

SIEMENS

SINAMICS

SINAMICS S120

Funzioni di azionamento

Manuale di guida alle funzioni

Uscita

04/2014

Answers for industry.

SIEMENS

SINAMICS

S120 Funzioni dell'azionamento

Manuale di guida alle funzioni

Valido da:
versione firmware 4.7

(FH1), 04/2014
6SL3097-4AB00-0CP4

Prefazione

Avvertenze di sicurezza
di base

1

Alimentazione

2

Canale del valore di
riferimento esteso

3

Servoregolazione

4

Regolazione vettoriale

5

Controllo U/f
(regolazione vettoriale)

6

Funzioni di base

7

Moduli funzionali

8

Funzioni di sorveglianza
e di protezione

9

Safety Integrated Basic
Functions

10

Comunicazione

11

Applicazioni

12

Principi del sistema di
azionamento

13


Appendice


A


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.

 CAUTELE
indica che la mancata osservanza delle relative misure di sicurezza può causare lesioni fisiche non gravi.

ATTENZIONE
indica che la mancata osservanza delle relative misure di sicurezza può causare danni materiali.


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

Il prodotto/sistema oggetto di questa documentazione può essere adoperato solo da **personale qualificato** per il rispettivo compito assegnato nel rispetto della documentazione relativa al compito, specialmente delle avvertenze di sicurezza e delle precauzioni in essa contenute. Il personale qualificato, in virtù della sua formazione ed esperienza, è in grado di riconoscere i rischi legati all'impiego di questi prodotti/sistemi e di evitare possibili pericoli.

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 magazzinaggio, 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.

Prefazione

Documentazione SINAMICS

La documentazione SINAMICS è suddivisa nelle seguenti categorie:

- Documentazione generale/Cataloghi
- Documentazione per l'utente
- Documentazione per il costruttore/per il service

Ulteriori informazioni

All'indirizzo indicato sono disponibili informazioni sui seguenti argomenti:

- Ordinazione della documentazione / elenco delle pubblicazioni
- Altri link per il download di documenti
- Utilizzo online della documentazione (manuali/cercare e sfogliare informazioni)

<http://www.siemens.com/motioncontrol/docu>

Per domande relative alla documentazione tecnica (ad es. suggerimenti, correzioni) si prega di inviare una e-mail al seguente indirizzo:
docu.motioncontrol@siemens.com

My Documentation Manager

Il seguente collegamento fornisce le informazioni per organizzare la documentazione in base ai contenuti Siemens e per adattarla alla propria documentazione di macchina:
<http://www.siemens.com/mdm>

Training

Questo link fornisce informazioni relative a SITRAIN, il programma di formazione Siemens per i prodotti, i sistemi e le soluzioni della tecnica di automazione e di azionamento:
<http://www.siemens.com/sitrain>

Domande frequenti (FAQ)

La sezione Frequently Asked Questions è disponibile nelle pagine di Service&Support sotto **Product Support**:
<http://support.automation.siemens.com>

SINAMICS

Informazioni su SINAMICS si trovano in Internet all'indirizzo:
<http://www.siemens.com/sinamics>

Fasi di utilizzo e relativi documentazione/tool (esempio)

Tabella 1 Fasi di utilizzo e documentazione/tool disponibili

Fase di utilizzo	Documento/tool
Orientamento	SINAMICS S Documentazione commerciale
Pianificazione/progettazione	<ul style="list-style-type: none"> • Tool di progettazione SIZER • Manuale di progettazione Motori
Scelta/ordinazione	Cataloghi SINAMICS S120 <ul style="list-style-type: none"> • SIMOTION, SINAMICS S120 e motori per macchine di produzione (Catalogo PM 21) • SINAMICS e motori per azionamenti monoasse (Catalogo D 31) • SINUMERIK & SINAMICS Equipaggiamenti per macchine utensili (Catalogo NC 61) • SINUMERIK 840D sl tipo 1B Equipaggiamenti per macchine utensili (Catalogo NC 62)
Installazione/montaggio	<ul style="list-style-type: none"> • SINAMICS S120 Manuale del prodotto Control Units e componenti di sistema integrativi • SINAMICS S120 Manuale del prodotto Parti di potenza Booksize • SINAMICS S120 Manuale del prodotto Parti di potenza Chassis • SINAMICS S120 Manuale del prodotto AC Drive • SINAMICS S120M Manuale del prodotto Tecnica di azionamento decentrata • SINAMICS HLA Manuale di sistema Hydraulic Drive
Messa in servizio	<ul style="list-style-type: none"> • Tool di messa in servizio STARTER • SINAMICS S120 Getting Started • SINAMICS S120 Manuale per la messa in servizio • SINAMICS S120 Manuale per la messa in servizio CANopen • SINAMICS S120 Manuale di guida alle funzioni • SINAMICS S120 Manuale di guida alle funzioni Safety Integrated • Manuale delle liste SINAMICS S120/S150 • SINAMICS HLA Manuale di sistema Hydraulic Drive
Utilizzo/esercizio	<ul style="list-style-type: none"> • SINAMICS S120 Manuale per la messa in servizio • Manuale delle liste SINAMICS S120/S150 • SINAMICS HLA Manuale di sistema Hydraulic Drive
Manutenzione/service	<ul style="list-style-type: none"> • SINAMICS S120 Manuale per la messa in servizio • Manuale delle liste SINAMICS S120/S150
Bibliografia	<ul style="list-style-type: none"> • Manuale delle liste SINAMICS S120/S150

Destinatari

La presente documentazione si rivolge al costruttore di macchine, agli addetti alla messa in servizio e al personale del servizio di assistenza che utilizzano il sistema di azionamento SINAMICS.

Vantaggi

Oltre a fornire le informazioni necessarie per la messa in servizio e il service di SINAMICS S120, questo manuale ne descrive le procedure e le operazioni di comando.

Fornitura standard

L'insieme delle funzionalità descritte nella presente documentazione può discostarsi dalle funzionalità disponibili 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.

Supporto tecnico

I numeri telefonici nazionali per la consulenza tecnica sono disponibili in Internet sotto

Contatti:

<http://www.siemens.com/automation/service&support>

Dichiarazione di conformità CE

La dichiarazione di conformità CE relativa alla Direttiva macchine è disponibile in Internet all'indirizzo:

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/21901735/67385845>

In alternativa è possibile contattare la filiale Siemens della propria regione per ottenere la dichiarazione di conformità CE.

Struttura

Il Manuale di guida alle funzioni è così articolato:

Capitolo 1	Avvertenze di sicurezza di base (Pagina 23)
Capitolo 2	Alimentazione (Pagina 25)
Capitolo 3	Canale del valore di riferimento esteso (Pagina 55)
Capitolo 4	Servoregolazione (Pagina 83)
Capitolo 5	Regolazione vettoriale (Pagina 183)
Capitolo 6	Controllo U/f (regolazione vettoriale) (Pagina 265)
Capitolo 7	Funzioni di base (Pagina 281)
Capitolo 8	Moduli funzionali (Pagina 427)
Capitolo 9	Funzioni di sorveglianza e di protezione (Pagina 551)
Capitolo 10	Safety Integrated Basic Functions (Pagina 581)
Capitolo 11	Comunicazione (Pagina 643)
Capitolo 12	Applicazioni (Pagina 779)
Capitolo 13	Principi del sistema di azionamento (Pagina 801)

Raccomandazione per gli utenti poco esperti:

Leggere innanzitutto il capitolo Principi del sistema di azionamento (Pagina 801), quindi i capitoli successivi secondo necessità.

Strumenti di ricerca

Per un migliore orientamento vengono offerti i seguenti supporti:

- Indice del contenuto
- Indice delle abbreviazioni
- Indice analitico

Convenzioni stilistiche

Nella presente documentazione sono state adottate le seguenti abbreviazioni e convenzioni stilistiche:

Convenzioni stilistiche per anomalie e avvisi (esempi):

- F12345 Anomalia 12345 (inglese: Fault)
- A67890 Avviso 67890 (inglese: Alarm)
- C23456 Messaggio Safety

Convenzioni stilistiche dei parametri (esempi):

- p0918 Parametro di impostazione 918
- r1024 Parametro di supervisione 1024
- p1070[1] Parametro di impostazione 1070 indice 1
- p2098[1].3 Parametro di impostazione 2098 indice 1 bit 3
- p0099[0...3] Parametro di impostazione 99 indice da 0 a 3
- r0945[2](3) Parametro di supervisione 945 indice 2 dell'oggetto di azionamento 3
- p0795.4 Parametro di impostazione 795 bit 4

Sommario

	Prefazione	5
1	Avvertenze di sicurezza di base	23
1.1	Avvertenze di sicurezza generali	23
1.2	Indicazioni di sicurezza	24
2	Alimentazione	25
2.1	Active Infeed	25
2.1.1	Regolazione Active Infeed Booksize	26
2.1.2	Regolazione Active Infeed Chassis	28
2.1.3	Schemi logici e parametri	29
2.1.4	Identificazione della rete e del circuito intermedio	31
2.1.5	Controllo Active Infeed	32
2.1.6	Regolazione della corrente reattiva	35
2.1.7	Regolatore di armoniche	36
2.1.8	Filtri arresta banda parametrizzabili per la regolazione Active Infeed della forma costruttiva Chassis	37
2.2	Smart Infeed	39
2.2.1	Identificazione della rete e del circuito intermedio con Smart Infeed Booksize	42
2.2.2	Controllo Smart Infeed	43
2.3	Basic Infeed	46
2.3.1	Schemi logici e parametri	48
2.3.2	Controllo Basic Infeed	49
2.4	Comando contattore di rete	52
2.5	Contattore di precarica e di bypass nella versione chassis	54
3	Canale del valore di riferimento esteso	55
3.1	Attivazione del modulo funzionale "Canale del valore di riferimento esteso" nella servoregolazione	56
3.2	Descrizione	57
3.3	Valori di riferimento fissi per numero di giri	59
3.4	Potenziometro motore	60
3.5	Funzionamento a impulsi	62
3.6	Valore di riferimento principale/aggiuntivo e modifica del valore di riferimento	67
3.7	Limitazione senso di rotazione e inversione di direzione	69
3.8	Bande di frequenza esclusa e limitazioni del valore di riferimento	71
3.9	Generatore di rampa	73
3.9.1	Generatore di rampa	73
3.9.2	Inseguimento del generatore di rampa	77
3.9.3	Panoramica dei segnali, schemi logici e parametri principali	80

4	Servoregolazione.....	83
4.1	Regolatore del numero di giri.....	86
4.2	Filtro valore di riferimento del numero di giri.....	87
4.3	Adattamento del regolatore del numero di giri.....	89
4.4	Funzionamento con regolazione di coppia.....	92
4.5	Limitazione del valore di riferimento della coppia.....	95
4.6	Regolatore di corrente.....	100
4.7	Filtro valore di riferimento di corrente.....	103
4.7.1	Schemi logici e parametri.....	109
4.8	Autotuning.....	111
4.8.1	One Button Tuning.....	112
4.8.2	Onlinetuning.....	115
4.8.2.1	"Drive based" Onlinetuning.....	115
4.8.2.2	Preimpostazione automatica e adattamento durante il funzionamento.....	118
4.8.2.3	Esempi pratici.....	120
4.8.2.4	Gestione dei problemi.....	121
4.8.3	Adattamento filtro del valore di riferimento di corrente.....	122
4.8.3.1	Attivazione/disattivazione dell'adattamento filtro valore di riferimento di corrente.....	122
4.8.3.2	Funzionamento dell'adattamento filtro del valore di riferimento di corrente.....	124
4.8.3.3	Stabilità del circuito di regolazione del numero di giri.....	126
4.8.3.4	Frequenze limite inferiore e superiore.....	127
4.8.3.5	Rimedio in caso di adattamento insufficiente.....	127
4.8.4	Schemi logici e parametri.....	128
4.9	Nota sul modello di motore elettronico.....	129
4.10	Controllo V/f.....	130
4.11	Ottimizzazione del regolatore di corrente e numero di giri.....	134
4.12	Funzionamento senza encoder.....	136
4.13	Identificazione dati del motore.....	141
4.13.1	Identificazione dati del motore motore asincrono.....	145
4.13.2	Identificazione dati del motore motore sincrono.....	146
4.14	Identificazione della posizione dei poli.....	149
4.15	Regolazione Vdc.....	156
4.16	Dynamic Servo Control (DSC).....	160
4.17	Posizionamento su riscontro fisso.....	165
4.18	Asse verticale.....	170
4.19	Funzione di segnalazione variabile.....	171
4.20	Analisi centrale del tastatore di misura.....	173
4.20.1	Esempi.....	179

