI)
 - Posizionamento (assoluto, relativo) e configurazione (a regolazione di posizione infinita) tramite indicazione diretta del valore di riferimento (ad es. con PLC tramite dati di processo)
 - Aumenta l'influenza possibile sui parametri di movimento durante il movimento di spostamento (acquisizione al volo del valore di riferimento) e commutazione al volo tra i modi operativi Configurazione e Posizionamento.

- Modo operativo "Funzionamento a impulsi"
 - Movimento regolato in posizione dell'asse con modi operativi "a regolazione di posizione infinita" o "Funzionamento a impulsi incrementale" commutabili (spostamento di una "ampiezza di incremento")
- Sono disponibili telegrammi di posizione PROFIdrive standard (telegramma 7, 9, 110 e 111), selezionando i quali viene eseguito automaticamente il "cablaggio" interno per il posizionatore semplice.
- Controllo tramite i telegrammi PROFIdrive 7 e 110.

7.3.6.1 Meccanica

Caratteristiche

- Compensazione gioco all'inversione (p2583)
- Correzione modulo (p2577)

Descrizione

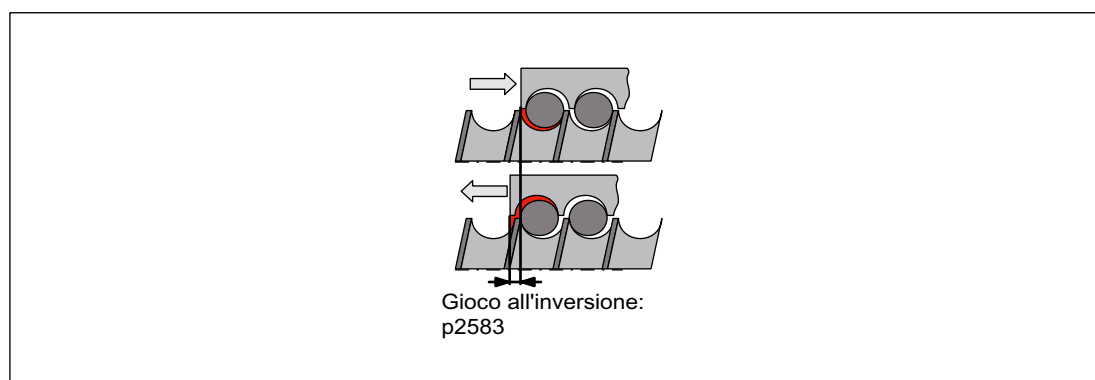


Figura 7-47 Compensazione gioco all'inversione

Nella trasmissione della forza tra una parte della macchina in movimento e il relativo azionamento, si presenta normalmente un gioco all'inversione poiché una meccanica completamente priva di gioco provocherebbe un'usura troppo elevata. Inoltre può presentarsi un gioco tra la parte della macchina e l'encoder. Negli assi con rilevamento indiretto della posizione, il gioco meccanico comporta un'alterazione del percorso di movimento, poiché con l'inversione della direzione ci si sposterà o troppo, o troppo poco, in funzione dell'entità del gioco.

Nota

La compensazione del gioco all'inversione è attiva solo dopo che

- con il sistema di misura incrementale è stata eseguita la ricerca del punto di riferimento dell'asse
- con il sistema di misura assoluto, l'asse è stato calibrato.

Per la compensazione del gioco, è necessario impostare in p2583 il gioco rilevato con il segno corretto. Ad ogni inversione di direzione, il valore attuale dell'asse viene compensato e corretto in funzione della direzione attuale del movimento, quindi visualizzato in r2667. Il valore viene compensato nel valore attuale della posizione tramite p2516 (offset di posizione).

Se la ricerca del punto di riferimento in un asse fermo, viene eseguita con la funzione Impostazione del punto di riferimento, o se l'attivazione di un asse tarato avviene tramite un encoder di valore assoluto, l'impostazione del parametro p2604 (direzione di avvio ricerca del punto di riferimento) acquisisce particolare importanza per l'attivazione del valore di compensazione.

Tabella 7- 22 Attivazione del valore di compensazione in funzione di p2604

p2604	Direzione del movimento	Attivazione del valore di compensazione
0	positiva	nessuna
	negativa	subito
1	positiva	subito
	negativa	nessuna

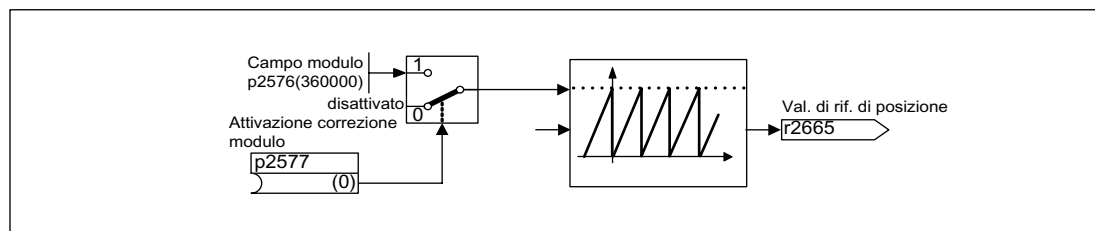


Figura 7-48 Correzione modulo

Un asse modulo dispone di un campo di movimento illimitato. Il campo di valori della posizione si ripete in base a un determinato valore parametrizzabile (campo modulo, ciclo asse), ad es. dopo una rotazione: 360° -> 0°. Il campo modulo viene impostato nel parametro p2576, mentre la correzione viene attivata con p2577. La correzione modulo viene eseguita in base al valore di riferimento che viene fornito, provvisto di segno corretto, dall'uscita connettore r2685 (valore di correzione), per la l'adeguamento del valore attuale di posizione. L'attivazione della correzione viene, tramite un fronte positivo dell'ingresso binettore r2684.7 (attivazione correzione), attivata da EPOS; (r2685 (valore di correzione) e r2684.7 (attivazione correzione) sono già collegati per default con l'ingresso connettore/binettore corrispondente del trattamento del valore attuale di posizione). I dati assoluti di posizione (ad es. in un job di movimento) devono sempre trovarsi all'interno del campo modulo. La correzione modulo può venire attivata per le unità di lunghezza sia lineari, sia rotatorie. Il campo di posizionamento non può essere limitato dai finecorsa software.

In caso di impiego di encoder assoluti con correzione modulo attiva è possibile che si verifichino superamenti dell'encoder, perciò è necessario assicurarsi che il rapporto v tra risoluzione multigiro e area modulo sia un numero intero.

Il rapporto v si calcola nel modo seguente:

- 1. Encoder motore senza inseguimento della posizione:

$$v = p0421 * p2506 * p0433 * p2505 / (p0432 * p2504 * p2576)$$
- 2. Encoder motore con inseguimento della posizione per il riduttore di carico:

$$v = p2721 * p2506 * p0433 / (p0432 * p2576)$$

- 3. Encoder motore con inseguimento della posizione per il riduttore di carico e di misura:
 $v = p2721 * p2506 / p2576$

- 4. Encoder diretto senza inseguimento della posizione:
 $v = p0421 * p2506 * p0433 / (p0432 * p2576)$

Con l'inseguimento della posizione si consiglia di modificare p2721.

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- 3635 Interpolatore
- 4010 Preparazione del valore attuale di posizione

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- p2576 EPOS Correzione modulo, campo modulo
- p2577 BI: EPOS Correzione modulo, attivazione
- p2583 EPOS Compensazione gioco all'inversione
- r2684 CO/BO: EPOS parola di stato 2
- r2685 CO: EPOS Valore di correzione

Messa in servizio con STARTER

In STARTER la maschera Meccanica si trova sotto la regolazione di posizione.

7.3.6.2 Limitazioni

Descrizione

È possibile limitare la velocità, l'accelerazione e la decelerazione nonché impostare i finecorsa software e le camme di STOP.

Caratteristiche

- Limitazioni del profilo di movimento
 - Velocità massima (p2571)
 - Accelerazione massima (p2572) / decelerazione massima (p2573)
- Limitazioni del campo di movimento
 - Finecorsa software (p2578, p2579, p2580, p2581, p2582)
 - Camme di STOP (p2568, p2569, p2570)
- Limitazione dello strappo
 - Limitazione dello strappo (p2574)
 - Attivazione limitazione dello strappo (p2575)

Velocità massima

Con il parametro p2571 viene definita la velocità massima di un asse. La velocità non deve essere impostata a un valore maggiore del numero di giri massimo impostato in r1084 e r1087.

La velocità viene limitata a questo valore nel caso in cui venga impostata o programmata tramite l'override (p2646), nella ricerca del punto di riferimento oppure nel blocco di movimento, una velocità lineare più elevata.

Il parametro p2571 (velocità max.) determina nell'unità 1000 LU / min la velocità max. di avanzamento. Una modifica della velocità max. limita la velocità di un job di avanzamento in corso.

Questa limitazione opera soltanto nel funzionamento di posizionamento in caso di:

- Funzionamento a impulsi
- Elaborazione dei blocchi di movimento
- Impostazione diretta del valore di riferimento//MDI per posizionamento/messa a punto
- Ricerca del punto di riferimento

Accelerazione/decelerazione max.

Il parametro p2572 (accelerazione massima) e p2573 (decelerazione massima) determinano l'accelerazione e la decelerazione massime. In entrambi i casi l'unità è 1000 LU/s².

Questi due valori sono rilevanti in caso di:

- Funzionamento a impulsi
- Elaborazione dei blocchi di movimento
- Impostazione diretta del valore di riferimento//MDI per posizionamento e messa a punto
- Ricerca del punto di riferimento

Al verificarsi di anomalie con conseguenti reazioni OFF1 / OFF2 / OFF3, i parametri non sono attivi.

Nel modo operativo Blocchi di movimento, è possibile impostare l'accelerazione e la decelerazione su una scala di numeri interi (1 %, 2 % ... 100 %) nell'ambito dei valori max. previsti. Nel modo operativo "Impostazione diretta del valore di riferimento//MDI per Posizionamento e Configurazione" l'override di accelerazione/decelerazione viene preimpostato (assegnazione 4000 hex = 100%).

Nota

Un'accelerazione o decelerazione massima dipendente dalla velocità attuale (accelerazione inflessa) non è supportata.

Nota

Se si utilizza il telegramma PROFIdrive 110, l'override di velocità è già interconnesso e deve essere immesso mediante il telegramma.

Finecorsa software

Gli ingressi connettore p2578 (finecorsa software negativo) e p2579 (finecorsa software positivo) limitano il valore di riferimento della posizione quando sono soddisfatti i seguenti presupposti:

- Sono stati attivati i finecorsa software (p2582 = "1")
- È stata eseguita l'impostazione del punto di riferimento (r2684.11 = 1)
- La correzione modulo non è attiva (p2577 = "0")

Nelle impostazioni di fabbrica, gli ingressi connettore sono collegati all'uscita connettore p2580 (finecorsa software negativo) e p2581 (finecorsa software positivo).

Camme di STOP

La limitazione del campo di posizionamento può essere realizzata sia a livello software, tramite il finecorsa, software che a livello hardware. In questo caso viene impiegata la funzione delle camme di STOP (finecorsa hardware). La funzione delle camme di STOP viene attivata con un segnale 1 all'ingresso binettore p2568 (attivazione delle camme di STOP).

Dopo l'abilitazione viene verificata l'attività degli ingressi binettore p2569 (camma di STOP negativa) e p2570 (camma di STOP positiva). Essi operano con attivazione Low, ovvero, se sugli ingressi binettore p2569 o p2570 si trova il segnale 0, essi sono attivi.

Quando la camma di STOP è attiva (p2569 o p2570), il movimento attuale viene arrestato tramite la decelerazione massima (p2573) e vengono impostati i relativi bit di stato r2684.13 (camma di STOP negativa attiva) oppure r2684.14 (camma di STOP positiva attiva).

Con camma di STOP accostata sono consentiti soltanto movimenti volti all'abbandono delle camme di STOP (se entrambe la camme di STOP sono presenti, non è possibile alcun movimento). L'abbandono della camma di STOP viene individuato dal fronte 0/1 nella direzione di movimento consentita. I bit di stato corrispondenti (r2684.13 oppure r2684.14) vengono quindi resettati.

Limitazione dello strappo

Senza la limitazione dello strappo l'accelerazione e il rallentamento hanno un andamento a gradini. La figura seguente mostra il profilo di movimento quando non è attivata la limitazione dello strappo. Come si può notare, in questo caso l'accelerazione massima $a_{\max}$ e la decelerazione massima $d_{\max}$ agiscono immediatamente. L'azionamento accelera fino a raggiungere la velocità di riferimento v_{rif} , quindi passa alla fase a velocità costante.

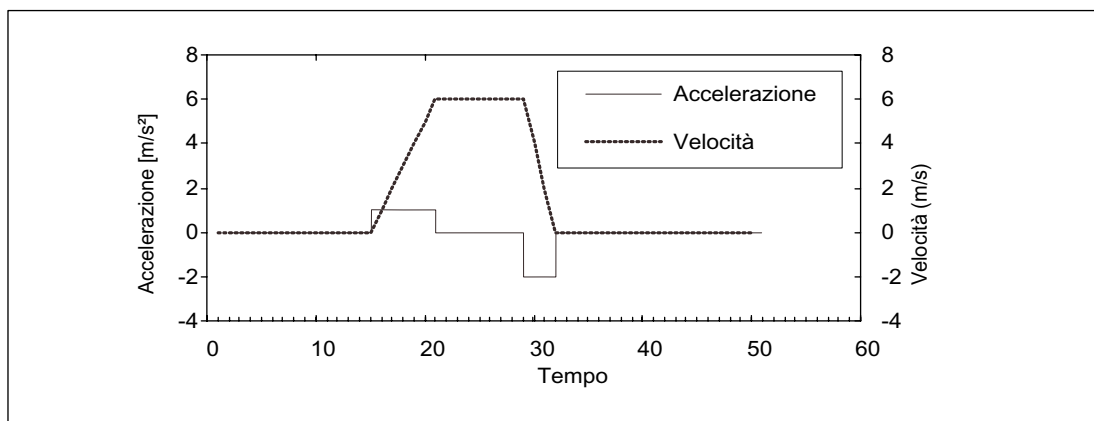


Figura 7-49 Senza limitazione dello strappo

Con l'ausilio della limitazione dello strappo, è possibile modificare entrambe le grandezze seguendo la rampa. In questo modo si ottiene un processo di accelerazione e di frenatura particolarmente "dolce", come illustrato nella figura seguente. Nel caso ideale, l'accelerazione / decelerazione ha un andamento lineare.

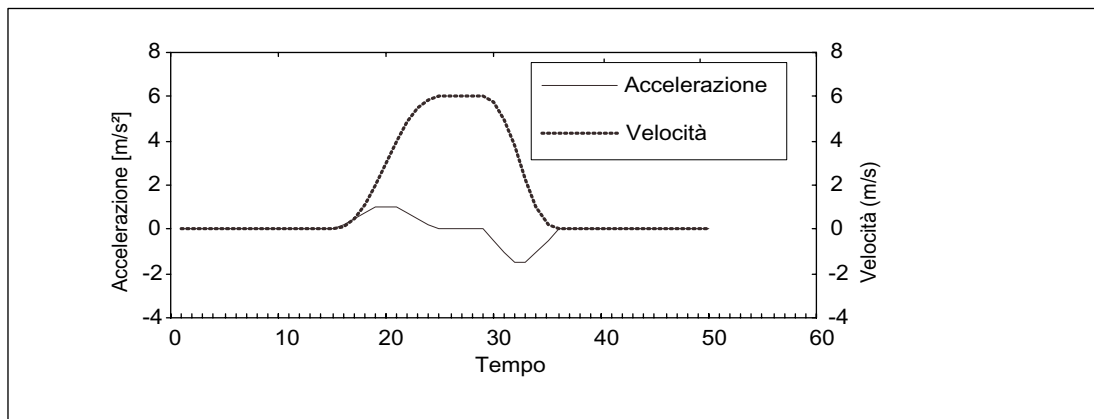


Figura 7-50 Limitazione dello strappo attivata

L'aumento massimo r_k può essere impostato in comune nel parametro p2574 "Limitazione dello strappo" nell'unità LU/s^3 per il processo di accelerazione e di frenatura. La risoluzione è di 1000 LU/s^3 . Per l'attivazione permanente della limitazione, il parametro p2575 "Attivazione limitazione dello strappo" va impostato su 1. In questo caso, la limitazione non può essere attivata e disattivata nel modo operativo Blocchi di movimento mediante il comando "JERK". Per inserire/disinserire la limitazione nel modo operativo Blocchi di movimento è necessario che il parametro p2575 "Attivazione limitazione dello strappo" sia impostato a zero. Il segnale di stato r2684.6 "Limitazione dello strappo attiva" indica se la limitazione dello strappo è attiva.

La limitazione agisce durante

- il funzionamento a impulsi
- l'elaborazione dei blocchi di movimento
- l'impostazione diretta del valore di riferimento/MDI per posizionamento e messa a punto
- la ricerca del punto di riferimento
- le reazioni di arresto dovute agli allarmi

Al verificarsi di segnalazioni con le reazioni di arresto OFF1 / OFF2 / OFF3 la limitazione dello strappo non è attiva.

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- 3630 Limitazioni del campo di movimento

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- p2571 EPOS Velocità massima
- p2572 EPOS Accelerazione massima
- p2573 EPOS Decelerazione massima
- p2646 CI: EPOS Override di velocità

Finecorsa software

- p2578 CI: EPOS Finecorsa software negativo, sorgente segnale
- p2579 CI: EPOS Finecorsa software positivo, sorgente segnale
- p2580 CO: EPOS Finecorsa software negativo
- p2581 CO: EPOS Finecorsa software positivo
- p2582 BI: EPOS Attivazione dei finecorsa software
- r2683 CO/BO: EPOS parola di stato 1

Camme di STOP

- p2568 BI: EPOS Attivazione delle camme di STOP
- p2569 BI: EPOS Camma di STOP negativa
- p2570 BI: EPOS Camma di STOP positiva
- r2684 CO/BO: EPOS parola di stato 2

7.3.6.3 Ricerca del punto di riferimento

Caratteristiche

- Spostamento del punto di riferimento (p2600)
- Camme di inversione (p2613, p2614)
- Camme di riferimento (p2612)
- Avvio ingresso binettore (p2595)
- Impostazione ingresso binettore (p2596)
- Override di velocità (p2646)
- Coordinate del punto di riferimento (p2598, p2599)
- Selezione del tipo di riferimento (p2597)
- Regolazione encoder assoluto (p2507)

ATTENZIONE

La ricerca del punto di riferimento di tacche di zero con codifica della distanza non è supportata.

Descrizione

All'avvio di una macchina è necessario creare, per il posizionamento, il riferimento di misura assoluto al punto zero della macchina. Questa procedura viene definita ricerca del punto di riferimento.

Sono ammessi i seguenti tipi di ricerca del punto di riferimento:

- Impostazione del punto di riferimento (tutti i tipi di encoder)
- Encoder incrementale
 - Ricerca del punto di riferimento attiva (ricerca punto di riferimento, p2597 = 0):
 - Camma di riferimento e tacca di zero encoder (p2607 = 1)
 - Tacca di zero encoder (p0495 = 0)
 - Tacca di zero esterna (p0495 ≠ 0)
- Ricerca al volo del punto di riferimento (passiva (p2597 = 1))
- Encoder assoluto
 - Regolazione dell'encoder assoluto
 - Ricerca al volo del punto di riferimento (passiva (p2597 = 1))

Per tutti i tipi di ricerca del punto di riferimento è previsto un ingresso connettore per l'impostazione delle coordinate del punto stesso, al fine di consentire, ad es. la modifica/impostazione tramite il controllore sovraordinato. L'impostazione delle coordinate del punto di riferimento richiede anche un parametro di impostazione per questa grandezza. Per default, questo parametro di impostazione p2599 è interconnesso all'ingresso connettore p2598.

Impostazione del punto di riferimento

L'impostazione del punto di riferimento può essere eseguita mediante un fronte 0/1 sull'ingresso binettore p2596 (impostazione del punto di riferimento) se non è attivo alcun comando di movimento e se il valore attuale della posizione è valido (p2658 = segnale 1). L'impostazione del punto di riferimento è possibile anche con un arresto intermedio.

La posizione attuale dell'azionamento diventa il punto di riferimento con la coordinata che è specificata mediante l'ingresso connettore p2598 (coordinata del punto di riferimento). Il valore di riferimento (r2665) viene adeguato di conseguenza.

Questa funzione utilizza anche la correzione del valore attuale di posizione del regolatore di posizione (p2512 e p2513). Per impostazione predefinita l'ingresso connettore p2598 è collegato con il parametro di impostazione p2599. L'ingresso binettore non è attivo in caso di un job di movimento in corso.

Regolazione dell'encoder assoluto

Gli encoder assoluti devono essere regolati durante la messa in servizio. Dopo la disinserzione della macchina le informazioni di posizione dell'encoder vengono conservate.

Immettendo p2507 = 2 viene calcolato, con l'ausilio della coordinata del punto di riferimento in p2599, un valore di offset (p2525), che verrà utilizzato per il calcolo del valore attuale di posizione (r2521). Il parametro p2507 segnala la regolazione con un "3", inoltre il bit r2684.11 (punto di riferimento impostato) viene impostato a "1".

Affinché venga applicato in modo permanente, l'offset della regolazione dell'encoder (p2525) deve essere salvato nella memoria non volatile (copia da RAM a ROM).

Nota

Se si verifica una perdita di regolazione per un asse già regolato, tale asse resta non regolato anche dopo la disinserzione/inserzione dell'apparecchio di azionamento. In questo caso l'asse deve essere nuovamente regolato.

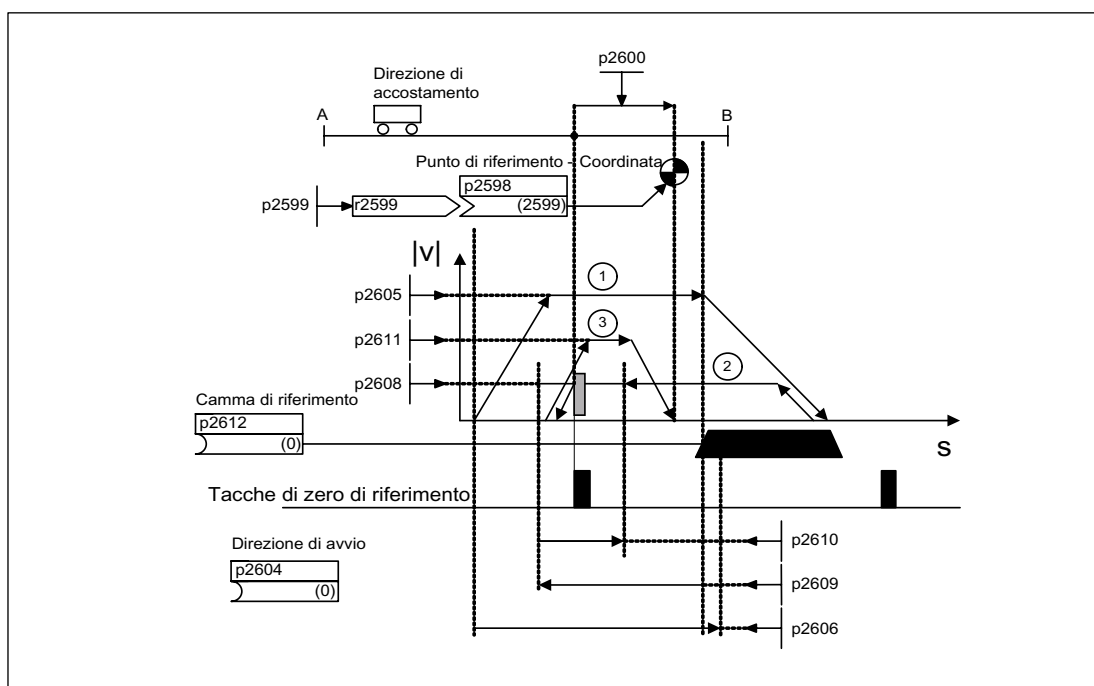
CAUTELA

Per l'encoder rotativo assoluto, durante la regolazione viene impostato un campo, delimitato simmetricamente attorno al punto di zero dalle metà del campo encoder, al cui interno viene ripristinata la posizione dopo la disinserzione/inserzione. Se l'inseguimento della posizione è disattivato (2720.0 = 0), in questo campo si può verificare un solo superamento dell'encoder (per ulteriori informazioni consultare il capitolo Regolazione di posizione -> Preparazione del valore attuale di posizione). Dopo la regolazione è necessario garantire che il campo non venga lasciato, poiché fuori di esso non esiste più una correlazione univoca tra il valore attuale dell'encoder e la meccanica.

Se il punto di riferimento p2599 si trova nel campo encoder, durante la regolazione il valore attuale di posizione viene impostato sul punto di riferimento, in caso contrario su un valore corretto nel campo encoder.

Con l'encoder assoluto lineare non si verificano superamenti. In questo modo, dopo la taratura è possibile ripristinare la posizione nell'intero campo di movimento successivamente alla disinserzione/inserzione. Durante la regolazione, il valore attuale di posizione viene impostato sul punto di riferimento.

I sistemi di misura incrementali richiedono, dopo l'avvio dalla macchina, la creazione del riferimento di misura assoluto al punto zero della macchina. Al momento dell'avvio, il valore attuale di posizione x_0 viene impostato su $x_0 = 0$ se non è stata eseguita la ricerca del punto di riferimento. Mediante la ricerca del punto di riferimento è possibile muovere l'azionamento verso il suo punto di riferimento in modo riproducibile. La geometria con direzione di avvio positiva (p2604 = "0") viene rappresentata nel seguito.



Per questi assi dopo l'avvio dell'operazione di ricerca del punto di riferimento viene iniziata subito la sincronizzazione con la tacca di zero di riferimento (vedere operazione 2).

Ricerca del punto di riferimento passo 1: avanzamento sulla camma di riferimento

Se non è presente una camma di riferimento ($p2607 = 0$), passare al passo 2.

All'avvio della procedura di ricerca del punto di riferimento, l'azionamento accelera, con l'accelerazione massima ($p2572$) fino a raggiungere la velocità di accostamento delle camme di riferimento ($p2605$). La direzione di avvicinamento viene determinata dal segnale dell'ingresso binettore $p2604$ (direzione di avvio ricerca punto di riferimento).

Il raggiungimento della camma di riferimento viene comunicato all'azionamento con il segnale sull'ingresso binettore $p2612$ (camma di riferimento), al che l'azionamento frena fino all'arresto con la decelerazione massima ($p2573$).

Se durante la ricerca del punto di riferimento viene rilevato un segnale sull'ingresso binettore $p2613$ (camma di inversione NEGATIVA) o sull'ingresso binettore $p2614$ (camma di inversione POSITIVA), la direzione di ricerca viene invertita.

Se la camma di inversione negativa viene accostata con direzione di movimento positiva oppure la camma di inversione positiva viene accostata con direzione di movimento negativa, viene emessa la segnalazione di errore F07499 "EPOS: Camma di inversione raggiunta con direzione di movimento errata". In questo caso si deve verificare l'interconnessione delle camme di inversione (BI: $p2613$, BI: $p2614$) oppure la direzione di movimento per l'accostamento alle camme di inversione.

Le camme di inversione sono studiate per l'attivazione Low. Se entrambe le camme di inversione sono attive ($p2613 = "0"$ e $p2614 = "0"$), l'azionamento si arresta. Appena viene trovata la camma di riferimento, inizia immediatamente la sincronizzazione con la tacca di zero di riferimento (vedere il passo 2).

Se l'asse percorre un tratto definito nel parametro $p2606$ (percorso max. fino alla camma di riferimento) senza che la camma di riferimento venga raggiunta, l'azionamento resta fermo e viene emessa l'anomalia F07458 (camma di riferimento non trovata).

Se all'avvio del processo di ricerca del punto di riferimento l'asse si trova già sulla camma, l'avanzamento fino alla camma di riferimento non viene eseguito, bensì inizia subito la sincronizzazione con la tacca di zero di riferimento (vedere il passo 2).

Nota

L'override di velocità è attivo durante l'avanzamento verso la camma. Se si cambia il set di dati dell'encoder, viene ripristinato il segnale di stato r2684.11 (punto di riferimento impostato).

L'interruttore a camme deve fornire sia un fronte di salita che un fronte di discesa. Nella ricerca del punto di riferimento con rilevamento della tacca di zero dell'encoder, se i valori attuali di posizione sono crescenti, viene rilevato il fronte 0/1, se sono decrescenti viene rilevato il fronte 1/0. L'inversione del rilevamento di fronte non è possibile per la tacca di zero dell'encoder.

Se il sistema di misura della lunghezza ha più tacche di zero che si ripetono a intervalli ciclici (ad es. sistema di misura incrementale, rotativo), occorre fare attenzione a che la camma sia regolata in modo che venga rilevata sempre la stessa tacca di zero.

I seguenti fattori possono influenzare il comportamento del segnale di controllo "camma di riferimento":

- Precisione di commutazione e ritardo dell'interruttore della camma di riferimento
 - Clock del regolatore di posizione dell'azionamento
 - Clock di interpolazione dell'azionamento
 - Andamento della temperatura della meccanica della macchina;
-

Ricerca del punto di riferimento passo 2: Sincronizzazione con la tacca di zero di riferimento (tacca di zero dell'encoder o tacca di zero esterna)

Camma di riferimento presente (p2607 = 1):

Nel passo 2 l'azionamento accelera per raggiungere la velocità prestabilita nel parametro in p2608 (velocità di accostamento tacca di zero) e procede nel senso opposto a quello indicato sull'ingresso binettore p2604 (ricerca del punto di riferimento direzione di avvio). La richiesta della tacca di zero avviene con una distanza p2609 (percorso massimo per raggiungere la tacca di zero). La richiesta della tacca di zero è attiva (bit di stato r2684.0 = "1" (ricerca del punto di riferimento)) non appena l'azionamento abbandona la camma (p2612 = "0") e si colloca nella banda di tolleranza per la valutazione (p2609 - p2610). Se la posizione della tacca di zero (analisi encoder) è nota, la posizione reale dell'azionamento può essere sincronizzata sulla tacca di zero. L'azionamento inizia la ricerca del punto di riferimento (vedere il passo 3). Il percorso eseguito tra la fine della camma e la tacca di zero, viene visualizzato nel parametro di diagnostica r2680 (differenza tra camma e tacca di zero).

Tacca di zero dell'encoder presente (p0495 = 0), nessuna camma di riferimento (p2607 = 0):

La sincronizzazione sul riferimento della tacca di zero inizia immediatamente dopo il riconoscimento del segnale sull'ingresso binettore p2595 (avvio della ricerca del punto di riferimento). L'azionamento accelera per raggiungere la velocità predeterminata nel parametro p2608 (velocità di accostamento tacca di zero) e procede nella direzione indicata sull'ingresso binettore p2604 (ricerca del punto di riferimento direzione di avvio).

L'azionamento esegue la sincronizzazione sulla prima tacca di zero. Successivamente inizia la ricerca del punto di riferimento (vedere il passo 3).

Nota

La direzione di accostamento al riferimento della tacca di zero è in questo caso opposta rispetto all'asse con la camma di riferimento!

Tacca di zero esterna presente ($p0495 \neq 0$), nessuna camma di riferimento ($p2607 = 0$):

La sincronizzazione su una tacca di zero esterna inizia immediatamente dopo il riconoscimento del segnale sull'ingresso binettore p2595 (avvio delle ricerche del punto di zero). L'azionamento accelera per raggiungere la velocità indicata nel parametro p2608 (velocità di accostamento tacca di zero) e procede nella direzione predefinita dal segnale dell'ingresso binettore p2604 (ricerca del punto di riferimento direzione di avvio). L'azionamento esegue la sincronizzazione sulla prima tacca di zero esterna (p0495). L'azionamento procede la corsa a velocità costante ed inizia con la ricerca del punto di riferimento (vedere il passo 3).

Nota

L'override di velocità non è attivo.

Con il parametro p0495 (morsetto di ingresso sostituzione tacca di zero) è possibile impostare una sostituzione tacca di zero e selezionare l'ingresso digitale corrispondente. Per default viene analizzato, con valori attuali di posizione crescenti il fronte 0/1, con valori attuali di posizione decrescenti il fronte 1/0. L'inversione è possibile tramite il parametro p0490 (inversione del tastatore di misura o tacca di zero ausiliaria) con tacca di zero ausiliaria.

Ricerca del punto di riferimento passo 3: Ricerca del punto di riferimento

La ricerca del punto di riferimento inizia alla conclusione della sincronizzazione dell'azionamento sul riferimento della tacca di zero (vedere il passo 2). Dopo che la tacca di zero di riferimento è stata rilevata, l'azionamento accelera al volo fino a raggiungere la velocità di accostamento al punto di riferimento impostata nel parametro p2611. Viene eseguito lo spostamento del punto di riferimento (p2600), ovvero la distanza tra tacca di zero e punto di riferimento.

Quando l'asse arriva al punto di riferimento, il valore attuale e il valore di riferimento di posizione vengono impostati al valore specificato mediante l'ingresso connettore p2598 (coordinata punto di riferimento) (per impostazione predefinita l'ingresso connettore p2598 è collegato con il parametro di impostazione p2599). Il punto di riferimento dell'asse è stato trovato ed è stato impostato il segnale di stato r2684.11 (impostazione punto di riferimento).

Nota

L'override di velocità non è attivo.

Se il percorso di frenatura è maggiore dello spostamento del punto di riferimento oppure se è necessaria un'inversione di direzione a causa dello spostamento del punto di riferimento impostato, dopo il rilevamento delle tacche di zero di riferimento l'azionamento prima frena fino all'arresto e quindi indietreggia.

Ricerca al volo del punto di riferimento

La modalità "Ricerca al volo del punto di riferimento" (detta anche sorveglianza di posizione), selezionata con il segnale "1" sull'ingresso binettore p2597 (selezione tipo di ricerca punto di riferimento), può essere utilizzata in qualsiasi modo operativo (funzionamento a impulsi, blocco di movimento e impostazione diretta del valore di riferimento per Posizionamento/Configurazione) e si sovrappone al modo operativo attivo. La ricerca al volo del punto di riferimento può essere selezionata sia con i sistemi di misura incrementali che con quelli assoluti.

Nella ricerca al volo del punto di riferimento durante un posizionamento incrementale (relativo) è possibile selezionare se il valore di correzione per il percorso deve essere tenuto in considerazione o meno (p2603).

La ricerca al volo del punto di riferimento viene attivata con un fronte 0/1 sull'ingresso binettore p2595 (avvio ricerca punto di riferimento). Il segnale sull'ingresso binettore p2595 (avvio ricerca punto di riferimento) deve essere rimanere impostato durante l'intera operazione di ricerca del punto di riferimento, in caso contrario la procedura si interrompe.

Il bit di stato r2684.1 (attivazione ricerca passiva/ ricerca al volo del punto di riferimento) viene collegato all'ingresso binettore p2509 (attivazione rilevamento del tastatore di misura); questo bit attiva il rilevamento del tastatore di misura. Gli ingressi binettore p2510 (selezione tastatore di misura) e p2511 (rilevamento del fronte del tastatore di misura) consentono di impostare il tastatore (1 o 2) e il fronte di misura (0/1 o 1/0) da impiegare.

Con l'impulso del tastatore di misura il valore di misura viene inviato all'ingresso connettore p2660 (valore di misura ricerca punto di riferimento) mediante il parametro r2523. La validità del valore di misura viene indicata sull'ingresso binettore p2661 mediante r2526.2 (risposta del valore di misura).

Nota

Per la finestra della ricerca al volo del punto di riferimento vale sempre quanto segue:

p2602 (finestra esterna) > p2601 (finestra interna).

Maggiori informazioni sulla funzione "Ricerca al volo del punto di riferimento" sono disponibili nello schema logico 3614.

Successivamente avviene quanto segue:

- Se la ricerca del punto di riferimento per l'azionamento non è ancora stata eseguita, il bit di stato r2684.11 (impostazione punto di riferimento) viene impostato su "1".
- Se invece la ricerca del punto di riferimento per l'azionamento è già stata eseguita, all'avvio della ricerca al volo del punto di riferimento, il bit di stato r2684.11 (impostazione punto di riferimento) non viene resettato.
- Se la ricerca del punto di riferimento per l'azionamento era già stata eseguita e il valore della differenza di posizione è inferiore a quello della finestra interna (p2601), viene mantenuto il valore attuale della posizione.

- Se la ricerca del punto di riferimento per l'azionamento era già stata eseguita e il valore della differenza di posizione è superiore a quello della finestra esterna (p2602), viene emesso l'avviso A07489 (correzione del punto di riferimento al di fuori della finestra 2) e impostato il bit r2684.3 (marche di stampa al di fuori della finestra 2). Non viene eseguita alcuna correzione del valore attuale di posizione.
- Se la ricerca del punto di riferimento per l'azionamento era già stata eseguita e il valore della differenza di posizione è superiore a quello della finestra interna (p2601) e inferiore a quello della finestra esterna (p2602), il valore attuale di posizione viene corretto.

Nota

La ricerca al volo del punto di riferimento non è un modo operativo attivo e si sovrappone al modo operativo attivo.

Contrariamente alla ricerca del punto di riferimento, la ricerca al volo può essere sovrapporsi al ciclo di macchina.

Per impostazione predefinita per la ricerca al volo del punto di riferimento viene utilizzato il rilevamento del tastatore di misura, nel corso del quale con l'abilitazione avviene la selezione del tastatore di misura (p2510) e il rilevamento del fronte (p2511) (le impostazioni di fabbrica sono sempre tastatore di misura 1 e rilevamento del fronte 0/1).

Informazioni per la commutazione del set di dati

Nei casi seguenti il valore attuale della posizione non è più valido (p2521 = 0) in seguito alla commutazione DDS e il punto di riferimento (r2684.11 = 0) viene resettato:

- L'EDS attivo per la regolazione della posizione viene modificato.
- L'assegnazione dell'encoder viene modificata (p2502).
- Le condizioni meccaniche vengono modificate (p2503 ... p2506).

Nel caso degli encoder assoluti, inoltre, lo stato della regolazione (p2507) viene resettato se l'encoder assoluto selezionato per la regolazione della posizione è lo stesso ma le condizioni meccaniche sono cambiate (p2503 ... p2506).

In stato "Funzionamento" viene emesso anche un messaggio di errore (F07494).

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- 3612 Ricerca del punto di riferimento
- 3614 Ricerca al volo del punto di riferimento

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- p2596 BI: EPOS Impostazione del punto di riferimento
- p2597 BI: EPOS Selezione del tipo di ricerca punto di riferimento
- p2598 CI: EPOS Sorgente del segnale coordinata del punto di riferimento
- p2599 CO: EPOS Valore coordinata del punto di riferimento
- p2600 EPOS Ricerca del punto di riferimento, spostamento del punto di riferimento

7.3.6.4 Blocchi di movimento

Descrizione

È possibile creare fino a 16 diversi blocchi di movimento. Il numero massimo viene impostato con il parametro p2615 (numero massimo dei job di movimento). Tutti i parametri che descrivono un job di movimento diventano attivi con un cambio blocco, ossia quando:

- il numero del blocco di movimento corrispondente viene selezionato con codifica binaria tramite gli ingressi binettore p2625 ... p2630 (selezione del blocco bit 0...5) e avviato tramite l'ingresso binettore p2531 (attivazione del job di movimento)
- si verifica un cambio del blocco in seguito ad ordini di avanzamento
- viene attivato un cambio blocco esterno p2632 "Cambio blocco esterno".

La parametrizzazione dei blocchi di movimento avviene mediante blocchi di parametri che hanno una struttura fissa:

- Numero di blocco di movimento (p2616[0...63])
A ogni blocco di movimento deve essere assegnato un numero (in STARTER "N."). I blocchi di movimento vengono elaborati nella sequenza dei numeri dei blocchi di movimento. I numeri con il valore "-1" vengono ignorati, ad es. per riservare spazio per ulteriori blocchi di movimento successivi.

Indipendentemente dal numero massimo di blocchi di movimento (= 16) è possibile utilizzare i numeri di blocchi di movimento compresi tra 0 e 63.
- Job (p2621[0...9])
1: POSITIONAMENTO
2: RISCONTRO FISSO
3: SENZA FINE_POS
4: SENZA FINE_NEG
5: ATTESA
6: GOTO
7: SET_O
8: RESET_O
9: JERK
- Parametri di movimento
 - Posizione di destinazione o percorso di movimento (p2617[0...63])
 - Velocità (p2618[0...63])
 - Override di accelerazione (p2619[0...63])
 - Override di decelerazione (p2620[0...63])
- Modalità di job (p2623[0...63])
L'elaborazione di un job di movimento può essere influenzata dal parametro p2623 (modalità di job). Questo viene scritto automaticamente in STARTER con la programmazione dei blocchi di movimento.
Valore = 0000 cccc bbbb aaaa
 - aaaa: visualizza/nascondi
0000: il blocco non viene nascosto
0001: il blocco viene nascosto
Un blocco escluso non può essere selezionato con codifica binaria tramite gli ingressi binettore da p2625 a p2630, in caso contrario viene emesso un avviso.

- bbbb: condizione di proseguimento
 0000, FINE: fronte 0/1 in p2631
 0001, AVANTI_CON_ARRESTO:
 viene avvicinata esattamente la posizione parametrizzata nel blocco (frenata fino all'arresto e controllo della finestra di posizionamento) prima di continuare l'elaborazione del blocco.
 0010, AVANTI_AL_VOLO:
 al raggiungimento del punto di frenatura del blocco attuale si passa al volo al blocco di movimento successivo (se è necessaria l'inversione della direzione il passaggio ha luogo solo all'arresto nella finestra di posizionamento).
 0011, AVANTI_ESTERNO:
 comportamento come "AVANTI_AL_VOLO", tuttavia fino al punto di frenatura è possibile attivare un cambio di blocco immediato attraverso un fronte 0/1. Il fronte 0/1 può essere attivato con p2632 = 1 attraverso l'ingresso binettore p2633 o con p2632 = 0 attraverso l'ingresso del tastatore di misura p2661 che è collegato con il parametro r2526.2 del modulo funzionale di regolazione della posizione. Il rilevamento della posizione tramite tastatore di misura può essere utilizzato come posizione iniziale esatta per i posizionamenti relativi. Se non si attiva un cambio di blocco esterno, si ha un cambio di blocco nel punto di frenatura.
 0100, AVANTI_ESTERNO_ATTESA
 Durante tutta la fase del movimento, con il segnale di comando "Cambio blocco esterno" è possibile attivare un passaggio al volo al job successivo. Se non viene attivato un "Cambio blocco esterno", l'asse rimane nella posizione di destinazione parametrizzata fino all'invio del segnale. La differenza rispetto ad AVANTI_ESTERNO consiste nel fatto che in quest'ultimo viene eseguito un passaggio al volo nel punto di frenatura se non è stato attivato un "Cambio blocco esterno", mentre qui si attende il segnale nella posizione di destinazione
 0101, AVANTI_ESTERNO_ALLARME
 Il comportamento è come quello di AVANTI_ESTERNO_ATTESA, tuttavia viene emesso l'avviso A07463 (segnala che il cambio di blocco di movimento esterno non è stato richiesto nel blocco di movimento x) se entro il raggiungimento dello stato di arresto non viene avviato un "Cambio blocco esterno". L'avviso può essere trasformato in un errore con reazione di arresto per interrompere l'elaborazione del blocco in assenza del segnale di comando.
- cccc: modo di posizionamento
 Stabilisce in che modo avvicinare la posizione indicata nel job di movimento per il job POSIZIONAMENTO (p2621 = 1).
 0000, ASSOLUTO:
 viene avvicinata la posizione indicata in p2617
 0001, RELATIVO:
 l'asse viene spostato del valore indicato in p2617.
 0010, ABS_POS:
 solo per assi rotanti con correzione modulo! La posizione indicata in p2617 viene raggiunta in direzione positiva.
 0011, ABS_NEG:
 solo per assi rotanti con correzione modulo! La posizione indicata in p2617 viene accostata in direzione negativa.
- Parametri di job (significato in funzione del comando) (p2622[0...63])

Arresto intermedio e rifiuto del job di movimento

L'arresto intermedio viene attivato con un segnale 0 su p2640. Dopo l'attivazione avviene la frenatura con la decelerazione parametrizzata (p2620 o p2645).

Il job di movimento attuale può essere rifiutato con un segnale 0 su p2641. Dopo l'attivazione avviene la frenatura con la decelerazione massima (p2573).

Le funzioni "Arresto intermedio" e "Rifiuto job di movimento" sono attive nei modi operativi "Blocchi di movimento" e "Impostazione diretta del valore di riferimento/MDI".

POSIZIONAMENTO

Il job POSIZIONAMENTO attiva un movimento di traslazione. Vengono analizzati i seguenti parametri:

- p2616[x] Numero di blocco
- p2617[x] Posizione
- p2618[x] Velocità
- p2619[x] Override di accelerazione
- p2620[x] Override di decelerazione
- p2623[x] Modalità di job

L'esecuzione del job dura fino al raggiungimento della posizione di destinazione. Se al momento dell'attivazione del job, l'azionamento si trova già sulla posizione di destinazione, alla commutazione del blocco AVANTI_AL_VOLO o AVANTI_ESTERNO il job successivo viene sostituito nel medesimo clock di interpolazione. Con il parametro AVANTI_CON_ARRESTO il blocco seguente viene attivato nel clock di interpolazione successivo. AVANTI_ESTERNO_ALLARME provoca l'emissione immediata di un messaggio.

RISCONTRO FISSO

Il job RISCONTRO FISSO avvia uno spostamento con coppia ridotta verso un riscontro fisso.

Sono attivi i seguenti parametri:

- p2616[x] Numero di blocco
- p2617[x] Posizione
- p2618[x] Velocità
- p2619[x] Override di accelerazione
- p2620[x] Override di decelerazione
- p2623[x] Modalità di job
- p2622[x] Parametro del job coppia di serraggio [0.01 Nm] nei motori rotatori.

Le condizioni di proseguimento possibili sono FINE e AVANTI_CON_ARRESTO, AVANTI_ESTERNO, AVANTI_ESTERNO_ATTESA.

SENZA FINE POS, SENZA FINE NEG

Con questi ordini su ha un'accelerazione della velocità indicata, l'avanzamento prosegue fino:

- al raggiungimento di un finecorsa software
- all'arrivo di un segnale Camma di STOP
- al raggiungimento del limite del campo di movimento
- a quando il movimento viene interrotto dal segnale di comando "Nessun arresto intermedio/arresto intermedio" (p2640)
- a quando il movimento viene interrotto dal segnale di comando "Non rifiutare il job di movimento / Rifiutare il job di movimento" (p2641)
- all'attivazione di un cambio di blocco esterno (con relativa condizione di proseguimento).

I seguenti parametri sono di rilievo:

- p2616[x] Numero di blocco
- p2618[x] Velocità
- p2619[x] Override di accelerazione
- p2623[x] Modalità di job

Sono possibili tutte le condizioni di proseguimento.

JERK

Con il job JERK è possibile attivare (parametro di comando = 1) o disattivare (parametro di job = 0) la limitazione dello strappo. È necessario che il segnale, all'ingresso binettore p2575 "Attivazione limitazione dello strappo", sia impostato a zero. Il limite di strappo è il valore parametrizzato in "Limite di strappo" p2574.

Indipendentemente dalla condizione di proseguimento parametrizzata del job che precede il job JERK, in quel punto viene eseguito sempre un arresto preciso.

I seguenti parametri sono di rilievo:

- p2616[x] Numero di blocco
- p2622[x] Parametro di job = 0 oppure 1

Sono possibili tutte le condizioni di proseguimento.

ATTESA

Il job ATTESA consente di impostare un tempo di attesa che deve trascorrere prima dell'elaborazione del job successivo.

I seguenti parametri sono di rilievo:

- p2616[x] Numero di blocco
- p2622[x] Parametro di job = tempo di attesa in millisecondi ≥ 0 ms
- p2623[x] Modalità di job

Il tempo di attesa viene indicato in millisecondi e arrotondato poi internamente a un multiplo del clock di interpolazione p0112[5]. Il tempo di attesa minimo è pari ad un clock di

interpolazione, vale a dire, se il tempo di attesa parametrizzato è inferiore al clock di interpolazione viene applicato il clock di interpolazione.

Esempio:

Tempo di attesa: 9 ms

Clock di interpolazione: 4 ms

Tempo di attesa attivo: 12 ms

Indipendentemente dalla condizione di proseguimento parametrizzata del job che precede il job ATTESA, in quel punto viene eseguito sempre un arresto preciso prima che trascorra il tempo di attesa. L'attesa può essere eseguita da un cambio di blocco esterno.

Le condizioni di proseguimento possibili sono FINE e AVANTI_CON_ARRESTO, AVANTI_ESTERNO, AVANTI_ESTERNO_ATTESA e AVANTI_ESTERNO_ALLARME. L'errore viene emesso se, trascorso il tempo di attesa, non è ancora stato attivato un "Cambio blocco esterno".

GOTO

Il job GOTO consente di eseguire salti all'interno di una sequenza di job di movimento. Il numero del blocco sul quale deve avvenire il salto, deve essere indicato come parametro di job. Non sono consentite condizioni di proseguimento. Se non esiste alcun blocco recante questo numero, viene emesso l'avviso A07468 (la destinazione del salto nel blocco di movimento x non esiste) ed il blocco viene contrassegnato come incoerente.

I seguenti parametri sono di rilievo:

- p2616[x] Numero di blocco
- p2622[x] Parametro di job = prossimo numero di blocco di movimento

In un clock di interpolazione è possibile elaborare due job qualsiasi SET_O, RESET_O e GOTO e avviare un job successivo POSIZIONAMENTO e ATTESA.

SET_O, RESET_O

I job SET_O oppure RESET_O consentono l'impostazione o il resettaggio contemporanei di uno o due segnali binari (uscita 1 o 2). Il numero dell'uscita (1 o 2) viene emesso nel parametro di job con codice a bit.

I seguenti parametri sono di rilievo:

- p2616[x] Numero di blocco
- p2622[x] Parametro di job = uscita con codice a bit:
 - 0x1: Uscita 1
 - 0x2: Uscita 2
 - 0x3: Uscita 1 + 2

Le condizioni di proseguimento possibili sono FINE, AVANTI_AL_VOLO, AVANTI_CON_ARRESTO e AVANTI_ESTERNO_ATTESA.

Ai segnali binari (r2683.10 (uscita 1) (o r2683.11 (uscita 2)) possono essere correlate uscite digitali. L'assegnazione in STARTER avviene premendo il pulsante "Configurazione uscita digitale".

In un clock di interpolazione è possibile elaborare due job qualsiasi SET_O, RESET_O e GOTO e avviare un job successivo POSIZIONAMENTO e ATTESA.

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- 3616 Modo operativo blocchi di movimento

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- p2616 EPOS Numero di blocco del blocco di movimento
- p2617 EPOS Posizione del blocco di movimento
- p2618 EPOS Velocità del blocco di movimento
- p2619 EPOS Override di accelerazione del blocco di movimento
- p2620 EPOS Override di decelerazione del blocco di movimento
- p2621 EPOS Job del blocco di movimento
- p2622 EPOS Parametro di job del blocco di movimento
- p2623 EPOS Modalità di job per il blocco di movimento
- p2625...p2630 BI: EPOS Selezione del blocco bit 0 ... 5

7.3.6.5 Posizionamento su riscontro fisso**Descrizione**

Con la funzione "Posizionamento su riscontro fisso" è possibile ad es. spostare dei cannotti verso il pezzo con una coppia predefinita, in modo da fissare il pezzo in modo sicuro. La coppia di serraggio può essere parametrizzata nel job di movimento (p2622). Una finestra di sorveglianza impostabile per il riscontro fisso impedisce che l'azionamento superi la finestra in caso di rottura del riscontro fisso.

In modo di posizionamento lo spostamento verso il riscontro fisso inizia quando un blocco di movimento viene elaborato con il comando RISCONTRO FISSO. Oltre ai parametri dinamici posizione, velocità, override di accelerazione e override di decelerazione, in questo blocco di movimento è possibile indicare la coppia di serraggio desiderata come parametro di job p2622. Dalla posizione iniziale viene avvicinata la posizione di destinazione con la velocità parametrizzata. Il riscontro fisso (il pezzo) deve trovarsi tra la posizione iniziale e il punto di frenata dell'asse, vale a dire che la posizione di destinazione viene inserita nel pezzo. La limitazione di coppia impostata ha effetto dall'inizio. Ne consegue che anche il raggiungimento del riscontro fisso avviene con una coppia ridotta. Inoltre sono attivi sia gli override di accelerazione e decelerazione impostati, sia l'override di velocità attuale. La sorveglianza dinamica dell'errore d'inseguimento (p2546) nel regolatore di posizione non è attiva durante il posizionamento su riscontro fisso. Finché l'azionamento si posiziona sul riscontro fisso, o si trova nel riscontro fisso, è attivo il bit di stato r2683.14 "Posizionamento su riscontro fisso attivo".

Il riscontro fisso è stato raggiunto

Appena l'asse preme sul riscontro fisso meccanico, la regolazione dell'azionamento incrementa la coppia per continuare a spostare l'asse. La coppia aumenta fino al valore indicato nel job, quindi rimane costante. Il bit di stato r2683.12 "Riscontro fisso raggiunto" viene impostato in funzione dell'ingresso binettore p2637 (riscontro fisso raggiunto) se:

- l'errore max. d'inseguimento supera il valore impostato nel parametro p2634 (riscontro fisso: errore max. di inseguimento) ($p2637 = r2526.4$)
- lo stato viene definito esternamente dal segnale nell'ingresso binettore p2637 (riscontro fisso raggiunto), se questo è $p2637 \neq r2526.4$

Con il posizionamento su riscontro fisso, la coppia o la forza di bloccaggio nel blocco di movimento vengono configurate con il parametro di job. Quest'ultimo è impostato nelle unità 0,01 Nm (motore rotatorio). L'accoppiamento dal modulo funzionale alla limitazione della coppia del sistema di base avviene attraverso le uscite del connettore r2686[0] (limitazione della coppia superiore) o r2686[1] (limitazione della coppia inferiore) che sono collegate con l'ingresso del connettore p1528 (limite di coppia superiore, scalatura) o p1529 (limite di coppia inferiore, scalatura). Le uscite del connettore r2686[0] (limitazione della coppia superiore) e r2686[1] (limitazione della coppia inferiore) vengono impostate al 100% se il riscontro fisso non è attivo. Se il riscontro fisso è attivo, r2686[0] (limitazione della coppia superiore) e r2686[1] (limitazione della coppia inferiore) vengono valutate come valore percentuale di p1522/p1523, in modo da limitarle alla coppia o alla forza di bloccaggio predefinite.

Con il riconoscimento del riscontro fisso (p2637) viene mantenuto il "Valore di riferimento del numero di giri totale" (p2562) finché è impostato l'ingresso binettore p2553 (messaggio Riscontro fisso raggiunto). La regolazione del numero di giri arresta la coppia di riferimento in base al valore di riferimento del numero di giri presente. Per la diagnostica, la coppia di riferimento viene emessa dall'uscita connettore r2687 (valore di riferimento della coppia).

Quando nel riscontro fisso si raggiunge la coppia di serraggio parametrizzata, viene impostato il bit di stato r2683.13 ("Riscontro fisso coppia di serraggio raggiunti").

Una volta riconosciuto lo stato "Riscontro fisso raggiunto", il job "Posizionamento su riscontro fisso" si conclude. La commutazione del blocco avviene in corrispondenza della parametrizzazione eseguita nel job. L'azionamento resta fermo nel riscontro fisso finché non viene elaborato il job di posizionamento successivo o finché non si passa al funzionamento a impulsi. La coppia di serraggio quindi è attiva anche per gli ordini di attesa successivi. Con la condizione di proseguimento AVANTI_ESTERNO_ATTESA è possibile far sì che l'azionamento resti nel riscontro fisso finché non viene inviato dall'esterno un segnale di avanzamento.

Finché l'azionamento si trova sul riscontro fisso, il valore di riferimento della posizione viene corretto con il valore attuale di posizione (valore di riferimento posizione = valore attuale posizione). La sorveglianza del riscontro fisso e le abilitazioni del regolatore sono attive.

Nota

Quando l'azionamento si trova sul riscontro fisso è possibile ricercare il punto di riferimento con il segnale di comando "Impostazione del punto di riferimento".

Se l'asse abbandona la posizione che aveva al momento del riconoscimento del riscontro superando la finestra di sorveglianza selezionata per il riscontro fisso p2635, il bit di stato r2683.12 viene resettato. Allo stesso tempo il valore di riferimento del numero di giri viene impostato a 0 e l'anomalia F07484 "Riscontro fisso fuori della finestra di sorveglianza" viene attivato con la reazione OFF3 (arresto rapido). La finestra di sorveglianza può essere

impostata con il parametro p2635 ("Riscontro fisso, finestra di sorveglianza). Essa vale sia in direzione positiva che negativa e deve essere scelta in modo tale che solo una rottura del riscontro ne provochi l'attivazione.

Il riscontro fisso non è stato raggiunto

Se si raggiunge il punto di frenatura senza che venga riconosciuto lo stato "Riscontro fisso raggiunto", viene emessa l'anomalia F07485 "Riscontro fisso non raggiunto" con la reazione OFF1, il limite della coppia viene eliminato e l'azionamento interrompe il blocco di movimento.

Nota

- L'anomalia può essere trasformata in un avviso (vedere il capitolo "Progettazione delle segnalazioni"), in modo che l'azionamento continui l'elaborazione con la commutazione del blocco indicata.
 - Il punto di destinazione deve trovarsi a una distanza sufficiente nel pezzo.
-

Interruzione del "Posizionamento su riscontro fisso"

Il job di movimento "Posizionamento su riscontro fisso" può essere interrotto o proseguito con il segnale sull'ingresso binettore p2640 "Arresto intermedio". Il blocco viene interrotto tramite il segnale sull'ingresso binettore p2641 "Rifiuto job di movimento" oppure annullando l'abilitazione del regolatore. In tutti i casi l'azionamento frena in modo adeguato.

L'interruzione garantisce che un riscontro fisso quasi raggiunto (valore di riferimento già al di là del riscontro fisso, ma ancora entro la soglia per il riconoscimento del riscontro fisso) non provochi un danno. A questo scopo, dopo lo stato di fermo, il valore di riferimento viene corretto (valore di riferimento della posizione = valore attuale della posizione). Non appena si raggiunge il riscontro fisso, l'azionamento resta sul riscontro fisso anche dopo l'interruzione. Esso può essere spostato dal riscontro mediante funzionamento a impulsi o selezionando un nuovo job di movimento.

Nota

La finestra di sorveglianza del riscontro fisso (p2635) viene attivata solo se l'azionamento si trova sul riscontro fisso e resta attiva finché quest'ultimo non viene abbandonato.

Asse sospeso

Nota

Con il modo operativo Servo è possibile immettere un offset del limite di coppia (p1532) per gli assi sospesi (vedere anche il capitolo Servoregolazione -> Asse sospeso).

Nel caso delle limitazioni di coppia asimmetriche p1522 e p1523, con il posizionamento su riscontro fisso viene tenuto in considerazione anche il peso proprio nei parametri r2686 e r2687.

Immettendo ad es. il valore di p1522 = +1000 Nm e di p1523 = -200 Nm per un carico sospeso, si presume un peso proprio di 400 Nm (p1522 - p1523). Se è configurata una coppia di serraggio di 400 Nm, con il posizionamento su riscontro fisso attivo a r2686[0] viene assegnato il valore 80%, a r2686[1] il valore 0% e a r2687 il valore 800 Nm.

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- 3616 Modo operativo Blocchi di movimento (r0108.4 = 1)
- 3617 Posizionamento su riscontro fisso (r0108.4 = 1)
- 4025 Sorveglianza dinamica dell'errore di inseguimento, programmatori a camme (r0108.3 = 1)

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- p1528 CI: Limite di coppia superiore/funzionamento come motore, scalatura
- p1529 CI: Limite di coppia inferiore/funzionamento come generatore, scalatura
- p1545 BI: Posizionamento su riscontro fisso, attivazione
- r2526 CO/BO: LR Parola di stato
- p2622 EPOS Parametro di job del blocco di movimento
- p2634 EPOS Riscontro fisso, errore max. d'inseguimento
- p2635 EPOS Riscontro fisso, finestra di sorveglianza
- p2637 BI: EPOS Riscontro fisso raggiunto
- p2638 BI: EPOS Riscontro fisso al di fuori della finestra di sorveglianza
- r2683 CO/BO: EPOS parola di stato 1
- r2686 CO: EPOS Limitazione della coppia attiva

7.3.6.6 Impostazione diretta del valore di riferimento (MDI)

Caratteristiche

- Selezione dell'impostazione diretta del valore di riferimento (p2647)
- Selezione del tipo di posizionamento (p2648)
- Selezione della direzione (p2651, p2652)
- Messa a punto (p2653)
- Valori di riferimento fissi
 - CO: Valore di riferimento posizione (p2690)
 - CO: Valore di riferimento velocità (p2691)
 - CO: Override di accelerazione (p2692)
 - CO: Override di decelerazione (p2693)

- Ingressi connettore
 - CI: Valore di riferimento posizione MDI (p2642)
 - CI: Valore di riferimento velocità MDI (p2643)
 - CI: Override di accelerazione MDI (p2644)
 - CI: Override di decelerazione MDI (p2645)
 - CI: Override di velocità (p2646)
- Acquisizione (p2649, p2650)

Descrizione

La funzione Impostazione diretta del valore di riferimento consente di effettuare il posizionamento (assoluto, relativo) e la messa a punto (con regolazione di posizione senza fine) mediante impostazione del valore di riferimento (ad es. da PLC mediante dati di processo).

Inoltre è possibile influenzare i parametri di movimento durante il movimento di spostamento (applicazione al volo del valore di riferimento) ed effettuare un cambio al volo tra le modalità Configurazione e Posizionamento. Il modo operativo Impostazione diretta del valore di riferimento (MDI) può essere utilizzato anche con asse non referenziato in una delle modalità Messa a punto o Posizionamento relativo, in modo che, con l'ausilio della "Ricerca al volo del punto di riferimento" (vedere la sezione relativa), sia possibile effettuare una sincronizzazione al volo e la ricerca al volo del punto di riferimento.

La funzione Impostazione diretta del valore di riferimento viene attivata con p2647 = 1. Si distingue tra due modalità: Posizionamento (p2653 = 0) e Configurazione (p2653 = 1).

Tramite i parametri (posizione, velocità, accelerazione e decelerazione), la modalità Posizionamento è in grado di eseguire un posizionamento assoluto (p2648 = 1) o relativo (p2648 = 0) con p2690 (valore di riferimento fisso posizione).

La modalità Messa a punto consente di ottenere un comportamento "senza fine" regolato in posizione avvalendosi dei parametri (velocità, accelerazione e decelerazione).

È possibile la commutazione al volo tra queste due modalità.

Se è attivata l'applicazione continua (p2649 = 1), le modifiche dei parametri MDI vengono applicate immediatamente. In caso contrario i valori vengono applicati solo dopo un fronte positivo all'ingresso binettore p2650 (fronte applicazione del valore di riferimento).

Nota

L'applicazione continua p2649 = 1 può essere impostata solo con progettazione libera dei telegrammi p0922 = 999. Con l'applicazione continua non è ammesso il posizionamento relativo.

Con p2651 (impostazione di direzione positiva) e p2652 (impostazione di direzione negativa) è possibile impostare la direzione di posizionamento. Se entrambi gli ingressi hanno lo stesso stato, in caso di posizionamento assoluto (p2648 = "1") di assi modulo (p2577 = "1") viene eseguito il percorso più breve.

Per poter utilizzare il posizionamento, l'azionamento deve trovarsi nello stato Funzionamento (r0002 = 0). Per l'avvio del posizionamento sono previste le possibilità seguenti:

- p2649 è "1" e fronte positivo su p2647
- p2649 è "0" e p2647 è "1"
 - fronte positivo su p2650 o
 - fronte positivo su p2649

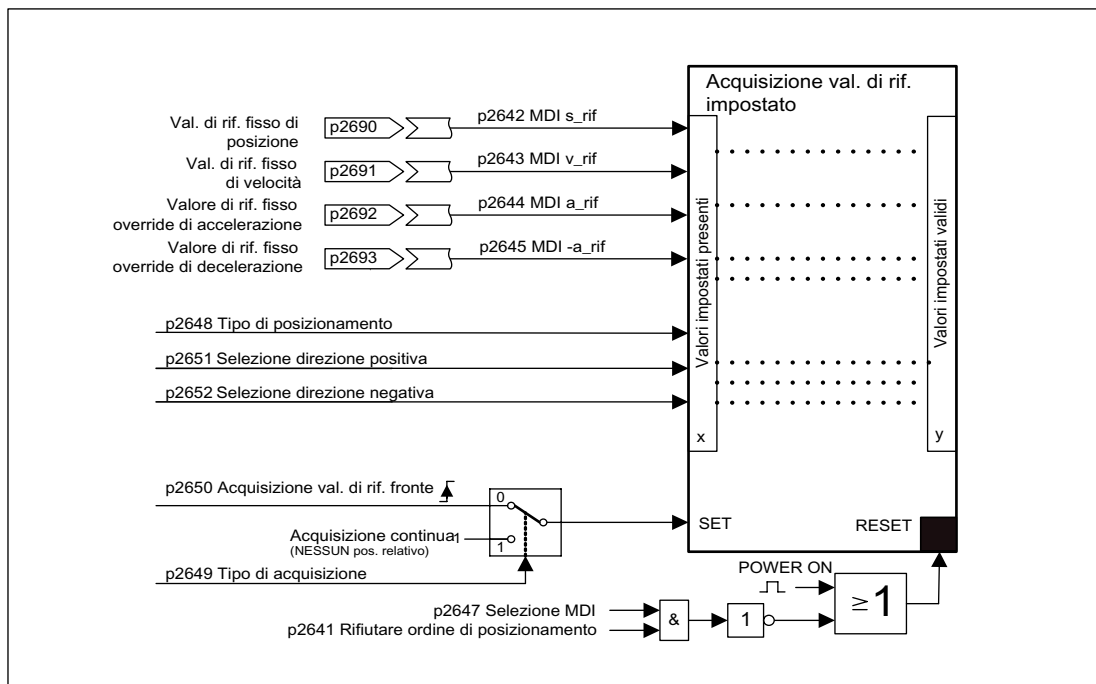


Figura 7-52 Acquisizione del valore di riferimento

Modalità MDI in caso di utilizzo del telegramma PROFIdrive 110

Se l'ingresso connettore p2654 viene occupato da un ingresso connettore $\neq 0$ (ad es. nel caso del telegramma PROFIdrive 110 con r2059[11]), internamente esso viene assegnato ai segnali di comando "Selezione del tipo di posizionamento", "Selezione della direzione positiva" e "Selezione della direzione negativa". Dal valore dell'ingresso connettore vengono analizzati i dati seguenti:

- xx0x = assoluto -> p2648
- xx1x = relativo -> p2648
- xx2x = ASS_POS -> p2648, p2651
- xx3x = ASS_NEG -> p2648, p2652

Arresto intermedio e rifiuto del job di movimento

L'arresto intermedio viene attivato con un segnale 0 su p2640. Dopo l'attivazione avviene la frenatura con la decelerazione parametrizzata (p2620 o p2645).

Il job di movimento attuale può essere rifiutato con un segnale 0 su p2641. Dopo l'attivazione avviene la frenatura con la decelerazione massima (p2573).

Le funzioni "Arresto intermedio" e "Rifiuto job di movimento" sono attive nei modi operativi "Blocchi di movimento" e "Impostazione diretta del valore di riferimento/MDI".

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- 3618 EPOS - Modo operativo Impostazione diretta valore di riferimento/MDI, valori di dinamica
- 3620 EPOS - Modo operativo Impostazione diretta valore di riferimento/MDI

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- p2577 BI: EPOS Correzione modulo, attivazione
- p2642 CI: EPOS Impostazione diretta del valore di riferimento/Valore di riferimento posizione MDI
- p2643 CI: EPOS Impostazione diretta del valore di riferimento/valore di riferimento velocità MDI
- p2644 CI: EPOS Impostazione diretta del valore di riferimento/override di accelerazione MDI
- p2645 CI: EPOS Impostazione diretta del valore di riferimento/override di decelerazione MDI
- p2648 BI: EPOS Impostazione diretta del valore di riferimento/tipo di posizionamento MDI
- p2649 BI: EPOS Impostazione diretta del valore di riferimento/tipo di acquisizione MDI
- p2650 BI: EPOS Impostazione diretta del valore di riferimento/acquisizione valore di riferimento MDI, fronte
- p2651 BI: EPOS Impostazione diretta del valore di riferimento/Selezione della direzione positiva MDI
- p2652 BI: EPOS Impostazione diretta del valore di riferimento/Selezione della direzione negativa MDI
- p2653 BI: EPOS Impostazione diretta del valore di riferimento/selezione messa a punto MDI
- p2654 CI: EPOS Impostazione diretta valore di riferimento/MDI, adattamento modalità
- p2690 CO: EPOS Valore di riferimento fisso posizione
- p2691 CO: EPOS Valore di riferimento fisso velocità
- p2692 CO: EPOS Valore di riferimento fisso override di accelerazione
- p2693 CO: EPOS Valore di riferimento fisso override di decelerazione

7.3.6.7 Funzionamento a impulsi

Caratteristiche

- Segnali del funzionamento a impulsi (p2589, p2590)
- Velocità (p2585, p2586)
- Incrementale (p2587, p2588, p2591)

Descrizione

Il parametro p2591 consente la commutazione tra il funzionamento a impulsi incrementale ed il funzionamento a impulsi velocità.

I segnali del funzionamento a impulsi p2589 e p2590 consentono di impostare i percorsi di movimento p2587 e p2588 nonché la velocità p2585 e p2586. I percorsi di movimento sono validi soltanto con il segnale "1" su p2591 (funzionamento a impulsi incrementale). Il parametro p2591 = "0" consente di percorrere alla velocità impostata l'inizio e la fine del campo di movimento.

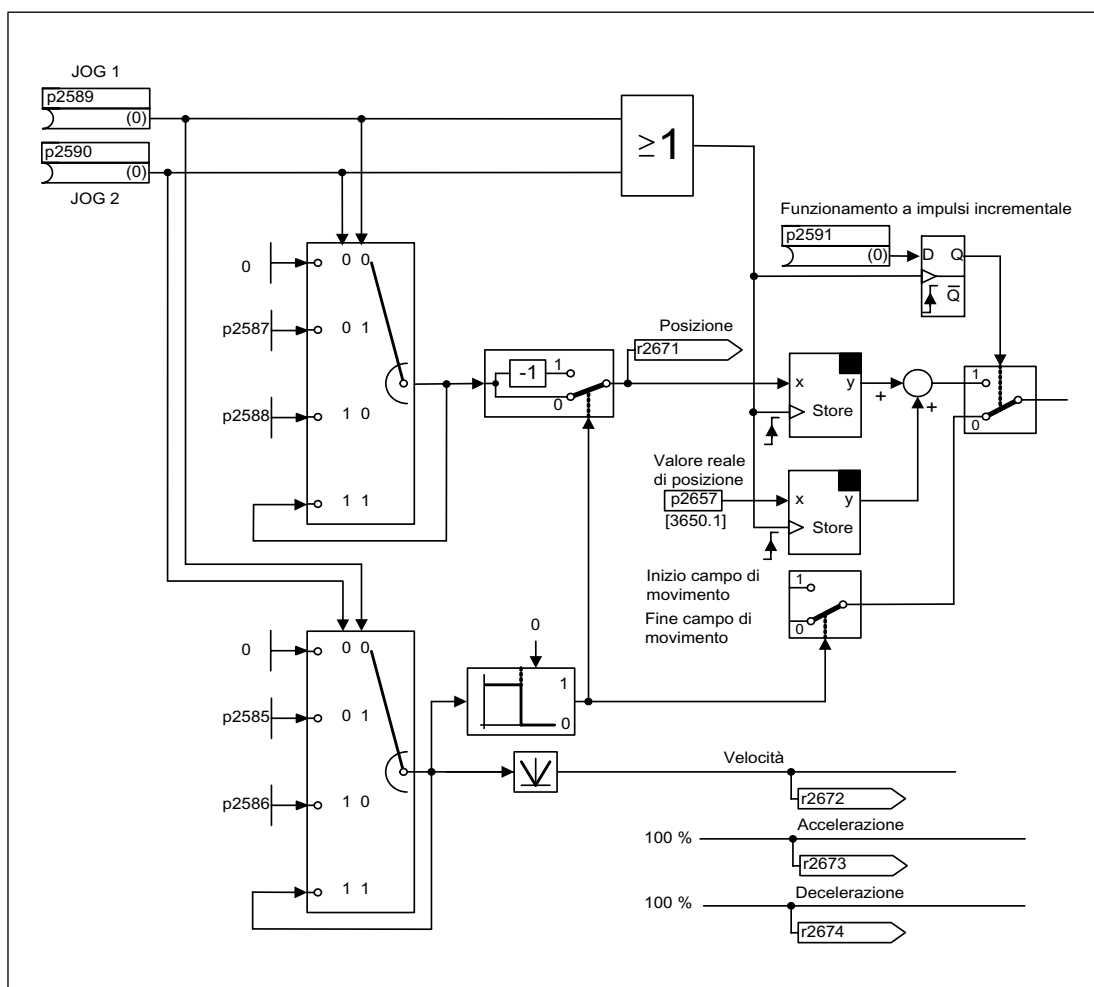


Figura 7-53 Modo operativo "Funzionamento a impulsi"

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- 3610 EPOS - Modo operativo Funzionamento a impulsi

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- p2585 EPOS Funzionamento a impulsi 1, velocità di riferimento
- p2586 EPOS Funzionamento a impulsi 2, velocità di riferimento
- p2587 EPOS Funzionamento a impulsi 1, percorso di movimento
- p2588 EPOS Funzionamento a impulsi 2, percorso di movimento
- p2589 BI: EPOS Funzionamento a impulsi 1 sorgente di segnale
- p2590 BI: EPOS Funzionamento a impulsi 2 sorgente di segnale
- p2591 BI: EPOS Funzionamento a impulsi incrementale

7.3.6.8 Segnali di stato

Di seguito vengono descritti i segnali di stato rilevanti per il funzionamento di posizionamento.

Funzionamento a seguire attivo (r2683.0)

Il segnale di stato "Funzionamento a seguire attivo" indica che il funzionamento a seguire è stato impostato, il che può avvenire mediante l'ingresso binettore p2655 "Funzionamento a seguire" o a causa di un'anomalia. In questo stato il valore di riferimento di posizione viene equiparato al valore reale di posizione, per cui valore di riferimento di posizione = valore reale di posizione.

Valore di riferimento fermo (r2683.2)

Il segnale di stato "Valore di riferimento fermo" indica che la velocità di riferimento ha il valore 0. La velocità attuale può ancora discostarsi da zero a causa di un errore di inseguimento. Mentre la parola di stato ha il valore 0, un job di movimento è in corso di elaborazione.

Comando di movimento attivo (r2684.15)

Il segnale di stato "Comando di movimento attivo" indica che un comando di movimento è attivo. Per comando di movimento si intendono tutti i movimenti (anche Funzionamento a impulsi, Configurazione, ecc.). Contrariamente al segnale di stato "Valore di riferimento fermo", il segnale di stato resta attivo se ad es. un comando di spostamento è stato arrestato a causa di override di velocità o arresto intermedio.

Finecorsa SW + raggiunto (r2683.7)**Finecorsa SW - raggiunto (r2683.6)**

Questi segnali di stato indicano che il limite del campo di movimento negativo p2578/p2580 o positivo p2579/p2581 parametrizzato è stato raggiunto o superato. Se entrambi i segnali di stato sono 0, l'azionamento si trova all'interno dei limiti del campo di movimento.

Camma di STOP negativa attiva (r2684.13)

Camma di STOP positiva attiva (r2684.14)

Questi segnali di stato indicano che la camma di STOP negativa p2569 o la camma di STOP positiva p2570 sono state raggiunte o superate. I segnali vengono resettati quando le camme vengono abbandonate nella direzione contraria a quella di accostamento.

Asse va avanti (r2683.4)

Asse va indietro (r2683.5)

Asse accelera (r2684.4)

Azionamento decelera (r2684.5)

Azionamento fermo (r2199.0)

Lo stato del movimento attuale viene visualizzato con questi segnali. Se il numero di giri attuale è minore o uguale a p2161, il segnale di stato "Azionamento fermo" viene impostato, altrimenti viene cancellato. I segnali vengono impostati quando è attivo il funzionamento a impulsi, la ricerca del punto di riferimento o un job di movimento.

Segnale di commutazione camma 1 (r2683.8)

Segnale di commutazione camma 2 (r2683.9)

Questi segnali consentono di realizzare la funzione delle camme elettroniche. Il segnale di commutazione camma 1 è pari a 0 quando la posizione attuale è maggiore di p2547, altrimenti è pari a 1. Il segnale di commutazione camma 2 è pari a 0 quando la posizione attuale è maggiore di p2548, altrimenti è pari a 1. Il segnale viene quindi annullato quando l'azionamento si trova dietro alla posizione di commutazione camma. Questi segnali vengono emessi dal regolatore di posizione.

Uscita diretta 1 (r2683.10)

Uscita diretta 2 (r2683.11)

Quando un'uscita digitale è parametrizzata con la funzione "Uscita diretta 1" o "Uscita diretta 2", può essere impostata (SET_O) o resettata (RESET_O) con un comando corrispondente nel job di movimento.

Distanza di inseguimento nella tolleranza (r2684.8)

Nel movimento con regolazione di posizione dell'asse, la distanza di inseguimento consentita viene calcolata con l'ausilio di un modello in base alla velocità momentanea e al fattore Kv impostato. Il parametro p2546 definisce una finestra dinamica della distanza di inseguimento che definisce lo scostamento consentito dal valore calcolato. Il segnale di stato indica se la distanza di inseguimento si trova all'interno della finestra (stato 1).

Posizione di destinazione raggiunta (r2684.10)

Il segnale di stato "Posizione di destinazione raggiunta" indica che l'azionamento ha raggiunto la sua posizione di destinazione al termine di un comando di movimento. Questo segnale viene impostato appena la posizione reale dell'azionamento viene a trovarsi nell'ambito della finestra di posizionamento p2544, e resettato se lascia la finestra.

Il segnale di stato non viene impostato quando

- il livello 1 si trova sull'ingresso binettore p2554 "Messaggio comando di movimento attivo"
- il livello 0 si trova sull'ingresso binettore p2551 "Messaggio valore di riferimento fermo".

Il segnale di stato resta impostato finché

- il livello 1 si trova sull'ingresso binettore p2551 "Messaggio valore di riferimento fermo".

Punto di riferimento impostato (r2684.11)

Il segnale viene impostato appena si conclude un processo di ricerca del punto di riferimento. Viene cancellato se non esiste un punto di riferimento oppure all'inizio di una ricerca del punto di riferimento.

Tacitazione blocco di movimento attivata (r2684.12)

Con un fronte positivo viene confermato che nel modo operativo "Blocchi di movimento" è stato applicato un nuovo job di movimento o un nuovo valore di riferimento (livello di segnale uguale all'ingresso binettore p2631 Attivazione job di movimento). Nel modo operativo "Impostazione diretta del valore di riferimento/MDI per Configurazione/Posizionamento" con un fronte positivo viene confermato che è stato applicato un nuovo job di movimento o un nuovo valore di riferimento (livello di segnale uguale all'ingresso binettore p2650 "fronte impostazione valore di riferimento" se è stato selezionato il tipo di acquisizione mediante fronte (ingresso binettore p2649 segnale "0")).

Limitazione di velocità attiva (r2683.1)

Se la velocità di riferimento attuale supera la velocità massima p2571 tenuto conto dell'override di velocità, la velocità di riferimento viene limitata e viene impostato il segnale di controllo.

7.3.7 Canale del valore di riferimento esteso**Descrizione**

Il canale del valore di riferimento esteso nella modalità operativa Servo è disattivato per impostazione di fabbrica. Se si rende necessario un canale del valore di riferimento esteso, è necessario attivarlo.

Proprietà della modalità operativa Servo senza modulo funzionale "Canale del valore di riferimento esteso"

- Il valore di riferimento viene interconnesso direttamente su p1155[D] (ad es. dal controllore sovraordinato o dal regolatore tecnologico)
- solo Dynamic Servo Control (DSC)
Impiegando il DSC non viene utilizzato il "Canale del valore di riferimento esteso". Questo spreca inutilmente del tempo di calcolo della Control Unit e si può pertanto disattivare nel Servo.
- rampa di decelerazione OFF1 tramite p1121[D]
- rampa di decelerazione OFF3 tramite p1135[D]
- Solo per telegrammi PROFIdrive da 2 a 103 e 999 (assegnazione libera)
- STW 1 bit 5 (blocco generatore di rampa) senza funzione

7.3.7.1 Attivazione del modulo funzionale "Canale del valore di riferimento esteso"

Il modulo funzionale "Canale del valore di riferimento esteso" può essere attivato tramite il wizard di messa in servizio o la configurazione dell'azionamento (configurazione DDS).

Nel parametro r0108.8 è possibile verificare la configurazione corrente. Dopo l'impostazione della configurazione, la stessa deve essere caricata nella Control Unit e salvata nella memoria non volatile.

7.3.7.2 Descrizione

Nel canale del valore di riferimento esteso vengono preparati per la regolazione del motore i valori di riferimento della relativa sorgente.

Il valore di riferimento per la regolazione del motore può provenire anche dal regolatore tecnologico; vedere il capitolo "Regolatore tecnologico".