5	Regolazione vettoriale.....	183
5.1	Regolazione vettoriale senza encoder (SLVC).....	187
5.2	Regolazione vettoriale con encoder.....	195
5.3	Regolatore del numero di giri.....	196
5.4	Adattamento del regolatore del numero di giri.....	199
5.5	Precomando del regolatore del numero di giri e modello di riferimento.....	202
5.6	Statica.....	206
5.7	Valore attuale del numero di giri aperto.....	208
5.8	Regolazione della coppia.....	210
5.9	Limitazione di coppia.....	213
5.10	Regolazione Vdc.....	215
5.11	Filtro valore di riferimento di corrente.....	220
5.12	Filtro del valore attuale numero di giri.....	222
5.13	Adattamento del regolatore di corrente.....	224
5.14	Identificazione dati del motore e misura in rotazione.....	226
5.14.1	Panoramica.....	226
5.14.2	Identificazione dati del motore.....	227
5.14.3	Misura in rotazione.....	230
5.14.4	Misura in rotazione abbreviata.....	233
5.15	Ottimizzazione del rendimento.....	235
5.16	Magnetizzazione rapida per motori asincroni.....	237
5.17	Riavviamento al volo.....	241
5.17.1	Riavviamento al volo rapido.....	243
5.17.2	Anomalie e parametri.....	245
5.18	Sincronizzazione.....	246
5.19	Voltage Sensing Module.....	248
5.20	Modalità simulazione.....	250
5.21	Funzionamento ridondante delle parti di potenza.....	251
5.22	Bypass.....	252
5.22.1	Bypass con sincronizzazione e sovrapposizione.....	253
5.22.2	Bypass con sincronizzazione senza sovrapposizione.....	256
5.22.3	Bypass senza sincronizzazione.....	257
5.23	Frequenza impulsi asincrona.....	261
6	Controllo U/f (regolazione vettoriale).....	265
6.1	Aumento di tensione.....	269
6.2	Compensazione dello scorrimento.....	272
6.3	Smorzamento della risonanza.....	273
6.4	Regolazione Vdc.....	275

7	Funzioni di base.....	281
7.1	Commutazione delle unità.....	281
7.2	Parametri di riferimento/normalizzazione.....	283
7.3	Concetto macchina modulare	288
7.4	Filtro sinusoidale	291
7.5	Bobine motore.....	293
7.6	Filtro du/dt più VPL.....	294
7.7	Filtro du/dt compatto con Voltage Peak Limiter	295
7.8	Vobulazione di frequenza degli impulsi.....	297
7.9	Inversione di direzione senza modifica del valore di riferimento	298
7.10	Reinserzione automatica.....	300
7.11	Cortocircuito dell'indotto, frenatura in corrente continua.....	304
7.11.1	Frenatura mediante cortocircuito per motori sincroni ad eccitazione permanente	305
7.11.1.1	Frenatura interna mediante cortocircuito dell'indotto	305
7.11.1.2	Frenatura esterna mediante cortocircuito dell'indotto	306
7.11.2	Frenatura in corrente continua	309
7.11.2.1	Attivazione tramite parametri	309
7.11.2.2	Attivazione tramite reazione all'anomalia.....	310
7.11.2.3	Attivazione tramite reazioni di anomalia OFF	311
7.11.2.4	Attivazione tramite soglia del numero di giri	311
7.11.3	Progettazione della reazione all'anomalia	312
7.11.4	Schemi logici e parametri.....	313
7.12	Motor Module come Braking Module	314
7.12.1	Caratteristiche	314
7.12.2	Progettazione di resistenze.....	315
7.12.3	Attivazione della funzione "Braking Module".....	319
7.12.4	Dispositivi di protezione	320
7.12.5	Panoramica dei parametri importanti	321
7.13	Limiti di coppia OFF3	322
7.14	Funzione tecnologica caratteristica di attrito.....	323
7.15	Comando freni semplice	325
7.16	Tempo di esecuzione (contatore ore d'esercizio)	328
7.17	Visualizzazione del risparmio di energia.....	330
7.18	Diagnostica encoder	333
7.18.1	Datalogger.....	333
7.18.2	Segnale di imbrattamento encoder	334
7.19	Sorveglianza encoder tollerante	335
7.19.1	Sorveglianza delle tracce encoder.....	336
7.19.2	Tolleranza tacche di zero	337
7.19.3	Congelamento del valore grezzo del numero di giri	338
7.19.4	Filtro hardware impostabile	339
7.19.5	Valutazione del fronte della tacca di zero	340
7.19.6	Adattamento della posizione dei poli	341

7.19.7	Correzione del numero di impulsi in caso di anomalie	341
7.19.8	Sorveglianza "banda di tolleranza numero impulsi"	342
7.19.9	Valutazione del fronte dei segnali (1x, 4x)	344
7.19.10	Impostazione del tempo di misura per la valutazione del numero di giri "0"	345
7.19.11	Formazione della media a virgola mobile del valore attuale di numero di giri	345
7.19.12	Diagnostica	346
7.19.13	Finestra di tolleranza e correzione	348
7.19.14	Dipendenze	348
7.19.15	Panoramica dei parametri importanti	351
7.20	Asse in parcheggio ed encoder in parcheggio	352
7.21	Inseguimento di posizione	355
7.21.1	Informazioni generali	355
7.21.2	Riduttore di misura	356
7.22	Creazione di un encoder come oggetto di azionamento	361
7.22.1	Presupposti per la creazione di un oggetto di azionamento ENCODER con STARTER	361
7.22.2	Creazione oggetto di azionamento ENCODER	362
7.23	Terminal Module 41	363
7.23.1	Modo SIMOTION	363
7.23.2	Modo SINAMICS	364
7.23.3	Emulazione delle tacche di zero (modo SINAMICS)	366
7.23.4	Sincronizzazione delle tacche di zero (modo SINAMICS)	369
7.23.5	Frequenze limite nel TM41	370
7.23.6	Esempio in modo SINAMICS	371
7.23.7	Schemi logici e parametri	372
7.24	Upgrade del firmware e del progetto	374
7.24.1	Panoramica	374
7.24.2	Aggiornamento del firmware tramite server Web	376
7.24.2.1	Panoramica	376
7.24.2.2	Aggiornamento del firmware/della progettazione sulla scheda di memoria	376
7.24.3	Aggiornamento del firmware	379
7.24.4	Blocco downgrade	381
7.24.5	Protezione contro le cadute di rete durante l'aggiornamento tramite server Web	382
7.25	Interfaccia impulsi/direzione	384
7.26	Funzione di derating per apparecchi Chassis	386
7.27	Collegamento in parallelo di motori	388
7.28	Server Web	391
7.28.1	Panoramica	391
7.28.2	Requisiti e indirizzamento	393
7.28.3	Configurazione Server Web	394
7.28.3.1	Esecuzione della configurazione di base	394
7.28.3.2	Assegnazione della password	396
7.28.4	Protezione e diritti d'accesso	398
7.28.4.1	Protezione d'accesso SINAMICS	398
7.28.4.2	Protezione d'accesso aggiuntiva	399
7.28.4.3	Diritti di accesso per le liste di parametri	400
7.28.5	Avvio del server Web	402
7.28.6	Visualizzazione di informazioni sugli apparecchi	406

7.28.7	Visualizzazione delle funzioni di diagnostica	407
7.28.7.1	Visualizzazione dello stato e del funzionamento dell'oggetto di azionamento	407
7.28.7.2	Caricamento di Tracce multiplo	408
7.28.8	Visualizzazione dei messaggi	410
7.28.8.1	Visualizzazione del buffer di diagnostica	410
7.28.8.2	Visualizzazione di anomalie e avvisi	411
7.28.9	Visualizzazione e modifica dei parametri dell'azionamento	412
7.28.9.1	Creazione di una lista di parametri	412
7.28.9.2	Eliminazione di una lista di parametri	415
7.28.9.3	Modifica di parametri dell'azionamento	417
7.28.10	Aggiornamento del firmware o della progettazione	419
7.28.11	Certificati per la trasmissione sicura dei dati	420
7.28.11.1	Descrizione	420
7.28.11.2	Utilizzare la configurazione dei certificati di default	422
7.28.11.3	Utilizzare certificati autogenerati	423
7.28.11.4	Utilizzare certificati di un'autorità di certificazione	424
7.28.12	Panoramica dei parametri importanti	425
8	Moduli funzionali	427
8.1	Regolatore tecnologico	429
8.2	Funzioni di sorveglianza estese	434
8.3	Comando freni esteso	436
8.4	Braking Module esterno	442
8.5	Impianto di raffreddamento	444
8.6	Regolazione coppia estesa (valutatore kT, Servo)	446
8.7	Regolazione di posizione	449
8.7.1	Caratteristiche generali	449
8.7.2	Trattamento del valore attuale di posizione	449
8.7.2.1	Caratteristiche	449
8.7.2.2	Descrizione	450
8.7.2.3	Rilevamento indicizzato del valore reale	453
8.7.2.4	Inseguimento della posizione del riduttore di carico	455
8.7.2.5	Messa in servizio dell'inseguimento della posizione del riduttore di carico con STARTER	462
8.7.2.6	Schemi logici e parametri	463
8.7.3	Regolatore di posizione	464
8.7.4	Sorveglianze	465
8.7.5	Analisi del tastatore di misura e ricerca della tacca di riferimento	467
8.7.6	Messa in servizio	469
8.8	Posizionatore semplice	470
8.8.1	Meccanica	472
8.8.2	Limitazioni	475
8.8.3	EPOS e limitazione sicura della velocità di riferimento	479
8.8.4	Ricerca del punto di riferimento	480
8.8.5	Ricerca del punto di riferimento con diverse tacche di zero a giro	491
8.8.6	Ricerca punto di riferimento sicura con EPOS	494
8.8.7	Blocchi di movimento	496
8.8.8	Posizionamento su riscontro fisso	502
8.8.9	Impostazione diretta del valore di riferimento (MDI)	506
8.8.10	Funzionamento a impulsi	509