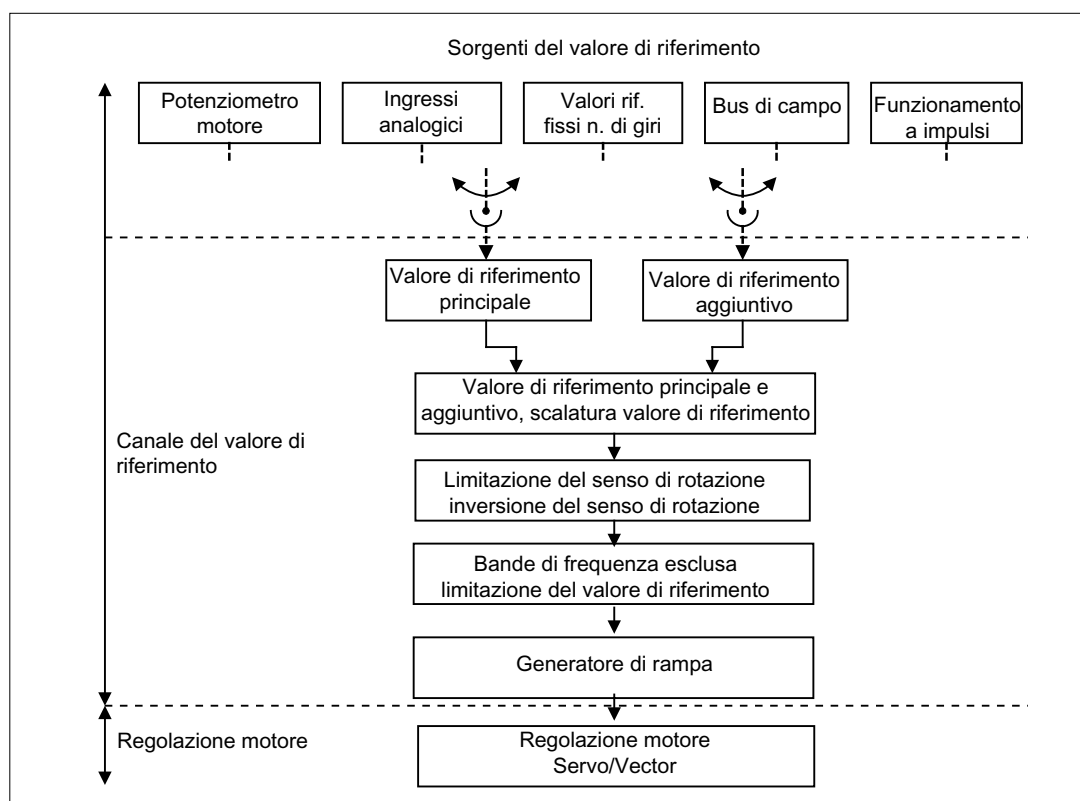


Figura 7-54 Canale del valore di riferimento esteso

Proprietà del canale del valore di riferimento esteso

- Valore di riferimento principale/aggiuntivo, scalatura valore di riferimento
- Limitazione del senso di rotazione e commutazione del senso di rotazione
- Bande di arresto e limitazione del valore di riferimento
- Generatore di rampa

Sorgenti del valore di riferimento

Il valore di riferimento della regolazione può essere interconnesso da più sorgenti tramite la tecnica BICO: ad es. su p1070 CI: valore di riferimento principale (vedere lo schema logico 3030).

Vi sono le seguenti possibilità di impostazione del valore di riferimento:

- Valori di riferimento fissi del numero di giri
- Potenzimetro motore
- Funzionamento a impulsi
- Bus di campo
 - ad es., valore di riferimento tramite PROFIBUS
- Tramite l'ingresso analogico AI della CU 305

7.3.7.3 Funzionamento a impulsi

Descrizione

Questa funzione può essere selezionata tramite ingressi digitali o bus di campo (ad es. PROFIBUS). In questo modo, il valore di riferimento viene impostato tramite p1058[D] e p1059[D].

In presenza di un segnale di funzionamento a impulsi, il motore accelera con la rampa di accelerazione del generatore di rampa (con riferimento al numero di giri massimo p1082, vedere figura "Diagramma di flusso funzionamento a impulsi 1 e 2") fino al valore di riferimento del funzionamento a impulsi. Dopo la deselezionazione del segnale di funzionamento a impulsi, si decelera sulla rampa impostata del generatore di rampa.

CAUTELA

La funzione "Funzionamento a impulsi" non è realizzata in conformità a PROFIdrive!

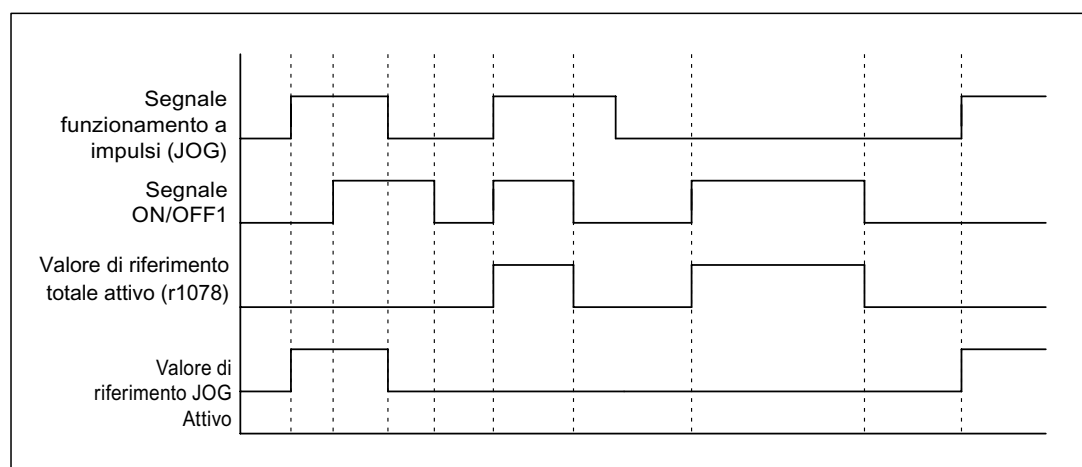


Figura 7-55 Diagramma di flusso funzionamento a impulsi e OFF1

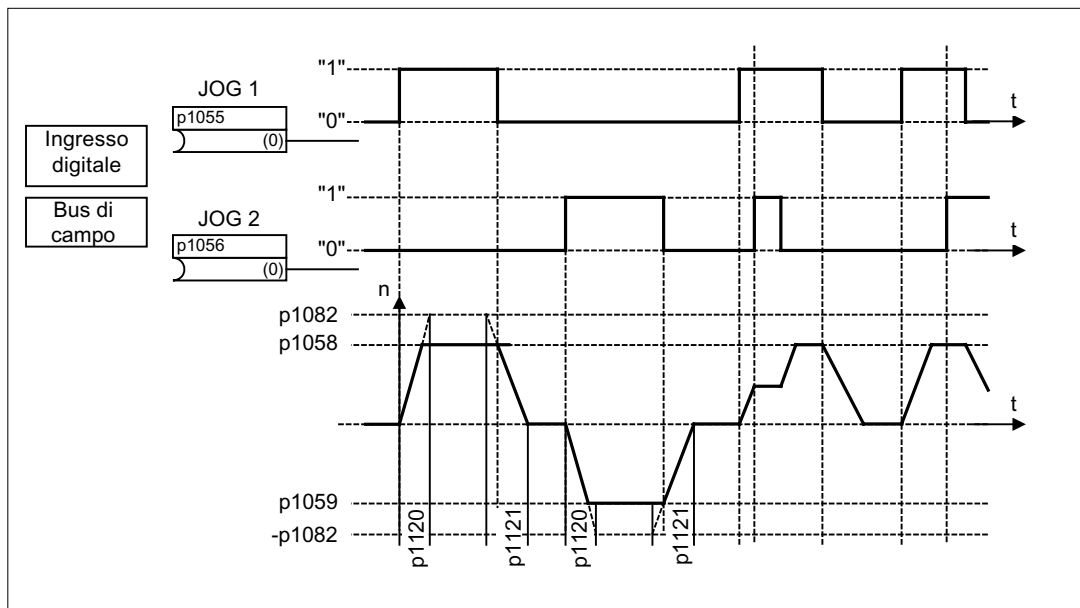


Figura 7-56 Diagramma di flusso funzionamento a impulsi 1 e 2

Proprietà del funzionamento a impulsi

- Se i due segnali del funzionamento a impulsi sono emessi contemporaneamente, viene mantenuto il numero di giri istantaneo (fase a velocità costante).
- L'accostamento e il distacco a/dai valori di riferimento del funzionamento a impulsi avvengono tramite il generatore di rampa.
- Il funzionamento a impulsi è possibile a partire dallo stato "Pronto all'inserzione" e dalla rampa di decelerazione OFF1.
- Se si selezionano contemporaneamente ON/OFF1 = "1" e il funzionamento a impulsi, ON/OFF1 ha la priorità.
- OFF2 e OFF3 hanno la priorità rispetto al funzionamento a impulsi.
- Nel "funzionamento a impulsi" vengono inibiti i valori di riferimento principali del numero di giri (r1078) nonché i valori di riferimento aggiuntivi 1 e 2 (p1155 e p1160).
- Le bande di arresto (p1091 ... p1094) e la limitazione minima (p1080) nel canale del valore di riferimento sono attive anche nel funzionamento a impulsi.
- Nel funzionamento a impulsi la parola di stato ZSWA.02 (funzionamento abilitato) è impostata su "0", non essendo abilitato il valore di riferimento del numero di giri per il controllore.
- Durante il funzionamento a impulsi (r0046.31 = 1) il congelamento del generatore di rampa è disattivato tramite p1141.

Sequenza del funzionamento a impulsi

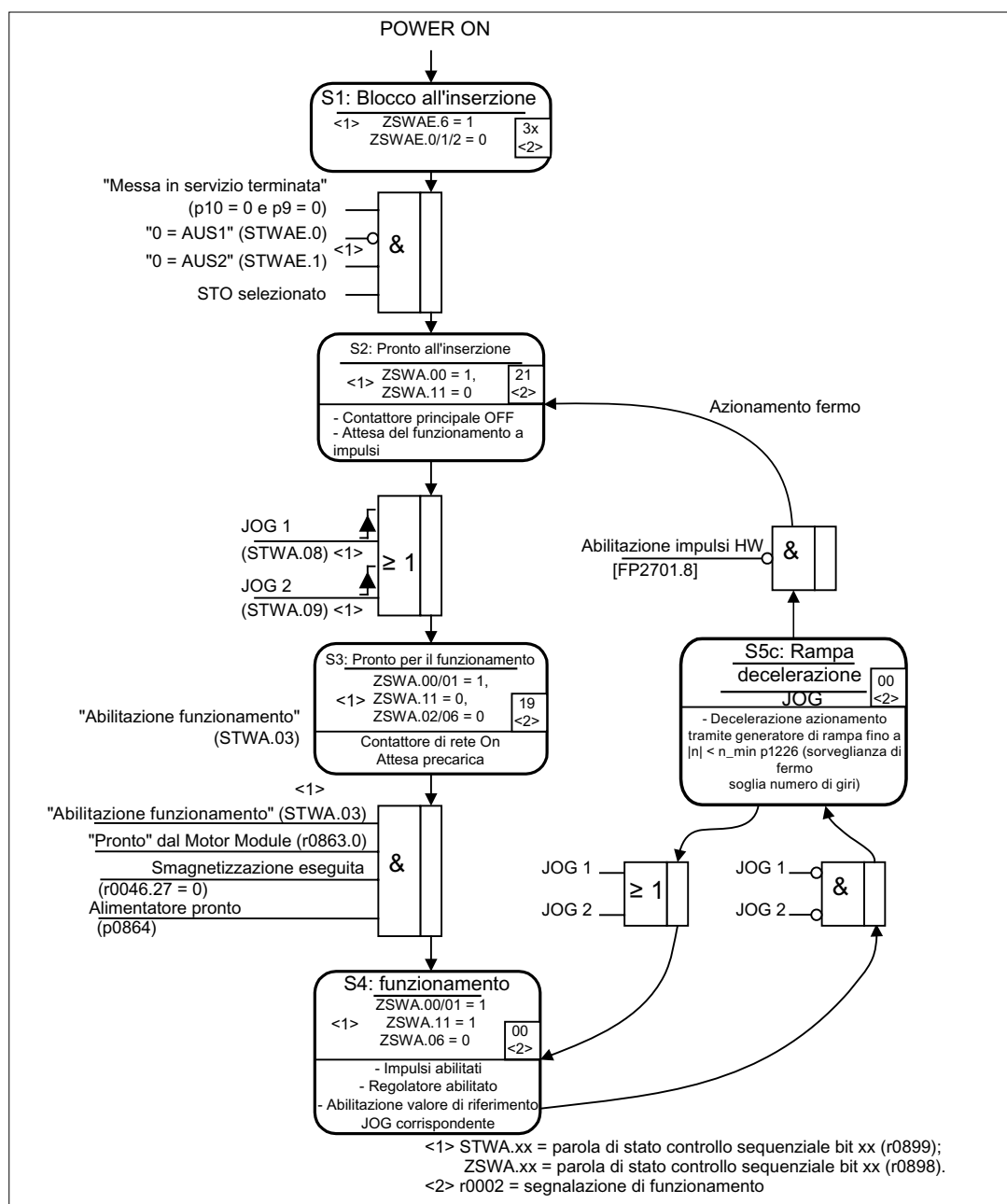


Figura 7-57 Sequenza del funzionamento a impulsi

Messaggi di comando e di stato

Tabella 7- 23 Controllo funzionamento a impulsi

Nome del segnale	Parola di comando interna	Ingresso binettore	Telegramma PROFIdrive/Siemens 1 ... 111
0 = OFF1	STWA.0	p0840 ON/OFF1	STW1.0
0 = OFF2	STWA.1	p0844 1. OFF2 p0845 2. OFF2	STW1.1
0 = OFF3	STWA.2	p0848 1. OFF3 p0849 2. OFF3	STW1.2
Abilitazione funzionamento	STWA.3	p0852 Funzionamento abilitato	STW1.3
JOG 1	STWA.8	p1055 Funzionamento a impulsi, bit 0	STW1.8
JOG 2	STWA.9	p1056 Funzionamento a impulsi, bit 1	STW1.9

Tabella 7- 24 Segnalazione di stato funzionamento a impulsi

Nome del segnale	Parola di stato interna	Parametro	Telegramma PROFIdrive/Siemens 1 ... 111
Pronto all'inserzione	ZSWA.0	r0899.0	ZSW1.0
Pronto al funzionamento	ZSWA.1	r0899.1	ZSW1.1
Funzionamento abilitato	ZSWA.2	r0899.2	ZSW1.2
Blocco inserzione	ZSWA.6	r0899.6	ZSW1.6
Impulsi abilitati	ZSWA.11	r0899.11	ZSW1.11

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- 2610 Controllo sequenziale - unità di controllo
- 3030 Addizione valore di riferimento, scalatura valore di riferimento, funzionamento a impulsi

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- p1055[C] BI: Funzionamento a impulsi bit 0
- p1056[C] BI: Funzionamento a impulsi bit 1
- p1058[D] Funzionamento a impulsi 1 valore di riferimento del numero di giri
- p1059[D] Funzionamento a impulsi 2 valore di riferimento del numero di giri
- p1082[D] Numero di giri max.
- p1120[D] Generatore di rampa, tempo di accelerazione
- p1121[D] Generatore di rampa, tempo di decelerazione

Parametrizzazione con STARTER

Nel tool di messa in servizio STARTER si seleziona con l'icona  la maschera di parametrizzazione "Valore di riferimento del numero di giri - funzionamento a impulsi" nella barra delle funzioni.

7.3.7.4 Valori di riferimento fissi per numero di giri

Descrizione

Con questa funzione è possibile preimpostare i valori di riferimento del numero di giri. I valori di riferimento fissi vengono definiti tramite i parametri e selezionati tramite gli ingressi binettore. Sia i singoli valori di riferimento fissi che il valore di riferimento fisso attivo sono disponibili per un'ulteriore interconnessione tramite le rispettive uscite connettore (ad es. con l'ingresso connettore p1070 - CI: valore di riferimento principale).

Caratteristiche

- Numero dei valori di riferimento fissi: valori di riferimento da 1 a 15
- Selezione dei valori di riferimento fissi: ingresso binettore bit da 0 a 3
 - Ingresso binettore bit 0, 1, 2 e 3 = 0 -> valore di riferimento = 0 attivo
 - Gli ingressi binettore non utilizzati agiscono come un segnale "0"

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- 1550 Panoramiche - Canale del valore di riferimento
- 3010 Valori di riferimento fissi del numero di giri

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

Parametri di impostazione

- p1001[D] CO: Valore di riferimento fisso del numero di giri 1
- ...
- p1004[D] CO: Valore di riferimento fisso del numero di giri 4
- p1020[C] BI: Valore di riferimento fisso del numero di giri - selezione bit 0
- p1021[C] BI: Valore di riferimento fisso del numero di giri - selezione bit 1

Parametri di supervisione

- r1024 CO: Valore di riferimento fisso del numero di giri attivo
- r1197 Valore di riferimento fisso del numero di giri, numero attuale

Parametrizzazione con STARTER

Nel tool di messa in servizio STARTER si attiva la maschera di parametrizzazione "Valori di riferimento fissi" nella navigazione di progetto, in corrispondenza del rispettivo azionamento, facendo doppio clic su Canale del valore di riferimento -> Valori di riferimento fissi.

7.3.7.5 Potenziometro motore

Descrizione

Con questa funzione viene emulato un potenziometro elettromeccanico per l'impostazione del valore di riferimento.

Per impostare il valore di riferimento si può commutare tra funzionamento manuale e automatico. Il riferimento impostato viene trasmesso a un generatore di rampa interno. Valori di impostazione, valori iniziali e frenatura con OFF1 avvengono senza generatore di rampa del potenziometro motore.

L'uscita del generatore di rampa per il potenziometro motore è disponibile su un'altra uscita connettore per ulteriori interconnessioni (ad es. interconnessione con l'ingresso connettore p1070 - CI: valore di riferimento principale, è attivo un ulteriore generatore di rampa).

Proprietà del funzionamento manuale (p1041 = "0")

- La regolazione del valore di riferimento in ingresso avviene separatamente verso l'alto e verso il basso tramite degli ingressi connettore
 - p1035 BI: Potenziometro motore, valore di riferimento superiore
 - p1036 BI: Potenziometro motore, valore di riferimento inferiore
- Valore di riferimento invertibile (p1039)
- Generatore di rampa parametrizzabile, ad es.:
 - Tempo di accelerazione/tempo di decelerazione (P1047/P1048) riferito a p1082
 - Valore di impostazione (p1043/p1044)
 - Attivazione/disattivazione dell'arrotondamento iniziale (p1030.2)
- Salvataggio nella memoria non volatile tramite p1030.3
- Valore di riferimento per l'inserzione parametrizzabile (p1030.0)
 - Il valore iniziale è il valore in p1040 (p1030.0 = 0)
 - Il valore iniziale è il valore memorizzato (p1030.0 = 1)

Proprietà del funzionamento automatico (p1041 = "1")

- Il valore di riferimento in ingresso viene impostato tramite un ingresso connettore (p1042).
- Il potenziometro motore agisce come un "normale" generatore di rampa.
- Generatore di rampa parametrizzabile, ad es.:
 - Attivabile/disattivabile (p1030.1)
 - Tempo di accelerazione/tempo di decelerazione (P1047/P1048)
 - Valore di impostazione (p1043/p1044)
 - Attivazione/disattivazione dell'arrotondamento iniziale (p1030.2)

- Salvataggio dei valori di riferimento nella memoria non volatile tramite p1030.3
- Valore di riferimento per l'inserzione parametrizzabile (p1030.0)
 - Il valore iniziale è il valore in p1040 (p1030.0 = 0)
 - Il valore iniziale è il valore memorizzato (p1030.0 = 1)

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- 1550 Canale del valore di riferimento
- 2501 Parola di comando, controllo sequenziale
- 3020 Potenzimetro motore

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- p1030[D] Potenzimetro motore, configurazione
- p1035[C] BI: Potenzimetro motore, valore di riferimento superiore
- p1036[C] BI: Potenzimetro motore, valore di riferimento inferiore
- p1037[D] Potenzimetro motore, numero di giri massimo
- p1038[D] Potenzimetro motore, numero di giri minimo
- p1039[C] BI: Potenzimetro motore, inversione
- p1040[D] Potenzimetro motore, valore iniziale
- p1041[C] BI: Potenzimetro motore, manuale/automatico
- p1042[C] CI: Potenzimetro motore, valore di riferimento funzionamento in automatico
- p1043[C] BI: Potenzimetro motore, accettare valore impostato
- p1044[C] CI: Potenzimetro motore, valore impostato
- r1045 CO: Potenzimetro motore, valore di riferimento numero di giri a monte di generatore di rampa
- p1047[D] Potenzimetro motore, tempo di accelerazione
- p1048[D] Potenzimetro motore, tempo di decelerazione
- r1050 CO: Potenzimetro motore, valore di riferimento a valle di generatore di rampa
- p1082[D] Numero di giri max.

Parametrizzazione con STARTER

Nel tool di messa in servizio STARTER si attiva la maschera di parametrizzazione "Potenzimetro motore" nella navigazione di progetto, in corrispondenza del rispettivo azionamento, facendo doppio clic su Canale del valore di riferimento -> Potenzimetro motore.

7.3.7.6 Valore di riferimento principale/aggiuntivo e modifica del valore di riferimento

Descrizione

Il valore di riferimento aggiuntivo può essere utilizzato per l'inserimento di valori di correzione provenienti da regolazioni di livello inferiore. Ciò si può realizzare tramite il punto di addizione di valore di riferimento principale/aggiuntivo nel canale del valore di riferimento. Entrambe le grandezze vengono lette contemporaneamente tramite due sorgenti del valore di riferimento separate o una sola sorgente del valore di riferimento e sommate nell'apposito canale.

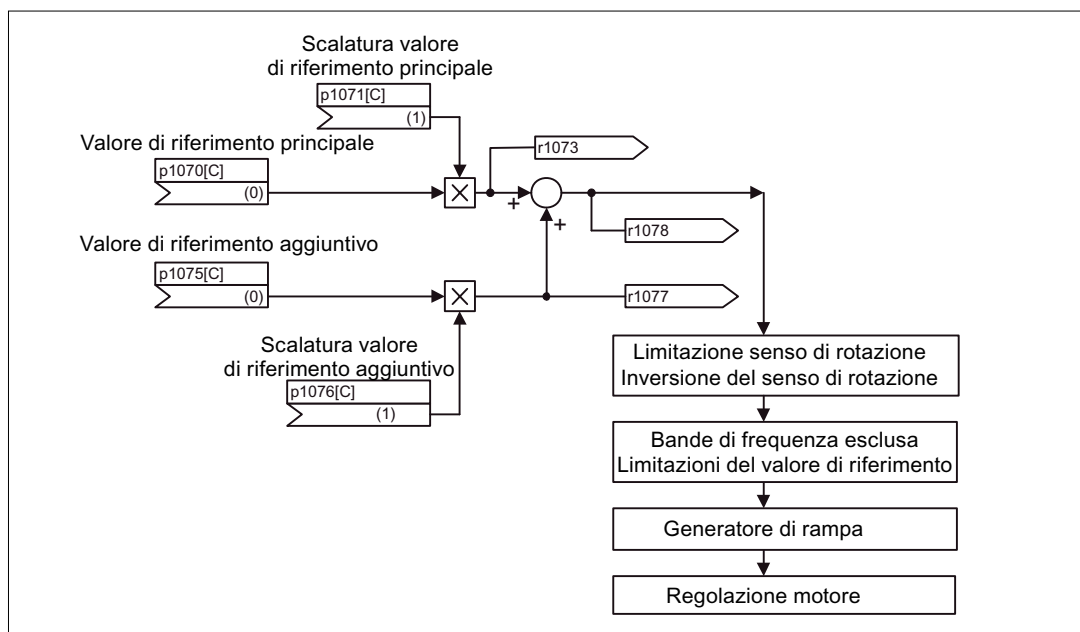


Figura 7-58 Addizione valore di riferimento, scalatura valore di riferimento

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- 1550 Canale del valore di riferimento
- 3030 Valore di riferimento principale/aggiuntivo, scalatura del valore di riferimento, JOG

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

Parametri di impostazione

- p1070[C] CI: Valore di riferimento principale
- p1071[C] CI: Valore di riferimento principale, scalatura
- p1075[C] CI: Valore di riferimento aggiuntivo
- p1076[C] CI: Valore di riferimento aggiuntivo, scalatura

Parametri di supervisione

r1073[C] CO: Valore di riferimento principale attivo

r1077[C] CO: Valore di riferimento aggiuntivo attivo

r1078[C] CO: Valore di riferimento totale attivo

Parametrizzazione con STARTER

Nel tool di messa in servizio STARTER si seleziona con l'icona  la maschera di parametrizzazione "Valore di riferimento del numero di giri" nella barra delle funzioni.

7.3.7.7 Limitazione del senso di rotazione e inversione del valore di riferimento

Descrizione

Il processo di inversione è collegato a una inversione di direzione. Selezionando l'inversione del valore di riferimento p1113[C] è possibile ottenere l'inversione della direzione nel canale dei valori di riferimento.

Se invece dovesse essere inibita l'impostazione di un valore di riferimento negativo o positivo attraverso il canale del valore di riferimento, l'inibizione può avere luogo tramite il parametro p1110[C] o p1111[C]. Le seguenti impostazioni per il numero di giri minimo (p1080) nel canale del valore di riferimento restano comunque attive. Il motore può girare in direzione negativa con il numero di giri minimo nonostante sia impostato p1110 = 1.

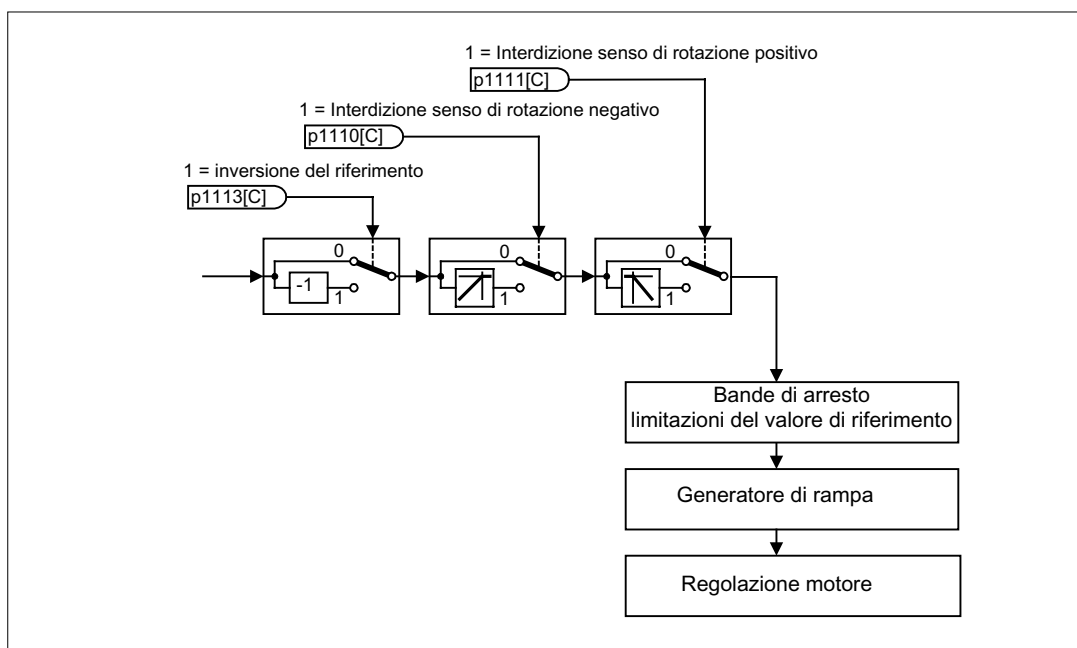


Figura 7-59 Limitazione del senso di rotazione, inversione del senso di rotazione

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- 1550 Canale del valore di riferimento
- 3040 Limitazione del senso di rotazione e commutazione del senso di rotazione

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

Parametri di impostazione

- p1110[C] BI: Interdizione senso di rotazione negativo
- p1111[C] BI: Interdizione senso di rotazione positivo
- p1113[C] BI: Inversione del valore di riferimento

Parametrizzazione con STARTER

Nel tool di messa in servizio STARTER si seleziona con l'icona  la maschera di parametrizzazione "Valore di riferimento del numero di giri" nella barra delle funzioni.

7.3.7.8 Bande di frequenza esclusa e limitazioni del valore di riferimento

Descrizione

Nell'intervallo tra 0 giri/min e il numero di giri di riferimento, una linea di azionamenti (ad es. motore, giunto, albero, macchina) può presentare uno o più punti di risonanza. Queste risonanze provocano vibrazioni. È possibile impiegare le bande di arresto per impedire il funzionamento nell'ambito delle frequenze di risonanza.

I valori limite del numero di giri possono essere impostati tramite p1080[D] e p1082[D] e modificati durante l'esercizio mediante i connettori p1085[C] e p1088[C].

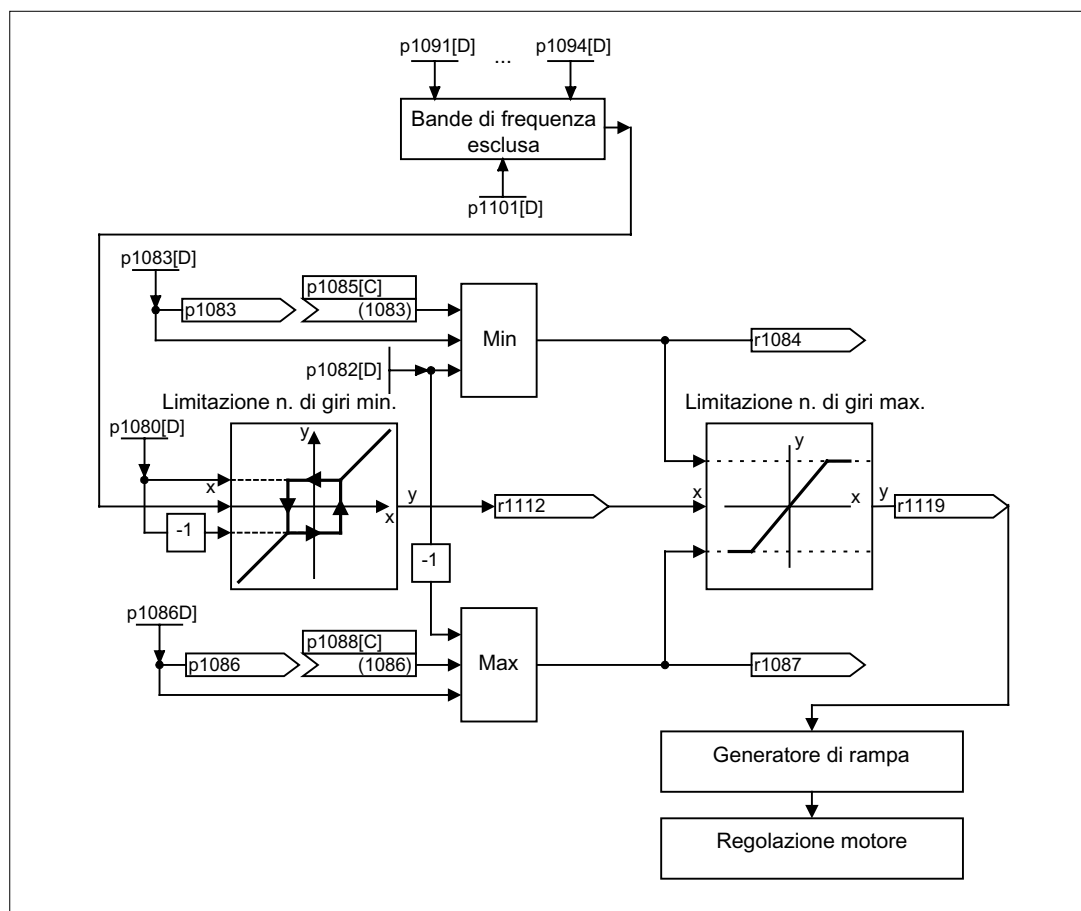


Figura 7-60 Bande di arresto, limitazioni valore di riferimento

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- 1550 Canale del valore di riferimento
- 3050 Bande di arresto e limitazioni del senso di rotazione

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

Limitazioni del valore di riferimento

- p1080[D] Numero di giri min.
- p1082[D] Numero di giri max.
- p1083[D] CO: Limite di numero di giri, senso di rotazione positivo
- r1084 Limite del numero di giri positivo attivo
- p1085[C] CI: Limite di numero di giri, senso di rotazione positivo
- p1086[D] CO: Limite di numero di giri, senso di rotazione negativo
- r1087 Limite del numero di giri negativo attivo

- p1088[C] DI: Limite di numero di giri, senso di rotazione negativo
- r1119 Generatore di rampa, valore di riferimento all'ingresso

Bande di arresto

- p1091[D] Numero di giri di arresto 1
- ...
- p1094[D] Numero di giri di arresto 4
- p1101[D] Numero di giri di arresto, larghezza di banda

Parametrizzazione con STARTER

Nel tool di messa in servizio STARTER si seleziona con l'icona seguente la maschera di parametrizzazione "Limitazione del numero di giri" nella barra delle funzioni:



Figura 7-61 Icona di Starter "Limitazione del numero di giri"

7.3.7.9 Generatore di rampa

Descrizione

Il generatore di rampa ha la funzione di limitare l'accelerazione in caso di variazioni a gradino del valore di riferimento e in tal modo contribuisce ad evitare picchi di carico in tutta la linea di azionamenti. Con il tempo di accelerazione p1120[D] o il tempo di decelerazione p1121[D] è possibile impostare in maniera indipendente una rampa di accelerazione e una rampa di frenatura. Ciò rende possibile una transizione guidata in caso di variazioni del valore di riferimento.

Il valore di riferimento per il calcolo delle rampe risultanti dai tempi di accelerazione e decelerazione del generatore di rampa è il numero di giri massimo p1082[D]. Per l'arresto rapido (OFF3) esiste una rampa impostabile in modo speciale tramite p1135 (ad es. per l'arresto guidato rapido dopo l'azionamento di un pulsante di emergenza).

Esistono due tipi di generatori di rampa:

- Generatore di rampa semplice con
 - rampe di accelerazione e decelerazione
 - rampa per arresto rapido (OFF3)
 - correzione selezionabile tramite ingresso binettore
 - valori impostati per il generatore di rampa
- Il generatore di rampa esteso è dotato inoltre di
 - arrotondamenti iniziali e finali

Nota

Durante il funzionamento a impulsi ($r0046.31 = 1$) il congelamento del generatore di rampa è disattivato tramite p1141.

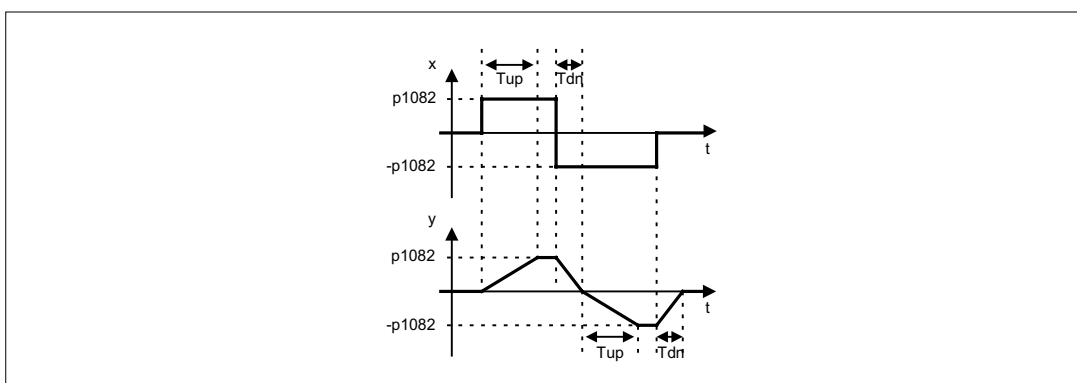
Proprietà del generatore di rampa semplice


Figura 7-62 Accelerazione e decelerazione del generatore di rampa semplice

- Tempo di accelerazione Tup p1120[D]
- Tempo di decelerazione Tdn p1121[D]
- Rampa di decelerazione OFF3
 - Tempo di decelerazione OFF3 p1135[D]
- Impostazione del generatore di rampa
 - Valore impostato generatore di rampa p1144[C]
 - Impostazione segnale del generatore di rampa p1143[C]
- Congelamento del generatore di rampa tramite p1141 (non in funzionamento a impulsi $r0046.31 = 0$)

Proprietà del generatore di rampa esteso

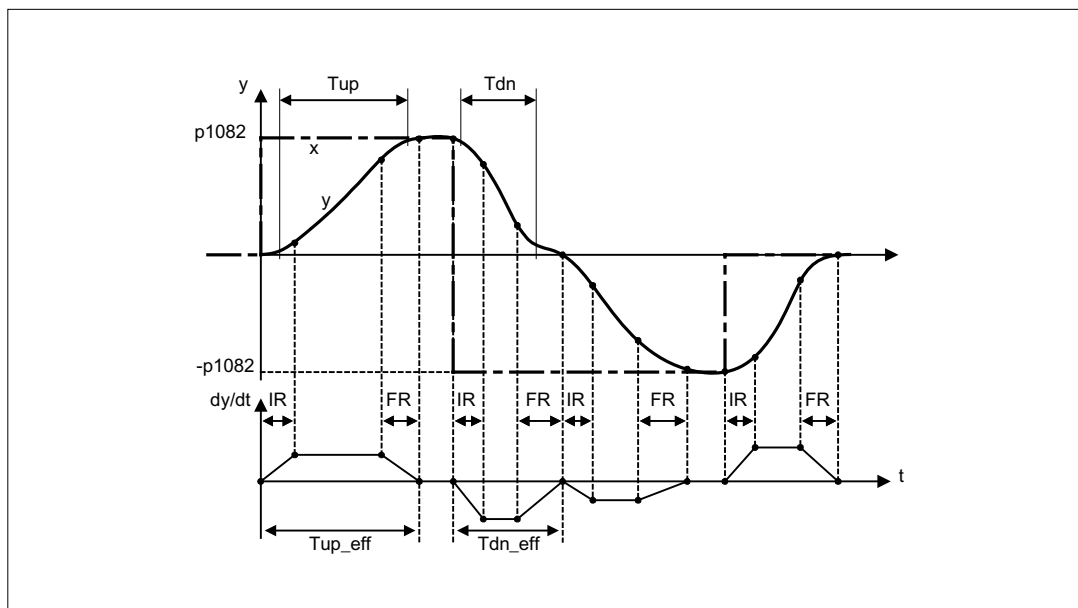


Figura 7-63 Generatore di rampa esteso

- Tempo di accelerazione T_{up} p1120[D]
- Tempo di decelerazione T_{dn} p1121[D]
- Arrotondamento iniziale IR p1130[D]
- Arrotondamento finale FR p1131[D]
- Tipo di arrotondamento p1134[D]
- Tempo di accelerazione effettivo
 $T_{up\_eff} = T_{up} + (IR/2 + FR/2)$
- Tempo di decelerazione effettivo
 $T_{dn\_eff} = T_{dn} + (IR/2 + FR/2)$
- Rampa di decelerazione OFF3
 Tempo di decelerazione OFF3 p1135[D]
 Arrotondamento iniziale OFF3 p1136[D]
 Arrotondamento finale OFF3 p1137[D]
- Impostazione del generatore di rampa
 - Valore impostato generatore di rampa p1144[C]
 - Impostazione segnale del generatore di rampa p1143[C]
- Selezione generatore di rampa, tipo di arrotondamento p1134[D]
 - p1134 = "0": livellamento costante arrotondamento sempre attivo. Possono verificarsi delle sovraoscillazioni. In caso di variazione del valore di riferimento, prima viene eseguito l'arrotondamento finale, quindi l'avanzamento in direzione del nuovo valore di riferimento.
 - p1134 = "1": livellamento discontinuo in caso di variazione del valore di riferimento, avanzamento immediato in direzione del nuovo valore di riferimento.

- Configurazione del generatore di rampa, disattivare l'arrotondamento al passaggio per lo zero p1151[D]
- Congelamento del generatore di rampa tramite p1141 (non in funzionamento a impulsi r0046.31 = 0)

Retroazione del generatore di rampa

Se l'azionamento si trova nel campo dei limiti di coppia, il valore attuale del numero di giri si allontana dal valore di riferimento del numero di giri. La retroazione del generatore di rampa aggiorna il valore di riferimento del numero di giri in base al valore attuale del numero di giri e spiana la rampa. Tramite p1145 è possibile disattivare la retroazione del generatore di rampa ($p1145 = 0$) o impostare l'errore max. d'inseguimento ammissibile ($p1145 > 1$). Se si raggiunge l'errore max. d'inseguimento ammissibile, il valore di riferimento del numero di giri nell'uscita del generatore di rampa viene incrementato solo con lo stesso rapporto del valore attuale del numero di giri.

La retroazione del generatore di rampa può essere attivata con il generatore di rampa semplice e con quello esteso.

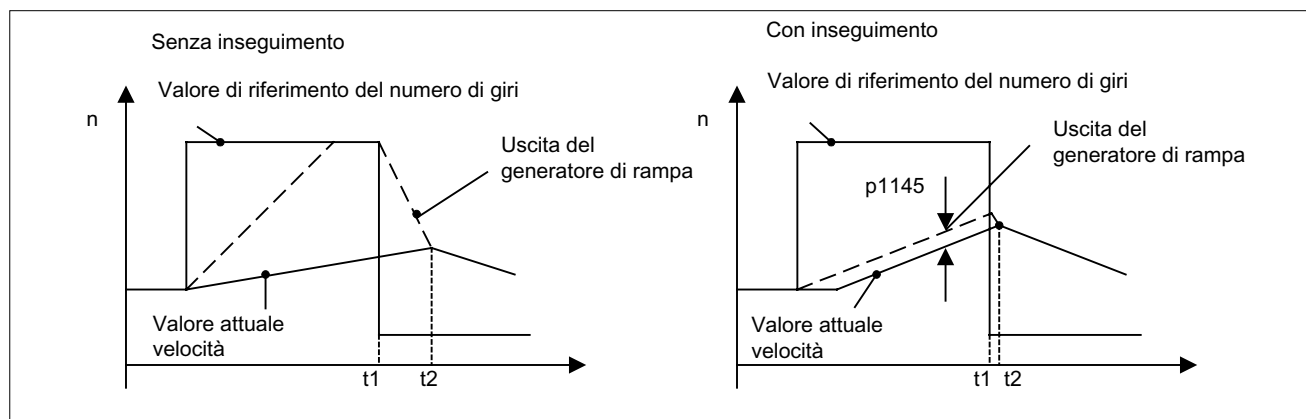


Figura 7-64 Retroazione del generatore di rampa

Senza retroazione del generatore di rampa

- $p1145 = 0$
- L'azionamento accelera fino a $t2$, anche se valore di riferimento < valore attuale

Con retroazione del generatore di rampa

- Con $p1145 > 1$ (i valori compresi tra 0 e 1 non sono logici) la retroazione del generatore di rampa viene attivata con l'attivazione della limitazione di coppia. In questo modo l'uscita del generatore di rampa supera il valore attuale del numero di giri solo di uno scostamento parametrizzabile in p1145.
- $t1$ e $t2$ quasi identici

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- 1550 Canale del valore di riferimento
- 3060 Generatore di rampa semplice
- 3070 Generatore di rampa esteso
- 3080 Selezione, parola di stato, retroazione del generatore di rampa

Panoramica dei segnali (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- Segnale di comando STW1.2 OFF3
- Segnale di comando STW1.4 Abilitazione generatore di rampa
- Segnale di comando STW1.5 Avvio/arresto generatore di rampa
- Segnale di comando STW1.6 Abilitazione valore di riferimento
- Segnale di comando STW2.1 Bypass generatore di rampa

Parametrizzazione con STARTER

Nel tool di messa in servizio STARTER si seleziona con l'icona seguente la maschera di parametrizzazione "Generatore di rampa" nella barra delle funzioni:



Figura 7-65 Icona di Starter "Generatore di rampa"

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

Parametri di impostazione

- p1115 Selezione generatore di rampa
- p1120[D] Generatore di rampa, tempo di accelerazione
- p1121[D] Generatore di rampa, tempo di decelerazione
- p1122[C] BI: Bypassare generatore di rampa
- p1130[D] Generatore di rampa, tempo di arrotondamento iniziale
- p1131[D] Generatore di rampa, tempo di arrotondamento finale
- p1134[D] Generatore di rampa, tipo di arrotondamento
- p1135[D] OFF3 tempo di decelerazione
- p1136[D] OFF3 tempo di arrotondamento iniziale
- p1137[D] OFF3 tempo di arrotondamento finale
- p1140[C] BI: Abilitazione del generatore di rampa
- p1141[C] BI: Avvio del generatore di rampa
- p1143[C] BI: Accettare valore impostato generatore di rampa
- p1144[C] CI: Generatore di rampa, valore impostato

- p1145[D] Inseguimento generatore di rampa
- p1148 [D] Generatore di rampa, tolleranza attiva per accelerazione e decelerazione
- p1151 [D] Generatore di rampa, configurazione

Parametri di supervisione

- r1119 CO: Generatore di rampa, valore di riferimento all'ingresso
- p1149 Generatore di rampa, accelerazione
- r1150 CO: Generatore di rampa, valore di riferimento numero di giri all'uscita

Funzioni Safety Integrated

8.1 Norme e prescrizioni

8.1.1 Generalità

8.1.1.1 Finalità

Dalla responsabilità in materia di sicurezza che ricade su costruttori e gestori di impianti e prodotti tecnici nasce l'esigenza di conferire alle macchine e alle altre attrezzature tecniche il massimo grado di sicurezza reso possibile dallo stato della tecnica. A questo scopo i partner economici definiscono nelle normative lo stato della tecnica rilevante ai fini della sicurezza. Il rispetto delle norme via via applicabili garantisce il raggiungimento dello stato della tecnica e quindi l'adempimento del dovere di diligenza da parte del costruttore di un impianto o di una macchina o apparecchiatura.

La tecnica di sicurezza mira a ridurre al minimo i pericoli per le persone e l'ambiente rappresentati da dispositivi e apparecchi tecnici, senza che ciò costituisca necessariamente un vincolo per la produzione industriale e l'impiego delle macchine. Onde evitare che i diversi requisiti di sicurezza internazionali falsino la competitività delle aziende, a livello internazionale è stato definito un codice di regolamentazione con l'obiettivo di garantire in tutti i paesi il medesimo grado di protezione per le persone e l'ambiente.

Nelle varie regioni e paesi del mondo vigono criteri e requisiti quanto mai diversi in fatto di garanzia della sicurezza. Anche i parametri giuridici per stabilire se e quando sussiste un grado sufficiente di sicurezza variano tanto quanto l'attribuzione delle responsabilità.

Per i costruttori di macchine e impianti è importante sapere che si applicano sempre le leggi e le regole del luogo in cui la macchina o l'impianto vengono fatti funzionare. Per esempio, il sistema di comando di una macchina che verrà utilizzata negli Stati Uniti deve soddisfare i requisiti di legge locali anche se il costruttore della macchina appartiene allo Spazio Economico Europeo (SEE).

8.1.1.2 Sicurezza funzionale

Dal punto di vista del bene che si deve proteggere, la sicurezza è inscindibile. Siccome le cause che provocano situazioni pericolose e di conseguenza le misure tecniche per evitarle possono essere molto diverse tra loro, si distinguono diversi tipi di sicurezza, ad esempio specificando di volta in volta la fonte dei pericoli. Si parla così di "sicurezza funzionale" quando la sicurezza dipende dal corretto funzionamento.

Affinché una macchina o un impianto raggiunga la sicurezza funzionale, è necessario che le parti dei dispositivi di protezione e controllo funzionino correttamente e in caso di guasto o errore mantengano o mettano l'impianto in stato di sicurezza. A questo scopo si fa ricorso a una tecnologia particolarmente sofisticata capace di soddisfare i requisiti descritti nelle norme chiamate in causa. I requisiti necessari a ottenere la sicurezza funzionale si basano sui seguenti obiettivi di fondo:

- evitare gli errori sistematici,
- padroneggiare gli errori sistematici,
- padroneggiare gli errori o le avarie casuali.

I criteri che misurano la raggiunta sicurezza funzionale è la probabilità di avarie pericolose, la tolleranza agli errori e la qualità che deve essere garantita dalla riduzione al minimo degli errori sistematici. Ciò è espresso nelle normative attraverso diversi concetti. In IEC/EN 61508, IEC/EN 62061, IEC/EN 61800-5-2: "Safety Integrity Level" (SIL), in EN 954-1: "Categorie" e EN ISO 13849-1 "Performance Level" (PL).

8.1.2 Sicurezza delle macchine in Europa

Le direttive CE che riguardano la realizzazione di prodotti si basano sull'articolo 95 dell'accordo UE che regola la libera circolazione delle merci. Le direttive europee si fondano su un nuovo approccio globale ("new approach", "global approach"):

- esse definiscono unicamente obiettivi e misure di sicurezza di carattere generale.
- I dettagli tecnici vengono fissati nelle norme dai comitati di normazione, che ricevono in questo senso un mandato dalla Commissione del Parlamento Europeo e del Consiglio (CEN, CENELEC). Queste norme sono armonizzate da un'apposita direttiva ed elencate nella gazzetta ufficiale della Commissione del Parlamento Europeo e del Consiglio. L'osservanza di determinate norme non è una prescrizione di legge. La conformità alle norme armonizzate presuppone che siano soddisfatti tutti i requisiti di sicurezza pertinenti delle direttive.
- Le direttive CE impongono ai paesi membri il reciproco riconoscimento delle legislazioni nazionali.

Le direttive CE sono tra loro paritetiche, nel senso che quando per una determinata apparecchiatura si applicano più direttive, valgono i requisiti di tutte le direttive rilevanti (ad es. per una macchina con equipaggiamento elettrico valgono la direttiva macchine e la direttiva sulla bassa tensione).

8.1.2.1 Direttiva macchine (98/37/CE)

Con l'introduzione del mercato unico europeo si è deciso di uniformare le normative e prescrizioni nazionali di tutti gli stati membri dello SEE che riguardano la realizzazione di macchine. Di conseguenza i singoli stati membri hanno dovuto recepire nel proprio diritto nazionale la Direttiva Macchine come Direttiva del Mercato Interno Comune. Ciò è avvenuto per la direttiva macchine alla luce di obiettivi comuni di protezione allo scopo di evitare vincoli tecnici al commercio. Il campo di applicazione della direttiva macchine è, secondo la sua stessa definizione, estremamente ampia: "una macchina è l'insieme di parti o dispositivi collegati tra loro di cui almeno uno è in movimento". Con successive modifiche il campo di applicazione è stato esteso ai "componenti di sicurezza" e agli "equipaggiamenti sostituibili".

La direttiva macchine riguarda la realizzazione di macchine ed è suddivisa in 14 articoli e 7 appendici. La sicurezza delle macchine richiede necessariamente la conformità ai requisiti sanitari e di sicurezza definiti nell'appendice I della direttiva. Il costruttore deve rispettare i seguenti principi per l'integrazione della sicurezza (appendice I paragrafo 1.1.2):

- "La tecnica costruttiva della macchina deve garantire che - con un uso conforme - il funzionamento, l'allestimento e la manutenzione avvengano senza pericolo per le persone."
"Le misure devono essere atte ... a escludere ... il rischio di incidenti...!"
- "Nella scelta delle opportune soluzioni, il costruttore deve applicare - nell'ordine - i seguenti criteri:
 - eliminazione o minimizzazione dei pericoli (integrazione del criterio di sicurezza nello sviluppo e nella costruzione della macchina);
 - adozione delle necessarie misure di protezione contro i pericoli che non si possono eliminare;
 - istruzioni degli utilizzatori in merito ai pericoli residui dovuti all'efficienza solo parziale delle misure di sicurezza adottate."

Gli obiettivi di protezione devono essere responsabilmente tradotti in pratica al fine di soddisfare la conformità alla direttiva.

Il costruttore della macchina deve produrre un attestato di conformità ai requisiti di base. Il rilascio di tale attestato è agevolato dall'applicazione delle norme armonizzate.

8.1.2.2 Norme europee armonizzate

Le norme europee armonizzate vengono emanate per conto della Commissione UE dai due organismi di normazione CEN (Comité Européen de Normalisation) e CENELEC (Comité Européen de Normalisation Électrotechnique) allo scopo di precisare i requisiti delle direttive comunitarie. Dopo essere state pubblicate sulla gazzetta ufficiale del Parlamento europeo, queste norme (norme EN) devono essere inserite senza modifiche nelle normative nazionali. Il loro scopo è di soddisfare i requisiti sanitari e di sicurezza di base e di conseguire le finalità di protezione citate nell'appendice I della direttiva macchine.

Con la conformità alle norme armonizzate si ottiene una "assunzione automatica di conformità" alla direttiva; il costruttore può pertanto confidare nel fatto di essersi attenuto agli aspetti di sicurezza previsti dalla direttiva, nella misura in cui questi sono trattati nella rispettiva normativa. Tuttavia, non tutte le norme europee sono armonizzate in questo senso. Ciò che conta è l'elenco pubblicato sulla gazzetta ufficiale del Parlamento Europeo e del Consiglio.

Il corpus delle norme europee per la sicurezza delle macchine presenta una struttura gerarchica e si articola in:

- Norme A (norme di base)
- Norme B (norme di gruppo)
- Norme C (norme di prodotto)

Tipo di norme A / norme di base

Le norme A contengono i concetti e le definizioni fondamentali per tutte le macchine. A tal fine vale la norma EN ISO 12100-1 (ex EN 292-1) "Sicurezza di macchine, concetti fondamentali, direttive generali di configurazione."

Le norme A si rivolgono principalmente agli specialisti incaricati di redigere le norme B e C. In mancanza di norme C, le tecniche che vi sono descritte per ridurre al minimo i rischi possono tuttavia essere utili anche al costruttore.

Tipo di norme B / norme di gruppo

Tutte le norme B contengono definizioni tecniche di sicurezza che possono applicarsi a svariati tipi di macchine. Anche le norme B si rivolgono principalmente agli specialisti incaricati di redigere le norme C. In assenza di norme C possono però essere utili anche ai costruttori di macchine.

Per le norme B è stata effettuata un'ulteriore suddivisione:

- Norme di tipo B1 per gli aspetti di sicurezza sovraordinati, ad es. principi ergonomici, distanze di sicurezza rispetto alle fonti di pericolo, distanze minime per evitare il rischio di schiacciare parti del corpo.
- Il tipo di norme B2 per i dispositivi di sicurezza riguarda vari tipi di macchine, sistemi di arresto di emergenza, comandi a due mani, interblocchi, dispositivi di protezione senza contatti, parti dei sistemi di comando legate alla sicurezza.

Tipo di norme C / norme di prodotto

Le norme C sono specifiche per i vari prodotti, ad es. per macchine utensili, macchine per la lavorazione del legno, elevatori, macchine confezionatrici, macchine da stampa ecc. Le norme di prodotto contengono requisiti specifici delle macchine. I requisiti possono in certi casi discostarsi dalle norme di base e di gruppo. Per il costruttore di macchine la norma che riveste la più alta priorità è quella di tipo C, ossia la norma di prodotto. Può partire infatti dal presupposto che attenendosi ad essa rispetta i requisiti fondamentali dell'appendice I della direttiva macchine (assunzione automatica di conformità). Se per una macchina non è disponibile una norma di prodotto, si può far ricorso alle norme B come riferimento per la sua costruzione.

Una lista completa di tutte le norme elencate e degli scopi a cui devono assolvere si può trovare su Internet all'indirizzo:

<http://www.newapproach.org/>

Suggerimento: considerato il rapido sviluppo della tecnica e le conseguenti variazioni dei criteri di progettazione delle macchine, è importante controllare l'attualità delle norme, soprattutto delle norme C. Si deve poi tenere presente che l'applicazione della norma non è obbligatorio, bensì che occorre raggiungere tutti gli obiettivi di sicurezza delle direttive CE pertinenti.

8.1.2.3 Norme per la realizzazione dei sistemi di comando "fail-safe"

Se la sicurezza funzionale della macchina dipende dalle funzioni di controllo, il controllore deve essere realizzato in modo da ridurre in misura adeguata la probabilità di guasti. Le norme EN ISO 13849-1 (ex EN 954-1) e EN 62061 definiscono i criteri per la realizzazione di controllori di macchina fail-safe, il cui utilizzo garantisce l'adempimento di tutti gli obiettivi di sicurezza della direttiva macchine CE. Applicando queste norme si possono raggiungere gli obiettivi di sicurezza previsti dalla direttiva macchine.

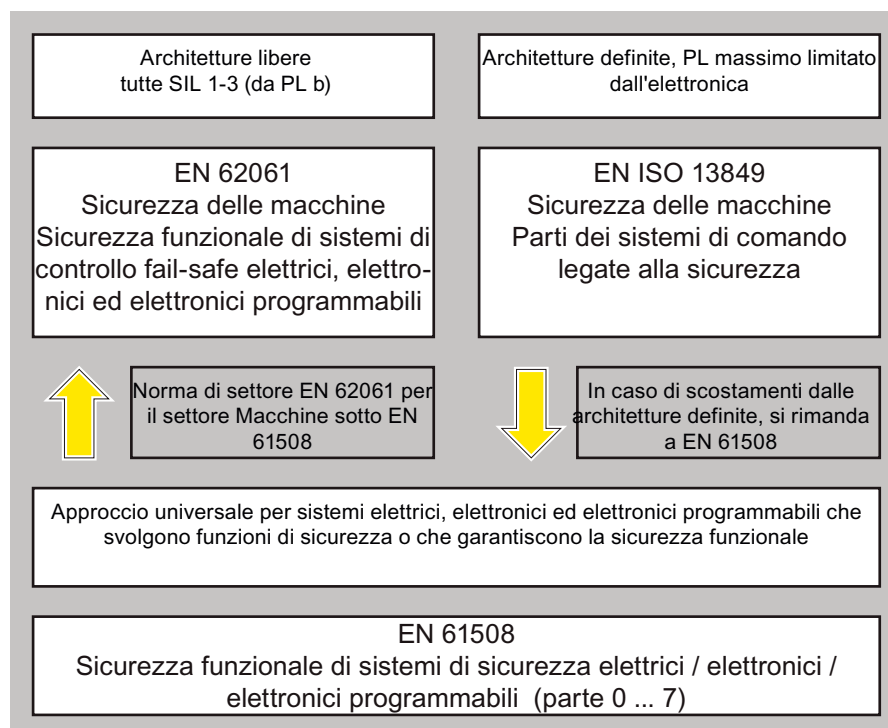


Figura 8-1 Norme per la realizzazione dei sistemi di comando "fail-safe"

I campi applicativi delle norme EN ISO 13849-1, EN 62061 e EN 61508 sono molto simili. Per facilitare agli utenti la scelta, le commissioni IEC e ISO hanno precisato i campi di applicazione di queste norme in una tabella comune che si trova nella parte introduttiva delle stesse. A seconda della tecnologia (meccanica, idraulica, pneumatica, elettrica, elettronica, elettronica programmabile), della classificazione dei rischi e dell'architettura vengono applicate EN ISO 13849-1 o EN 62061.

	Tecnologia per implementare le funzioni di controllo fail-safe	EN ISO 13849-1	EN 62061
A	Non elettrica (ad es. idraulica, pneumatica)	X	Argomento non coperto
B	Elettromeccanica (ad es. relè e/o elettronica semplificata)	Limitata alle architetture previste (vedere nota 1) e max. fino a PL = e	Tutte le architetture e max. fino a SIL 3
C	Elettronica complessa (ad es. elettronica programmabile)	Limitata alle architetture previste (vedere nota 1) e max. fino a PL = d	Tutte le architetture e max. fino a SIL 3

D	A combinato con B	Limitata alle architetture previste (vedere nota 1) e max. fino a PL = e	X Vedere la nota 3
E	C combinato con B	Limitata alle architetture previste (vedere nota 1) e max. fino a PL = d	Tutte le architetture e max. fino a SIL 3
F	C combinato con A o C combinato con A e B	X Vedere la nota 2	X Vedere la nota 3
"X" indica che il punto non è coperto da questa norma. Nota 1: le architetture previste sono descritte nell'appendice B di EN ISO 13849-1 e forniscono un approccio semplificato per la quantificazione. Nota 2: per elettronica complessa: utilizzo di architetture previste in conformità a EN ISO 13849-1 fino a PL = d oppure qualsiasi architettura in conformità a EN 62061. Nota 3: per tecnologie non elettriche: utilizzare, come componenti del sistema, parti conformi a EN ISO 13849-1.			

8.1.2.4 EN ISO 13849-1 (ex EN 954-1)

A causa della loro tecnologia, l'analisi qualitativa secondo EN 954-1 non è sufficiente per i moderni controllori. La EN 954-1, tra l'altro, non tiene conto del comportamento nel tempo (ad es. intervallo di prova o test ciclico, durata utile). Ciò ha prodotto l'approccio probabilistico adottato in EN ISO 13849-1 (probabilità di guasto per unità di tempo).

La norma EN ISO 13849-1 si fonda sulle note categorie della EN 954-1. Essa contempla ugualmente funzioni di sicurezza complete con tutti i dispositivi che rientrano nella sua realizzazione. Con la EN ISO 13849-1, al di là dell'approccio qualitativo della EN 954-1 si ha una valutazione anche quantitativa delle funzioni di sicurezza. Basandosi su queste categorie vengono utilizzate a tal fine i livelli PL (Performance Level). Per i componenti e i dispositivi sono necessarie le seguenti grandezze caratteristiche della tecnica di sicurezza:

- Categoria (requisito strutturale)
- PL: Performance Level
- MTTF_d: Tempo medio tra due guasti pericolosi
meantime to dangerous failure
- DC: Grado di copertura diagnostica
diagnostic coverage
- CCF: Errore dovuto a una causa comune
common cause failure

La norma descrive il calcolo del Performance Level (PL) per le parti rilevanti di controllori ai fini della sicurezza sulla base delle architetture previste (designated architectures). In caso di scostamenti da questo standard la norma EN ISO 13849-1 rimanda alla EN 61508.

Per la combinazione di più parti di sicurezza in un sistema completo, la norma fornisce indicazioni su come calcolare il PL risultante.

Nota

Da maggio 2007 la EN ISO 13849-1 è stata armonizzata nella direttiva macchine. La EN 954-1 può essere applicata ancora fino al 30.11.2009.

8.1.2.5 EN 62061

La EN 62061 (identica alla IEC 62061) è una norma settoriale specifica subordinata a IEC/EN 61508. Essa descrive la realizzazione di sistemi di comando fail-safe per le macchine, considerando l'intero ciclo di vita dalla fase di progettazione fino alla dismissione. La base è data dalle considerazioni di ordine qualitativo e quantitativo delle funzioni di sicurezza.

La norma applica un metodo rigorosamente "top-down" nella realizzazione di sistemi di comando complessi, detto "functional decomposition". Questo approccio, partendo dalle funzioni di sicurezza individuate dall'analisi dei rischi, opera una suddivisione in funzioni di sicurezza parziali per metterle poi in relazione a dispositivi reali, detti sottosistemi ed elementi di sottosistema. Viene considerata sia la parte hardware che la parte software. La norma EN 62061 descrive anche i requisiti per la realizzazione dei programmi applicativi.

Un sistema di comando orientato alla sicurezza è costituito da diversi sottosistemi. I sottosistemi sono descritti dal punto di vista della tecnica di sicurezza dalle grandezze caratteristiche (idoneità SIL e PFH_D).

I dispositivi elettronici programmabili, come i PLC o gli azionamenti a velocità variabile, devono essere conformi EN 61508. Essi possono essere quindi integrati come sottosistemi nel controllore. A tal fine il costruttore dei dispositivi deve specificare le seguenti grandezze caratteristiche tecniche di sicurezza.

Grandezze caratteristiche relative alla tecnica di sicurezza per i sottosistemi:

- SIL CL: idoneità SIL
SIL claim limit
- PFH_D: probabilità di guasti pericolosi per ora
probabili of dannero failles per ho
- T1: durata utile
life

I sottosistemi semplici, come i sensori e gli attuatori dei componenti elettromeccanici, possono a loro volta essere costituiti da elementi (dispositivi) con le grandezze caratteristiche per determinare del valore PFH_D del sottosistema.

Grandezze caratteristiche della tecnica di sicurezza per elementi di sottosistemi (dispositivi):

- λ : tasso di guasto
fail rate
- Valore B10: per elementi soggetti a usura
- T1: durata utile
lifetime

Per i dispositivi elettromeccanici, il costruttore indica il tasso di guasto λ riferito al numero di manovre. Il tasso di guasto nel tempo e la durata utile devono essere determinati per la rispettiva applicazione in base alla frequenza di manovra.

Parametri da definire in fase di progettazione/costruzione per il sottosistema composto da più elementi:

- T2: intervallo di prova diagnostica
diagnostic test interval
- β : sensibilità agli errori comuni
susceptibility to common cause failure
- DC: grado di copertura diagnostica
diagnostic coverage

Il valore PFH_D del controllore orientato alla sicurezza si ottiene dalla somma dei singoli valori PFH_D dei sottosistemi.

Per realizzare un controllore orientato alla sicurezza l'utente ha le seguenti possibilità:

- impiegare dispositivi e sottosistemi che siano già a norma EN 954-1 (o EN ISO13849-1) oppure a norma IEC/EN 61508 o IEC/EN 62061. La norma indica come integrare dispositivi omologati di questo genere per realizzare le funzioni di sicurezza.
- Sviluppo dei propri sottosistemi.
 - Sistemi programmabili, elettronici o sistemi complessi: applicazione di EN 61508 o EN 61800-5-2.
 - Dispositivi semplici e sottosistemi: applicazione di EN 62061.

La norma EN 62061 contiene indicazioni relative ai sistemi non elettrici. Essa rappresenta un sistema esteso per la realizzazione di sistemi di comando fail-safe elettrici, elettronici ed elettronici programmabili. Per i sistemi non elettrici si deve applicare la EN 954-1 / EN ISO 13849-1.

Nota

La realizzazione di sottosistemi semplificati e la loro integrazione sono stati nel frattempo pubblicati sotto forma di "Esempi funzionali".

Nota

La norma IEC 62061 è ratificata in Europa come EN 62061 e armonizzata nella direttiva macchine.

8.1.2.6 Serie di norme EN 61508 (VDE 0803)

Questa serie di norme descrive lo stato della tecnica.

La norma EN 61508 non è armonizzata in una direttiva CE. Ne consegue che non implica un'assunzione automatica di conformità agli obiettivi di protezione di una direttiva. Il costruttore di un prodotto di tecnica di sicurezza può tuttavia ricorrere alla EN 61508 anche per soddisfare i requisiti di base delle direttive europee secondo la nuova concezione, ad es. nei seguenti casi:

- Non esiste una norma armonizzata per il campo di applicazione specifico. In questo caso il costruttore può rifarsi alla EN 61508, che tuttavia non implica un'assunzione automatica di conformità.
- Da una norma europea armonizzata (ad es. EN 62061, EN 954 o EN ISO 13849, EN 60204-1) si rimanda alla norma EN 61508. Così facendo si è certi che venga rispettato il requisito in questione delle direttive ("norma co-vigente"). Se il costruttore applica con competenza e responsabilità la EN 61508 secondo questo rimando, sfrutta l'assunzione di conformità della norma rinvianti.

La serie di norme EN 61508 segue un approccio universale per trattare tutti gli aspetti che devono essere considerati per l'utilizzo di Sistemi E/E/PE (sistemi elettrici, elettronici ed elettronici programmabili) per poter svolgere funzioni di sicurezza o per garantire la sicurezza funzionale. Altri pericoli, come quelli da folgorazione elettrica, non sono invece coperti da questa norma, al pari della EN 954.

La novità della EN 61508 è data dalla sua collocazione internazionale come "International Basic Safety Publication", che ne fa una norma quadro per altre norme settoriali specifiche (come la EN 62061). L'ambito internazionale fa sì che questa norma goda di un'ampia accettazione a livello mondiale, particolarmente in Nordamerica e nell'industria automobilistica. Già adesso è richiesta da molti enti ufficiali, ad esempio come condizione di fondo per l'NRTL-Listing.

Un'altra novità della EN 61508 è l'approccio di sistema che allarga le specifiche tecniche al complesso dell'installazione di sicurezza, dai sensori fino agli attuatori, nonché la quantificazione probabilistica dei guasti pericolosi dovuti ad avarie dell'hardware e l'obbligo di produrre una documentazione per ogni fase del ciclo di vita di sicurezza del sistema E/E/PE.

8.1.2.7 Analisi e valutazione del rischio

Macchine e impianti comportano rischi intrinseci dovuti alla loro struttura e alle loro funzionalità. Per questo motivo la direttiva macchine esige una valutazione del rischio per ogni macchina e, se necessario, una riduzione del rischio fino al punto in cui il rischio residuo è minore di quello tollerabile. Per i metodi di valutazione di questi rischi si devono applicare le seguenti norme:

- EN ISO 12100-1 "Sicurezza di macchine, concetti fondamentali, direttive generali di configurazione"
- EN ISO 13849-1 (ex EN 954-1) "Comando sicuro di macchine"
- EN ISO 14121-1 (ex EN 1050, paragrafo 5) "Sicurezza di macchine, principi di valutazione del rischio"

Sostanzialmente la EN ISO 12100-1 descrive i rischi da considerare e i principi per configurare una riduzione del rischio, mentre la EN ISO 14121-1 illustra il processo iterativo con la valutazione e la riduzione del rischio per raggiungere la sicurezza.

La valutazione del rischio è una sequenza di passi che permettono di analizzare sistematicamente i pericoli che provengono da una macchina. Laddove necessario, alla valutazione del rischio segue una procedura di diminuzione del rischio. La ripetizione di questa procedura genera il processo che consente di eliminare - per quanto possibile - i pericoli e di adottare adeguate contromisure di protezione.

La valutazione del rischio comprende:

- Analisi del rischio
 - Determinazione dei limiti della macchina (EN ISO 12100-1, EN ISO 14121-1 paragrafo 5)
 - Identificazione dei pericoli (EN ISO 12100-1, EN ISO 14121-1 paragrafo 6)
 - Tecniche di stima del rischio (EN 1050 paragrafo 7)
- Valutazione del rischio (EN ISO 14121-1 paragrafo 8)

Conformemente al processo iterativo volto a garantire la sicurezza, alla stima del rischio fa seguito una valutazione dello stesso. In questo senso si tratta di stabilire se sono necessari interventi di riduzione del rischio. Se occorre ridurre ulteriormente il rischio, si dovranno scegliere e adottare opportune misure di protezione. In questo caso sarà anche necessario ripetere la valutazione del rischio.

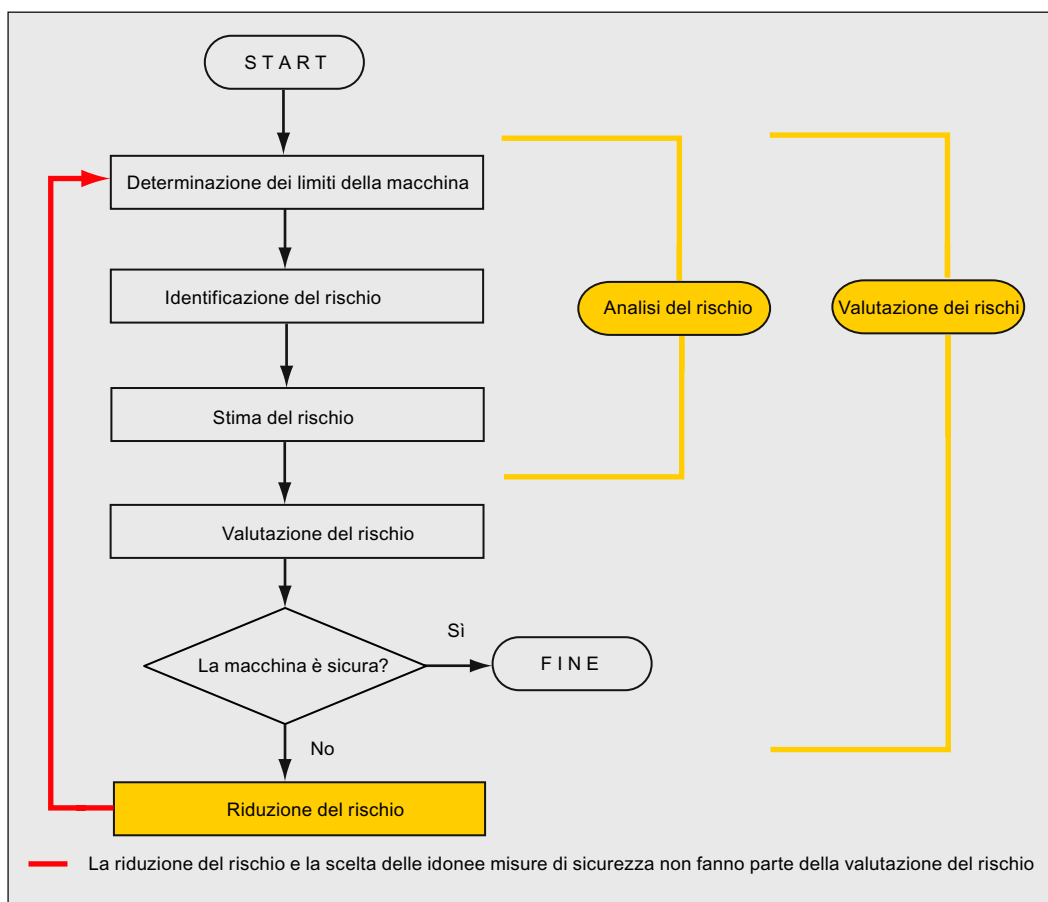


Figura 8-2 Processo iterativo per garantire la sicurezza secondo ISO 14121-1

La riduzione del rischio deve avvenire attraverso una corretta concezione e realizzazione della macchina, ad esempio tramite un controllore idoneo per le funzioni di sicurezza o mediante misure protettive.

Se le misure protettive comprendono funzioni di interdizione o di comando, queste dovranno essere configurate in conformità a EN ISO 13849-1. Per i controllori elettrici ed elettronici si può utilizzare la norma EN 62061 anziché EN ISO 13849-1. I controllori elettronici e i sistemi di bus devono inoltre soddisfare IEC/EN 61508.

8.1.2.8 Riduzione del rischio

La riduzione del rischio di una macchina può avvenire, oltre che con interventi strutturali, mediante funzioni di comando "fail-safe". Per realizzare queste funzioni di comando, occorre rispettare determinati requisiti (suddivisi in base al grado di rischio) descritti nella EN 954-1 o EN ISO 13849-1 (ex EN 954-1) e, soprattutto per i controllori elettrici con elettronica programmabile, in EN 61508 o EN 62061. I requisiti posti alle parti fail-safe dei controllori sono classificati in base al grado di rischio o alla riduzione del rischio necessaria.

La **EN 954-1** definisce per questo delle "categorie" e nell'appendice B descrive un metodo per scegliere quella più idonea in base alla configurazione delle parti fail-safe di un controllore.

La **EN ISO 13849-1** definisce un grafico del rischio che al posto delle categorie descrive dei Performance Level (PL) classificati in ordine gerarchico.

La **IEC/EN 62061** utilizza il "Safety Integrity Level" (SIL) per definire una classificazione. Si tratta di un metro quantificato per misurare l'efficienza di un controllore in termini di sicurezza. La determinazione del livello SIL necessario avviene ugualmente secondo il principio della valutazione del rischio secondo ISO 14121 (EN 1050). Nell'appendice A della norma è descritta una tecnica per determinare il Safety Integrity Level (SIL) necessario.

È importante, in ogni caso, che tutte le parti del controllore della macchina coinvolte nelle funzioni fail-safe soddisfino questi requisiti, indipendentemente dalla norma applicata.

8.1.2.9 Rischio residuo

La sicurezza è un concetto relativo in un mondo altamente tecnicizzato. In pratica è impossibile avere una "garanzia del rischio zero", ossia un grado di sicurezza in cui non possano assolutamente verificarsi errori in nessuna circostanza. Il rischio residuo è definito come rischio che permane dopo aver messo in atto le misure di protezione adeguate allo stato della scienza e della tecnica.

Nella documentazione della macchina o dell'impianto si deve fare riferimento ai rischi residui (informazione utente secondo EN ISO 12100-2).

8.1.3 Sicurezza delle macchine negli USA

Una differenza sostanziale tra USA ed Europa nei requisiti di legge che riguardano la sicurezza sul lavoro è che negli USA non esiste una legislazione federale unitaria sulla sicurezza delle macchine che regoli la responsabilità del costruttore/gestore. Vigeva piuttosto il requisito generico per il datore di lavoro di offrire un posto di lavoro che sia sicuro.

8.1.3.1 Requisiti minimi OSHA

L'obbligo per il datore di lavoro di garantire un posto di lavoro sicuro è stabilito dall'Occupational Safety and Health Act (OSHA) del 1970. Il requisito centrale dell'OSHA è definito nel paragrafo 5 "Duties".

Le direttive dell'OSH Act sono di competenza dell'Occupational Safety and Health Administration (ugualmente designata dalla sigla OSHA). L'OSHA si avvale di ispettori regionali che controllano la conformità dei posti di lavoro con la legislazione in vigore.

Le regole rilevanti per la sicurezza del lavoro sono descritte in OSHA 29 CFR 1910.xxx ("OSHA Regulations (29 CFR) PART 1910 Occupational Safety and Health"). (CFR: Code of Federal Regulations.)

<http://www.osha.gov>

L'applicazione degli standard è regolata in 29 CFR 1910.5 "Applicability of standards". È un concetto simile a quello applicato in Europa. Gli standard specifici dei prodotti prevalgono su quelli generici, nella misura in cui vi siano trattati gli aspetti rilevanti. Una volta soddisfatti questi standard, il datore di lavoro può legittimamente ritenere di aver adempiuto al requisito centrale dell'OSH Act per quanto riguarda gli aspetti trattati dagli standard.

La OSHA richiede, in relazione a determinate applicazioni, che tutti gli apparecchi elettrici impiegati per proteggere i lavoratori siano omologati per l'applicazione prevista da un laboratorio autorizzato (Nationally Recognized Testing Laboratory (NRTL)).

Oltre alle regole OSHA è importante che vengano rispettati gli standard aggiornati di organizzazioni quali NFPA e ANSI, nonché la estesa garanzia sui prodotti obbligatoria negli Stati Uniti. Tramite la garanzia sul prodotto, i costruttori e i gestori sono tenuti - nel loro stesso interesse - a rispettare scrupolosamente le norme e lo stato della tecnica.

Le assicurazioni RC esigono in genere che i loro assicurati adempiano agli standard vigenti definiti dai rispettivi enti normativi. Le imprese auto-assicurate non sottostanno a quest'obbligo, ma in caso di incidente devono dimostrare di aver applicato tutti i criteri di sicurezza generalmente riconosciuti.

8.1.3.2 Omologazione NRTL

Tutti gli apparecchi elettrici destinati al mercato USA devono essere omologati da un laboratorio approvato dall'OSHA, il "Nationally Recognized Testing Laboratory" (NRTL). I centri di prova riconosciuti a livello nazionale sono autorizzati ad accettare equipaggiamenti e materiali tramite elencazione, marcatura o altro metodo. Le prove si basano sulle normative nazionali, come la NFPA 79 ma anche su norme internazionali, quali IEC/EN 61508 per i sistemi E/E/PE.

8.1.3.3 NFPA 79

Lo standard NFPA 79 (Electrical Standard for industrial Machines) vale per gli equipaggiamenti elettrici di macchinari industriali con tensioni nominali inferiori a 600V. (Si considerano macchine o macchinari anche i gruppi di macchine che operano tra loro in maniera coordinata.)

Un requisito essenziale dell'NFPA 79 per l'elettronica programmabile e i bus di comunicazione utilizzati per implementare delle funzioni fail-safe è che tali apparecchi siano elencati. Una volta soddisfatto questo requisito, i controllori elettronici e i bus di comunicazione

possono essere impiegati anche per le funzioni di arresto di emergenza di categoria 0 e 1 (vedere NFPA 79 9.2.5.4.1.4). Al pari della EN 60204-1, anche lo standard NFPA 79 non esige più che per le funzioni di arresto di emergenza l'energia elettrica venga scollegata con mezzi elettromeccanici.

I requisiti fondamentali che riguardano l'elettronica e i bus di comunicazione sono:
Requisiti di sistema (vedere NFPA 79 9.4.3)

1. I sistemi di comando che contengono dei controllori basati su software devono,
 - qualora si verifichi un errore isolato,
 - (a) provocare lo spegnimento del sistema ponendolo in uno stato sicuro
 - (b) impedire il riavviamento finché l'errore non è stato eliminato
 - (c) impedire un avviamento inatteso
 - offrire una protezione paragonabile a quella dei controllori a cablaggio permanente
 - essere realizzati secondo uno standard riconosciuto che definisce i requisiti per i sistemi di questo tipo.
2. Come standard idoneo sono citati in una nota IEC 61508, IEC 62061, ISO 13849-1/-2 e IEC 61800-5-2.

Per mettere in atto questo requisito **Underwriter Laboratories (UL)** ha definito una categoria specifica per i "Programmable Safety Controllers" (codice di designazione NRGF). Questa categoria riguarda i dispositivi di comando basati su software e destinati a implementare funzioni di sicurezza.

La descrizione esatta della categoria e l'elenco degli apparecchi che soddisfano questi requisiti si possono trovare su Internet all'indirizzo:

<http://www.ul.com> --> certifications directory --> UL Category code/ Guide information --> search for category "NRGF"

Anche **TUV Rheinland of North America, Inc.** è un laboratorio NRTL riconosciuto per queste applicazioni.

8.1.3.4 ANSI B11

Le norme ANSI B11 sono standard/norme comuni messe a punto da comitati come la Association for Manufacturing Technology (AMT - associazione per le tecnologie della produzione) e la Robotic Industries Association (RIA - unione dell'industria meccanica robotizzata).