8.8.11	Segnali di stato.....	510
8.9	Funzione Master/Slave per Active Infeed	513
8.9.1	Principio funzionale	513
8.9.2	Struttura schematica	514
8.9.3	Varianti di comunicazione	516
8.9.4	Descrizione delle funzioni	517
8.9.5	Messa in servizio.....	520
8.9.6	Schemi logici e parametri.....	521
8.10	Collegamento in parallelo di parti di potenza	523
8.10.1	Applicazioni del collegamento in parallelo	525
8.10.1.1	Collegamento in parallelo di Basic Line Module	527
8.10.1.2	Collegamento in parallelo di Smart Line Module	529
8.10.1.3	Collegamento in parallelo di Active Line Module	530
8.10.1.4	Collegamento in parallelo dei Motor Module	532
8.10.2	Messa in servizio.....	534
8.10.3	Azionamento aggiuntivo oltre al collegamento in parallelo.....	535
8.11	Arresto e svincolo ampliati	538
8.11.1	Attivazione e abilitazione del modulo funzionale ESR.....	539
8.11.2	Sorgenti valide per l'attivazione delle funzioni ESR.....	539
8.11.3	Sorgenti non valide	540
8.11.4	Reazioni ESR.....	541
8.11.4.1	Arresto ampliato	541
8.11.4.2	Svincolo ampliato	542
8.11.4.3	Funzionamento generatorio	543
8.11.5	Limitazioni per ESR	544
8.11.6	Telegramma PROFIdrive per ESR	544
8.11.7	Schemi logici e parametri.....	545
8.12	Valutatore d'inerzia	546
9	Funzioni di sorveglianza e di protezione	551
9.1	Protezione della parte di potenza generale	551
9.2	Sorveglianze termiche e reazioni ai sovraccarichi.....	552
9.3	Protezione del blocco.....	555
9.4	Protezione contro lo stallo (solo con regolazione vettoriale)	556
9.5	Protezione termica del motore	557
9.5.1	Modelli termici del motore	557
9.5.1.1	Modello termico del motore 1.....	558
9.5.1.2	Modello termico del motore 2.....	559
9.5.1.3	Modello termico del motore 3.....	559
9.5.1.4	Schemi logici e parametri.....	560
9.5.2	Rilevamento della temperatura del motore	561
9.5.3	Sensor Module	563
9.5.3.1	Sensor Module Cabinet-Mounted	563
9.5.3.2	Sensor Module External.....	564
9.5.3.3	Sensor Module SME 20/25	564
9.5.3.4	Sensor Module External 120/125.....	564
9.5.4	Terminal Module	566
9.5.5	Terminal Module 31	567

9.5.6	Terminal Module 120	568
9.5.7	Terminal Module 150	570
9.5.7.1	Misura con max. 6 canali	572
9.5.7.2	Misura con max. 12 canali	573
9.5.7.3	Formazione di gruppi di sensori di temperatura.....	573
9.5.7.4	Valutazione dei canali di temperatura	574
9.5.8	Motor Module/Power Module Chassis	575
9.5.9	Collegamento della CU310-2 e degli adattatori CUA31/CUA32.....	576
9.5.10	Motore con DRIVE-CLiQ.....	577
9.5.11	Valutazione del sensore di temperatura	577
9.5.12	Schemi logici e parametri.....	578
10	Safety Integrated Basic Functions	581
10.1	Informazioni aggiornate.....	581
10.2	Generalità.....	583
10.2.1	Spiegazioni, norme e concetti	583
10.2.2	Funzioni supportate.....	586
10.2.3	Possibilità di comando	587
10.2.4	Parametri, checksum, versione, password	588
10.2.5	Stop di prova/dinamizzazione forzata	591
10.3	Avvertenze di sicurezza	593
10.4	Safe Torque Off (STO).....	596
10.5	Safe Stop 1 (SS1, time controlled).....	600
10.5.1	SS1 con OFF3	600
10.5.2	SS1 con stop esterno.....	602
10.5.3	Schemi logici e parametri.....	602
10.6	Safe Brake Control (SBC).....	604
10.6.1	SBC per Motor Module con forma costruttiva Chassis	606
10.7	Tempi di reazione.....	608
10.8	Comando tramite morsetti su Control Unit e Motor/Power Module	611
10.8.1	Contemporaneità e tempo di tolleranza dei due canali di sorveglianza	614
10.8.2	Test a pattern di bit	615
10.9	Messa in servizio delle funzioni "STO", "SBC" e "SS1"	616
10.9.1	Informazioni generali sulla messa in servizio delle funzioni Safety	616
10.9.2	Messa in servizio tramite accesso diretto ai parametri	619
10.9.3	Anomalie Safety	622
10.10	Test e protocollo di collaudo	624
10.10.1	Struttura del test di collaudo.....	624
10.10.1.1	Contenuto del test di collaudo completo.....	626
10.10.1.2	Contenuto del test di collaudo parziale.....	627
10.10.1.3	Livello di test per determinate misure	629
10.10.2	Registro Safety.....	630
10.10.3	Documentazione	631
10.10.4	Test di collaudo	634
10.10.4.1	Test di collaudo generale	634
10.10.4.2	Test di collaudo per Safe Torque Off (STO)	634
10.10.4.3	Test di collaudo per Safe Stop 1, time controlled (SS1).....	635
10.10.4.4	Test di collaudo per il Safe Brake Control (SBC).....	637

10.10.5	Conclusione del protocollo.....	638
10.11	Panoramica dei parametri e degli schemi logici	641
11	Comunicazione	643
11.1	Comunicazione secondo PROFIdrive.....	643
11.1.1	Classi di applicazioni.....	645
11.1.2	Comunicazione ciclica	647
11.1.2.1	Telegrammi e dati di processo.....	647
11.1.2.2	Informazioni su parole di comando e parole di stato	652
11.1.2.3	Esempi	653
11.1.2.4	Motion Control con PROFIdrive.....	656
11.1.3	Funzionamento in parallelo delle interfacce di comunicazione	659
11.1.4	Comunicazione aciclica	662
11.1.4.1	Informazioni generali sulla comunicazione aciclica	662
11.1.4.2	Struttura dei job e delle risposte	664
11.1.4.3	Determinazione del numero di oggetti di azionamento.....	670
11.1.4.4	Esempio 1: Lettura di parametri.....	670
11.1.4.5	Esempio 2: scrittura di parametri (job multiparametro).....	673
11.1.5	Canali di diagnostica.....	676
11.2	Comunicazione mediante PROFIBUS DP	678
11.2.1	Generalità su PROFIBUS	678
11.2.1.1	Informazioni generali su PROFIBUS nel SINAMICS	678
11.2.1.2	Esempio: Struttura dei telegrammi per trasmissione di dati ciclica	681
11.2.2	Messa in servizio di PROFIBUS	684
11.2.2.1	Impostazione dell'interfaccia PROFIBUS	684
11.2.2.2	Interfaccia PROFIBUS in funzione.....	686
11.2.2.3	Messa in servizio di PROFIBUS	687
11.2.2.4	Possibilità diagnostiche.....	688
11.2.2.5	Indirizzamento di SIMATIC HMI.....	688
11.2.2.6	Sorveglianza anomalia telegramma	690
11.2.3	Motion Control con PROFIBUS	692
11.2.4	Traffico trasversale	696
11.2.4.1	Assegnazione del riferimento nel Subscriber	698
11.2.4.2	Attivazione / Parametrizzazione della comunicazione diretta.....	698
11.2.4.3	Messa in servizio del traffico trasversale PROFIBUS.....	700
11.2.4.4	Diagnostica del traffico trasversale PROFIBUS in STARTER.....	709
11.2.5	Messaggi tramite canali di diagnostica	710
11.3	Comunicazione tramite PROFINET IO	712
11.3.1	Generalità su PROFINET IO.....	712
11.3.1.1	Comunicazione in tempo reale (RT) e comunicazione in tempo reale isocrona (IRT)	713
11.3.1.2	Indirizzi	714
11.3.1.3	Trasmissione dati	716
11.3.1.4	Canali di comunicazione con PROFINET	718
11.3.2	Regolazione dell'azionamento con PROFINET	720
11.3.2.1	Ridondanza dei supporti	723
11.3.3	Classi RT con PROFINET IO.....	723
11.3.4	PROFINET GSDML	729
11.3.5	Motion Control con PROFINET.....	731
11.3.6	Comunicazione con la CBE20	735
11.3.6.1	EtherNet/IP.....	735


11.3.7	PN Gate.....	736
11.3.7.1	Funzioni supportate da PN Gate.....	737
11.3.7.2	Requisiti per PN Gate.....	738
11.3.8	PROFINET con 2 controller.....	740
11.3.8.1	Impostazioni della Control Unit.....	740
11.3.8.2	Progettazione di Shared Device.....	742
11.3.8.3	Panoramica dei parametri importanti.....	751
11.3.9	PROFenergy.....	751
11.3.9.1	Compiti di PROFenergy.....	753
11.3.9.2	Caratteristiche PROFenergy del sistema di azionamento SINAMICS S120.....	754
11.3.9.3	Comandi PROFenergy.....	754
11.3.9.4	Valori di misura PROFenergy.....	756
11.3.9.5	Modo risparmio energetico PROFenergy.....	756
11.3.9.6	Blocco di PROFenergy.....	756
11.3.9.7	Schemi logici e parametri.....	757
11.3.10	Messaggi tramite canali di diagnostica.....	757
11.3.11	Supporto dei set di dati I&M 1...4.....	759
11.3.12	Assegnazione dinamica dell'indirizzo IP.....	761
11.4	Comunicazione tramite SINAMICS Link.....	763
11.4.1	Principi fondamentali di SINAMICS Link.....	763
11.4.2	Topologia.....	765
11.4.3	Progettazione e messa in servizio.....	766
11.4.4	Esempio.....	770
11.4.5	Interruzione della comunicazione nell'avviamento o nel funzionamento ciclico.....	772
11.4.6	Esempio: Tempi di trasmissione per SINAMICS Link.....	773
11.4.7	Schemi logici e parametri.....	774
11.5	Servizi di comunicazione e numeri di porta utilizzati.....	775
12	Applicazioni.....	779
12.1	Esempi applicativi.....	779
12.2	Inserzione di un alimentatore mediante un azionamento.....	782
12.3	Control Unit senza Infeed Control.....	784
12.4	Arresto rapido in caso di interruzione di rete / arresto di emergenza (servo).....	786
12.5	Descrizione.....	788
12.6	Esempi applicativi con DMC20.....	794
12.7	Applicazioni con estensione DCC e DCB.....	798
13	Principi del sistema di azionamento.....	801
13.1	Parametro.....	801
13.2	Record di dati.....	804
13.2.1	CDS: Record di dati di comando (CDS, Command Data Set).....	804
13.2.2	DDS: Record di dati dell'azionamento (Drive Data Set).....	805
13.2.3	EDS: Record di dati dell'encoder (Encoder Data Set).....	806
13.2.4	MDS: Record dati del motore (Motor Data Set).....	808
13.2.5	Schemi logici e parametri.....	809
13.3	Oggetti di azionamento (Drive Objects).....	811


13.4	Tecnica BICO: interconnessione di segnali	814
13.4.1	Binettori, connettori	814
13.4.2	Interconnessione di segnali con tecnica BICO	815
13.4.3	Codifica interna dei parametri di uscita binettore/connettore	816
13.4.4	Interconnessioni di esempio	817
13.4.5	Note sulla tecnica BICO	818
13.4.6	Normalizzazioni.....	819
13.4.7	Propagazione di anomalie	820
13.5	Ingressi/uscite	821
13.5.1	Ingressi/uscite digitali.....	822
13.5.2	Utilizzo degli ingressi/uscite bidirezionali della CU	826
13.5.3	Ingressi analogici	827
13.5.4	Uscite analogiche.....	829
13.6	Backup dei dati.....	830
13.6.1	Backup della memoria non volatile	830
13.6.2	Backup dei dati ridondante sulla scheda di memoria	832
13.7	Parametrizzazione tramite BOP20 (Basic Operator Panel 20).....	835
13.7.1	Informazioni generali su BOP20	835
13.7.2	Visualizzazione e comando con il BOP20	838
13.7.3	Visualizzazione dei guasti e degli allarmi	844
13.7.4	Comando dell'azionamento tramite il BOP20	845
13.8	Esempi di sostituzione di componenti.....	846
13.9	Note sulla topologia DRIVE-CLiQ	850
13.10	Regole di sistema, tempi di campionamento e cablaggio DRIVE-CLiQ	852
13.10.1	Riepilogo dei limiti e del carico di sistema	852
13.10.2	Regole di sistema.....	853
13.10.3	Regole sui tempi di campionamento.....	855
13.10.3.1	Regole per l'impostazione del tempo di campionamento	855
13.10.3.2	Regole per il funzionamento con sincronismo di clock.....	858
13.10.3.3	Preimpostazione dei tempi di campionamento	859
13.10.3.4	Impostazione della frequenza impulsi.....	861
13.10.3.5	Impostazione dei tempi di campionamento	862
13.10.3.6	Panoramica dei parametri importanti.....	863
13.10.4	Regole per l'esecuzione del cablaggio con DRIVE-CLiQ	864
13.10.4.1	Regole di interconnessione DRIVE-CLiQ vincolanti	864
13.10.4.2	Regole di collegamento raccomandate	866
13.10.4.3	Regole per la configurazione automatica	869
13.10.4.4	Modifica della topologia offline nel tool di messa in servizio STARTER	870
13.10.4.5	Concetto di macchina modulare: correzione offline della topologia di riferimento	871
13.10.5	Note sul numero degli azionamenti regolabili	874
13.10.5.1	Numero di azionamenti in funzione del tipo di regolazione e dei tempi di clock	874
13.10.5.2	Combinazione di clock nella servoregolazione e nella regolazione vettoriale.....	880

13.11	Topologie di esempio supportate	883
13.11.1	Topologia di esempio: azionamenti in regolazione vettoriale	883
13.11.2	Topologia di esempio: Motor Module paralleli in regolazione vettoriale	885
13.11.3	Topologia di esempio: Power Module	886
13.11.4	Topologie di esempio: Azionamenti in servoregolazione.....	888
13.11.4.1	Esempio: Tempo di campionamento 125 μ s	888
13.11.4.2	Esempi: Tempo di campionamento 62,5 μ s e 31,25 μ s	889
13.11.5	Topologia di esempio: azionamenti in controllo U/f (regolazione vettoriale)	890
13.12	Diagnostica DRIVE-CLiQ	891
13.13	Modo operativo di emergenza dei componenti DRIVE-CLiQ	892
13.14	Licenze	895
13.15	Protezione in scrittura e protezione del know-how	900
13.15.1	Protezione in scrittura	900
13.15.2	Protezione know-how	902
13.15.2.1	Protezione contro la copia	906
13.15.2.2	Configura protezione know-how	906
13.15.2.3	Caricamento di dati con protezione know-how nel file system	911
13.15.3	Panoramica dei parametri importanti	917
A	Appendice.....	919
A.1	Indice delle abbreviazioni.....	919
A.2	Panoramica della documentazione.....	928
A.3	Disponibilità dei componenti hardware	929
A.4	Disponibilità delle funzioni SW	933
A.5	Funzioni di SINAMICS S120 Combi	944
	Indice.....	947

Avvertenze di sicurezza di base

1.1 Avvertenze di sicurezza generali

 AVVERTENZA
Pericolo di morte in caso di inosservanza delle avvertenze di sicurezza e dei rischi residui
L'inosservanza delle avvertenze di sicurezza e dei rischi residui contenute nella relativa documentazione hardware può avere come conseguenza incidenti che possono provocare gravi lesioni o la morte.
<ul style="list-style-type: none">• Rispettare le avvertenze di sicurezza contenute nella documentazione hardware.• Nella valutazione dei rischi occorre tenere conto dei rischi residui.

 AVVERTENZA
Pericolo di morte per malfunzionamenti della macchina dovuti a parametrizzazione errata o modificata
Una parametrizzazione errata o modificata può provocare malfunzionamenti delle macchine con conseguente pericolo di lesioni che possono mettere anche in pericolo la vita della persone.
<ul style="list-style-type: none">• Proteggere le parametrizzazioni da ogni accesso non autorizzato.• Gestire gli eventuali malfunzionamenti con provvedimenti adeguati (ad es. ARRESTO DI EMERGENZA oppure OFF DI EMERGENZA).

1.2 Indicazioni di sicurezza

Nota

Indicazioni di sicurezza

Siemens commercializza prodotti di automazione e di azionamento per la sicurezza industriale che contribuiscono al funzionamento sicuro di impianti, soluzioni, macchinari, apparecchiature e/o reti. Questi prodotti sono componenti essenziali di una concezione globale di sicurezza industriale. In quest'ottica i prodotti Siemens sono sottoposti ad un processo continuo di sviluppo. Consigliamo pertanto di controllare regolarmente la disponibilità di aggiornamenti relativi ai prodotti.

Per il funzionamento sicuro di prodotti e soluzioni Siemens è necessario adottare idonee misure di protezione (ad es. un criterio di protezione a celle) e integrare ciascun componente in un concetto di Industrial Security globale all'avanguardia. In questo senso si devono considerare anche gli eventuali prodotti impiegati di altri costruttori. Per maggiori informazioni su Industrial Security, accedere a questo indirizzo (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>).

Per restare informati sugli aggiornamenti cui vengono sottoposti i nostri prodotti, suggeriamo di iscriversi ad una newsletter specifica del prodotto. Per maggiori informazioni vedere questo indirizzo (<http://support.automation.siemens.com>).

AVVERTENZA

Pericolo a causa di stati operativi non sicuri dovuti a manipolazione del software

Qualsiasi manipolazione del software (ad es. virus, trojan, malware, bug) può provocare stati operativi non sicuri dell'impianto e di conseguenza il rischio di morte, lesioni gravi e danni materiali.

- Mantenere aggiornato il software.
Per informazioni e newsletter in merito si possono trovare al seguente indirizzo (<http://support.automation.siemens.com>).
- Integrare i componenti di automazione e azionamento in un concetto di sicurezza industriale globale all'avanguardia dell'impianto o della macchina.
Ulteriori informazioni in merito si trovano a questo indirizzo (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>).
- Tutti i prodotti utilizzati vanno considerati nell'ottica di questo concetto di sicurezza industriale globale.

Alimentazione

2.1 Active Infeed

Caratteristiche

- Tensione del circuito intermedio stabilizzata e di livello regolabile (a prescindere dalle oscillazioni della tensione di rete)
- Con rigenerazione
- Preimpostazione mirata della corrente reattiva
- Modesti effetti retroattivi di rete, corrente di rete sinusoidale ($\cos \varphi = 1$)
- Collegamento in parallelo di più Active Line Module
- Funzionamento master/slave di più Active Line Module
- Filtri arresta banda parametrizzabili per gli Active Line Module della forma costruttiva Chassis

Descrizione

La regolazione Active Infeed funziona insieme alla bobina di rete, all'Active Interface Module o all'Active Line Module come convertitore di setup. Il livello della tensione del circuito intermedio può essere predefinito tramite parametri ed è indipendente dalle oscillazioni della tensione di rete grazie alla regolazione.

Il firmware per la regolazione e per il controllo dell'Active Line Module si trova sulla relativa Control Unit. Active Line Module e Control Unit comunicano tramite DRIVE-CLiQ.

I modi operativi "Collegamento parallelo" e "Collegamento master/slave" delle parti di potenza sono descritti in questo manuale nel capitolo Moduli funzionali (Pagina 427).

2.1.1 Regolazione Active Infeed Booksize

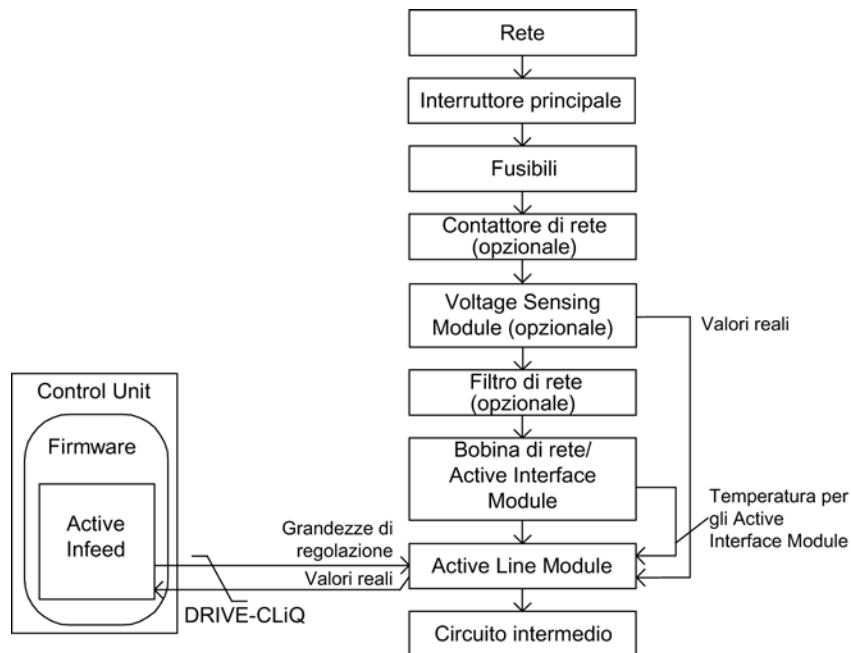


Figura 2-1 Struttura schematica dell'Active Infeed Booksize

Regolazione Active Infeed per gli Active Line Module Booksize

L'Active Line Module funziona con 2 diverse modalità operative a seconda della tensione di rete parametrizzata (p0210):

- Active Mode

In Active Mode la tensione del circuito intermedio viene regolata su un valore di riferimento impostabile (p3510) e si ottiene una corrente di rete sinusoidale ($\cos \varphi = 1$). Anche il livello della corrente reattiva viene regolato e può essere predefinito con precisione.

- Smart Mode

In Smart Mode la capacità di rigenerazione viene mantenuta, tuttavia, rispetto ad Active Mode, la tensione del circuito intermedio risulta inferiore. La tensione del circuito intermedio dipende dalla tensione di rete effettiva.

Il valore di riferimento della tensione del circuito intermedio (p3510) e il tipo di regolazione vengono impostati come segue, a seconda della tensione di collegamento (p0210), durante la messa in servizio:

Tabella 2- 1 Impostazione del tipo di regolazione e della tensione del circuito intermedio Booksize

Tensione di collegamento p0210 [V]	380...400	401...415	416...440	460	480
Tipo di regolazione p3400.0	"0" = Active Mode		"1" = Smart Mode		
Vdc_rif p3510 [V]	600	625	562-594 ¹⁾	621 ¹⁾	648 ¹⁾

¹⁾ I dati di tensione per Smart Mode si ottengono dalla tensione di rete raddrizzata. Il valore di riferimento della tensione del circuito intermedio (p3510) non ha effetto in questo tipo di regolazione.

L'abilitazione del funzionamento regolato delle parti di potenza Booksize può avvenire per p0210 > 415 V se si aumenta nel modo seguente la massima tensione stazionaria del circuito intermedio (p0280): p0280 ≥ 1.5 x p0210 e p0280 > 660 V.

Il valore di riferimento della tensione di circuito intermedio p3510 in questo caso non viene adattato automaticamente. Si consiglia di impostare il valore p3510 = 1.5 x p0210. Il funzionamento regolato in tensione viene attivato con p3400.0 = 0 e p3400.3 = 1.