I pericoli legati a una macchina sono quantificati tramite l'analisi e la valutazione del rischio. L'analisi del rischio è un requisito importante secondo NFPA79, ANSI/RIA 15.06, ANSI B11.TR-3 e SEMI S10 (semiconduttori). Con l'aiuto dei risultati documentati di un'analisi del rischio si può scegliere la tecnica di sicurezza più adatta in base alla classe di sicurezza prevista e alla rispettiva applicazione.

8.1.4 Sicurezza delle macchine in Giappone

La situazione giapponese è diversa da quella europea e statunitense. Non esistono infatti, come in Europa, norme di legge paragonabili per la sicurezza funzionale. Anche la responsabilità per il prodotto non vi svolge un ruolo paragonabile a quello che ha negli Stati.

Non esistono norme di legge che impongono l'applicazione di normative, bensì una raccomandazione amministrativa per l'applicazione degli standard JIS (Japanese Industrial Standard): Il Giappone si rifà al concetto europeo e ha trasformato molte norme fondamentali in standard nazionali (vedere tabella).

Tabella 8- 1 Standard giapponesi

Numero ISO/IEC	Numero JIS	Note
ISO12100-1	JIS B 9700-1	precedente designazione TR B 0008
ISO12100-2	JIS B 9700-2	precedente designazione TR B 0009
ISO14121- 1 / EN1050	JIS B 9702	
ISO13849-1	JIS B 9705-1	
ISO13849-2	JIS B 9705-1	
IEC60204-1	JIS B 9960-1	senza Annex F o Route Map della prefazione europea
IEC61508-0 to -7	JIS C 0508	
IEC 62061		non è stato ancora assegnato un numero JIS

8.1.5 Specifiche delle apparecchiature

Oltre ai requisiti imposti dalle direttive e dalle normative, devono essere considerate anche le specifiche aziendali. Sono soprattutto i grandi gruppi industriali, come quelli automobilistici, ad imporre severi requisiti ai componenti di automazione, requisiti che spesso sono elencati in proprie specifiche interne.

I temi rilevanti ai fini della sicurezza (ad es. modi operativi, manovre che prevedono l'accesso alle aree pericolose, criteri di arresto di emergenza) andrebbero quindi chiariti tempestivamente con il cliente per poterli integrare nella valutazione/riduzione del rischio.

8.1.6 Altri temi rilevanti per la sicurezza

8.1.6.1 Bollettini delle associazioni professionali

Non sempre è possibile desumere dai testi delle norme e delle direttive i criteri tecnici di sicurezza da applicare. Per farlo occorrono spiegazioni e note integrative.

Tra i compiti delle commissioni di esperti nominate dalle associazioni professionali di categoria vi è anche quello di produrre pubblicazioni che delucidano questi aspetti.

Esistono così bollettini informativi che affrontano tra gli altri i seguenti temi:

- Supervisione di processo nella produzione
- Assi a gravità
- Macchine a rulli
- Torni e centri di tornitura - acquisto/vendita

Queste pubblicazioni specialistiche possono essere liberamente utilizzate dai soggetti interessati, ad esempio per consulenze aziendali, per redigere i regolamenti o per realizzare le misure tecniche di sicurezza su macchine e impianti. I bollettini pubblicati da queste commissioni forniscono indicazioni e suggerimenti nei rispettivi campi di specializzazione dell'industria meccanica, dei sistemi di produzione e della carpenteria

metallica.

I bollettini informativi si possono scaricare dal seguente indirizzo Internet:

<http://www.bgmetallsued.de/downloads>

selezionando la categoria "Fachausschuss Infoblätter".

8.1.6.2 Ulteriore bibliografia

- Safety Integrated, Das Sicherheitsprogramm für die Industrien der Welt (5ª edizione e supplemento), n. ordinazione 6ZB5 000-0AA01-0BA1
- Safety Integrated - Terms und Standards - Terminologie in der Maschinensicherheit (edizione 04.2007), n. ordinazione E86060-T1813-A101-A1

8.2 Informazioni generali su SINAMICS Safety Integrated

8.2.1 Funzioni supportate

Le funzioni qui menzionate sono conformi alle norme IEC 61508, Performance Level d (PL d) secondo ISO 13849-1 (ex EN 954-1) e IEC 61800-5-2.

Le funzioni Safety Integrated sono le seguenti funzioni (funzioni SI):

- Safety Integrated Basic Functions

Queste funzioni sono contenute nella fornitura standard dell'azionamento.

- Safe Torque Off (STO)

STO è una funzione di sicurezza atta ad impedire l'avviamento non previsto, secondo EN 60204-1:2006 sezione 5.4.

- Safe Stop 1 (SS1, time controlled)

Safe Stop 1 si basa sulla "Safe Torque Off". Questa funzione consente di ottenere un arresto degli azionamenti della categoria 1 secondo la norma EN 60204-1:2006.

- Safe Brake Control (SBC)

La funzione SBC serve al comando sicuro di un freno di stazionamento.

Per questa funzione è necessario inoltre un Safe Brake Relay.

- Safety Integrated Extended Functions (includono anche le Basic Functions)

Nota

Se un oggetto di azionamento, per il quale sono abilitate le Safety Integrated Extended Functions, viene posto nello stato "Parcheggio", il software Safety Integrated reagisce con la selezione di STO senza generare un proprio messaggio.

- Safe Stop 1 (SS1, time and acceleration controlled)

La funzione SS1 si basa sulla "Safe Torque Off". Questa funzione consente di ottenere un arresto degli azionamenti della categoria 1 secondo la norma EN 60204-1:2006.

– Safe Stop 2 (SS2)

La funzione SS2 serve per la frenatura sicura del motore con successivo passaggio allo stato "Safe Operating Stop" (SOS).

– Safe Operating Stop (SOS)

La funzione SOS serve da protezione contro un movimento accidentale. L'azionamento si trova in regolazione e non è scollegato dall'alimentazione.

– Safely-Limited Speed (SLS)

La funzione SLS serve alla protezione contro accidentali velocità elevate dell'azionamento.

– Safe Speed Monitor (SSM)

La funzione SSM sorveglia in modo sicuro il limite di velocità ed emette un segnale d'uscita sicuro, ma non richiama alcuna funzione di reazione.

Presupposti per Extended Function

- Una licenza corrispondente per Extended Functions
Per utilizzare le Safety Integrated Extended Functions è necessaria una licenza corrispondente, a differenza delle Basic Functions. La relativa License Key viene inserita nel parametro p9920 in codice ASCII. Tramite il parametro p9921=1 viene attivata la License Key. La generazione della License Key per il prodotto "SINAMICS Safety Integrated Extended Functions" è descritta nel capitolo "Licenze". Una condizione di licenza insufficiente viene segnalata dal seguente avviso e dal LED:
 - A13000 --> Diritti di licenza insufficienti
 - LED READY --> lampeggia verde/rosso con frequenza di 0,5 Hz
- Comando tramite PROFIsafe o morsetti onboard sicuri

ATTENZIONE
Per ogni Control Unit è consentito il comando tramite PROFIsafe o morsetti onboard sicuri. Non è ammesso un funzionamento misto.

- Un rilevamento sicuro del valore attuale (vedere il capitolo "Rilevamento sicuro del valore attuale")
- Un regolatore del numero di giri attivato nell'azionamento
- Panoramica dei componenti hardware che supportano le Extended Functions:
 - Control Unit CU305
 - Power Module Blocksize PM340
 - Sensor Module SMC20, SME20/25
 - Motori con interfaccia DRIVE-CLiQ (non con Resolver)
 - Safe Brake Relay (SBM)

8.2.2 Parametri, checksum, versione, password

Proprietà dei parametri per Safety Integrated

I parametri per Safety Integrated hanno le seguenti caratteristiche:

- Vengono conservati separatamente per ciascun canale di sorveglianza.
- All'avviamento vengono creati e verificati i checksum (Cyclic Redundancy Check, CRC) tramite i parametri Safety. I parametri di visualizzazione non sono contenuti nella CRC.
- Gestione dei dati: I parametri vengono memorizzati in modo non volatile.
- Creazione delle impostazioni di fabbrica per i parametri Safety

La reimpostazione specifica per l'azionamento dei parametri Safety ai valori di fabbrica con p0970 o p3900 e p0010 = 30 è possibile soltanto se le funzioni di sicurezza non sono abilitate (p9301 = p9501 = p9601 = p9801 = 0).

La reimpostazione globale di tutti i parametri ai valori di fabbrica (p0976 = 1 e p0009 = 30 sulla Control Unit) è possibile anche con le funzioni di sicurezza abilitate (p9301 = p9501 = p9601 = p9801 ≠ 0).

- Vengono protetti con una password da modifiche accidentali o non autorizzate.

ATTENZIONE

I seguenti parametri Safety non sono protetti dalla password Safety:

- p9370 SI Motion, modalità test di collaudo (Power Module)
- p9570 SI Motion, modalità test di collaudo (Control Unit)
- p9533 SI Motion, SLS limitazione della velocità del valore di riferimento
- p9705 BI: SI Motion, stop di prova, sorgente segnale

Verifica della checksum

All'interno dei parametri Safety vi è, per ogni canale di sorveglianza, un parametro per la checksum attuale tramite i parametri Safety sottoposti a controllo della checksum.

Alla messa in servizio, la checksum attuale deve essere trasferita nel corrispondente parametro della checksum di riferimento. Ciò può verificarsi contemporaneamente per tutte le checksum di un oggetto di azionamento con parametro p9701.

Basic Functions

- r9798 SI, checksum attuale parametri SI (Control Unit)
- p9799 SI, checksum di riferimento parametri SI (Control Unit)
- r9898 SI, checksum attuale parametri SI (Power Module)
- p9899 SI, checksum di riferimento parametri SI (Power Module)

Extended Functions

- r9398[0...1] SI Motion, checksum reale dei parametri SI (Power Module)
- p9399[0...1] SI Motion, checksum di riferimento dei parametri SI (Power Module)

- r9728[0...1] SI Motion, checksum reale dei parametri SI
- p9729[0...1] SI Motion, checksum di riferimento dei parametri SI

Ad ogni avvio, la checksum attuale viene calcolata attraverso i parametri Safety, quindi confrontata con la checksum di riferimento.

Se la checksum attuale e di riferimento sono differenti, viene emessa l'anomalia F01650/F30650 o F01680/F30680 e richiesto un test di collaudo.

Versioni con Safety Integrated

Il firmware Safety sulla Control Unit e quello sul Sensor Module hanno ciascuno una versione propria.

Per le Basic Functions:

- r9770 SI, versione indipendente dall'azionamento delle funzioni di sicurezza (Control Unit)

Per le Extended Functions:

- r9590 SI, Motion, versione sorveglianze di movimento sicure (Control Unit)
- r9890 SI, versione (Sensor Module)

Nota

Per i requisiti dettagliati del firmware Safety Integrated vedere il capitolo "Versioni del firmware Safety Integrated Firmware"

Password

La password Safety consente di proteggere i parametri Safety dagli accessi in scrittura non desiderati e non autorizzati.

Nella modalità di messa in servizio per Safety Integrated (p0010 = 95) la modifica dei parametri Safety è possibile solo dopo l'immissione della password Safety valida in p9761 per l'azionamento.

- Durante la prima messa in servizio di Safety Integrated è valido quanto segue:
 - password Safety = 0
 - preimpostazione di p9761 = 0Questo significa che:
durante la prima messa in servizio non è necessario impostare la password Safety.
- In caso di messa in servizio di serie di Safety o in caso di ricambi vale quanto segue:
 - La password Safety viene conservata nella scheda di memoria e nel progetto STARTER.
 - Nel caso dei ricambi non è necessaria una password Safety.
- Modificare la password per l'azionamento
 - p0010 = 95 modalità Messa in servizio
 - p9761 = immettere la "Vecchia password Safety"
 - p9762 = immettere la "Nuova password"
 - p9763 = confermare la "Nuova password"
 - Da questo momento è valida la nuova password Safety confermata.

Se occorre modificare i parametri Safety e non si conosce la password relativa, procedere come segue:

1. Ripristinare le impostazioni di fabbrica dell'apparecchio di azionamento.
2. Eseguire una nuova messa in servizio dell'apparecchio e dell'azionamento.
3. Eseguire una nuova messa in servizio di Safety Integrated.

Oppure rivolgersi alla propria filiale di competenza per una cancellazione della password (il progetto dell'azionamento deve essere completamente disponibile)

Panoramica dei parametri importanti per la "Password" (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- p9761 SI Immissione password
- p9762 SI Password nuova
- p9763 SI Conferma password

8.3 Caratteristiche del sistema

8.3.1 Certificazioni

Le funzioni di sicurezza del sistema di azionamento SINAMICS S soddisfano i seguenti requisiti:

- Categoria 3 secondo EN 954-1/ ISO13849-1.
- Performance Level (PL) d secondo EN ISO 13849-1.
- Grado di integrità della sicurezza 2 (SIL 2) secondo IEC 61508.

Le funzioni di sicurezza SINAMICS S sono inoltre certificate da istituti esterni. Per una lista dei componenti già certificati rivolgersi alla filiale Siemens di zona.

8.3.2 Avvertenze di sicurezza

Nota

Altre avvertenze di sicurezza e rischi residui non trattati in questo capitolo sono esaminati nei punti pertinenti del presente Manuale di guida alle funzioni.

 PERICOLO
Con Safety Integrated si può ridurre il rischio di macchine e impianti. Il funzionamento sicuro della macchina o dell'impianto con Safety Integrated può avvenire solo se il costruttore della macchina: • Conosce e rispetta questa documentazione tecnica per l'utente e tutta la documentazione che riguarda le limitazioni, le avvertenze di sicurezza e i rischi residui. • Esegue con cura la struttura e la progettazione della macchina o dell'impianto e li verifica con una prova di collaudo scrupolosa e documentata, realizzata da personale qualificato. • Mette in atto e certifica tutte le misure necessarie indicate dall'analisi del rischio della macchina/impianto mediante funzioni Safety Integrated programmate e progettate o mediante altri mezzi. L'adozione di Safety Integrated, in particolare, non sostituisce la valutazione del rischio da parte del costruttore richiesta dalla direttiva macchine UE per la macchina/impianto! Oltre all'impiego di Safety Integrated sono necessarie ulteriori misure di riduzione del rischio.

 AVVERTENZA

Le funzioni Safety Integrated possono essere attivate solo dopo il completamento dell'avviamento. L'avviamento del sistema costituisce uno stato operativo critico e particolarmente pericoloso. In questa fase non devono sostare persone nelle immediate vicinanze della zona pericolosa.

Inoltre, nel caso di assi verticali è necessario assicurarsi che gli azionamenti abbiano coppia zero.

Dopo l'inserzione è necessaria una dinamizzazione forzata completa (vedere il capitolo "Dinamizzazione forzata").

 AVVERTENZA

EN 60204-1:2006

Con l'arresto di emergenza non può verificarsi un arresto secondo la categoria di Stop 0 o 1 (STO o SS1).

Dopo un arresto di emergenza non può verificarsi un riavvio automatico.

La deselezionazione della funzione di sicurezza (Basic ed Extended Functions) può eventualmente consentire un riavvio automatico in funzione dell'analisi del rischio (tranne che in caso di reset dopo un arresto di emergenza). Quando si chiude una porta di protezione non può verificarsi ad es. un avvio automatico.

 AVVERTENZA

Dopo la modifica o sostituzione di componenti hardware e/o software, è consentito avviare il sistema e attivare gli azionamenti solo con i dispositivi di protezione chiusi. È vietato sostare nella zona di pericolo.

A seconda della modifica o sostituzione, può essere necessario eseguire un test di collaudo parziale o completo (vedere il capitolo "Test di collaudo").

Prima di rientrare nella zona di pericolo, è necessario verificare il comportamento stabile della regolazione degli azionamenti mediante brevi spostamenti in entrambe le direzioni (+/-).

Per l'inserzione occorre assicurarsi che:

Le funzioni di sicurezza siano disponibili e selezionabili solo dopo il completo avvio del sistema.

 AVVERTENZA

- In un sistema a 1 encoder gli errori dell'encoder vengono rilevati da vari dispositivi di sorveglianza hardware e software. Queste funzioni di sorveglianza non devono essere disattivate e devono essere parametrizzate con attenzione. A seconda del tipo di errore e del controllo che reagisce, viene selezionata la funzione di arresto di categoria 0 o 1 in conformità alla EN 60204-1:2006 (funzioni di reazione di anomalia STOP A o STOP B secondo Safety Integrated).
- La funzione di arresto di categoria 0 secondo EN 60204-1:2006 (STO o STOP A secondo Safety Integrated) significa che gli azionamenti non vengono frenati, ma che si arrestano per inerzia a seconda dell'energia cinetica presente. Ciò va incluso nella logica dell'interblocco della porta di protezione ad es. con l'associazione dell'SSM ($n < nx$).
- Gli errori di parametrizzazione del costruttore della macchina non possono essere rilevati da Safety Integrated. La sicurezza necessaria può essere raggiunta solo eseguendo un accurato test di collaudo.
- In caso di sostituzione dei Power Module o del motore occorre utilizzare componenti dello stesso tipo, altrimenti i parametri impostati possono provocare reazioni anomale di Safety Integrated. In caso di sostituzione dell'encoder, l'azionamento interessato deve essere misurato di nuovo.

 AVVERTENZA

Quando si verifica un errore interno o esterno, le funzioni di sicurezza parametrizzate possono non essere più disponibili o esserlo solo parzialmente durante la reazione di STOP-F a causa dell'errore. Di ciò si deve tener conto nel parametrizzare un tempo di ritardo tra STOP F e STOP B. Questo vale in particolar modo per gli assi verticali.

8.3.3 Probabilità di guasto delle funzioni di sicurezza (valori PFH)

Probabilità di guasto

In conformità alle norme IEC61508, IEC62061 e ISO13849-1, per le funzioni di sicurezza devono essere indicate le probabilità di guasto sotto forma di valore PFH (Probability of Failure per Hour). Il valore PFH di una funzione di sicurezza dipende dal sistema di sicurezza dell'apparecchio di azionamento, dalla sua configurazione hardware e dai valori PFH degli altri componenti utilizzati per la funzione di sicurezza.

Per l'apparecchio di azionamento SINAMICS S110 sono disponibili valori PFH in funzione della configurazione hardware (tipo di controllo, ecc.). A tal proposito non viene fatta alcuna distinzione tra le singole funzioni di sicurezza integrate.

È possibile conoscere i valori PFH facendo domanda alla propria filiale di vendita.

8.3.4 Tempi di reazione

Comando tramite morsetti sulla Control Unit e sul Power Module

Tabella 8- 2 Tempi di reazione con il comando tramite morsetti sulla Control Unit e sul Power Module

Funzione	tip.	worst case
STO	2 x r9780 + 4 ms	4 x r9780 + 4 ms
SBC	4 x r9780 + 4 ms	8 x r9780 + 4 ms
SS1 (time controlled) Selezione (fino all'avvio della frenatura)	2 x r9780 + 4 ms + 2 ms	4 x r9780 + 4 ms + 2 ms

Comando tramite PROFIsafe

Tabella 8- 3 Tempi di reazione con il comando tramite PROFIsafe

Funzione	tip.	worst case
STO	4 x p9500 + r9780	4 x p9500 + 3 x r9780
SBC	4 x p9500 + 2 x r9780	4 x p9500 + 6 x r9780
SS1 (time and acceleration controlled), SS2 Selezione	4 x p9500 + 2 ms	5 x p9500 + 2 ms
Violazione del valore limite di velocità	2 x p9500 + 2 ms	2,5 x p9500 + r9780 + p9511
Violazione della tolleranza di posizione SOS	1,5 x p9500 + 2 ms	3 x p9500 + p9511 + 2 ms
Violazione del valore limite di velocità SLS ¹⁾	2 x p9500 + 2 ms	3,5 x p9500 + p9511 + 2 ms
SSM	4 x p9500	4,5 x p9500 + p9511

Comando tramite morsetti onboard sicuri

Tabella 8- 4 Tempi di reazione nel comando tramite morsetti onboard sicuri

Funzione	tip.	worst case
STO	2,5 x p9500 + r9780 + 1,5 ms	3 x p9500 + 3 x r9780 + 2 ms
SBC	2,5 x p9500 + 2 x r9780 + 1 ms	3 x p9500 + 6 x r9780 + 2 ms
SS1 (time and acceleration controlled), SS2 Selezione	2,5 x p9500 + 3 ms	4 x p9500 + 4 ms
Violazione del valore limite di velocità	2 x p9500 + 2 ms	2,5 x p9500 + r9780 + p9511
Violazione della tolleranza di posizione SOS	1,5 x p9500 + 2 ms	3 x p9500 + p9511 + 2 ms
Violazione del valore limite di velocità SLS ¹⁾	2 x p9500 + 2 ms	3,5 x p9500 + p9511 + 2 ms
SSM	3 x p9500	3,5 x p9500 + p9511

Avvertenze relative alle tabelle:

¹⁾ SLS: Indicazione del tempo di reazione fino all'introduzione di una reazione di frenatura nell'azionamento o fino al messaggio "SOS selected" al controllo dei movimenti.

8.3.5 Rischio residuo

Grazie all'analisi degli errori, il costruttore della macchina è in grado di determinare il rischio residuo sulla propria macchina riguardo all'apparecchio di azionamento. Sono noti i seguenti rischi residui:

AVVERTENZA

A seguito di errori hardware indotti dai sistemi elettrici si manifesta un rischio residuo aggiuntivo che trova espressione nel valore PFH.

AVVERTENZA

- Errori nella traccia assoluta (traccia C-D), fasi scambiate ciclicamente dei collegamenti dei motori (V-W-U invece di U-V-W) e senso di regolazione scambiato possono causare un'accelerazione dell'azionamento. Tuttavia, le funzioni di arresto previste delle categorie 1 e 2 in conformità alla EN 60204-1:2006 (funzioni di reazione all'anomalia Stop da B a D secondo Safety Integrated) non diventano attive a seguito dell'errore. La funzione di arresto di categoria 0 in conformità a EN 60204-1:2006 (funzione di reazione all'anomalia Stop A secondo Safety Integrated) viene attivata solo dopo che è trascorso il tempo di sorveglianza o di ritardo impostato nel parametro. Con SBR attivo, questi errori vengono riconosciuti (funzioni di reazione all'anomalia STOP B/C) e viene attivata la funzione di arresto di categoria 0 in conformità alla EN 60204-1:2006 (funzione di reazione all'anomalia STOP A secondo Safety Integrated) il prima possibile indipendentemente da questo tempo di ritardo. Anche guasti elettrici (componenti difettosi e simili) possono causare il comportamento sopra citato.
- Il guasto contemporaneo di due transistori di potenza (di cui uno nel ponte superiore dell'invertitore e uno sfalsato in quello inferiore) nell'invertitore può provocare un movimento di breve durata dell'azionamento in funzione del numero di poli del motore. Il movimento massimo può essere:
Motori sincroni rotativi: movimento max. = 180° / numero di coppie di poli

AVVERTENZA

- In caso di superamento del valore limite, dal momento del rilevamento fino alla reazione è possibile che si verifichino per breve tempo numeri di giri più elevati di quelli impostati a seconda della dinamica dell'azionamento e dei parametri impostati oppure che la posizione predefinita venga più o meno superata.
- Un azionamento che si trova in regolazione della posizione può essere spinto al di fuori del Safe Operating Stop (SOS) da forze meccaniche maggiori della coppia massima dell'azionamento e attivare una funzione di arresto di categoria 1 in conformità a EN 60204-1:2006 (funzione di reazione all'anomalia STOP B).

 AVVERTENZA

Se i segnali dell'encoder in un sistema a 1 encoder diventano statici a seguito di:

a) un singolo guasto elettrico nell'encoder o

b) una rottura dell'albero dell'encoder (ad es. distacco dell'accoppiamento dell'albero dell'encoder) o distacco dell'elemento di fissaggio dell'alloggiamento dell'encoder (ossia non seguono più il movimento ma hanno livelli corretti), quando l'azionamento è fermo (ad es. in SOS) questo errore non viene riconosciuto.

L'azionamento viene mantenuto in generale dalla regolazione ancora attiva. In particolare nel caso di azionamenti sospesi, dal punto di vista tecnico di regolazione si può supporre che un azionamento del genere si muova verso il basso senza che ciò venga riconosciuto.

Il rischio del guasto elettrico nell'encoder descritto al punto a) è possibile tecnicamente solo per pochi tipi di encoder (ad es. encoder con generazione del segnale comandata da microprocessore, come ad es. EQI della ditta Heidenhain, HEAG 159/160 della ditta Hübner, sistemi di misura della ditta AMO con segnali Sin/Cos).

Tutti gli errori sopra descritti devono essere inseriti nell'analisi dei rischi del produttore della macchina. Da ciò deriva che per gli azionamenti sospesi/verticali o per i carichi in trazione sono necessarie misure di sicurezza ulteriori, come ad es. per l'esclusione dell'errore al punto a):

- Impiego di un encoder con generazione analogica del segnale

e per l'esclusione dell'errore al punto b):

- Esecuzione di una FMEA per la rottura dell'albero dell'encoder (o per il distacco dell'accoppiamento dell'albero dell'encoder), nonché per il distacco dell'elemento di fissaggio dell'alloggiamento dell'encoder e l'utilizzo di un'esclusione d'errore in conformità ad es. a CDV IEC 61800-5-2

8.4 Basic Functions

8.4.1 Safe Torque Off (STO)

Descrizione generale

La funzione "Safe Torque Off" (STO) serve, in caso di guasto o in combinazione con una funzione della macchina, per disconnettere in modo sicuro l'apporto di energia che genera la coppia del motore.

Dopo la selezione della funzione, il dispositivo di azionamento si trova in "stato sicuro". La reinserzione è interdetta da un blocco inserzione.

Questa funzione si basa sulla cancellazione degli impulsi a due canali integrata nei Power Module.

Caratteristiche funzionali di "Safe Torque Off"

- Questa funzione è integrata negli azionamenti, ossia non necessita di un controllore sovraordinato.
- La funzione è specifica per l'azionamento, ossia è presente per ciascun azionamento e va messa singolarmente in servizio.
- La funzione deve essere abilitata tramite parametri.
- Se è selezionata la funzione "Safe Torque Off" vale quanto segue:
 - Non è possibile l'avviamento accidentale del motore.
 - Tramite la cancellazione impulsi sicura viene interrotta l'alimentazione dell'energia che genera la coppia del motore.
 - Non avviene alcuna separazione galvanica tra parte di potenza e motore.

AVVERTENZA

È necessario adottare delle misure idonee a prevenire i movimenti dopo la disinserzione dell'alimentazione del motore (arresto per inerzia; in caso di asse sospeso, ad esempio, abilitando la funzione "Comando di frenatura sicuro").

CAUTELA

Il guasto contemporaneo di due transistori di potenza nella parte di potenza (di cui uno nel ponte superiore dell'invertitore e uno sfalsato in quello inferiore) può provocare un limitato movimento di breve durata.

Il movimento nei motori sincroni rotativi può essere al massimo = 180° / numero di coppie di poli

- Lo stato della funzione "Safe Torque Off" è indicato dai seguenti parametri.

Abilitazione della funzione "Safe Torque Off" (STO)

La funzione "Safe Torque Off" può essere abilitata mediante i seguenti parametri:

ATTENZIONE

Il comando parallelo mediante morsetti Safety e PROFIsafe non può essere attivato.

- STO mediante morsetti onboard (F-DI 0, Basic Functions):
 - p9601.0 = 1, p9801.0 = 1
 - p9601.2 = 0, p9801.2 = 0
 - p9601.3 = 0, p9801.3 = 0
- STO mediante morsetti onboard (con l'opzione "Extended Functions"):
 - p9601.0 = 0, p9801.0 = 0
 - p9601.2 = 1, p9801.2 = 1
 - p9601.3 = 0, p9801.3 = 0
- STO mediante PROFIsafe (con l'opzione "Extended Functions"):
 - p9601.0 = 0, p9801.0 = 0
 - p9601.2 = 1, p9801.2 = 1
 - p9601.3 = 1, p9801.3 = 1
- STO mediante PROFIsafe o morsetti onboard (F-DI 0) (con l'opzione "Basic Functions"):
 - p9601.0 = 1, p9801.0 = 1
 - p9601.2 = 1, p9801.2 = 1
 - p9601.3 = 1, p9801.3 = 1

Selezione/Deselezione di "Safe Torque Off"

Selezionando "Safe Torque Off" si verifica quanto segue:

- Ogni canale di sorveglianza effettua, tramite il suo tracciato di arresto, la cancellazione impulsi sicura.
- Viene azionato un freno di stazionamento motore (se collegato e configurato).

Deselezionando "Safe Torque Off" si verifica quanto segue:

- Ogni canale di sorveglianza annulla, tramite il suo tracciato di arresto, la cancellazione impulsi sicura.
- Il requisito Safety "Chiusura freno motore" viene rimosso.
- Eventuali comandi STOP F o STOP A presenti vengono annullati (vedere r9772 / r9872).

Nota

Se si seleziona e deseleziona "Safe Torque Off" su un canale entro l'intervallo di tempo specificato in p9650/p9850, gli impulsi vengono cancellati ma non viene emesso alcun messaggio di errore.

Per far sì che in questo caso venga visualizzato un messaggio, N01620/N30620 deve essere riprogettato mediante p2118 e p2119 in un allarme o in un'anomalia.

Riavviamento dopo la selezione della funzione "Safe Torque Off"

1. Selezionare la funzione in ogni canale di sorveglianza tramite i morsetti di ingresso.
2. Immettere le abilitazioni per l'azionamento.
3. Rimuovere il blocco inserzione e riavviare.
 - Fronte 1/0 sul segnale di ingresso "ON/OFF1" (rimozione del blocco inserzione)
 - Fronte 0/1 sul segnale di ingresso "ON/OFF1" (avvio dell'azionamento)
4. Comandare nuovamente gli azionamenti.

Stato durante "Safe Torque Off"

Lo stato della funzione "Safe Torque Off" (STO) è indicato dai seguenti parametri:

Panoramica dei parametri (vedere il Manuale delle liste S110)

- r9772 CO/BO: SI, stato (Control Unit)
- r9872 CO/BO: SI, stato (Power Module)
- r9773 CO/BO: SI, stato (Control Unit + Power Module)
- r9774 CO/BO: SI, stato (gruppo STO)

Tempo di reazione per la funzione "Safe Torque Off"

Per i tempi di reazione quando si seleziona/deseleziona la funzione tramite i morsetti d'ingresso, vedere la tabella nel capitolo "Tempi di reazione".

Esempio

Ipotesi:

Clock di sorveglianza Safety CU (r9780) = 2 ms e
tempo di campionamento ingressi/uscite = 4 ms

$$t_{R\_tip} = 2 \times r9780 (2 \text{ ms}) + 4 \text{ ms} = 8 \text{ ms}$$

$$t_{R\_max} = 4 \times r9780 (2 \text{ ms}) + 4 \text{ ms} = 12 \text{ ms}$$

Panoramica dei parametri (vedere il Manuale delle liste S110)

- r9780 SI, clock di sorveglianza (Control Unit)
- r9880 SI, clock di sorveglianza (Power Module)

8.4.2 Safe Stop 1 (SS1, time controlled)

Descrizione generale

Con la funzione "Safe Stop 1" si può realizzare un arresto degli azionamenti secondo la norma EN 60204-1:2006 in categoria di Stop 1. Una volta selezionato "Safe Stop 1", l'azionamento frena con la rampa OFF3 (p1135) e, trascorso il tempo di ritardo in p9652/p9852, entra nello stato "Safe Torque Off" (STO).

CAUTELA

Se la funzione SS1 (time controlled) è stata selezionata mediante la parametrizzazione di un ritardo in p9652/p9852, STO non può più essere selezionato direttamente con i morsetti.

Caratteristiche funzionali di "Safe Stop 1"

SS1 si seleziona con p9652 e p9852 (tempo di ritardo) diverso da "0".

- La funzione è selezionabile soltanto in combinazione con "Safe Torque Off".
- Selezionando SS1 l'azionamento viene frenato sulla rampa OFF3 (p1135) e, trascorso il tempo di ritardo (p9652/p9852), viene attivato automaticamente STO/SBC.

Dopo la selezione della funzione inizia il conteggio del tempo di ritardo, anche se durante tale intervallo la funzione viene deselezionata. In questo caso, terminato il tempo di ritardo, la funzione STO/SBC viene selezionata e poi di nuovo deselezionata.

- La selezione avviene su due canali, mentre la frenatura sulla rampa OFF3 solo su un canale.

Abilitazione della funzione SS1

La funzione si attiva specificando il tempo di ritardo in p9652 e p9852.

Requisito

La funzione "Safe Torque Off " deve essere abilitata.

Affinché l'azionamento possa frenare fino allo stato di fermo anche con una selezione su un canale, il tempo in p9652/p9852 deve essere inferiore al totale dei parametri per il confronto incrociato dei dati (p9650/p9850 e p9658/p9858).

Il valore del tempo in p9652/p9852 deve essere tale che, dopo la selezione, l'azionamento freni fino al fermo completo.

Stato con "Safe Stop 1"

Lo stato della funzione "Safe Stop 1" è indicato dai seguenti parametri:

- r9772 CO/BO: SI, stato (Control Unit)
- r9773 CO/BO: SI, stato (Control Unit + Power Module)
- r9774 CO/BO: SI, stato (gruppo STO)
- r9872 CO/BO: SI, stato (Power Module)

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- vedere funzione di "Safe Torque Off"
- p1135[0...n] OFF3 Tempo di decelerazione
- p9652 SI Safe Stop 1 Tempo di ritardo (Control Unit)
- p9852 SI Safe Stop 1 Tempo di ritardo (Power Module)

8.4.3 Safe Brake Control (SBC)

Descrizione

Il comando di frenatura sicuro serve a comandare i freni di stazionamento che funzionano secondo il principio della corrente di riposo (ad es. i freni di stazionamento motore).

Il comando per l'apertura e la chiusura del freno viene trasmesso al Safe Brake Relay tramite il Power Module. Il Safe Brake Relay esegue quindi l'azione e comanda di conseguenza le uscite per il freno.

Il comando del freno tramite il collegamento del freno al Safe Brake Relay è eseguito con tecnica di sicurezza a due canali.

Nota

Per poter sfruttare questa funzione nei Power Modules Blocksize si deve impiegare un Safe Brake Relay (per maggiori informazioni, vedere il Manuale del prodotto).

Nella configurazione automatica del Power Module viene riconosciuto il Safe Brake Relay e impostato il tipo di freno motore (p1278 = 0).



AVVERTENZA

La funzione "Safe Brake Control" non riconosce i guasti del freno stesso, ad esempio il cortocircuito nell'avvolgimento del freno, un freno usurato e simili problemi.

Una rottura del cavo viene riconosciuta dal "Safe Brake Control" solo in caso di un cambiamento di stato, ovvero all'apertura o alla chiusura del freno.

Caratteristiche funzionali del "Safe Brake Control" (SBC)

- La funzione SBC viene eseguita selezionando "Safe Torque Off" e all'attivazione delle sorveglianze Safety con la cancellazione impulsi sicura.
- A differenza del normale comando di frenatura, la funzione SBC viene eseguita tramite p1215 su due canali.
- La funzione SBC viene eseguita indipendentemente dal modo operativo del comando di frenatura impostato in p1215. Tuttavia SBC non ha senso se 1215 = 0 oppure 3.
- La funzione deve essere abilitata tramite parametri.
- A ogni selezione di "Safe Torque Off" il freno di stazionamento viene subito chiuso e viene forzata la dinamizzazione.

Abilitazione della funzione "Safe Brake Control (SBC)"

La funzione "Safe Brake Control" viene abilitata con i seguenti parametri:

- p9602 SI, abilitazione comando di frenatura sicuro (Control Unit)
- p9802 SI, abilitazione comando di frenatura sicuro (Power Module)

La funzione "Safe Brake Control" viene selezionata solo quando è abilitata almeno una funzione Safety di sorveglianza (cioè p9601 = p9801 ≠ 0).

Comando di frenatura a due canali

La funzione "Safe Brake Control" è eseguita con la tecnica di sicurezza a due canali secondo la quale sia il collegamento del freno che conduce il potenziale positivo (24 V), sia quello che conduce il potenziale di massa vengono collegati al Safe Brake Relay.

Tramite la diagnostica dei freni, una disfunzione su uno dei due interruttori nel Safe Brake Relay viene riconosciuta solo al cambiamento di stato, ovvero all'apertura e alla chiusura del freno.

Quando viene rilevato un errore nel Safe Brake Relay o nel relativo controllo, la corrente di frenatura viene disinserita e viene raggiunto lo stato sicuro.

Tempo di reazione per la funzione "Safe Brake Control"

Per i tempi di reazione quando si seleziona/deseleziona la funzione tramite i morsetti d'ingresso, vedere la tabella nel capitolo "Tempi di reazione".

Esempio

Ipotesi:

Clock di sorveglianza Safety CU (r9780) = 2 ms e
tempo di campionamento ingressi/uscite = 4 ms

$$t_{R\_tip} = 4 \times r9780 (2 \text{ ms}) + 4 \text{ ms} = 12 \text{ ms}$$

$$t_{R\_max} = 8 \times r9780 (2 \text{ ms}) + 4 \text{ ms} = 20 \text{ ms}$$

Panoramica dei parametri (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- r9780 SI, clock di sorveglianza (Control Unit)
- r9880 SI, clock di sorveglianza (Power Module)

8.4.4 Anomalie Safety

I messaggi di anomalia delle Safety Basic Function vengono memorizzati nel buffer standard dei messaggi e da lì possono essere emessi, al contrario dei messaggi di anomalia delle Safety Integrated Extended Function che vengono memorizzati in un buffer dei messaggi Safety separato (vedere il capitolo "Buffer dei messaggi").

In caso di anomalie Safety Integrated Basic Function possono essere emesse le seguenti reazioni di stop:

Tabella 8- 5 Reazioni di stop in Safety Integrated Basic Function

Reazione di stop	Caso in cui viene emessa	Azione	Effetto
STOP A non tacitabile	In tutte le anomalie Safety non tacitabili con cancellazione impulsi.	Attiva la cancellazione impulsi sicura tramite il tracciato di arresto del relativo canale di sorveglianza. Nel funzionamento con SBC: Chiusura freno motore	Il motore rallenta per inerzia fino a fermarsi e viene frenato tramite il freno di stazionamento.
STOP A	In tutte le anomalie Safety non tacitabili con soppressione degli impulsi. Come reazione conseguente a STOP F.		
STOP A corrisponde alla categoria di Stop 0 secondo EN 60204-1:2006. Con STOP A il motore viene commutato direttamente nello stato senza coppia tramite la funzione "Safe Torque Off (STO)". Un motore che si trova in condizione di fermo non può più essere avviato accidentalmente. Un motore in movimento rallenta per inerzia fino a fermarsi. Questo tipo di reazione può essere evitata impiegando meccanismi di frenatura esterni, come un cortocircuito dell'indotto, un freno di stazionamento o un freno operativo. Con STOP A attivo è attiva la funzione "Safe Torque Off" (STO)".			
STOP F	In caso di errore durante il confronto incrociato dei dati.	Passaggio a STOP A	Reazione conseguente ritardata impostabile STOP A (default senza ritardo), se è stata selezionata una delle funzioni Safety
STOP F è assegnato in modo stabile al confronto incrociato dei dati (CID). In questo modo vengono rilevati errori nei canali di sorveglianza. Dopo STOP F viene attivato STOP A. Con STOP A attivo è attiva la funzione "Safe Torque Off" (STO)".			

 AVVERTENZA

Con asse sospeso o carico in trazione vi è il pericolo, all'attivazione di STOP A/F, di un movimento incontrollato degli assi. Questo movimento può essere impedito utilizzando il "Comando di frenatura sicuro (SBC)" e un freno di stazionamento (non di sicurezza!) con forza frenante sufficiente.

Tacitazione delle anomalie Safety

Le anomalie Safety Integrated Basic Function devono essere tacitate come segue:

1. Rimuovere la causa dell'anomalia.
2. Deselezionare "Safe Torque Off" (STO).
3. Tacitare l'anomalia.

Se si esce dal modo di messa in servizio Safety con le funzioni Safety disattivate (p0010 ≠ 95 con p9601 = p9801 = 0), è possibile tacitare tutte le anomalie Safety.

Impostando nuovamente il modo di messa in servizio Safety (p0010 = 95) compaiono di nuovo tutte le anomalie visualizzate precedentemente.

ATTENZIONE

La tacitazione delle anomalie Safety, così come di tutte le altre anomalie, può essere effettuata anche disinserendo e reinserendo l'apparecchio di azionamento (POWER ON).
Se non viene rimossa la causa dell'anomalia, l'anomalia ricompare subito dopo l'avvio.

Tacitazione mediante PROFIsafe

Il controllo sovraordinato imposta tramite il telegramma PROFIsafe (STW bit 7), il segnale "Internal Event ACK". Un fronte di discesa in questo segnale azzerà lo stato "Evento interno" (Internal Event) e pertanto tacita l'anomalia.

Tacitazione tramite F-DI

Se il segnale "Internal Event ACK" è collegato con un F-DI, un fronte di discesa in questo segnale azzerà lo stato "Evento interno" (Internal Event) e in questo modo tacita l'anomalia. Il segnale esterno sull'F-DI con la funzione "Internal Event ACK" non può, per motivi di sicurezza, essere mantenuto costantemente al livello "1", ma ai fini della tacitazione deve essere prima portato dallo stato di riposo "0" a "1", quindi di nuovo impostato a "0".

Descrizione delle anomalie e degli avvisi

Nota

Le anomalie e gli avvisi relativi a SINAMICS Safety Integrated sono descritte nella seguente documentazione:

Bibliografia: SINAMICS S110 Manuale delle liste

8.4.5 Dinamizzazione forzata

Dinamizzazione forzata o test dei tracciati di arresto

La dinamizzazione forzata dei tracciati di arresto serve a scoprire tempestivamente gli errori nel software e nell'hardware dei due canali di sorveglianza e viene eseguita automaticamente selezionando/deselezionando la funzione "Safe Torque Off".

Per soddisfare i requisiti previsti dalla norma EN 954-1 / ISO 13849-1 dopo il tempestivo rilevamento degli errori, occorre verificare almeno una volta entro un determinato intervallo di tempo il corretto funzionamento di entrambi i tracciati di arresto. Questa operazione va realizzata attivando manualmente o automaticamente la dinamizzazione forzata.

L'esecuzione tempestiva della dinamizzazione forzata viene sorvegliata da un timer.

- p9659 SI, timer per dinamizzazione forzata

Entro il periodo di tempo impostato in questo parametro è necessario eseguire almeno una volta una dinamizzazione forzata dei tracciati di arresto.

Trascorso questo intervallo di tempo, viene emesso un relativo avviso che permane fino all'esecuzione della dinamizzazione forzata.

A ogni deselezione della funzione STO, il timer viene riportato al valore impostato.

Durante l'esercizio di una macchina si possono escludere i rischi di lesioni personali prevedendo degli appositi dispositivi di sicurezza (ad es. porte di protezione). Perciò l'utente viene informato solo attraverso un avviso della dinamizzazione forzata da eseguire a breve e con ciò invitato ad effettuarla all'occasione successiva. Questo avviso non pregiudica il funzionamento della macchina.

A seconda della propria applicazione, l'utente deve impostare un intervallo di tempo per l'esecuzione della dinamizzazione forzata compreso tra 0,00 e 9000,00 ore (impostazione di fabbrica: 8,00 ore).

Esempi di esecuzione della dinamizzazione forzata:

- Con gli azionamenti in stato di arresto dopo l'attivazione dell'impianto.
- All'apertura della porta di protezione.
- A intervalli di tempo prefissati (ad es. a cadenza di otto ore).
- Nel funzionamento automatico, in funzione del tempo e dell'evento.

ATTENZIONE

Se con l'utilizzo contemporaneo delle Extended Functions viene eseguita la relativa dinamizzazione forzata, anche il timer delle Basic Functions viene resettato. Il relativo avviso delle Basic Functions non viene attivato.

Mentre STO è selezionato dalle Extended Functions, non viene effettuata una verifica di discrepanza sui morsetti per la selezione delle Basic Functions. Ciò significa che la dinamizzazione forzata delle Basic Functions deve essere assolutamente effettuata tramite le Extended Functions, senza selezionare contemporaneamente STO o SS1. In caso contrario non può essere verificato il comando corretto da parte dei morsetti.

8.5 Extended Functions

8.5.1 Safe Stop 1 (SS1, time and acceleration controlled)

Descrizione generale

La funzione "Safe Stop 1" consente di ottenere un arresto degli azionamenti della categoria 1 come stabilito dalla norma IEC 60204-1. Una volta selezionato "Safe Stop 1", l'azionamento frena sulla rampa OFF3 (p1135) e, trascorso il tempo di ritardo (p9356/p9556) o raggiunta la velocità di disinserzione (p9360/p9560), entra nello stato "Safe Torque Off" (STO).

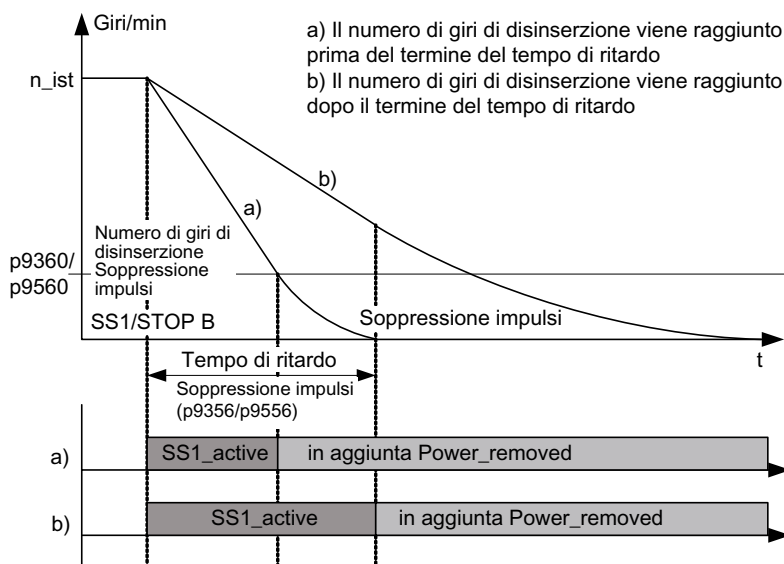


Figura 8-3 Esecuzione in caso di selezione di SS1

Caratteristiche funzionali di "Safe Stop 1"

- Selezionando SS1 l'azionamento viene frenato sulla rampa OFF3 (p1135) e, trascorso il tempo di ritardo (p9356/p9556) o raggiunti i giri di disinserzione (p9360/p9560), viene attivato automaticamente STO/SBC.

Dopo la selezione della funzione inizia il conteggio del tempo di ritardo, anche se durante tale intervallo la funzione viene deselezionata. In questo caso, terminato il tempo di ritardo, la funzione STO/SBC viene selezionata e poi di nuovo deselezionata.

- La selezione avviene su due canali, mentre la frenatura sulla rampa OFF3 solo su un canale.
- La funzione "Safe Acceleration Monitor" (SBR) viene selezionata durante la frenatura (vedere il capitolo "Safe Acceleration Monitor").

Nota

Selezionando SS1 può accadere che l'apparecchio che fornisce il riferimento di velocità (PLC, Motion Controller, EPOS) interrompa la funzione di rampa attivando OFF2.

Causa: si tratta di una reazione d'errore specifica, dovuta a un'attivazione imprevista di OFF3.

Con una parametrizzazione o un cablaggio adeguati si deve segnalare l'attivazione di SS1 all'apparecchio che imposta il riferimento di velocità affinché possa impedire la reazione d'errore OFF2.

Messa in servizio

La funzione viene selezionata specificando il tempo di ritardo in p9356 e p9556. Il tempo di attesa prima della cancellazione impulsi si può abbreviare impostando una velocità di disinserzione in p9360 e p9560.

Affinché dopo la selezione l'azionamento può frenare fino al fermo, il tempo in p9356/p9556 deve essere sufficiente a consentire all'azionamento di frenare al di sotto della velocità di disinserzione in p9360/p9560 con la rampa OFF3 (p1135).

La velocità di disinserzione in p9360/p9560 deve essere impostata in modo che, a partire da questo numero di giri e fino al conseguente arresto per inerzia, il blocco impulsi non comporti pericolo per l'uomo o la macchina.

Reazioni**Violazione del valore limite di velocità (SBR):**

- STOP A
- Messaggio Safety C01706/C30706

Errore di sistema:

1. STOP F con successivo STOP A
2. Messaggio Safety C01711/C30711

Requisito

Il valore del tempo in p9356/9556 deve essere tale che, dopo la selezione, l'azionamento frena fino al fermo completo.

Stato con "Safe Stop 1"

Lo stato della funzione "Safe Stop 1" è indicato dai seguenti parametri:

- r9722.1 CO/BO: Segnali di stato SI Motion, SS1 attivo
- r9722.0 CO/BO: Segnali di stato SI Motion, STO attivo (power removed)

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- p1135[0...n] OFF3 Tempo di decelerazione
- p9301 SI Motion, abilitazione funzioni sicure (Power Module)
- p9501 SI Motion, abilitazione funzioni sicure (Control Unit)
- p9348 SI Motion, SBR tolleranza velocità reale (Power Module)
- p9548 SI Motion, SBR tolleranza velocità reale (Control Unit)
- p9356 SI Motion, tempo di ritardo soppressione degli impulsi (Power Module)
- p9556 SI Motion, tempo di ritardo soppressione degli impulsi (Control Unit)
- p9360 SI Motion, giri di disinserzione soppressione degli impulsi (Power Module)
- p9560 SI Motion, giri di disinserzione soppressione degli impulsi (Control Unit)
- r9722 CO/BO: SI Motion segnali di stato

8.5.2 Safe Stop 2 (SS2)

Descrizione

La funzione di sicurezza "Safe Stop 2" (SS2) serve alla frenatura sicura del motore sulla rampa di decelerazione OFF3 (p1135) con passaggio allo stato SOS al termine del tempo di ritardo (p9352/p9552) (vedere anche il capitolo Safe Operating Stop). Il tempo di ritardo deve essere misurato in modo tale che in tale tempo l'azionamento freni fino al fermo completo. La tolleranza di fermo (p9330/p9530) successivamente non deve essere violata.

Dopo il processo di frenatura gli azionamenti restano in regolazione del numero di giri (valore di riferimento del numero di giri $n = 0$). Il motore non è separato da tensione pericolosa. La preimpostazione del valore di riferimento (ad es. dal canale del valore di riferimento o da un controllore sovraordinato) resta bloccata durante la selezione di SS2. La funzione "Safe Acceleration Monitor" (SBR) viene selezionata durante la frenatura.

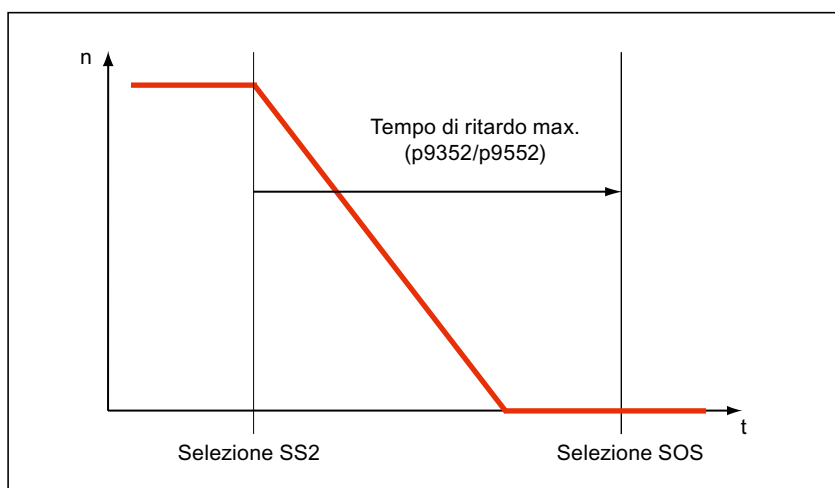


Figura 8-4 Esecuzione in caso di selezione di SS2

Nota

selezionando SS2 può accadere che l'apparecchio che fornisce il riferimento di velocità (PLC, Motion Controller, EPOS) interrompa la funzione di rampa attivando OFF2.

Causa: Si tratta di una reazione di anomalia specifica, dovuta a un'attivazione imprevista di OFF3.

Con una parametrizzazione o un cablaggio adeguati si deve segnalare l'attivazione di SS2 all'apparecchio che imposta il riferimento di velocità affinché possa impedire la reazione in caso di anomalia OFF2.

Reazioni**Violazione del valore limite di velocità (SBR):**

- STOP A
- Messaggio Safety C01706/C30706

Violazione della tolleranza di fermo in p9330/p9530 (SOS):

- STOP B con successivo STOP A
- Messaggio Safety C01707/C30707

Errore di sistema:

- STOP F con successivo STOP A
- Messaggio Safety C01711/C30711

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- p1135[0...n] OFF3 Tempo di decelerazione
- p9301 SI Motion, abilitazione funzioni sicure (Power Module)
- p9501 SI Motion, abilitazione funzioni sicure (Control Unit)
- p9330 SI Motion, tolleranza di fermo (Power Module)
- p9530 SI Motion, tolleranza di fermo (Control Unit)
- p9348 SI Motion, SBR tolleranza velocità reale (Power Module)
- p9548 SI Motion, SBR tolleranza velocità reale (Control Unit)
- p9352 SI Motion, tempo di transizione da STOP C a SOS (Power Module)
- p9552 SI Motion, tempo di transizione da STOP C a SOS (Control Unit)
- r9722.0...15 CO/BO: SI Motion integrato nell'azionamento, segnali di stato

8.5.3 Safe Operating Stop (SOS)

Descrizione

La funzione serve alla sorveglianza sicura della posizione di fermo di un azionamento.

Con SOS attivo è possibile entrare ad es. in aree della macchina protette, senza disinserire la macchina.

Il fermo dell'azionamento viene sorvegliato da una finestra di tolleranza SOS (p9330 e p9530). Una volta selezionato SOS e dopo il tempo di ritardo in p9351/p9551 la funzione SOS diventa attiva. Entro il tempo di ritardo l'azionamento deve essere frenato fino al fermo, ad es. dal controllore. Una volta deselezionato SOS non vi è alcun tempo di ritardo, l'azionamento può muoversi immediatamente.

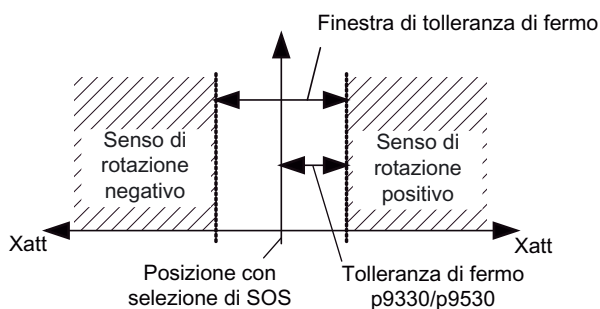


Figura 8-5 Tolleranza di fermo

Reazioni

Violazione della tolleranza di fermo in p9330/p9530:

- STOP B con successivo STOP A
- Messaggio Safety C01707/C30707

Errore di sistema:

- STOP F
- Messaggio Safety C01711/C30711

Caratteristiche

- L'azionamento rimane in regolazione
- Esiste una finestra di tolleranza di fermo parametrizzabile
- La reazione di arresto in caso di intervento dell'SOS è STOP B

Nota

Le dimensioni della finestra di tolleranza dovrebbero orientarsi al limite standard di sorveglianza del fermo e trovarsi leggermente sopra.

In caso contrario non è più possibile attivare le sorveglianze standard.

È necessario assicurarsi che la sorveglianza sicura della posizione nel caso di un sistema a 1 encoder avvenga solo con la risoluzione della posizione grossolana (quadruplo del numero di tacche per giro) (vedere il capitolo "Rilevamento sicuro del valore attuale").

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- p9301 SI Motion, abilitazione funzioni sicure (Power Module)
- p9501 SI Motion, abilitazione funzioni sicure (Control Unit)
- p9330 SI Motion, tolleranza di fermo (Power Module)
- p9530 SI Motion, tolleranza di fermo (Control Unit)
- p9351 SI Motion, commutazione SLS, tempo di ritardo (Power Module)
- p9551 SI Motion, commutazione SLS(SG), tempo di ritardo (Control Unit)
- r9722.0...15 CO/BO: SI Motion integrato nell'azionamento, segnali di stato

8.5.4 Safety Limited Speed (SLS)

Descrizione

La funzione "Safely-Limited Speed" (SLS) serve alla protezione contro accidentali velocità elevate di un azionamento. Ciò si ottiene sorvegliando la velocità effettiva dell'azionamento su un valore limite di velocità commutabile.

SLS serve a impedire un movimento involontario oltre il valore limite consentito. I valori limite devono essere stabiliti in funzione dell'analisi dei rischi. È possibile parametrizzare fino a 4 velocità diverse.

Il limite di velocità diventa attivo una volta selezionato SLS e scaduto il tempo di ritardo (p9351/p9551). In caso di selezione di un limite di velocità inferiore, la frenatura deve avvenire - ad es. tramite il controllore - entro il tempo di ritardo al di sotto del nuovo limite. In caso di selezione di un limite di velocità superiore non vi è alcun tempo di ritardo.

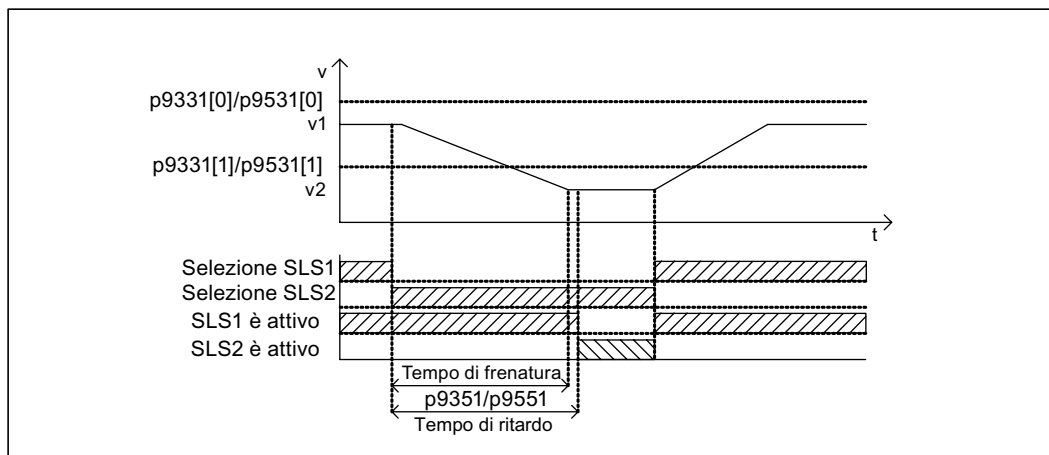


Figura 8-6 Tempo di ritardo commutazione graduale di SLS

In p9533 è possibile inserire una limitazione della velocità di riferimento in percentuale. Da questa viene calcolata una limitazione della velocità di riferimento r9733 a seconda della limitazione della velocità selezionata p9531[x].

Diversamente dalla parametrizzazione dei valori limite SI, questo parametro preimposta il valore limite del motore e non del carico.

- $r9733[0] = p9531[x] * p9533$; x = livello di SLS selezionato
- $r9733[1] = - p9531[x] * p9533$; x = livello di SLS selezionato

Reazioni

Superamento del valore limite di velocità:

- Stop sequenziale progettato STOP A / B / C / D tramite p9363/p9563
- Messaggio Safety C01714/C30714

Errore di sistema:

- STOP F
- Messaggi Safety C01711/C30711

Caratteristiche

- 4 valori limite parametrizzabili p9331[0...3] e p9531[0...3]
- Reazioni di stop parametrizzabili tramite p9363/p9563

Commutazione dei valori limite di velocità

La commutazione avviene con codifica binaria tramite due F-DI. Gli stati della selezione della velocità possono essere verificati tramite i parametri r9720.9/r9720.10. Il valore limite attuale della velocità viene indicato tramite i parametri r9722.9 e r9722.10, il bit r9722.4 deve essere "1".

Tabella 8- 6 Commutazione dei valori limite della velocità

F-DI per il bit 0 (r9720.9)	F-DI per il bit 1 (r9720.10)	Valore limite della velocità
0	0	p9331[0]/p9531[0]
0	1	p9331[1]/p9531[1]
1	0	p9331[2]/p9531[2]
1	1	p9331[3]/p9531[3]

La commutazione da un valore limite di velocità inferiore a uno superiore avviene immediatamente.

Alla commutazione da un valore limite superiore a uno inferiore viene attivato un tempo di ritardo impostabile tramite parametri (p9351 e p9551).

L'azionamento deve essere frenato entro il tempo di ritardo dalla guida del movimento sovraordinata o dal canale del valore di riferimento, affinché al termine del tempo di ritardo raggiunga la velocità ridotta e venga a trovarsi al di sotto del nuovo valore limite della velocità. Se al termine del tempo la velocità attuale è maggiore del nuovo valore limite, viene generato un messaggio corrispondente con la reazione di stop progettata.

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- p9301.0 SI Motion, abilitazione funzioni sicure (Power Module)
- p9501.0 SI Motion, abilitazione funzioni sicure (Control Unit)
- p9331[0...3] SI Motion valori limite SLS (Power Module)
- p9531[0...3] SI Motion valori limite SLS (SG) (Control Unit)
- p9533 SI Motion limitazione della velocità di riferimento SLS (Control Unit)
- p9351 SI Motion, commutazione SLS, tempo di ritardo (Power Module)
- p9551 SI Motion, commutazione SLS tempo di ritardo (Control Unit)
- p9363[0...3] SI Motion valori limite SLS (Power Module)
- p9563[0...3] SI Motion reazione di stop specifica SLS (SG) (Control Unit)
- r9720 CO/BO: SI Motion integrato nell'azionamento, segnali di comando
- r9722.0...15 CO/BO: SI Motion integrato nell'azionamento, segnali di stato
- r9733[0...1] CO: SI Motion, limitazione della velocità di riferimento attiva

8.5.5 Safe Speed Monitor (SSM)

Descrizione

La funzione SSM serve per l'indicazione del superamento in negativo del limite inferiore di velocità in entrambe le direzioni di rotazione (p9346/p9546) (ad es. per il riconoscimento di fermo). Per la successiva elaborazione è disponibile un segnale di uscita sicuro.

La funzione viene selezionata automaticamente non appena le Extended Functions sono abilitate tramite $p9301.0 = p9501.0 = 1$.

ATTENZIONE

Il valore limite di velocità della funzione SSM (p9346/p9546) serve contemporaneamente come valore limite di disinserzione per la funzione SBR (sorveglianza sicura dell'accelerazione). Se la velocità si trova al di sotto di questo valore limite, SBR è disinserito.

Pertanto, con un limite di velocità di SSM/SBR piuttosto elevato, durante l'utilizzo delle funzioni di stop SS1 e SS2 l'efficacia della sorveglianza sicura dell'accelerazione è fortemente limitata.



AVVERTENZA

Uno STOP F (segnalato dall'allarme C01711/C30711) provoca la reazione STOP B / STOP A solo se almeno una delle funzioni orientate alla sicurezza SOS o SLS è attiva o selezionata. Se è attiva solo la funzione SSM, un errore di confronto incrociato Stop F non provoca la reazione STOP B/STOP A.

Se quindi si utilizza SSM come funzione di sicurezza, è necessario che sia attiva o selezionata almeno una delle funzioni SOS o SLS (ad es. selezionando un elevato livello SLS).

Il limite di velocità (in mm/min) si imposta tramite i parametri p9346/p9546 "SI Motion SSM (SGA $n < n_x$) limiti di velocità n_x (CU)". L'abbreviazione SGA $n < n_x$ indica la funzione di sicurezza utilizzata per rilevare un segnale d'uscita quando si scende sotto un limite di velocità parametrizzabile.

Se si scende sotto il limite di velocità per la risposta "Safe Speed Monitor" ($n < n_x$) volta a individuare lo stato di fermo, viene impostato il segnale "SSM segnalazione di ritorno attiva" (SGA $n < n_x$). Scendendo sotto il valore di soglia impostato viene anche disattivata la funzione "Safe Acceleration Monitor" (SBR).

L'isteresi per il segnale d'uscita SSM viene impostato nel parametro p9347/p9547 "SI Motion isteresi di velocità e n_x ". Se si supera la tolleranza di velocità ammessa, ossia se un canale ha una velocità inferiore a p9546 - p9547 e l'altro canale una velocità superiore a p9546, viene emesso uno Stop F.

Inoltre viene livellato il segnale di uscita per SSM impostando un tempo di filtro p9345/9545 "SI Motion tempo filtro n_x " tramite un filtro PT1.

Nella sorveglianza del movimento entrambe le funzioni, isteresi e filtro, vengono attivate o disattivate congiuntamente con un bit di abilitazione, p9301.16 (Power Module) e p9501.16

(CU). L'impostazione predefinita è la disattivazione delle funzioni con $p9301.16/p9501.16 = 0$.

L'andamento del segnale d'uscita SSM con isteresi attiva è rappresentato nella figura seguente:

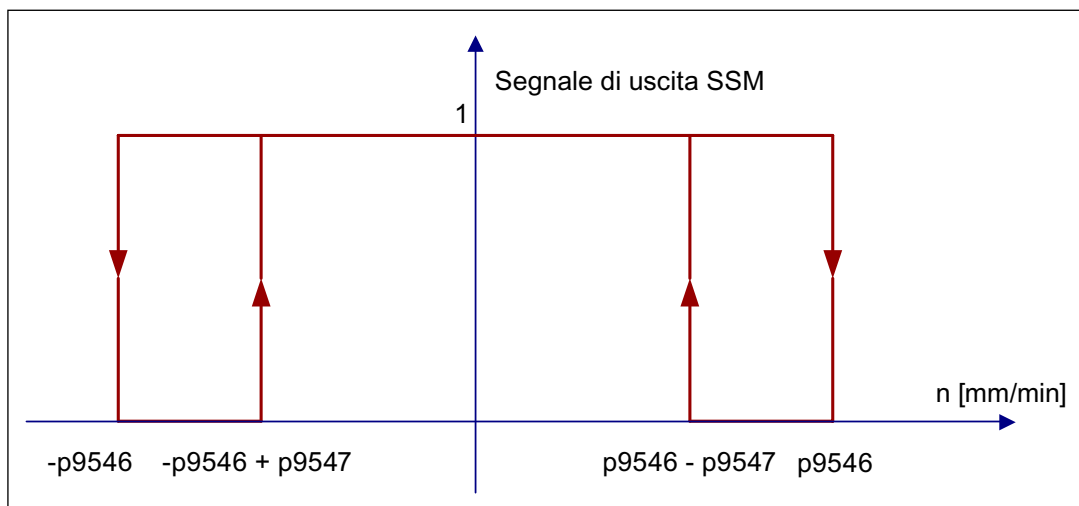


Figura 8-7 Segnale d'uscita sicuro per SSM con isteresi

A causa dell'isteresi, il segnale d'uscita sicuro per SSM può restare a 1 anche oltre il limite di velocità parametrizzato. È una caratteristica dell'isteresi.

Nota

Attivando l'isteresi e il filtro, con il segnale d'uscita SSM si manifesta un comportamento degli assi ritardato nel tempo. Questa è una caratteristica del filtro.

Caratteristiche

- Sorveglianza sicura dei valori limite della velocità indicati in $p9346$ e $p9546$
- Isteresi parametrizzabile tramite $p9347$ e $p9547$
- Filtro PT1 parametrizzabile tramite $p9345$ e $p9545$
- Segnale di uscita sicuro
- Nessuna reazione di stop

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- $p9345$ SI Motion, tempo filtro nx (Power Module)
- $p9545$ SI Motion, tempo filtro nx (Control Unit)
- $p9346$ SI Motion, valore limite di velocità n_x (Power Module)
- $p9546$ SI Motion, valore limite di velocità n_x (Control Unit)
- $p9347$ SI Motion, isteresi di velocità (incrociata) (Power Module)
- $p9547$ SI Motion, isteresi di velocità (incrociata) (Control Unit)
- $r9722.0...15$ CO/BO: SI Motion, segnali di stato PROFIsafe

8.5.6 Safe Acceleration Monitor (SBR)

Descrizione

La funzione "Safe Acceleration Monitor" (SBR) è una sorveglianza sicura dell'accelerazione. Non è una funzione di sicurezza indipendente, ma è una componente delle funzioni Safety SS1 (time and acceleration controlled) e SS2 (oppure STOP B e STOP C). Se durante la rampa di decelerazione l'azionamento ha un'accelerazione pari alla tolleranza in p9348/p9548, viene attivato uno STOP A. La sorveglianza viene attivata con SS1 (oppure STOP B) e SS2 (oppure STOP C) e termina al superamento del limite inferiore della velocità in p9346/p9546.

ATTENZIONE

Il valore limite di velocità della funzione SSM (p9346/p9546) serve contemporaneamente come valore limite di disinserimento per la funzione SBR (sorveglianza sicura dell'accelerazione). Se la velocità si trova al di sotto di questo valore limite, SBR è disinserito.

Pertanto, con un limite di velocità di SSM/SBR piuttosto elevato, durante l'utilizzo delle funzioni di stop SS1 e SS2 l'efficacia della sorveglianza sicura dell'accelerazione è fortemente limitata.

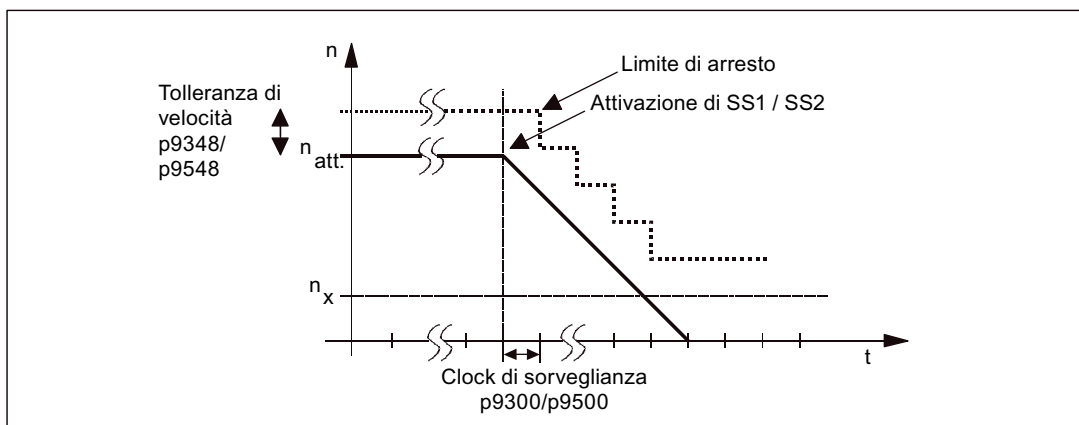


Figura 8-8 Andamento del valore limite del fermo con SBR

Calcolo della tolleranza SBR della velocità reale

Per la parametrizzazione della tolleranza SBR vale quanto segue:

Il possibile aumento della velocità dopo l'attivazione di SS1 / SS2 deriva dall'accelerazione effettiva 'a' e dalla durata della fase di accelerazione. La durata della fase di accelerazione è pari a un clock di sorveglianza (forma abbreviata CS) (p9300/p9500) (ritardo dal riconoscimento di SS1 / SS2 fino a $n_{rif} = 0$):

Tolleranza SBR

Velocità reale per SBR = accelerazione * durata dell'accelerazione

Ne risulta la seguente regola di impostazione:

In caso di asse lineare:

Tolleranza SBR [mm/min] = $a \text{ [m/s}^2\text{]} * CS \text{ [s]} * 1000 \text{ [mm/m]} * 60 \text{ [s/min]}$

In caso di asse rotante:

Tolleranza SBR [giri/min] = $a \text{ [giri/s}^2\text{]} * CS \text{ [s]} * 60 \text{ [s/min]}$

Raccomandazione:

Il valore inserito per la tolleranza SBR dovrebbe essere circa il 20% maggiore rispetto al valore calcolato.

Reazioni

Violazione del valore limite di velocità (SBR):

- STOP A
- Messaggio Safety C01706/C30706

Errore di sistema:

- STOP F con successivo STOP A
- Messaggio Safety C01711/C30711

Caratteristiche

- Componente delle funzioni SS1 (time and acceleration controlled) e SS2
- Giri di disinserzione sorvegliati al minimo parametrizzabili

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- p9346 SI Motion, valore limite di velocità n_x (Power Module)
- p9546 SI Motion, valore limite di velocità n_x (Control Unit)
- p9348 SI Motion, SBR tolleranza velocità reale (Power Module)
- p9548 SI Motion, SBR tolleranza velocità reale (Control Unit)

8.5.7 Anomalie Safety

Reazioni di stop

In caso di anomalie di Safety Integrated Extended Functions e di superamenti del valore limite, possono essere emesse le seguenti reazioni di stop:

Tabella 8- 7 Panoramica delle reazioni di stop

Reazione di stop	Caso in cui viene emessa	Azione	Effetto
STOP A	In tutte le anomalie Safety non tacitabili con soppressione degli impulsi. Come reazione conseguente a STOP F.	Soppressione degli impulsi immediata	L'azionamento si arresta per inerzia
STOP B	Esempi: - violazione della tolleranza di fermo in p9330/p9530 (SOS) - stop sequenziale progettato p9363/p9563 con SLS. - stop F con funzione SS2 attiva, provoca lo stop sequenziale progettato B.	Impostazione immediata del valore di riferimento del numero di giri = 0 e avvio del temporizzatore t_B Al termine di t_B o $n_{reale} < n_{disinserzione}$ viene attivato STOP A.	L'azionamento viene frenato sulla rampa OFF-3, successivamente passaggio a STOP A
STOP C	Stop sequenziale progettato p9363/p9563 con SLS. Con SLS selezionato, l'azionamento viene frenato con Stop C	Impostazione immediata del valore di riferimento del numero di giri = 0 e avvio del temporizzatore t_C Al termine di t_C viene attivato SOS.	L'azionamento viene frenato sulla rampa OFF-3, successivamente è attivo SOS
STOP D	Stop sequenziale progettato p9363/p9563 con SLS.	Viene avviato il temporizzatore t_D Nessuna reazione indipendente dagli azionamenti Al termine di t_D viene attivato SOS.	L'azionamento deve essere frenato tramite controllore sovraordinato (in abbinamento)! Al termine del tempo t_D viene attivato SOS. Una reazione indipendente si verifica solo se in SOS viene violata la finestra di tolleranza di fermo.
STOP F	In caso di errore durante il confronto incrociato dei dati. Reazione conseguente STOP B.	Temporizzatore t_{F1} (Basic Functions) o t_{F2} (Extended Functions) Nessuna reazione dell'azionamento	Una volta trascorso t_{F1} (Basic Functions) passaggio a STOP A, oppure al termine di t_{F2} (Extended Functions), passaggio a STOP B se è attiva una funzione di sicurezza (SOS, SLS).

Nota

Un ritardo tra STOP F e STOP B va impostato solo se durante questo tempo viene avviata una reazione aggiuntiva tramite la valutazione del segnale "Internal Event" (p9722.7).

Inoltre utilizzando il tempo di ritardo dovrebbe essere sempre selezionata una funzione di sorveglianza, anche nel funzionamento automatico (ad es. SLS con elevata velocità limite).

Ritardi di inserzione nel caso di passaggio delle reazioni di stop

- t_B : p9356/p9556
- t_C : p9352/p9552
- t_D : p9353/p9553
- t_{F1} : p9658/p9858
- t_{F2} : p9355/p9555
- $n_{disinserzione}$: p9360/p9560

Priorità delle reazioni di stop

Tabella 8- 8 Priorità delle reazioni di stop

Classificazione delle priorità	Reazione di stop
Priorità massima	STOP A
.....	STOP B
...	STOP C
..	STOP D
Priorità minima	STOP F

Priorità tra reazioni di stop ed Extended Functions

Tabella 8- 9 Priorità tra reazioni di stop ed Extended Functions

Reazione di stop / Extended Function		Priorità massima	...	...	...	...	Priorità minima
		STOP A	STOP B	STOP C	STOP D	STOP E	STOP F
Priorità massima	STO	STOP A / STO	STO	STO	STO	STO	STO
...	SS1	STOP A	STOP B / SS1	SS1	SS1	SS1	SS1
Priorità minima	SS2	STOP A	STOP B	STOP C / SS2	SS2	SS2	SS2 / STOP B ²⁾
	SOS	STOP A ¹⁾	STOP B ¹⁾	SOS	SOS	SOS	STOP B ²⁾

	SLS	STOP A ³⁾	STOP B ³⁾	STOP C ⁴⁾	STOP D ⁴⁾	STOP E ⁴⁾	STOP B ²⁾
1) La funzione di sorveglianza SOS resta attiva, mentre la reazione in caso d'errore non può più essere attivata, dal momento che è già attiva. 2) Stop B è l'arresto successivo a Stop F che diventa attivo dopo un intervallo di tempo parametrizzabile. Stop F da solo non ha alcun effetto, e la funzione di sicurezza resta attiva. 3) La funzione di sorveglianza SLS resta selezionata, mentre la reazione in caso d'errore non può più essere attivata, poiché è già attiva. 4) Durante la frenatura, la funzione SLS resta attiva; successivamente avviene la commutazione a SOS.							

La tabella precedente mostra quale reazione di stop o funzione di sicurezza si imposta quando si provoca una stop con funzione di sicurezza attiva. Gli stop sono disposti da sinistra a destra con priorità decrescente (Stop A-F).

Nelle singole funzioni di sicurezza non esiste una priorità generale. Ad esempio, un SOS resta attivo anche se viene richiesta la funzione STO. Le funzioni di sicurezza che provocano la frenatura dell'azionamento (STO, SS1, SS2) sono inserite con priorità decrescente dall'alto verso il basso.

I campi con due valori indicano reazioni di stop e funzioni di sicurezza equivalenti. Spiegazione:

- Stop A corrisponde a STO
- Stop B corrisponde a SS1
- Stop C corrisponde a SS2
- Stop F con funzione SS2 attiva provoca lo Stop B. SS2 resta selezionato.

Esempi esplicativi per la tabella:

1. La funzione di sicurezza SS1 è stata appena selezionata. Uno Stop A resta selezionato; ciò non provoca tuttavia l'interruzione di Stop B già in corso. I restanti Stop C-F vengono disattivati da SS1.
2. Viene selezionata la funzione di sicurezza SLS. Con questa selezione non si modifica il funzionamento degli Stop A-D. Uno Stop F provoca a questo punto uno Stop B, dato che è diventata attiva una funzione di sicurezza.
3. La reazione di arresto Stop C viene selezionata. Se sono attive le funzioni di sicurezza STO o SS1, ciò non ha alcun effetto. Se è selezionata SS2, questa rampa di frenatura viene mantenuta. Se SOS è attivo, resta in questo stato, che è contemporaneamente lo stato finale di Stop C. Con SLS selezionato, l'azionamento viene frenato con Stop C.

Tacitazione delle anomalie Safety

Generalità

ATTENZIONE

La tacitazione delle anomalie Safety, così come di tutte le altre anomalie, può essere effettuata anche disinserendo e reinserendo l'apparecchio di azionamento (POWER ON). Se non viene rimossa la causa dell'anomalia, quest'ultima ricompare subito dopo l'avvio.

Tacitazione mediante PROFIsafe

Il controllo sovraordinato imposta tramite il telegramma PROFIsafe (STW bit 7), il segnale "Internal Event ACK". Un fronte di discesa in questo segnale azzerà lo stato "Evento interno" (Internal Event) e pertanto tacita l'anomalia.

Tacitazione tramite F-DI

Se il segnale "Internal Event ACK" è collegato con un F-DI, un fronte di discesa in questo segnale azzerà lo stato "Evento interno" (Internal Event) e in questo modo tacita l'anomalia. Il segnale esterno sull'F-DI con la funzione "Internal Event ACK" non può, per motivi di sicurezza, essere mantenuto costantemente al livello "1", ma ai fini della tacitazione deve essere prima portato dallo stato di riposo "0" a "1", quindi di nuovo impostato a "0".

Descrizione delle anomalie e degli avvisi

Nota

Le anomalie e gli avvisi relativi a SINAMICS Safety Integrated sono descritte nella seguente documentazione:

Bibliografia: SINAMICS S110 Manuale delle liste

8.5.8 Buffer delle segnalazioni

Oltre al buffer delle anomalie per le anomalie F... e al buffer degli avvisi per gli avvisi A..., le Safety Extended Function dispongono di un buffer delle segnalazioni per i messaggi Safety C...

I messaggi di anomalia delle Safety Basic Function vengono memorizzati nel buffer anomalie standard (vedere il capitolo "Buffer per anomalie e avvisi").

Il buffer delle segnalazioni per i messaggi Safety ha una struttura analoga al buffer anomalie per i messaggi di anomalia. Il buffer delle segnalazioni è composto dal codice della segnalazione, dal valore della segnalazione e dall'indicazione dell'ora della segnalazione (pervenuta, eliminata). La seguente figura illustra la struttura del buffer delle segnalazioni:

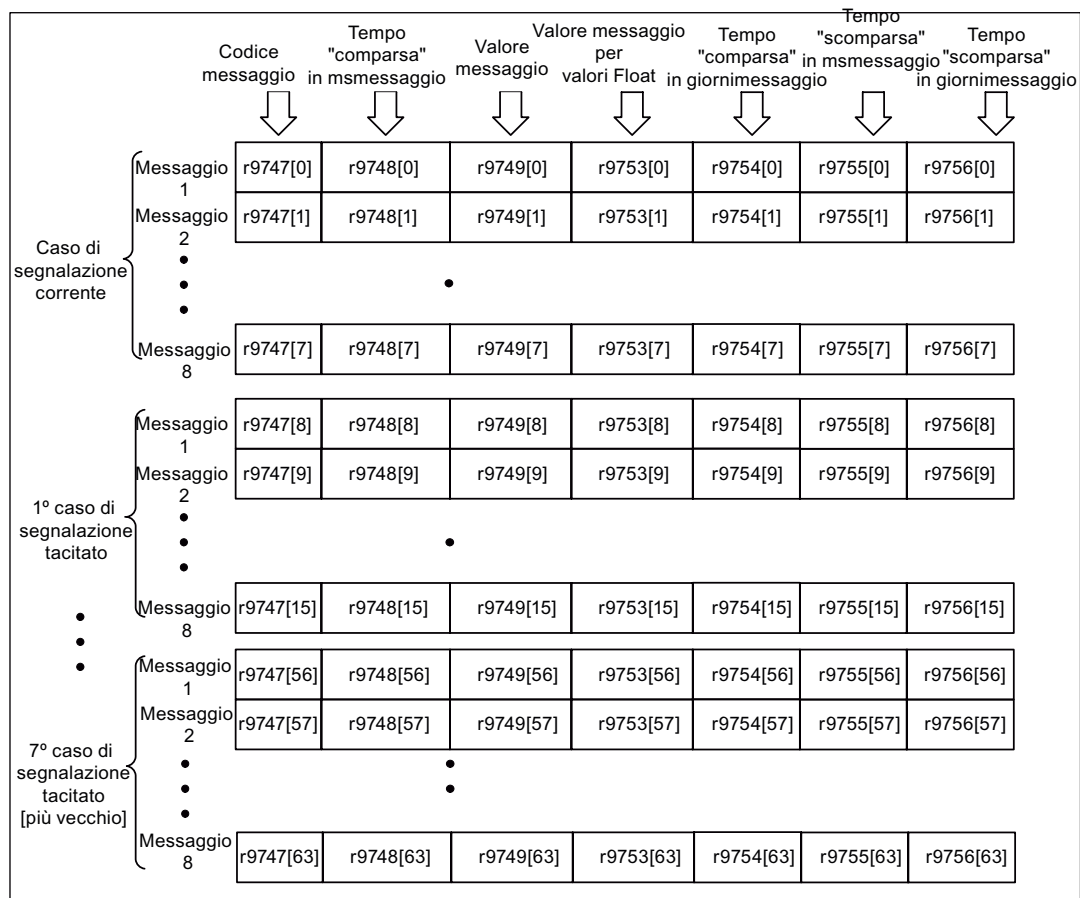


Figura 8-9 Struttura del buffer delle segnalazioni

Se viene emesso un messaggio Safety, viene impostato il bit 2139.5 = 1 ("Messaggio Safety attivo"). L'impostazione nel buffer delle segnalazioni viene ritardata. Il buffer delle segnalazioni deve quindi essere letto soltanto se viene rilevata, dopo la comparsa di "Messaggio Safety attivo" anche una modifica nel buffer (r9744).

I messaggi devono essere tacitati tramite gli ingressi sicuri F-DI o tramite PROFIsafe.

Caratteristiche del buffer delle segnalazioni:

- Un nuovo caso di segnalazione consiste in uno o più messaggi e viene registrato nel "caso di segnalazione attuale".
- La registrazione nel buffer avviene nell'ordine temporale in cui sono stati emessi i messaggi.
- Ogni volta che viene immessa una nuova segnalazione, il buffer viene riorganizzato. La cronologia viene registrata nel "caso di segnalazione tacitato" da 1 a 7.
- Se nel "caso di segnalazione attuale" viene eliminata e tacitata la causa di almeno una segnalazione, il buffer delle segnalazioni viene riorganizzato. Le segnalazioni non eliminate restano memorizzate nel "caso di segnalazione attuale".
- Se nel "caso di segnalazione attuale" sono contenute 8 segnalazioni e viene emessa una nuova segnalazione, la segnalazione nei parametri con indice 7 viene sovrascritta dalla nuova segnalazione.

- Ad ogni variazione del buffer delle segnalazioni, il valore r9744 viene incrementato.
- Per una segnalazione è possibile eventualmente emettere un valore di segnalazione (r9749, r9753). Il valore della segnalazione permette di effettuare una diagnostica più precisa della segnalazione e di desumerne il significato dalla descrizione.

Cancellazione del buffer delle segnalazioni:

Per cancellare il buffer delle segnalazioni, procedere come segue: p9752 = 0.

Il parametro p9752 (SI Contatore casi di messaggio) viene reimpostato a 0 anche con un POWER ON.

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- r2139.0...8 CO/BO: Parola di stato anomalie/avvisi 1
- r9744 SI Contatore modifiche buffer messaggi
- p9752 SI Contatore casi di messaggio
- r9747[0...63] SI Codice messaggio
- r9748[0...63] SI Tempo del messaggio in millisecondi
- r9749[0...63] SI Valore messaggio
- r9753[0...63] SI Valore messaggio per valori Float
- r9754[0...63] SI Momento in cui si è verificato il messaggio in giorni
- r9755[0...63] SI Momento in cui è stato eliminato il messaggio in millisecondi
- r9756[0...63] SI Momento in cui è stato eliminato il messaggio in giorni

8.5.9 Rilevamento sicuro del valore reale

Sistemi encoder supportati

Le funzioni Safety in cui viene sorvegliato il movimento (ad es. SS2, SOS, SLS e SSM) necessitano di un rilevamento sicuro del valore attuale.

Per il rilevamento sicuro del numero di giri e della posizione, in SINAMICS S110 può essere utilizzato un solo sistema a 1 encoder.

Sistema a 1 encoder

Con un sistema a 1 encoder, l'encoder motore viene utilizzato per i valori attuali sicuri dell'azionamento. Questo encoder motore deve avere le caratteristiche adeguate (vedere la sezione Tipi di encoder). I valori attuali vengono generati in modo sicuro direttamente nell'encoder o nel Sensor Module e messi a disposizione tramite una comunicazione sicura via DRIVE-CLiQ della Control Unit.

Per i motori senza interfaccia DRIVE-CLiQ, il collegamento avviene tramite Sensor Module aggiuntivi (SMC o SME).

ATTENZIONE

Durante la determinazione della finestra di tolleranza di fermo è necessario assicurarsi che la sorveglianza sicura della posizione nel caso di un sistema a 1 encoder avvenga solo con la posizione grossolana (quadruplo del numero di tacche per giro).

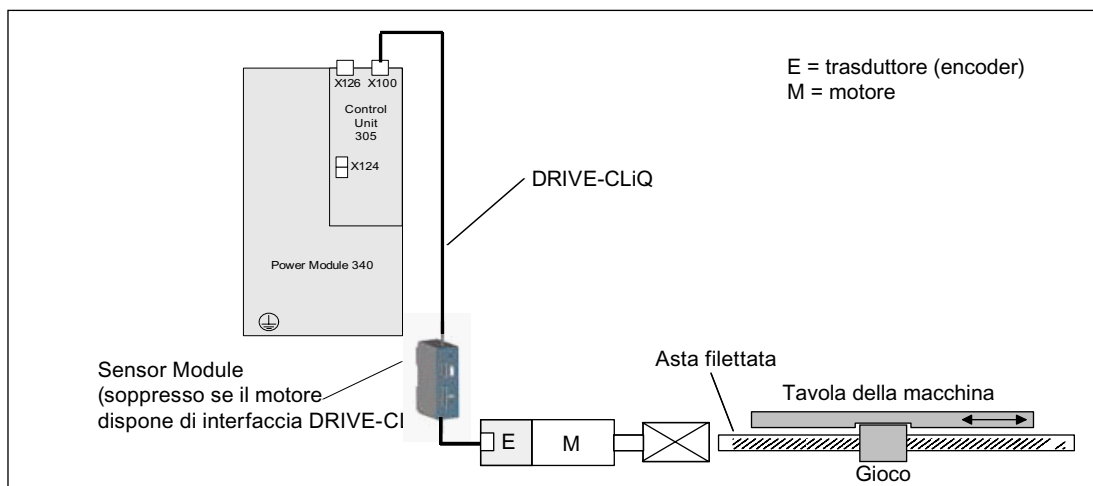


Figura 8-10 Esempio di sistema a 1 encoder

Tipi di encoder per i sistemi a 1 encoder

Per il rilevamento sicuro dei valori di posizione di un azionamento si possono utilizzare encoder incrementali o assoluti.

Il rilevamento sicuro dei valori attuali si basa sull'elaborazione ridondante delle tracce incrementali A/B, che forniscono segnali sen/cos con 1 Vpp.

Nei sistemi con 1 encoder sono omologati per il rilevamento sicuro del valore attuale solo gli encoder con campionamento fotoelettrico. Questi encoder ottici devono fornire segnali sen/cos con 1 Vpp sulle tracce incrementali A/B.

I valori assoluti di posizione possono essere trasmessi al controllo tramite l'interfaccia seriale EnDat o un'interfaccia SSI.

Nota

Gli encoder assoluti semplici (per es. ECI, EQI) che dispongono di una interfaccia EnDat con tracce sen/cos supplementari, ma che internamente lavorano secondo un principio di misura induttivo, non sono ammessi come sistemi con 1 encoder.

Per la sorveglianza sicura del movimento sono disponibili due parametri di lettura:

r9730: SI Motion, velocità massima

Visualizzazione della velocità massima (lato carico) ammessa a causa del rilevamento del valore attuale per le funzioni di sorveglianza del movimento sicure. La velocità massima del rilevamento del valore attuale dipende dal clock di aggiornamento del valore attuale (p9311/p9511). Il tempo di ciclo del rilevamento del valore attuale per la sorveglianza sicura del movimento viene impostato nei parametri p9311/p9511.

Un tempo di ciclo più lento riduce la velocità massima ammessa, tuttavia consente un carico più ridotto della Control Unit per il rilevamento sicuro del valore.

La velocità massima ammessa, al superamento della quale potrebbero verificarsi errori nel rilevamento sicuro del valore attuale, viene visualizzata nel parametro r9730.

Con il valore predefinito di p9311/p9511 (0 ms), come tempo ciclo viene utilizzato il rilevamento sicuro del valore attuale del ciclo PROFIBUS sincrono al clock oppure, nel funzionamento non sincrono al clock, 1 ms.

r9731: SI Motion, precisione di posizione sicura

Visualizzazione della precisione di posizione (lato carico) massima che può essere garantita a causa del rilevamento del valore attuale per le funzioni di sorveglianza del movimento.

Entrambi i parametri r9730/r9731 dipendono dal tipo di encoder.

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- p9301.3 SI Motion, abilitazione funzioni sicure (Power Module), abilitazione sincronizzazione dei valori attuali
- p9501.3 SI Motion, abilitazione funzioni sicure (Control Unit), sincronizzazione dei valori attuali
- p9302 SI Motion, tipo di asse (Power Module)
- p9502 SI Motion, tipo di asse (Control Unit)
- p9311 SI Motion, clock rilevamento del valore attuale (Power Module)
- p9511 SI Motion, clock rilevamento del valore attuale (Control Unit)
- p9515 SI Motion, configurazione valore di posizione grossolana encoder
- p9516 SI Motion, funzioni sicure configurazione encoder motore (CU)
- p9317 SI Motion, reticolo scala lineare (Power Module)
- p9517 SI Motion, reticolo scala lineare (Control Unit)
- p9318 SI Motion, tacche dell'encoder per giro (Power Module)
- p9518 SI Motion, tacche dell'encoder per giro (Control Unit)
- p9319 SI Motion, risoluzione fine Gn_XIST1
- p9519 SI Motion, risoluzione fine G1_XIST1 (Control Unit)
- p9320 SI Motion, passo vite
- p9520 SI Motion, passo vite (Control Unit)
- p9321[0...7] SI Motion, denominatore encoder/carico riduttore (Power Module)
- p9521[0...7] SI Motion, denominatore encoder/carico riduttore (Control Unit)
- p9322[0...7] SI Motion, numeratore encoder/carico riduttore (Power Module)
- p9522[0...7] SI Motion, numeratore encoder/carico riduttore (Control Unit)
- p9323 SI Motion, bit significativi POS2 (Power Module)
- p9324 SI Motion, risoluzione fine POS2 (Power Module)

- p9325 SI Motion, bit rilevanti POS2 (Power Module)
- p9523 SI Motion, bit significativi POS2 (Control Unit)
- p9524 SI Motion, risoluzione fine POS2 (Control Unit)
- p9525 SI Motion, bit rilevanti POS2 (Control Unit)
- p9342 SI Motion, confronto valore attuale della tolleranza (incrociato) (Power Module)
- p9542 SI Motion, confronto valore attuale della tolleranza (incrociato) (Control Unit)
- p9349 SI Motion, tolleranza di velocità di scorrimento (Power Module)
- p9549 SI Motion, tolleranza di velocità scorrimento (Control Unit)
- r9713[0...2] SI Motion, diagnostica valore attuale di posizione (MAKSIP)
- r9724 SI Motion, clock di confronto incrociato
- r9730 SI Motion, velocità massima
- r9731 SI Motion, precisione di posizione sicura

8.5.10 Dinamizzazione forzata

Dinamizzazione forzata e test funzionale tramite stop di prova

Per soddisfare i requisiti previsti dalle norme EN 954-1/ ISO13849-1 PL d e IEC61508 dopo il tempestivo rilevamento degli errori, occorre verificare almeno una volta il corretto funzionamento delle funzioni e dei circuiti di disinserimento entro un determinato intervallo di tempo.

L'intervallo massimo ammesso per la dinamizzazione forzata nelle Basic ed Extended Function è di 9000 ore o di una volta all'anno.

Questa operazione va realizzata attivando ciclicamente manualmente o automaticamente lo stop di prova.

Il ciclo dello stop di prova viene sorvegliato; al termine del timer parametrizzato viene impostato l'avviso A01697: "SI Motion: È richiesto il test delle sorveglianze del movimento" e il bit di stato, che può essere applicato tramite BICO su un'uscita o un bit PZD. Questo avviso non pregiudica il funzionamento della macchina.

Lo stop di prova deve essere eseguito in un momento adatto per l'applicazione e deve pertanto essere eseguito in modo applicativo. Ciò avviene tramite un parametro su un solo canale p9705 che può essere cablato tramite BICO su un morsetto di ingresso sull'apparecchio di azionamento (CU) o su un PZD IO nel telegramma dell'azionamento.

- p9559 SI Motion, timer dinamizzazione forzata (Control Unit)
- p9705 BI: SI Motion, stop di prova, sorgente segnale
- r9723.0 CO/BO: SI Motion, segnale della diagnostica PROFIsafe, dinamizzazione necessaria

Uno stop di prova non richiede il POWER ON. La tacitazione avviene con la deselezione della richiesta dello stop di prova.

Durante l'esercizio di una macchina si possono escludere i rischi di lesioni personali prevedendo degli appositi dispositivi di sicurezza (ad es. porte di protezione). Perciò l'utente

viene informato solo attraverso un avviso della dinamizzazione forzata da eseguire a breve e con ciò invitato ad effettuarla all'occasione successiva.

Esempi di esecuzione della dinamizzazione forzata:

- Con gli azionamenti in stato di arresto dopo l'attivazione dell'impianto.
- Prima dell'apertura della porta di protezione.
- A intervalli di tempo prefissati (ad es. a cadenza di otto ore).
- Nel funzionamento automatico, in funzione del tempo e dell'evento.

Nota

Con lo stop di prova delle funzioni Safety viene attivato un STO. L'asse non deve essere in funzione.

STO non deve essere attivo prima di selezionare lo stop di prova.

Se si impiegano Power Module blocksize, lo stop di prova deve essere attivato in stato di fermo regolato (impostazione del numero di giri 0) (OFF2 non deve essere attivo).

Dinamizzazione forzata degli F-DI/F-DO

Per la dinamizzazione forzata degli F-DI occorre invertire i livelli sugli F-DI, ad esempio attivando il relativo interruttore o emettendo una funzione corrispondente nel controllore di sicurezza collegato. La reazione corretta al cambiamento di livello sugli F-DI deve essere monitorata dall'operatore.

Se viene utilizzato l'F-DO, per la dinamizzazione forzata devono essere emesse le funzioni corrispondenti nell'azionamento e utilizzati i conseguenti cambiamenti di livello sull'F-DO.

La corretta funzione dell'F-DO deve essere controllata da chi esegue la dinamizzazione forzata. La forma di controllo necessaria dipende dall'interconnessione del F-DO.

- F-DO su un F-DI di un dispositivo di sicurezza
(rappresentato come nel capitolo Esempi pratici/Interconnessioni I/O di un apparecchio di manovra sicuro con CU305)
⇒ nella dinamizzazione dell'F-DO viene testato il corretto funzionamento dei due driver di uscita dell'F-DO da parte dell'F-DI del dispositivo di sicurezza collegato.
- F-DO su due contattori con contatti ausiliari a guida forzata
(come nel capitolo Esempi pratici/Interconnessione di F-DO con contattori ridondanti)
⇒ i contatti di segnalazione dei due contattori devono essere sorvegliati da un controllore o da un'altra unità di sorveglianza per impedire che con l'F-DO disattivato siano entrambi chiusi (vedere gli esempi pratici).
- Quando si collegano altri carichi è necessario considerare che il corretto funzionamento dei due driver di uscita deve essere controllato separatamente durante la dinamizzazione forzata.

8.6 Controllo delle funzioni di sicurezza

8.6.1 Panoramica degli F-DI/F-DO e relativa struttura

Descrizione

I morsetti di ingresso e di uscita orientati alla sicurezza (F-DI e F-DO) sono l'interfaccia di collegamento al processo della funzionalità interna di Safety Integrated.

Un segnale a due canali creato sull'F-DI (Fail-safe Digital Input, ingresso digitale orientato alla sicurezza) comanda la sorveglianza attiva tramite la selezione o deselezionazione delle funzioni di sicurezza. Ciò avviene anche in funzione dello stato di commutazione dei sensori (ad es. interruttori).

Un F-DO (Failsafe Digital Output, uscita digitale sicura = coppia di morsetti di uscita sicuri) fornisce un segnale a due canali che rappresenta la segnalazione di ritorno delle funzioni di sicurezza. L'F-DO è adatto anche al comando orientato alla sicurezza di attuatori (ad es. contattore di rete). A questo proposito vedere anche la figura "Circuito interno degli F-DI / F-DO della CU305".

Elaborazione a due canali dei segnali di ingresso e di uscita

Per l'immissione/emissione e l'elaborazione di segnali di ingresso e di uscita orientati alla sicurezza esiste una struttura a due canali. Tutte le richieste e le segnalazioni di ritorno per le funzioni orientate alla sicurezza devono essere preimpostate e misurate a due canali.

Per il comando delle funzioni Safety Integrated esistono le seguenti possibilità:

- Comando tramite i morsetti di ingresso sicuri sulla Control Unit
- Comando tramite PROFIsafe

Le Basic Function (STO, SBC, SS1 time controlled) possono essere comandate contemporaneamente da una coppia di morsetti di ingresso sicuri (F-DI0) e da PROFIsafe. Le Extended Function, invece, possono essere comandate soltanto tramite una coppia di morsetti di ingresso sicuri oppure tramite PROFIsafe.

8.6.2 Comando delle Basic Function tramite una coppia di morsetti di ingresso sicuri

8.6.2.1 Comando mediante morsetti sulla Control Unit e la parte di potenza

Caratteristiche

- Struttura a due canali tramite con due morsetti di ingresso come coppia di morsetti di ingresso sicuri
- Filtro di uscita rispetto ai segnali di test con un intervallo buio < 1 ms

Panoramica dei morsetti per le funzioni di sicurezza in SINAMICS S110

I morsetti di ingresso digitali DI16 e DI17 sono definiti come F-DI0 per il comando delle Basic Function se queste ultime sono abilitate (vedere la figura "Circuito interno dei DI/DO della CU305 con Safety Function"). I due morsetti vengono elaborati a due canali in modo sicuro da unità di analisi differenti. I due morsetti devono essere azionati contemporaneamente, altrimenti viene segnalata un'anomalia.

Contemporaneità e tempo di tolleranza dei due canali di sorveglianza

La funzione "Safe Torque Off" deve essere selezionata/deselezionata contemporaneamente nei due canali di sorveglianza attraverso i morsetti di ingresso e agisce solo sull'azionamento interessato.

Segnale 1: deselegione della funzione

Segnale 0: selezione della funzione

"Contemporaneamente" significa che:

la commutazione deve concludersi nei due canali di sorveglianza entro l'intervallo di tolleranza parametrizzato.

- p9650 SI, commutazione SGE, intervallo di tolleranza (Control Unit)
- SI, commutazione SGE intervallo di tolleranza (Power Module)

Se "Safe Torque Off" non viene selezionato/deselezionato entro l'intervallo di tolleranza, il confronto incrociato rileva questo fatto ed emette l'anomalia F01611 o F30611 (STOP F). In questo caso gli impulsi sono già stati cancellati dalla selezione di "Safe Torque Off" su un solo canale.

8.6.3 Comando delle Safety Integrated Extended Function tramite morsetti di ingresso

Generalità

La Control Unit CU305 dispone di 6 ingressi digitali che possono essere utilizzati come 3 coppie di morsetti di ingresso sicuri (F-DI) per il comando delle Extended Function.

Sulla CU305 si può inoltre espandere esattamente un'uscita digitale come coppia di morsetti di uscita sicuri (F-DO) e la si può utilizzare per le Extended Function.

- F-DI 0 = DI16/DI17
- F-DI 1 = DI18/DI19
- F-DI 2 = DI20/DI21
- F-DO 0 = DO16+/DO16-

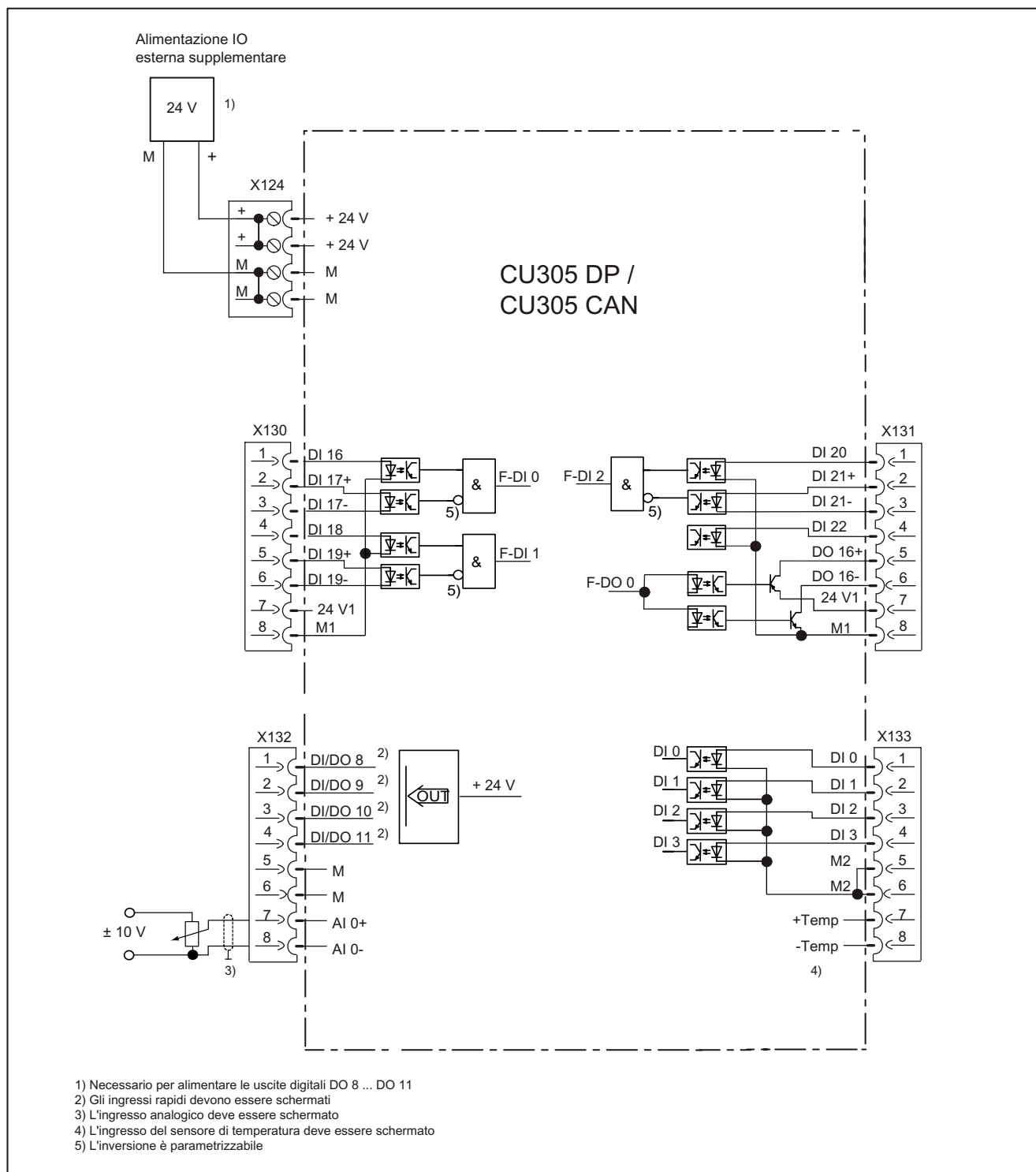


Figura 8-11 Circuito interno dei DI/DO della CU305 con Safety Function

Descrizione

Gli ingressi digitali fail-safe (F-DI) sono costituiti da due ingressi digitali. Per il secondo ingresso digitale è stato inoltre derivato il catodo dell'optoisolatore per consentire il

collegamento dell'uscita a commutazione a massa di un F-DO (l'anodo deve inoltre essere collegato a DC 24 V).

Tramite il parametro p10140 viene stabilito se un F-DI debba funzionare come contatto NC/contatto NC o contatto NC/contatto NO. Lo stato di ciascun F-DO può essere letto tramite il parametro r0722. Gli stessi bit dei due oggetti di azionamento vengono combinati in AND e forniscono lo stato del relativo F-DI.

Spiegazione dei concetti:

Contatto NC/Contatto NC: per selezionare la funzione di sicurezza, entrambi gli ingressi devono avere il "livello zero".

Contatto NC/Contatto NO: per selezionare la funzione di sicurezza, l'ingresso 1 deve avere un "livello zero" e l'ingresso 2 un "livello 1".

Gli stati dei segnali sui due ingressi digitali abbinati (F-DI) devono assumere lo stesso stato configurato tramite p10140 entro il tempo di sorveglianza in p10002.

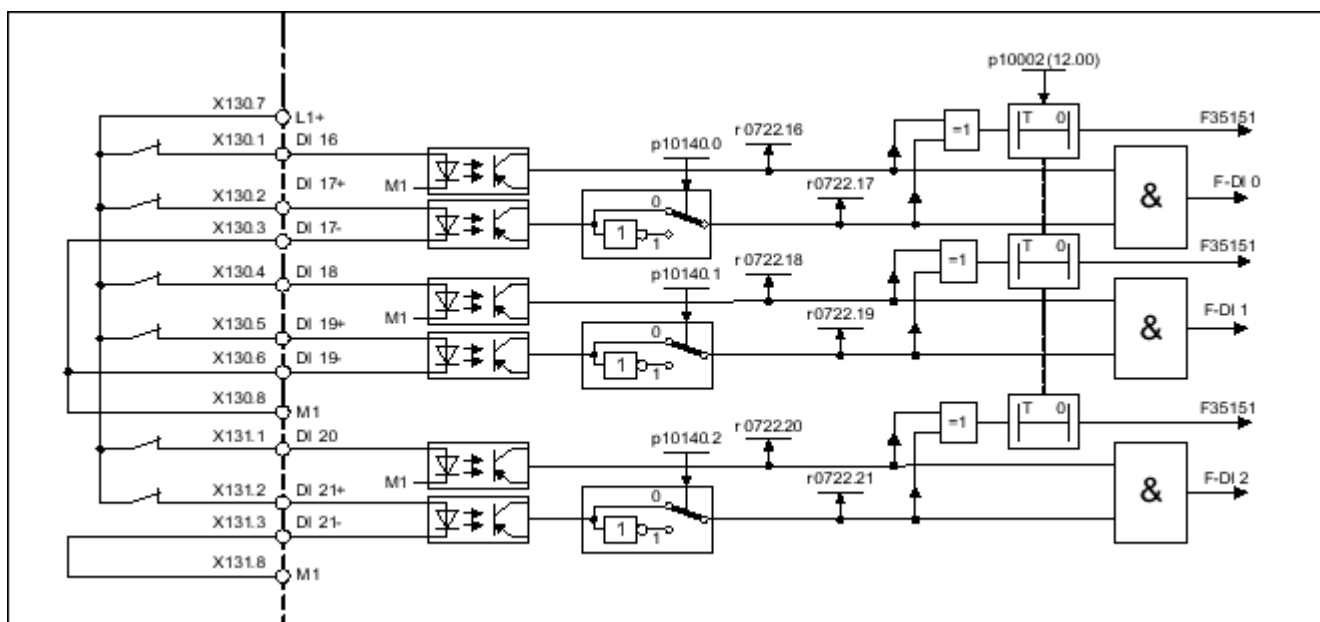


Figura 8-12 Panoramica F-DI 0 ... 2

Caratteristiche degli F-DI

- Struttura fail-safe con due ingressi digitali per F-DI
- Filtro d'ingresso contro i segnali di prova con un intervallo buio inferiore a 1 ms
- Collegamento configurabile di contatto NC/contatto NC o contatto NC/contatto NO tramite il parametro p10140
- Parametro di stato r0722

- Finestra temporale impostabile per la sorveglianza della discrepanza dei due ingressi digitali tramite il parametro p10002 per tutti gli F-DI
- 2. Ingresso digitale con catodo aggiuntivo dell'optoisolatore portato esternamente per il collegamento di un'uscita di un controllo F con massa commutata.

 AVVERTENZA

A differenza dei contatti di commutazione meccanici (come nel caso di un interruttore di arresto di emergenza), negli interruttori a semiconduttore utilizzati normalmente sulle uscite digitali possono passare delle correnti di dispersione anche nello stato spento; tali correnti possono causare degli stati di commutazione errati in caso di interconnessione non effettuata a regola d'arte.

È necessario rispettare le condizioni indicate per gli ingressi e le uscite digitali nella rispettiva documentazione per l'utente.

 AVVERTENZA

Secondo IEC 61131 parte 2, capitolo 5.2 (2008) si possono usare per interconnettere gli ingressi digitali della CU305 con le uscite digitali a semiconduttore solo le uscite che hanno una corrente residua massima di 0,5 mA nello stato "OFF".

Mediante resistenze di carico aggiuntive si possono utilizzare per la connessione agli ingressi della CU305 anche uscite digitali con correnti residue più elevate.

- F-DI = ingresso digitale fail-safe a due canali
- F-DO = uscita digitale fail-safe a due canali

Se agli F-DI della CU305 si collegano le uscite digitali di un altro apparecchio (ad es. F-DO di un PLC di sicurezza) con una corrente residua in stato "OFF" superiore a 0,5 mA, occorre collegare in parallelo delle resistenze di carico ai due connettori dell'F-DI.

La massima tensione ammessa dell'F-DI della CU305 per lo stato "OFF" è 5 V (secondo IEC61131-2, 2008).

La corretta circuitazione dell'F-DI con le resistenze di carico aggiuntive è rappresentata nelle figure

- "F-DI su uscita sicura positivo-negativo ..." e
- "F-DI su uscita sicura positivo-positivo ..."

nel capitolo "Interconnessioni I/O di un apparecchio di manovra sicuro con CU305".

- **Dimensionamento delle resistenze di carico - Esempio 1:**

Secondo la documentazione del produttore, la corrente di dispersione di un F-DO di un PLC di sicurezza è di 1 mA ed è quindi 0,5 mA superiore a quanto ammesso per l'F-DI.

La resistenza di carico necessaria è quindi $R = 5 \text{ V} / 0,5 \text{ mA} = 10 \text{ k}\Omega$.

La potenza dissipata su questa resistenza alla massima tensione di alimentazione è:

$P = (28,8 \text{ V})^2 / R = 83 \text{ mW}$. la resistenza deve essere dimensionata permanentemente in funzione di questa potenza dissipata.

- **Dimensionamento delle resistenze di carico - Esempio 2:**

È inoltre necessario tenere in considerazione le ulteriori condizioni per l'uscita digitale riportate nella documentazione, ad es. un carico minimo o una resistenza di carico massima.

Ad esempio, per i 4 F-DO dell'unità I/O SIMATIC ET200S (6ES7 138-4FB02-0AB0) è specificato un carico minimo di 1 kΩ.

Pertanto, per collegare un F-DO come questo ad un F-DI della CU305 sono necessarie due resistenze aggiuntive di 1 kΩ e una capacità di carico permanente pari almeno a $P = (28,8 \text{ V})^2 / R = 830 \text{ mW}$.

Per collegare le resistenze esterne si possono utilizzare ad es. i seguenti morsetti:

- **Phoenix Contact:**

- spina portacomponenti P-CO
– n. articolo: 3036796
- Morsetto a tre conduttori con connessione rapida QTC 1,5-TWIN-TG, n. articolo: 3050413

Alternativa a questo morsetto:

- Morsetto universale con connessione a vite UT 4-TWIN-TG
– n. articolo: 3046595
- Morsetto universale UDK 4-DUR
– n. articolo: 2775207

- **WAGO:**

- Custodia vuota ad innesto
– n. articolo: 280-801
- Morsetto base a 4 conduttori; iscrizione centrale; per TS 35; cablaggio frontale; connessione CAGE CLAMP®; forma costruttiva orizzontale

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- r0722 CO/BO: Stato degli ingressi digitali della CU
- p10002 SI discrepanza tempo di sorveglianza
- p10140 SI, modalità di ingresso F-DI

8.6.4 Panoramica degli F-DO

Descrizione

L'uscita digitale fail-safe (F-DO) è costituita da due uscite digitali. Nella prima uscita digitale DO16+ viene collegato al morsetto 24V1 il potenziale 24 V e al secondo morsetto il potenziale di massa collegato al morsetto M1 (vedere la figura "Panoramica degli F-DO").

Per la dinamizzazione forzata, l'F-DO deve essere dinamizzato con la funzione parametrizzata (p9559). Per ulteriori informazioni sulla dinamizzazione forzata vedere la relativa descrizione delle funzioni nel capitolo "Extended Function").

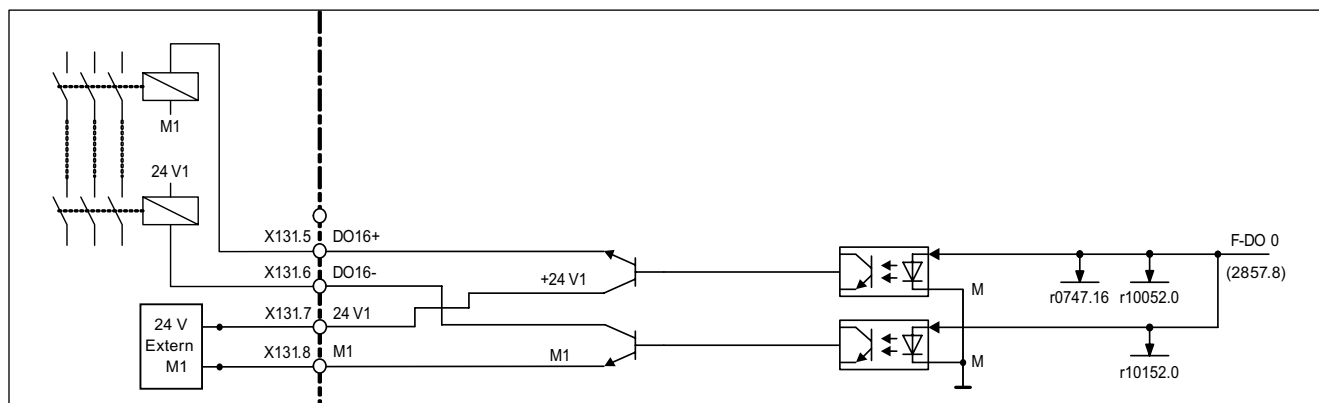


Figura 8-13 Panoramica degli F-DO

Sorgenti di segnale dell'F-DO

Gli F-DO possono emettere i seguenti segnali. Impostazione tramite il parametro p10042:

- Power removed (STO attivo)
- SS1 attivo
- SS2 attivo
- SOS attivo
- SLS attivo

- Evento interno (guasto Safety non attivo)
- Safe State

Per la generazione del segnale Safe State possono essere impiegati i seguenti segnali tramite p10039[0...3]:

- Power removed (STO attivo)
- SS1 attivo
- SS2 attivo
- SOS attivo
- SLS attivo

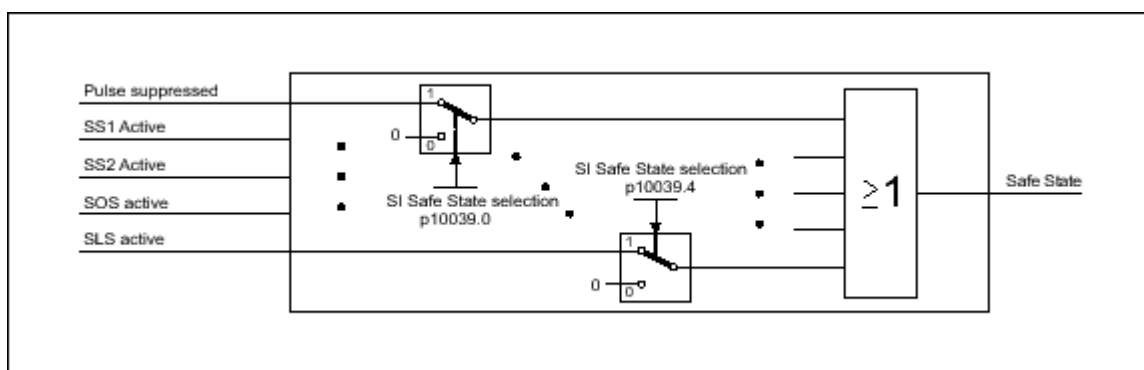


Figura 8-14 Selezione di Safe State

I segnali diversi selezionati tramite p10039 sono combinati con la funzione logica OR. Il risultato delle combinazioni fornisce lo stato "Safe State".

Caratteristiche dell'F-DO

- Struttura fail-safe con due uscite digitali (commutazione positivo e negativo)
- Parametro di stato r10052
- Se l'uscita digitale viene utilizzata per le funzioni Safety-Integrated, non è più disponibile per altri tipi di output digitale.

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- 2853 Safety Integrated - Extended Function (F-DO 0)
- 2856 Safety Integrated - Extended Function, selezione Safe State
- 2857 Safety Integrated - Extended Function, assegnazione F-DO 0

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- p10042[0..5] SI sorgenti di segnale F-DO 0
- r10052 CO/BO: SI uscite digitali, stato

8.6.5 Comando tramite PROFIsafe

Premessa

Le funzioni Safety possono essere comandate, oltre che attraverso i morsetti, tramite i telegrammi PROFIsafe. In PROFIBUS non è possibile la comunicazione mediante il telegramma PROFIsafe 30. La struttura delle relative parole di comando e di stato è descritta in questo capitolo (vedere la tabella "Descrizione STW PROFIsafe" e "Descrizione ZSW PROFIsafe").

L'azionamento SINAMICS S110 con PROFIsafe progettato rappresenta uno slave PROFIsafe (F-Slave) con capacità di comunicazione a prova di errore con l'host F mediante PROFIBUS, o un dispositivo PROFIsafe (F-Device) con capacità di comunicazione a prova di errore con l'host F mediante PROFINET (collegamento PROFINET in preparazione).

Nell'azionamento la comunicazione PROFIsafe avviene su due canali.

Dopo il riconoscimento di un guasto alla comunicazione di PROFIsafe vengono attivati i fail-safe values e ciò causa un immediato STO.

Tutti i parametri interessati dalla comunicazione di PROFIsafe vengono assicurati mediante password contro una modifica involontaria e con un checksum. La configurazione del telegramma avviene nel tool di configurazione (ad es. Config HW + F-Configuration Pack) nell'F-Host.

Il comando tramite PROFIsafe viene abilitato tramite $p9601.3 = p9801.3 = 1$.

STW PROFIsafe (S_STW1, PZD1 nel telegramma 30, segnali di uscita)

Vedere lo schema logico [2840].

Tabella 8- 10 Descrizione STW PROFIsafe

Bit	Significato	Osservazioni		BICO
0	STO	1	Deselezione STO	r9720.0
		0	Selezione STO	
1	SS1	1	Deselezione SS1	r9720.1
		0	Selezione SS1	
2	SS2	1	Deselezione SS2	r9720.2
		0	Selezione SS2	
3	SOS	1	Deselezione SOS	r9720.3
		0	Selezione SOS	
4	SLS	1	Deselezione SLS	r9720.4
		0	Selezione SLS	
5	Riservato	-	-	-
6	Riservato	-	-	-
7	Internal Event ACK	1/0	Tacitazione	r9720.7
		0	Nessuna tacitazione*	
8	Riservato	-	-	-
		-	-	

Bit	Significato	Osservazioni		BICO
9	Selezione SLS bit 0	-	Selezione del limite di velocità per SLS (2 bit)	r9720.9
10	Selezione SLS bit 1	-		r9720.10
11...15	Riservato	-	-	-

*deve essere presente un segnale zero statico permanente

ZSW PROFIsafe (S_ZSW1, PZD1 nel telegramma 30, segnali di ingresso)

Vedere lo schema logico [2840].

Tabella 8- 11 Descrizione ZSW PROFIsafe

Bit	Significato	Osservazioni		BICO
0	STO attivo	1	STO attivo	r9722.0
		0	STO non attivo	
1	SS1 attivo	1	SS1 attivo	r9722.1
		0	SS1 non attivo	
2	SS2 attivo	1	SS2 attivo	r9722.2
		0	SS2 non attivo	
3	SOS attivo	1	SOS attivo	r9722.3
		0	SOS non attivo	
4	SLS attivo	1	SLS attivo	r9722.4
		0	SLS non attivo	
5	Riservato	-	-	-
6	Riservato	-	-	-
7	Internal Event	1	Evento interno	r9722.7 invertito
		0	Nessun evento interno	
8	Riservato	-	-	-
		-	-	
9	Livello SLS attivo bit 0	-	Visualizzazione del limite di velocità per SLS (2 bit)	r9722.9
10	Livello SLS attivo bit 1	-		r9722.10
11	SOS selezionato	1	SOS selezionato	r9722.11
		0	SOS non selezionato	
12...14	Riservato	-	-	-
15	SSM (numero di giri)	1	SSM (numero di giri sotto il valore limite)	r9722.15
		0	SSM (numero di giri maggiore o uguale al valore limite)	

8.7 Messa in servizio

8.7.1 Versioni del firmware di Safety Integrated

Generalità

Il firmware Safety sulla Control Unit CU305 può avere un numero di versione diverso rispetto alla versione completa del firmware.

I parametri qui elencati permettono di leggere gli identificatori di versione dei rispettivi componenti hardware.

Lettura della versione completa del firmware tramite:

- r0018 Versione del firmware della Control Unit

Per le Basic Function possono essere lette le seguenti informazioni sul firmware:

- r9770 SI, versione indipendente dall'azionamento delle funzioni di sicurezza (Control Unit)

Per le Extended Function possono essere lette le seguenti informazioni sul firmware:

- r9590 SI Motion, versione sorveglianze di movimento sicure (Control Unit)
- r9890 SI, versione (Sensor Module)

AVVERTENZA

Per FW4.1 vale:

In una configurazione di sistema le versioni firmware dei componenti DRIVE-CLiQ possono distinguersi dalle versioni contenute nella scheda di memoria o nella memoria interna solo se

a) è disattivato l'upgrade/downgrade automatico (parametro p7826)

oppure se

b) non è più possibile riportare componenti con una versione firmware più recente alla versione disponibile sulla scheda di memoria.

Il caso a) non è ammesso se si utilizza Safety Integrated ed è sorvegliato dal firmware Safety della Control Unit.

Il caso b) è ammesso solo previa abilitazione esplicita di questa combinazione da parte del costruttore.

Con le Basic o Extended Function abilitate viene verificato se l'impostazione del parametro per l'aggiornamento automatico del firmware è p7826 = 1. In questo modo, ad ogni avvio la versione firmware del Sensor Module collegato (se presente), o del motore collegato tramite DRIVE-CLiQ, viene verificata rispetto alla versione firmware della Control Unit ed eventualmente aggiornata.

Il test di collaudo delle Safety Integrated Basic Function comporta la lettura e la registrazione della versione del firmware Safety della Control Unit.

Il test di collaudo delle Safety Integrated Basic Function prevede che le versioni del firmware Safety della Control Unit e del Sensor Module interessato dalle funzioni di sicurezza o del motore con collegamento DRIVE-CLiQ vengano lette, protocollate e verificate rispetto alla lista citata di seguito.

La lista da utilizzare come riferimento per la verifica delle combinazioni di versioni del firmware Safety ammesse è disponibile nella sezione "Product Support" del sito Siemens all'indirizzo Internet:

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/28554461>

La procedura di verifica è descritta di seguito.

Procedura di verifica delle combinazioni di versioni del firmware Safety

Il documento disponibile nel link indicato contiene le tabelle delle combinazioni del firmware Safety ammesse per le diverse classi della funzione Safety (SINAMICS Basic Functions, SINAMICS Extended Functions, SINUMERIK Safety Integrated).

Leggere la versione del firmware Safety della Control Unit relativa ad ogni funzione Safety della Control Unit. La riga della tabella che contiene questo numero di versione fornisce le versioni ammesse del firmware Safety dei componenti interessati. Queste versioni devono essere adeguate alle versioni del sistema.

8.7.2 Generalità sulla messa in servizio

8.7.2.1 Premessa

La messa in servizio delle singole funzioni Safety viene effettuata tramite maschere in STARTER. Queste sono disponibili per ciascun azionamento in "Funzioni" -> "Safety Integrated".

La password per l'impostazione di fabbrica è "0".

ATTENZIONE

Per ragioni tecniche di sicurezza non si può effettuare una messa in servizio offline delle funzioni Safety con il tool di messa in servizio STARTER (o SCOUT).

Presupposti per la messa in servizio delle funzioni di sicurezza (Basic Function)

1. La messa in servizio dell'azionamento deve essere conclusa.
2. La cancellazione impulsi non sicura deve essere attiva, ad es. tramite OFF1 = "0" oppure OFF2 = "0"

Con un freno di stazionamento motore collegato e parametrizzato il freno di stazionamento è chiuso.
3. I morsetti per "Safe Torque Off" devono essere cablati.
4. Per il funzionamento con SBC vale quanto segue:

Al connettore del Power Module deve essere collegato un motore con freno di stazionamento.

Messa in servizio di serie delle funzioni di sicurezza

1. Un progetto messo in servizio e caricato in STARTER può essere trasferito su un altro apparecchio di azionamento mantenendo la parametrizzazione Safety.
2. Se l'apparecchio sorgente e quello di destinazione hanno versioni software differenti, può rendersi necessario un adeguamento delle checksum di riferimento (p9799, p9899). Questa necessità viene segnalata dalle anomalie F01650 (valore di anomalia: 1000) e F30650 (valore di anomalia: 1000).
3. Dopo il download del progetto nell'apparecchio di destinazione, occorre effettuare un test di collaudo. Questo viene segnalato dall'anomalia F01650 (valore di anomalia: 2004).

8.7.2.2 Impostazione dei tempi di campionamento

Spiegazione dei concetti

Le funzioni software presenti nel sistema vengono elaborate ciclicamente in diversi **tempi di campionamento**.

Le funzioni Safety vengono eseguite nel **clock di sorveglianza** (p9300/p9500).

La comunicazione tramite PROFIBUS avviene ciclicamente attraverso il **clock di comunicazione**.

Nel ciclo di scansione PROFIsafe vengono analizzati i telegrammi PROFIsafe provenienti dal master.

Regole per l'impostazione dei tempi di campionamento

- Il clock di sorveglianza (p9300/p9500) può essere impostato nel campo compreso tra 500 µs e 25 ms.
Tuttavia, il tempo impiegato per il calcolo per le Extended Function nella Control Unit dipende dal clock di sorveglianza (un clock inferiore comporta un tempo di calcolo maggiore). In tal modo la disponibilità di un particolare clock di sorveglianza dipende dal tempo di calcolo disponibile sulla Control Unit.
Il tempo di calcolo disponibile della Control Unit è influenzato principalmente dalle Extended Function abilitate e dalle funzioni tecnologiche selezionate.
- Il clock di sorveglianza (p9300/p9500) deve essere un multiplo intero del clock di aggiornamento del valore attuale (p9311/p9511).

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- p9300 SI Motion, clock di sorveglianza (Power Module)
- p9311 SI Motion, clock rilevamento del valore attuale (Power Module)
- p9500 SI Motion clock di sorveglianza (Control Unit)
- p9511 SI Motion, clock rilevamento del valore attuale (Control Unit)

8.7.3 Messa in servizio dei morsetti Safety tramite STARTER/SCOUT

8.7.3.1 Regolare esecuzione della messa in servizio

Per poter configurare i morsetti Safety è necessario che siano soddisfatti i presupposti di seguito indicati:

- Conclusione della prima messa in servizio dell'azionamento

Tabella 8- 12 Esecuzione della configurazione

Fase	Esecuzione
1	Configurazione dei morsetti Safety
2	Configurazione degli ingressi
3	Configurazione delle uscite
4	Modifica della password Safety
5	Acquisizione della configurazione tramite "Attiva impostazioni"
6	Salvataggio dell'intero progetto in STARTER
8	Esecuzione del POWER ON
9	Test di collaudo

8.7.3.2 Maschera di avvio della configurazione

Descrizione

Nella maschera di avvio è possibile selezionare le seguenti funzioni:

- Configurazione
Apre la successiva maschera "Configurazione"
- Ingressi
Apre la successiva maschera "Ingressi"

- Uscite
Apri la successiva maschera "Uscite"
- Comando
Apri la successiva maschera "Azionamento"

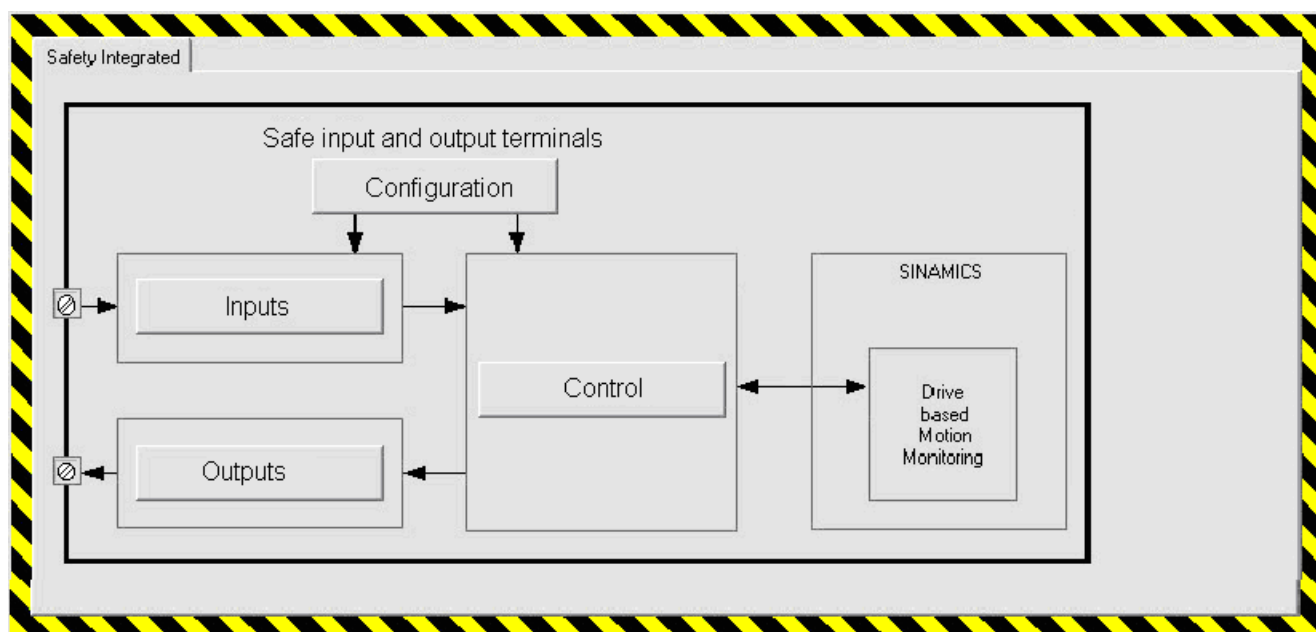


Figura 8-15 Configurazione della maschera iniziale

8.7.3.3 Configurazione dei morsetti Safety

Maschera di configurazione dei morsetti per Safety Integrated

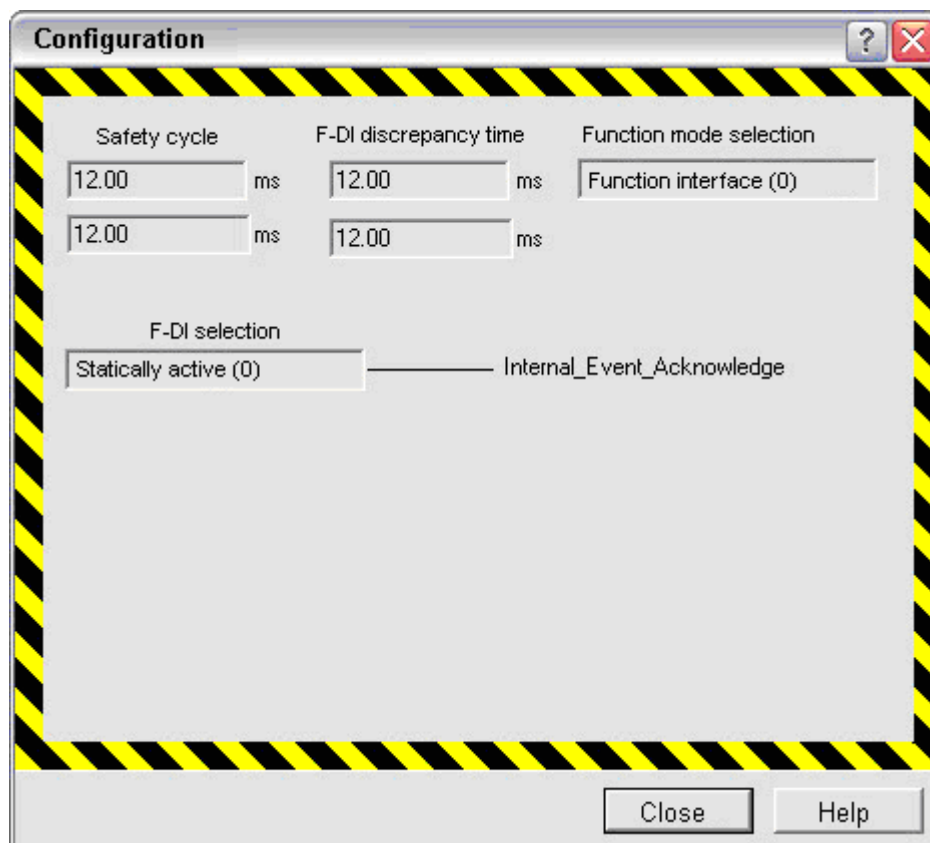


Figura 8-16 Configurazione dei morsetti Safety

Funzioni contenute nella maschera:

- Clock Safety (p9500)
Il clock Safety corrisponde al tempo di campionamento dei morsetti Safety.
– In questo campo viene immesso il clock Safety.
- Tempo di discordanza F-DI (p10002)
Viene eseguita la sorveglianza degli stati del segnale di entrambi i morsetti di un F-DI per verificare se raggiungono lo stesso stato del segnale logico all'interno del tempo di discrepanza.
- Selezione F-DI (p10006)
Le Extended Function inseriscono, in caso di errori interni o superamento dei valori limite, un allarme Safety in un buffer speciale degli allarmi. Questo allarme può essere tacitato solo in sicurezza. Per una tacitazione sicura è possibile assegnare una coppia di morsetti F-DI.
- Selezione della modalità funzionale (in preparazione)

8.7.3.4 Configurazione degli F-DI/F-DO

Maschera degli ingressi F-DI

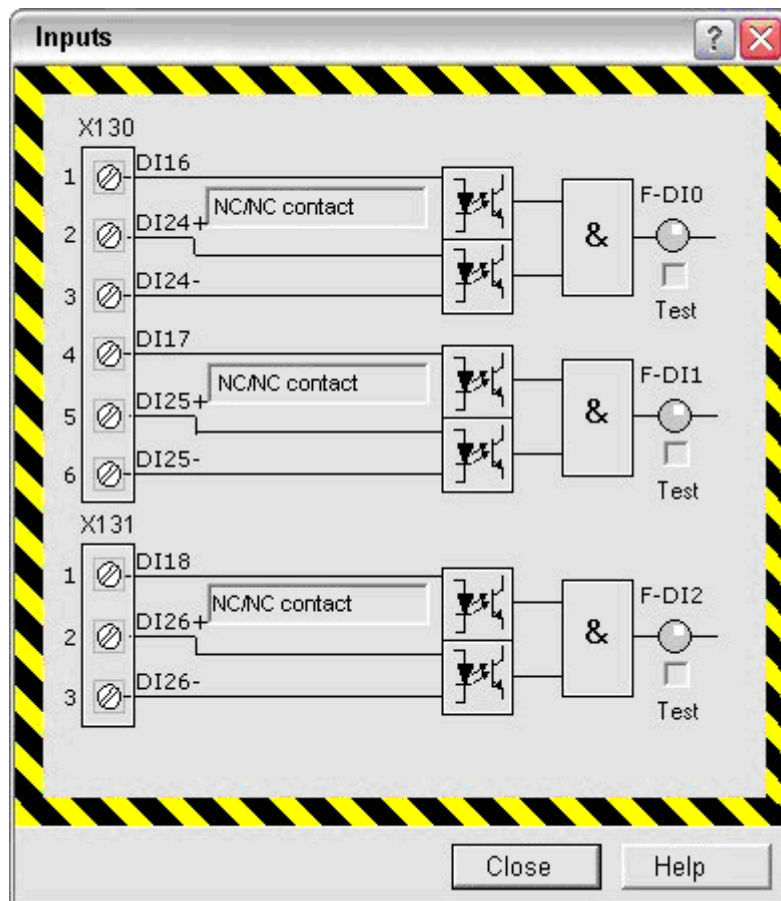


Figura 8-17 Maschera degli ingressi

Contatto NC/contatto NO (p10040)

Proprietà dei morsetti F-DI 0-2 (p10040.0 = F-DI 0, ... p10040.2 = F-DI 2): Viene impostata sempre solo la proprietà del secondo ingresso digitale (inferiore). All'ingresso digitale 1 (superiore) deve sempre essere collegato un contatto normalmente chiuso. Il 2° ingresso digitale può essere configurato come contatto normalmente aperto.

LED nella maschera F-DI

Il LED posto dopo l'elemento AND mostra lo stato logico (inattivo: grigio, attivo: verde, errore di discrepanza: rosso).

Maschera di uscita F-DO

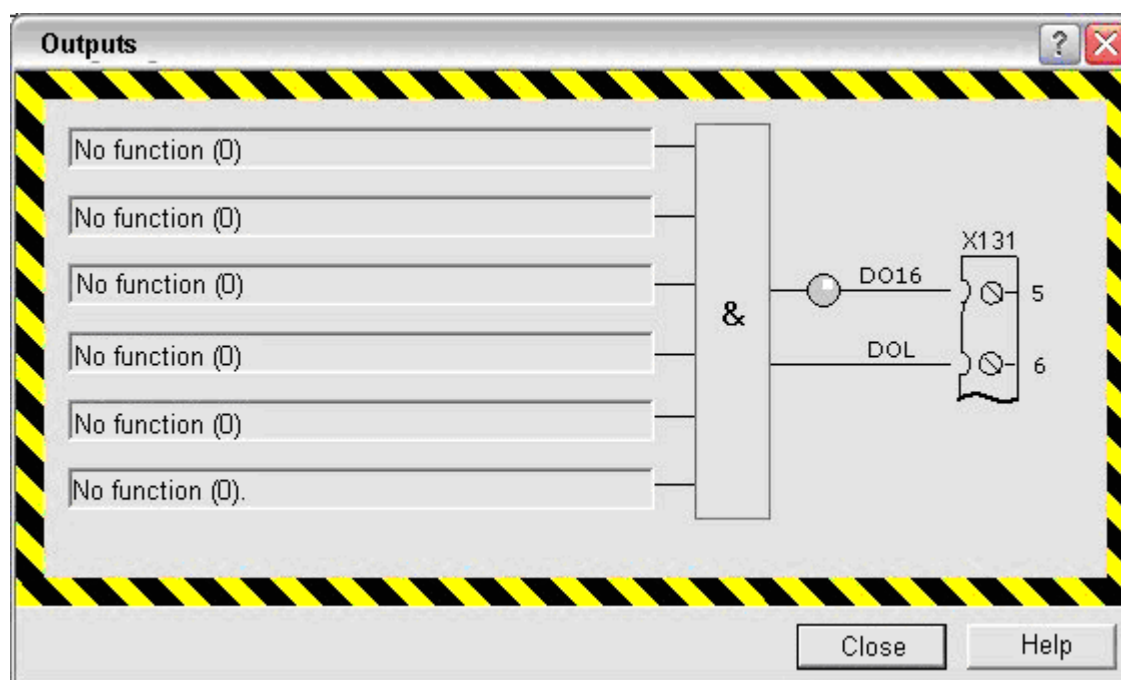


Figura 8-18 Maschera di uscita

Sorgente di segnale per F-DO (p10042)

La coppia di morsetti di uscita dell'F-DO è preceduta da un sestuplo AND per il quale si possono selezionare le sorgenti di segnale per gli ingressi:

- nessuna sorgente di segnale (l'ingresso viene impostato su HIGH; default)
- Segnali di stato dell'azionamento

Per ulteriori informazioni relative ai segnali di stato vedere la sezione "Panoramica degli F-DO" al capitolo "Comando tramite morsetti".

LED nella maschera di uscita F-DO

Il LED posto dopo l'elemento AND mostra lo stato logico (inattivo: grigio, attivo: verde).

8.7.3.5 Interfaccia di comando

Maschera dell'interfaccia di comando

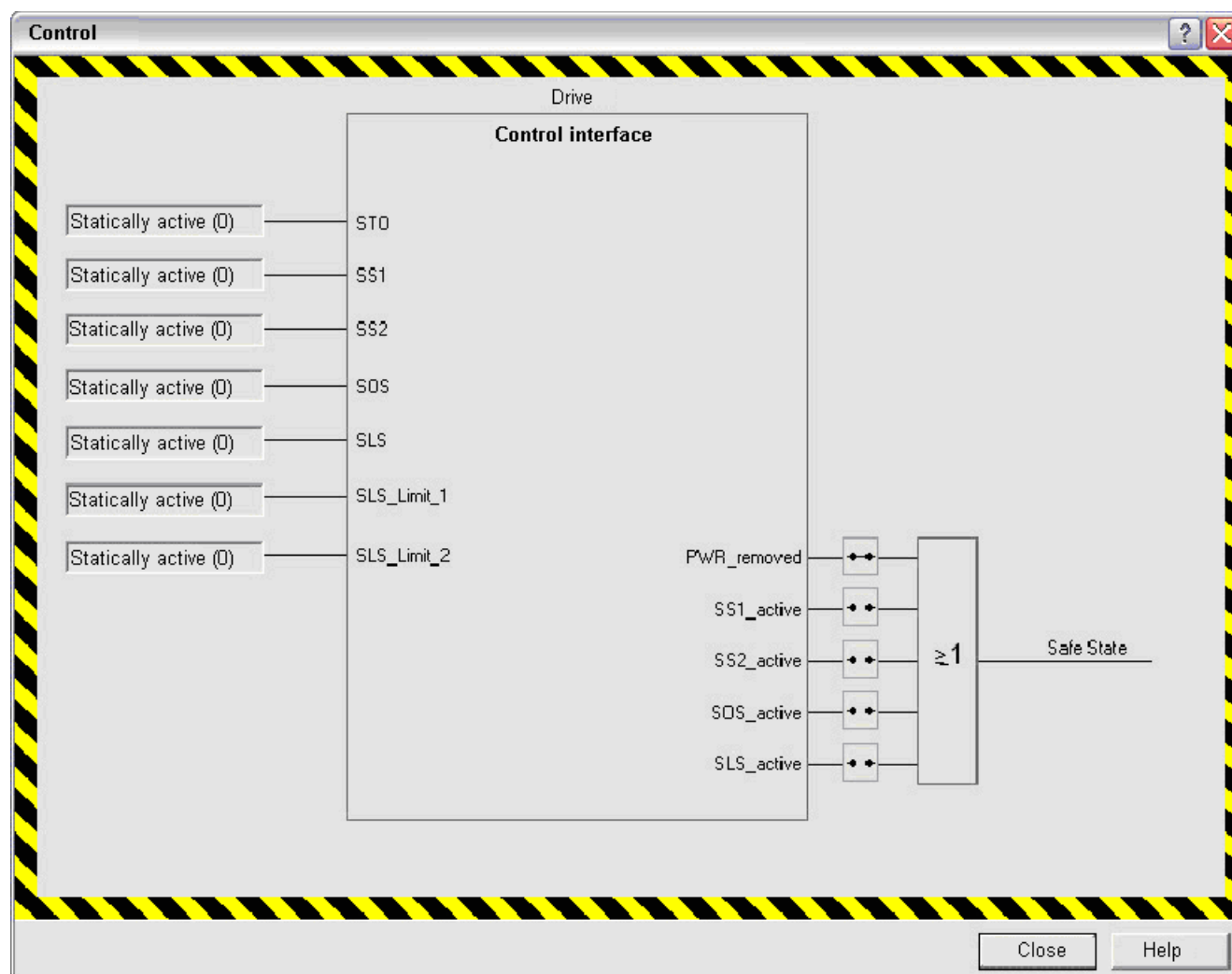


Figura 8-19 Maschera dell'interfaccia di comando

Funzioni della maschera:

- Selezione di un F-DI per le funzioni STO, SS1, SS2, SOS, SLS e per i limiti di velocità (codifica a bit) di SLS (da p10022 a p10028).
Un F-DI può essere assegnato a più funzioni.
- Configurazione del segnale "Safe State" (p10039)
Viene generato un segnale di uscita sicuro "Safe State" a partire dai seguenti segnali di stato:
 - PWR_removed (STO attivo)
 - SS1 attivo
 - SS2 attivo
 - SOS attivo
 - SLS attivoI segnali di stato delle singole funzioni (PWR_removed, SS1 attivo, ecc.) vengono collegati tramite elemento OR.

8.7.4 Messa in servizio PROFIsafe via PROFIBUS

Esempio di progettazione

Qui di seguito viene configurata a titolo di esempio una comunicazione PROFIsafe tra un oggetto di azionamento SINAMICS S110 con una F-CPU SIMATIC sovraordinata quale master PROFIBUS.

Per la configurazione e il funzionamento della comunicazione sicura (comunicazione F) sono richiesti i seguenti requisiti hardware e software aggiuntivi:

Pacchetti software necessari:

- STEP 7 V5.4 SP4
- S7 F Configuration Pack V5.5 SP3 o superiore
- S7 Distributed Safety Programming V5.4 SP3 o superiore
- STARTER V4.1.1 + Drive ES-Basic oppure SIMOTION SCOUT V4.1.1 HF6

Hardware:

- F-CPU SIMATIC: ad es. CPU 317F-2

Struttura della topologia (struttura della progettazione)

La struttura di principio del cablaggio dei componenti coinvolti nella comunicazione F via PROFIBUS è la seguente:

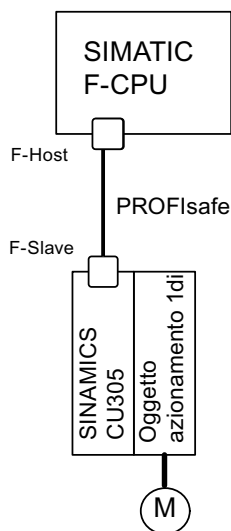


Figura 8-20 Esempio di topologia PROFIsafe

Progettazione della comunicazione PROFIsafe

Qui di seguito viene descritta la progettazione di una comunicazione PROFIsafe tra un apparecchio di azionamento e una F-CPU SIMATIC. .

In Config HW, creare una F-CPU, ad es. CPU 317F-2, e un SINAMICS S110 conformemente all'hardware presente.

1. Creare SINAMICS S110 quale slave DP e la F-CPU collegata come relativo master DP.
2. Nelle proprietà slave DP è possibile inserire, tramite la scheda "Configurazione" e il comando "Inserisci oggetto", gli slot PROFIsafe; dopodiché occorre effettuare le impostazioni tramite l'opzione "PROFIsafe".

- Tramite le proprietà dello slave DP (SINAMICS S110) e la scheda "Configurazione", viene visualizzata la configurazione del telegramma per la comunicazione F.

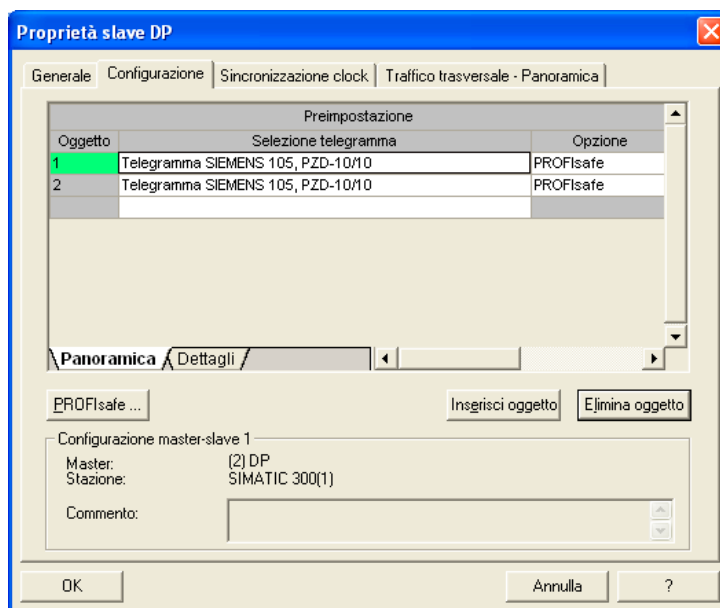


Figura 8-21 Esempio: Configurazione PROFIsafe (Config HW)

- Fare doppio clic sul simbolo dell'apparecchio di azionamento SINAMICS e selezionare nella scheda "Configurazione" il registro "Dettagli".
- Tramite il pulsante "PROFIsafe...", definire i parametri F rilevanti per la comunicazione F.

Impostazione di parametri F:

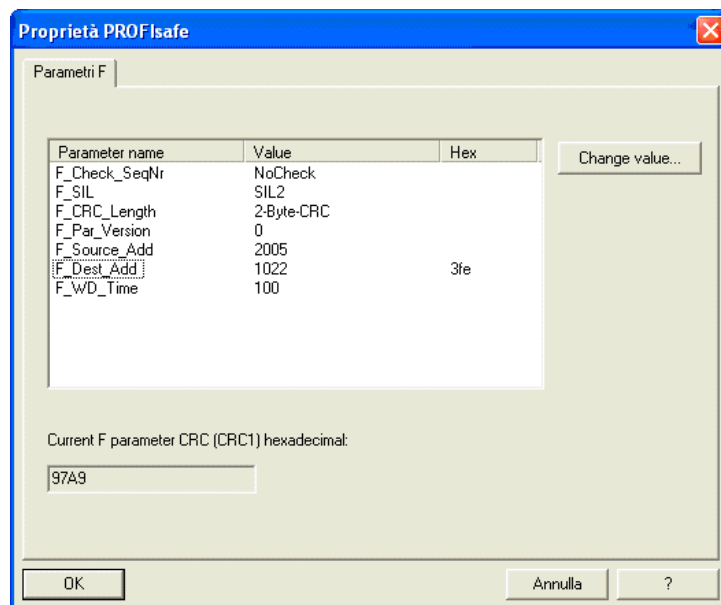


Figura 8-22 Proprietà PROFIsafe (Config HW)

I primi cinque parametri F dell'elenco sono preassegnati automaticamente e non sono modificabili.

Ai due parametri restanti si applicano i seguenti campi di valori:

F_Dest_Add: 1-65534

F_Dest_Add definisce l'indirizzo di destinazione PROFIsafe dell'oggetto di azionamento. Il valore può essere uno qualsiasi all'interno del campo, ma deve essere nuovamente inserito nella progettazione Safety dell'azionamento nell'apparecchio di azionamento SINAMICS. Il valore per F_Dest_Add deve essere impostato sia in p9610 (Control Unit) sia in p9810 (Power Module); ciò può avvenire anche comodamente tramite la maschera di STARTER PROFIsafe (vedere la figura seguente). L'indirizzo di destinazione PROFIsafe va immesso in formato esadecimale.

Figura 8-23 Configurazione di STARTER PROFIsafe

F_WD_Time: 10- 65535

All'interno del tempo di sorveglianza deve pervenire dalla F-CPU un telegramma di sicurezza attuale valido. In caso contrario, l'azionamento passa allo stato sicuro.

La durata del tempo di sorveglianza deve essere scelta in modo tale che ritardi dei telegrammi vengano tollerati dalla comunicazione, ma che in caso di guasto (ad es. interruzione del collegamento della comunicazione) la reazione al guasto venga eseguita con sufficiente rapidità.

Per ulteriori informazioni relative ai parametri F si rimanda alla Guida in linea della finestra di dialogo "Proprietà PROFIsafe" (pulsante "Guida").

Successivamente, compilare le progettazioni della F-CPU in Config HW.

8.7.5 Informazioni per la sostituzione di componenti

Sostituzione di un componente

AVVERTENZA

Rispettare le informazioni relative a modifiche o sostituzione di componenti software di cui al capitolo "Avvertenze di sicurezza".

1. Il componente difettoso è stato sostituito nel rispetto delle disposizioni di sicurezza.
2. Attivare la macchina: durante l'inserzione della macchina prestare attenzione affinché nessuna persona sia presente nella zona pericolosa.
3. Viene emessa l'anomalia F30711 con il valore di anomalia 1031 (errore di trasmissione dati dopo la sostituzione di un Sensor Module).
4. con STARTER:
 - Nella maschera di avvio delle funzioni Safety, cliccare sul pulsante "Tacetazione sostituzione hardware".
5. senza STARTER:
 - Avviare la funzione di copia per Node-Identifier (p9700 = 1D hex)
 - Confermare il CRC hardware sull'oggetto di azionamento (p9701 = EC hex)
6. Salvare tutti i parametri.
7. Eseguire un POWER ON per tutti i componenti.
8. Vengono emesse le anomalie F01650/F30650 (è necessario un test di collaudo, vedere il capitolo "Test e protocollo di collaudo").
9. Prima di rientrare nella zona di pericolo e di riprendere il funzionamento, verificare la corretta funzionalità di tutti gli azionamenti interessati dalla sostituzione dei componenti selezionando una volta la funzione STO e facendo effettuare alla macchina un breve movimento in entrambe le direzioni (+/-) con funzione di sorveglianza di sicurezza attivata (SLS, se parametrizzata).

8.7.6 Informazioni sulla messa in servizio di serie

Un progetto messo in servizio e caricato in STARTER può essere trasferito su un altro apparecchio di azionamento mantenendo la parametrizzazione Safety.

1. Caricare il progetto STARTER nell'apparecchio di azionamento.
2. Vengono emesse le anomalie F01650/F30650 (è necessario un test di collaudo).

Queste possono essere tacitate, in quanto non è necessario un test di collaudo completo se la parametrizzazione delle funzioni di sicurezza resta invariata.

3. Nella maschera di avvio delle funzioni di sicurezza, fare clic sul pulsante "Tacitazione sostituzione hardware".
4. Salvare tutti i parametri nella memoria non volatile.
5. Eseguire un POWER ON per tutti i componenti.
6. Prima di rientrare nella zona di pericolo e di riprendere il funzionamento, verificare la corretta funzionalità di tutti gli azionamenti interessati dalla sostituzione dei componenti selezionando una volta la funzione STO e facendo effettuare alla macchina un breve movimento in entrambe le direzioni (+/-) con funzione di sorveglianza di sicurezza attivata (SLS, se parametrizzata).

8.8 Esempi di applicazione

8.8.1 Interconnessioni I/O di un apparecchio di manovra sicuro con CU305

interconnessione di F-DO con ingresso sicuro di un dispositivo di sicurezza

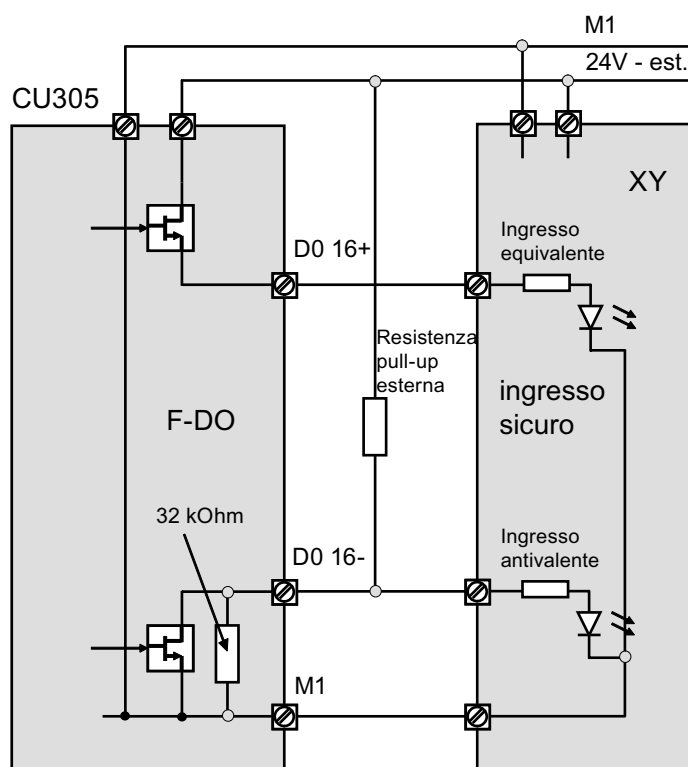


Figura 8-24 F-DO su ingresso sicuro equivalente/antivalente di un dispositivo di sicurezza XY (ad es. PLC di sicurezza / Safety PLC)

interconnessione di F-DI all'uscita di commutazione positivo-negativo di un dispositivo di sicurezza

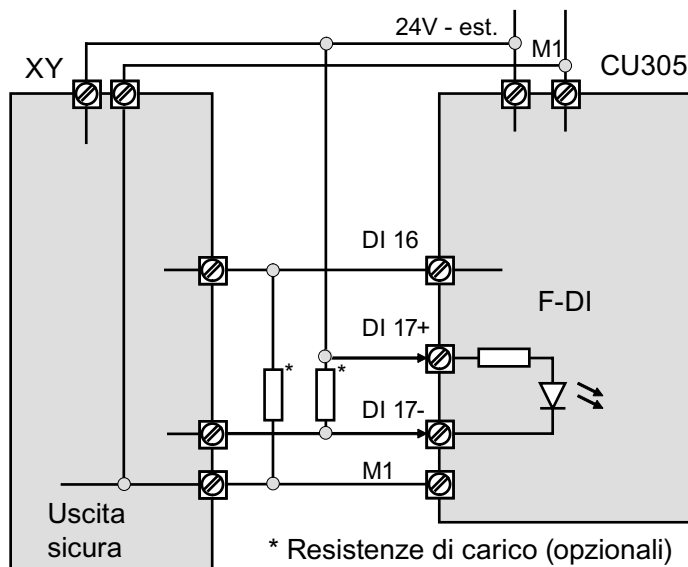


Figura 8-25 F-DI su uscita sicura positivo-negativo di un dispositivo di sicurezza XY (ad es. PLC di sicurezza / Safety PLC)

interconnessione di F-DI all'uscita di commutazione positivo-positivo di un dispositivo di sicurezza

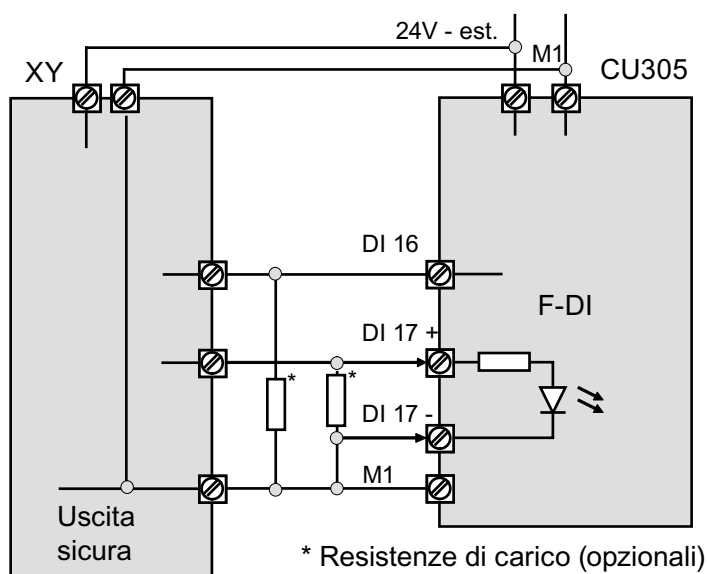


Figura 8-26 F-DI su uscita sicura positivo-positivo di un dispositivo di sicurezza XY (ad es. PLC di sicurezza / Safety PLC)

8.8.2 Interconnessione di F-DO con contattori ridondanti con contatti ausiliari a guida forzata

Interconnessione di F-DO con contattori ridondanti con contatti ausiliari a guida forzata

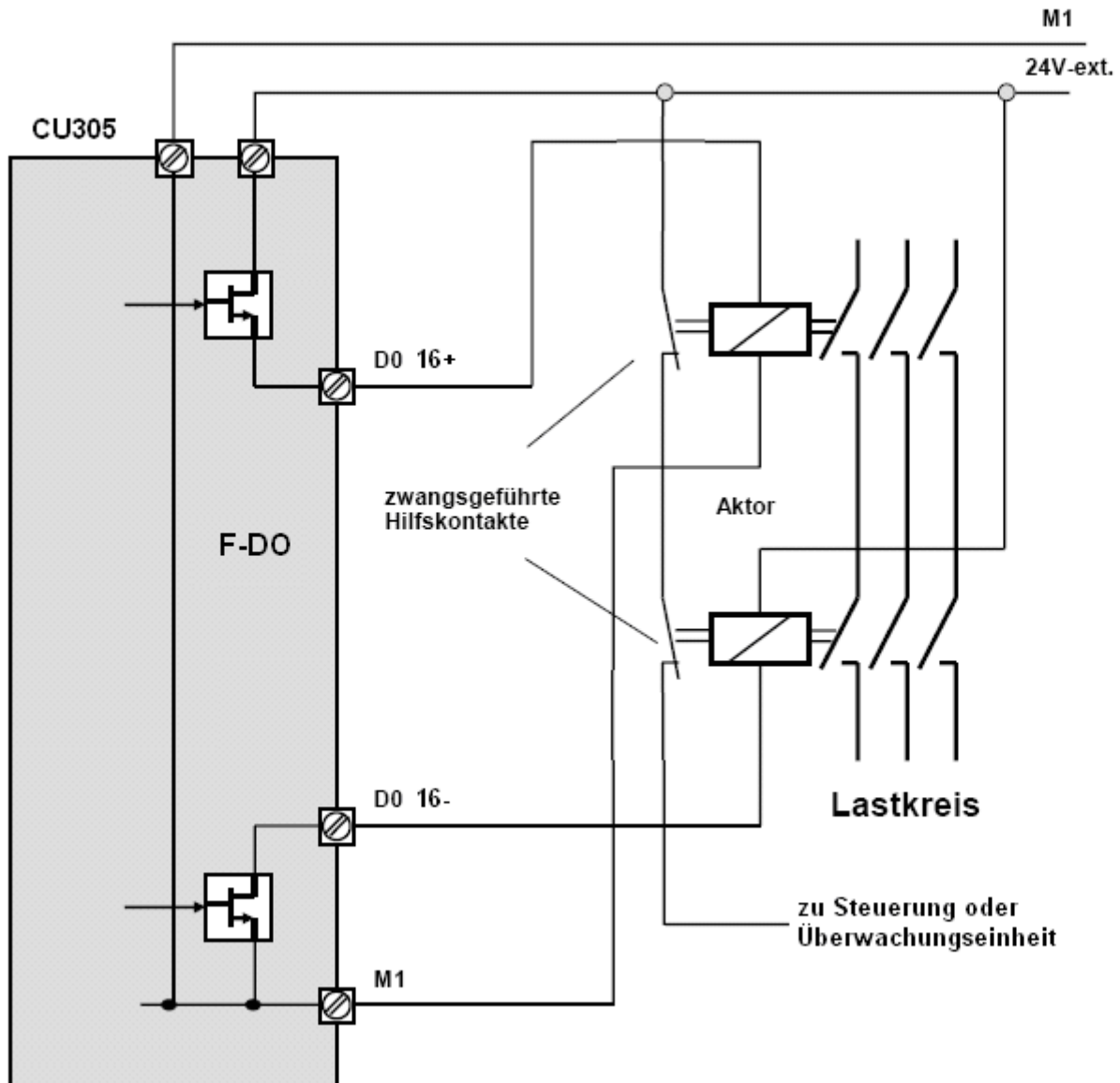


Figura 8-27 Interconnessione di F-DO con contattori ridondanti con contatti ausiliari a guida forzata

8.9 Test e protocollo di collaudo

8.9.1 Informazioni generali

I requisiti per un test di collaudo sono conformi alla Direttiva macchine CE e a ISO 13849-1. IEC 22G WG 10 lavora ad una norma per la "Sicurezza funzionale" nella quale vengono concretamente descritti, tra gli altri, i requisiti per un test di collaudo. Di conseguenza, il costruttore della macchina (OEM) ha l'obbligo di

- eseguire test di collaudo per le funzioni rilevanti per la sicurezza e i componenti della macchina
- e di rilasciare un "Certificato di collaudo" dal quale desumere i risultati della prova.