Voltage Sensing Module 10 (VSM10) in funzionamento con S120 Active Line Module

Con un "Voltage Sensing Module 10" (VSM10) per il rilevamento della tensione di rete è possibile, in determinate condizioni, avviare azionamenti anche su reti con variazioni di frequenza brusche che eccedono i limiti fissati della norma IEC 61000-2-4. Forti variazioni della frequenza si verificano ad es. nelle reti (isolate) diesel-elettriche, ma non nelle grandi reti di interconnessione come quella europea.

In ambito extraeuropeo, soprattutto negli Stati con reti di distribuzione dell'energia molto estese

(stati estesi come l'Australia, gli USA, la Cina), le cadute di rete si verificano più spesso, sono più forti e soprattutto più lunghe e arrivano a superare il secondo. In tali reti è vivamente consigliato l'utilizzo del modulo Voltage Sensing Module.

Messa in servizio

Durante la messa in servizio è necessario parametrizzare la tensione di collegamento degli apparecchi (p0210) e la selezione di un filtro di rete (p0220).

Dopo la messa in servizio automatica come filtro di rete è preimpostato il rispettivo filtro per l'Active Interface Module adatto. Se il gruppo di azionamento è configurato diversamente, occorre adattare il tipo di filtro di rete tramite p0220.

Al momento della prima inserzione in una rete nuova o modificata occorre eseguire un'impostazione automatica del regolatore con l'identificazione della rete e del circuito intermedio (p3410).

Nota

Nel caso di reti senza possibilità di recupero (ad es. un generatore), il funzionamento come generatore deve essere bloccato dall'ingresso binettore p3533.

Nota

Se si collega un Wideband Line Filter, lo si deve essere parametrizzare tramite p0220 = 1...5. Il sensore di temperatura deve essere collegato al morsetto X21 dell'Active Line Module.

È possibile impostare la tensione del circuito intermedio (p3510) entro i limiti seguenti:

- Limite superiore:
 - Tensione massima del circuito intermedio (p0280)
 - Prodotto risultante dalla tensione di rete (p0210) e il fattore max. del trasformatore elevatore (r3508)
- Limite inferiore: tensione di collegamento (p0210) moltiplicata per 1,42

2.1.2 Regolazione Active Infeed Chassis

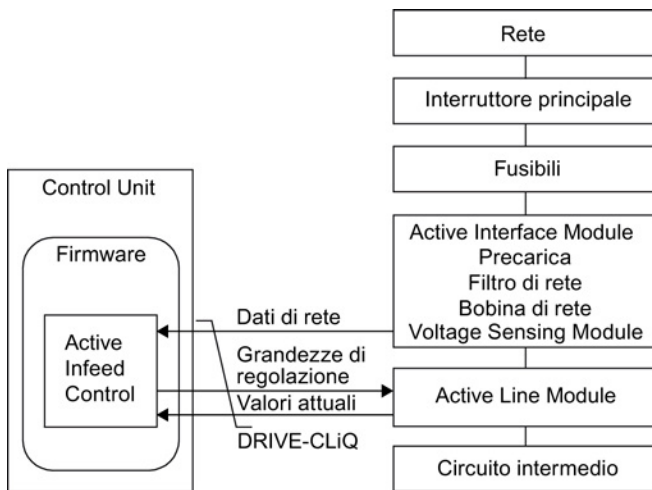


Figura 2-2 Struttura schematica dell'Active Infeed Chassis

Modalità operativa della regolazione Active Infeed con Active Line Module Chassis

Gli Active Line Module Chassis funzionano esclusivamente in Active Mode.

In Active Mode la tensione del circuito intermedio viene regolata su un valore di riferimento impostabile (p3510) e si ottiene una corrente di rete sinusoidale ($\cos \phi = 1$).

Il valore di riferimento della tensione del circuito intermedio (p3510) viene impostato in base alla tensione di collegamento (p0210) secondo la formula $p3510 = 1,5 \times p0210$.

Messa in servizio

Al momento della messa in servizio è necessario parametrizzare la tensione di collegamento degli apparecchi (p0210). Il filtro di rete necessario (p0220) è preimpostato.

Al momento della prima inserzione in una rete nuova o modificata occorre eseguire un'impostazione automatica del regolatore con l'identificazione della rete e del circuito intermedio (p3410).

Nota

Nel caso di reti senza possibilità di recupero (ad es. un generatore), il funzionamento come generatore deve essere bloccato dall'ingresso binettore p3533.

È possibile impostare la tensione del circuito intermedio (p3510) entro i limiti seguenti:

- Limite superiore:
 - Tensione massima del circuito intermedio (p0280)
 - Prodotto di tensione di collegamento (p0210) e fattore del trasformatore elevatore (max. p3508 = 2,00)
- Limite inferiore: tensione di collegamento (p0210) moltiplicata per 1,42

ATTENZIONE

Surriscaldamento di componenti

Il fattore del trasformatore elevatore per gli Active Line Module Chassis deve essere impostato al massimo a 2,00 per ragioni termiche.

2.1.3 Schemi logici e parametri

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 8910 Active Infeed - Panoramica
- 8920 Active Infeed - Parola di comando controllo sequenziale alimentatore
- ...
- 8964 Active Infeed - Segnali e funzioni di sorveglianza, sorveglianza frequenza di rete/Vdc (p3400.0 = 0)

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- r0002 Segnalazione di funzionamento alimentatore
- r0046 CO/BO: Abilitazioni mancanti
- p0210 Tensione di collegamento apparecchio
- p0220 Alimentatore, tipo di filtro di rete
- p0280 Tensione del circuito intermedio massima stazionaria
- p0840 BI: ON/OFF (OFF1)
- p0844 BI: Nessun arresto per inerzia / arresto per inerzia (OFF2)
- p0852 BI: Abilitazione funzionamento/Blocco funzionamento
- r0898 CO/BO: Parola di comando, controllo sequenziale, alimentatore
- r0899 CO/BO: Parola di stato, controllo sequenziale, alimentatore
- r2138 CO/BO: Parola di comando anomalie/avvisi
- r2139 CO/BO: Parola di stato anomalie/avvisi 1
- p3400 Alimentatore, parola di configurazione
- r3405 CO/BO: Alimentatore, parola di stato
- p3410 Alimentatore, tipo di identificazione
- p3508 Alimentatore, fattore max. del trasformatore elevatore
- p3510 Alimentatore, tensione del circuito intermedio, valore di riferimento
- p3533 BI: Alimentatore, blocco funzionamento generatorio
- p3610 Alimentatore, corrente reattiva, valore di riferimento fisso
- p3611 CI: Alimentatore, corrente reattiva, valore di riferimento aggiuntivo

2.1.4 Identificazione della rete e del circuito intermedio

L'identificazione automatica dei parametri consente il rilevamento delle grandezze caratteristiche della rete e del circuito intermedio. Esse costituiscono la base per l'impostazione ottimale del regolatore nel Line Module.

Con l'aiuto dell'identificazione della rete e del circuito intermedio è possibile ottimizzare l'impostazione della regolazione di corrente e tensione. Con p3560 è possibile effettuare uno spostamento della dinamica della regolazione della tensione.

Nota

Ripetizione dell'identificazione della rete e del circuito intermedio

Se l'ambiente di rete o i componenti nel circuito intermedio vengono modificati (ad es. dopo l'installazione dell'impianto presso il cliente o in seguito all'ampliamento del gruppo di azionamento), si consiglia di ripetere l'identificazione della rete o del circuito intermedio con p3410 = 5. Solo così è possibile garantire il funzionamento dell'alimentazione con un'impostazione ottimale del regolatore.

Dopo l'attivazione dell'identificazione viene emesso l'avviso A06400.

Tipi di identificazione

Altri tipi di identificazione si trovano nel Manuale delle liste SINAMICS S120/S150.

- p3410 = 4: Salvataggio identificazione e impostazione regolatore con adattamento L

Alla successiva abilitazione impulsi viene avviata l'identificazione dell'induttanza complessiva e della capacità del circuito intermedio (si tratta di 2 modalità di misurazione di routine con diversi livelli di corrente). I dati rilevati nell'identificazione (r3411 e r3412) vengono inseriti in p3421 e p3422 e viene eseguito un nuovo calcolo dei regolatori. Successivamente si ha la determinazione contemporanea dei parametri per l'adattamento del regolatore di corrente (p3620, p3622). Al termine tutti i parametri dell'alimentatore vengono memorizzati automaticamente in modo non volatile. L'alimentatore funziona senza interruzione con i nuovi parametri di regolazione.

- p3410 = 5: Salvataggio ripristino, Id e impostazione regolatore con adattamento L

Vengono adottate le medesime misure e gli stessi processi di scrittura impiegati con il parametro p3410 = 4. La prima sequenza di identificazione è tuttavia preceduta dal reset dei valori dei parametri dell'induttanza di rete e della capacità del circuito intermedio (p3421 = p0223 e p3422 = p0227).

Dopo che una delle due identificazioni (p3410 = 4 oppure p3410 = 5) è terminata correttamente, viene impostato automaticamente p3410 = 0.

Nota

È preferibile impostare questa identificazione con p3410 = 5.

Se ad es. l'identificazione non riesce, può essere necessario un ripristino della regolazione alle impostazioni di fabbrica.

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p3410 Alimentatore, tipo di identificazione
- r3411 Alimentatore, induttanza identificata
- r3412 Alimentatore, capacità del circuito intermedio identificata
- p3560 Alimentatore, regolatore Vdc, guadagno proporzionale

2.1.5 Controllo Active Infeed

Il controllo dell'Active Line Module può avvenire mediante una interconnessione BICO, ad es. tramite morsetti o bus di campo. Nella segnalazione di funzionamento r0002 viene visualizzato lo stato operativo. Le abilitazioni mancanti per il funzionamento (r0002 = 00) vengono riportate nel parametro r0046. I morsetti EP (Enable Pulses) devono essere assegnati secondo il Manuale del prodotto delle parti di potenza corrispondenti. La prima messa in servizio deve essere conclusa.

Tacitazione anomalie

Le anomalie ancora presenti, le cui cause sono state rimosse, possono essere tacitate tramite un fronte 0/1 sul segnale "1. Tacitazione anomalie" (p2103).

Attivazione dell'Active Line Module

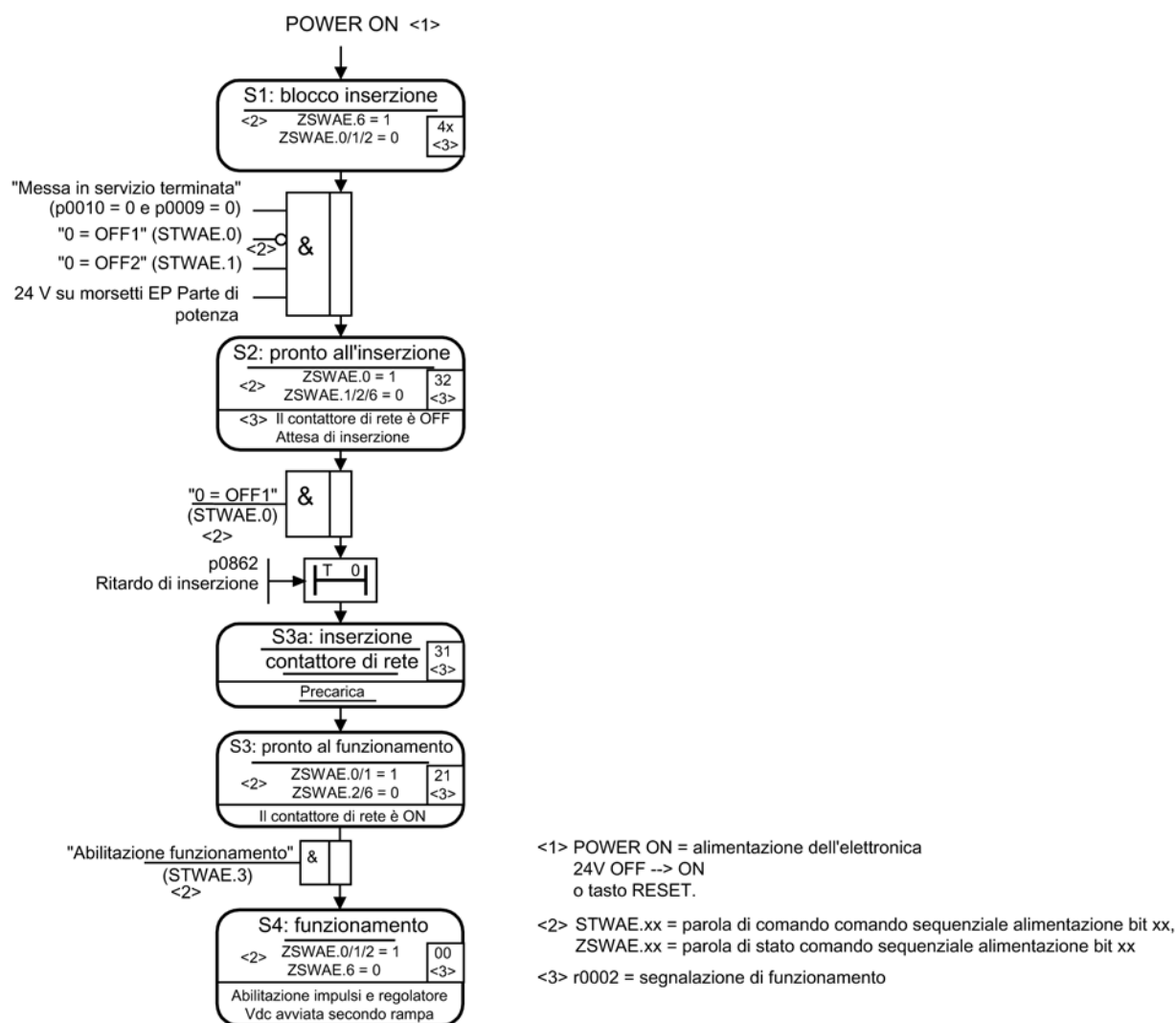


Figura 2-3 Sequenza di avviamento Active Infeed

Nota

Tramite abilitazione sui morsetti EP e un fronte positivo su OFF1 (p0840), è possibile eseguire l'attivazione dell'alimentazione, a condizione che la messa in servizio sia avvenuta tramite STARTER e che non sia stato attivato alcun telegramma PROFIdrive.

Disinserzione dell'Active Line Module

La disinserzione funziona fondamentalmente con una sequenza inversa rispetto all'inserzione. Alla disinserzione tuttavia non avviene nessuna precarica.

La disattivazione della regolazione con il segnale OFF1 è ritardata dal tempo definito in p3490. Si consente così una frenatura guidata degli azionamenti collegati. Prima che venga disinserito l'alimentatore, gli azionamenti collegati al circuito intermedio devono trovarsi in blocco impulsi.

Messaggi di comando e di stato

Tabella 2- 2 Controllo Active Infeed

Nome del segnale	Parola di comando interna	Ingresso binettore	Visualizzazione parola di comando interna	Telegramma PROFIdrive 370
ON/OFF1	STWAE.0	p0840 ON/OFF1	r0898.0	E_STW1.0
OFF2	STWAE.1	p0844 1 OFF2 e p0845 2 OFF2	r0898.1	E_STW1.1
Abilitazione funzionamento	STWAE.3	p0852 Abilitazione funzionamento	r0898.3	E_STW1.3
Blocco funzionamento come motore	STWAE.5	p3532 Blocco funzionamento come motore	r0898.5	E_STW1.5
Blocco funzionamento come generatore	STWAE.6	p3533 Blocco funzionamento come generatore	r0898.6	E_STW1.6
Tacitazione anomalia	STWAE.7	p2103 1 tacitazione o p2104 2 tacitazione o p2105 3 tacitazione	r2138.7	E_STW1.7
Controllo da parte del PLC	STWAE.10	p0854 Controllo da parte del PLC	r0898.10	E_STW1.10

Tabella 2- 3 Messaggio di stato Active Infeed

Nome del segnale	Parola di stato interna	Parametri	Telegramma PROFIdrive 370
Pronto all'inserzione	ZSWAE.0	r0899.0	E_ZSW1.0
Pronto al funzionamento	ZSWAE.1	r0899.1	E_ZSW1.1
Funzionamento abilitato	ZSWAE.2	r0899.2	E_ZSW1.2
Anomalia attiva	ZSWAE.3	r2139.3	E_ZSW1.3
Nessun OFF2 attivo	ZSWAE.4	r0899.4	E_ZSW1.4
Blocco inserzione	ZSWAE.6	r0899.6	E_ZSW1.6
Avviso attivo	ZSWAE.7	r2139.7	E_ZSW1.7
Processo di inserzione attivo	ZSWAE.8	r0899.8	E_ZSW1.8

Nome del segnale	Parola di stato interna	Parametri	Telegramma PROFIdrive 370
Gestione richiesta	ZSWAE.9	r0899.9	E_ZSW1.9
Fine precarica	ZSWAE.11	r0899.11	E_ZSW1.11
Contattore di rete chiuso	ZSWAE.12	r0899.12	E_ZSW1.12

2.1.6 Regolazione della corrente reattiva

Per la compensazione della potenza reattiva o il supporto della tensione di rete nel funzionamento in alimentazione è possibile impostare un valore di riferimento della corrente reattiva. Il valore di riferimento totale è la somma tra il valore di riferimento fisso p3610 e il valore di riferimento dinamico attraverso l'ingresso connettore p3611.

- Il senso di rotazione della rete viene automaticamente compensato durante la regolazione della corrente reattiva:
 - Un valore di riferimento della corrente reattiva negativo genera una corrente reattiva induttiva (funzionamento sovraeccitato).
 - Un valore di riferimento della corrente reattiva positivo genera una corrente reattiva capacitiva (funzionamento sottoeccitato).
- Il valore di riferimento della corrente reattiva viene dinamicamente limitato dalla regolazione in modo che la somma tra il valore di riferimento della corrente attiva e il valore di riferimento della corrente reattiva non ecceda la corrente massima degli apparecchi.
- Il fabbisogno di corrente reattiva di un filtro di rete selezionato nel wizard di configurazione viene automaticamente fornito dall'Active Infeed Module. Di conseguenza, il valore visualizzato del riferimento attuale della corrente reattiva in r0075 non corrisponde al valore di riferimento totale della corrente reattiva parametrizzato.
- La potenza reattiva di riferimento dell'Active Infeed Module rispetto alla rete si ottiene dal valore di riferimento parametrizzato della corrente reattiva totale moltiplicato per 1,73 x tensione nominale di rete.

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 8910 Active Infeed - Panoramica
- 8946 Active Infeed - Precomando corrente/Regolatore di corrente/Unità di comando (p3400.0 = 0)

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p3610 Alimentatore, corrente reattiva, valore di riferimento fisso
- p3611 CI: Alimentatore, corrente reattiva, valore di riferimento aggiuntivo

2.1.7 Regolatore di armoniche

Le armoniche nella tensione di rete provocano armoniche nelle correnti di rete.

Attivando il regolatore di armoniche, l'ALM genera uno schema di impulsi che contiene anche le armoniche oltre alla prima armonica. L'Active Infeed contrappone adesso (nel caso ideale) a una tensione armonica sul lato rete una tensione identica e non assorbe corrente con questa armonica. La corrente dell'Active Infeed resta approssimativamente sinusoidale nonostante la tensione di rete con armoniche e non carica ulteriormente la rete con correnti armoniche. Tuttavia non è possibile realizzare una compensazione mirata di armoniche di tensione per migliorare la qualità della rete.

Esempio di impostazione del regolatore di armoniche

Si supponga di dover compensare le armoniche 5 e 7.

Tabella 2- 4 Esempio di parametrizzazione del regolatore di armoniche

Indice	p3624	p3625
[0]	5	100 %
[1]	7	100 %

Le correnti di fase nel parametro p0069[0...2] (U, V, W) possono essere verificate con la funzione Trace di STARTER.

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p3624[0...1] Alimentatore, regolatore di armoniche, ordine
- p3625[0...1] Alimentatore, regolatore di armoniche, scalatura
- r3626[0...1] Alimentatore, regolatore di armoniche, uscita
- r0069[0...6] Corrente di fase, valore attuale

2.1.8 Filtri arresta banda parametrizzabili per la regolazione Active Infeed della forma costruttiva Chassis

Per il circuito di regolazione della corrente esistono filtri arresta banda parametrizzabili che consentono di attenuare le risonanze sul circuito. L'applicazione principale di questi filtri arresta banda sono le reti deboli, nelle quali il punto di risonanza del filtro di rete può scendere fino a un valore pari a un quarto della frequenza del regolatore. Questi filtri arresta banda permettono di sopprimere gli effetti di risonanza nelle reti oscillanti.

Modulo funzionale "Regolazioni aggiuntive"

I filtri arresta banda vengono gestiti nel modulo funzionale "Regolazioni aggiuntive".

Attivazione modulo funzionale

1. Selezionare l'alimentazione nella navigazione di progetto e aprire il menu di scelta rapida "Proprietà".
Si apre la finestra di dialogo "Proprietà oggetto".
2. Fare clic sulla scheda "Moduli funzionali".
3. Attivare con un clic del mouse nella selezione dei moduli funzionali il modulo funzionale "Regolazioni aggiuntive".

Impostazione dei filtri arresta banda

In linea di principio le impostazioni dei filtri arresta banda sono paragonabili a quelle dei filtri del valore di riferimento della corrente (vedere il capitolo Filtro valore di riferimento di corrente (Pagina 103)), dato che si tratta degli stessi algoritmi di filtraggio.

Per evitare gli effetti di risonanza nelle reti con potenza di cortocircuito ridotta (RSC piccolo) si sceglie tipicamente un filtro arresta banda (con profondità definita della banda soppressa) pari a circa 0,25 volte la frequenza del regolatore (vedere p0115). A questo scopo sono preimpostati dei valori adatti per l'attenuazione del numeratore e del denominatore. Solo le frequenze intrinseche del numeratore e del denominatore dovranno essere eventualmente adattate.