Se si utilizzano le Safety Integrated Extended Function (funzioni SI), il test di collaudo serve alla verifica della funzionalità delle funzioni di sorveglianza e di stop utilizzate nell'azionamento. A tale proposito viene esaminata la corretta applicazione delle funzioni di sicurezza definite, vengono verificati i meccanismi di prova implementati (misure per la dinamizzazione forzata) nonché l'intervento delle singole sorveglianze attraverso la violazione mirata del limite di tolleranza. Ciò va eseguito per tutte le sorveglianze di movimento Safety Integrated specifiche dell'azionamento.

AVVERTENZA

Se vengono modificati parametri di funzioni SI, occorre eseguire un nuovo test di collaudo delle funzioni SI modificate e registrarlo nel relativo protocollo.

Nota

Il test di collaudo serve alla verifica della corretta parametrizzazione delle funzioni di sicurezza. I valori misurati (ad es. percorso, tempo) e il comportamento del sistema (ad es. attivazione di uno stop concreto) sono funzionali alla verifica di plausibilità delle funzioni di sicurezza progettate. Il test di collaudo serve a individuare potenziali errori di progettazione o a documentare la progettazione corretta. I valori di misura rilevati sono tipici e non valori worst-case. Essi rappresentano il comportamento della macchina al momento della misurazione. Le misurazioni non possono essere utilizzate per ricavare valori massimi, ad es. per extracorsa.

Persona autorizzata, protocollo di collaudo

Il test di ogni funzione SI deve essere eseguito da una persona autorizzata e protocollato nel documento di collaudo. Il protocollo deve essere firmato dalla persona che ha eseguito il test di collaudo. Il protocollo di collaudo deve essere inserito nel registro della rispettiva macchina. Il diritto di accesso ai parametri SI deve essere limitato tramite assegnazione di una password; tale procedura va documentata nel protocollo di collaudo. Per "autorizzata" si intende una persona scelta dal costruttore della macchina la quale, grazie alla propria formazione tecnica e alla conoscenza delle funzioni di sicurezza, è in grado di eseguire il collaudo in modo adeguato.

Nota

- Osservare le informazioni di cui al capitolo "Procedimento da seguire alla prima messa in servizio".
 - Il protocollo di collaudo di seguito riportato costituisce un esempio, ma anche un riferimento.
 - È possibile richiedere un modello di protocollo di collaudo in formato elettronico presso la propria filiale di vendita.
-

Necessità di un test di collaudo

Alla prima messa in servizio della funzionalità Safety Integrated su una macchina è richiesto un test di collaudo completo (come descritto al presente capitolo). L'ampliamento di funzioni di sicurezza, la trasmissione della messa in servizio ad altre macchine di serie, le modifiche a livello hardware, gli aggiornamenti software o simili possono rendere necessaria l'esecuzione di un test di collaudo meno approfondito. Le condizioni generali riguardanti necessità o proposte per l'esecuzione di test più o meno approfonditi sono riportate di seguito.

Per definire un test di collaudo parziale, è necessario in primo luogo descrivere le singole parti del test di collaudo e definire i gruppi logici che costituiscono parte integrante del test di collaudo. I test di collaudo devono essere eseguiti separatamente per ogni singolo azionamento (se la macchina lo consente).

Requisiti per il test di collaudo

- La macchina è cablata correttamente.
- Tutti i dispositivi di sicurezza (ad es. sorveglianze delle porte di protezione, barriere ottiche, interruttori di emergenza e finecorsa) sono collegati e pronti al funzionamento.
- La messa in servizio del controllore e della regolazione deve essere conclusa, poiché in caso contrario l'extracorsa può essere influenzata dalla modifica della dinamica della regolazione dell'azionamento. Tra questi rientrano ad es.:
 - Impostazioni del canale del valore di riferimento
 - Regolazione della posizione nel controllore sovraordinato
 - Regolazione dell'azionamento.

Nota sui test di collaudo

Nota

I test di collaudo devono svolgersi possibilmente alle massime velocità e accelerazioni che possono verificarsi sulla macchina, al fine di poter calcolare i percorsi di frenatura e i tempi di arresto massimi prevedibili.

Informazioni sulla modalità test di collaudo (p9370/p9570)

La modalità test di collaudo è attivabile tramite parametri (p9370/p9570) per un tempo parametrizzato (p9358/p9558). Nella modalità test di collaudo è possibile effettuare il movimento dal limite SOS (p9331/p9531).

Pertanto l'attivazione della modalità test di collaudo ha senso soltanto durante il test di collaudo delle funzioni SOS e SLS.

La selezione di SOS può avvenire, a piacere, in modo diretto oppure tramite un SS2 (con modalità test di collaudo disattivata). Per poter attivare anche nello stato SS2 una violazione dei limiti di arresto, con modalità test di collaudo attivata viene disattivata la rampa di frenatura di SS2; è quindi possibile uno movimento del motore.



AVVERTENZA

In presenza di un riferimento di velocità diverso da zero, con funzione di stop SS2 attiva e motore fermo (SOS attivo), si produce un movimento immediato dell'asse quando si attiva il test di collaudo.

Contenuto del test di collaudo completo

Documentazione

Documentazione della macchina incl. funzioni di sicurezza

1. Descrizione della macchina (con vista d'insieme)
2. Dati relativi al controllore (se presenti)
3. Schema di configurazione
4. Tabella delle funzioni

Funzioni di sorveglianza attive a seconda del modo operativo e delle porte di protezione o di altri sensori. È opportuno che questa tabella sia oggetto o risultato del lavoro di progettazione.

5. Funzioni SI per azionamento
6. Indicazioni sui dispositivi di sicurezza

Test funzionale parte 1

Verifica funzionale generale incl. verifica del cablaggio/della parametrizzazione

1. Test dei circuiti di disinserzione
(Verifica della dinamizzazione forzata di ingressi e uscite)
2. Test delle funzioni di stop SS1 e SS2
3. Test della dinamizzazione forzata di ingressi e uscite
4. Test della funzione di arresto di emergenza e dei circuiti di sicurezza
5. Commutazione di prova delle funzioni SI

Test funzionale parte 2

Verifica dettagliata e adeguata del funzionamento delle singole funzioni SI utilizzate.

1. Test della funzione SI "Safe Operating Stop" (SOS)
(rispettivamente con diagramma di misura valutato o valori di misura)
2. Test della funzione SI "Safely-Limited Speed" (SLS)
(rispettivamente con diagramma di misura valutato o valori di misura)
3. Test della funzione SI "Safe Speed Monitor" (SSM)
(rispettivamente con diagramma di misura valutato o valori di misura)

Conclusione del protocollo

Protocollo dello stato della messa in servizio verificato e controfirma

1. Controllo dei parametri SI
2. Verifica dell'affidabilità delle versioni firmware Safety disponibili sulla base della tabella contenuta nella sezione "Product Support" di Siemens in Internet (vedere il capitolo "Versioni firmware di Safety Integrated").
3. Protocollo dei checksum (per ciascun azionamento)
4. Assegnazione della password Safety e protocollo della procedura
(non indicare nel protocollo)
5. Salvataggio RAM to ROM, caricamento del progetto in STARTER e salvataggio del progetto
6. Controfirma

Appendice

Effetto del test di collaudo in presenza di particolari misure

Tabella 8- 13 Grado di approfondimento del test di collaudo in base a particolari misure

Misure	Documentazione	Test funzionale parte 1	Test funzionale parte 2	Conclusione del protocollo
Sostituzione del sistema encoder	no	no	Verifica del rilevamento sicuro del valore attuale	Integrazione Eventualmente nuove checksum e controfirma
Sostituzione di un modulo SMC/SME	Integrazione dati hardware / configurazione / dati della versione software	no	Verifica del rilevamento sicuro del valore attuale	Integrazione Nuovi checksum e controfirma
Sostituzione di un motore con DRIVE-CLiQ	Integrazione dati hardware / configurazione / dati della versione software	no	Verifica del rilevamento sicuro del valore attuale	Integrazione Nuovi checksum e controfirma
Sostituzione della Control Unit	Integrazione dati hardware / configurazione / dati della versione software	no	Parziale, se è stata effettuata una modifica ai tempi di campionamento del sistema o alla dinamica (specifica per l'azionamento)	Integrazione Eventualmente nuove checksum e controfirma
Sostituzione del Power Module o del Safe Brake Relay	Integrazione di dati hardware/configurazione	sì	no	Integrazione e controfirma
Sostituzione hardware di una periferia rilevante per SI (ad es. interruttore di arresto di emergenza)	Integrazione dati hardware / configurazione / dati della versione software	sì, con nota relativa alla limitazione ai componenti sostituiti	no	no
Aggiornamento del firmware (CU/Sensor Module)	Integrazione Dati di versione	sì, con nota, se viene impiegata una nuova funzionalità	sì, se è stata apportata una modifica ai tempi di campionamento del sistema o alla dinamica oppure in caso venga testata la nuova funzionalità	Integrazione Eventualmente nuove checksum e controfirma
Modifica di un singolo valore limite (ad es. limite SLS)	Integrazione funzione SI	no	In alcuni casi, test del valore limite modificato	Integrazione Nuovi checksum e controfirma

Misure	Documentazione	Test funzionale parte 1	Test funzionale parte 2	Conclusione del protocollo
Ampliamento della funzione (ad es. attuatore addizionale, livello SLS addizionale)	Integrazione funzioni SI o tabella delle funzioni	sì, con nota eventualmente con limitazione alle parti adattate	In alcuni casi, test di eventuali valori limite addizionali	Integrazione Eventualmente nuove checksum e controfirma
Trasmissione del progetto ad altre macchine tramite messa in servizio di serie	Eventuale integrazione della descrizione della macchina (controllo delle versioni del firmware)	sì, con nota	no, se non sono stati modificati parametri SI	no, in presenza di dati identici (controllo dei checksum)

8.9.2 Registro Safety

Descrizione

La funzione "Registro Safety" permette di riconoscere le modifiche dei parametri Safety che si ripercuotono sulle rispettive checksum CRC. La creazione della CRC viene eseguita solo se p9601/p9801(SI Abilitazione funzioni integrate nell'azionamento CU/Motor Module) > 0.

Le modifiche accidentali dei dati vengono individuate tramite le modifiche della CRC dei parametri SI. Per ogni modifica dei parametri SI che deve diventare effettiva è necessaria una modifica della CRC di riferimento per poter utilizzare l'azionamento senza che vengano emessi messaggi di errore SI. L'unica eccezione è il caso in cui la funzionalità SI (p9601/p9801, bit 2=0) viene deselezionata del tutto. Oltre alle modifiche Safety funzionali, una modifica del CRC permette di individuare anche le modifiche Safety dovute ad una sostituzione hardware.

Il registro Safety rileva le seguenti modifiche:

- le modifiche funzionali vengono rilevate nella checksum r9781[0]:
 - CRC funzionale delle sorveglianze del movimento (p9729[0]), assiale (Extended Function)
 - CRC funzionale delle funzioni di sicurezza di base indipendenti dall'azionamento (p9799, checksum di riferimento SI, parametri SI della CU), assiale
 - abilitazione delle funzioni integrate nell'azionamento (p9601), assiale (Basic ed Extended Function).
- le modifiche dipendenti dall'hardware vengono rilevate nella checksum r9781[1]:
 - CRC dipendente dall'hardware delle sorveglianze del movimento (p9729[2]), assiale (ncSI, BASIC ed Extended Function).

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- r9781[0] SI Checksum per il controllo delle modifiche (Control Unit), funzionale
- r9781[1] SI Checksum per il controllo delle modifiche (Control Unit), dipendente dall'hardware
- r9782[0] SI Indicazione data/ora per il controllo delle modifiche (Control Unit), funzionale

- r9782[1] SI Indicazione data/ora per il controllo delle modifiche (Control Unit), dipendente dall'hardware
- r9728[0...2] SI Motion Checksum reale parametri SI
- p9729[0...2] SI Motion, Checksum di riferimento parametri SI
- p9799 SI Checksum di riferimento parametri SI (Control Unit)
- p9601 SI Abilitazione funzioni integrate nell'azionamento (Control Unit)
- p9801 SI Abilitazione funzioni integrate nell'azionamento (Motor Module)

8.9.3 Protocollo di collaudo

8.9.3.1 Descrizione dell'impianto - Documentazione Parte 1

Tabella 8- 14 Descrizione della macchina e tabella riassuntiva

Denominazione	
Tipo	
Numero di serie	
Produttore	
Cliente finale	
Azionamenti elettrici	
Altri azionamenti	
Vista d'insieme della macchina	

Tabella 8- 15 Valori dei parametri rilevanti

Versioni firmware e Safety Integrated		
Componente	Versione FW	Versione SI
Parametri Control Unit	r0018 =	r9590 = r9770 =
Parametri Sensor Module	Versione FW	Versione SI
	r0148 =	r9890 =
Clock di sorveglianza di Safety Integrated		
	Clock di sorveglianza SI Control Unit	Clock di sorveglianza SI Power Module

Basic Function	r9780 =	r9880 =
	Clock di sorveglianza SI Motion Control Unit	Clock di sorveglianza SI Motion Power Module
Extended Function	p9500 =	p9300 =
	Clock di rilevamento del valore attuale SI Motion Control Unit	Clock di rilevamento del valore attuale SI Motion Power Module
Extended Function	p9511 =	p9311 =

8.9.3.2 Descrizione delle funzioni di sicurezza - Documentazione Parte 2

Premessa

La presente descrizione si riferisce a titolo esemplificativo ad un impianto; le impostazioni dei singoli impianti devono essere adattate di conseguenza.

Tabella delle funzioni (esempio)

Tabella 8- 16 Tabella esemplificativa: Funzioni di sorveglianza attive a seconda del modo operativo e delle porte di protezione o di altri sensori

Modo operativo	Porta di protezione	Azion.	Stato delle sorveglianze
Produzione	chiusa e bloccata	1	tutte deselezionate
	sbloccata	1	SOS selezionato
Configurazione	chiusa e bloccata	1	tutte deselezionate
	sbloccata	1	SLS 1 selezionato
Arresto d'emergenza	-	1	SS1 selezionato

Osservazioni: --

Funzioni SI per l'azionamento

Tabella 8- 17 Panoramica di esempio delle funzioni Safety

Azion.	Funzione SI	Valore limite	attivo se
1	SOS (tramite morsetto onboard)	100 mm	vedere Tabella delle funzioni
1	SLS 1 (tramite morsetto onboard)	50000 mm/min	vedere Tabella delle funzioni
1	SS1 (tramite morsetto onboard)	--	Arresto d'emergenza attivato

Osservazioni: --

Dati specifici per l'azionamento

Tabella 8- 18 Dati specifici dell'azionamento (in sintesi)

Funzione SI	Parametri Power Module / CU	Valore Power Module / valore CU
Abilitazione funzioni sicure	p9301 / p9501	1001 bin
Tipo di asse	p9302 / p9502	0
Assegnazione dell'encoder	p9326 / p9526	1
Sensor Module Node Identifier	p9328[0..11]	xyz hex
Abilitazione funzioni integrate nell'azionamento	p9801 / p9601	0100 bin
Indirizzo PROFIsafe	p9810 / p9610	0003 hex
Tolleranza di fermo SOS	p9330 / p9530	1.000°
Valori limite SLS	p9331[0..3] / p9531[0..3]	2000.00 mm/min
Tolleranza confronto valore attuale	p9342 / p9542	0.1000°
Limite di velocità SSM	p9346 / p9546	20.00 mm/min / 20.00 1/min
Tolleranza velocità attuale SBR	p9348 / p9548	300.00 1/min
STOP C -> Tempo di ritardo SOS	p9352 / p9552	100.00 ms
STOP D -> Tempo di ritardo SOS	p9353 / p9553	100.00 ms
STOP E -> Tempo di ritardo SOS	p9354 / p9554	100.00 ms
STOP F -> STOP A Tempo di ritardo	p9355 / p9555	0.00 ms
STOP F -> STOP B Tempo di ritardo	p9858 / p9658	0.00 µs
Safe Stop 1 tempo di ritardo	p9852 / 9652	0.00 µs
Cancellazione impulsi tempo di ritardo	p9356 / p9556	100.00 ms
Limite di tempo modalità test di collaudo	p9358 / p9558	40000.00 ms
Reazione di stop SLS	p9363[0..3] / p9563[0..3]	2
Modalità test di collaudo	p9370 / p9570	0000 hex
Stato test di collaudo	r9371 / r9571	0000 hex
...	...	...

Parametrizzazione delle funzioni SI tramite morsetti Safety

Parametri per il comando tramite morsetti Safety

Tabella 8- 19 Parametri per il comando tramite morsetti Safety (estratto)

Funzione SI	Parametro	Valore
Discordanza tempo di sorveglianza	p10002	12.00 ms
Timer dinamizzazione forzata	p9559	8.00 h
Morsetto d'ingresso SS1	p10023	xy
Morsetto d'ingresso SOS	p10025	xy
Morsetto d'ingresso SLS	p10026	xy
F-DI modo di ingresso	p10040	xy
F-DO 0 sorgenti del segnale	p10042	xy

Dispositivi di sicurezza

Porta di protezione La porta di protezione viene sbloccata mediante un tasto di richiesta a un canale
Interruttore porta di protezione La porta di protezione è dotata di un apposito interruttore. L'interruttore della porta di protezione invia il segnale a due canali "Porta chiusa e bloccata". La commutazione e la selezione delle funzioni di sicurezza avvengono in base alla tabella precedente.
Selettore dei modi operativi I modi operativi "Produzione" e "Configurazione" vengono selezionati attraverso un selettore dei modi operativi. L'interruttore a chiave ha due livelli di contatto. La commutazione e la selezione delle funzioni di sicurezza avvengono in base alla tabella precedente.
Pulsante di ARRESTO DI EMERGENZA I pulsanti di ARRESTO DI EMERGENZA a due canali sono collegati in serie. Tramite il segnale di ARRESTO DI EMERGENZA viene attivato SS1, con successiva attivazione dei freni esterni e STO.
Stop di prova Attivazione tramite: • Avviamento della macchina • Sblocco della porta di protezione

8.9.4 Test di collaudo

Nota sui test di collaudo

Nota

I test di collaudo devono svolgersi possibilmente alle massime velocità e accelerazioni che possono verificarsi sulla macchina, al fine di poter calcolare i percorsi di frenatura e i tempi di arresto massimi prevedibili.

8.9.4.1 Test di collaudo per Safe Torque Off (STO)

Funzione "Safe Torque Off" (STO)

Questo test è costituito dalle seguenti fasi:

Tabella 8- 20 Funzione "Safe Torque Off" (STO)

N.	Descrizione	Stato
1.	Stato iniziale	
	Azionamento nello stato "pronto al funzionamento" (p0010 = 0)	
	Funzione STO abilitata (p9601.0 = 1, p9801.0 = 1)	
	Nessuna anomalia o avviso Safety (r0945, r2122, r2132)	
	r9772.0 = r9772.1 = 0 (STO deselezionata e inattiva – CU)	
	r9872.0 = r9872.1 = 0 (STO deselezionata e inattiva – PM)	
	r9773.0 = r9773.1 = 0 (STO deselezionata e inattiva – azionamento)	
	Raggruppamento dei morsetti per "Safe Torque Off": r9774.0 = r9774.1 = 0 (STO deselezionata e inattiva - gruppo)	
2.	Muovere l'azionamento	
3.	Verificare che si muova l'azionamento previsto	
4.	Selezionare STO durante il comando di movimento	
Nota: Il test di collaudo deve essere effettuato singolarmente per ciascun comando configurato; ciò può avvenire ad es. attraverso i morsetti Safety o tramite PROFIsafe.		
5.	Controllare quanto segue:	
	L'azionamento rallenta per inerzia fino a fermarsi o viene frenato e arrestato dal freno meccanico, se il freno è disponibile e parametrizzato (p1215, p9602, p9802)	
	Nessuna anomalia o avviso Safety (r0945, r2122, r2132)	
	r9772.0 = r9772.1 = 1 (STO selezionata e attiva – CU)	
	r9872.0 = r9872.1 = 1 (STO selezionata e attiva – PM)	
	r9773.0 = r9773.1 = 1 (STO selezionata e attiva – azionamento)	
	Raggruppamento dei morsetti per "Safe Torque Off": r9774.0 = r9774.1 = 1 (STO selezionata e attiva - gruppo)	

N.	Descrizione	Stato
6.	Deselezionare STO	
7.	Controllare quanto segue:	
	• Nessuna anomalia o avviso Safety (r0945, r2122, r2132)	
	• r9772.0 = r9772.1 = 0 (STO deselezionata e inattiva – CU)	
	• r9872.0 = r9872.1 = 0 (STO deselezionata e inattiva – PM)	
	• r9773.0 = r9773.1 = 0 (STO deselezionata e inattiva – azionamento)	
	• Raggruppamento dei morsetti per "Safe Torque Off": r9774.0 = r9774.1 = 0 (STO deselezionata e inattiva - gruppo)	
	• r0046.0 = 1 (azionamento nello stato "blocco inserzione")	
8.	Tacitare il blocco inserzione e muovere l'azionamento	
9.	Verificare che si muova l'azionamento previsto	
	Si effettuano i seguenti controlli:	
	• Corretto cablaggio tra Control Unit e Power Module	
	• Corretta assegnazione numero azionamento – Power Module – motore	
	• Corretta funzionalità hardware	
	• Corretto cablaggio dei percorsi di disinserzione	
	• Corretta assegnazione dei morsetti per STO sulla Control Unit	
	• Corretta formazione del gruppo STO (se presente)	
	• Corretta parametrizzazione della funzione STO	
	• Routine per la dinamizzazione forzata dei percorsi di disinserzione	

8.9.4.2 Test di collaudo per Safe Stop 1, time controlled (SS1)

Funzione "Safe Stop 1" (SS1, time controlled)

Questo test è costituito dalle seguenti fasi:

Tabella 8- 21 Funzione "Safe Stop 1" (SS1)

N.	Descrizione	Stato
1.	Stato iniziale	
	Azionamento nello stato "pronto al funzionamento" (p0010 = 0)	
	Funzione STO abilitata (p9601.0 = 1, p9801.0 = 1)	
	Funzione SS1 abilitata (p9652 > 0, p9852 > 0)	
	Nessuna anomalia o avviso Safety (r0945, r2122, r2132)	
	r9772.0 = r9772.1 = 0 (STO deselezionata e inattiva – CU)	
	r9872.0 = r9872.1 = 0 (STO deselezionata e inattiva – MM)	
	r9773.0 = r9773.1 = 0 (STO deselezionata e inattiva – azionamento)	
	r9772.2 = r9872.2 = 0 (SS1 non richiesto - CU e MM)	
	Raggruppamento dei morsetti per "Safe Torque Off": r9774.0 = r9774.1 = 0 (STO deselezionata e inattiva - gruppo)	
2.	Muovere l'azionamento	
3.	Verificare che si muova l'azionamento previsto	

N.	Descrizione	Stato
4.	Selezionare SS1 durante il comando di movimento	
Nota: Il test di collaudo deve essere effettuato singolarmente per ciascun comando configurato; ciò può avvenire attraverso i morsetti o tramite PROFIsafe.		
5.	Controllare quanto segue:	
	L'azionamento viene frenato sulla rampa OFF3 (p1135)	
	Prima che trascorra il tempo di ritardo di SS1 (p9652, p9852) vale quanto segue:	
	r9772.0 = r9772.1 = 0 (STO deselezionata e inattiva - CU)	
	r9872.0 = r9872.1 = 0 (STO deselezionata e inattiva - MM)	
	r9772.2 = r9872.2 = 1 (SS1 attiva - CU e MM)	
	r9773.0 = r9773.1 = 0 (STO deselezionata e inattiva - azionamento)	
	r9773.2 = 1 (SS1 attiva - azionamento)	
	Una volta trascorso il tempo di ritardo SS1 (p9652, p9852), viene attivata la funzione STO.	
	Nessuna anomalia o avviso Safety (r0945, r2122, r2132)	
	r9772.0 = r9772.1 = 1 (STO selezionata e attiva - CU)	
	r9872.0 = r9872.1 = 1 (STO selezionata e attiva - MM)	
	r9772.2 = r9872.2 = 0 (SS1 non attiva - CU e MM)	
	r9773.0 = r9773.1 = 1 (STO selezionata e attiva - azionamento)	
	r9773.2 = 0 (SS1 non attiva - azionamento)	
6.	Deselezionare SS1	
7.	Controllare quanto segue:	
	Nessuna anomalia o avviso Safety (r0945, r2122, r2132)	
	r9772.0 = r9772.1 = 0 (STO deselezionata e inattiva - CU)	
	r9872.0 = r9872.1 = 0 (STO deselezionata e inattiva - MM)	
	r9772.2 = r9872.2 = 0 (SS1 non attiva - CU e MM)	
	r9773.0 = r9773.1 = 0 (STO deselezionata e inattiva - azionamento)	
	r9773.2 = 0 (SS1 non attiva - azionamento)	
	r0046.0 = 1 (azionamento nello stato "blocco inserzione")	
8.	Tacitare il blocco inserzione e muovere l'azionamento	
9.	Verificare che si muova l'azionamento previsto	
	Si effettuano i seguenti controlli:	
	Corretta parametrizzazione della funzione SS1	

8.9.4.3 Test di collaudo per il Safe Brake Control (SBC)

Funzione "Safe Brake Control" (SBC)

Questo test è costituito dalle seguenti fasi:

Tabella 8- 22 Funzione "Comando di frenatura sicuro" (SBC)

N.	Descrizione	Stato
1.	Stato iniziale	
	• Azionamento nello stato "pronto al funzionamento" (p0010 = 0)	
	• Funzione STO abilitata (p9601.0 = 1, p9801.0 = 1)	
	• Funzione SBC abilitata (p9602 = 1, p9802 = 1)	
	• Asse sospeso: freno come comando sequenziale (p1215 = 1)	
	• Nessun asse sospeso: freno sempre aperto (p1215 = 2)	
	• Asse sospeso: il freno meccanico è chiuso	
	• Nessun asse sospeso: il freno meccanico è aperto	
	• Nessuna anomalia o avviso Safety (r0945, r2122)	
	• r9772.0 = r9772.1 = 0 (STO deselezionata e inattiva – CU)	
2.	Muovere l'azionamento (il freno chiuso viene aperto)	
	Verificare che si muova l'azionamento previsto	
3.	Selezionare STO/SS1 durante il comando di movimento	
Nota: Il test di collaudo deve essere effettuato singolarmente per ciascun comando configurato; ciò può avvenire attraverso i morsetti o tramite PROFIsafe.		
5.	Controllare quanto segue:	
	• L'azionamento viene frenato e arrestato dal freno meccanico • Nessuna anomalia o avviso Safety (r0945, r2122) • r9772.0 = r9772.1 = 1 (STO selezionata e attiva – CU) • r9872.0 = r9872.1 = 1 (STO selezionata e attiva – MM) • r9773.0 = r9773.1 = 1 (STO selezionata e attiva – azionamento) • r9772.4 = r9872.4 = 1 (SBC richiesto – CU e MM)	
6.	Deselezionare STO	
7.	Controllare quanto segue:	

N.	Descrizione	Stato
	- Asse sospeso: il freno meccanico resta chiuso - Nessun asse sospeso: il freno meccanico viene aperto - Nessuna anomalia o avviso Safety (r0945, r2122)	
	• r9772.0 = r9772.1 = 0 (STO deselezionata e inattiva – CU)	
	• r9872.0 = r9872.1 = 0 (STO deselezionata e inattiva – MM)	
	• r9773.0 = r9773.1 = 0 (STO deselezionata e inattiva – azionamento)	
	• r9772.4 = r9872.4 = 0 (SBC non richiesto – CU e MM)	
	• r0046.0 = 1 (azionamento nello stato "blocco inserzione")	
8.	Tacitare il blocco inserzione e muovere l'azionamento (asse sospeso: il freno meccanico viene aperto)	
9.	Verificare che si muova l'azionamento previsto	
	Si effettuano i seguenti controlli:	
	- Collegamento corretto del freno - Corretta funzionalità hardware - Corretta parametrizzazione della funzione SBC - Routine della dinamizzazione forzata del comando di frenatura	

8.9.4.4 Test di collaudo per Safe Stop 1, time and acceleration controlled

Funzione "Safe Stop 1" (SS1, time and acceleration controlled)

Nota

I test di collaudo devono svolgersi possibilmente alle massime velocità e accelerazioni che possono verificarsi sulla macchina, al fine di poter calcolare i percorsi di frenatura e i tempi di arresto massimi prevedibili.

Questo test è costituito dalle seguenti fasi:

Tabella 8- 23 Funzione "Safe Stop 1" (SS1)

N.	Descrizione	Stato
1.	Stato iniziale	
	• Azionamento nello stato "pronto al funzionamento" (p0010 = 0)	
	• Safety Integrated Extended Function abilitate (p9601.2 = 1)	
	• Funzione SOS/SLS abilitata (p9501.0 = 1)	
	• Nessun messaggio Safety (r0945, r2122, r9747)	

N.	Descrizione	Stato
2.	Muovere l'azionamento	
3.	Verificare che si muova l'azionamento previsto	
4.	Avviare il Trace (Trigger r9720.1 = 0) Registrazione Trace dei seguenti valori: • Valore attuale di velocità sicuro (r9714) • Deselezione SS1 (r9720.1) • STO attivo (r9722.0) • SS1 attivo (r9722.1)	
5.	Selezionare SS1 durante il movimento	
Nota: Il test di collaudo deve essere effettuato singolarmente per ciascun comando configurato; ciò può avvenire ad es. attraverso i morsetti Safety o tramite PROFIsafe.		
6.	L'azionamento deve decelerare fino al limite di arresto	
7.	Salvare/stampare il trace (vedere l'esempio seguente)	
8.	Deselezionare SS1	
9.	Tacitare il blocco inserzione e muovere l'azionamento	
10.	Verificare che si muova l'azionamento previsto	

Esempio di Trace

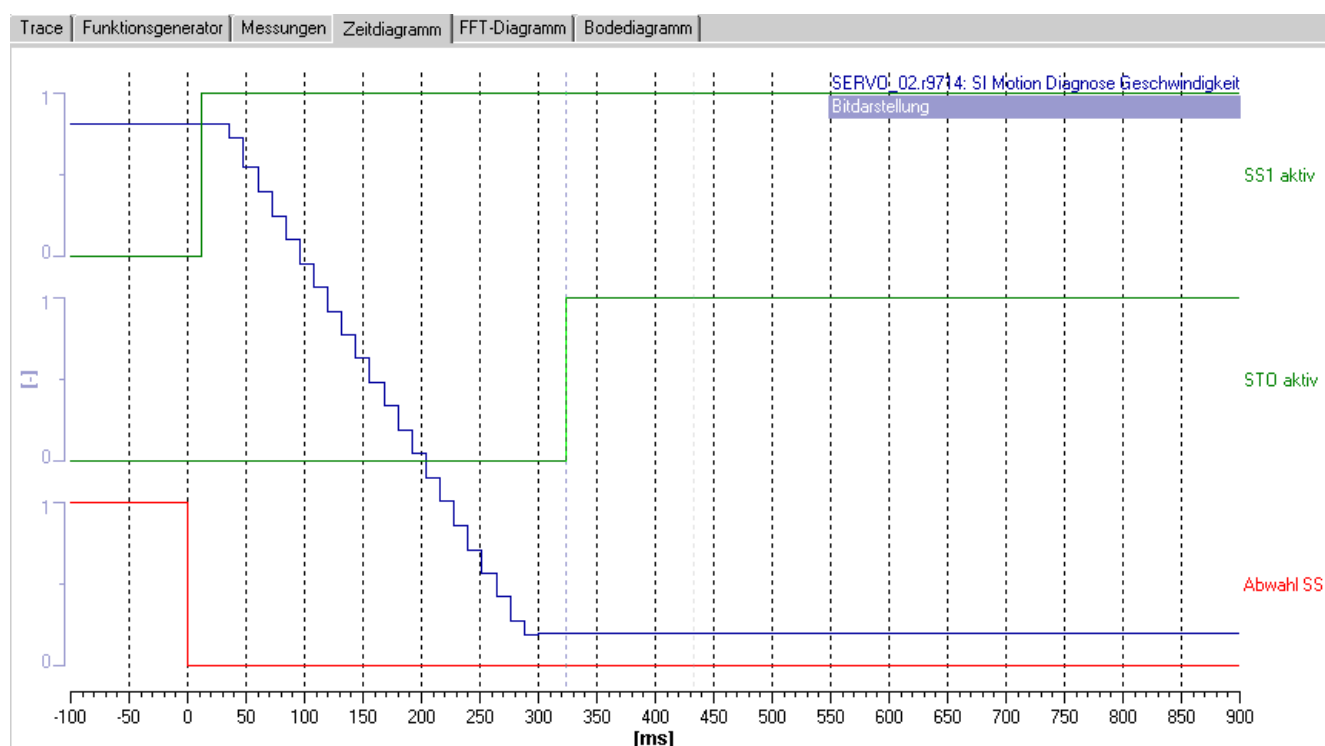


Figura 8-28 Trace esemplificativo SS1

8.9.4.5 Test di collaudo per Safe Stop 2 (SS2)

Funzione "Safe Stop 2" (SS2)

Il test è costituito dalle seguenti fasi:

Tabella 8- 24 Funzione "Safe Stop 2" (SS2)

N.	Descrizione	Stato
1.	Stato iniziale	
	• Azionamento nello stato "pronto al funzionamento" (p0010 = 0)	
	• Safety Integrated Extended Function abilitate (p9601.2 = 1)	
	• Funzione SOS/SLS abilitata (p9501.0 = 1)	
	• Nessun messaggio Safety (r0945, r2122, r9747)	
2.	Muovere l'azionamento	
3.	Verificare che si muova l'azionamento previsto	
4.	Avviare il Trace (Trigger SS2 selezionato r9720.2 = 0) Registrazione Trace dei seguenti valori: • Valore attuale di velocità sicuro (r9714) • Deselezione SS2 (r9720.2) • SS2 attivo (r9722.2) • SOS attivo (r9722.3)	
5.	Selezionare SS2 durante il movimento	
Nota: Il test di collaudo deve essere effettuato singolarmente per ciascun comando configurato; ciò può avvenire attraverso i morsetti o tramite PROFIsafe.		
6.	L'azionamento deve decelerare fino al limite di arresto	
7.	Salvare/stampare il trace (vedere l'esempio seguente)	
8.	SS2 deselezionato	
9.	L'azionamento si muove nuovamente sul valore di riferimento	

Esempio di Trace

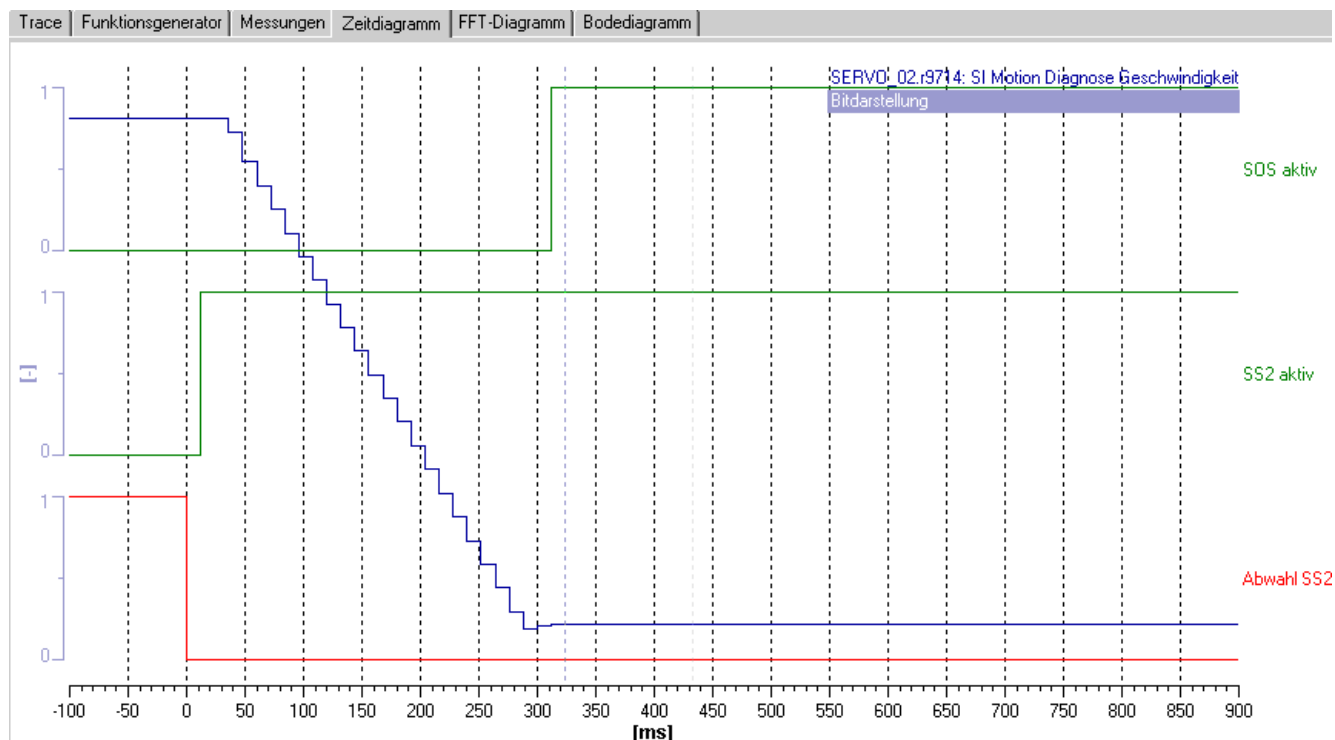


Figura 8-29 Trace esemplificativo SS2

8.9.4.6 Test di collaudo per Safe Operating Stop (SOS)

Funzione "Safe Operating Stop" (SOS)

Nota

I test di collaudo devono svolgersi possibilmente alle massime velocità e accelerazioni che possono verificarsi sulla macchina, al fine di poter calcolare i percorsi di frenatura e i tempi di arresto massimi prevedibili.

Il test è costituito dalle seguenti fasi:

Tabella 8- 25 Funzione "Safe Operating Stop" (SOS)

N.	Descrizione	Stato
1.	Stato iniziale	
	• Azionamento nello stato "pronto al funzionamento" (p0010 = 0)	
	• Safety Integrated Extended Function abilitate (p9601.2 = 1)	
	• Funzione SOS/SLS abilitata (p9501.0 = 1)	

N.	Descrizione	Stato
	Nessun messaggio Safety (r0945, r2122, r9747)	
2.	Attivare la modalità test di collaudo mediante p9370 = p9570 = 00AC (hex)	
3.	Disattivare un'eventuale limitazione della velocità di riferimento nel controllore sovraordinato	
4.	Avviare Trace (trigger STO attivo) Registrazione Trace dei seguenti valori: - Valore attuale di posizione sicuro (r9713[0/1]) - STOP A oppure B attivo (r9721.12) - STO selezionato e attivo (r9721.0) - SOS selezionato e attivo (r9722.3)	
5.	Muovere l'azionamento oltre il limite di arresto in p9330/p9530	
6.	L'azionamento deve decelerare fino al limite di arresto	
7.	Salvare/stampare il trace (vedere l'esempio seguente)	
8.	Disattivare la modalità test di collaudo mediante p9370 = p9570 = 0000 (hex)	

Esempio di Trace

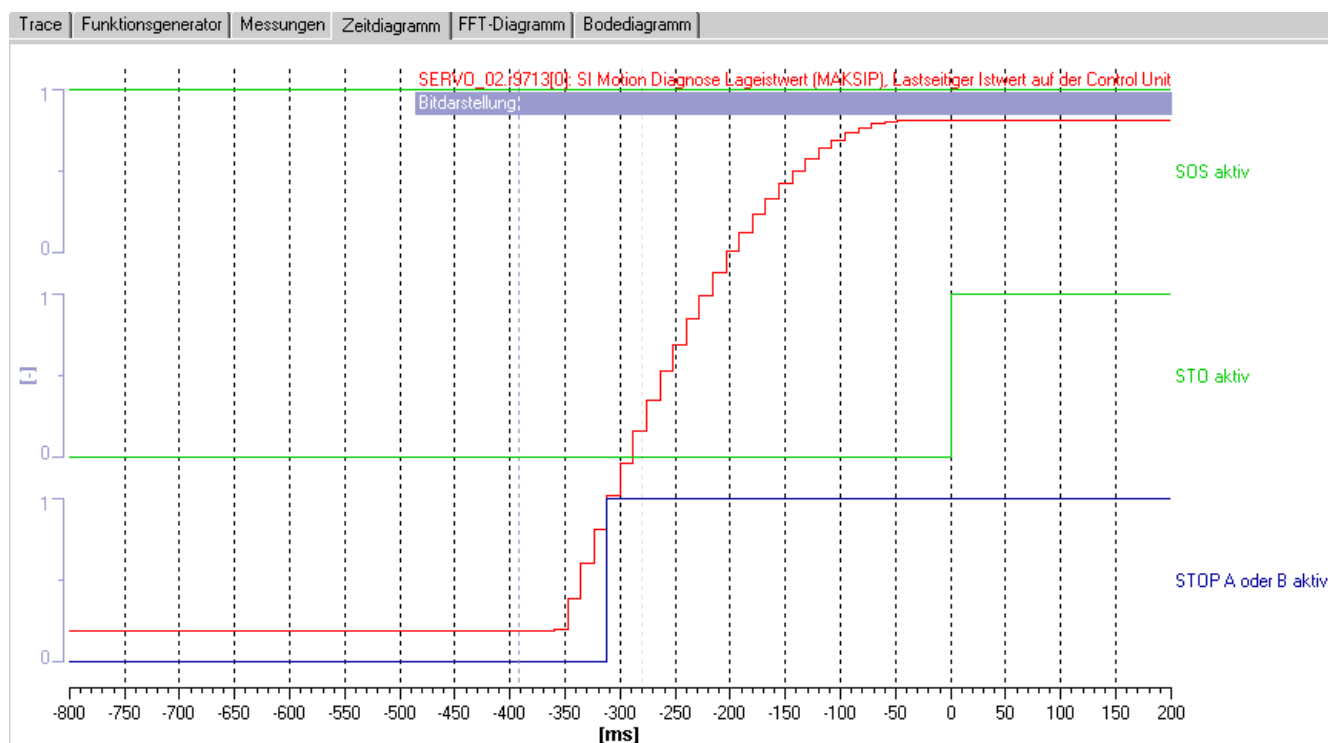


Figura 8-30 Trace esemplificativo SOS

8.9.4.7 Test di collaudo per Safety Limited Speed (SLS)

Funzione "Safety Limited Speed" (SLS)

Il test di funzionamento deve essere condotto separatamente per ogni limite di velocità SLS applicato.

Il test è costituito dalle seguenti fasi:

Tabella 8- 26 Funzione "Safety Limited Speed" (SLS)

N.	Descrizione	Stato
1.	Stato iniziale	
	• Azionamento nello stato "pronto al funzionamento" (p0010 = 0)	
	• Safety Integrated Extended Function abilitate (p9601.2 = 1)	
	• Funzione SOS/SLS abilitata (p9501.0 = 1)	
	• Nessun messaggio Safety (r0945, r2122, r9747)	
2.	Attivare la modalità test di collaudo mediante p9370 = p9570 = 00AC (hex)	
3.	Disattivare un'eventuale limitazione della velocità di riferimento nel controllore sovraordinato	
4.	Avviare il Trace (Trigger r9722.7 = fronte 1/0) Registrazione Trace dei seguenti valori: • Valore attuale di velocità sicuro (r9714) • STOP x parametrizzato attivo (r9721.13) • SOS selezionato e attivo (r9722.3) • SLS selezionato e attivo (r9722.4)	
5.	Movimento dell'azionamento al di sopra del limite di velocità in p9331/p9531, attivato dalla funzione di Stop parametrizzata	
6.	L'azionamento deve decelerare fino al limite di arresto	
7.	Salvare/stampare il trace (vedere l'esempio seguente)	
8.	Disattivare la modalità test di collaudo mediante p9370 = p9570 = 0000 (hex)	

Esempio di Trace

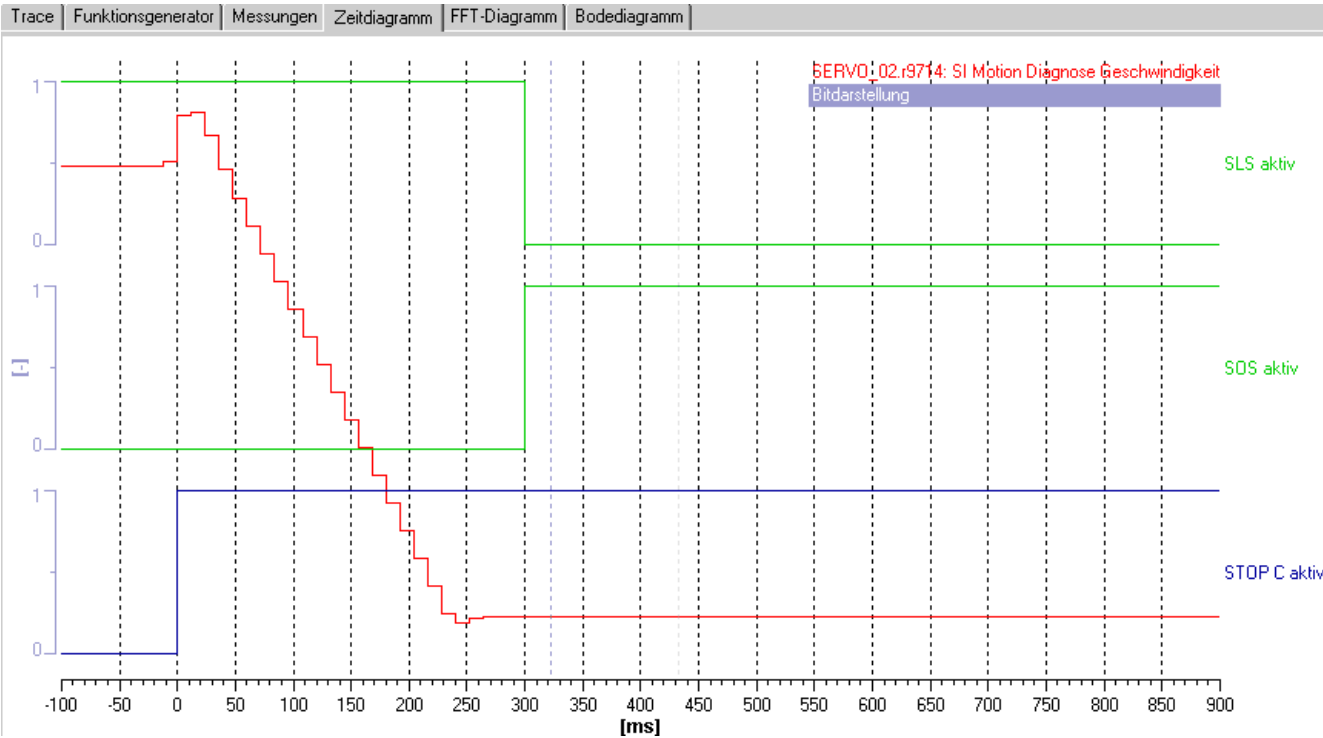


Figura 8-31 Trace esemplificativo SLS

8.9.4.8 Test di collaudo per Safe Speed Monitor (SSM)

Funzione "Safe Speed Monitor" (SSM)

Il test è costituito dalle seguenti fasi:

Tabella 8- 27 Funzione "Safe Speed Monitor" (SSM)

N.	Descrizione	Stato
1.	Stato iniziale	
	• Azionamento nello stato "pronto al funzionamento" (p0010 = 0)	
	• Safety Integrated Extended Function abilitate (p9601.2 = 1)	
	• Funzione SOS/SLS abilitata (p9501.0 = 1)	
	• Nessun messaggio Safety (r0945, r2122, r9747)	
2.	Avviare il Trace (Trigger r9722.15 = fronte 1/0) Registrazione Trace dei seguenti valori: • Valore attuale di velocità sicuro (r9714) • SSM (n sotto valore limite) r9722.15	
3.	Muovere l'azionamento al di sopra del limite di velocità in p9346/p9546 più l'isteresi in p9347/p9547	

N.	Descrizione	Stato
4.	Muovere l'azionamento al di sotto del limite di velocità in p9346/p9546 meno l'isteresi in p9347/p9547	
5.	Salvare/stampare il trace (vedere l'esempio seguente)	

Esempio di Trace

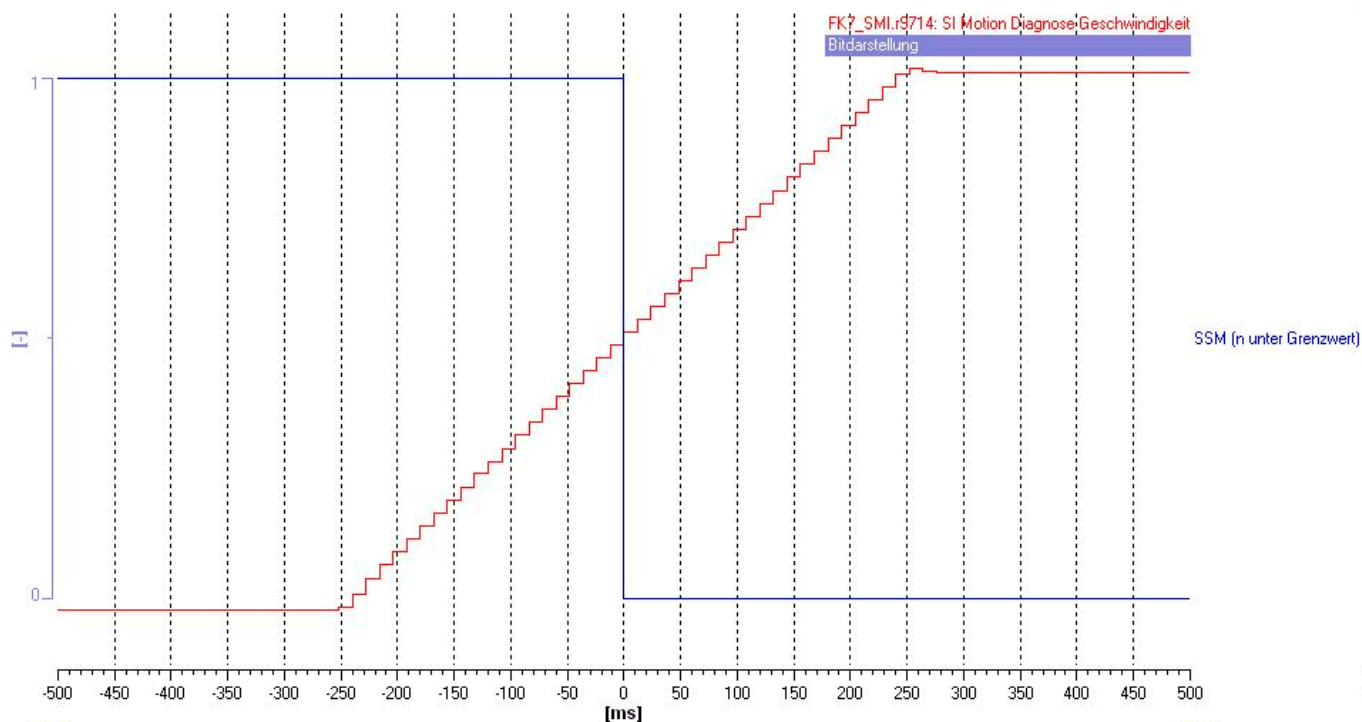


Figura 8-32 Trace esemplificativo SSM

8.9.5 Conclusione del protocollo

Parametri SI

	Sono stati controllati i valori preimpostati? (apporre una crocetta)	
	Sì	No
Control Unit		
Power Module		

Checksum

Azion.		Checksum (8 hex)	
Nome	Numero azionamento	Control Unit (p9798)	Power Module (p9898)

Registro Safety

	Funzionale	Componenti hardware
Checksum	r9781[0] =	r9781[1] =
Indicazione oraria	r9782[0] =	r9782[1] =

Salvataggio dei dati

	Supporto di memorizzazione			Percorso di archiviazione
	Tipo	Denominazione	Data	
Parametro				
Programma PLC				
Schemi elettrici				

Controfirme

Addetto alla messa in servizio

Viene confermata la corretta esecuzione dei test e dei controlli suddetti.

Data	Nome	Ditta / reparto	Firma

Costruttore della macchina

Viene confermata la correttezza della suddetta parametrizzazione protocollata.

Data	Nome	Ditta / reparto	Firma

Comunicazione PROFIBUS DP

9.1 Comunicazione secondo PROFIdrive

9.1.1 Informazioni generali su PROFIdrive in SINAMICS

Generalità

PROFIdrive V4.1 è il profilo PROFIBUS per la tecnica di azionamento con ampio campo di applicazione nell'automazione di produzione e di processo.

Nota

Il profilo PROFIdrive per la tecnica di azionamento è standardizzato e definito nella seguente documentazione:

Bibliografia: /P5/ PROFIdrive Profile Drive Technology

Controller, Supervisor e Drive Unit

- Proprietà di Controller, Supervisor e Drive Unit

Tabella 9- 1 Proprietà di Controller, Supervisor e Drive Unit

Proprietà	Controller, Supervisor	Drive Unit
Come nodo del bus	attivo	passivo
Invio di messaggi	consentito senza richiesta esterna	possibile solo su richiesta del Controller
Ricezione di messaggi	possibile senza limitazioni	consentite solo ricezione e conferma

- Controller (PROFIBUS: Master classe 1)

Si tratta tipicamente di un controllore sovraordinato in cui viene eseguito il programma di automazione.

Esempio: SIMATIC S7 e SIMOTION

- Supervisor (PROFIBUS: Master classe 2)

Apparecchiature per la configurazione, la messa in servizio, l'uso e la supervisione del bus in funzione. Apparecchi che scambiano dati con le Drive Unit e i Controller solo in modo aciclico.

Esempi: dispositivi di programmazione, apparecchiature di servizio e supervisione

- Drive Unit (PROFIBUS: Slave)

Dal punto di vista di PROFIdrive l'apparecchio di azionamento SINAMICS è considerato una Drive Unit.

9.1.2 Classi di applicazioni

Descrizione

In base alle dimensioni e al tipo di processo applicativo esistono diverse classi di applicazioni per PROFIdrive. In PROFIdrive esistono complessivamente 6 classi di applicazioni di cui 4 vengono illustrate qui di seguito.

Classe di applicazione 1 (azionamento standard)

Nel caso più semplice l'azionamento viene controllato con un valore di riferimento del numero di giri per mezzo di PROFIBUS. La regolazione del numero di giri completa viene eseguita nel regolatore di azionamento. Tipici esempi applicativi sono i semplici convertitori di frequenza. Controllo di pompe e ventilatori.

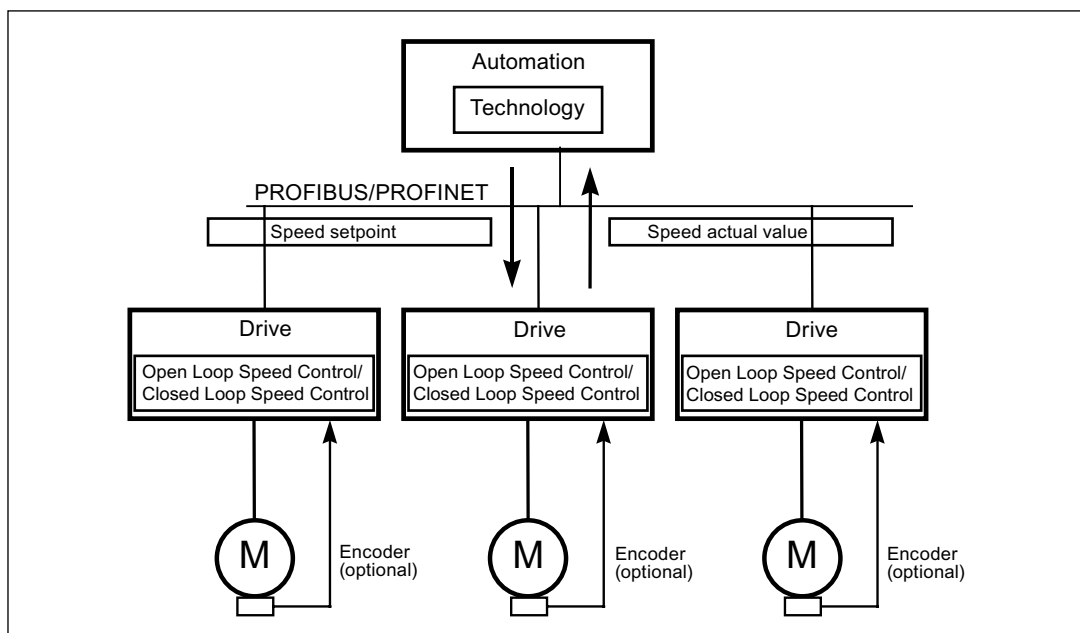


Figura 9-1 Classe di applicazione 1

Classe di applicazione 2 (azionamento standard con funzione tecnologica)

Qui l'intero processo viene suddiviso in più parti di dimensioni minori e distribuito sugli azionamenti. Le funzioni di automazione quindi non si trovano più esclusivamente nell'apparecchio di automazione centrale ma sono anche distribuite nei regolatori dell'azionamento.

La distribuzione presuppone naturalmente che la comunicazione sia possibile in tutte le direzioni, quindi anche il traffico trasversale tra le funzioni tecnologiche dei singoli regolatori dell'azionamento. Applicazioni concrete sono ad es. cascate di valore di riferimento, avvolgitori e applicazioni di sincronismo del numero di giri nei processi costanti con un convogliatore continuo.

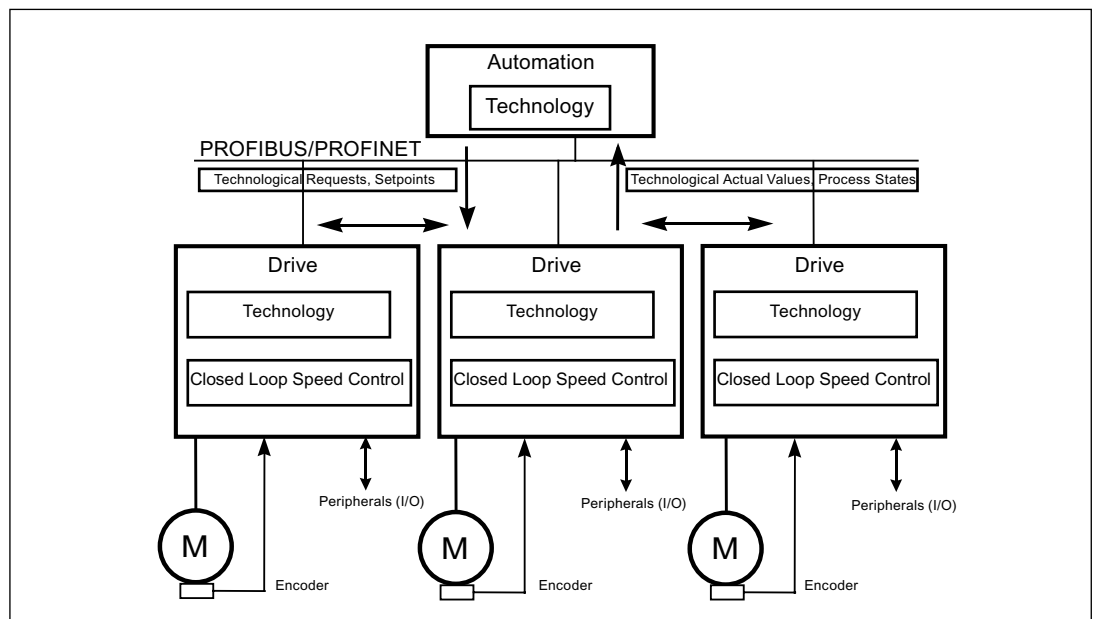


Figura 9-2 Classe di applicazione 2

Classe di applicazione 3 (funzionamento di posizionamento)

Oltre alla regolazione dell'azionamento, l'azionamento possiede un controllo di posizionamento; esso funge quindi da azionamento di posizionamento autonomo monoasse, mentre i processi tecnologici sovraordinati si svolgono sul controllore. Mediante PROFIBUS vengono trasmessi e avviati gli ordini di posizionamento al regolatore di azionamento. Gli azionamenti di posizionamento hanno un campo di applicazione molto ampio, ad es. l'apertura e la chiusura dei tappi nel processo di riempimento di bottiglie o il posizionamento di coltelli in una macchina per il taglio di lamiere.

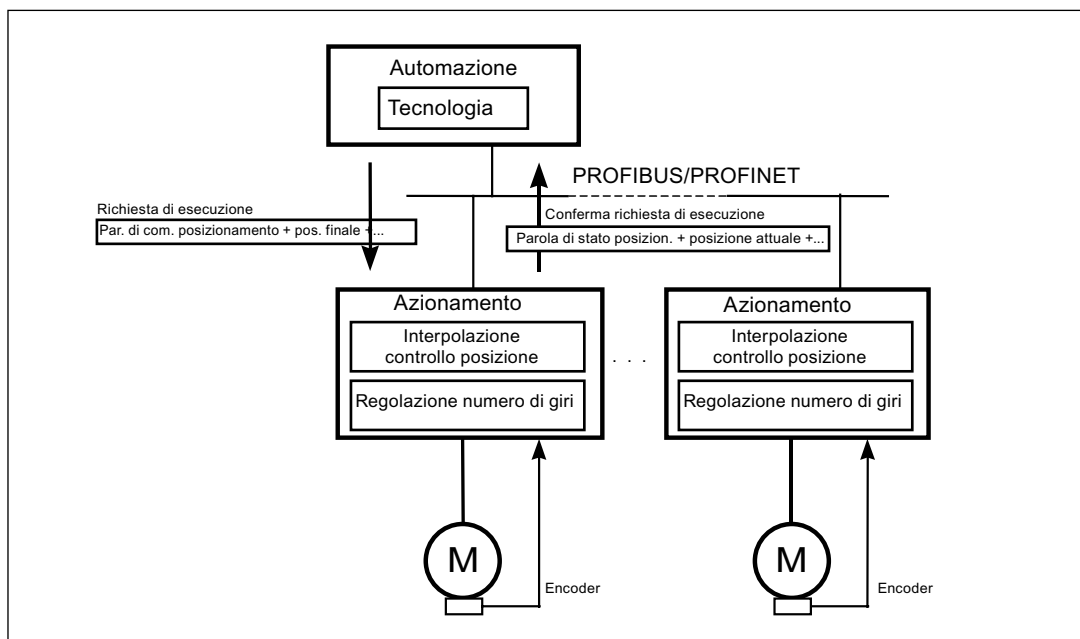


Figura 9-3 Classe di applicazione 3

Classe di applicazione 4 (controllo centrale del movimento)

Questa classe di applicazione definisce l'interfaccia del valore di riferimento del numero di giri con regolazione di velocità sull'azionamento e con regolazione di posizione nel controllore, come richiesto nelle applicazioni di robotica e delle macchine utensili con sequenze di movimento coordinate su più azionamenti.

Il controllo del movimento viene realizzato principalmente con un controllo numerico centrale (CNC). Il circuito di regolazione della posizione viene chiuso tramite il bus. È necessaria una sincronizzazione dei clock della regolazione di posizione del controllore e del regolatore degli azionamenti come quella supportata da PROFIBUS DP.

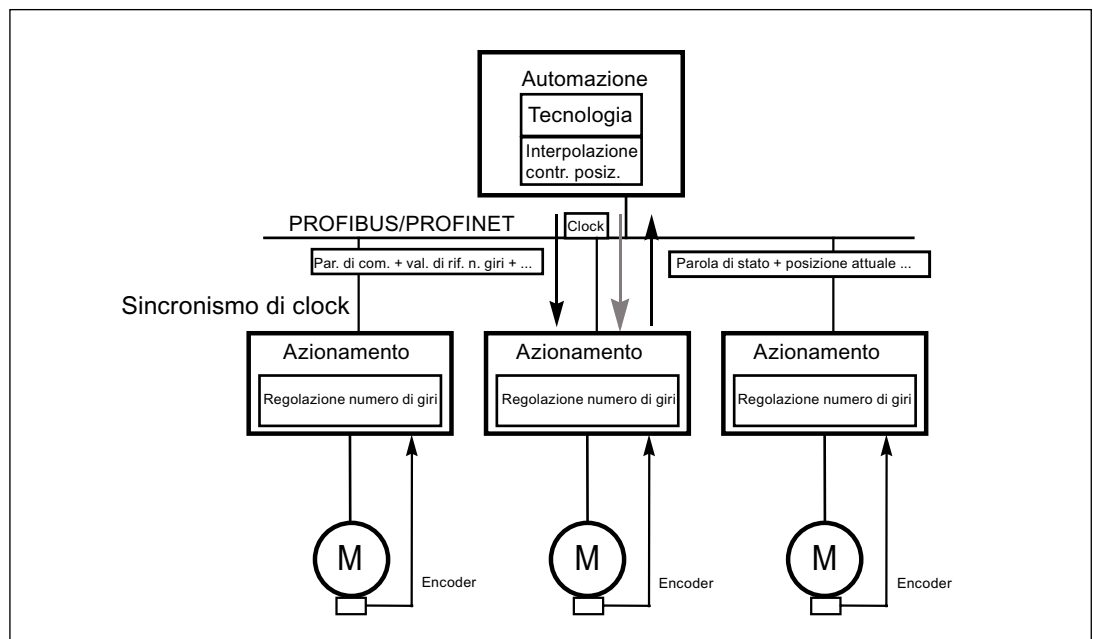


Figura 9-4 Classe di applicazione 4

Dynamic Servo Control (DSC)

Nel profilo PROFIdrive è contenuto il concetto di regolazione "Dynamic Servo Control". In questo modo è possibile aumentare notevolmente la rigidità dinamica del circuito di regolazione della posizione nella classe di applicazione 4 con semplici mezzi.

A tale scopo mediante un'ulteriore misura viene minimizzato il tempo morto che risulta normalmente per un'interfaccia del valore di riferimento della velocità (vedere anche capitolo "Dynamic Servo Control").

Selezione dei telegrammi a seconda della classe di applicazione

I telegrammi elencati nella seguente tabella (vedere anche capitolo "Telegrammi e dati di processo") possono essere utilizzati nelle seguenti classi di applicazioni:

Tabella 9- 2 Selezione dei telegrammi a seconda della classe di applicazione

Telegramma (p0922 = x)	Descrizione	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4
1	Valore del riferimento del numero di giri 16 bit	x	x		
2	Valore del riferimento del numero di giri 32 bit	x	x		
3	Valore di riferimento del numero di giri 32 bit con 1 trasduttore di posizione		x		x
4	Valore di riferimento del numero di giri 32 bit con 2 trasduttori di posizione				x
7	Telegramma di posizionamento 7 (posizionatore semplice)			x	
9	Telegramma di posizionamento 9 (posizionamento semplice con impostazione diretta)			x	
102	Valore di riferimento del numero di giri 32 bit con 1 trasduttore di posizione e riduzione di coppia				x
103	Valore di riferimento del numero di giri 32 bit con 2 trasduttori di posizione e riduzione di coppia				x
110	Posizionatore semplice con MDI, override e XIST_A			x	
111	Posizionatore semplice nel modo operativo MDI			x	
390	Control Unit con ingressi/uscite digitali	x	x	x	x
391	Control Unit con ingressi/uscite digitali e 2 tastatori di misura	x	x	x	x
999	Telegrammi liberi	x	x	x	x

9.1.3 Comunicazione ciclica

Con la comunicazione ciclica vengono scambiati dati di processo critici dal punto di vista dei tempi.

9.1.3.1 Telegrammi e dati di processo

Generalità

Selezionando un telegramma tramite p0922 si determinano, sul lato dell'apparecchio di azionamento (Control Unit), i dati di processo che vengono trasmessi.

Dal punto di vista dell'apparecchio di azionamento i dati di processo ricevuti rappresentano le parole di ricezione e i dati di processo da inviare, le parole di invio.

Le parole di ricezione e di invio sono costituite dai seguenti elementi:

- Parole di ricezione: parole di comando o valori di riferimento
- Parole di invio: parole di stato o valori attuali

Quali telegrammi sono disponibili?

1. Telegrammi standard

I telegrammi standard sono strutturati in modo conforme al profilo PROFIdrive. L'interconnessione interna dei dati di processo avviene automaticamente in base al numero di telegramma impostato.

Con il parametro p0922 possono essere impostati i seguenti telegrammi standard:

- 1 Valore di riferimento del numero di giri 16 bit
- 2 Valore di riferimento del numero di giri 32 bit
- 3 Valore di riferimento del numero di giri 32 bit con 1 trasduttore di posizione
- 4 Valore di riferimento del numero di giri 32 bit con 2 trasduttori di posizione
- 7 Telegramma di posizionamento 7 (posizionatore semplice)
- 9 Telegramma di posizionamento 9 (posizionatore semplice con impostazione diretta)

2. Telegrammi specifici del costruttore

I telegrammi specifici del costruttore sono strutturati secondo quanto stabilito all'interno della ditta. L'interconnessione interna dei dati di processo avviene automaticamente in base al numero di telegramma impostato.

Tramite il parametro p0922 possono essere impostati i seguenti telegrammi specifici del costruttore:

- 102 Valore di riferimento del numero di giri 32 bit con 1 trasduttore di posizione e riduzione di coppia
- 103 Valore di riferimento del numero di giri 32 bit con 2 trasduttori di posizione e riduzione di coppia
- 110 Telegramma posizionamento 10 (posizionatore semplice con MDI, override e XIST_A)
- 111 Telegramma di posizionamento 11 (posizionatore semplice nel modo operativo MDI)

- 390 Control Unit con ingressi/uscite digitali
- 391 Control Unit con ingressi/uscite digitali e 2 tastatori di misura

3. Telegrammi liberi (p0922 = 999)

Il telegramma di ricezione e invio può essere progettato liberamente mediante l'interconnessione di dati di processo di ricezione e invio con la tecnica BICO.

	SERVO	CU_S110
Uscita connettore DWORD	r2060[0 ... 14]	-
Uscita connettore WORD	r2050[0 ... 15]	r2050[0 ... 4]
Uscita binettore	r2090.0 ... 15 r2091.0 ... 15 r2092.0 ... 15 r2093.0 ... 15	r2090.0 ... 15 r2091.0 ... 15
Convertitori liberi binettore-connettore	p2080[0 ... 15], p2081[0 ... 15], p2082[0 ... 15], r2089[0 ... 4]	
Ingresso connettore DWORD	p2061[0 ... 14]	-
Ingresso connettore WORD	p2051[0 ... 18]	p2051[0 ... 14]

Avvertenze relative alle interconnessioni dei telegrammi

Modificando p0922 = 999 (impostazione di fabbrica) in p0922 ≠ 999 l'interconnessione dei telegrammi viene eseguita automaticamente e bloccata.

Nota

Fa eccezione il telegramma 111: in questo caso nel telegramma di invio può essere interconnesso liberamente il PZD12 o nel telegramma di ricezione il telegramma PZD12.

Modificando p0922 ≠ 999 in p0922 = 999 l'interconnessione dei telegrammi precedente viene mantenuta e può essere modificata.

Nota

Se p0922 = 999, in p2079 può essere selezionato un telegramma. Viene effettuata e bloccata automaticamente un'interconnessione dei telegrammi. Il telegramma può inoltre essere ampliato.

Ciò può essere utilizzato per l'allestimento pratico di interconnessioni dei telegrammi ampliate sulla base dei telegrammi esistenti.

Avvertenze relative alla struttura dei telegrammi

Il parametro p0978 contiene sempre i DO che utilizzano uno scambio PZD ciclico. I DO che non scambiano PDZ vengono contrassegnati con uno zero.

Se in p0978 viene aggiunto il valore 255, la Drive Unit simula un oggetto di azionamento vuoto visibile per il master PROFIdrive. Ciò consente la comunicazione ciclica di un master PROFIdrive

- con progettazione invariata con apparecchi di azionamento con un numero diverso di oggetti di azionamento.
- con DO disattivati senza dover modificare il progetto.

Nota

- Per mantenere il profilo PROFIdrive occorre:
 - interconnettere la parola di ricezione PZD 1 come parola di comando 1 (STW1)
 - interconnettere la parola di trasmissione PZD 1 come parola di stato 1 (ZSW1)Per PZD1 deve essere usato il formato WORD.
- Un PZD corrisponde a una parola.
Solo uno dei parametri di interconnessione p2051 o p2061 può avere un valore $\neq 0$ per una parola PZD.
- Le grandezze fisiche di parola e doppia parola vengono inserite nel telegramma come grandezze di riferimento.
p200x sono determinanti come grandezze di riferimento (contenuto del telegramma = 4000 hex o risp.
4000 0000 hex per parole doppie se la grandezza di ingresso ha il valore p200x).

Struttura dei telegrammi

Per una panoramica della struttura dei telegrammi, vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110, schemi logici 2420, 2422 e 2423.

A seconda dell'oggetto di azionamento è possibile usare solo determinati telegrammi:

Oggetto di azionamento	Telegrammi (p0922)
SERVO	1, 2, 3, 4, 102, 103, 999
SERVO (EPOS)	7, 9, 110, 111, 999
CU_S110	390, 391, 999

A seconda dell'oggetto di azionamento, in caso di struttura dei telegrammi definita dall'utente è possibile trasmettere il seguente numero massimo di dati di processo:

Oggetto di azionamento	Numero massimo di PZD per invio e ricezione
• SERVO	Invio 19, ricezione 16
• CU_S110	Invio 15, ricezione 5

Interface Mode

L'Interface Mode serve ad adattare l'assegnazione delle parole di comando e di stato ad altri sistemi di azionamento e ad altre interfacce standardizzate.

L'Interface Mode può essere impostato nel seguente modo:

Valore	Interface Mode
p2038 = 0	SINAMICS (impostazione di fabbrica)
p2038 = 1	SIMODRIVE 611 universal

Procedura:

1. Impostare p0922 ≠ 999
2. Impostare p2038 = Interface Mode desiderato.

Quando si impostano i telegrammi 102 e 103, l'Interface Mode viene impostato in modo fisso (p2038 = 1) e non può essere modificato.

Anche per i telegrammi di posizione (7, 9, 110 e 111) l'Interface Mode viene impostato in modo fisso (impostazione di p2038 = 0).

Se si modifica un telegramma che è già assegnato in modo fisso all'Interface Mode (ad es. p0922 = 102), in un altro telegramma (ad es. p0922 = 3) viene mantenuta l'impostazione in p2038.

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- 2410 Indirizzo PROFIBUS, Diagnostica
- ...
- 2498 – Interconnessione E_DIGITAL

9.1.3.2 Descrizione delle parole di comando e dei valori di riferimento

Nota

In questo capitolo sono descritte l'impostazione e l'importanza dei dati di processo nell'Interface Mode SINAMICS (p2038 = 0).

Per ogni dato di processo viene specificato il parametro di riferimento. In generale i dati di processo vengono normalizzati sui parametri da p2000 a r2004.

Vengono adottate queste normalizzazioni:

una temperatura di 100 °C corrisponde a 100 % e 0 °C corrisponde a 0 %

allo stesso modo un angolo elettrico di 90° corrisponde a 100 % e 0° corrisponde a 0 %.

Panoramica delle parole di comando e dei valori di riferimento

Tabella 9- 3 Panoramica delle parole di comando e dei valori di riferimento, specifico per il profilo

Abbreviazione Segnale	Nome	Numero del segnale	Tipo di dati ¹⁾	Parametri di interconnessione
STW1	Parola di comando 1	1	U16	(a bit) ²⁾
STW2	Parola di comando 2	3	U16	(a bit) ²⁾
NSOLL_A	Valore di riferimento di velocità A (16 bit)	5	I16	p1155 p1070(rif. est.)
NSOLL_B	Valore di riferimento di velocità B (32 bit)	7	I32	p1155 p1070(rif. est.) p1430(DSC)
G1_STW	Encoder 1 parola di comando	9	U16	p0480[0]
G2_STW	Encoder 2 parola di comando	13	U16	p0480[1]
A_DIGITAL	Uscita digitale (16 bit)	22	U16	(a bit)
SATZANW	EPOS Selezione blocco	32	I32	(a bit)
MDI_TARPOS	Posizione MDI	34	I32	p2642
MDI_VELOCITY	Velocità MDI	35	I32	p2643
MDI_ACC	MDI Accelerazione	36	I16	p2644
MDI_DEC	MDI Decelerazione	37	I16	p2645
MDI_MOD	MDI Impostazione modo	38	U16	(a bit)
1) Tipo di dati secondo i profili PROFIdrive V4: I16 = Integer16, I32 = Integer32, U16 = Unsigned16, U32 = Unsigned32 2) Interconnessione a bit: vedere pagine seguenti				

Tabella 9- 4 Panoramica delle parole di comando e dei valori di riferimento, specifico per il produttore

Abbreviazione	Nome	Numero del segnale	Tipo di dati ¹⁾	Parametri di interconnessione
MOMRED	Riduzione della coppia	101	I16	p1542
MT-STW	Parola di comando tastatore di misura	130	U16	P0682
POS_STW	Parola di comando posizionamento	203	U16	(a bit)
VERRIDE	Override nel funzionamento di posizionamento	205	I16	p2646
POS_STW1	Parola di comando di posizionamento 1	220	U16	(a bit)
POS_STW2	Parola di comando di posizionamento 2	222	U16	(a bit)
MDI_MODE	MDI Mode	229	U16	p2654
CU_STW1	Parola di comando per Control Unit (CU)	500	U16	(a bit)
1) Tipo di dati secondo i profili PROFIdrive V4: I16 = Integer16, I32 = Integer32, U16 = Unsigned16, U32 = Unsigned32 2) Interconnessione a bit: vedere pagine seguenti				

STW1 (parola di comando 1)

Vedere lo schema logico [2442].

Tabella 9- 5 Descrizione di STW1 (parola di comando 1)

Bit	Significato	Osservazioni		BICO
0	ON / OFF1	0/1	ON Abilitazione impulsi possibile	Bl: p0840
		0	OFF1 Frenatura con generatore di rampa, quindi cancellazione impulsi e blocco inserzione	
1	OFF2	1	Nessun OFF2 Abilitazione possibile	Bl: p0844
		0	Cancellazione impulsi immediata e blocco inserzione	
Nota: il segnale di comando OFF2 è costituito dall'interconnessione AND di Bl: p0844 e Bl: p0845.				
2	OFF3	1	Nessun OFF3 Abilitazione possibile	Bl: p0848
		0	Arresto rapido (OFF3) Frenatura con rampa OFF3 p1135, quindi cancellazione impulsi e blocco inserzione	
Nota: il segnale di comando OFF3 è costituito dall'interconnessione AND di Bl: p0848 e Bl: p0849.				
3	Abilitazione funzionamento	1	Abilitazione del funzionamento Abilitazione impulsi possibile	Bl: p0852, p1224.1 (solo con comando ampliato del freno)
		0	Blocco del funzionamento Cancellazione impulsi	
4	Abilitazione del generatore di rampa	1	Condizione di funzionamento Abilitazione del generatore di rampa possibile	Bl: p1140
		0	Blocco del generatore di rampa Impostazione uscita del generatore di rampa su zero	
5	Reimpostazione del generatore di rampa	1	Reimpostazione del generatore di rampa	Bl: p1141
		0	Congelamento del generatore rampa	
Nota: Il congelamento del generatore di rampa tramite p1141 è disattivato nel funzionamento a impulsi (r0046.31 = 1).				
6	Abilitazione valore di riferimento del numero di giri	1	Abilitazione del valore di riferimento	Bl: p1142
		0	Blocco del valore di riferimento Impostazione ingresso del generatore di rampa su zero	
7	Tacitazione anomalia	0/1	Tacitazione anomalia	Bl: p2103
		0	Nessun effetto	
Nota: con un fronte 0/1 la tacitazione avviene tramite Bl: p2103.				
8..9	Riservato	-	-	-

Bit	Significato	Osservazioni		BICO
10	Gestione da parte del PLC	1	Gestione da parte del PLC Il segnale deve essere impostato in modo che i dati di processo trasmessi dal PROFIdrive vengano accettati e diventino efficaci.	BI: p0854
		0	Nessuna gestione da parte del PLC I dati di processo trasmessi dal PROFIdrive vengono rifiutati e cioè intesi come zero.	
	Nota: questo bit dovrebbe essere impostato a "1" solo quando il PROFIdrive ha risposto con ZSW1.9 = "1".			
11	Inversione del valore di riferimento (Solo per "Canale del valore di riferimento esteso" e "Generatore di rampa esteso")	1	Inversione del valore di riferimento	BI: p1113
		0	Nessuna inversione del riferimento	
12	Riservato	-	-	-
13	Potenziometro motore, valore di riferimento superiore (Solo per "Canale del valore di riferimento esteso" e "Generatore di rampa esteso")	1	Potenziometro motore, valore di riferimento superiore	BI: p1035
		0	Potenziometro motore, valore di riferimento superiore non selezionato	
14	Potenziometro motore, valore di riferimento inferiore (Solo per "Canale del valore di riferimento esteso" e "Generatore di rampa esteso")	1	Potenziometro motore, valore di riferimento inferiore	BI: p1036
		0	Potenziometro motore, valore di riferimento inferiore non selezionato	
15	Riservato	-	-	-

9.1.3.3 Descrizione di STW1 (parola di comando 1), modo posizionamento

STW1 (parola di comando 1), modo posizionamento, p0108.4 = 1

Vedere lo schema logico [2475].

Tabella 9- 6 Descrizione di STW1 (parola di comando 1), modo posizionamento

Bit	Significato	Osservazioni		BICO
0	ON / OFF1	0/1	ON Abilitazione impulsi possibile	BI: p0840
		0	OFF1 Frenatura con generatore di rampa, quindi cancellazione impulsi e blocco inserzione	
1	OFF2	1	Nessun OFF2 Abilitazione possibile	BI: p0844
		0	OFF2 Cancellazione impulsi immediata e blocco inserzione	
Nota: il segnale di comando OFF2 è costituito dall'interconnessione AND di BI: p0844 e BI: p0845.				

Bit	Significato	Osservazioni		BICO
2	OFF3	1	Nessun OFF3 Abilitazione possibile	Bl: p0848
		0	Arresto rapido (OFF3) Frenatura con rampa OFF3 p1135, quindi cancellazione impulsi e blocco inserzione	
	Nota: il segnale di comando OFF3 è costituito dall'interconnessione AND di Bl: p0848 e Bl: p0849.			
3	Abilitazione funzionamento	1	Abilitazione del funzionamento Abilitazione impulsi possibile	Bl: p0852
		0	Blocco del funzionamento Cancellazione impulsi	
4	Rifiuto del job di movimento	1	Mancato rifiuto dell'ordine di posizionamento	Bl: p1140
		0	Rifiuto del job di movimento	
5	Arresto intermedio	1	Nessun arresto intermedio	Bl: p2640
		0	Arresto intermedio	
6	Attivazione del job di movimento	0/1	Abilitazione del valore di riferimento	Bl: p2631, p2650
		0	Nessun effetto	
	Nota: inoltre avviene l'interconnessione p2649 = 0.			
7	Tacitazione anomalia	0/1	Tacitazione anomalia	Bl: p2103
		0	Nessun effetto	
8	JOG 1	1	JOG 1 ON vedere anche Manuale delle liste SINAMICS S110, schema logico 3610	Bl: p2589
		0	Nessun effetto	
9	JOG 2	1	JOG 2 ON vedere anche Manuale delle liste SINAMICS S110, schema logico 3610	Bl: p2590
		0	Nessun effetto	
10	Gestione da parte del PLC	1	Gestione da parte del PLC Il segnale deve essere impostato in modo che i dati di processo trasmessi dal PROFIdrive vengano accettati e diventino efficaci.	Bl: p0854
		0	Nessuna gestione da parte del PLC I dati di processo trasmessi dal PROFIdrive vengono rifiutati e cioè intesi come zero.	
	Nota: questo bit dovrebbe essere impostato a "1" solo quando il PROFIdrive ha risposto con ZSW1.9 = "1".			
11	Avvio Ricerca punto di riferimento	1	Avvio Ricerca punto di riferimento	Bl: p2595
		0	Arresto Ricerca punto di riferimento	
12	Riservato	-	-	-
13	Cambio di blocco esterno	0/1	Viene avviato il cambio di blocco esterno	Bl: 2632
		0	Nessun effetto	
14	Riservato	-	-	-
15	Riservato	-	-	-

STW2 (parola di comando 2)

Vedere lo schema logico [2444].

Tabella 9- 7 Descrizione STW2 (parola di comando 2)

Bit	Significato	Osservazioni		BICO
0	Selezione set di dati dell'azionamento DDS bit 0	-	Selezione set di dati azionamento (Drive Date Set) (contatore a 5 bit)	BI: p0820[0]
1...6	Riservato	-	-	-
7	Asse in parcheggio	1	Richiesta asse in parcheggio (handshake con ZSW2 bit 7)	BI: p0897
		0	Nessuna richiesta	
8	Posizionamento su riscontro fisso (non per telegrammi 9, 110)	1	Selezione di "Posizionamento su riscontro fisso" Il segnale deve essere impostato prima di raggiungere il riscontro fisso.	BI: p1545
		1/0	Annullamento selezione di "Posizionamento su riscontro fisso" Il fronte è necessario per l'allontanamento dal posizionamento fisso, ovvero in caso di inversione di direzione.	
9..10	Riservato	-	-	-
11	Commutazione motore	0/1	Commutazione del motore terminata	BI: p0828[0]
		0	Nessun effetto	
12	Funzionalità vitale Master bit 0	-	Protezione dati utili (contatore a 4 bit)	CI: p2045
13	Funzionalità vitale Master bit 1	-		
14	Funzionalità vitale Master bit 2	-		
15	Funzionalità vitale Master bit 3	-		

NSOLL_A (valore di riferimento del numero di giri A (16 bit))

- Valore di riferimento del numero di giri con una risoluzione di 16 bit incluso bit del segno.
- Il bit 15 determina il segno del valore di riferimento:
 - Bit = 0 --> valore di riferimento positivo
 - Bit = 1 --> valore di riferimento negativo
- Il numero di giri viene normalizzato tramite p2000.

NSOLL_A = 4000 hex o 16384 dec = Numero di giri in p2000

NSOLL_B (valore di riferimento del numero di giri B (32 bit))

- Valore di riferimento del numero di giri con una risoluzione di 32 bit incluso bit del segno.
- Il bit 31 determina il segno del valore di riferimento:
 - Bit = 0 --> valore di riferimento positivo
 - Bit = 1 --> valore di riferimento negativo
- Il numero di giri viene normalizzato tramite p2000.

NSOLL_B = 4000 0000 hex o 1 073 741 824 dec = Numero di giri in p2000

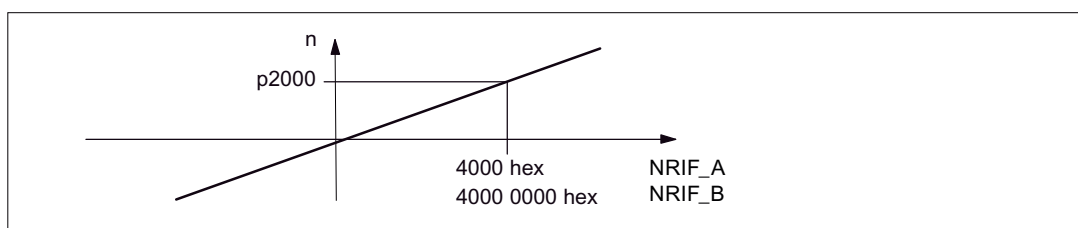


Figura 9-5 Normalizzazione del numero di giri

Gn_STW (encoder n parola di comando)

Questi dati di processo appartengono all'interfaccia encoder.

A_DIGITAL
MT_STW
CU_STW1

Questi dati di processo appartengono ai dati di processo centralizzati.

MOMRED (riduzione della coppia)

Con questo valore di riferimento può essere ridotto l'attuale limite di coppia valido nell'azionamento.

Se si utilizzano telegrammi PROFIdrive specifici del costruttore con la parola di comando MOMRED, il flusso di segnali viene interconnesso immediatamente fino alla scalatura del limite di coppia.

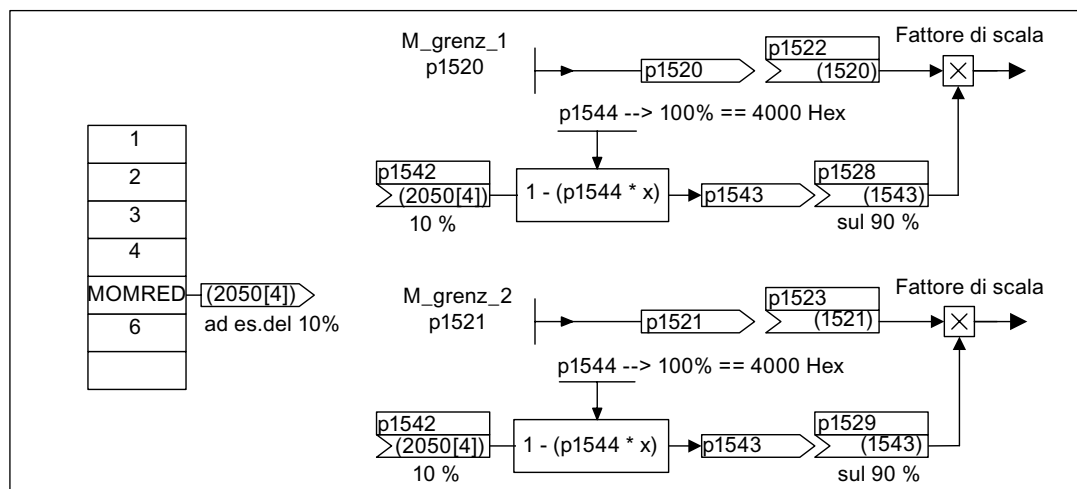


Figura 9-6 Valore di riferimento MOMRED

Con MOMRED viene indicato in quale percentuale il limite di coppia deve essere ridotto. Questo valore viene convertito internamente al valore ridotto del limite di coppia e normalizzato tramite p1544.

SATZANW (modo posizionamento, p0108.4 = 1)

Vedere lo schema logico [2476].

Tabella 9- 8 Descrizione SATZANW (modo posizionamento, p0108.4 = 1)

Bit	Significato	Osservazioni		BICO
0	1 = Selezione blocco bit 0 (2^0)	Selezione blocco Blocco di movimento da 0 a 63		BI: p2625
1	1 = Selezione blocco bit 1 (2^1)			BI: p2626
2	1 = Selezione blocco bit 2 (2^2)			BI: p2627
3	1 = Selezione blocco bit 3 (2^3)			BI: p2628
4	1 = Selezione blocco bit 4 (2^4)			BI: p2629
5	1 = Selezione blocco bit 5 (2^5)			BI: p2630
6 ... 14	Riservato	-	-	-
15	Attivazione MDI	1	Attivazione MDI	p2647
		0	Disattivazione MDI	

Nota:
vedere anche il capitolo "Posizionatore semplice"

POS_STW (modo di posizionamento, p0108.4 = 1)

Vedere lo schema logico [2462].

Tabella 9- 9 Descrizione POS_STW (modo di posizionamento, p0108.4 = 1)

Bit	Significato	Osservazioni		BICO
0	Funzionamento a seguire	1	Attivazione del funzionamento a seguire	Bl: 2655
		0	Disattivazione del funzionamento a seguire	
1	Impostazione del punto di riferimento	1	Impostazione del punto di riferimento	Bl: 2596
		0	Nessuna impostazione del punto di riferimento	
2	Camma di riferimento	1	Camma di riferimento attiva	Bl: 2612
		0	Camma di riferimento non attiva	
3, 4	Riservato	-	-	-
5	Funzionamento a impulsi incrementale	1	Funzionamento a impulsi incrementale attivo	Bl: 2591
		0	Funzionamento a impulsi attivo, velocità	
6 ... 15	Riservato	-	-	-
Nota: vedere anche il capitolo "Posizionatore semplice"				

POS_STW1 (parola di comando 1, modo di posizionamento, r0108.4 = 1)

Vedere lo schema logico [2463].

Tabella 9- 10 Descrizione POS_STW1 (parola di comando 1)

Bit	Significato	Osservazioni		BICO
0	EPOS Selezione blocco di movimento bit 0	Selezione blocco di movimento		Bl: p2625
1	EPOS Selezione blocco di movimento bit 1			Bl: p2626
2	EPOS Selezione blocco di movimento bit 2			Bl: p2627
3	EPOS Selezione blocco di movimento bit 3			Bl: p2628
4	EPOS Selezione blocco di movimento bit 4			Bl: p2629
5	EPOS Selezione blocco di movimento bit 5			Bl: p2630
6...7	Riservato	-	-	-
8	EPOS Impostazione diretta del valore di riferimento/ tipo di posizionamento MDI Impostazione della sorgente del segnale per i tipi di posizionamento nel modo operativo "Impostazione diretta del valore di riferimento/MDI".	1	Il posizionamento assoluto è selezionato.	Bl: p2648
		0	Il posizionamento relativo è selezionato.	

Bit	Significato	Osservazioni		BICO
9	EPOS Impostazione diretta del valore di riferimento/Selezione della direzione positiva MDI	0/0 1/0 0/1 1/1	In "Messa a punto": se vengono selezionate o deselezionate entrambe le direzioni (p2651, p2652) l'asse resta fermo.	Bl: p2651
10	EPOS Impostazione diretta del valore di riferimento/Selezione della direzione negativa MDI		In "Posizionamento": Bl: p2651 / Bl: p2652 Posizionamento assoluto per il percorso più breve. Posizionamento assoluto in direzione positiva. Posizionamento assoluto in direzione negativa. Posizionamento assoluto per il percorso più breve.	Bl: p2652
11	Riservato		-	-
12	EPOS Impostazione diretta del valore di riferimento/tipo di acquisizione MDI, selezione Impostazione della sorgente del segnale per il tipo di acquisizione dei valori nel modo operativo "Impostazione diretta del valore di riferimento/MDI".		1 Acquisizione costante dei valori. Tenere presente la descrizione contenuta nel Manuale delle liste. 0 L'acquisizione dei valori avviene solo con Bl: p2650 = segnale 0/1 (fronte di salita).	Bl: p2649
13	Riservato	-	-	
14	EPOS Impostazione diretta del valore di riferimento/selezione messa a punto MDI Impostazione della sorgente del segnale per la messa a punto nel modo operativo "Impostazione diretta del valore di riferimento/MDI".	1 0	Messa a punto selezionata. Posizionamento selezionato.	Bl: p2653
15	EPOS Impostazione diretta del valore di riferimento/selezione MDI Impostazione della sorgente del segnale per la selezione del modo operativo "Impostazione diretta del valore di riferimento/MDI".	-	-	

POS_STW2 (parola di comando 2, modo di posizionamento, p0108.4 = 1)

Vedere lo schema logico [2464].

Tabella 9- 11 Descrizione POS_STW2 (parola di comando 2, modo di posizionamento, p0108.4 = 1)

Bit	Significato	Osservazioni		BICO
0	Funzionamento a seguire	1	Attivazione del funzionamento a seguire	Bl: p2655
		0	Disattivazione del funzionamento a seguire	
1	Impostazione del punto di riferimento	1	Impostazione del punto di riferimento	Bl: p2596
		0	Nessuna impostazione del punto di riferimento	
2	Camma di riferimento	1	Camma di riferimento attiva	Bl: p2612
		0	Camma di riferimento non attiva	

Bit	Significato	Osservazioni		BICO
3..4	Riservato	-	-	-
5	Funzionamento a impulsi incrementale	1	Funzionamento a impulsi incrementale attivo	Bl: p2591
		0	Funzionamento a impulsi attivo, velocità	
6..7	Riservato	-	-	-
8	Selezione del tipo di riferimento	1	Ricerca al volo del punto di riferimento	Bl: p2597
		0	Ricerca del punto di riferimento	
9	Ricerca del punto di riferimento, direzione di avvio	1	Avvio in direzione negativa	Bl: p2604
		0	Avvio in direzione positiva	
10	LR Selezione analisi del tastatore di misura	1	Il tastatore di misura 2 viene attivato con Bl: p2509 = fronte 0/1.	Bl: p2510
	Impostazione della sorgente del segnale per la selezione del tastatore di misura.	0	Il tastatore di misura 1 viene attivato con Bl: p2509 = fronte 0/1.	
11	LR Fronte, analisi del tastatore di misura	1	Il fronte di discesa del tastatore di misura (p2510) viene attivato con Bl: p2509 = fronte 0/1.	Bl: p2511
	Impostazione della sorgente del segnale per l'analisi del fronte del tastatore di misura.	0	Il fronte di salita del tastatore di misura (p2510) viene attivato con Bl: p2509 = fronte 0/1.	
12...13	Riservato	-	-	-
14	EPOS Attivazione dei finecorsa software	1	L'asse ha raggiunto il punto di riferimento (r2684.11 = 1) e Bl: p2582 = segnale 1.	Bl: p2582
	Impostazione della sorgente del segnale per l'attivazione del "Finecorsa software".	0	Finecorsa software non attivo: - correzione modulo attiva (Bl: p2577 = segnale 1). - viene eseguita la ricerca del punto di riferimento.	
15	EPOS Attivazione delle camme di STOP	1	Bl: p2568 = segnale 1 --> il rilevamento della camma di STOP negativa (Bl: p2569) e della camma di STOP positiva (Bl: p2570) è attivo.	Bl: p2568
	Impostazione della sorgente del segnale per l'attivazione delle "Camme di STOP".	0	Rilevamento delle camme di STOP non attivo	

Nota:
vedere anche il capitolo "Posizionatore semplice"

VERRIDE (Pos Override velocità)

Questo dato di processo imposta il valore percentuale dell'override di velocità.

Normalizzazione: 4000 hex (16384 dec) corrisponde al 100 %.

Campo dei valori: 0 ... 7FFF hex

I valori al di fuori di questo campo vengono interpretati come 0 %.

MDI_TARPOS (Posizione MDI)

Questo dato di processo imposta la posizione per i set MDI.

Normalizzazione: 1 equivale a 1 LU

MDI_VELOCITY (Velocità MDI)

Questo dato di processo imposta la velocità nei set MDI.

Normalizzazione: 1 equivale a 1000 LU/min

MDI_ACC (Accelerazione MDI)

Questo dato di processo imposta l'accelerazione nei set MDI.

Normalizzazione: 4000 hex (16384 dec) corrisponde al 100 %.

Internamente il valore è limitato a 0,1 ... 100 %.

MDI_DEC (Override di decelerazione MDI)

Questo dato di processo imposta il valore percentuale dell'override di decelerazione per i set MDI.

Normalizzazione: 4000 hex (16384 dec) corrisponde al 100 %.

Internamente il valore è limitato a 0,1 ... 100 %.

MDI_MOD

Vedere la tabella dettagliata nello schema logico [2480].

Tabella 9- 12 Destinazioni dei segnali per MDI_MOD (modo di posizionamento, r0108.4 = 1)

Bit	Significato				Parametro di interconnessione
0	0=posizionamento assoluto 1=posizionamento relativo				p2648=r2094.0
1	0 = posizionamento assoluto per assi modulo con il percorso più breve				p2651=r2094.1
2	1 = posizionamento assoluto per assi modulo in direzione positiva 2 = posizionamento assoluto per assi modulo in direzione negativa 3 = posizionamento assoluto per assi modulo con il percorso più breve				p2652=r2094.2
3..... ...15	Riservato	-	-	-	-

MDI_MODE

Questo dato di processo imposta la modalità per i set MDI.

Presupposto: p2654 > 0

MDI_MODE = xx0x hex → Assoluto

MDI_MODE = xx1x hex → Relativo

MDI_MODE = xx2x hex → Abs_pos (solo per correzione modulo)

MDI_MODE = xx3x hex → Abs_neg (solo per correzione modulo)

9.1.3.4 Descrizione delle parole di stato e dei valori reali

Descrizione delle parole di stato e dei valori attuali

Nota

In questo capitolo sono descritte l'impostazione e l'importanza dei dati di processo nell'Interface Mode SINAMICS (p2038 = 0).

Per ogni dato di processo viene specificato il parametro di riferimento. In generale i dati di processo vengono normalizzati sui parametri da p2000 a r2004.

Valgono inoltre queste normalizzazioni:

una temperatura di 100 °C corrisponde a 100 %

un angolo elettrico di 90° equivale a 100 %.

Panoramica delle parole di stato e dei valori attuali

Tabella 9- 13 Panoramica delle parole di stato e dei valori attuali, specifici per il profilo

Abbreviazione	Nome	Numero del segnale	Tipo di dati ¹⁾	Parametro di interconnessione
ZSW1	Parola di stato 1	2	U16	r2089[0]
ZSW2	Parola di stato 2	4	U16	r2089[1]
NIST_A	Valore attuale di velocità A (16 bit)	6	I16	r0063
NIST_B	Valore attuale di velocità B (32 bit)	8	I32	r0063
G1_ZSW	Encoder 1 parola di stato	10	U16	r0481[0]
G1_XIST1	Encoder 1 valore attuale di posizione 1	11	U32	r0482[0]
G1_XIST2	Encoder 1 valore attuale di posizione 2	12	U32	r0483[0]
G2_ZSW	Encoder 2 parola di stato	14	U16	r0481[1]
G2_XIST1	Encoder 2 valore attuale di posizione 1	15	U32	r0482[1]
G2_XIST2	Encoder 2 valore attuale di posizione 2	16	U32	r0483[1]
E_DIGITAL	Ingressi digitali (16 bit)	21	U16	r2089[2]
XIST_A	Pos valore attuale di posizione	28	I32	r2521[0]
AKTSATZ	Pos blocco selezionato	33	U16	r2670
1) Tipo di dati secondo il profilo PROFIdrive V4: I16 = Integer16, I32 = Integer32, U16 = Unsigned16, U32 = Unsigned32 2) Interconnessione a bit: vedere pagine seguenti, r2089 tramite convertitore binettore-connettore				

Tabella 9- 14 Panoramica delle parole di stato e dei valori attuali, specifici per il produttore

Abbreviazione	Nome	Numero del segnale	Tipo di dati ¹⁾	Parametro di interconnessione
MELDW	Parola di segnalazione	102	U16	r2089[2]
MT_ZSW	Parola di stato tastatore di misura	131	U16	r0688

Abbreviazione	Nome	Numero del segnale	Tipo di dati ¹⁾	Parametro di interconnessione
MT1_ZS_F	Indicazione data/ora del tastatore di misura 1, fronte di discesa	132	U16	r0687[0]
MT1_ZS_S	Indicazione data/ora del tastatore di misura 1, fronte di salita	133	U16	r0686[0]
MT2_ZS_F	Indicazione data/ora del tastatore di misura 2, fronte di discesa	134	U16	r0687[1]
MT2_ZS_S	Indicazione data/ora del tastatore di misura 2, fronte di salita	135	U16	r0686[1]
POS_ZSW	Parola di stato per posizionamento	204	U16	r2683
POS_ZSW1	Parola di stato di posizionamento 1	221	U16	r2089[3]
POS_ZSW2	Parola di stato di posizionamento 2	223	U16	r2089[4]
FAULT_CODE	Codice anomalia	301	U16	r2131
WARN_CODE	Codice di avviso	303	U16	r2132
CU_ZSW1	Parola di stato per Control Unit (CU)	501	U16	r2089[1]
1) Tipo di dati secondo il profilo PROFIdrive V4: I16 = Integer16, I32 = Integer32, U16 = Unsigned16, U32 = Unsigned32 2) Interconnessione a bit: vedere pagine seguenti, r2089 tramite convertitore binettore-connettore				

ZSW1 (parola di stato 1)

Vedere lo schema logico [2452].

Tabella 9- 15 Descrizione ZSW1 (parola di stato 1)

Bit	Significato	Osservazioni		BICO
0	Pronto all'inserzione	1	Pronto all'inserzione Alimentazione inserita, elettronica inizializzata, contattore di rete eventualmente diseccitato, impulsi bloccati.	BO: r0899.0
		0	Non pronto all'inserzione	
1	Pronto al funzionamento	1	Pronto al funzionamento Tensione sul Line Module, ovvero contattore di rete ON (se presente). Viene formato il campo.	BO: r0899.1
		0	Non pronto al funzionamento Causa: assenza di comando ON	
2	Funzionamento abilitato	1	Abilitazione funzionamento Abilitazione di elettronica e impulsi, quindi accelerazione fino al valore di riferimento impostato.	BO: r0899.2
		0	Funzionamento bloccato	
3	Anomalia attiva	1	Anomalia attiva L'azionamento è guasto ed è fuori servizio. Dopo la tacitazione e l'eliminazione della causa, l'azionamento commuta in blocco inserzione. Le anomalie presenti sono memorizzate nel buffer anomalie.	BO: r2139.3

Bit	Significato	Osservazioni		BICO
		0	Nessuna anomalia attiva Nessuna anomalia presente nel buffer anomalie.	
4	Arresto per inerzia attivo (OFF2)	1	Nessun OFF2 attivo	BO: r0899.4
		0	Arresto per inerzia attivo (OFF2) È presente un comando OFF2.	
5	Arresto rapido attivo (OFF3)	1	Nessun OFF3 attivo	BO: r0899.5
		0	Arresto rapido attivo (OFF3) È presente un comando OFF3.	
6	Blocco inserzione	1	Blocco inserzione La riaccensione è possibile solo con OFF1 e quindi ON.	BO: r0899.6
		0	Nessun blocco inserzione L'inserzione è possibile.	
7	Avviso attivo	1	Avviso attivo L'azionamento rimane in funzione. Nessuna tacitazione richiesta. Gli avvisi attivi si trovano nel relativo buffer.	BO: r2139.7
		0	Nessun avviso attivo Nessun avviso presente nel buffer degli avvisi.	
8	Scostamento tra valore di riferimento e valore reale del numero di giri nella fascia di tolleranza	1	Sorveglianza dello scostamento tra valore di riferimento e valore reale nella fascia di tolleranza Valore reale all'interno di una fascia di tolleranza; superamento dinamico del valore superiore o inferiore per $t < t_{max}$ ammesso, ad es. $n = n_{rif} \pm$ $f = f_{rif} \pm$, etc., t_{max} parametrizzabili	BO: r2197.7
		0	Sorveglianza dello scostamento tra valore di riferimento e valore reale non nella fascia di tolleranza	
9	Gestione richiesta al PLC	1	Gestione richiesta Al sistema di automazione è richiesto di assumere il controllo. Condizione in caso di applicazioni con sincronismo di clock: azionamento sincrono con il sistema di automazione.	BO: r0899.9
		0	Funzionamento locale Gestione possibile solo sull'apparecchio	
10	Valore di confronto f o n raggiunto o superato	1	Valore di confronto f o n raggiunto o superato.	BO: r2199.1
		0	Valore di confronto f o n non raggiunto.	
	Nota: la segnalazione viene parametrizzata nel modo seguente: p2141 valore di soglia p2142 isteresi			
11	Limite I, M o P raggiunto o superato	1	Limite I, M o P non raggiunto	BO: r1407.7
		0	Limite I, M o P raggiunto o superato	
12	Freno di stazionamento aperto	1	Freno di stazionamento aperto	BO: r0899.12
		0	Freno di stazionamento chiuso	
13	Nessun avviso di sovratemperatura	1	Avviso di sovratemperatura motore non attivo	BO: r2135.14

Bit	Significato	Osservazioni		BICO
	motore	0	Avviso di sovratemperatura motore attivo	
14	n_rea >= 0	1	Valore reale di velocità > = 0	BO: r2197.3
		0	Valore reale di velocità < 0	
15	Avviso di sovraccarico termico convertitore	1	Nessun avviso attivo	BO: r2135.15
		0	Avviso sovraccarico termico convertitore L'avviso per sovraccarico termico del convertitore è attivo.	

ZSW1 (parola di stato 1, modo di posizionamento, p0108.4 = 1)

Vedere lo schema logico [2479].

*Valido per p0922 = 111 (telegramma 111).

Per p0922 = 110 (telegramma 110): bit 14 e bit 15 sono riservati.

Tabella 9- 16 Descrizione ZSW1 (parola di stato 1, modo posizionamento)

Bit	Significato	Osservazioni		BICO
0	Pronto all'inserzione	1	Pronto all'inserzione Alimentazione inserita, elettronica inizializzata, contattore di rete eventualmente diseccitato, impulsi bloccati	BO: r0899.0
		0	Non pronto all'inserzione	
1	Pronto al funzionamento	1	Pronto al funzionamento Tensione sul Line Module, ovvero contattore di rete ON (se presente). Viene formato il campo	BO: r0899.1
		0	Non pronto al funzionamento Causa: Assenza di comando ON	
2	Funzionamento abilitato	1	Funzionamento abilitato Abilitazione di elettronica e impulsi, quindi accelerazione fino al valore di riferimento impostato	BO: r0899.2
		0	Funzionamento bloccato	
3	Anomalia attiva	1	Anomalia attiva L'azionamento è guasto ed è fuori servizio. Dopo la tacitazione e l'eliminazione della causa, l'azionamento commuta in blocco inserzione. Le anomalie presenti si trovano nel relativo buffer.	BO: r2139.3
		0	Nessuna anomalia attiva Nessuna anomalia presente nel buffer anomalie.	
4	Arresto per inerzia attivo (OFF2)	1	Nessun OFF2 attivo	BO: r0899.4
		0	Arresto per inerzia attivo (OFF2) È presente un comando OFF2.	
5	Arresto rapido attivo (OFF3)	1	Nessun OFF3 attivo	BO: r0899.5
		0	Arresto rapido attivo (OFF3) È presente un comando OFF3.	
6	Blocco inserzione	1	Blocco inserzione La riaccensione è possibile solo con OFF1 e quindi ON.	BO: r0899.6

Bit	Significato	Osservazioni		BICO
		0	Nessun blocco inserzione L'inserzione è possibile.	
7	Avviso attivo	1	Avviso attivo L'azionamento rimane in funzione. Non è necessaria la tacitazione. Gli avvisi attivi si trovano nel relativo buffer.	BO: r2139.7
		0	Nessun avviso attivo Nessun avviso presente nel buffer degli avvisi.	
8	Errore di inseguimento nel campo di tolleranza	1	Sorveglianza dello scostamento tra valore di riferimento e valore attuale nella fascia di tolleranza Valore attuale all'interno di una fascia di tolleranza; la fascia di tolleranza è parametrizzabile.	BO: r2684.8
		0	Sorveglianza dello scostamento tra valore di riferimento e valore attuale non nella fascia di tolleranza	
9	Gestione richiesta al PLC	1	Gestione richiesta Al sistema di automazione è richiesto di assumere il controllo. Condizione in caso di applicazioni con sincronismo di clock: azionamento sincrono con il sistema di automazione.	BO: r0899.9
		0	Funzionamento locale Gestione possibile solo sull'apparecchio.	
10	Posizione di destinazione raggiunta	1	La posizione di destinazione è stata raggiunta.	BO: r2684.10
		0	La posizione di destinazione non è stata raggiunta.	
11	Punto di riferimento impostato	1	Il punto di riferimento è impostato.	BO: r2684.11
		0	Il punto di riferimento non è impostato.	
12	Tacitazione del blocco di movimento attivata	0/1	Tacitazione del blocco di movimento	BO: r2684.12
		0	Nessun effetto	
13	Azionamento fermo	1	Azionamento fermo.	BO: r2199.0
		0	L'azionamento non è fermo.	
14*	L'asse accelera (telegramma 111)	1	L'asse accelera.	BO: r2684.4
		0	L'asse non accelera.	
15*	L'asse decelera (telegramma 111)	1	L'asse decelera.	BO: r2684.5
		0	L'asse non decelera.	

ZSW2 (parola di stato 2)

Vedere lo schema logico [2454].

Tabella 9- 17 Descrizione ZSW2 (parola di stato 2)

Bit	Significato	Osservazioni		BICO
0	Set di dati azionamento DDS attivo bit 0	–	Drive Data Set attivo (contatore a 2 bit)	BO: r0051.0
1	Set di dati azionamento DDS attivo bit 1	–		BO: r0051.1
2...4	Riservato	–	–	–

Bit	Significato	Osservazioni		BICO
5	Classe di avviso bit 0	–	bit: 5 -6: Livello di avviso degli azionamenti SINAMICS, trasmesso come attributo nel messaggio di avviso valore = 0: Avviso (precedentemente livello di avviso) valore = 1: Classe di avviso A: valore = 2: Classe di avviso B: valore = 3: Classe di avviso C:	BO: r2139.11
6	Classe di avviso bit 1	–		BO: r2139.12
7	Asse in parcheggio	1	Parcheggio dell'asse attivo	BO: r0896.0
		0	Parcheggio dell'asse non attivo	
8	Posizionamento su riscontro fisso	1	Posizionamento su riscontro fisso	BO: r1406.8
		0	Nessun posizionamento su riscontro fisso	
9	Riservato	–	–	–
10	Impulsi abilitati	1	Impulsi abilitati	BO: r0899.11
		0	Impulsi non abilitati	
11	Commutazione del set di dati	1	Commutazione set di dati attiva	BO: r0835.0
		0	Nessuna commutazione set di dati attiva	
12	Funzionalità vitale Slave bit 0	–	Protezione dati utili (contatore a 4 bit)	Interconnessione implicita
13	Funzionalità vitale Slave bit 1	–		
14	Funzionalità vitale Slave bit 2	–		
15	Funzionalità vitale Slave bit 3	–		

NIST_A (valore reale di velocità A (16 bit))

- Valore reale di velocità con una risoluzione di 16 bit.
- Il valore reale di velocità è normalizzato come il valore di riferimento (vedere NRIF_A).

NIST_B (valore reale di velocità B (32 bit))

- Valore reale di velocità con una risoluzione di 32 bit.
- Il valore reale di velocità è normalizzato come il valore di riferimento (vedere NRIF_B).

Gn_ZSW (encoder n parola di stato)**Gn_XIST1 (encoder n valore reale di posizione 1)****Gn_XIST2 (encoder n valore reale di posizione 2)**

Questi dati di processo appartengono all'interfaccia encoder.

E_DIGITAL**MT_ZSW****MTn_ZS_F/MTn_ZS_S****CU_ZSW1**

Questi dati di processo appartengono ai dati di processo centralizzati.

MELDW (parola di segnalazione)

Vedere lo schema logico [2456].

Tabella 9- 18 Descrizione MELDW (parola di segnalazione)

Bit	Significato	Osservazioni		BICO
0	Accelerazione/decelerazione conclusa / Generatore di rampa attivo	1	Accelerazione/decelerazione conclusa. Il processo di accelerazione è terminato dopo una variazione del valore di riferimento di velocità.	BO: r2199.5
		1/0	Il processo di accelerazione inizia. L'inizio di un processo di accelerazione si riconosce in questo modo: - Il valore del riferimento di velocità cambia, e - viene superata la fascia di tolleranza definita (p2164).	
		0	Generatore di rampa attivo Il processo di accelerazione è ancora attivo dopo una variazione del valore di riferimento di velocità.	
		0/1	Il processo di accelerazione termina. La fine di un processo di accelerazione si riconosce in questo modo: - Il valore del riferimento di velocità è costante, e - il valore attuale di velocità ha raggiunto il valore di riferimento di velocità nella fascia di tolleranza, e - l'intervallo di attesa (p2166) è terminato.	
1	Utilizzo della coppia < p2194	1	Utilizzo della coppia < p2194 - L'utilizzo della coppia attuale è inferiore alla soglia di utilizzo della coppia impostata (p2194), oppure - l'avviamento non è ancora terminato.	BO: r2199.11
		0	Utilizzo della coppia > p2194 L'utilizzo della coppia attuale è maggiore della soglia di utilizzo della coppia impostata (p2194).	
Utilizzo: con questa segnalazione si può definire un sovraccarico del motore, per poter quindi avviare una relativa reazione (ad es. blocco del motore o riduzione del carico).				
2	n_ist < p2161	1	n_ist < p2161 Il numero di giri reale è inferiore al valore di soglia impostato (p2161).	BO: r2199.0
		0	n_ist ≥ p2161 Il numero di giri reale è maggiore o uguale al valore di soglia impostato (p2161).	

Bit	Significato	Osservazioni		BICO
	Nota: il messaggio viene parametrizzato come segue: p2161 valore di soglia p2150 isteresi Utilizzo: la commutazione meccanica della gamma, per salvaguardare la meccanica, viene eseguita solo quando la velocità è inferiore al valore di soglia impostato.			
3	n_ist ≤ p2155	1	n_ist ≥ p2155 Il numero di giri reale è inferiore o uguale al valore di soglia impostato (p2155).	BO: r2197.1
		0	n_ist > p2155 Il numero di giri reale è maggiore del valore di soglia impostato (p2155).	
	Nota: il messaggio viene parametrizzato come segue: p2155 valore di soglia p2140 isteresi Utilizzo: sorveglianza della velocità.			
4	Riservato	–	–	–
5	Funzione di segnalazione variabile	1	Il segnale monitorato di un asse SERVO ha superato il valore di soglia preimpostato	BO: r3294
		0	Il segnale monitorato di un asse SERVO si trova nel campo dei valori di soglia o la funzione di segnalazione non è attiva	
6	Nessun avviso di sovratemperatura motore	1	Nessun avviso di sovratemperatura motore La temperatura del motore è nel campo consentito.	BO: r2135.14
		0	Avviso di sovratemperatura motore La temperatura del motore è maggiore della soglia di avviso impostata per la temperatura del motore (p0604).	
	Nota: - al superamento della soglia di avviso della temperatura del motore, inizialmente viene emesso "solo" il relativo avviso. L'avviso scompare automaticamente quando il valore torna al di sotto della soglia impostata. - Se la sovratemperatura permane per un tempo maggiore di quello impostato in p0606, viene emessa l'anomalia corrispondente. - La sorveglianza della temperatura del motore può essere attivata tramite p0600 = 0. Utilizzo: a questa segnalazione l'utente può reagire riducendo il carico. In questo modo si può evitare la disinserzione, trascorso il tempo impostato, dovuta all'anomalia "Superamento della temperatura del motore".			
7	Nessun avviso di sovraccarico termico della parte di potenza	1	Nessun avviso di sovraccarico termico della parte di potenza La temperatura del radiatore nella parte di potenza è nel campo consentito.	BO: r2135.15
		0	Avviso di sovraccarico termico della parte di potenza La temperatura del radiatore nella parte di potenza si trova al di fuori del campo consentito. Se persiste una temperatura troppo elevata, l'azionamento si disinserisce dopo ca. 20 s.	

Bit	Significato	Osservazioni		BICO
8	Differenza tra valore di riferimento e valore attuale di velocità entro la tolleranza t_On	1	Lo scostamento tra valore attuale e valore di riferimento è compreso nel campo di tolleranza p2163: L'inserzione del segnale viene ritardata per il tempo impostato in p2167.	BO: r2199.4
		0	Lo scostamento tra valore attuale e valore di riferimento della velocità è al di fuori del campo di tolleranza.	
9,10	Riservato	-	-	-
11	Abilitazione regolatore	1	Abilitazione regolatore	BO: r0899.8
12	Azionamento pronto	1	Azionamento pronto	BO: r0899.7
13	Impulsi abilitati	1	Impulsi abilitati Gli impulsi per il comando del motore sono abilitati.	BO: r0899.11
		0	Impulsi bloccati	
Utilizzo: un eventuale contattore di cortocircuito dell'indotto deve essere inserito solo se gli impulsi sono disabilitati. Questo segnale può essere valutato come una delle tante condizioni per il comando di un contattore di cortocircuito dell'indotto.				
14, 15	Riservato	-	-	-

AKTSATZ

Vedere lo schema logico [3650].

Tabella 9- 19 Descrizione AKTSATZ (blocco di movimento attivo/MDI attivo)

Bit	Significato	Osservazioni		BICO
0	Blocco di movimento attivo bit 0	–	Blocco di movimento attivo (contatore a 6 bit)	BO: r2670.0
1	Blocco di movimento attivo bit 1	–		BO: r2670.1
2	Blocco di movimento attivo bit 2	–		BO: r2670.2
3	Blocco di movimento attivo bit 3	–		BO: r2670.3
4	Blocco di movimento attivo bit 4	–		BO: r2670.4
5	Blocco di movimento attivo bit 5	–		BO: r2670.5
6..14	Riservato	–	–	–
15	MDI attivo	1	MDI attivo	BO: r2670.15
		0	MDI non attivo	

POS_ZSW

Vedere lo schema logico [3645].

Tabella 9- 20 Descrizione POS_ZSW (parola di stato funzionamento di posizionamento)

Bit	Significato	Osservazioni		BICO
0	Funzionamento a seguire attivo	1	Funzionamento a seguire attivo	BO: r2683.0
		0	Funzionamento a seguire non attivo	
1	Limitazione della velocità attiva	1	attiva	BO: r2683.1
		0	non attiva	
2	Il valore di riferimento è presente	1	Il valore di riferimento è presente	BO: r2683.2
		0	Il riferimento non è presente	
3	Posizione di riferimento raggiunta	1	Posizione di riferimento raggiunta	BO: r2683.3
		0	Posizione di riferimento non raggiunta	
4	L'asse si sposta in avanti	1	L'asse si sposta in avanti	BO: r2683.4
		0	L'asse è fermo o si muove all'indietro	
5	L'asse si muove all'indietro	1	L'asse si muove all'indietro	BO: r2683.5
		0	L'asse è fermo o si muove in avanti	
6	Finecorsa software negativo raggiunto	1	Finecorsa SW negativo raggiunto	BO: r2683.6
		0	Finecorsa SW negativo non raggiunto	
7	Finecorsa software positivo raggiunto	1	Finecorsa SW positivo raggiunto	BO: r2683.7
		0	Finecorsa SW positivo non raggiunto	
8	Valore reale di posizione <= posizione di commutazione camma 1	1	Valore reale di posizione <= posizione di commutazione camma 1	BO: r2683.8
		0	Posizione di commutazione camma 1 superata	
9	Valore reale di posizione <= posizione di commutazione camma 2	1	Valore reale di posizione <= posizione di commutazione camma 2	BO: r2683.9
		0	Posizione di commutazione camma 2 superata	
10	Uscita diretta 1 tramite il blocco di movimento	1	Uscita diretta 1 attiva	BO: r2683.10
		0	Uscita diretta 1 non attiva	
11	Uscita diretta 2 tramite il blocco di movimento	1	Uscita diretta 1 attiva	BO: r2683.11
		0	Uscita diretta 1 non attiva	
12	Riscontro fisso raggiunto	1	Riscontro fisso raggiunto	BO: r2683.12
		0	Riscontro fisso non raggiunto	
13	Coppia di serraggio su riscontro fisso raggiunta	1	Coppia di serraggio su riscontro fisso raggiunta	BO: r2683.13
		0	Coppia di serraggio su riscontro fisso non raggiunta	
14	Posizionamento su riscontro fisso attivo	1	Posizionamento su riscontro fisso attivo	BO: r2683.14
		0	Posizionamento su riscontro fisso non attivo	
15	Riservato	–	–	–

POS_ZSW1 (parola di stato 1) modo di posizionamento, p0108.4 = 1

Vedere lo schema logico [2466].

Tabella 9- 21 Descrizione POS_ZSW1 (parola di stato 1) modo di posizionamento, p0108.4 = 1

Bit	Significato	Osservazioni		BICO
0	Blocco di movimento attivo bit 0	–	Blocco di movimento attivo (contatore a 6 bit)	BO: r2670.0
1	Blocco di movimento attivo bit 1	–		BO: r2670.1
2	Blocco di movimento attivo bit 2	–		BO: r2670.2
3	Blocco di movimento attivo bit 3	–		BO: r2670.3
4	Blocco di movimento attivo bit 4	–		BO: r2670.4
5	Blocco di movimento attivo bit 5	–		BO: r2670.5
6	Riservato	–	–	–
7	Riservato	–	–	–
8	Camma di STOP negativa attiva	1	–	BO: r2684.13
9	Camma di STOP positiva attiva	1	–	BO: r2684.14
10	Funzionamento a impulsi attivo	1	Funzionamento a impulsi attivo	BO: r2094.0
		0	Funzionamento a impulsi non attivo	BO: r2669.0
11	Ricerca del punto di riferimento attiva	1	Ricerca del punto di riferimento attiva	BO: r2094.1
		0	Ricerca del punto di riferimento non attiva	BO: r2669.1
12	Ricerca al volo del punto di riferimento attiva	1	Ricerca al volo del punto di riferimento attiva	BO: r2684.1
		0	Ricerca al volo del punto di riferimento non attiva	
13	Blocchi di movimento attivi	1	Blocchi di movimento attivi	BO: r2094.2
		0	Blocchi di movimento non attivi	BO: r2669.2
14	Messa a punto attiva	1	Messa a punto attiva	BO: r2094.3
		0	Messa a punto non attiva	BO: r2669.4
15	MDI attivo	1	MDI attivo	BO: r2670.15
		0	MDI non attivo	

XIST_A

Visualizzazione del valore di posizione reale

Normalizzazione: 1 equivale a 1 LU

WARN_CODE

Visualizzazione del codice di avviso (vedere schema logico 8065).

FAULT_CODE

Visualizzazione del codice di anomalia (vedere schema logico 8060).

POS_ZSW2 (parola di stato 2) modo di posizionamento, p0108.4 = 1

Vedere lo schema logico [2467].

Tabella 9- 22 Descrizione POS_ZSW2 (parola di stato 2, modo di posizionamento, p0108.4 = 1)

Bit	Significato	Osservazioni		BICO
0	Funzionamento a seguire attivo	1	Funzionamento a seguire attivo	BO: r2683.0
		0	Funzionamento a seguire non attivo	
1	Limitazione della velocità attiva	1	attiva	BO: r2683.1
		0	non attiva	
2	Il valore di riferimento è presente	1	Il valore di riferimento è presente	BO: r2683.2
		0	Il riferimento non è presente	
3	Marche di stampa al di fuori della finestra esterna	1	Ricerca del punto di riferimento al volo/ passiva non attiva	BO: r2684.3
		0	Ricerca del punto di riferimento al volo/ passiva attiva	
4	L'asse si sposta in avanti	1	L'asse si sposta in avanti	BO: r2683.4
		0	L'asse è fermo o si muove all'indietro	
5	L'asse si muove all'indietro	1	L'asse si muove all'indietro	BO: r2683.5
		0	L'asse è fermo o si muove in avanti	
6	Finecorsa software negativo raggiunto	1	Finecorsa SW negativo raggiunto	BO: r2683.6
		0	Finecorsa SW negativo non raggiunto	
7	Finecorsa software positivo raggiunto	1	Finecorsa SW positivo raggiunto	BO: r2683.7
		0	Finecorsa SW positivo non raggiunto	
8	Valore attuale di posizione <= posizione di commutazione camma 1	1	Valore attuale di posizione <= posizione di commutazione camma 1	BO: r2683.8
		0	Posizione di commutazione camma 1 superata	
9	Valore attuale di posizione <= posizione di commutazione camma 2	1	Valore attuale di posizione <= posizione di commutazione camma 2	BO: r2683.9
		0	Posizione di commutazione camma 2 superata	
10	Uscita diretta 1 tramite il blocco di movimento	1	Uscita diretta 1 attiva	BO: r2683.10
		0	Uscita diretta 1 non attiva	
11	Uscita diretta 2 tramite il blocco di movimento	1	Uscita diretta 1 attiva	BO: r2683.11
		0	Uscita diretta 1 non attiva	
12	Riscontro fisso raggiunto	1	Riscontro fisso raggiunto	BO: r2683.12
		0	Riscontro fisso non raggiunto	
13	Coppia di serraggio su riscontro fisso raggiunta	1	Coppia di serraggio su riscontro fisso raggiunta	BO: r2683.13
		0	Coppia di serraggio su riscontro fisso non raggiunta	
14	Posizionamento su riscontro fisso attivo	1	Posizionamento su riscontro fisso attivo	BO: r2683.14
		0	Posizionamento su riscontro fisso non attivo	
15	Comando di movimento attivo	1	L'asse viene mosso	BO: r2684.15
		0	Asse fermo	

9.1.3.5 Parole di comando e di stato per encoder

Descrizione

I dati di processo per gli encoder sono presenti in vari telegrammi. Ad esempio il telegramma 3 è previsto per la regolazione di velocità con 1 trasduttore di posizione e trasmette i dati di processo dall'encoder 1.

Esistono i seguenti dati di processo per gli encoder:

- Gn_STW encoder n parola di comando (n = 1, 2)
- Gn_ZSW encoder n parola di stato
- Gn_XIST1 encoder n valore attuale di posizione 1
- Gn_XIST2 encoder n valore attuale di posizione 2

Nota
Encoder 1: Encoder motore
Encoder 2: Sistema di misura diretto

Esempio di interfaccia dell'encoder

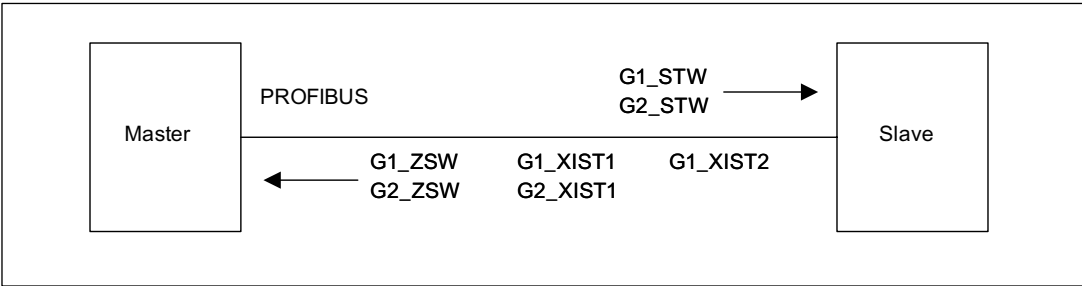


Figura 9-7 Esempio di interfaccia dell'encoder (encoder -1: due valori attuali, encoder -2: un valore attuale)

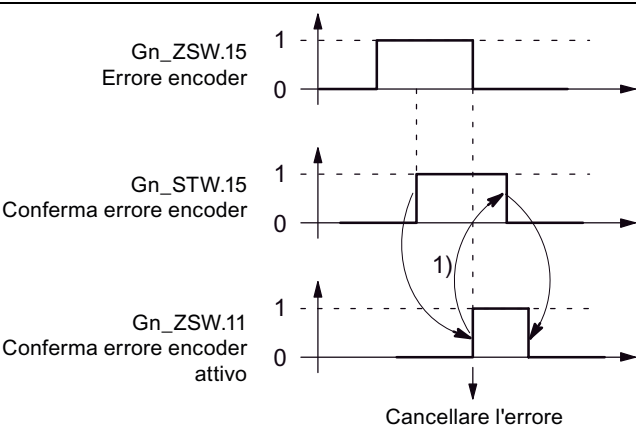
Encoder n parola di comando (Gn_STW, n = 1, 2)

La parola di comando dell'encoder gestisce le funzioni dell'encoder.

Tabella 9- 23 Descrizione dei singoli segnali in Gn_STW

Bit	Nome		Stato del segnale, descrizione		
0	Ricerca della tacca di riferimento o misura al volo	Funzioni	Se il bit 7 = 0, viene attivata la richiesta della ricerca della tacca di riferimento:		
1			Bit	Significato	
2			0	Funzione 1	Tacca di riferimento 1
3			1	Funzione 2	Tacca di riferimento 2
			2	Funzione 3	Tacca di riferimento 3

Bit	Nome		Stato del segnale, descrizione	
			3	Funzione 4 Tacca di riferimento 4
			Se il bit 7 = 1, viene attivata la richiesta della misura al volo:	
			0	Funzione 1 Tastatore di misura 1 fronte di salita
			1	Funzione 2 Tastatore di misura 2, fronte di discesa
			2	Funzione 3 Tastatore di misura 3 fronte di salita
			3	Funzione 4 Tastatore di misura 4, fronte di discesa
			Nota:	
			• Bit x = 1 Bit x = 0	Richiesta di funzione Nessuna richiesta di funzione
			- Se viene attivata più di 1 funzione, vale quanto segue: i valori di tutte le funzioni possono essere letti solo se tutte le funzioni attivate sono terminate e se è avvenuta la conferma mediante il relativo bit di stato (ZSW.0/1/.2/.3 di nuovo segnale "0"). - Ricerca della tacca di riferimento È possibile cercare una tacca di riferimento. - Tacca di zero ausiliaria - Misura al volo Si possono interpretare contemporaneamente il fronte positivo e quello negativo.	
4 5 6		Comando	Bit 6, 5, 4	Significato
			000	-
			001	Attivare la funzione x
			010	Leggere il valore x
			011	Interrompere la funzione
			(x: funzione selezionata tramite bit 0-3)	
7		Modalità	1	Misura al volo (risoluzione fine tramite p0418)
			0	Ricerca tacca di riferimento (risoluzione fine tramite p0418)
8...12	Riservato		-	
13	Richiesta di trasmissione ciclica del valore assoluto		1	Richiesta di trasmissione ciclica del valore attuale di posizione assoluto in Gn_XIST2. Utilizzo (ad es.): - Sorveglianza supplementare del sistema di misura - Sincronizzazione all'avviamento
			0	Nessuna richiesta
14	Encoder in parcheggio		1	Richiesta encoder in parcheggio (handshake con Gn_ZSW bit 14)
			0	Nessuna richiesta

Bit	Nome	Stato del segnale, descrizione	
15	Conferma errore encoder	0/1	Richiesta di reset degli errori encoder.  1) Il segnale deve essere resettato dall'utente
		0	Nessuna richiesta

Esempio 1: Ricerca della tacca di riferimento

Presupposti per l'esempio:

- Ricerca del punto di riferimento con codifica della distanza
- Due tacche di riferimento (funzione 1 / funzione 2)
- Regolazione di posizione con encoder 1

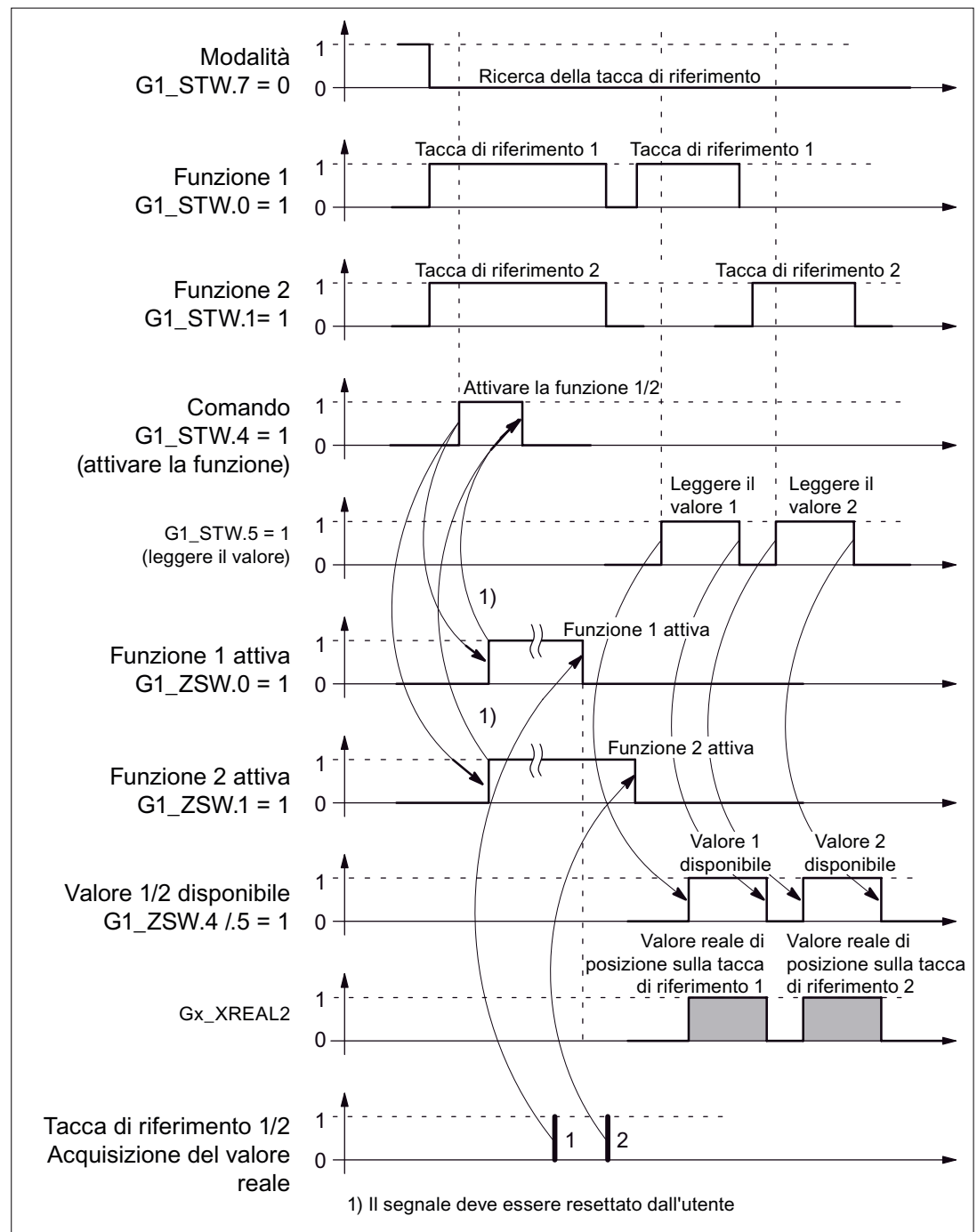


Figura 9-8 Diagramma di flusso per la funzione "Ricerca della tacca di riferimento"

9.1.3.6 Esempio 2: Misura al volo

Esempio 2: Misura al volo

Presupposti per l'esempio:

- Tastatore di misura con fronte di salita (funzione 1)
- Regolazione di posizione con encoder 1

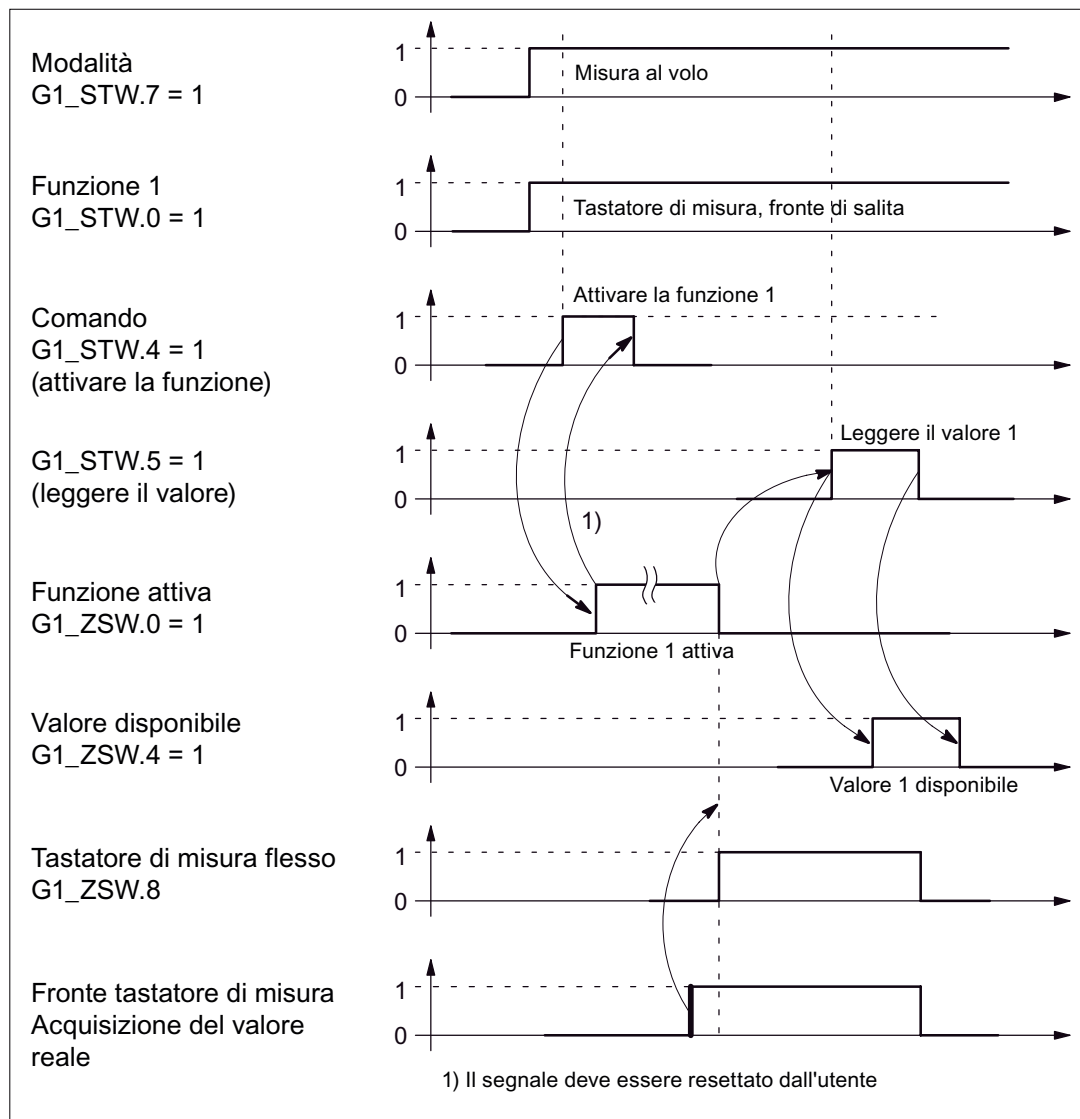


Figura 9-9 Diagramma sequenziale della funzione "Misura al volo"

Encoder 2 parola di comando (G2_STW)

- vedere G1_STW

Parola di stato encoder n (Gn_ZSW, n = 1, 2)

La parola di stato dell'encoder serve a visualizzare stati, errori e tacitazioni.

Tabella 9- 24 Descrizione dei singoli segnali in Gn_ZSW

Bit	Nome	Stato del segnale, descrizione	
0 1 2 3	Ricerca della tacca di riferimento o misura al volo	Stato: Funzione attiva 1 - 4	Vale per la ricerca della tacca di riferimento e le misure al volo.
			Bit Significato
			0 Funzione 1 Tacca di riferimento 1 Tastatore di misura 1 fronte di salita
			1 Funzione 2 Tacca di riferimento 2 Tastatore di misura 1 fronte di discesa
			2 Funzione 3 Tacca di riferimento 3 Tastatore di misura 2 fronte di salita
			3 Funzione 4 Tacca di riferimento 4 Tastatore di misura 2 fronte di discesa
			Nota: • Bit x = 1 Funzione attiva Bit x = 0 Funzione non attiva
4 5 6 7		Stato: Valore 1 - 4 disponibile	Vale per la ricerca della tacca di riferimento e le misure al volo.
			Bit Significato
			4 Valore 1 Tacca di riferimento 1 Tastatore di misura 1 fronte di salita
			5 Valore 2 Tastatore di misura 1, fronte di discesa
			6 Valore 3 Tastatore di misura 2 fronte di salita
			7 Valore 4 Tastatore di misura 2, fronte di discesa
			Nota: • Bit x = 1 valore disponibile Bit x = 0 Valore non disponibile • Può essere letto sempre solo un singolo valore. Causa: È disponibile solo una parola di stato comune Gn_XIST2 per leggere i valori. • Il tastatore di misura deve essere progettato su un "ingresso veloce" DI/DO della Control Unit.
8		Tastatore di misura 1 flesso	1 Tastatore di misura flesso (segnale high)
			0 Tastatore di misura non flesso (segnale low)
9	Tastatore di misura 2 flesso		1 Tastatore di misura flesso (segnale high)
			0 Tastatore di misura non flesso (segnale low)
10	Riservato		-
11	Conferma errore encoder attivo		1 Conferma errore encoder attivo Nota: vedere STW.15 (tacitare l'errore dell'encoder)
			0 Nessuna tacitazione attiva

Bit	Nome	Stato del segnale, descrizione	
12	Riservato	-	
13	Trasmettere ciclicamente il valore assoluto	1	Tacitazione per Gn_STW.13 (richiedere ciclicamente il valore assoluto) Nota: la trasmissione ciclica del valore assoluto può essere interrotta da funzioni di priorità superiore. • vedere Gn_XIST2
		0	Nessuna tacitazione
14	Encoder in parcheggio	1	Encoder in parcheggio attivo (ovvero encoder in parcheggio disinserito)
		0	Nessun encoder in parcheggio attivo
15	Errore encoder	1	Errore dall'encoder o del rilevamento del valore reale Nota: il codice di errore si trova in Gn_XIST2.
		0	Non è presente alcun errore.

Encoder 1 valore attuale di posizione 1 (G1_XIST1)

- Risoluzione: Tacche dell'encoder • 2n
n: risoluzione fine, numero di bit per la moltiplicazione interna
La risoluzione fine viene definita tramite p0418.
- Serve per la trasmissione del valore attuale di posizione ciclico al Controller.
- Il valore trasmesso è un valore relativo ciclico.
- Eventuali overflow devono essere valutati dal controllo sovraordinato.

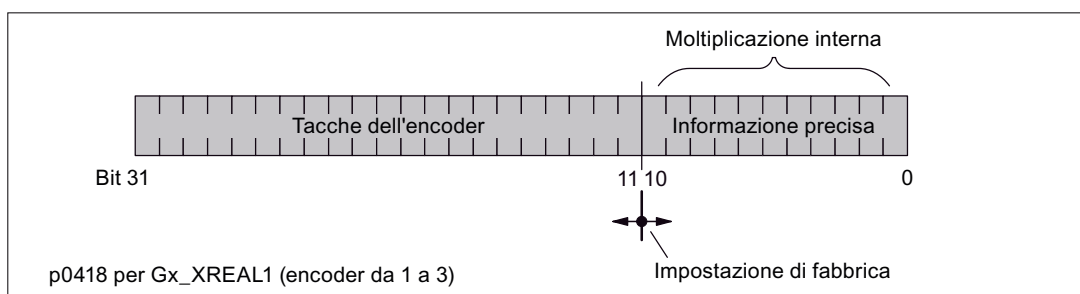


Figura 9-10 Suddivisione e impostazioni in Gx_XIST1

- Tacche dell'encoder incrementale
 - Per gli encoder con sin/cos 1 Vpp vale quanto segue:
Tacche dell'encoder = numero dei periodi del segnale sinusoidale
- Dopo l'inserzione vale quanto segue: Gx_XIST1 = 0
- Un overflow di Gx_XIST1 deve essere monitorato dal controllore sovraordinato.
- Nell'azionamento non è presente la considerazione del modulo da Gx_XIST1.

Encoder 1 valore attuale di posizione 2 (G1_XIST2)

In base alle singole funzioni vengono registrati in Gx_XIST2 valori differenti.

- Priorità per Gx_XIST2

Per i valori nel Gx_XIST2 vanno osservate le seguenti priorità:

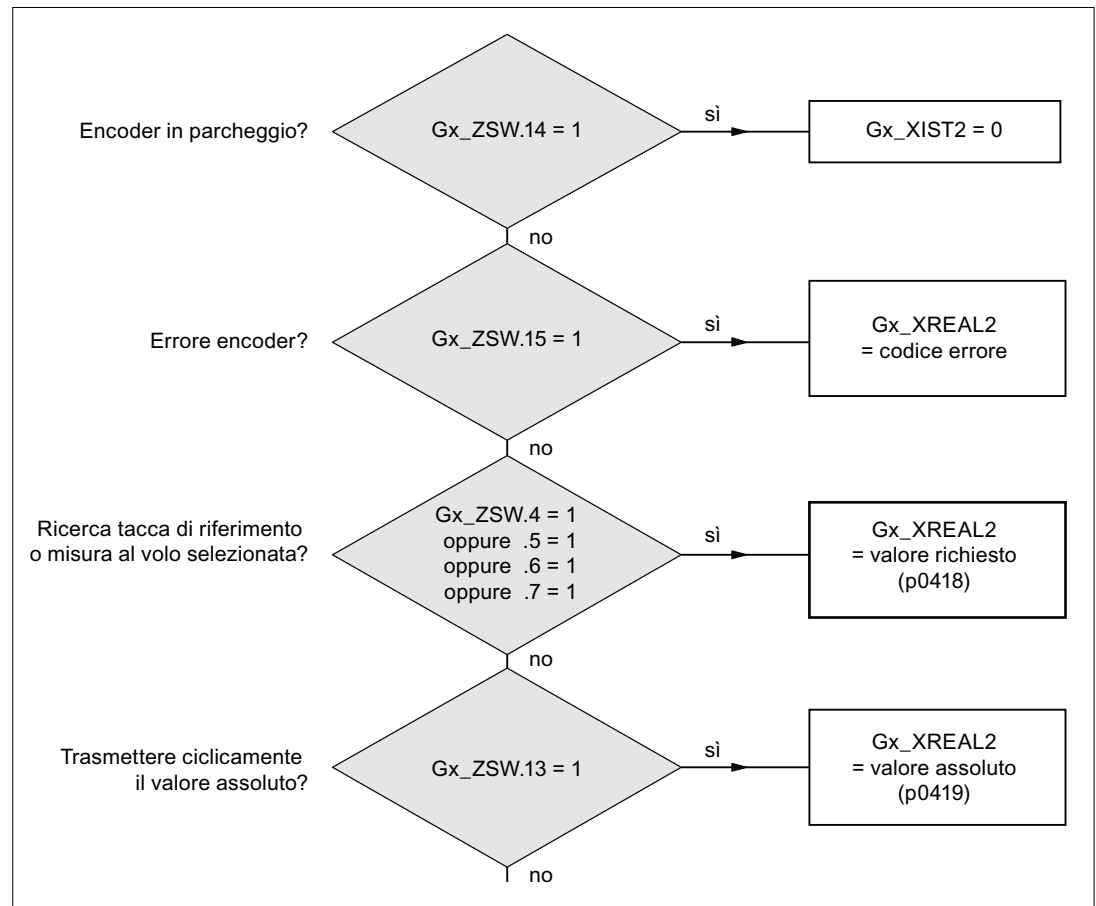


Figura 9-11 Priorità per le funzioni e Gx_XIST2

- Risoluzione: Tacche dell'encoder • 2n
n: risoluzione fine, numero di bit per la moltiplicazione interna

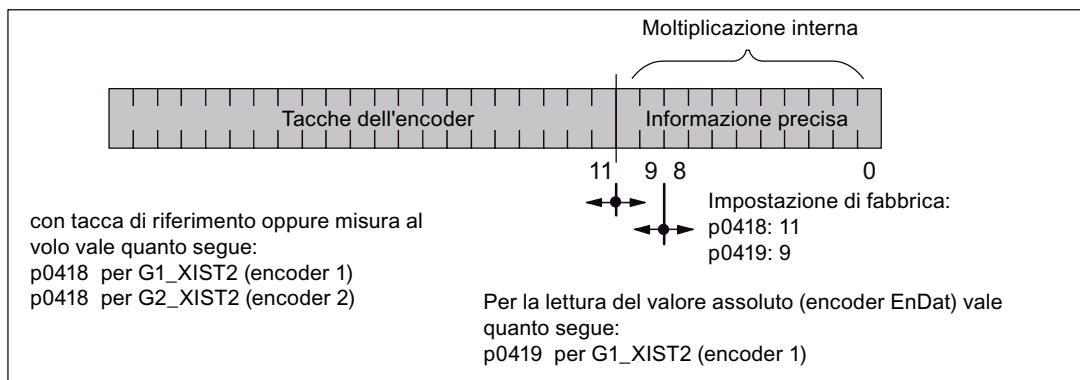


Figura 9-12 Suddivisione e impostazioni nel Gx_XIST2

- Tacche dell'encoder incrementale
 - Per gli encoder con sin/cos 1 Vpp vale quanto segue:
Tacche dell'encoder = numero dei periodi del segnale sinusoidale

Codice di errore in Gx_XIST2

Tabella 9- 25 Codice di errore in Gx_XIST2

n_XIST2	Significato	Possibili cause/descrizione
1	Errore encoder	Sono presenti uno o più errori dell'encoder, per informazioni dettagliate vedere i messaggi dell'azionamento
2	Sorveglianza della tacca di zero	–
3	Interruzione encoder in parcheggio	• Oggetto di azionamento in parcheggio già selezionato.
4	Interruzione ricerca tacche di riferimento	• È presente un'anomalia (Gn_ZSW.15 = 1) • L'encoder non possiede tacca di zero (tacca di riferimento) • È richiesta la tacca di riferimento 2, 3 o 4 • Durante la ricerca della tacca di riferimento avviene la commutazione su "Misura al volo" • Durante la ricerca della tacca di zero viene impostato il comando "Lettura valore x" • Valore di misura di posizione incoerente per tacche di zero a distanza codificata
5	Interruzione rilevamento valore di riferimento	• Richiesti più di quattro valori • Nessun valore richiesto • Valore richiesto non disponibile
6	Interruzione misura al volo	• Nessun tastatore di misura configurato p0488, p0489 • Durante la misura al volo avviene la commutazione a "Ricerca tacca di riferimento" • Durante la misura al volo viene impostato il comando "Lettura valore x"

n_XIST2	Significato	Possibili cause/descrizione
7	Interruzione rilevamento valore di misura	• Richiesto più di un valore • Nessun valore richiesto.. • Valore richiesto non disponibile • Encoder in parcheggio attivo • Oggetto di azionamento in parcheggio attivo
8	Interruzione della trasmissione del valore assoluto attiva	• Encoder del valore assoluto non presente • Bit di allarme del protocollo del valore assoluto impostato
3841	Funzione non supportata	–

Encoder 2 parola di stato (G2_ZSW)

- Vedere G1_ZSW (Tabella 4-20)

Encoder 2 valore attuale di posizione 1 (G2_XIST1)

- Vedere G1_XIST1

Encoder 2 valore attuale di posizione 2 (G2_XIST2)

- Vedere G1_XIST2

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- 4720 Interfaccia encoder, segnali di ricezione per encoder n
- 4730 Interfaccia encoder, segnali di invio per encoder n
- 4735 Ricerca tacca di riferimento con tacca di zero ausiliaria encoder n
- 4740 Rilevamento tastatore di misura, memoria dei valori di misura per encoder n

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

Parametri di impostazione azionamento, parametro CU_S contrassegnato

- p0418[0...15] risoluzione fine Gx_XIST1
- p0419[0...15] Risoluzione fine Gx_XIST2
- p0480[0...2] CI: Sorgente del segnale per parola di comando encoder Gn_STW
- p0488[0...2] Morsetto tastatore di misura 1 ingresso
- p0489[0...2] Morsetto tastatore di misura 2 ingresso
- p0490 Inversione tastatore di misura (CU_S)

Parametri di supervisione azionamento

- r0481[0...2] CO: Parola di stato encoder Gn_ZSW
- r0482[0...2] CO: Valore attuale di posizione encoder Gn_XIST1
- r0483[0...2] CO: Valore attuale di posizione encoder Gn_XIST2
- r0487[0...2] CO: Diagnostica, parola di comando encoder Gn_STW

9.1.3.7 Parole di comando e di stato centrali**Descrizione**

I dati centrali di processo sono presenti in diversi telegrammi. Ad esempio è previsto il telegramma 391 per la trasmissione dei tempi di misura, degli ingressi digitali e delle uscite digitali.

Esistono i seguenti dati centrali di processo:

Segnali di ricezione:

- CU_STW1 Parola di comando della Control Unit
- A_DIGITAL Uscite digitali
- MT_STW Parola di comando del tastatore di misura

Segnali di invio:

- CU_ZSW1 Parola di stato della Control Unit
- E_DIGITAL Ingressi digitali
- MT_ZSW Parola di stato del tastatore di misura
- MTn_ZS_F Tempo di misura del tastatore di misura n, fronte di discesa (n = 1, 2)
- MTn_ZS_S Tempo di misura del tastatore di misura n, fronte di salita (n = 1, 2)

CU_STW1 (parola di comando per Control Unit, CU)

Vedere lo schema logico [2495].

Tabella 9- 26 Descrizione di CU_STW1 (parola di comando per Control Unit)

Bit	Significato	Osservazioni		BICO
0	Flag di sincronizzazione	–	Tramite questo segnale si esegue una sincronizzazione dell'ora di sistema tra Controller e Drive Unit.	Bl: p0681[0]
1	RTC PING	–	Tramite questo segnale viene impostata l'ora UTC attraverso l'evento PING.	Bl: p3104
2...6	riservato	–	–	–
7	Tacitazione anomalie	0/1	Tacitazione anomalie	Bl: p2103
8...9	Riservato	–	–	–

Bit	Significato	Osservazioni		BICO
10	Comando assunto	0	Il controllore esterno non comanda la CU Dopo aver tacitato le anomalie propagate su tutti i DO, l'anomalia viene tacitata in modo implicito anche sul DO1 (CU)	p3116
		1	Il controllore esterno comanda la CU Le anomalie propagate devono essere tacitate su tutti i DO e la tacitazione deve avvenire esplicitamente anche sul DO1 (CU)	
11	Riservato	–	–	–
12	Segnale di funzionalità vitale del controller bit 0	–	Segnale di funzionalità vitale del controller	CI: p2045
13	Segnale di funzionalità vitale del controller bit 1	–		
14	Segnale di funzionalità vitale del controller bit 2	–		
15	Segnale di funzionalità vitale del controller bit 3	–		

A_DIGITAL (uscite digitali)

Tramite questi dati di processo si possono gestire le uscite della Control Unit.
Vedere lo schema logico [2497].

Tabella 9- 27 Descrizione di A_DIGITAL (uscite digitali)

Bit	Significato	Osservazioni		BICO
0	Ingresso/uscita digitale 8 (DI/DO 8)	–	Il DI/DO 8 sulla Control Unit deve essere parametrizzato come uscita tramite p0728.8 = 1.	BI: p0738
1	Ingresso/uscita digitale 9 (DI/DO 9)	–	Il DI/DO 9 sulla Control Unit deve essere parametrizzato come uscita tramite p0728.9 = 1.	BI: p0739
2	Ingresso/uscita digitale 10 (DI/DO 10)	–	Il DI/DO 10 sulla Control Unit deve essere parametrizzato come uscita tramite p0728.10 = 1.	BI: p0740
3	Ingresso/uscita digitale 11 (DI/DO 11)	–	Il DI/DO 11 sulla Control Unit deve essere parametrizzato come uscita tramite p0728.11 = 1.	BI: p0741
4... 15	riservato	–	–	–
Nota: gli ingressi/uscite digitali bidirezionali (DI/DO) possono essere commutati come ingressi o come uscite (vedere anche il segnale di invio E_DIGITAL).				

MT_STW

Parola di comando per la funzione "Tastatore di misura centrale". Visualizzazione tramite r0685.

Tabella 9- 28 Descrizione di MT_STW (parola di comando per Control Unit)

Bit	Significato	Osservazioni		BICO
0	Fronte di discesa tastatore di misura 1	–	Attivazione dell'acquisizione del tempo di misura al successivo fronte di discesa	CI: p0682
1	Fronte di discesa tastatore di misura 2	–		
2	Fronte di discesa tastatore di misura 3	–		
3	Fronte di discesa tastatore di misura 4	–		
4	Fronte di discesa tastatore di misura 5	–		
5	Fronte di discesa tastatore di misura 6	–		
6...7	Riservato	–	–	
8	Fronte di salita tastatore di misura 1	–	Attivazione della rilevazione del tempo di misura al successivo fronte di salita	
9	Fronte di salita tastatore di misura 2	–		
10	Fronte di salita tastatore di misura 3	–		
11	Fronte di salita tastatore di misura 4	–		
12	Fronte di salita tastatore di misura 5	–		
13	Fronte di salita tastatore di misura 6	–		
14.. 15	Riservato	–	–	

CU_ZSW1 (parola di stato del telegramma DO1 (telegrammi 39x))

Vedere lo schema logico [2496].