I filtri arresta banda parametrizzabili per l'Active Infeed possono essere attivati tramite i seguenti parametri:

- Regolazione della componente indiretta (p3639 e segg.)
- Valori fissi (p2900 e segg.)
- filtro del valore di riferimento della tensione di uscita; attivazione con p5200.0 = 1
- filtro del valore di riferimento attuale di corrente; attivazione con p5200.2 = 1
- filtro del valore attuale Vdc; attivazione con p1656.4 = 1

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 8940 Active Infeed - Regolatore riserva grado di controllo/Regolatore tensione del circuito intermedio (p3400.0 = 0)
- 8946 Active Infeed - Precomando corrente/Regolatore di corrente/Unità di comando (p3400.0 = 0)

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p1656[0...n] Attivazione del filtro segnali
- p1677[0...n] Filtro valore attuale Vdc 5, tipo
- p1678[0...n] Filtro valore attuale Vdc 5 frequenza intrinseca denominatore
- p1679[0...n] Filtro valore attuale Vdc 5 attenuazione denominatore
- p1680[0...n] Filtro valore attuale Vdc 5 frequenza intrinseca numeratore
- p1681[0...n] Filtro valore attuale Vdc 5 attenuazione numeratore
- p2900 CO: Valore fisso 1 [%] / Valore fisso 1 [%]
- p2901 CO: Valore fisso 2 [%] / Valore fisso 2 [%]
- p5200[0...n] Attivazione del filtro segnali
- p5201[0...n] Filtro del valore di riferimento della tensione di uscita 5, tipo
- p5202[0...n] Filtro del valore di riferimento della tensione di uscita 5 frequenza intrinseca denominatore
- p5203[0...n] Filtro del valore di riferimento della tensione di uscita 5 attenuazione denominatore
- p5204[0...n] Filtro del valore di riferimento della tensione di uscita 5 frequenza intrinseca numeratore
- p5205[0...n] Filtro del valore di riferimento della tensione di uscita 5 attenuazione numeratore
- p5211[0...n] Filtro del valore attuale di corrente 7, tipo
- p5212[0...n] Filtro del valore attuale di corrente 7 frequenza intrinseca denominatore
- p5213[0...n] Filtro del valore attuale di corrente 7 attenuazione denominatore
- p5214[0...n] Filtro del valore attuale di corrente 7 frequenza intrinseca numeratore
- p5215[0...n] Filtro del valore attuale di corrente 7 attenuazione numeratore

2.2 Smart Infeed

Caratteristiche

- Per gli Smart Line Module con una potenza ≥ 16 kW
- Tensione del circuito intermedio non regolata
- Con rigenerazione

Descrizione

Il firmware dello Smart Line Module si trova sulla Control Unit associata. Smart Line Module e Control Unit comunicano tramite DRIVE-CLiQ.

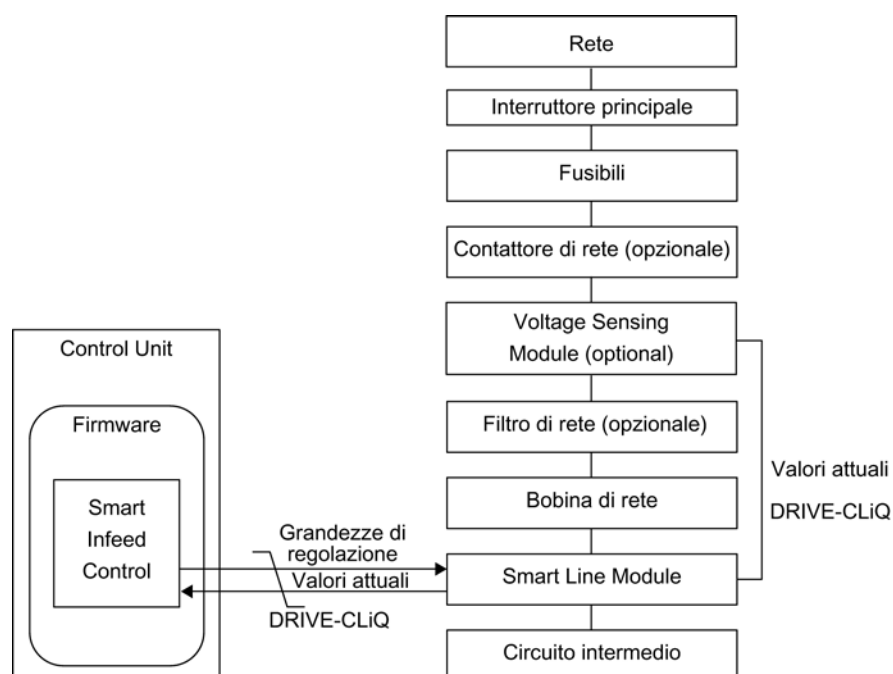


Figura 2-4 Struttura schematica di Smart Infeed Booksize

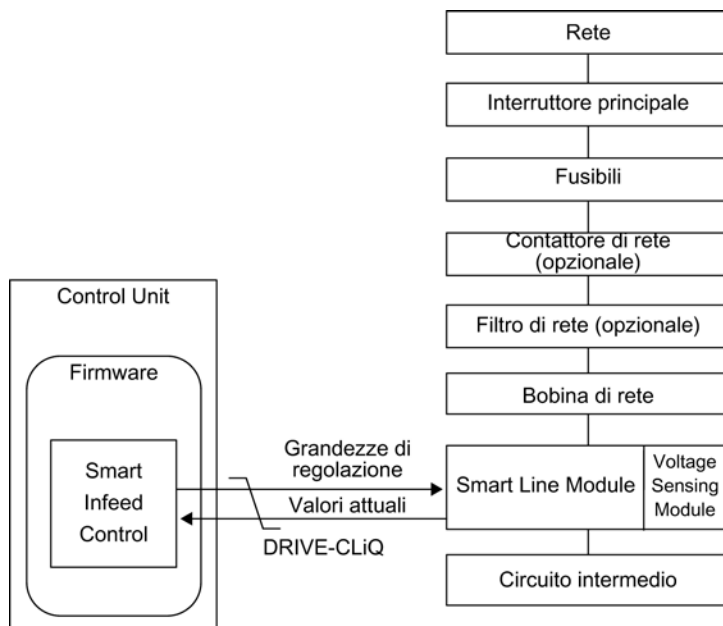


Figura 2-5 Struttura schematica di Smart Infeed Chassis

Messa in servizio

Alla messa in servizio è necessario parametrizzare la tensione di collegamento degli apparecchi (p0210).

Nota

Nel caso di reti senza possibilità di recupero (ad es. un generatore), il funzionamento come generatore dell'alimentatore deve essere disattivato dall'ingresso binettore p3533.

Con uno Smart Line Module non è possibile una bufferizzazione cinetica nel funzionamento generatorio.

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 8810 Smart Infeed - Panoramica
- 8820 Smart Infeed - Parola di comando controllo sequenziale alimentatore
- 8826 Smart Infeed - Parola di stato controllo sequenziale alimentatore
- 8828 Smart Infeed - Parola di stato alimentatore
- 8832 Smart Infeed - Unità di controllo
- 8834 Smart Infeed - Abilitazioni mancanti, attivazione contattore di rete
- 8850 Smart Infeed - Interfaccia verso Smart Infeed (segnali di controllo, valori attuali)
- 8860 Smart Infeed - Segnali e funzioni di sorveglianza, sorveglianza tensione di rete
- 8864 Smart Infeed - Segnali e funzioni di sorveglianza, sorveglianza frequenza di rete e Vdc

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- r0002 Segnalazione di funzionamento alimentatore
- r0046 CO/BO: Abilitazioni mancanti
- p0210 Tensione di collegamento apparecchio
- p0840 BI: ON/OFF (OFF1)
- p0844 BI: Nessun arresto per inerzia / arresto per inerzia
- p0852 BI: Abilitazione funzionamento/Blocco funzionamento
- r0898 CO/BO: Parola di comando, controllo sequenziale, alimentatore
- r0899 CO/BO: Parola di stato, controllo sequenziale, alimentatore
- r2138 CO/BO: Parola di comando anomalie/avvisi
- r2139 CO/BO: Parola di stato anomalie/avvisi 1
- r3405 CO/BO: Alimentatore, parola di stato
- p3533 BI: Alimentatore, blocco funzionamento generatorio

2.2.1 Identificazione della rete e del circuito intermedio con Smart Infeed Booksize

L'identificazione automatica dei parametri consente il rilevamento delle grandezze caratteristiche della rete e del circuito intermedio. Esse costituiscono la base per l'impostazione ottimale del regolatore nel Line Module.

Nota

Se l'ambiente di rete o i componenti nel circuito intermedio vengono modificati (ad es. dopo l'installazione dell'impianto presso il cliente o in seguito all'ampliamento del gruppo di azionamento), si consiglia di ripetere l'identificazione della rete o del circuito intermedio con p3410 = 5. Solo così è possibile garantire il funzionamento dell'alimentatore con un'impostazione ottimale del regolatore.

Dopo l'attivazione dell'identificazione viene emesso l'avviso A06400.

Nota

L'identificazione della rete e del circuito intermedio non è ammessa per gli Smart Line Module della forma costruttiva Chassis.

Tipi di identificazione

Tipo di identificazione	Descrizione
p3410 = 4	Alla successiva abilitazione impulsi viene avviata l'identificazione dell'induttanza complessiva e della capacità del circuito intermedio (si tratta di 2 modalità di misurazione di routine con diversi livelli di corrente). I dati rilevati nell'identificazione (r3411 e r3412) vengono inseriti in p3421 e p3422 e viene eseguito un nuovo calcolo dei regolatori. Successivamente si ha la determinazione contemporanea dei parametri per l'adattamento del regolatore di corrente (p6320, p6322). Al termine tutti i parametri dell'alimentatore vengono memorizzati automaticamente in modo non volatile. L'alimentatore funziona senza interruzione con i nuovi parametri di regolazione.
p3410 = 5 Preferibile	Vengono adottate le medesime misure e gli stessi processi di scrittura impiegati con il parametro p3410 = 4. La prima sequenza di identificazione è tuttavia preceduta dal reset dei valori dei parametri dell'induttanza e della capacità del circuito intermedio (p3421 = p0223 e p3422 = p0227), nonché da un'impostazione grossolana dei regolatori.

Dopo che una delle due identificazioni (p3410 = 4 oppure p3410 = 5) è terminata correttamente, viene impostato automaticamente p3410 = 0.

Altri tipi di identificazione si trovano nel Manuale delle liste SINAMICS S120/S150.

Se ad es. l'identificazione non riesce, può essere necessario un ripristino della regolazione alle impostazioni di fabbrica.

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p3410 Alimentatore, tipo di identificazione
- p3421 Alimentatore, induttanza
- p3422 Alimentatore, capacità del circuito intermedio

2.2.2 Controllo Smart Infeed

Il controllo dello Smart Line Module può avvenire mediante una interconnessione BICO, ad es. tramite morsetti o bus di campo. Nella segnalazione di funzionamento r0002 viene visualizzato lo stato operativo. Le abilitazioni mancanti per il funzionamento (r0002 = 00) vengono riportate nel parametro r0046. I morsetti EP (Enable Pulses) devono essere assegnati secondo il Manuale del prodotto delle parti di potenza corrispondenti. La prima messa in servizio deve essere conclusa.

Tacitazione anomalie

Le anomalie ancora presenti, le cui cause sono state rimosse, possono essere tacitate tramite un fronte 0/1 sul segnale "1. Tacitazione anomalie" (p2103).