Tabella 9- 29 Descrizione di CU_ZSW1 (parola di stato della CU)

Bit	Significato	Osservazioni		BICO
0...3	riservato	–	–	–
3	Anomalia attiva	1	Drive object: Device (CU)	BO: r2139.3
		0		
4..5	riservato	–	–	–
6	Pronto all'inserzione	Pronto all'inserzione centrale dell'azionamento		BO: r899.0

Bit	Significato	Osservazioni		BICO
		1	L'apparecchio si trova nello stato "non pronto all'inserzione"	
		0	L'apparecchio si trova nello stato "pronto all'inserzione"	
7	Avviso attivo	1	Avviso presente	BO: 2139.7
		0	Nessun avviso	
8	Sincronizzazione (SYNC)	–	–	BO: r0899.8
9	Avviso presente	1	Nessun avviso presente	BO: r3114.9
		0	Avviso presente	
10	È presente un'anomalia	1	Nessuna anomalia presente	BO: r3114.10
		0	È presente un'anomalia	
11	È presente un messaggio Safety	1	Non vi sono messaggi Safety presenti	BO: r3114.11
		0	È presente un messaggio Safety	
12	Funzionalità vitale Slave bit 0	1-15	Transizione ciclica Inizializzazione, nessun segnale di funzionalità vitale disponibile	Interconnessione implicita
13	Funzionalità vitale Slave bit 1	0		
		1-15		
14	Funzionalità vitale Slave bit 2	0		
		1-15		
15	Funzionalità vitale Slave bit 3	0		
		1-15		

E_DIGITAL (ingressi digitali)

Vedere lo schema logico [2498].

Tabella 9- 30 Descrizione di E_DIGITAL (ingressi digitali)

Bit	Significato	Osservazioni		BICO
0	Ingresso/uscita digitale 8 (DI/DO = 8)	–	Il DI/DO 8 sulla Control Unit deve essere parametrizzato come ingresso tramite p0728.8 = 0.	BO: p0722.8
1	Ingresso/uscita digitale 9 (DI/DO = 9)	–	Il DI/DO 9 sulla Control Unit deve essere parametrizzato come ingresso tramite p0728.9 = 0.	BO: p0722.9
2	Ingresso/uscita digitale 10 (DI/DO = 10)	–	Il DI/DO 10 sulla Control Unit deve essere parametrizzato come ingresso tramite p0728.10 = 0.	BO: p0722.10
3	Ingresso/uscita digitale 11 (DI/DO = 11)	–	Il DI/DO 11 sulla Control Unit deve essere parametrizzato come ingresso tramite p0728.11 = 0.	BO: p0722.11
4...7	Riservato	–	–	–
8	Ingresso digitale 0 (DI 0)	–	Ingresso digitale DI 0 sulla Control Unit	BO: r0722.0
9	Ingresso digitale 1 (DI 1)	–	Ingresso digitale DI 1 sulla Control Unit	BO: r0722.1
10	Ingresso digitale 2 (DI 2)	–	Ingresso digitale DI 2 sulla Control Unit	BO: r0722.2
11	Ingresso digitale 3 (DI 3)	–	Ingresso digitale DI 3 sulla Control Unit	BO: r0722.3

Bit	Significato	Osservazioni		BICO
12...15	Riservato	–	–	–
Nota: gli ingressi/uscite digitali bidirezionali (DI/DO) possono essere commutati come ingressi o come uscite (vedere anche il segnale di ricezione A_DIGITAL)..				

MT_ZSW

Parola di stato per la funzione "Tastatore di misura centrale".

Tabella 9- 31 Descrizione di MT_ZSW (parola di stato per la funzione tastatore di misura centrale)

Bit	Significato	Osservazioni		BICO
0	Ingresso digitale tastatore di misura 1	–	Visualizzazione degli ingressi digitali	CO: r0688
1	Ingresso digitale tastatore di misura 2	–		
2	Ingresso digitale tastatore di misura 3	–		
3	Ingresso digitale tastatore di misura 4	–		
4	Ingresso digitale tastatore di misura 5	–		
5	Ingresso digitale tastatore di misura 6	–		
6...7	Riservato	–	–	
8	Sub-campionamento tastatore di misura 1	–	Non ancora realizzato.	
9	Sub-campionamento tastatore di misura 2	–		
10	Sub-campionamento tastatore di misura 3	–		
11	Sub-campionamento tastatore di misura 4	–		
12	Sub-campionamento tastatore di misura 5	–		
13	Sub-campionamento tastatore di misura 6	–		
14...15	Riservato	–	–	

MTn_ZS_F e MTn_ZS_S

Visualizzazione del tempo di misura rilevato

Il tempo di misura viene indicato come valore a 16 bit e risoluzione di 0.25 µs.

Caratteristiche dei tastatori di misura centrali

- Le indicazioni dell'ora dei tastatori di misura di più azionamenti possono essere trasmesse congiuntamente e contemporaneamente in un telegramma.
- L'ora nel controllore e nell'apparecchio di azionamento viene sincronizzata tramite CU_STW1 e CU_ZSW1.
Nota: La sincronizzazione dell'ora deve essere supportata dal controllo!
- Tramite l'indicazione dell'ora, un controllore sovraordinato può calcolare il valore attuale di posizione di più assi.
- Il sistema segnala se la rilevazione dell'ora di misura dei tastatori è già utilizzata (vedere anche p0488, p0489 e p0580).

Esempio di tastatore di misura centrale

Presupposti per l'esempio:

- Determinazione della timbratura MT1_ZS_S tramite valutazione del fronte di salita del tastatore di misura 1
- Determinazione dell'indicazione dell'ora MT2_ZS_S e MT2_ZS_F tramite valutazione del fronte di salita e di discesa del tastatore di misura 2
- Tastatore di misura 1 su DI/DO 9 della Control Unit (p0680[0] = 1)
- Tastatore di misura 2 su DI/DO 10 della Control Unit (p0680[1] = 2)
- È impostato il telegramma specifico del costruttore p0922 = 391.

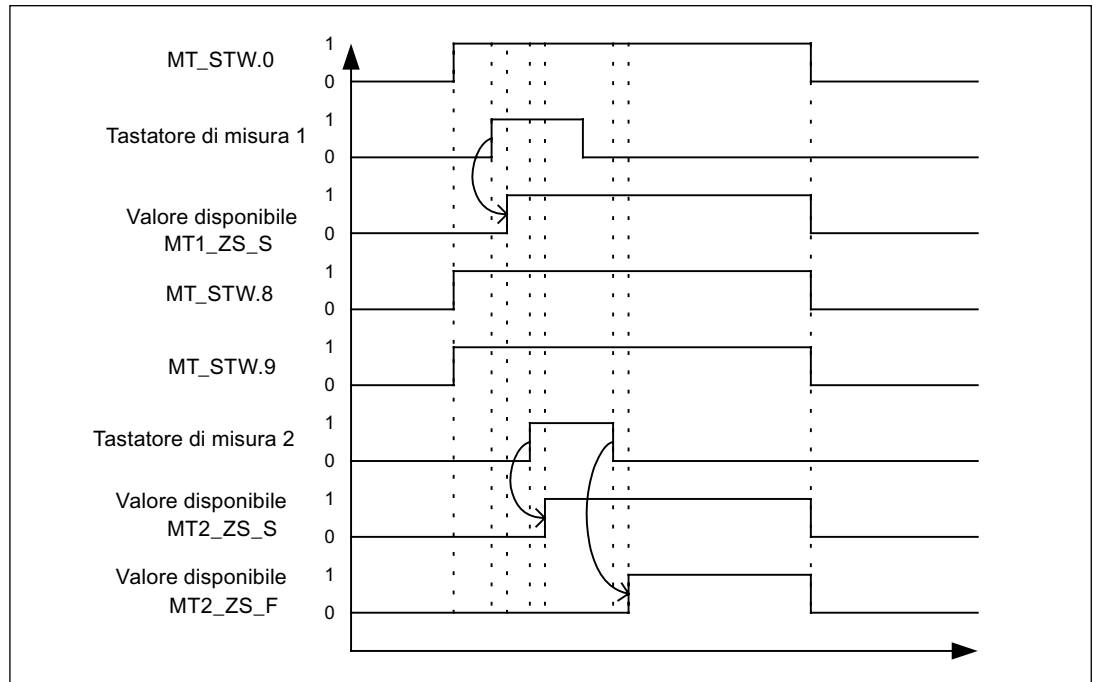


Figura 9-13 Diagramma di flusso dell'esempio di tastatore di misura centrale

9.1.3.8 Motion Control con PROFIdrive

Descrizione

Con la funzione "Motion Control con PROFIBUS" o "Motion Control con PROFINET" è possibile realizzare un accoppiamento di azionamenti in sincronismo di clock tra un master e uno o più slave tramite il bus di campo PROFIBUS o un accoppiamento di azionamenti in sincronismo di clock mediante PROFINET.

Nota

L'accoppiamento di azionamenti in sincronismo di clock è definito nella seguente bibliografia: bibliografia: /P5/ PROFIdrive Profile Drive Technology

Proprietà

- Per attivare la funzione non è necessaria nessuna ulteriore immissione di parametri; oltre alla progettazione del bus, il master e lo slave devono essere preimpostati solo per questa funzione (PROFIBUS).
- La preimpostazione sul lato master viene eseguita mediante configurazione hardware ad es. HW-Config di SIMATIC S7. La preimpostazione sul lato slave viene eseguita tramite il telegramma di parametrizzazione durante l'avviamento del bus.
- Tempi di campionamento fissi per l'intera trasmissione dati.
- Prima dell'inizio di un ciclo viene inviata l'informazione di clock Global Control (GC) per PROFIBUS.
- La lunghezza del tempo di clock dipende dalla configurazione del bus. Il tool di configurazione del bus (ad es. HW) supporta nella scelta del tempo di clock:
 - Numero degli azionamenti per slave/apparecchio di azionamento elevato -> clock più lungo
 - Numero degli slave/apparecchi di azionamento elevati -> clock più lungo
- Le anomalie della trasmissione dei dati utili o del clock vengono sorvegliate dal contatore di funzionalità vitale.

Panoramica della regolazione

- Il rilevamento del valore reale di posizione nello slave può avvenire tramite:
 - Sistema di misura indiretto (encoder motore)
 - Sistema di misura diretto supplementare
- L'interfaccia dell'encoder deve essere progettata nei dati di processo.
- Il circuito di regolazione viene chiuso tramite PROFIBUS.
- Il regolatore di posizione si trova nel master.
- La regolazione di corrente e del numero di giri, nonché il rilevamento del valore reale di posizione (interfaccia encoder) si trovano nello slave.
- Il clock del regolatore di posizione viene trasmesso agli slave tramite il bus di campo.

- Gli slave sincronizzano il clock di regolazione del numero di giri e della corrente in base al clock del regolatore di posizione del master.
- Il valore di riferimento del numero di giri viene fornito dal master.

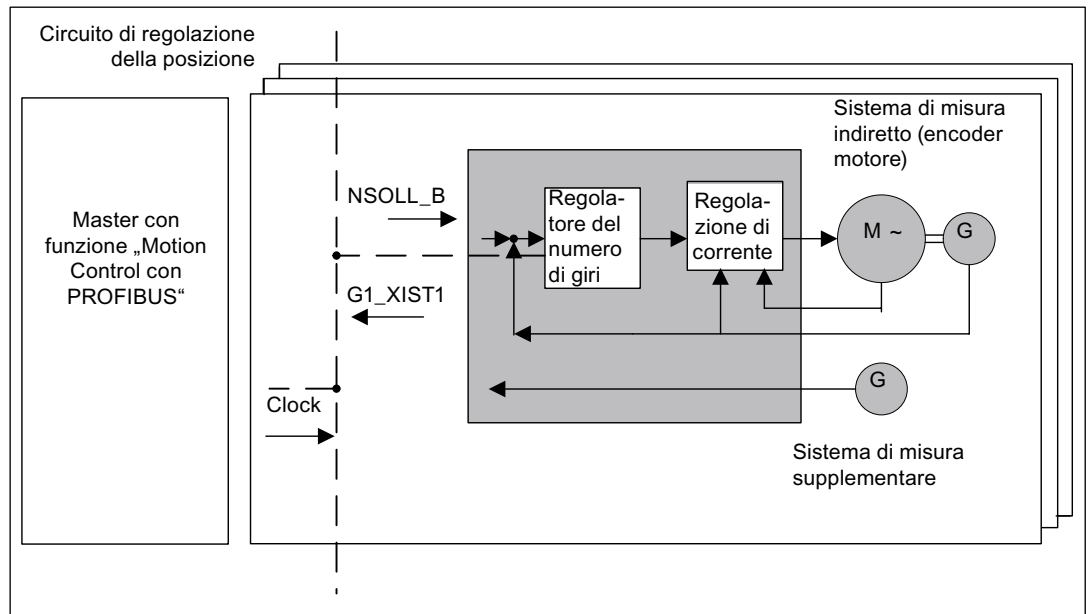


Figura 9-14 Panoramica in caso di "Motion Control con PROFIBUS" (esempio: un master e 3 slave)

Struttura del ciclo di dati

Il ciclo di dati è composto dagli elementi seguenti:

1. Telegramma Global Control (solo PROFIBUS)
2. Parte ciclica
 - Valori di riferimento e reali
3. Parte aciclica
 - Parametri e dati di diagnostica.
4. Riserva (solo PROFIBUS)
 - Inoltro del token (TTH).
 - Per la ricerca di nuovi nodi nel gruppo azionamenti (GAP).
 - Tempo di attesa prima dell'inizio del ciclo successivo.

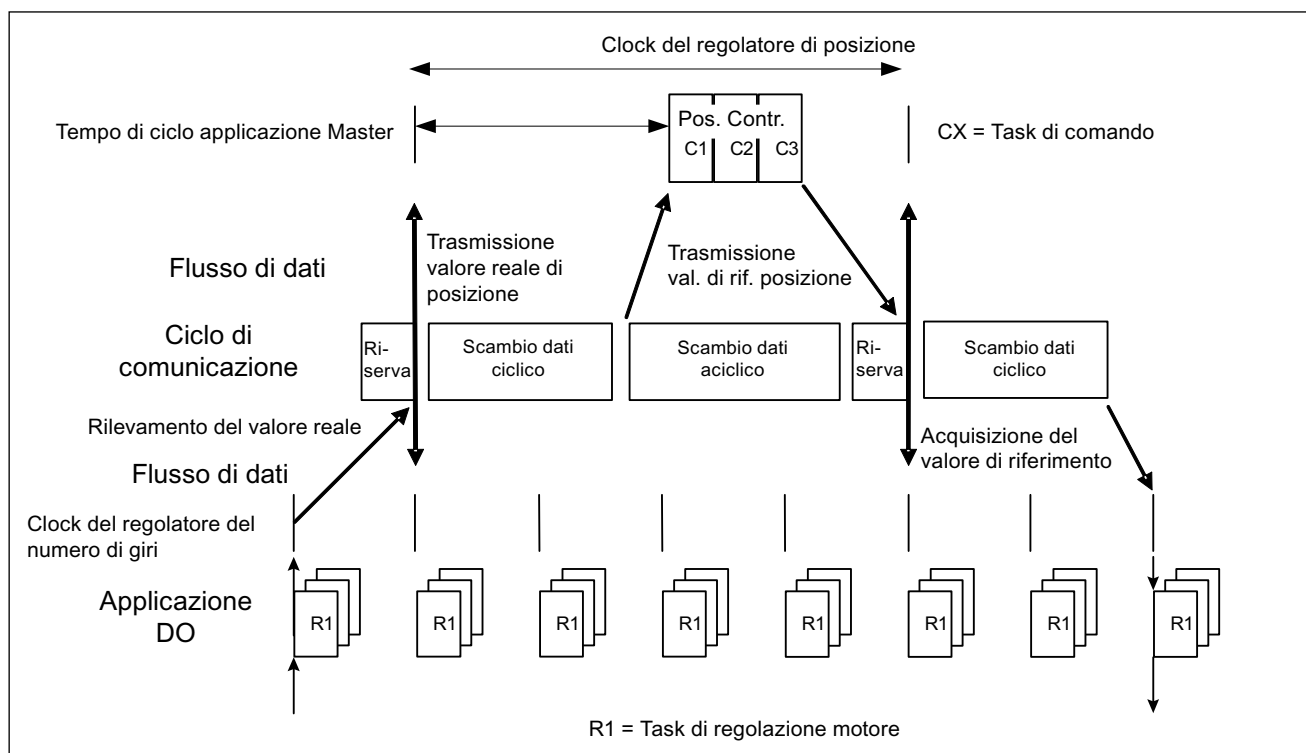


Figura 9-15 Accoppiamento di azionamenti in sincronismo di clock/Motion Control con PROFIdrive

9.1.4 Comunicazione aciclica

9.1.4.1 Informazioni generali sulla comunicazione aciclica

Descrizione

Contrariamente a quanto avviene nella comunicazione ciclica, la trasmissione dei dati nella comunicazione aciclica avviene solo previa relativa richiesta (ad es. di lettura e scrittura di parametri).

Per la comunicazione aciclica sono disponibili i servizi lettura/scrittura set di dati.

Per la lettura e la scrittura di parametri esistono le seguenti possibilità:

- Protocollo S7

Questo protocollo viene usato ad es. dal tool di messa in servizio STARTER nel funzionamento online tramite PROFIBUS.

- Canale parametri PROFIdrive con il seguente set di dati:

- PROFIBUS: set di dati 47 (0x002F)

I servizi DPV1 sono disponibili per i master classe 1 e classe 2.

Nota

Per una descrizione dettagliata della comunicazione aciclica, consultare la documentazione seguente:

Documentazione: PROFIdrive Profile V4.1, May 2006, Order No: 3.172

Indirizzamento:

PROFIBUS DP, l'indirizzamento può avvenire tramite l'indirizzo logico o l'indirizzo di diagnostica.

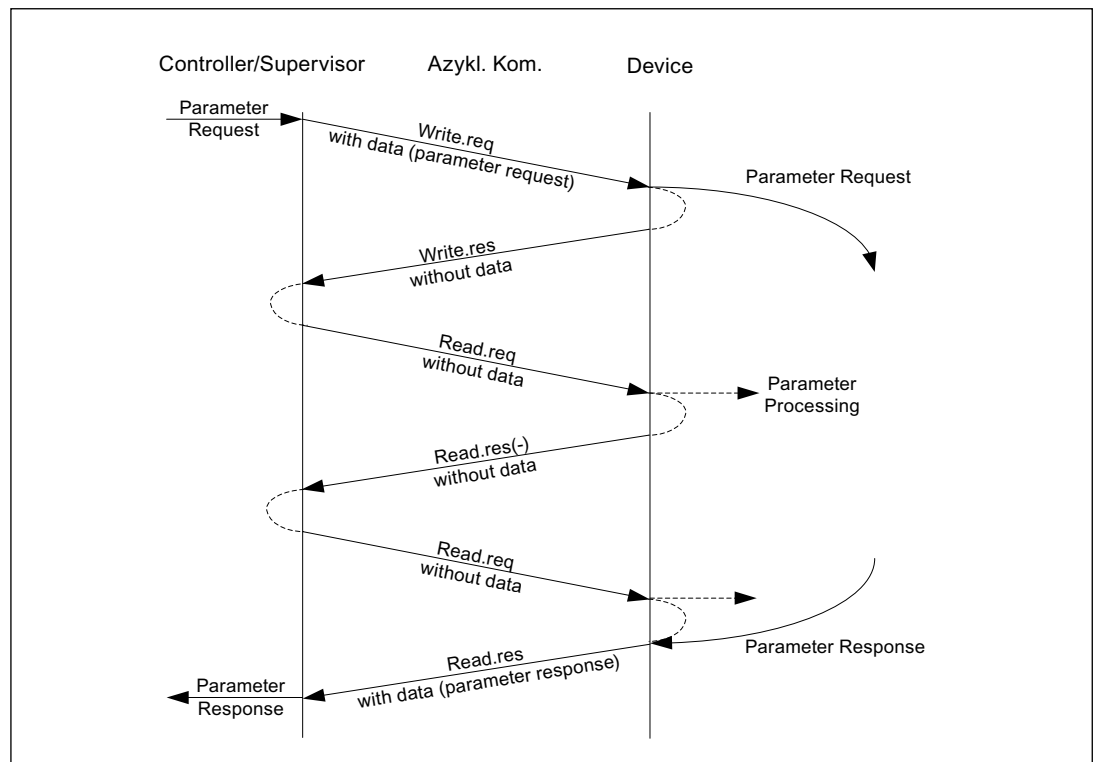


Figura 9-16 Lettura e scrittura di dati

Proprietà del canale parametri

- Indirizzo a 16 bit per ogni numero di parametro e sub-indice
- Accesso simultaneo attraverso altri master PROFIBUS (master classe 2).

- Trasmissione di vari parametri in un accesso (job multiparametro).
- Trasmissione possibile di interi array o di un settore di un array.
- È sempre in corso l'elaborazione di un solo job parametri (nessun pipelining).
- Un job/una risposta parametri deve stare in un set di dati (max. 240 byte).
- L'header del job o della risposta fa parte dei dati utili.

9.1.4.2 Struttura dei job e delle risposte

Struttura del job parametri e della risposta parametri

	Job parametri			Offset
Valori solo per scrittura	Header del job	Riferimento del job	Codice del job	0
		Asse	Numero di parametri	2
	1. Indirizzo parametro	Attributo	Numero di elementi	4
		Numero parametro		6
		Sub-indice		8
	...			
	n. Indirizzo parametro	Attributo	Numero di elementi	
		Numero parametro		
		Sub-indice		
	1. Valore/i parametro/i	Formato	Numero di valori	
		Valori		
		...		
	...			
	n. valore/i parametro/i	Formato	Numero di valori	
		Valori		
		...		

	Risposta parametri			Offset
Valori solo per lettura	Header della risposta	Riferimento job speculare	Codice di risposta	0
		Asse speculare	Numero di parametri	2
Valori di errore solo per risposta negativa	1. Valore/i parametro/i	Formato	Numero di valori	4
		Valori o valori di errore		6
		...		
	...			
	n. valore/i parametro/i	Formato	Numero di valori	
		Valori o valori di errore		
		...		

Descrizione dei campi nel job parametri e nella risposta parametri DPV1

Campo	Tipo di dati	Valori	Nota
Riferimento del job	Unsigned8	0x01 ... 0xFF	
	Identificazione univoca della coppia di job/risposta per il master. Il master modifica il riferimento del job ad ogni nuovo job. Lo slave riproduce specularmente il riferimento del job nella sua risposta.		
Codice del job	Unsigned8	0x01 0x02	job di lettura job di scrittura
	Indica di quale job si tratta. Nel job di scrittura le modifiche vengono effettuate nella memoria volatile (RAM). Per copiare i dati modificati nella memoria non volatile occorre eseguire un salvataggio (p0977).		
Codice di risposta	Unsigned8	0x01 0x02 0x81 0x82	job di lettura (+) job di scrittura (+) job di lettura (-) job di scrittura (-)
	Riproduzione speculare del codice del job con le informazioni aggiuntive che indicano se l'esecuzione del job ha avuto esito positivo o negativo. Esito negativo significa che: il job non è stato eseguito del tutto o in parte. Invece dei valori per ogni risposta parziale vengono trasmessi i valori di errore.		
Numero dell'oggetto azionamento	Unsigned8	0x00 ... 0xFF	Numero
	Impostazione del numero dell'oggetto di azionamento per un apparecchio di azionamento con più oggetti. Tramite lo stesso collegamento DPV1 è possibile accedere a diversi oggetti di azionamento ognuno dei quali ha il proprio intervallo di numeri di parametro.		
Numero di parametri	Unsigned8	0x01 ... 0x27	Numero 1 ... 39 limitato dalla lunghezza del telegramma DPV1
	In caso di job multiparametro definisce il numero dei seguenti intervalli di indirizzi di parametri e/o valori di parametri. Per job semplici il numero di parametri è = 1.		
Attributo	Unsigned8	0x10 0x20 0x30	Valore Descrizione Testo (non implementato)
	Tipo di elemento di parametro a cui si accede.		
Numero di elementi	Unsigned8	0x00 0x01 ... 0x75	Funzione speciale Numero 1 ... 117 Limitato dalla lunghezza del telegramma DPV1
	Numero di elementi dell'array a cui si accede.		
Numero parametro	Unsigned16	0x0001 ... 0xFFFF	Numero 1 ... 65535
	Indirizza il parametro a cui si accede.		
Sub-indice	Unsigned16	0x0000 ... 0xFFFF	Numero 0 ... 65535
	Indirizza il primo elemento dell'array del parametro a cui si accede.		

Campo	Tipo di dati	Valori	Nota
Formato	Unsigned8	0x02	Tipo di dati Integer8
		0x03	Tipo di dati Integer16
		0x04	Tipo di dati Integer32
		0x05	Tipo di dati Unsigned8
		0x06	Tipo di dati Unsigned16
		0x07	Tipo di dati Unsigned32
		0x08	Tipo di dati FloatingPoint
		Altri valori	Vedere PROFIdrive Profile V3.1
		0x40	Zero (senza valori come risposta parziale positiva di un job di scrittura)
		0x41	Byte
		0x42	Word
		0x43	Double word
		0x44	Error
Formato e numero specificano il posto occupato da valori nel telegramma. Nel processo di scrittura è preferibile indicare tipi di dati conformi a PROFIdrive Profile. In alternativa sono possibili anche byte, parola e doppia parola.			
Numero di valori	Unsigned8	0x00 ... 0xEA	Numero 0 ... 234 limitato dalla lunghezza del telegramma DPV1
	Indica il numero dei valori seguenti.		
Valori di errore	Unsigned16	0x0000 ... 0x00FF	Significato dei valori di errore --> vedere la tabella 4-29
	Valori di errore in caso di risposta negativa. Se i valori sono costituiti da un numero dispari di byte, viene aggiunto un byte zero. In questo modo viene garantita la struttura della parola del telegramma.		
Valori	Unsigned16	0x0000 ... 0x00FF	
	I valori del parametro in caso di lettura o scrittura. Se i valori sono costituiti da un numero dispari di byte, viene aggiunto un byte zero. In questo modo viene garantita la struttura della parola del telegramma.		

Valori di errore nelle risposte dei parametri DPV1

Tabella 9- 32 Valori di errore nelle risposte dei parametri DPV1

Valore di errore	Significato	Nota	Informazioni aggiuntive
0x00	Numero di parametro non consentito.	Accesso a un parametro non disponibile.	–
0x01	Valore di parametro non modificabile.	Accesso per modifica di un parametro non modificabile.	Sub-indice
0x02	Superato il limite del valore minimo o massimo.	Accesso per modifica con valore al di fuori dei limiti.	Sub-indice
0x03	Sub-indice errato.	Accesso a un sub-indice non disponibile.	Sub-indice
0x04	Nessun array.	Accesso con sub-indice a parametro non indicizzato.	–

Valore di errore	Significato	Nota	Informazioni aggiuntive
0x05	Tipo di dati errato.	Accesso per modifica con valore non adatto al tipo di dati del parametro.	–
0x06	Impostazione non consentita (solo reset).	Accesso per modifica con il valore diverso da 0, dove questo non è ammesso.	Sub-indice
0x07	Elemento descrittivo non modificabile.	Accesso per modifica a elemento descrittivo non modificabile.	Sub-indice
0x09	Dati descrittivi non presenti.	Accesso a descrizione non esistente (valore parametro esistente).	–
0x0B	Nessuna priorità operativa.	Accesso per modifica in assenza di priorità operativa.	–
0x0F	Nessun array di testo disponibile	Accesso ad array di testo non esistente (valore parametro esistente).	–
0x11	Job non eseguibile a causa dello stato operativo.	Accesso impossibile per motivi temporanei non meglio specificati.	–
0x14	Valore non consentito.	Accesso per modifica con un valore che rientra nei limiti dei valori, ma che non è ammesso per altri motivi permanenti (parametro con valori singoli definiti).	Sub-indice
0x15	Risposta troppo lunga.	La lunghezza della risposta attuale supera la lunghezza massima trasmissibile.	–
0x16	Indirizzo di parametro non consentito.	Valore non consentito o non supportato per attributo, numero di elementi, numero di parametro o sub-indice, oppure per una combinazione di questi.	–
0x17	Formato non consentito.	Job di scrittura: Formato dei dati dei parametri non consentito o non supportato.	–
0x18	Numero di valori inconsistente.	Job di scrittura: Il numero di valori dei dati dei parametri non è adatto al numero di elementi nell'indirizzo dei parametri.	–
0x19	L'oggetto di azionamento non esiste.	Accesso a un oggetto di azionamento non esistente.	–
0x65	Parametro temporaneamente disattivato.	Accesso a un parametro che è presente ma che non svolge alcuna funzione al momento dell'accesso (ad es. regolazione n impostata e accesso a parametro del controllo V/f).	–
0x6B	Parametro %s [%s]: Nessun accesso in scrittura con regolatore abilitato.	–	–
0x6C	Parametro %s [%s]: Unità sconosciuta.	–	–
0x6D	Parametro %s [%s]: Accesso in scrittura solo nello stato di messa in servizio encoder (p0010 = 4).	–	–
0x6E	Parametro %s [%s]: Accesso in scrittura solo nello stato di messa in servizio motore (p0010 = 3).	–	–
0x6F	Parametro %s [%s]: Accesso in scrittura solo nello stato di messa in servizio parte di potenza (p0010 = 2).	–	–
0x70	Parametro %s [%s]: Accesso in scrittura solo nella messa in servizio rapida (p0010 = 1).	–	–

Valore di errore	Significato	Nota	Informazioni aggiuntive
0x71	Parametro %s [%s]: Accesso in scrittura solo nello stato di pronto (p0010 = 0).	–	–
0x72	Parametro %s [%s]: Accesso in scrittura solo nello stato di messa in servizio reset parametri (p0010 = 30).	–	–
0x73	Parametro %s [%s]: Accesso in scrittura solo nello stato di messa in servizio Safety (p0010 = 95).	–	–
0x74	Parametro %s [%s]: Accesso in scrittura solo nello stato di messa in servizio applicazione/unità tecnologica (p0010 = 5).	–	–
0x75	Parametro %s [%s]: Accesso in scrittura solo nella messa in servizio (p0010 diverso da 0).	–	–
0x76	Parametro %s [%s]: Accesso in scrittura solo nello stato di messa in servizio download (p0010 = 29).	–	–
0x77	Il parametro %s [%s] non può essere scritto nel download	–	–
0x78	Parametro %s [%s]: Accesso in scrittura solo nello stato di messa in servizio configurazione dell'azionamento (apparecchio: p0009 = 3).	–	–
0x79	Parametro %s [%s]: Accesso in scrittura solo nello stato di messa in servizio determinazione tipo di azionamento (apparecchio: p0009 = 2).	–	–
0x7A	Parametro %s [%s]: Accesso in scrittura solo nello stato di messa in servizio configurazione base set di dati (apparecchio: p0009 = 4).	–	–
0x7B	Parametro %s [%s]: Accesso in scrittura solo nello stato di messa in servizio configurazione dell'apparecchio (apparecchio: p0009 = 1).	–	–
0x7C	Parametro %s [%s]: Accesso in scrittura solo nello stato di messa in servizio Download apparecchio (apparecchio: p0009 = 29).	–	–
0x7D	Parametro %s [%s]: Accesso in scrittura solo nello stato di messa in servizio Reset parametri dell'apparecchio (apparecchio: p0009 = 30).	–	–

Valore di errore	Significato	Nota	Informazioni aggiuntive
0x7E	Parametro %s [%s]: Accesso in scrittura solo nello stato di messa in servizio Apparecchio pronto (apparecchio: p0009 = 0).	–	–
0x7F	Parametro %s [%s]: Accesso in scrittura solo nello stato di messa in servizio apparecchio (apparecchio: p0009 diverso da 0).	–	–
0x81	Il parametro %s [%s] non può essere scritto nel download	–	–
0x82	L'assunzione della priorità di comando è bloccata con BI:p0806.	–	–
0x83	Parametro %s [%s]: Interconnessione BICO desiderata impossibile.	L'uscita BICO non fornisce il valore Float ma l'ingresso BICO richiede Float.	–
0x84	Parametro %s [%s]: Modifica parametri bloccata (vedere p0300, p0400, p0922)	–	–
0x85	Parametro %s [%s]: Nessun metodo di accesso definito.	–	–
0xC8	AI di sotto del limite attualmente valido.	Job di modifica su un valore che rientra nei limiti "assoluti", ma che si trova al di sotto del limite inferiore attualmente valido.	–
0xC9	AI di sopra del limite attualmente valido.	Job di modifica su un valore che rientra nei limiti "assoluti", ma che si trova al di sopra del limite superiore attualmente valido (ad es. impostato mediante la potenza attuale del convertitore).	–
0xCC	Accesso in scrittura non consentito.	Accesso in scrittura non consentito perché la chiave di accesso non è disponibile.	–

9.1.4.3 Determinazione del numero di oggetti di azionamento

Ulteriori informazioni sul sistema di azionamento (ad es. numeri degli oggetti di azionamento) possono essere ricavate dai parametri p0101 e r0102 in questo modo:

1. Tramite un job di lettura il valore del parametro r0102 "Numero oggetti di azionamento" viene letto sull'oggetto di azionamento/asse 1.

L'oggetto di azionamento con il numero 1 è la Control Unit (CU) che deve essere almeno presente in ogni sistema di azionamento.

2. A seconda del risultato del primo job di lettura, tramite altri job di lettura vengono letti gli indici del parametro p0101 "Numero oggetto di azionamento" sull'oggetto di azionamento 1 per il tempo impostato nel parametro r0102.

Esempio:

se il numero degli oggetti di azionamento viene letto con "5", vengono letti i valori degli indici da 0 a 4 del parametro p0101. Ovviamente gli indici rilevanti possono anche essere letti in una sola volta.

9.1.4.4 Esempio 1: Lettura di parametri

Presupposti

1. Il Controller PROFIdrive è stato messo in servizio ed è pienamente funzionante.
2. La comunicazione PROFIdrive tra Controller e Device è funzionante.
3. Il Controller può leggere e scrivere record di dati in PROFIdrive DPV1.

Descrizione del job

Dopo la comparsa di almeno un'anomalia (ZSW1.3 = "1") sull'azionamento 2 (anche numero dell'oggetto di azionamento 2), i codici di anomalia in r0945[0] ... r0945[7] devono essere letti dal buffer anomalie.

Il job deve essere eseguito con un blocco dati di job e risposte.

Procedura generale

1. Creare il job per la lettura dei parametri.
2. Avviare il job.
3. Valutare la risposta.

Esecuzione

1. Creare il job.

Job parametri			Offset
Header del job	Riferimento del job = 25 hex	Codice del job = 01 hex	0 + 1
	Asse = 02 hex	Numero di parametri = 01hex	2 + 3
Indirizzo parametro	Attributo = 10 hex	Numero di elementi = 08 hex	4 + 5
	Numero parametro = 945 dec		6
	Sub-indice = 0 dec		8

Note relative al job parametri:

- Riferimento del job:
Il valore è scelto arbitrariamente nell'intervallo dei valori valido. Il riferimento del job imposta il job e la risposta in relazione.
- Codice del job:
01 hex → Questo codice è necessario per un job di lettura.
- Asse:
02 hex → Azionamento 2, buffer anomalie con anomalie specifiche dell'azionamento e dell'apparecchio

- Numero di parametri:
01 hex → Viene letto un parametro.
 - Attributo:
10 hex → Vengono letti i valori del parametro.
 - Numero di elementi:
08 hex → Deve essere letto il caso di anomalia attuale con 8 anomalie.
 - Numero parametro:
945 dec → Viene letto p0945 (codice anomalia).
 - Sub-indice:
0 dec → Viene letto a partire dall'indice 0.
1. Avviare il job parametri
Quando ZSW1.3 = "1" → avviare il job parametri
 2. Valutare la risposta parametri

Risposta parametri			Offset
Header della risposta	Riferimento del job speculare = 25 hex	Codice della risposta = 01 hex	0 + 1
	Asse speculare = 02 hex	Numero di parametri = 01hex	2 + 3
Valore parametro	Formato = 06 hex	Numero di valori = 08 hex	4 + 5
	1. Valore = 1355 dec		6
	2. Valore = 0 dec		8
	...		...
	8. Valore = 0 dec		20

Note relative alla risposta parametri:

- Riferimento del job speculare:
Questa risposta fa parte del job con riferimento 25.
- Codice di risposta:
01 hex → Job di lettura positivo, i valori si trovano dal 1° valore
- Asse speculare, numero di parametri:
I valori corrispondono a quelli del job.
- Formato:
06 hex → I valori del parametro sono nel formato Unsigned16.
- Numero di valori:
08 hex → Esistono 8 valori di parametri.
- 1. valore ... 8. valore
Nel buffer anomalie dell'azionamento 2 è registrata un'anomalia solo nel primo valore.

9.1.4.5 Esempio 2: scrittura di parametri (job multiparametro)

Presupposti

1. Il Controller PROFIdrive è stato messo in servizio ed è completamente funzionante.
2. La comunicazione PROFIdrive tra Controller e Device è funzionante.
3. Il Controller può leggere e scrivere set di dati in PROFIdrive DPV1.

Presupposto specifico per questo esempio:

4. Tipo di regolazione: Servo con modulo funzionale "Canale del valore di riferimento ampliato" attivato

Descrizione del job

Deve essere impostato il funzionamento a impulsi 1 e 2 mediante morsetti di ingresso della Control Unit per l'azionamento 2 (anche numero dell'oggetto di azionamento 2). A questo scopo i parametri corrispondenti devono essere scritti nel seguente modo tramite un job parametri:

- BI: p1055 = r0722.3 Funzionamento a impulsi bit 0
- BI: p1056 = r0722.4 Funzionamento a impulsi bit 1
- p1058 = 300 1/min JOG 1 Valore di riferimento della velocità
- p1059 = 600 1/min JOG 2 Valore di riferimento della velocità

Il job deve essere eseguito con un blocco dati di job e risposte.

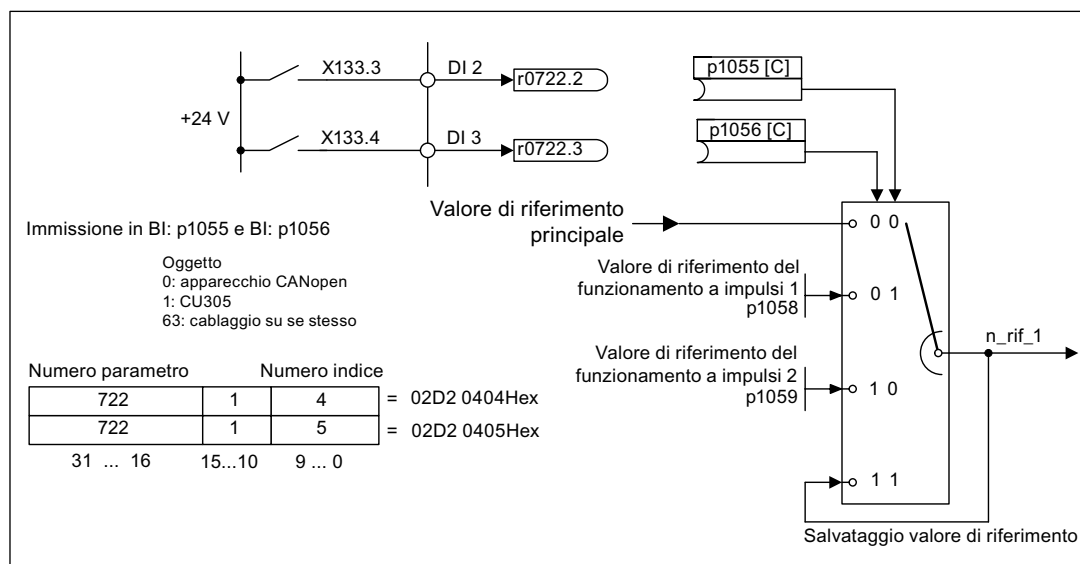


Figura 9-17 Impostazione del task per job multiparametro (esempio)

Procedura generale

1. Creare il job per la scrittura dei parametri.
2. Avviare il job.
3. Valutare la risposta.

Esecuzione

1. Creare il job.

Job parametri			Offset
Header del job	Riferimento del job = 40 hex	Codice del job = 02 hex	0 + 1
	Asse = 02 hex	Numero di parametri = 04 hex	2 + 3
1. Indirizzo parametro	Attributo = 10 hex	Numero elementi = 01 hex	4 + 5
	Numero parametro = 1055 dec		6
	Sub-indice = 0 dec		8
2. Indirizzo parametro	Attributo = 10 hex	Numero elementi = 01 hex	10 + 11
	Numero parametro = 1056 dec		12
	Sub-indice = 0 dec		14
3. Indirizzo parametro	Attributo = 10 hex	Numero elementi = 01 hex	16 + 17
	Numero parametro = 1058 dec		18
	Sub-indice = 0 dec		20
4. Indirizzo parametro	Attributo = 10 hex	Numero elementi = 01 hex	22 + 23
	Numero parametro = 1059 dec		24
	Sub-indice = 0 dec		26
4. Indirizzo parametro	Attributo = 10 hex	Numero elementi = 01 hex	22 + 23
	Numero parametro = 1059 dec		24
	Sub-indice = 0 dec		26
4. Indirizzo parametro	Attributo = 10 hex	Numero elementi = 01 hex	22 + 23
	Numero parametro = 1059 dec		24
	Sub-indice = 0 dec		26
1. Valore/i parametro/i	Formato = 07 hex	Numero di valori = 01 hex	28 + 29
	Valore = 02D2 hex		30
	Valore = 0404 hex		32
2. Valore/i parametro/i	Formato = 07 hex	Numero di valori = 01 hex	34 + 35
	Valore = 02D2 hex		36
	Valore = 0405 hex		38
3. Valore/i parametro/i	Formato = 08 hex	Numero di valori = 01 hex	40 + 41
	Valore = 4396 hex		42
	Valore = 0000 hex		44
4. Valore/i parametro/i	Formato = 08 hex	Numero di valori = 01 hex	46 + 47
	Valore = 4416 hex		48
	Valore = 0000 hex		50

Note relative al job parametri:

- Riferimento del job:
Il valore è scelto arbitrariamente nell'intervallo dei valori valido. Il riferimento del job imposta il job e la risposta in relazione.
- Codice del job:
02 hex → Questo codice è necessario per un job di scrittura.
- Asse:
02 hex → I parametri vengono scritti nell'azionamento 2.
- Numero di parametri
04 hex → Il job multiparametro comprende 4 singoli job parametri.

1. indirizzo parametro ... 4. indirizzo parametro

- Attributo:
10 hex → Vengono scritti i valori del parametro.
- Numero di elementi
01 hex → Viene letto 1 elemento dell'array.
- Numero parametro
Indicazione del numero del parametro da descrivere (p1055, p1056, p1058, p1059).
- Sub-indice:
0 dec → Identificazione del primo elemento dell'array.

1. valore parametro ... 4. valore parametro

- Formato:
07 hex → Tipo di dati Unsigned32
08 hex → Tipo di dati FloatingPoint
- Numero di valori:
01 hex → Ogni parametro viene scritto con un valore nel formato specificato.
- Valore:
Parametri di ingresso BICO: Immettere la sorgente del segnale
Parametri di impostazione: immettere il valore

2. Avviare il job parametri.

3. Valutare la risposta parametri.

Risposta parametri			Offset
Header della risposta	Riferimento del job speculare = 40 hex	Codice di risposta = 02 hex	0
	Asse speculare = 02 hex	Numero di parametri = 04 hex	2

Note relative alla risposta parametri:

- Riferimento del job speculare:
Questa risposta fa parte del job con riferimento 40.
- Codice di risposta:
02 hex → Job di scrittura positivo
- Asse speculare:
02 hex → Il valore corrisponde al valore del job.
- Numero di parametri:
04 hex → Il valore corrisponde al valore del job.

9.2 Comunicazione mediante PROFIBUS DP

9.2.1 Generalità su PROFIBUS

9.2.1.1 Informazioni generali su PROFIBUS nel SINAMICS

Generalità

PROFIBUS è un bus di campo standard, aperto e internazionale con un vasto campo di applicazione nell'automazione della produzione e dei processi.

L'indipendenza dai costruttori e l'apertura sono garantite dalle seguenti norme:

- Norma internazionale EN 50170
- Norma internazionale IEC 61158

PROFIBUS è ottimizzato per il trasferimento veloce di dati al livello di campo.

Nota

PROFIBUS per la tecnica di azionamento è standardizzato e definito nella documentazione seguente:

Bibliografia: /P5/ PROFIdrive Profile Drive Technology

CAUTELA

Prima della sincronizzazione su PROFIBUS a sincronismo di clock, tutti gli oggetti di azionamento devono trovarsi in blocco impulsivi, anche gli azionamenti non comandati tramite PROFIBUS.



CAUTELA

All'interfaccia X126 non si possono collegare linee CAN. Se queste indicazioni non vengono rispettate si possono verificare gravi conseguenze per la CU305 o per altri utenti del bus CAN.

Master e slave

- Proprietà di master e slave

Tabella 9- 33 Proprietà di master e slave

Proprietà	Master	Slave
Come nodo del bus	attivo	passivo
Invio di messaggi	consentito senza richiesta esterna	possibile solo su richiesta del master
Ricezione di messaggi	possibile senza limitazioni	consentite solo ricezione e conferma

- Master

I master si dividono in due classi:

- Master classe 1 (DPMC1):

Stazioni di automazione centrali che scambiano dati in modo ciclico e aciclico con gli slave. È possibile anche una comunicazione tra i master.

Esempi: SIMATIC S7, SIMOTION

- Master classe 2 (DPMC2):

Apparecchiature per la configurazione, la messa in servizio, l'uso e la supervisione del bus in funzione. Apparecchi che scambiano dati con gli slave e i master solo in modo aciclico.

Esempi: dispositivi di programmazione, apparecchiature di servizio e supervisione

- Slave

Dal punto di vista di PROFIBUS l'apparecchio di azionamento SINAMICS è considerato uno Slave.

Metodo di accesso al bus

PROFIBUS funziona in base al metodo Token Passing, ovvero le stazioni attive (master) ricevono l'autorizzazione all'invio in un anello logico per un intervallo di tempo determinato.

Entro questo intervallo di tempo il master con autorizzazione all'invio può comunicare con gli slave assegnati in una relazione master-slave e/o con altri master.

Telegramma PROFIBUS per la trasmissione di dati ciclici e servizi aciclici

Per ogni apparecchio di azionamento con scambio ciclico di dati di processo esiste un telegramma per l'invio e la ricezione di tutti i dati di processo. Per l'esecuzione di tutti i servizi aciclici (lettura e scrittura di parametri) a un indirizzo PROFIBUS viene inviato un telegramma specifico. La trasmissione dei dati aciclici avviene con priorità inferiore dopo la trasmissione di dati ciclici.

La lunghezza totale del telegramma aumenta con il numero di oggetti di azionamento coinvolti nello scambio dei dati di processo.

9.2.2 Messa in servizio di PROFIBUS

9.2.2.1 Informazioni generali sulla messa in servizio

Interfacce e LED di diagnostica

Sulla Control Unit è presente un'interfaccia PROFIBUS con LED e switch degli indirizzi.

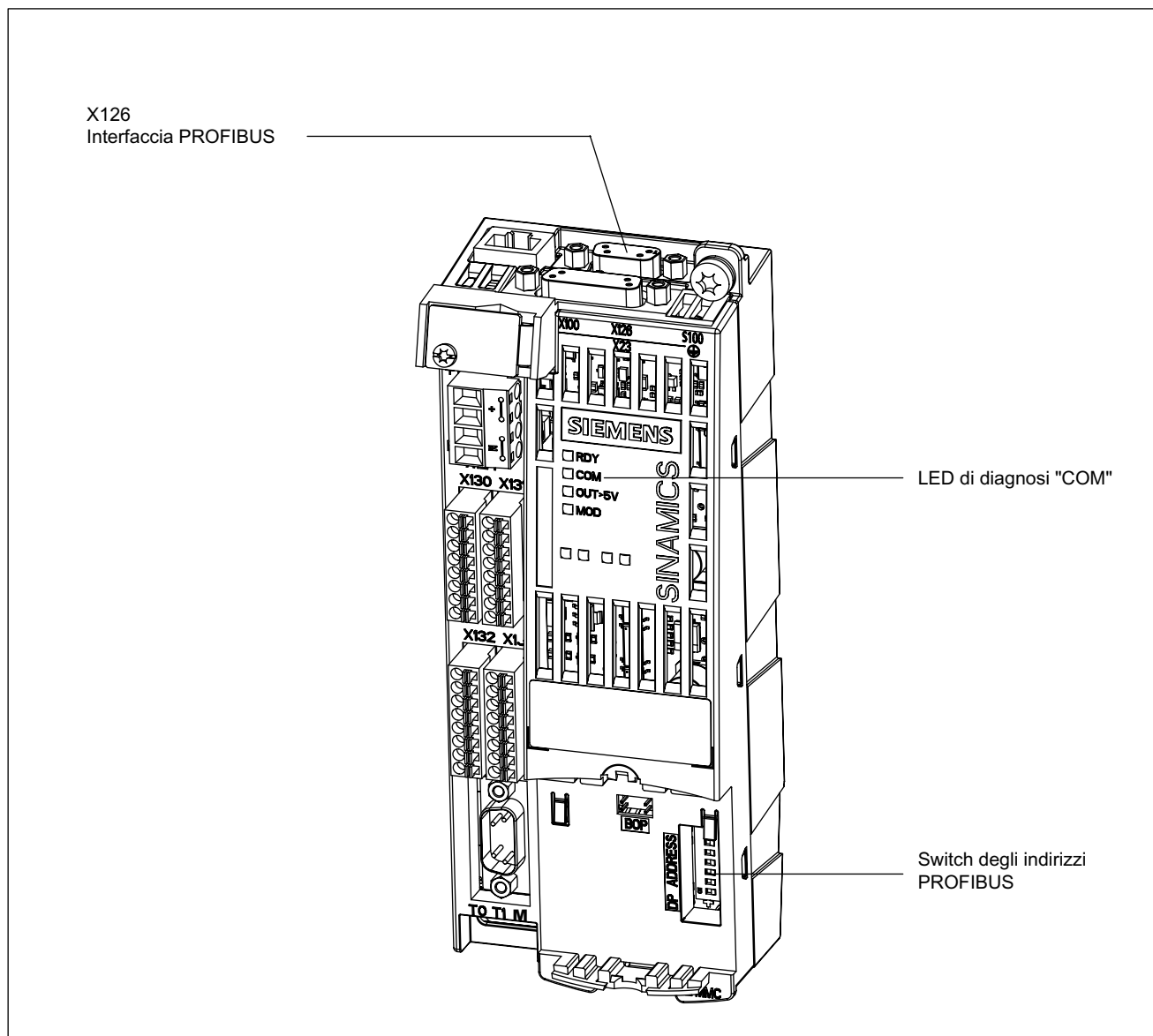


Figura 9-18 Interfacce e LED di diagnostica

- Interfaccia PROFIBUS

L'interfaccia PROFIBUS è rappresentata nella seguente bibliografia:

Bibliografia: SINAMICS S110 Manuale del prodotto

- LED di diagnostica PROFIBUS

Nota

All'interfaccia PROFIBUS (X126) è possibile collegare un adattatore di teleservice per la diagnostica remota.

Impostazione dell'indirizzo PROFIBUS

L'impostazione degli indirizzi PROFIBUS può avvenire in due modi:

1. Tramite lo switch degli indirizzi PROFIBUS sulla Control Unit
 - p0918 è quindi di sola lettura e mostra l'indirizzo impostato.
 - La modifica diventa attiva solo dopo l'accensione (POWER ON).
2. Tramite p0918
 - Solo se tutti gli switch degli indirizzi PROFIBUS da S1 a S7 sono impostati su ON o OFF.
 - Una variazione di indirizzo tramite parametri deve essere salvata in modo non volatile con la funzione "Copia da RAM a ROM".
 - La modifica diventa attiva solo dopo l'accensione (POWER ON).

Esempio:

Impostazione dell'indirizzo PROFIBUS tramite switch degli indirizzi PROFIBUS sulla Control Unit.

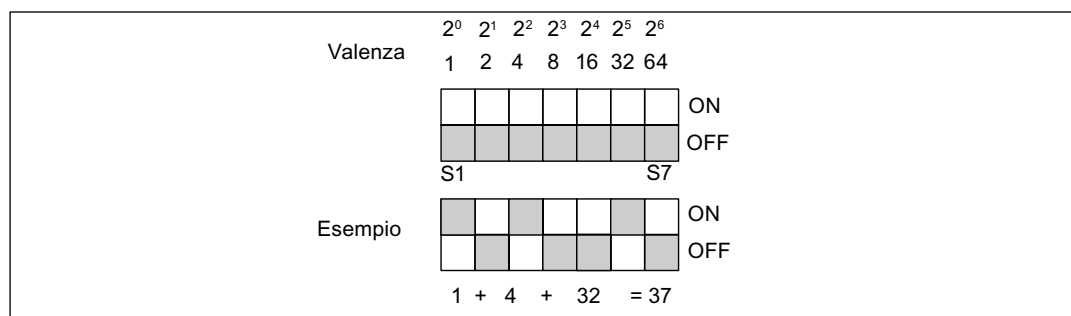


Figura 9-19 Esempio: Indirizzo PROFIBUS tramite switch degli indirizzi PROFIBUS sulla Control Unit

Nota

L'impostazione predefinita è "ON" o "OFF" per tutti gli switch. Con queste due impostazioni è possibile configurare l'indirizzo PROFIBUS tramite i parametri.

Il parametro p0918 è specifico della CU (presente sulla Control Unit) e l'impostazione predefinita è 126.

L'indirizzo 126 è previsto per la messa in servizio. Gli indirizzi PROFIBUS consentiti sono 1 ... 126.

Se si collegano più CU su un ramo PROFIBUS occorre impostare gli indirizzi diversamente rispetto all'impostazione di fabbrica. Tenere presente che ogni indirizzo può essere assegnato una sola volta a un ramo PROFIBUS. Questo si può ottenere anche tramite lo switch degli indirizzi o con un'impostazione selettiva del parametro p0918. L'impostazione selettiva può avvenire anche attivando passo dopo passo l'alimentazione a 24 V e riparametrizzando p0918.

L'indirizzo impostato con lo switch viene visualizzato in r2057.

Ogni modifica dell'indirizzo di bus diventa attiva solo dopo un'accensione (POWER ON).

File base dell'apparecchiatura

Un file base dell'apparecchiatura descrive in maniera univoca e precisa le caratteristiche di uno slave PROFIBUS.

I file GSD si trovano:

- Sul CD di messa di servizio STARTER
Numero di ordinazione 6SL3072-0AA00-0AGx

Identificazione dell'apparecchio

Per una panoramica e la diagnostica di tutti i nodi su PROFIBUS viene eseguita un'identificazione dei singoli slave.

Le informazioni relative ad ogni slave si trovano nel seguente parametro specifico della CU: r0964[0...6] identificazione apparecchio

Resistenza terminale di chiusura bus e schermatura

La trasmissione dei dati affidabile tramite PROFIBUS dipende, tra l'altro, dall'impostazione delle resistenze terminali del bus e dalla schermatura dei cavi PROFIBUS.

- **Resistenza terminale di chiusura bus**

Le resistenze terminali di chiusura bus presenti nel connettore PROFIBUS devono essere impostate nel seguente modo:

- Primo e ultimo nodo nel ramo: attivare la resistenza terminale
- Altri nodi nel ramo: disattivare la resistenza terminale

- **Schermatura dei cavi PROFIBUS**

Lo schermo del cavo deve essere inserito nel connettore con un'ampia superficie di contatto su entrambi i lati.

Bibliografia: SINAMICS S110 Manuale del prodotto

9.2.2.2 Esecuzione della messa in servizio

Requisiti e presupposti per la messa in servizio

Slave PROFIBUS

- L'indirizzo PROFIBUS da impostare per l'applicazione è noto.
- Il tipo di telegramma di ogni oggetto di azionamento è noto in base all'applicazione.

Master PROFIBUS

- Il master deve disporre delle proprietà dello slave SINAMICS S110 relative alla comunicazione (file GSD o Drive ES Slave-OM).

Fasi della messa in servizio (esempio con SIMATIC S7)

1. Impostare l'indirizzo PROFIBUS sullo slave.
2. Impostare il tipo di telegramma sullo slave
3. Eseguire quanto segue in Config HW:
 - Collegare l'apparecchio di azionamento al PROFIBUS e assegnare l'indirizzo.
 - Impostare il tipo di telegramma.

Per ogni oggetto di azionamento con scambio di dati di processo tramite PROFIBUS occorre impostare lo stesso tipo di telegramma impostato sullo slave.

Il master può inviare più dati di processo di quelli utilizzati dallo slave. Sul master può essere progettato un telegramma con un numero di PZD superiore a quello assegnato all'oggetto di azionamento in STARTER. Per i PZD non alimentati dall'oggetto di azionamento viene inserito il valore zero.

Per un nodo/partner o un oggetto l'impostazione può essere anche "senza PZD".

4. Gli indirizzi I/O devono essere assegnati in base al programma utente.

9.2.2.3 Possibilità diagnostiche

La diagnostica degli slave standard può essere letta online in Config HW.

9.2.2.4 Indirizzamento dell'interfaccia SIMATIC HMI

Con un'interfaccia SIMATIC HMI come master PROFIBUS (master classe 2) è possibile accedere direttamente a un SINAMICS. Rispetto a un'interfaccia SIMATIC HMI un SINAMICS si comporta come un SIMATIC S7. Per gli accessi ai parametri di azionamento valgono le seguenti regole:

- numero del parametro = numero del blocco dati
- Sub-indice dei parametri = bit 0 – 9 dell'offset del blocco dati
- Numero dell'oggetto di azionamento = bit 10 – 15 dell'offset del blocco dati

Pro Tool e WinCC flexible

L'interfaccia SIMATIC HMI si può progettare con "Pro Tool" o con "WinCC flexible".

Nella progettazione con Pro Tool o WinCC flexible occorre tenere conto delle seguenti impostazioni specifiche per gli azionamenti.

Controlli: protocollo sempre "SIMATIC S7 – 300/400"

Tabella 9- 34 Altri parametri

Campo	Valore
Profilo dei parametri di rete	DP
Baudrate dei parametri di rete	liberamente selezionabile
Indirizzo dei partner di comunicazione	Indirizzo PROFIBUS dell'apparecchio di azionamento
Posto connettore/telaio di montaggio del partner di comunicazione	don't care, 0

Tabella 9- 35 Variabili: Scheda "Generale"

Campo	Valore
Nome	liberamente selezionabile
Controllo	liberamente selezionabile
Tipo	in base al valore del parametro indirizzato, ad es.: INT: per Integer 16 DINT: per Integer 32 WORD: per Unsigned 16 REAL: per Float
Campo	DB
DB (numero del blocco dati)	Numero di parametro 1 ... 65535

Campo	Valore
DBB, DBW, DBD (offset del blocco dati)	Nr. oggetto di azionamento e sub-indice Bit 15 – 10: N. oggetto di azionamento 0 ... 63 Bit 9 – 0: Sub-indice 0 ... 1023 oppure: $DBW = 1024 * n. \text{ oggetto di azionamento} + \text{sub-indice}$
Lunghezza	non attivata
Ciclo di acquisizione	liberamente selezionabile
Numero di elementi	1
Cifre dopo la virgola	liberamente selezionabile

Nota

- Un'interfaccia SIMATIC HMI può funzionare con un apparecchio di azionamento indipendentemente dal controllo presente.
È possibile un semplice collegamento punto-punto con due soli nodi.
- Per gli apparecchi di azionamento possono essere usate le funzioni HMI "Variable". Altre funzioni non sono utilizzabili (ad es. "Messaggi" o "Ricette").
- Sono possibili gli accessi a singoli valori di parametri. Non sono possibili gli accessi a interi array, descrizioni o testi.

9.2.2.5 Sorveglianza anomalia telegramma**Descrizione**

In caso di anomalia di un telegramma e dopo che è trascorso il tempo di sorveglianza aggiuntivo (p2047), il bit r2043.0 viene impostato a "1" e viene emesso l'avviso A01920. L'uscita del binettore r2043.0 può essere utilizzata ad es. per un arresto rapido.

Una volta trascorso il tempo di ritardo anomalia p2044 verrà emessa l'anomalia F01910. In SERVO, l'anomalia F01910 provoca una reazione OFF3 (arresto rapido). Se non deve essere eseguita nessuna reazione OFF è possibile modificare la parametrizzazione della reazione su anomalia.

L'anomalia F01910 può essere subito tacitata. L'azionamento può funzionare anche senza PROFIdrive.

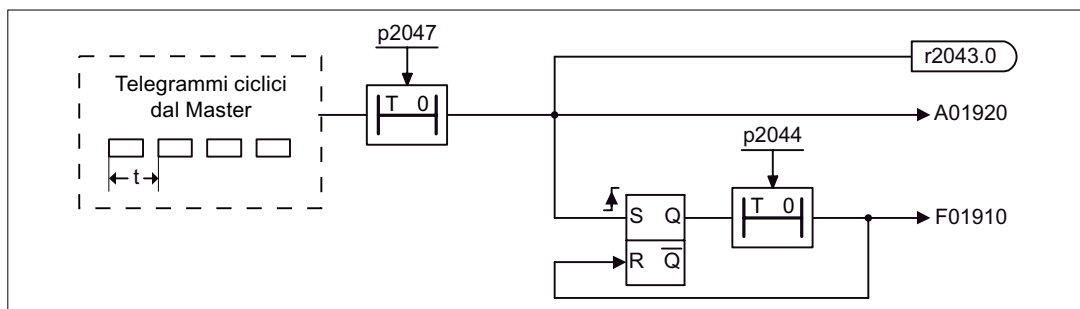


Figura 9-20 Sorveglianza anomalia telegramma

Nota

Il parametro del tempo di sorveglianza aggiuntivo p2047 è significativo soltanto nella comunicazione ciclica. Nella comunicazione con sincronismo di clock, un'anomalia del telegramma deve essere rilevata con la massima rapidità, in modo che la reazione possa attivarsi immediatamente.

9.2.3 Motion Control con PROFIBUS

Motion Control/Accoppiamento di azionamenti in sincronismo di clock con PROFIBUS

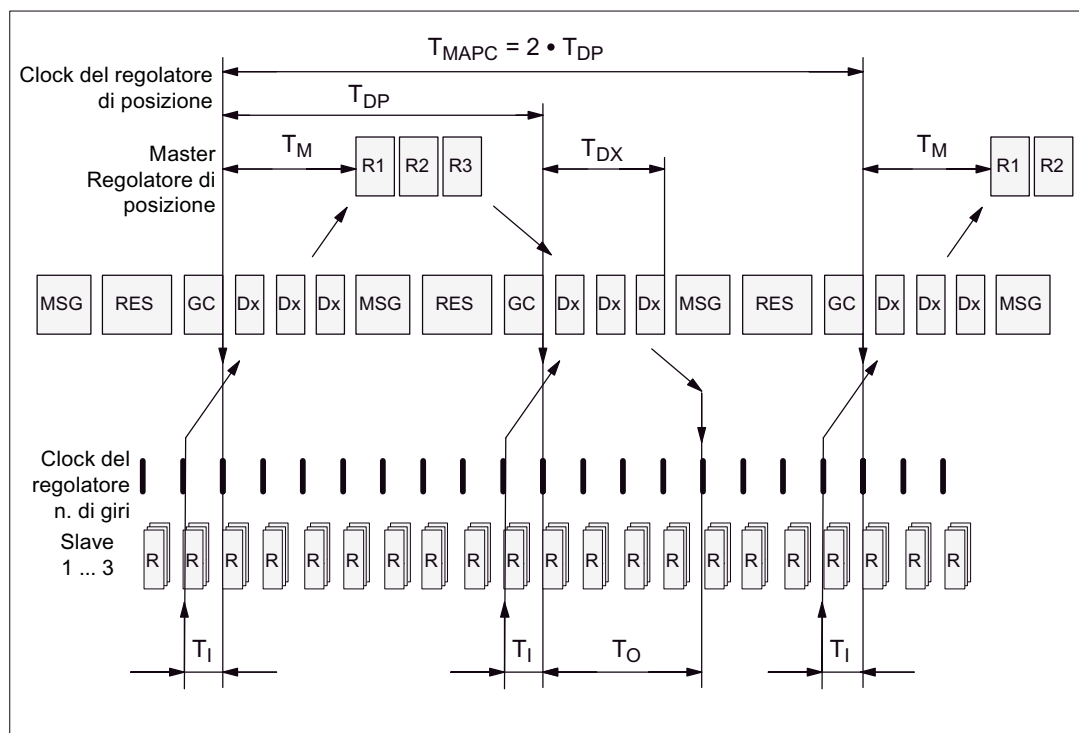


Figura 9-21 Motion Control/Accoppiamento di azionamenti in sincronismo di clock con PROFIBUS, ciclo ottimizzato con $T_{MAPC} = 2 \cdot T_{DP}$

Sequenza di trasferimento dei dati nella regolazione

1. Il valore reale di posizione G1_XIST1 viene letto nell'immagine del telegramma nell'istante T_I prima dell'inizio di ogni clock e trasmesso al master nel ciclo successivo.
2. La regolazione del master inizia nell'istante T_M dopo ogni clock del regolatore di posizione e utilizza i valori reali degli slave, letti in precedenza.
3. Nel ciclo successivo il master inoltra i valori di riferimento calcolati all'immagine del telegramma degli slave. L'impostazione del valore di riferimento del numero di giri NRIF_B alla regolazione ha luogo nell'istante T_O dopo l'inizio del ciclo.

Definizioni e descrizioni per Motion Control

Tabella 9- 36 Impostazioni di tempo e significati

Nome	Valore ¹⁾	Valore limite	Descrizione
T_{BASE_DP}	BB8 hex ≡ 3000 dec	-	Base tempo per T_{DP} Calcolo: $T_{BASE\_DP} = 3000 \cdot T_{Bit} = 250 \mu s$ $T_{Bit} = 1/12 \mu s$ a 12 Mbaud T_{BASE_DP} corrisponde al clock del regolatore di corrente più elevato (almeno 250 μs) di un oggetto di azionamento (Servo).
T_{DP}	4	$T_{DP} \geq T_{DP\_MIN}$	Tempo ciclo DP $T_{DP} = \text{multiplo intero} \cdot T_{BASE\_DP}$ Calcolo: $T_{DP} = 4 \cdot T_{BASE\_DP} = 1 \text{ ms}$
		$T_{DP\_MIN} = 4$	Tempo ciclo DP minimo Calcolo: $T_{DP\_MIN} = 4 \cdot T_{BASE\_DP} = 1 \text{ ms}$
		$T_{DP\_MAX} = 128$	Tempo ciclo DP massimo Calcolo: $T_{DP\_MAX} = 128 \cdot T_{BASE\_DP} = 32 \text{ ms}$
T_{MAPC}	1	$n \cdot T_{DP}$ $n = 1 - 14$	Tempo di ciclo applicazione Master È il reticolo temporale nel quale l'applicazione Master genera nuovi riferimenti (ad es. nel clock del regolatore di posizione). Calcolo: $T_{MAPC} = 1 \cdot T_{DP} = 1 \text{ ms}$
T_{SAPC}			Tempo ciclo di applicazione dello Slave
T_{BASE_IO}	BB8 hex ≡ 3000 dec	-	Base tempo per T_I , T_O Calcolo: $T_{BASE\_IO} = 3000 \cdot T_{Bit} = 250 \mu s$ $T_{Bit} = 1/12 \mu s$ a 12 Mbaud T_{BASE_IO} corrisponde al clock del regolatore di corrente più elevato (almeno 250 μs) di un oggetto di azionamento (Servo) nell'apparecchio di azionamento.
T_I	2	$T_{I\_MIN} \leq T_I < T_{DP}$	Istante di rilevamento dei valori attuali È il tempo rilevato prima dell'inizio di un ciclo del valore attuale di posizione. $T_I = \text{multiplo intero di } T_{BASE\_IO}$ Calcolo: $T_I = 2 \cdot T_{BASE\_IO} = 500 \mu s$ Per $T_I = 0$ vale: $T_I = T_{DP}$
		$T_{I\_MIN} = 1$	T minimo Calcolo: $T_{I\_MIN} = 1 \cdot T_{BASE\_IO} = 250 \mu s$ T_{I_MIN} corrisponde al clock del regolatore di corrente più elevato (almeno 250 μs) di un oggetto di azionamento (Servo) nell'apparecchio di azionamento.
T_O	4	$T_{DX} + T_{O\_MIN} \leq T_O \leq T_{DP}$	Istante del rilevamento del riferimento È il periodo di tempo in cui i valori di riferimento trasmessi (valore di riferimento del numero di giri) vengono acquisiti dalla regolazione dopo l'inizio del ciclo. $T_O = \text{multiplo intero di } T_{BASE\_IO}$ Calcolo: $T_O = 4 \cdot T_{BASE\_IO} = 1000 \mu s$ Per $T_O = 0$ vale: $T_O = T_{DP}$
		$T_{O\_MIN} = 1$	Intervallo di tempo minimo T_O e T_{DX} $T_{O\_MIN} = 1 \cdot T_{BASE\_IO} = 250 \mu s$

Nome	Valore ¹⁾	Valore limite	Descrizione
T _{DX}	E10 hex ≡ 3600 dec	T _{DX} < T _{DP}	Tempo di Data Exchange È il tempo necessario per la trasmissione dei dati di processo a tutti gli Slave presenti nell'ambito di un ciclo. T _{DX} = multiplo intero di T _{Bit} T _{Bit} = 1/12 µs a 12 Mbaud Calcolo: T _{DX} = 3600 • T _{Bit} = 300 µs
T _{PLL_W}	0	-	Finestra PLL (metà larghezza rispetto alla finestra di sincronizzazione GC) Per l'impostazione vale: - Finestra piccola --> minimizzazione delle oscillazioni di sincronizzazione nell'azionamento - Finestra grande --> tolleranza più elevata rispetto alle oscillazioni GC Calcolo (supponendo: T _{PLL_W} = A hex ≡ 10 dec) T _{PLL_W} = 10 • T _{BIT} = 0,833 µs T _{Bit} = 1/12 µs a 12 Mbaud
T _{PLL_D}	0	-	Tempo morto PLL Il tempo morto PLL permette di compensare le differenze esistenti nei tempi di trasmissione verso gli Slave (ad es. a causa dei repeater). Gli Slave con i tempi di trasmissione più veloci vengono ritardati con un tempo morto PLL adeguato. Calcolo: T _{PLL_D} = 0 • T _{BIT} = 0 µs T _{Bit} = 1/12 µs a 12 Mbaud
GC			Global-Control-Telegramm (telegramma broadcast)
T _{TH}			Tempo di mantenimento del token Questo tempo viene calcolato dal sistema di progettazione.
MSG			Servizio aciclico Dopo la trasmissione ciclica il Master controlla se il tempo di mantenimento del token è già trascorso. Se non è così, viene inviato ancora un servizio DPV1 aciclico.
RES			Riserva: "pausa attiva" fino alla conclusione del ciclo a sincronismo di clock
R			Tempo di calcolo del regolatore del numero di giri o della posizione
T _M			Tempo Master Tempo che intercorre tra l'inizio del clock del regolatore di posizione e l'inizio della regolazione del Master
GAP			Tentativo di accogliere nuovi nodi. Questo tentativo avviene ogni x cicli.
T _J			T _J indica la durata del jitter del clock. Il jitter del clock è lo spostamento temporale del telegramma GC.

1) I valori corrispondono a quelli indicati nel file base dell'apparecchiatura si0280e5.gs_ e nella progettazione di esempio.

Criteri per l'impostazione dei tempi

- Ciclo (T_{DP})
 - T_{DP} deve avere la stessa impostazione per tutti i nodi del bus.
 - $T_{DP} > T_{DX}$ e $T_{DP} > T_O$

In questo modo il tempo T_{DP} è sufficientemente grande per consentire la comunicazione con tutti i nodi del bus.

ATTENZIONE

Dopo la modifica di T_{DP} sul Master PROFIBUS deve essere eseguito un POWER ON nel sistema di azionamento o deve essere impostato il parametro p0972=1 (Reset apparecchio di azionamento).

- T_I e T_O
 - Riducendo al minimo i tempi T_I e T_O , si riduce il tempo morto nel circuito di regolazione della posizione.
 - $T_O > T_{DX} + T_{Omin}$
- Le impostazioni e l'ottimizzazione possono essere effettuate tramite un tool (ad es. HW-Config in SIMATIC S7). Tenere presente quanto segue:
 - La progettazione di riserve consente:
il collegamento di Master classe 2
la comunicazione aciclica

tempi minimi per le riserve

Tabella 9- 37 tempi minimi per le riserve

Dati	Tempo necessario [μ s]
Carico di base	300
Per ogni Slave	20
Per ogni byte di dati utili	1,5
Un Master supplementare classe 2	500

Memorizzazione dei dati utili

La memorizzazione dei dati utili avviene in entrambe le direzioni di trasmissione (Master <— > Slave), con un segnale di funzionalità vitale (contatore a 4 bit).

I contatori dei segnali di funzionalità vitale vengono incrementati da 1 fino a 15, quindi si riavviano con il valore 1.

- Funzionalità vitale del Master
 - Come segnale di funzionalità vitale del Master si usa STW2.12 ... STW2.15.
 - Il contatore di funzionalità vitale del Master viene incrementato ad ogni ciclo applicazione Master (TMAPC).
 - Gli errori di funzionalità vitale tollerabili possono essere impostati in p0925.
 - Con p0925 = 65535 si disattiva la sorveglianza della funzionalità vitale nello Slave.
 - Sorveglianza

La funzionalità vitale del Master viene sorvegliata nello Slave e gli errori rilevati vengono valutati corrispondentemente.

In p0925 viene impostato il numero massimo di errori tollerabili della funzionalità vitale del Master senza indicazioni storiche.

Se viene superato il numero di errori della funzionalità vitale impostato in p0925, avviene quanto segue:

 - Viene emesso un messaggio corrispondente.
 - Come funzionalità vitale dello Slave viene emesso il valore zero.
 - Inizia la sincronizzazione con il segnale di funzionalità vitale del Master.
- Segnale di funzionalità vitale dello Slave
 - Come segnale di funzionalità vitale dello Slave si usa ZSW2.12 ... ZSW2.15.
 - Il contatore di funzionalità vitale dello Slave viene incrementato in ogni ciclo DP (T_{DP}).

Principi del sistema di azionamento

10.1 Parametro

Tipi di parametri

Esistono parametri di impostazione e parametri di supervisione:

- Parametri di impostazione (leggibili e scrivibili)
Questi parametri influenzano direttamente il comportamento di una funzione.
Esempio: Tempo di accelerazione e decelerazione del generatore di rampa
- Parametri di supervisione (solo lettura)
Questi parametri permettono di visualizzare grandezze interne.
Esempio: corrente attuale del motore

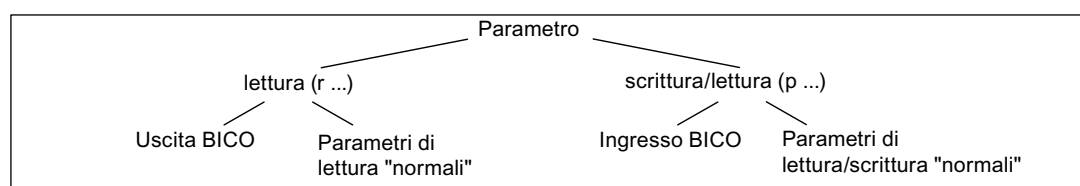


Figura 10-1 Tipi di parametri

Tutti questi parametri dell'azionamento possono essere letti e modificati tramite PROFIBUS con i meccanismi definiti nel profilo PROFIdrive.

Suddivisione dei parametri

I parametri dei singoli oggetti di azionamento vengono suddivisi in set di dati nel seguente modo:

- Parametri indipendenti da set di dati
Questi parametri sono presenti una sola volta per ogni oggetto di azionamento.
- Parametri dipendenti da set di dati
Questi parametri possono essere presenti più volte per ogni oggetto di azionamento e possono essere indirizzati tramite l'indice dei parametri per lettura e scrittura. Si distinguono vari tipi di set di dati:
 - CDS: Command Data Set
Tramite opportuna parametrizzazione di più set di dati di comando e commutazione dei set di dati, è possibile far funzionare l'azionamento con diverse sorgenti di segnale preconfigurate.
 - DDS: Drive Data Set
Nel Drive Data Set sono raggruppati i parametri per la commutazione della parametrizzazione della regolazione dell'azionamento.

I set di dati CDS e DDS possono essere commutati durante il funzionamento. Esistono inoltre altri tipi di set di dati che però possono essere attivati solo indirettamente tramite una commutazione del DDS.

- EDS Encoder Data Set - set di dati dell'encoder
- MDS Motor Data Set - set di dati del motore

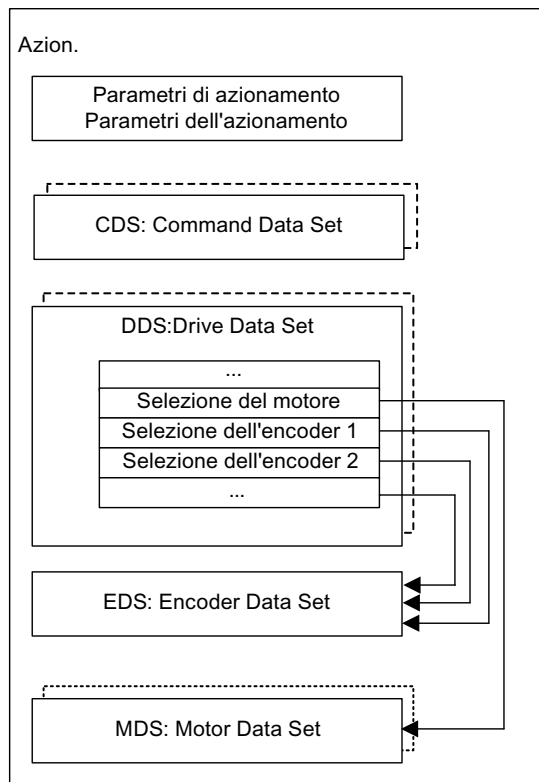


Figura 10-2 Suddivisione dei parametri

Salvataggio dei parametri nella memoria non volatile

I valori modificati dei parametri vengono conservati in modo volatile nella memoria di lavoro. Spegnendo il sistema di azionamento questi dati vanno perduti.

Per poter ripristinare le modifiche è necessario salvare i dati nella Control Unit in maniera non volatile.

- Salvataggio parametri - Apparecchio e azionamento
p0977 = 1; viene automaticamente resettato a 0
- Salvataggio parametri con STARTER
vedere la funzione "Copia RAM in ROM"

ATTENZIONE

L'alimentazione di tensione della Control Unit deve essere disinserita solo dopo che è terminato il processo di salvataggio (ossia, dopo l'inizio del salvataggio occorre attendere che l'operazione sia conclusa e che il valore del parametro p0977 sia ritornato a 0).

Ripristino dei parametri

Il parametri possono venire ripristinati come segue secondo le impostazioni di fabbrica:

- Ripristino parametri - Oggetto corrente di azionamento
p0970 = 1; viene automaticamente resettato a 0
- Ripristino parametri - Tutti i parametri oggetto di azionamento "Control Unit"
p0009 = 30 Reset parametri
p0976 = 1; viene automaticamente resettato a 0

Livello di accesso

I parametri sono suddivisi nei seguenti livelli di accesso. Nel Manuale delle liste SINAMICS S110 è riportato in quale livello di accesso i parametri possono essere visualizzati e modificati. Il livello di accesso richiesto da 0 a 4 può essere impostato tramite p0003.

Tabella 10- 1 Livelli di accesso

Livello di accesso	Osservazioni
0 Definito dall'utente	Parametri dall'elenco definito dall'utente
1 Standard	Parametri per le funzionalità più semplici (ad es. p1120 = tempo di rampa del generatore di rampa).
2 Ampliato	Parametri per l'utilizzo delle funzioni di base dell'apparecchio.
3 Esperti	Per questi parametri è già necessaria una competenza da utente esperto (ad es. tramite la parametrizzazione BICO).
4 Service	La password per i parametri con il livello di accesso 4 (Service) deve essere richiesta alla filiale Siemens di zona. Deve essere inserita in p3950.

Nota

Il parametro p0003 esiste solo nell'oggetto di azionamento Control Unit.

10.2 Set di dati

10.2.1 CDS: Record di dati di comando (CDS, Command Data Set)

CDS: Set di dati di comando (CDS, Command Data Set)

In un set di dati di comando sono raccolti i parametri BICO (ingressi binettore e connettore). Questi parametri gestiscono l'interconnessione delle sorgenti dei segnali di un azionamento.

Tramite opportuna parametrizzazione di più set di dati di comando e commutazione dei set di dati, è possibile far funzionare l'azionamento con diverse sorgenti di segnale preconfigurate.

Un set di dati di comando comprende (esempi):

- ingressi binettore per istruzioni di comando (segnali digitali)
 - ON/OFF, abilitazioni (p0844, ecc.)
 - Funzionamento manuale (p1055, ecc.)
- Ingressi connettore per valori di riferimento (segnali analogici)
 - CI: Regolatore del numero di giri, valore di riferimento del numero di giri 1 (p1155)
 - Valori limite della coppia e fattori di scala (p1522, p1523, p1528, p1529)

SINAMICS S110 può gestire 2 set di dati di comando.

Per selezionare i set di dati di comando e per visualizzare quello attualmente selezionato sono disponibili i seguenti parametri:

Per selezionare un set di dati di comando si utilizza l'ingresso binettore p0810.

- p0810 BI: Selezione set di dati di comando CDS bit 0

Se si seleziona un set di dati di comando non esistente, resta attivo il set di dati attuale. Il set di dati selezionato viene visualizzato tramite il parametro (r0836).

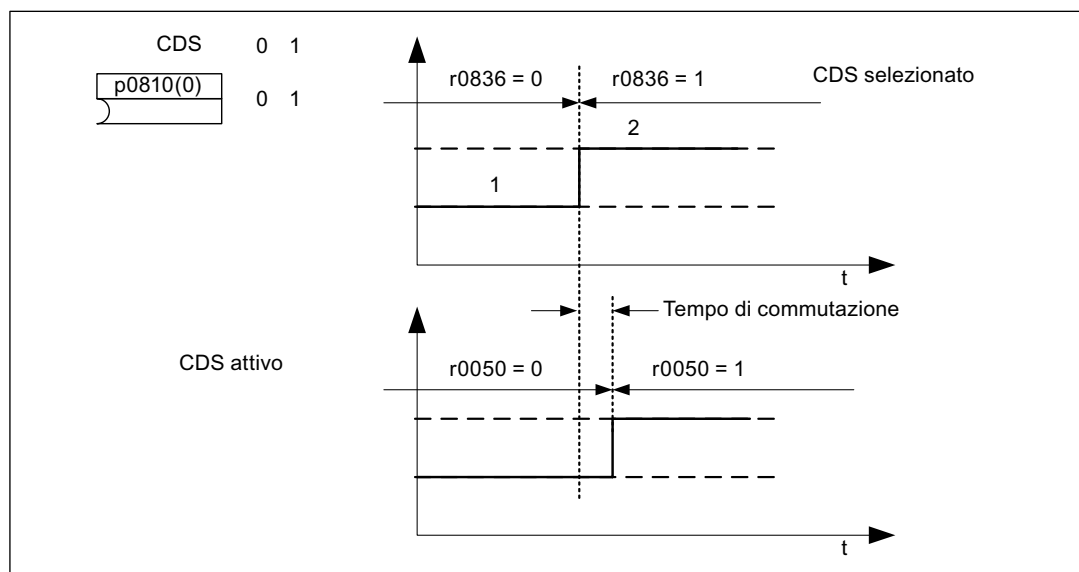
Esempio: commutazione tra i set di dati di comando 0 e 1

Figura 10-3 Commutazione di set di dati di comando (esempio)

10.2.2 DDS: Record di dati dell'azionamento (Drive Data Set)**DDS: Set di dati dell'azionamento (Drive Data Set)**

Un set di dati dell'azionamento contiene vari parametri di impostazione rilevanti per la regolazione e il comando di un azionamento:

- Numeri dei set di dati motore e encoder assegnati:
 - p0186: set di dati del motore (MDS)
 - p0187: Set di dati dell'encoder associato (EDS)
 - p0188: Set di dati dell'encoder associato (EDS; per l'encoder esterno)
- Vari parametri di regolazione, come ad es.:
 - Valori di riferimento fissi del numeri di giri (da p1001 a p1004)
 - Limiti di numero di giri min./max. (p1080, p1082)
 - Dati caratteristici del generatore di rampa (p1120 e segg.)
 - Dati caratteristici del regolatore (p1240 e segg.)
 - ...

I parametri raggruppati in un set di dati dell'azionamento sono identificati nel Manuale delle liste SINAMICS S110 con "Set di dati DDS" e sono provvisti dell'indice [0...n].

SINAMICS S110 può gestire al massimo 2 set di dati dell'azionamento. La selezione dei set di dati dell'azionamento viene configurata con p0180. I parametri e i set di dati dell'azionamento vengono commutati con un indice. Ciò semplifica la scelta tra le diverse configurazioni dell'azionamento (tipo di regolazione, motore, encoder).

Per selezionare un set di dati dell'azionamento si utilizza l'ingresso binettore p0820.

- p0820 BI: Selezione set di dati dell'azionamento DDS bit 0

Se il DDS viene commutato, gli EDS e gli MDS vengono commutati automaticamente.

10.2.3 EDS: Record di dati dell'encoder (Encoder Data Set)

EDS: Set di dati dell'encoder (Encoder Data Set)

Un set di dati dell'encoder contiene vari parametri di impostazione dell'encoder collegato che sono rilevanti per la configurazione dell'azionamento.

- Parametri di impostazione, ad es.:
 - Numero di componente interfaccia encoder (p0141)
 - Numero di componente encoder (p0142)
 - Selezione tipo di encoder (p0400)

I parametri raggruppati in un set di dati dell'encoder sono identificati nella lista parametri con "Set di dati EDS" e provvisti dell'indice [0...n].

Per ogni encoder gestito dalla Control Unit è necessario un proprio set di dati. Un set di dati dell'encoder viene assegnato a un set di dati dell'azionamento tramite i parametri p0187 (encoder 1: encoder motore) o p0188 (encoder 2: encoder esterno). In ogni caso può essere utilizzato uno solo dei due encoder.

Una commutazione del set di dati encoder avviene solo tramite una commutazione DDS.

Una commutazione del set di dati encoder senza blocco impulsi (il motore funziona con corrente) può essere eseguita soltanto su encoder regolati (ID posizione dei poli eseguito o angolo di commutazione per encoder assoluti determinato).

Per commutare l'EDS è necessario commutare il DDS. Ciò determina anche la commutazione dell'MDS.

10.2.4 MDS: Record dati del motore (Motor Data Set)

MDS: Set dati del motore (Motor Data Set)

Un set di dati del motore contiene vari parametri di impostazione del motore collegato che sono rilevanti per la configurazione dell'azionamento. Inoltre contiene alcuni parametri di supervisione con dati calcolati.

- Parametri di impostazione, ad es.:
 - Numero di componente motore (p0131)
 - Selezione tipo di motore (p0300)
 - Dati nominali motore (p0304 e segg.)
 - ...
- Parametri di supervisione, ad es.:
 - Dati nominali calcolati (r0330 e segg.)
 - ...

I parametri raggruppati in un set di dati del motore sono identificati nel Manuale delle liste SINAMICS S110 con "Set di dati MDS" e sono caratterizzati dall'indice [0...n].

Il set di dati del motore viene assegnato a un set di dati dell'azionamento mediante il parametro p0186.

Una commutazione del set di dati può avvenire solo tramite una commutazione DDS. Ad esempio, la commutazione del set di dati del motore viene utilizzata nei casi seguenti:

- commutazione di vari motori
- commutazione di diversi avvolgimenti in un motore (ad es. commutazione stella-triangolo)
- adattamento dei dati motore

SINAMICS S110 può gestire al massimo 2 set di dati del motore. Il numero dei set di dati del motore in p0130 non può eccedere quello dei set di dati dell'azionamento in p0180.

10.2.5 Integrazione

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- 8560 Set di dati di comando (Command Data Set, CDS)
- 8565 Set di dati dell'azionamento (Drive Data Set, DDS)
- 8575 Set di dati del motore (Motor Data Set, MDS)
- 8580 Set di dati della parte di potenza (Power unit Data Set, PDS)

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

Parametri di impostazione

- p0130 Quantità di set di dati motore (MDS)
- p0139 Copia del set di dati motore
- p0140 Quantità di set di dati dell'encoder (EDS)
- p0180 Quantità di set di dati dell'azionamento (DDS)
- p0186 Numero set di dati motore (MDS)
- p0187 Encoder 1, numero set di dati dell'encoder
- p0188 Encoder 2, numero set di dati dell'encoder
- p0809 Copiare set di dati di comando CDS
- p0810 BI: Set di dati di comando CDS bit 0
- p0819[0...2] Copia DDS set di dati dell'azionamento
- p0820 BI: Selezione set di dati dell'azionamento DDS bit 0

10.2.6 Uso dei set di dati

Copia del set di dati di comando

Impostare il parametro p0809 nel modo seguente:

1. p0809[0] = numero del set di dati di comando da copiare (sorgente)
2. p0809[1] = numero del set di dati di comando nel quale deve essere effettuata la copia (destinazione)
3. p0809[2] = 1

La copia viene avviata.

La copia termina quando $p0809[2] = 0$.

Nota

In STARTER è possibile copiare i set di dati di comando (Azionamento -> Configurazione -> scheda "Set di dati di comando").

Il set di dati di comando visualizzato può quindi essere selezionato nelle rispettive maschere di STARTER.

Copia di un set di dati dell'azionamento

Impostare il parametro $p0819$ nel modo seguente:

1. $p0819[0]$ = numero del set di dati di azionamento da copiare (sorgente)
2. $p0819[1]$ = numero del set di dati di azionamento nel quale deve essere effettuata la copia (destinazione)
3. $p0819[2] = 1$

La copia viene avviata.

La copia termina quando $p0819[2] = 0$.

Nota

In STARTER è possibile copiare i set di dati di azionamento (Azionamento -> Configurazione -> scheda "Set di dati azionamento").

Il set di dati di azionamento visualizzato può essere selezionato nelle rispettive maschere di STARTER.

Copia del set di dati del motore

Impostare il parametro $p0139$ nel modo seguente:

1. $p0139[0]$ = numero del set di dati del motore che deve essere copiato (sorgente)
2. $p0139[1]$ = numero del set di dati del motore in cui deve essere eseguita la copia (destinazione)
3. $p0139[2] = 1$

La copia viene avviata.

La copia termina quando $p0139[2] = 0$.

Nota

In STARTER è possibile impostare i set di dati dell'azionamento tramite la configurazione dello stesso.

Set di dati non attivati

La messa in servizio degli azionamenti si può concludere anche se vi sono dei set di dati (EDS, MDS, DDS) che non sono stati attivati.

I set di dati non attivati vengono contrassegnati come "non messo in servizio".

Gli attributi sono visualizzati in STARTER, nella lista esperti o sugli OP.

L'attivazione di questi set di dati non è consentita e viene respinta con un errore.

L'assegnazione di questi set di dati a un set di dati dell'azionamento (DDS) può avvenire solo tramite una operazione di messa in servizio (p0009 ≠ 0, p0010 ≠ 0).

Nota

Se non esiste un set di dati DDS con l'attributo "messo in servizio", l'asse di azionamento associato resta in condizione di blocco della regolazione.

10.3 Uso della scheda di memoria

10.3.1 Funzioni della scheda di memoria

In questo capitolo vengono descritte le funzioni di base della scheda di memoria nel sistema S110.

Principi di base:

La CU305, l'unità di controllo del sistema S110, gestisce tre aree di memoria:

1. Una memoria volatile, la "RAM", detta anche memoria di lavoro.
2. Una memoria non volatile, la "ROM", detta anche "memoria flash"
3. Una scheda di memoria rimovibile opzionale. Sono accettate solo schede di memoria predisposte espressamente da Siemens per questi sistemi.

Durante il funzionamento, il sistema S110 utilizza la memoria di lavoro. Qui sono archiviate tutte le informazioni del progetto e i programmi applicativi.

Per salvare i dati contenuti nella memoria di lavoro, **prima** di spegnere il sistema occorre copiarli nella memoria non volatile. Ulteriori informazioni si possono trovare nel capitolo Messa in servizio di questo manuale; vedere "Copia da RAM a ROM".

Per salvare i diversi set di parametri e poterli trasferire su altri sistemi S110, oppure per caricare le nuove versioni del firmware o eseguire la messa in servizio in serie si utilizza una scheda di memoria opzionale. Per utilizzare le Safety Integrated Extended Functions è indispensabile una scheda di memoria.

Set di dati dei parametri

I set di dati dei parametri rappresentano il complesso dei parametri di un progetto, incluso il progetto stesso. I set di dati dei parametri si differenziano in base alla configurazione dell'azionamento (parte di potenza utilizzata, motore, encoder, ecc.) e all'applicazione (ad es. moduli funzionali, tipo di regolazione).

Nella ROM si possono salvare quattro set di dati dei parametri con gli indici 0, 10, 11 e 12.

Sulla scheda di memoria si possono salvare fino a 101 set di dati dei parametri (indici 0, ..., 100).

Nella RAM il set di dati dei parametri è attivo il set di dati con indice 0.

Copia dei set di dati dei parametri dalla memoria non volatile alla scheda di memoria

Vi sono tre modi per copiare i blocchi di parametrizzazione dalla memoria non volatile alla scheda di memoria:

1. Con il sistema spento:
 - inserire una scheda di memoria vuota nella CU305.
 - Accendere il sistema.
 - Il sistema viene messo in servizio a partire dal firmware contenuto nella "ROM".
 - Tutto il set di dati corrente con indice 0 viene quindi copiato automaticamente dalla "ROM" alla scheda di memoria **senza richiesta di conferma**.
2. Con il sistema acceso:
 - inserire la scheda di memoria nella CU305.
 - Eseguire il comando "Copia da RAM a ROM" (p0977[1]). Il set di dati corrente viene copiato automaticamente prima nella "ROM" e poi sulla scheda di memoria come set di dati con indice 0. Se sulla scheda di memoria è presente un set di dati dei parametri con indice 0, verrà sovrascritto senza richiesta di conferma.
3. Con il sistema acceso:
 - Trasferimento dati dalla ROM alla scheda di memoria avviato dall'utente con i parametri p0802, p0803 e p0804:
 - p0804 = 1, p0802 = (0...100) come destinazione sulla scheda di memoria e p0803 = (0/10/11/12) come sorgente dalla "ROM".

Nota

Una scheda di memoria inserita viene sovrascritta dall'operazione di copia dalla RAM alla ROM.

Se è inserita una scheda di memoria, il comando Copia da RAM a ROM (p0977[1]) copia anche il set di dati dei parametri con indice 0 dalla ROM alla scheda di memoria. Un eventuale set di dati dei parametri memorizzato in precedenza verrà sovrascritto.

Copia dei set di dati dei parametri dalla scheda di memoria alla memoria non volatile

Vi sono due modi per copiare i set di dati dei parametri dalla scheda di memoria alla memoria non volatile:

1. Il sistema è spento:
 - Inserire nella CU305 la scheda di memoria contenente un set di dati dei parametri con indice 0.
 - Accendere il sistema. Il nuovo set di dati dei parametri viene automaticamente copiato nella ROM. Il set di dati dei parametri che era presente nella ROM con indice 0 viene sovrascritto.
 - A questo punto il sistema si avvia con il nuovo set di dati dei parametri.
2. Il sistema è acceso. Trasferimento dati dalla scheda di memoria alla ROM avviato dall'utente con i parametri p0802, p0803 e p0804:
 - p0804 = 2.
 - p0802 = (0...100) come sorgente dalla scheda di memoria e p0803 = (0/10/11/12) come destinazione nella "ROM".

Nota

Il set di dati dei parametri nella "ROM" viene sovrascritto all'avvio del sistema.

Se al momento dell'accensione nel sistema è inserita una scheda di memoria con un set di parametri, quello con indice 0 nella "ROM" viene sostituito dal nuovo set di parametri con indice 0 sulla scheda di memoria.

Parametri importanti:

p0977: Salvare tutti i parametri, per i dettagli vedere il Manuale delle liste S110.

p0802: Trasferimento dei dati dei parametri [0,10,11,12], scheda di memoria come sorgente o destinazione.

p0803: Trasferimento dei dati dei parametri [0...100], memoria non volatile dell'apparecchio come sorgente o destinazione.

p0804: Avvio del trasferimento dei set di dati dei parametri e definizione della direzione di trasmissione:

- p0804 = 1 : trasferimento dalla scheda di memoria alla memoria non volatile dell'apparecchio,
- p0804 = 2 : trasferimento dalla memoria non volatile dell'apparecchio alla scheda di memoria.

10.4 Tecnica BICO: interconnessione di segnali

10.4.1 Descrizione

Descrizione

In ogni apparecchio di azionamento esistono molteplici grandezze di ingresso e di uscita nonché varie grandezze di regolazione interne.

Con la tecnica BICO (acronimo inglese per Binector Connector Technology) è possibile adattare l'apparecchio di azionamento alle più disparate esigenze.

I segnali digitali e analogici che possono essere interconnessi liberamente tramite parametri BICO sono identificati nei nomi dei parametri con le lettere iniziali BI, BO, CI o CO.

Questi parametri sono opportunamente contrassegnati anche nella lista parametri o negli schemi logici.

Nota

Per impiegare la tecnica BICO si consiglia di usare il tool di parametrizzazione e messa in servizio STARTER.

10.4.2 Binettori, connettori

Binettori, BI: ingresso binettore, BO: Uscita binettore

Un binettore è un segnale digitale (binario) senza unità che può assumere il valore 0 o 1.

I binettori vengono suddivisi in ingressi binettore (ricevitore del segnale) e uscite binettore (sorgente del segnale).

Tabella 10- 2 Binettori

Abbreviazion e	Simbolo	Nome	Descrizione
BI		Ingresso binettore Binector Input (ricevitore del segnale)	Può essere interconnesso con un'uscita binettore come sorgente. Il numero dell'uscita binettore deve essere impresso come valore del parametro.
BO		Uscita binettore Binector Output (sorgente del segnale)	Può essere usata come sorgente per un ingresso binettore.

Connettori, CI: ingresso connettore, CO: Uscita connettore

Un connettore è costituito da un segnale digitale, ad es. in formato a 32 bit. Esso può essere utilizzato per la rappresentazione di parole (16 bit), doppie parole (32 bit) o segnali analogici. I connettori si suddividono in ingressi connettore (ricevitore del segnale) e uscite connettore (sorgente del segnale).

Tabella 10- 3 Connettori

Abbreviazione	Simbolo	Nome	Descrizione
CI		Ingresso connettore Connector Input (ricevitore del segnale)	Può essere interconnesso a un'uscita connettore come sorgente. Il numero dell'uscita connettore deve essere immesso come valore del parametro.
CO		Uscita connettore Connector Output (sorgente del segnale)	Può essere usata come sorgente per un ingresso connettore.

10.4.3 Interconnessione di segnali con tecnica BICO

Per interconnettere due segnali occorre assegnare il parametro di uscita BICO desiderato (sorgente del segnale) a un parametro di ingresso BICO (ricevitore del segnale).

Per interconnettere un ingresso binettore/connettore con un'uscita binettore/connettore sono necessarie le seguenti informazioni:

- Binettori: numero di parametro, numero di bit e Drive Object ID
- Connettori senza indice: numero di parametro e Drive Object ID

- Connettori con indice: numero di parametro, indice e Drive Object ID
- Tipo di dati (sorgente di segnale per parametri uscita connettore)

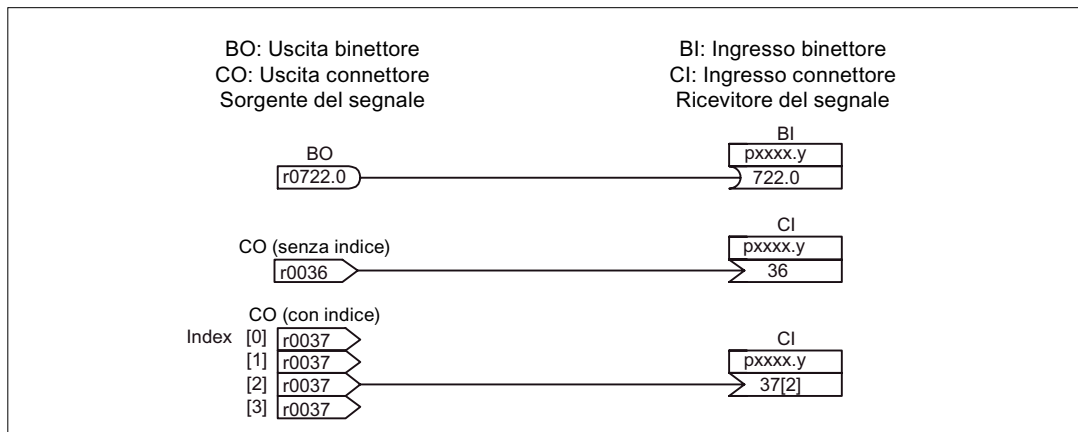


Figura 10-4 Interconnessione di segnali con tecnica BICO

Nota

Un'ingresso connettore (CI) non può essere interconnesso a piacere con ogni uscita connettore (CO, sorgente di segnale). Lo stesso vale per l'ingresso binettore (BI) e l'uscita binettore (BO).

Nella lista parametri è riportata per ogni parametro CI e BI alla voce "Tipo di dati" l'informazione relativa al tipo di dati del parametro e al tipo di dati del parametro BICO. Per il parametro CO e il parametro BO esiste solo il tipo di dati del parametro BICO.

Scrittura:

Tipo di dati ingresso BICO: tipo di dati parametro / tipo di dati parametro BICO

Esempio: Unsigned32 / Integer16

Tipo di dati uscita BICO: tipo di dati parametro BICO

Esempio: FloatingPoint32

Le interconnessioni possibili tra ingresso BICO (ricevitore di segnale) e uscita BICO (sorgente di segnale) sono riportate nella seguente documentazione:

Documentazione: Manuale delle liste SINAMICS S110

Capitolo "Spiegazioni sulla lista dei parametri" nella tabella "Combinazioni possibili per interconnessioni BICO".

L'interconnessione tramite parametri BICO può essere eseguita in diversi set di dati di comando (CDS). Commutando i set di dati diventa attiva la diversa interconnessione nei set di dati di comando. È possibile anche l'interconnessione tramite oggetti di azionamento.

10.4.4 Codifica interna dei parametri di uscita binettore/connettore

La codifica interna è necessaria ad es. per scrivere parametri di ingresso BICO tramite PROFIBUS.

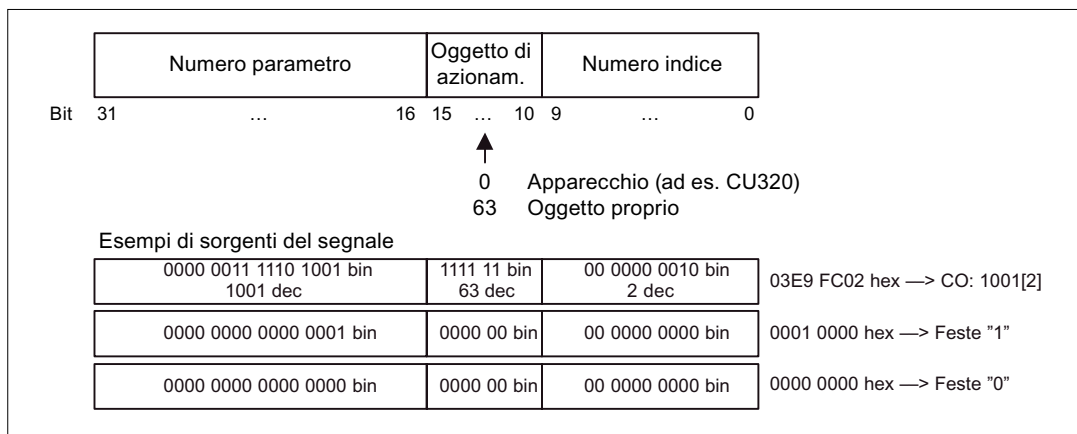


Figura 10-5 Codifica interna dei parametri di uscita binettore/connettore

10.4.5 Interconnessioni di esempio

Esempio: interconnessione di segnali digitali

Un azionamento deve essere comandato tramite i morsetti DI 0 e DI 1 della Control Unit con JOG 1 e JOG 2.

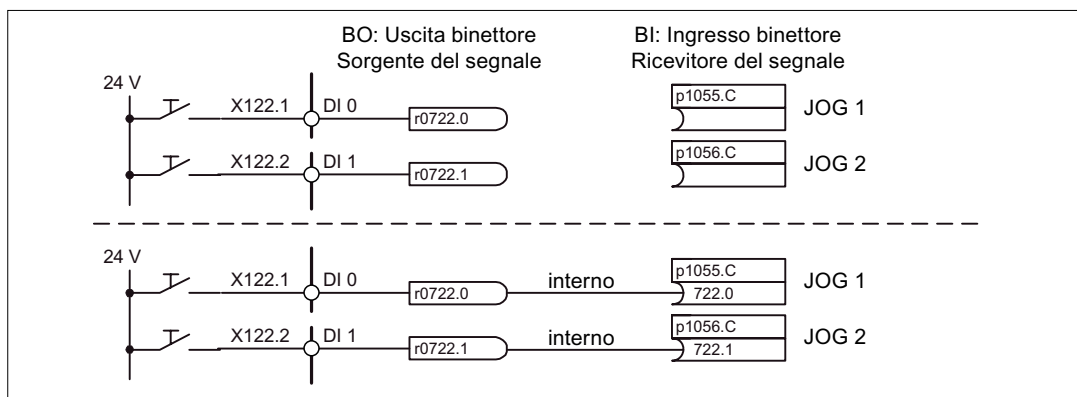


Figura 10-6 Interconnessione di segnali digitali (esempio)

10.4.6 Note sulla tecnica BICO

Copia di azionamenti

Nella copia di un azionamento viene copiata anche l'interconnessione.

Convertitore binettore-connettore e convertitore connettore-binettore

Convertitore binettore-connettore

- Più segnali digitali vengono convertiti in una parola doppia Integer a 32 bit o in una parola Integer a 16 bit.
- p2080[0...15] BI: PROFIdrive Invio dati di processo bit per bit

Convertitore connettore-binettore

- Una parola doppia Integer a 32 bit o una parola Integer a 16 bit vengono convertite in segnali digitali singoli.
- p2099[0...1] CI: PROFIdrive Selezione dati di processo ricezione bit per bit

Valori fissi per l'interconnessione tramite tecnica BICO

Per l'interconnessione di valori fissi impostabili liberamente esistono le seguenti uscite connettore:

- p2900[0...n] CO: Val.fisso _%_1
- p2901[0...n] CO: Val.fisso _%_2
- p2930[0...n] CO: Val.fisso _M_1

Esempio:

Questi parametri possono essere usati per interconnettere il fattore di scala per il valore di riferimento principale o per interconnettere una coppia supplementare.

10.4.7 Normalizzazioni

Segnali per le uscite analogiche

Tabella 10- 4 Lista di alcuni segnali per le uscite analogiche

Segnale	Parametro	Unità	Normazione (100 % = ...)
Valore di riferimento del numero di giri a monte del filtro del valore di riferimento	r0060	1/min	p2000
Valore attuale del numero di giri, encoder motore	r0061	1/min	p2000
Valore attuale del numero di giri	r0063	1/min	p2000
Azionamento, frequenza di uscita	r0066	Hz	Frequenza di riferimento
Valore attuale di corrente	r0068	Aeff	p2002
Valore attuale tensione del circuito intermedio	r0070	V	p2001
Valore di riferimento totale della coppia	r0079	Nm	p2003
Valore attuale della potenza attiva	r0082	kW	r2004
Deviazione di regolazione	r0064	1/min	p2000
Grado di modulazione	r0074	%	Fattore di comando di riferimento
Valore di riferimento di corrente formante la coppia	r0077	A	p2002
Valore attuale di corrente formante la coppia	r0078	A	p2002
Valore di riferimento del flusso	r0083	%	Flusso di riferimento
Val. attuale flusso	r0084	%	Flusso di riferimento
Regolatore del numero di giri uscita coppia PI	r1480	Nm	p2003
Regolatore del numero di giri uscita coppia I	r1482	Nm	p2003

Nota sulla modifica dei parametri di normazione da p2000 a p2007

CAUTELA

Se si seleziona una rappresentazione riferita e successivamente si modificano i parametri di riferimento (ad es. p2000), il valore riferito di alcuni parametri di regolazione viene adeguato affinché il comportamento di regolazione non si modifichi.

10.5 Ingressi/uscite

10.5.1 Panoramica ingressi/uscite

Sono presenti i seguenti ingressi/uscite digitali e analogici

Tabella 10- 5 Panoramica ingressi/uscite

Componenti	digitale			analogico	
	Ingressi	Ingressi/uscite bidirezionali	Uscite	Ingressi	Uscite
CU305	11 ¹⁾	4 ²⁾	1	1	–
1) Impostabile: senza o con separazione di potenziale					
2) Di questi, 4 sono "ingressi rapidi"					

Nota

Informazioni dettagliate sulle proprietà hardware degli I/O sono riportate in:
Bibliografia: SINAMICS S110 Manuale del prodotto Control Units

Informazioni dettagliate sulle correlazioni strutturali di tutti gli ingressi/uscite di un componente e sui loro parametri sono contenute negli schemi logici riportati in:
Bibliografia: SINAMICS S110 Manuale delle liste

10.5.2 Ingressi/uscite digitali

Ingressi digitali

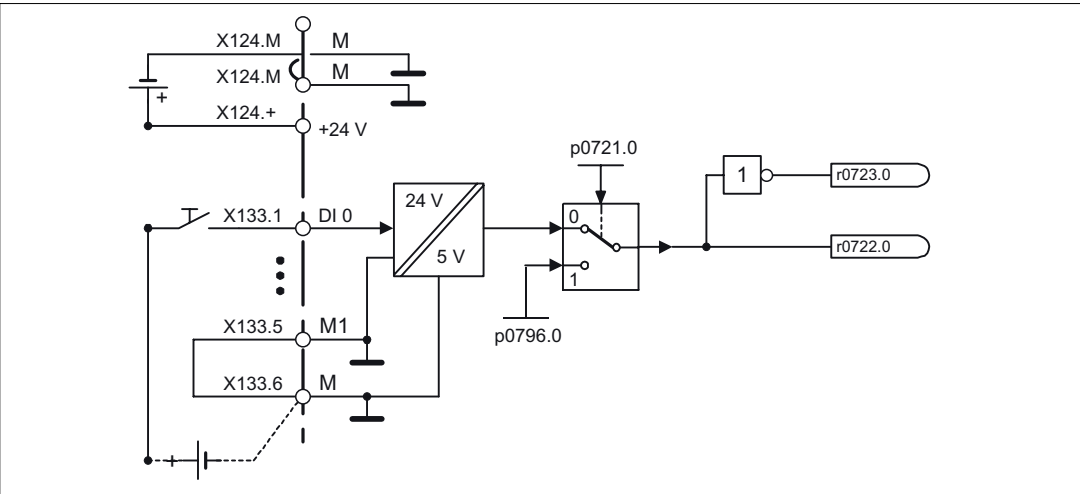


Figura 10-7 Ingressi digitali: Esempio di elaborazione dei segnali di DI 0 della CU305

Caratteristiche

- Gli ingressi digitali funzionano "High active".
- Un ingresso aperto viene interpretato come "Low".
- Tempo antirimbato fisso
Tempo di ritardo = 1 ... 2 clock del regolatore di corrente (250 μ s)
- Disponibilità del segnale d'ingresso per ulteriori connessioni
 - come uscita binettore in modo invertito e non invertito
 - come uscita connettore
- Modalità simulazione impostabile e parametrizzabile.
- Separazione di potenziale impostabile a blocchi tramite ponticelli.
 - Ponticello aperto: con separazione di potenziale
Gli ingressi digitali funzionano solo con misure di riferimento cablate.
 - Ponticello chiuso: senza separazione di potenziale
Il potenziale di riferimento degli ingressi digitali è la massa della Control Unit.

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- 2020 Ingressi digitali con separazione del potenziale (DI 0 ... DI 3)
- 2021 Ingressi digitali con separazione del potenziale (DI 16 ... DI 19)
- 2022 Ingressi digitali con separazione del potenziale (DI 20 ... DI 22)
- 2030 Ingressi e uscite digitali bidirezionali (DI/DO 8 ... DI/DO 9)
- 2031 Ingressi e uscite digitali bidirezionali (DI/DO 10 ... DI/DO 11)

Uscita digitale

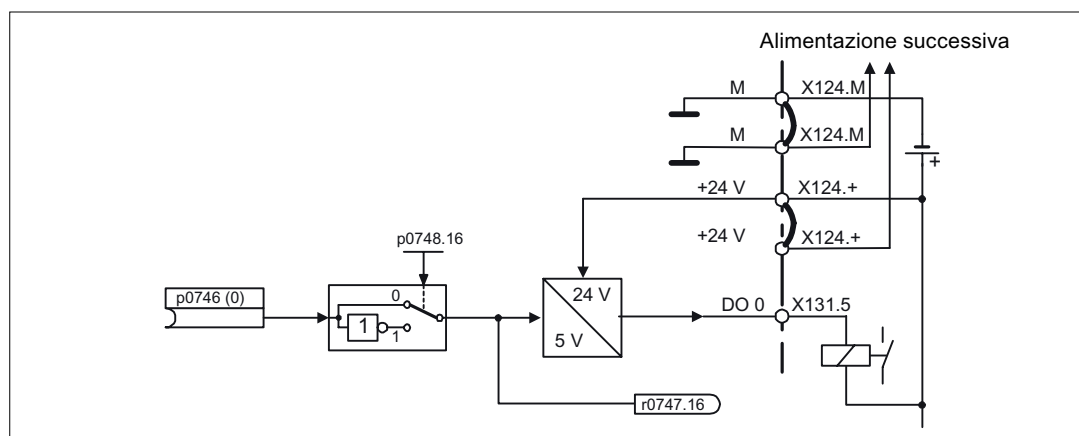


Figura 10-8 Uscita digitale: elaborazione del segnale di DO 0

Caratteristiche

- Alimentazione propria delle uscite digitali.
- Sorgente del segnale di uscita impostabile tramite parametro.
- Segnale invertibile tramite parametro.
- Stato del segnale di uscita visualizzabile
 - come uscita binettore
 - come uscita connettore

Nota

Affinché l'uscita digitale possa funzionare, è necessario che sia connessa un'alimentazione separata dell'elettronica.

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- 2032 uscita digitale (DO 16)

Ingressi/uscite digitali bidirezionali

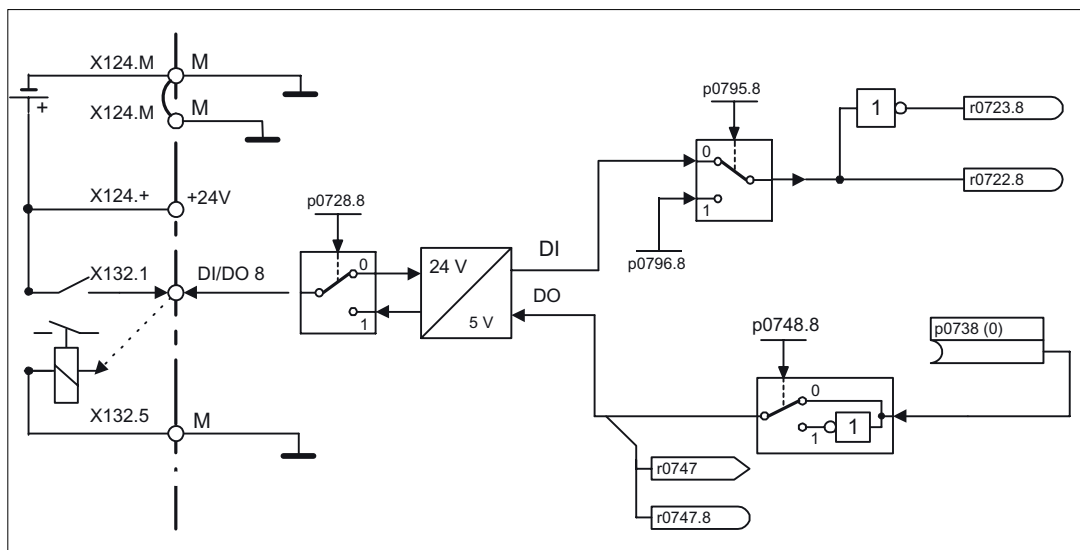


Figura 10-9 Ingressi/uscite bidirezionali: esempio di elaborazione dei segnali di DI/DO 8 dell'unità CU305

Caratteristiche

- Parametrizzabile come ingresso o uscita digitale.
- Se impostato come ingresso digitale:
 - Quattro "ingressi rapidi" sulla Control Unit
 - Se questi ingressi vengono utilizzati, ad es., per la funzione "misura al volo", gli stessi agiscono, in quanto "ingressi rapidi", pressoché senza ritardo per la memorizzazione del valore attuale.
 - Le proprietà sono le stesse degli ingressi digitali puri.
- Se impostato come uscita digitale:
 - Le proprietà sono le stesse dell'uscita digitale pura.
- Condivisione delle risorse degli ingressi/uscite bidirezionali tra CU e controllore sovraordinato (vedere il capitolo "Utilizzo degli ingressi/uscite bidirezionali sulla CU")

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- 2030 Ingressi/uscite digitali bidirezionali (DI/DO 8 ... DI/DO 9)
- 2031 Ingressi/uscite digitali bidirezionali (DI/DO 10 ... DI/DO 11)

10.5.3 Ingresso analogico

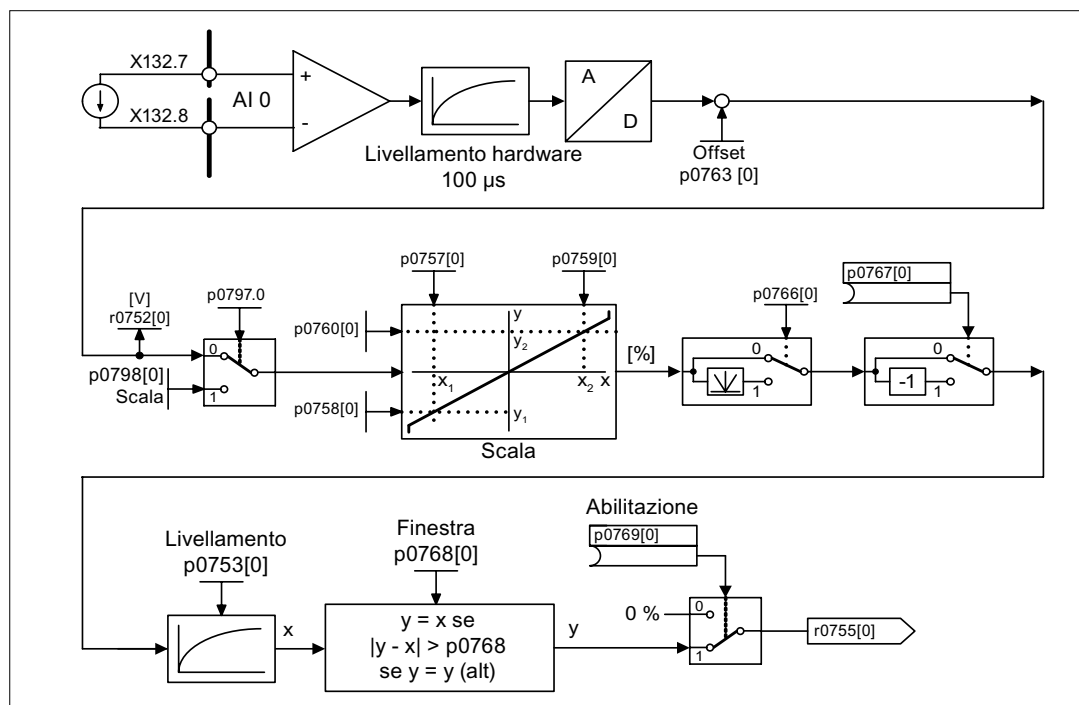


Figura 10-10 Ingressi analogici: Elaborazione dei segnali per AI0

Caratteristiche

- Filtro d'ingresso hardware, impostazione fissa
- Modalità di simulazione parametrizzabile
- Offset impostabile
- Segnale invertibile tramite ingresso binettore
- Generazione del valore impostabile
- Soppressione del rumore (p0768)
- Abilitazione degli ingressi tramite ingresso binettore
- Segnale di uscita disponibile tramite uscita connettore
- Fattore di scala
- Livellamento

ATTENZIONE

I parametri da p0757 a p0760 della scala non limitano i valori della tensione/corrente.

Schema logico (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- 2040 Ingresso analogico (AI 0)

10.6 Tempi di campionamento di sistema

Le funzioni software presenti nel sistema vengono elaborate ciclicamente in diversi tempi di campionamento.

I tempi di campionamento delle funzioni vengono impostati automaticamente al momento della configurazione dell'apparecchio di azionamento:

- Regolatore di corrente 250 μ s
- Regolatore di velocità 250 μ s
- Regolatore di flusso 250 μ s
- Canale del valore di riferimento 4000 μ s
- Regolatore di posizione 1000 μ s
- Posizionamento 4000 μ s
- Regolatore PID 4000 μ s

Se p0092 = 1 i tempi di campionamento vengono impostati in modo tale che è possibile un funzionamento sincrono al clock con un controllo. Se un funzionamento sincrono al clock non è possibile a causa di impostazioni errate dei tempi di campionamento, viene emessa una segnalazione corrispondente (A01223, A01224). Il parametro p0092 deve essere impostato su "1" prima della configurazione automatica per consentire la conseguente preimpostazione dei tempi di campionamento.

- p0009 Messa in servizio dell'apparecchio, filtro parametri
- p0092 Funzionamento PROFIBUS isocrono impostazione predefinita/verifica
- p0097 Selezione del tipo di oggetto di azionamento
- p1800 Frequenza impulsi
- r9780 SI, clock di sorveglianza (Control Unit)
- r9880 SI, clock di sorveglianza (Motor Module)

10.7 Licenze

Descrizione

Per le Safety Integrated Extended Functions, SINAMICS S110 richiede di associare all'hardware la licenza acquistata. Nell'ambito di questa assegnazione si ottiene una License Key che permette di collegare elettronicamente all'hardware le Safety Integrated Extended Functions. Per associare la licenza all'hardware è indispensabile una scheda di memoria che va acquistata separatamente.

La License Key serve da contrassegno elettronico della licenza e ha lo scopo di notificare il possesso della licenza software.

Il vero e proprio documento giustificativo del cliente che attesta la licenza d'uso per il software si chiama "Certificate of License".

Nota

Per informazioni sulle funzionalità di base e sulle funzionalità soggette a licenza, consultare la documentazione disponibile per le ordinazioni (ad es. i cataloghi).

Una licenza non sufficiente viene segnalata dal seguente avviso e dal seguente LED della Control Unit:

- A13000 Diritti di licenza insufficienti
- LED READY lampeggia verde/rosso con 0,5 Hz

ATTENZIONE
L'utilizzo del sistema di azionamento con una licenza non sufficiente è ammesso solo durante le operazioni di messa in servizio e di assistenza tecnica. Per il funzionamento deve essere disponibile una licenza sufficiente.

Proprietà della License Key

- È abbinato ad una scheda di memoria specifica.
- Viene salvato nella memoria non volatile.
- Non può essere trasferito.
- Può essere acquisito con il "WEB License Manager" da una banca dati delle licenze.

Creazione di una License Key tramite "WEB License Manager"

A questo scopo sono necessarie le seguenti informazioni:

- Numero di serie della scheda di memoria
- Numero di licenza e numero della bolla di consegna della licenza (indicato sul Certificate of License)

1. Richiamare "WEB License Manager".
<http://www.siemens.com/automation/license>
2. Selezionare "Accesso diretto".
3. Specificare il numero di licenza e il numero della bolla di consegna della licenza.
--> Fare clic su "Avanti".
4. Immettere il numero di serie.
5. Selezionare il prodotto, ad es. "SINAMICS S CU3xx".
--> Fare clic su "Avanti".
6. Selezionare "Numeri di licenza disponibili".
--> Fare clic su "Avanti".
7. Verificare l'assegnazione
--> Fare clic su "Assegna".
8. Quando si è certi di aver assegnato la licenza corretta, fare clic su "OK".
9. La License Key viene visualizzata e può essere immessa.

Immettere la License Key

Con il software di messa in servizio STARTER i caratteri ASCII non vengono introdotti codificati, ma le lettere ed i numeri della chiave di licenza possono essere introdotti così come sono stampati nel certificato di licenza.

La codifica ASCII in questo caso viene eseguita in background da STARTER.

Esempio di License Key:

E1MQ-4BEA = 69 49 77 81 45 52 66 69 65 dec (caratteri ASCII)

Procedura di immissione di una License Key (vedere l'esempio):

p9920[0] = E 1° carattere

...

p9920[8] = A 9° carattere

Nota

Se p9920[x] viene modificato al valore 0, anche tutti gli indici successivi vengono impostati a 0.

Dopo aver immesso la License Key, procedere come segue per attivarla:

- p9921 = 1 Attiva Start License Key

Il parametro viene automaticamente reimpostato a 0.

Immissione della License Key con BOP20

Se si immette la License Key tramite BOP20 è necessario servirsi della codifica ASCII (vedere l'esempio precedente). Nella tabella che segue si possono immettere i caratteri della License Key e i relativi caratteri decimali.

Tabella 10- 6 Tabella della License Key

Carattere												
Decimale												

Codice ASCII

Tabella 10- 7 Estratto del codice ASCII

Carattere	Decimale	Carattere	Decimale
-	45	I	73
0	48	J	74
1	49	K	75
2	50	L	76
3	51	M	77
4	52	N	78
5	53	O	79
6	54	P	80
7	55	Q	81
8	56	R	82
9	57	S	83
A	65	T	84
B	66	U	85
C	67	V	86
D	68	W	87
E	69	X	88
F	70	Y	89
G	71	Z	90
H	72	spazi	32

Panoramica dei parametri di rilievo (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S110)

- p9920 Immette la License Key della licenza
- p9921 Attiva la License Key della licenza

Appendice

11.1 Indice delle abbreviazioni

Nota:

Il seguente indice delle abbreviazioni contiene tutte le abbreviazioni utilizzate nell'intera documentazione SINAMICS per l'utente e il rispettivo significato.

Abbreviazione	Origine dell'abbreviazione	Significato
A		
A...	Alarm	Allarme
AC	Alternating Current	Corrente alternata
ADC	Analog Digital Converter	Convertitore analogico-digitale
AI	Analog Input	Ingresso analogico
AIM	Active Interface Module	Active Interface Module
ALM	Active Line Module	Active Line Module
AO	Analog Output	Uscita analogica
AOP	Advanced Operator Panel	Advanced Operator Panel
APC	Advanced Positioning Control	Advanced Positioning Control
AR	Automatic Restart	Reinserzione automatica
ASC	Armature Short-Circuit	Cortocircuito dell'indotto
ASCII	American Standard Code for Information Interchange	Codice standard americano per lo scambio di informazioni
ASM	Asynchronmotor	Motore asincrono
B		
BB	Betriebsbedingung	Condizione operativa
BERO	-	Interruttore di prossimità
BI	Binector Input	Ingresso binettore
BIA	Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit	Istituto Tedesco per la Sicurezza sul Lavoro
BICO	Binector Connector Technology	Tecnologia binettore - connettore
BLM	Basic Line Module	Basic Line Module
BO	Binector Output	Uscita binettore
BOP	Basic Operator Panel	Basic Operator Panel

Abbreviazione	Origine dell'abbreviazione	Significato
C		
C	Capacitance	Capacità
C...	-	Messaggio Safety
CAN	Controller Area Network	Sistema di bus seriale
CBC	Communication Board CAN	Unità di comunicazione CAN
CD	Compact Disc	Compact Disc
CDS	Command Data Set	Record di dati di comando
CEM	Compatibilità elettromagnetica	Compatibilità elettromagnetica
CF Card	CompactFlash Card	Scheda di memoria CompactFlash
CI	Connector Input	Ingresso connettore
CI	Circuito intermedio	Circuito intermedio
CID	Confronto incrociato dei dati	Confronto incrociato dei dati
CiEq	Circuito equivalente	Circuito equivalente
CImp	Cancellazione impulsi	Cancellazione impulsi
CLC	Clearance Control	Regolazione della distanza
CNC	Computer Numerical Control	Controllo numerico computerizzato
CO	Connector Output	Uscita connettore
CO/BO	Connector Output/Binector Output	Uscita connettore/binettore
COB-ID	CAN Object-Identification	CAN Object-Identification
COp	Condizione operativa	Condizione operativa
CoM	Convertitore motore	Convertitore motore
COM	Common contact of a change-over relay	Contatto intermedio di un contatto in scambio
COMM	Commissioning	Messa in servizio
CoR	Convertitore di rete	Convertitore di rete
CP	Communication Processor	Processore di comunicazione
CPU	Central Processing Unit	Unità di calcolo centrale
CRC	Cyclic Redundancy Check	Controllo ciclico di ridondanza
CSM	Control Supply Module	Control Supply Module
CU	Control Unit	Control Unit
D		
DAC	Digital Analog Converter	Convertitore digitale-analogico
DC	Direct Current	Corrente continua
DCB	Drive Control Block	Drive Control Block
DCC	Drive Control Chart	Drive Control Chart
DCC	Data Cross-Check	Confronto incrociato dei dati
DCN	Direct Current Negative	Corrente continua negativa
DCP	Direct Current Positive	Corrente continua positiva

Abbreviazione	Origine dell'abbreviazione	Significato
DDS	Drive Data Set	Record di dati dell'azionamento
DI	Digital Input	Ingresso digitale
DI/DO	Digital Input /Digital Output	Ingresso/uscita digitale bidirezionale
DMC	DRIVE-CLiQ Hub Module Cabinet	DRIVE-CLiQ Hub Module Cabinet
DME	DRIVE-CLiQ Hub Module External	DRIVE-CLiQ Hub Module External
DO	Digital Output	Uscita digitale
DO	Drive Object	Oggetto di azionamento
DP	Decentralized Peripherals	Periferia decentrata
DPRAM	Dual Ported Random Access Memory	Memoria a doppio accesso
DRAM	Dynamic Random Access Memory	Memoria dinamica
DRIVE-CLiQ	Drive Component Link with IQ	Drive Component Link with IQ
DSC	Dynamic Servo Control	Dynamic Servo Control
E		
EASC	External Armature Short-Circuit	Cortocircuito esterno dell'indotto
EDS	Encoder Data Set	Record di dati dell'encoder
ELCB	Earth Leakage Circuit Breaker	Interruttore differenziale
ELP	Earth Leakage Protection	Sorveglianza dispersione verso terra
EMC	Electromagnetic Compatibility	Compatibilità elettromagnetica
EMF	Electromagnetic Force	Forza elettromagnetica
EN	Europäische Norm	Norma europea
EnDat	Encoder-Data-Interface	Interfaccia encoder
EP	Enable Pulses	Abilitazione impulsi
EPOS	Einfachpositionierer	Posizionatore semplice
ES	Engineering System	Engineering System
ESB	Ersatzschaltbild	Circuito equivalente
ESD	Electrostatic Sensitive Devices	Componenti sensibili alle scariche elettrostatiche
ESR	Extended Stop and Retract	Arresto e svincolo ampliati
F		
F...	Fault	Anomalia
FAQ	Frequently Asked Questions	Domande frequenti
FBL	Free Blocks	Blocchi funzionali liberi
FCC	Function Control Chart	Function Control Chart
FCC	Flux Current Control	Regolazione della corrente di magnetizzazione
FD	Function Diagram	Schema logico
F-DI	Failsafe Digital Input	Ingresso digitale fail-safe
F-DO	Failsafe Digital Output	Uscita digitale fail-safe
FEM	Forza elettromagnetica	Forza elettromagnetica

Abbreviazione	Origine dell'abbreviazione	Significato
FEM	Fremderregter Synchronmotor	Motore sincrono ad eccitazione esterna
FEPRM	Flash-EPROM	Memoria di scrittura e di lettura non volatile
FG	Function Generator	Generatore di funzioni
FI	-	Corrente di guasto
FO	Fibra ottica	Conduttore in fibra ottica
FOC	Fiber-Optic Cable	Conduttore in fibra ottica
FP	Funktionsplan	Schema logico
FPGA	Field Programmable Gate Array	Field Programmable Gate Array
FW	Firmware	Firmware
G		
GB	Gigabyte	Gigabyte
GC	Global Control	Telegramma di controllo globale (telegramma broadcast)
GdR	Generatore di rampa	Generatore di rampa
GND	Ground	Potenziale di riferimento per tutte le tensioni di segnale e di esercizio, generalmente definito come 0 V (ma anche come M)
GSD	Gerätetammdatei	File base dell'apparecchiatura: descrive le caratteristiche di uno slave PROFIBUS
GSV	Gate Supply Voltage	Gate Supply Voltage
GUID	Globally Unique Identifier	Globally Unique Identifier
H		
HF	High frequency	Alta frequenza
HFD	Hochfrequenzdrossel	Bobina ad alta frequenza
HLG	Hochlaufgeber	Generatore di rampa
HMI	Human Machine Interface	Interfaccia uomo - macchina
HTL	High-Threshold Logic	Logica con soglia di anomalia elevata
HW	Hardware	Hardware
I		
in prep.	In preparazione	In preparazione: questa caratteristica al momento non è disponibile
I/O	Input/Output	Ingresso / uscita
I2C	Inter-Integrated Circuit	Bus dati seriale interno
IASC	Internal Armature Short-Circuit	Cortocircuito interno dell'indotto
ID	Identifier	Identificatore
IEC	International Electrotechnical Commission	Norma internazionale per l'elettronica
IF	Interface	Interfaccia
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor	Transistor bipolare con elettrodo di comando isolato

Abbreviazione	Origine dell'abbreviazione	Significato
IGCT	Integrated Gate-Controlled Thyristor	Interruttore automatico a semiconduttore con elettrodo di comando integrato
IL	Impulslöschung	Cancellazione impulsi
IP	Internet Protocol	Protocollo Internet
IPO	Interpolator	Interpolatore
IT	Isolé Terré	Rete di alimentazione della corrente trifase non collegata a terra
IVP	Internal Voltage Protection	Protezione da tensione interna
J		
JOG	Jogging	Funzionamento a impulsi
K		
KDV	Kreuzweiser Datenvergleich	Confronto incrociato dei dati
KIP	Kinetische Pufferung	Bufferizzazione cinetica
Kp	-	Guadagno proporzionale
KTY	-	Sensore di temperatura speciale
L		
L	-	Simbolo di formula per l'induttanza
LED	Light Emitting Diode	Diodo luminoso
LIN	Linearmotor	Motore lineare
LR	Lageregler	Regolatore di posizione
LSB	Least Significant Bit	Bit meno significativo
LSC	Line-Side Converter	Convertitore di rete
LSS	Line-Side Switch	Interruttore di rete
LU	Length Unit	Unità di lunghezza
M		
M	-	Simbolo di formula per la coppia
M	Massa	Potenziale di riferimento per tutte le tensioni di segnale e di esercizio, generalmente definito come 0 V (ma anche come GND)
MB	Megabyte	Megabyte
MCC	Motion Control Chart	Motion Control Chart
MDS	Motor Data Set	Record di dati motore
MIS	Messa in servizio	Messa in servizio
MLFB	Maschinenlesbare Fabrikatebezeichnung	Codice del prodotto leggibile a macchina
MMC	Man-Machine Communication	Comunicazione uomo-macchina
MMC	Micro Memory Card	Microscheda di memoria
MSB	Most Significant Bit	Bit più significativo
MSC	Motor-Side Converter	Convertitore motore
MSCY_C1	Master Slave Cycle Class 1	Comunicazione ciclica tra master (classe 1) e slave

Abbreviazione	Origine dell'abbreviazione	Significato
MSR	Motorstromrichter	Convertitore motore
MT	Messtaster	Tastatore di misura
MU	Macchina utensile	Macchina utensile
N		
N. C.	Not Connected	Non collegato
N...	No Report	Nessun messaggio o messaggio interno
NAMUR	Normenarbeitsgemeinschaft für Mess- und Regeltechnik in der chemischen Industrie	Normativa per tecniche di misurazione e regolazione nell'industria chimica
NC	Normally Closed (contact)	Contatto normalmente chiuso
NC	Numerical Control	Controllo numerico
NEMA	National Electrical Manufacturers Association	Comitato di normalizzazione negli Stati Uniti d'America
NM	Nullmarke	Tacca di zero
NO	Normally Open (contact)	Contatto normalmente aperto
NSR	Netzstromrichter	Convertitore di rete
O		
OA	Open Architecture	Open Architecture
OEM	Original Equipment Manufacturer	Original Equipment Manufacturer
OLP	Optical Link Plug	Connettore di bus per cavo in fibra ottica
OMI	Option Module Interface	Option Module Interface
P		
p...	-	Parametro di impostazione
PB	PROFIBUS	PROFIBUS
PcCtrl	PC Control	Priorità di comando per il master
PD	PROFIdrive	PROFIdrive
PDS	Power unit Data Set	Record di dati parte di potenza
PE	Protective Earth	Terra di protezione
PELV	Protective Extra Low Voltage	Bassissima tensione di protezione
PEM	Permanenterregter Synchronmotor	Motore sincrono ad eccitazione permanente
PG	Programmiergerät	Dispositivo di programmazione
PI	Proportional Integral	Azione Proporzionale Integrata
PID	Proportional Integral Differential	Azione Proporzionale Integrata Differenziale
PLC	Programmable Logical Controller	Controllore a memoria programmabile
PLL	Phase Locked Loop	Phase Locked Loop
PN	PROFINET	PROFINET
PNO	PROFIBUS Nutzerorganisation	Organizzazione degli utenti di PROFIBUS
PPI	Point to Point Interface	Interfaccia punto a punto
PRBS	Pseudo Random Binary Signal	Rumore bianco
PROFIBUS	Process Field Bus	Bus dati seriale

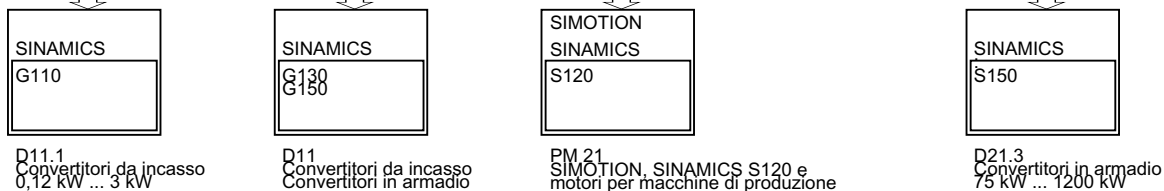
Abbreviazione	Origine dell'abbreviazione	Significato
PS	Power Supply	Alimentazione
PSA	Power Stack Adapter	Power Stack Adapter
PTC	Positive Temperature Coefficient	Coefficiente di temperatura positivo
PTP	Point To Point	Punto a punto
PWM	Pulse Width Modulation	Modulazione in ampiezza
PZD	Prozessdaten	Dati di processo
Q		
R		
r...	-	Parametro di osservazione (solo lettura)
RA	Reinserzione automatica	Reinserzione automatica
RAM	Random Access Memory	Memoria di lettura e scrittura
RCCB	Residual Current Circuit Breaker	Interruttore differenziale
RCD	Residual Current Device	Dispositivo di protezione differenziale
RFG	Ramp-Function Generator	Generatore di rampa
RJ45	Registered Jack 45	Tipo di connettore a 8 poli per la trasmissione dati con conduttori in rame multifilari schermati o non schermati
RKA	Rückkühlanlage	Impianto di raffreddamento
RO	Read Only	Sola lettura
RPDO	Receive Process Data Object	Receive Process Data Object
RS232	Recommended Standard 232	Standard di interfaccia per una trasmissione seriale via cavo tra un emettitore e un ricevitore (anche denominata EIA232)
RS485	Recommended Standard 485	Standard di interfaccia per un sistema di bus differenziale, parallelo e/o seriale via cavo (trasmissione dati tra più emettitori e ricevitori, anche denominata EIA485)
RTC	Real Time Clock	Orologio di tempo reale
RZA	Raumzeigerapproximation	Approssimazione vettoriale nello spazio
S		
S1	-	Servizio continuo
S3	-	Servizio intermittente
SBC	Safe Brake Control	Comando di frenatura sicuro
SBH	Sicherer Betriebshalt	Arresto operativo sicuro
SBR	-	Sorveglianza di accelerazione sicura
SCA	Safe Cam	Camma sicura
SD Card	SecureDigital Card	Scheda Secure Digital
SE	Sicherer Software-Endschalter	Finecorsa software sicuro
SG	Sicher reduzierte Geschwindigkeit	Velocità ridotta sicura

Abbreviazione	Origine dell'abbreviazione	Significato
SGA	Sicherheitsgerichteter Ausgang	Uscita orientata alla sicurezza
SGE	Sicherheitsgerichteter Eingang	Ingresso orientato alla sicurezza
SH	Sicherer Halt	Arresto sicuro
SI	Safety Integrated	Safety Integrated
SIL	Safety Integrity Level	Grado di integrità della sicurezza
SL	Schema logico	Schema logico
SLM	Smart Line Module	Smart Line Module
SLP	Safely-Limited Position	Posizione limitata sicura
SLS	Safely-Limited Speed	Velocità limitata sicura
SLVC	Sensorless Vector Control	Regolazione vettoriale senza encoder
SM	Sensor Module	Sensor Module
SMC	Sensor Module Cabinet	Sensor Module Cabinet
SME	Sensor Module External	Sensor Module External
SN	Sicherer Software-Nocken	Camma software sicura
SOS	Safe Operating Stop	Arresto operativo sicuro
SP	Service Pack	Service Pack
SPC	Setpoint Channel	Canale del valore di riferimento
SPI	Serial Peripheral Interface	Interfaccia seriale per il collegamento alla periferia
SS1	Safe Stop 1	Arresto sicuro 1 (con sorveglianza del tempo, con sorveglianza della rampa)
SS2	Safe Stop 2	Arresto sicuro 2
SSI	Synchronous Serial Interface	Interfaccia seriale sincrona
SSM	Safe Speed Monitor	Risposta sicura della sorveglianza di velocità ($n < n_x$)
SSR	Safe Stop Ramp	Rampa di frenatura sicura
STO	Safe Torque Off	Coppia disinserita in sicurezza
STW	Steuerwort	Parola di comando
T		
TB	Terminal Board	Terminal Board
TdM	Tastatore di misura	Tastatore di misura
TIA	Totally Integrated Automation	Totally Integrated Automation
TM	Terminal Module	Terminal Module
TN	Terre Neutre	Rete di alimentazione trifase collegata a terra
Tn	-	Tempo dell'azione integratrice
TPDO	Transmit Process Data Object	Transmit Process Data Object
TT	Terre Terre	Rete di alimentazione trifase collegata a terra

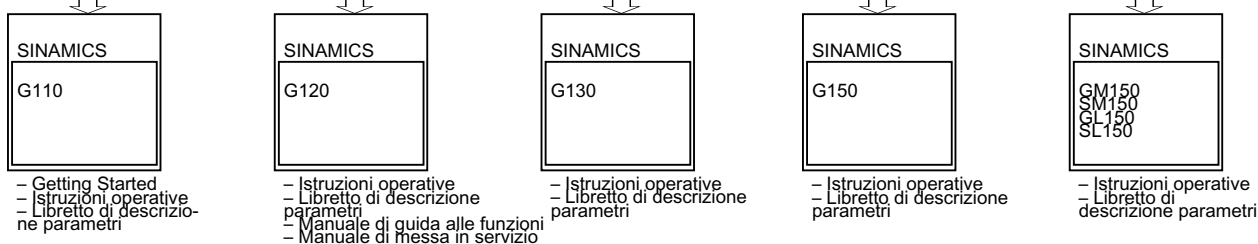
Abbreviazione	Origine dell'abbreviazione	Significato
TTL	Transistor-Transistor-Logic	Logica transistor-transistor
Tv	-	Tempo di anticipo
TZ	Tacca di zero	Tacca di zero
U		
UL	Underwriters Laboratories Inc.	Underwriters Laboratories Inc.
UPS	Uninterruptible Power Supply	Alimentazione di continuità
V		
VC	Vector Control	Regolazione vettoriale
Vdc	-	Tensione del circuito intermedio
VdcN	-	Tensione del circuito intermedio parziale negativa
VdcP	-	Tensione del circuito intermedio parziale positiva
VDE	Verband Deutscher Elektrotechniker	Associazione Elettrotecnici Tedeschi
VDI	Verein Deutscher Ingenieure	Associazione Ingegneri Tedeschi
VPM	Voltage Protection Module	Voltage Protection Module
Vpp	Volt peak to peak	Volt picco-picco
VSM	Voltage Sensing Module	Voltage Sensing Module
W		
WEA	Wiedereinschaltautomatik	Reinserzione automatica
WZM	Werkzeugmaschine	Macchina utensile
X		
XML	Extensible Markup Language	Linguaggio grafico ampliabile (linguaggio standard per il Web-Publishing e la gestione dei documenti)
Y		
Z		
ZK	Zwischenkreis	Circuito intermedio
ZM	Zero Mark	Tacca di zero
ZSW	Zustandswort	Parola di stato

Panoramica della documentazione SINAMICS (10/2008)

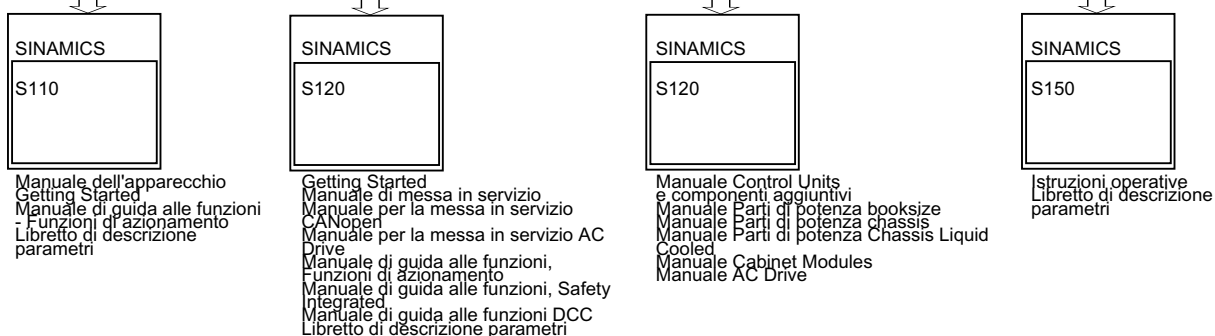
Documentazione generale/Cataloghi



Documentazione per il costruttore / per il service



Documentazione per il costruttore / per il service



Documentazione per il costruttore / per il service



Se durante la lettura del manuale doveste trovare qualche errore di stampa, Vi preghiamo di volercelo comunicare con questo modulo. Vi siamo altresì grati per eventuali suggerimenti e proposte di miglioramento.

A SIEMENS AG I DT MC MS1 Postfach 3180 D-91050 Erlangen Fax: +49 (0) 9131 / 98 - 2176 (documentazione) mailto:docu.motioncontrol@siemens.com http://www.siemens.com/automation/service&support	Mittente	
	Nome:	
	Indirizzo della ditta/dell'ufficio	
	Via:	
	CAP:	Località:
	Telefono:	/
	Fax:	/

Proposte e/o correzioni

Indice analitico

A

- Accelerazione massima, 232
- Anomalie, 108
 - Buffer delle anomalie, 110
 - Configurazione, 112
 - Tacitazione, 109
- Anomalie e avvisi, 114
 - Classi di avviso, 115
 - Interconnessioni BICO, 115
- Apparecchio di azionamento SINAMICS, 356
- Area di lavoro, 21
- Arresto intermedio
 - EPOS, 246, 254
- Asse
 - sospeso, 175
- Aumento di tensione
 - Servo, 147
- Avvertenze ESD, 9
- Avvisi, 108
 - Buffer avvisi, 330
 - Buffer degli avvisi, 111
 - Configurazione, 112
 - Cronologia avvisi, 330
 - Storico avvisi, 111

B

- Barre degli strumenti di STARTER
 - visualizzazione, 50
- Binettore, 480
- Blocchi di movimento, 244
- Blocco inserzione, 410, 411
- BOP20
 - funzioni importanti, 52
 - Parola di comando azionamento, 124
- Buffer avvisi, 330
- Buffer degli avvisi, 111
- Buffer delle anomalie, 110
- Buffer delle segnalazioni, 329
- Bufferizzazione cinetica, 165

C

- Camme di STOP, 233
- Canale dei valori di riferimento

- Potenziometro motore, 266
- Canale del valore di riferimento
 - Bande di arresto, 270
 - con, 81
 - esteso, 260
 - Funzionamento a impulsi, 261
 - Generatore di rampa, esteso, 272
 - Inversione di direzione, 269
 - Limitazione del valore di riferimento, 270
 - Limitazione senso di rotazione, 269
 - Modifica del valore di riferimento, 268
 - Senza, 81
 - Servo amplificatore, 259
 - Valore di rif. principale/aggiuntivo, 268
 - Valori di riferimento fissi del numero di giri, 265
- CBC10, 69
- Chiave di licenza, 492
- Classi di applicazioni, 388
- Classi di avviso
 - Anomalie e avvisi, 115
- Codice ASCII
 - Licenze, 494
- Comando freni
 - esteso, 208
 - semplice, 190
- Commutazione
 - Valori di riferimento fissi del numero di giri, 265
- Commutazione delle unità, 178
- Comunicazione
 - su PROFIdrive, 387
 - tramite PROFIBUS, 452
- Connessione tramite tecnica BICO, 481
- Connettore, 481
- Contatore ore d'esercizio, 192
- Control Unit
 - LED nella fase di avviamento, 89
- Controllo V/f
 - Servoregolazione, 145
- Cronologia avvisi, 330

D

- Dati di processo, 395
- Dati di processo, parole di comando
 - A_DIGITAL, 392, 431
 - CU_STW, 430
 - G1_STW, 397
 - G2_STW, 397, 424

G3_STW, 392
Gn_STW, 420
MDI_ACC, 407
MDI_DEC, 407
MDI_MOD, 407
MDI_TARPOS, 406
MDI_VELOCITY, 407
MDIAcc, 397
MDIDec, 397
MDIMode, 397
MDIPos, 397
MDIVel, 397
MT_STW, 432
Over, 397
OVERRIDE, 406
POS_STW, 404
POS_STW1, 397
POS_STW2, 397
PosSTW, 397
SATZANW, 397, 403
STW SI (STW PROFIsafe), 344
STW1, 392, 397, 398
STW1 (modo posizionamento), 399
STW2, 392, 397, 401
Dati di processo, parole di stato
AKTSATZ, 408
CU_ZSW, 432
E_DIGITAL, 433
G1_ZSW, 408
G2_ZSW, 408, 429
Gn_ZSW, 425
MELDW, 408, 414
MT_ZSW, 434
POS_ZSW, 417
PosZSW, 409
XistP, 408
ZSW SI (ZSW PROFIsafe), 345
ZSW1, 408, 409
ZSW2, 408, 412
Dati di processo, valori attuali
G1_XIST1, 408, 426
G1_XIST2, 408, 427
G2_XIST1, 408, 429
G2_XIST2, 408, 429
NIST_A, 408
NIST_B, 408
Dati di processo, valori di riferimento
KPC, 392
MOMRED, 392, 397, 402
NSOLL_A, 392, 397, 401
NSOLL_B, 392, 397, 402
Dati di processo, valori reali

NIST_A, 413
NIST_B, 413
Decelerazione massima, 232
Determinazione del numero di assi, 445
Determinazione del numero di oggetti, 445
Diagnostica
 tramite LED del Sensor Module Cabinet 10, 92
 tramite LED del Sensor Module Cabinet 20, 92
 tramite LED del Sensor Module Cabinet SMC30, 93
Dinamizzazione forzata, 313, 334
Dynamic Servo Control, 168

E

Encoder
 esterno, 170
Encoder assoluto
 Regolazione, 237
Encoder assoluto singleturn, 33
EPOS, 227
 Arresto intermedio, 246, 254
 Blocchi di movimento, 244
 Funzionamento a impulsi, 256
 Impostazione diretta del valore di riferimento (MDI), 252
 Limitazioni, 231
 Meccanica, 229
 Regolazione dell'encoder assoluto, 33
 Ricerca al volo del punto di riferimento, 242
 Rifiuto del job di movimento, 246, 254
Esempio
 Impostazione dell'indirizzo PROFIBUS, 455

F

FAULT_CODE, 418
F-DI, 336
F-DO, 336
Filtro valore di riferimento di corrente
 Servo, 139
Finecorsa software, 233
Formato del valore reale della posizione
 Resolver bipolare, 33
Frenatura mediante cortocircuito dell'indotto
 esterno, 185
Frenatura per cortocircuito dell'indotto, 185
Funzionamento a impulsi, 261
 EPOS, 256
Funzionamento con comando di coppia, 130
Funzionamento online con STARTER, 51
Funzionamento senza encoder

Servo, 150
 Funzione di diagnostica, 94
 Controllo V/f per servoregolazione, 145
 Generatore di funzioni, 94
 Prese di misura, 103
 Trace, 98
 Funzione Trace, 98
 Registrazione di segnali, 94
 Funzioni
 Comando di frenatura sicuro (SBC), 309
 Controllo V/f per servoregolazione, 145
 Funzionamento a impulsi, 261
 Posizionamento su riscontro fisso, 171
 Potenziometro motore, 266
 Safe Torque Off, 305
 Servoregolazione, 125
 Valori di riferimento fissi del numero di giri, 265
 Funzioni di sorveglianza
 esteso, 205

G

Generatore di funzioni
 Caratteristiche, 95
 Generatore di rampa, 81
 Generatore di rampa, esteso, 272
 Generatore di segnali, 94
 Grandezze di riferimento
 Blocco/protezione, 180

H

Heartbeat, 71, 83
 Hotline, 7

I

Identificazione della posizione dei poli
 Servo, 161
 Identificazione dell'apparecchio, 456
 Impostazione del regolatore, automatica
 Servo, 148
 Impostazione diretta del valore di riferimento (MDI), 252
 Indirizzo
 Impostazione dell'indirizzo PROFIBUS, 455
 License Manager in Internet, 492
 Ingressi analogici, 486
 Caratteristiche, 490
 Elaborazione dei segnali, 490
 Ingressi digitali, 486

Bidirezionali, 489
 Caratteristiche, 487
 Elaborazione dei segnali, 487
 Se non funzionano, 487
 ingressi veloci, 486
 Ingressi/uscite
 Panoramica, 486
 Ingressi/uscite bidirezionali, 486
 Inseguimento di posizione
 Resolver bipolare, 33
 Riduttore di carico, 216
 Interconnessione di segnali tramite tecnica BICO, 481
 Interfaccia dell'encoder, 420
 Misura al volo, 424
 Ricerca della tacca di riferimento, 423
 Interruttore per indirizzo PROFIBUS, 455
 Inversione di direzione, 198

J

job di movimento
 Rifiuto, 246
 Job di movimento
 Rifiuto, 254
 JOG
 Funzionamento a impulsi, 261

L

LED
 Control Unit CU305 CAN, 90
 Control Unit CU305 DP, 90
 del Sensor Module Cabinet 10, 92
 del Sensor Module Cabinet 20, 92
 nel Sensor Module Cabinet SMC30, 93
 Limitazione dello strappo, 234
 Limitazioni
 Valore di riferimento della coppia, 132
 Limiti di coppia
 OFF3, 189
 Livelli di accesso, 469

M

Messa in servizio
 con STARTER, 48
 Generalità, 347
 Lista di controllo, 38
 Morsetti Safety, 349
 PROFIsafe con STARTER, 355
 Safety Integrated, 347

Messaggi, 107
 Attivazione dall'esterno, 113
 Trigger su, 113
Misura al volo, 424
Modalità test di collaudo
 Safety Integrated, 366
Modifica del valore di riferimento, 268
Moduli funzionali, 199
 Funzioni di sorveglianza estese, 205
 Regolatore PID, 200
Modulo funzionale
 Comando freni esteso, 208
 Regolazione di posizione, 213
Morsetti Safety, 336
 Messa in servizio, 349
Motion Control con PROFIBUS, 436
Motori sincroni
 Cortocircuito esterno dell'indotto, 185
 Cortocircuito interno dell'indotto, 185

N

Navigazione di progetto, 21
Node Guarding, 71, 83

O

OFF3
 Limiti di coppia, 189

P

p8604, 82, 83
p8609, 83
p8641, 83
Parametri
 Suddivisione, 467
 Tipi, 467
Parametri F, 357
Parametrizzazione
 con il BOP, 117
 con STARTER, 48
Password per Safety Integrated, 297
PDO Mapping libero, 74
Posizionamento semplice
 Ricerca del punto di riferimento, 236
Posizionamento su riscontro fisso, 171
Posizionatore semplice, 227
Potenziometro motore, 266
Predefined Connection Set, 74
Prese di misura, 103

Prese per la misurazione, 103
Presupposti
 Extended Functions, 295
Probabilità di guasto, 301
PROFIBUS, 452
 Componenti, 39
 File base dell'apparecchiatura, 456
 Identificazione dell'apparecchio, 456
 Impostazione degli indirizzi, 455
 Interface Mode, 396
 Master classe 1 e 2, 452
 Motion Control con PROFIBUS, 436
 Resistenza terminale, 457
 Segnale di funzionalità vitale, 464
 Telegrammi, 393
PROFIdrive, 387
 Controller, Supervisor, Drive Unit, 387
 Lettura di parametri, 446
 Scrittura dei parametri, 448
Profile Velocity Mode, 71
PROFIsafe, 336
Programmatori a camme, 223
protezione da tensione
 interna, 185

R

Reazione di stop
 Stop A, 311
 Stop F, 311
Reazioni agli errori, 326
Reazioni di stop, 326
 Classificazione delle priorità, 327
 Priorità rispetto alle Extended Functions, 327
Recorder, 98
Registrazione di segnali con la funzione Trace, 94
Registro Safety, 369
Regolatore del numero di giri
 Adattamento del regolatore del numero di giri, 127
 Filtro valore di riferimento del numero di giri, 126
 Limitazioni, 126
 Proprietà, 125
Regolatore di corrente servo
 Adattamento del regolatore di corrente, 137
 Limitazione di corrente e di coppia, 137
 Regolazione di corrente, 137
Regolatore di posizione, 222
 Sorveglianze, 223
Regolatore PID, 200
Regolazione
 Encoder assoluto, 237
Regolazione di posizione, 213

Regolazione Vdc
 Servo, 165
 Regolazione Vdc minima
 Servo, 166
 Reinserzione automatica, 182
 Resolver
 bipolare, 33
 Ricerca al volo del punto di riferimento
 EPOS, 242
 Ricerca del punto di riferimento
 Posizionamento semplice, 236
 Ricerca della tacca di riferimento, 423
 Rilevamento del valore attuale, 331
 Rilevamento sicuro del valore attuale, 331
 Rischio residuo, 303
 Runtime di sistema, 192

S

Safe Acceleration Monitor
 SBR, 324
 Safe Brake Control
 SBC, 310
 Safe Operating Stop
 SOS, 318
 Safe Speed Monitor
 SSM, 322
 Safe Stop 1
 SS1, 308, 314
 time and acceleration controlled, 314
 time controlled, 308
 Safe Stop 2
 SS2, 316
 Safely Limited Speed
 SLS, 319
 Safety Integrated
 Comando di frenatura sicuro (SBC), 309
 Messa in servizio, 347
 Messa in servizio di serie, 348
 Modalità test di collaudo, 366
 Password, 297
 Safe Stop 1, 308
 Safe Torque Off, 305
 Safety Integrated Basic Functions
 Reazioni di stop, 311
 SBC
 Safe Brake Control, 310
 Test di collaudo, 377
 SBR
 Safe Acceleration Monitor, 324
 Sensori di temperatura
 Componenti SINAMICS, 34

Servo
 Funzionamento senza encoder, 150
 Impostazione automatica del regolatore, 148
 Regolazione Vdc, 165
 Servo Control
 Attivazione del canale del valore di riferimento, 260
 Servoregolazione, 125
 Controllo V/f, 145
 Funzionamento con comando di coppia, 130
 Ottimizzazione, 148
 Posizionamento su riscontro fisso, 171
 Regolatore del numero di giri, 125
 Regolatore di corrente, 137
 Valore di riferimento della coppia, 132
 Set di dati
 Command Data Set (CDS), 470
 Drive Data Set (DDS), 471
 Encoder Data Set (EDS), 472
 Motor Data Set (MDS), 473
 Sistema a 1 encoder, 331
 Sistema a 2 encoder, 331
 Sistemi encoder, 331
 Slot PROFIsafe, 356
 SLS
 Safely Limited Speed, 319
 Test di collaudo, 383
 Sorgenti del valore di riferimento, 261
 Sorveglianza dell'errore d'inseguimento
 Dinamica, 223
 Sorveglianza di posizionamento, 223
 SOS
 Safe Operating Stop, 318
 Test di collaudo, 381
 SS1
 Safe Stop 1, 308, 314
 SS1, time and acceleration controlled
 Safe Stop 1, 314
 Test di collaudo, 378
 SS1, time controlled
 Safe Stop 1, 308
 Test di collaudo, 375
 SS2
 Safe Stop 2, 316
 Test di collaudo, 380
 SSM
 Safe Speed Monitor, 322
 Test di collaudo, 384
 STARTER, 48
 Collegamento mediante interfaccia seriale, 40
 Funzionamento online tramite PROFIBUS, 51
 funzioni importanti, 48
 STO

- Safe Torque Off, 305
- Test di collaudo, 374
- STOP A, 311, 326
- STOP B, 326
- STOP C, 326
- STOP D, 326
- Stop di prova, 334
- STOP E, 326
- STOP F, 311, 326
- Storico avvisi, 111
- Superamenti del valore limite, 326
- Superficie operativa, 21
- Support, 7

T

- T0, T1, 103
- Tacitazione, 109
- Tastatore di misura
 - Centrale, 435
- Tastatore di misura centrale
 - Esempio, 435
- Tecnica BICO
 - Che cos'è?, 480
 - Interconnessione di segnali, 481
 - Riduttori di corrente, 484
 - Valori fissi, 484
- telegramma 111
 - POS_ZSW1, 418
 - POS_ZSW2, 419
- telegramma 371
 - STW1, 398
- Telegrammi
 - specifici del costruttore, 393
 - Standard, 393
 - Struttura, 395
 - telegrammi, 394
- telegrammi liberi, 394
- telegrammi specifici del costruttore, 393
- Telegrammi standard, 393
- Tempi di campionamento, 491
- Tempi di campionamento del sistema, 491
- Tempi di reazione, 302
- Test dei tracciati di arresto, 313
- Test di collaudo
 - SBC, 377
 - SLS, 383
 - SS1, time and acceleration controlled, 378
 - SS1, time controlled, 375
 - SS2, 380
 - SSM, 384
 - STO, 374

- Test funzionale, 334
- Tipi di encoder, 332
- Tool
 - STARTER, 48
- Trace, 98

U

- Unità di comunicazione, 69
- Uscite analogiche, 486
- Uscite digitali, 486
 - Bidirezionali, 489
 - Caratteristiche, 488
 - Elaborazione dei segnali, 488

V

- Valore anomalia, 110
- Valore avviso, 111, 330
- Valore di rif. principale/aggiuntivo, 268
- Valore di riferimento della coppia, 132
- Valore PFH, 301
- Valori di riferimento fissi, 265
- Valori di riferimento fissi del numero di giri, 265
- Velocità massima, 232
- Visualizzazione dei dettagli, 21

W

- WARN_CODE, 418

Siemens AG
Industry Sector
Drive Technologies
Motion Control Systems
Postfach 3180
91050 ERLANGEN
GERMANY

www.siemens.com/motioncontrol

Con riserva di modifiche
© Siemens AG 2008