Attivazione dello Smart Line Module

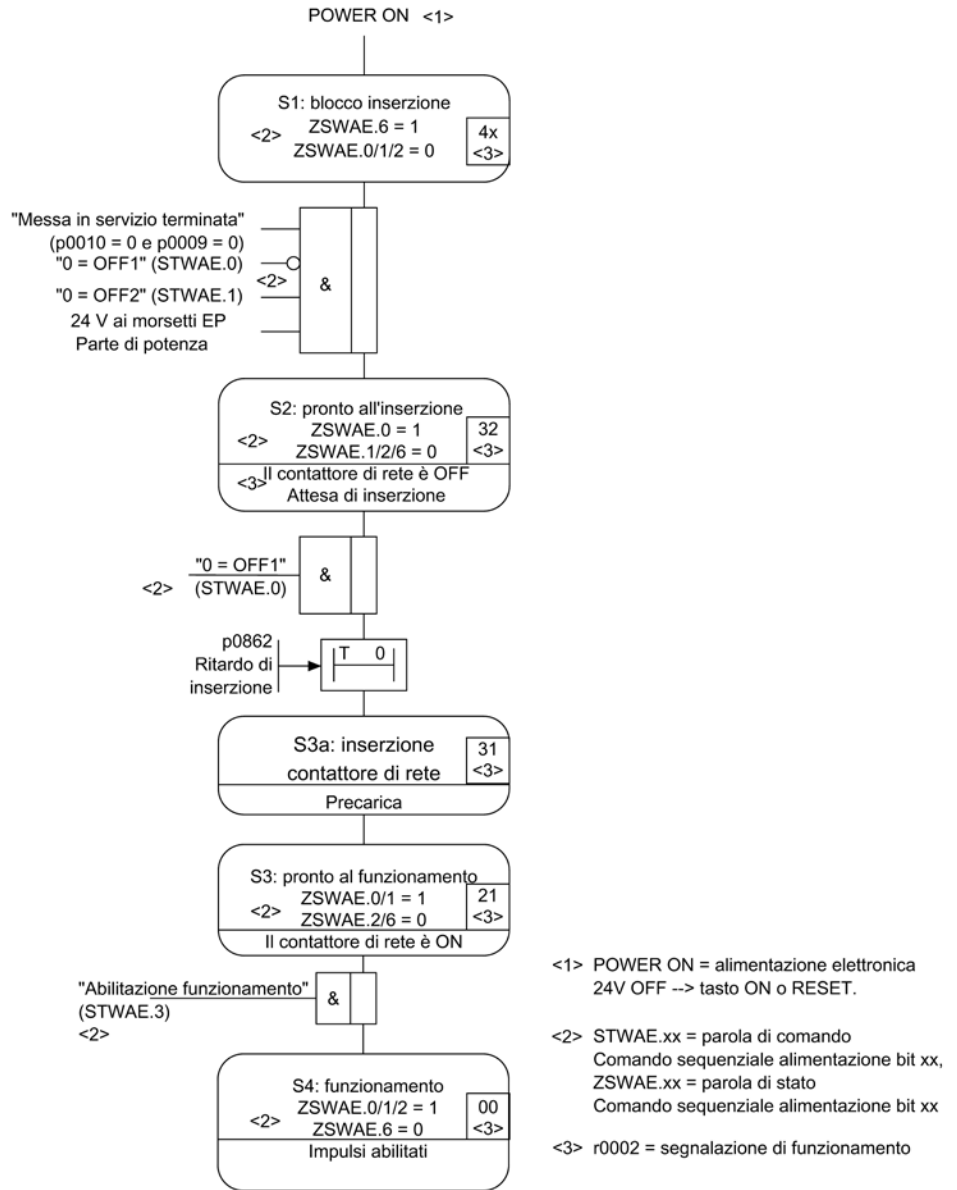


Figura 2-6 Sequenza di avviamento Smart Infeed

Nota

Tramite abilitazione sui morsetti EP e un fronte positivo su OFF1 (p0840), è possibile eseguire l'attivazione dell'alimentazione, a condizione che la messa in servizio sia avvenuta tramite STARTER e che non sia stato attivato alcun telegramma PROFIdrive.

Disattivazione dello Smart Line Module

La disinserzione funziona fundamentalmente con una sequenza inversa rispetto all'inserzione.

Alla disinserzione tuttavia non avviene nessuna precarica.

La disattivazione della regolazione con il segnale OFF1 è ritardata dal tempo definito in p3490. Si consente così una frenatura guidata degli azionamenti collegati.

Messaggi di comando e di stato

Tabella 2- 5 Controllo Smart Infeed

Nome del segnale	Parola di comando interna	Ingresso binettore	Visualizzazione parola di comando interna	Telegramma PROFIdrive 370
ON/OFF1	STWAE.0	p0840 BI: ON/OFF1	r0898.0	E_STW1.0
OFF2	STWAE.1	p0844 BI: 1. OFF2 e p0845 BI: 2. OFF2	r0898.1	E_STW1.1
Abilitazione funzionamento	STWAE.3	p0852 BI: Abilitazione funzionamento	r0898.3	E_STW1.3
Blocco funzionamento come generatore	STWAE.6	p3533 BI: Alimentatore, blocco funzionamento generatorio	r0898.6	E_STW1.6
Tacitazione anomalia	STWAE.7	p2103 BI: 1. Tacitazione anomalie o p2104 BI: 2. Tacitazione anomalie o p2105 BI: 3. Tacitazione anomalie	r2138.7	E_STW1.7
Controllo da parte del PLC	STWAE.10	p0854 BI: Controllo da parte del PLC	r0898.10	E_STW1.10

Tabella 2- 6 Messaggio di stato Smart Infeed

Nome del segnale	Parola di stato interna	Parametri	Telegramma PROFIdrive 370
Pronto all'inserzione	ZSWAE.0	r0899.0	E_ZSW1.0
Pronto al funzionamento	ZSWAE.1	r0899.1	E_ZSW1.1
Funzionamento abilitato	ZSWAE.2	r0899.2	E_ZSW1.2
Anomalia attiva	ZSWAE.3	r2139.3	E_ZSW1.3
Nessun OFF2 attivo	ZSWAE.4	r0899.4	E_ZSW1.4
Blocco inserzione	ZSWAE.6	r0899.6	E_ZSW1.6
Avviso attivo	ZSWAE.7	r2139.7	E_ZSW1.7
Gestione richiesta	ZSWAE.9	r0899.9	E_ZSW1.9
Fine precarica	ZSWAE.11	r0899.11	E_ZSW1.11
Contattore di rete chiuso	ZSWAE.12	r0899.12	E_ZSW1.12

2.3 Basic Infeed

Caratteristiche

- Per i Basic Line Module Chassis e Booksize
- Tensione del circuito intermedio non regolata
- Comando delle resistenze di frenatura esterne per i Basic Line Module da 20 kW e 40 kW integrato (con sorveglianza della temperatura)

Descrizione

Con il controllo Basic Infeed è possibile attivare e disattivare il Basic Line Module. Il Basic Line Module è una unità di alimentazione non regolata con rigenerazione.

Il firmware per il controllo del Basic Line Module si trova sulla Control Unit associata. Basic Line Module e Control Unit comunicano tramite DRIVE-CLiQ.

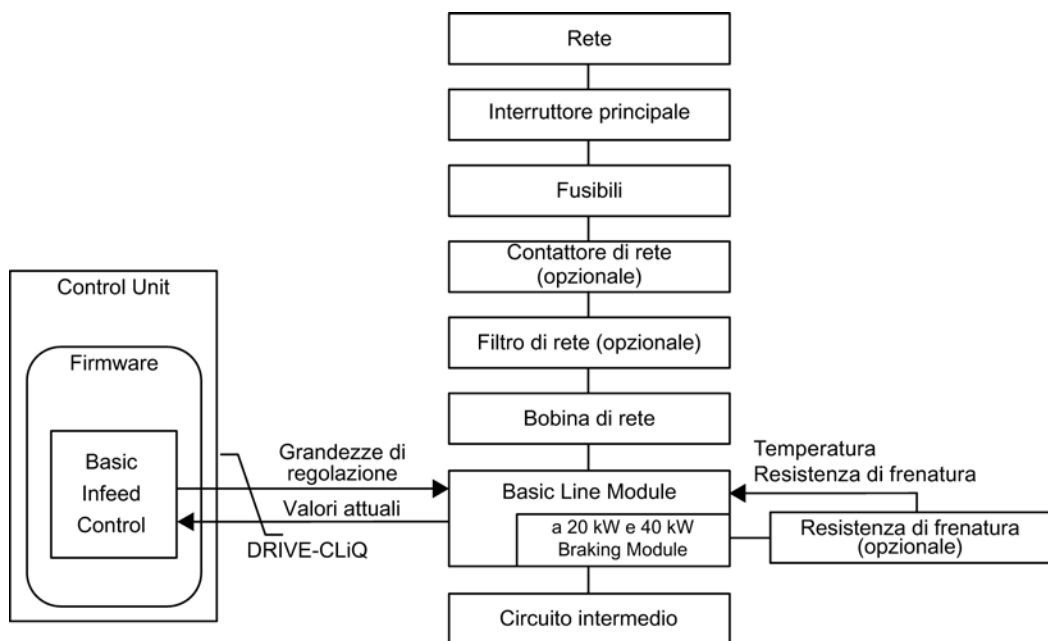


Figura 2-7 Struttura schematica del Basic Infeed Booksize

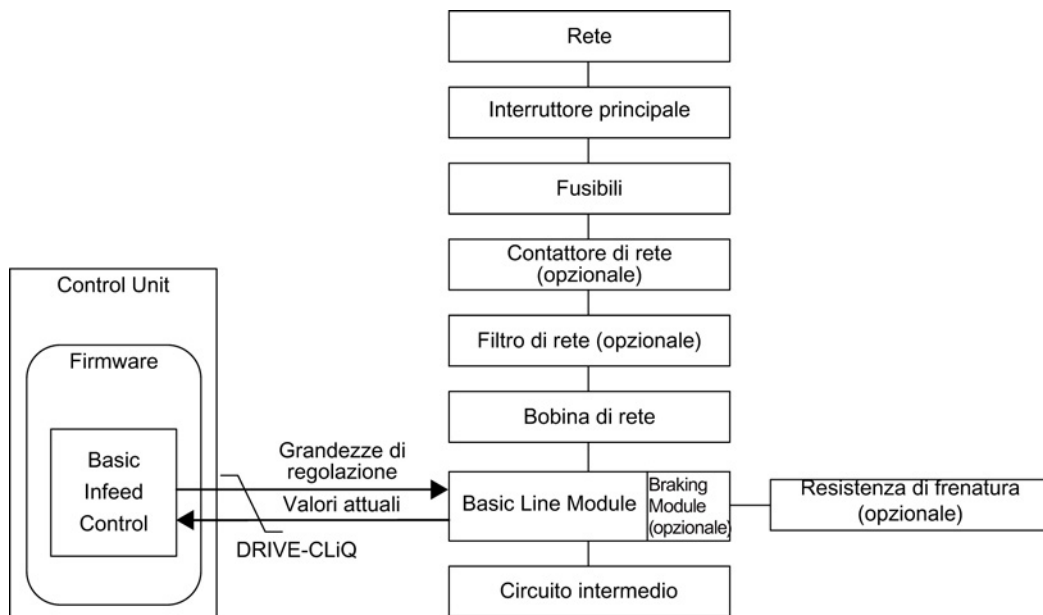


Figura 2-8 Struttura schematica del Basic Infeed Chassis

Messa in servizio

Alla messa in servizio è necessario parametrizzare la tensione di rete (p0210).

Per i Basic Line Module Booksize a 20 kW e 40 kW, l'interruttore termico della resistenza di frenatura esterna deve essere connesso a X21 del Basic Line Module.

Se per i Basic Line Module Booksize da 20 kW e 40 kW non viene collegata una resistenza di frenatura, il Braking Module va disattivato tramite p3680 = 1.

Sui Basic Line Module Chassis è possibile montare esternamente un Braking Module in opzione. In questo caso al Braking Module deve essere collegata una resistenza di frenatura.

 **AVVERTENZA**
Accelerazione non pianificata di singoli azionamenti

Se più Motor Module vengono alimentati da un alimentatore senza recupero in rete (ad es. un Basic Line Module), oppure in caso di interruzione di rete o sovraccarico (con SLM(ALM), la regolazione Vdc_max può essere attivata solo per un Motor Module il cui azionamento abbia un momento di inerzia nominale elevato.

Per gli altri Motor Module questa funzione deve essere bloccata o impostata a sorveglianza.

Se la regolazione Vdc_max è attiva per più Motor Module, i regolatori possono influenzarsi negativamente in caso di parametrizzazione sfavorevole. Gli azionamenti possono diventare instabili, quelli singoli possono accelerare in maniera imprevista.

- Attivazione della regolazione Vdc_max:
 - Regolazione vettoriale: p1240 = 1 (impostazione di fabbrica)
 - Servoregolazione: p1240 = 1
 - Controllo U/f: p1280 = 1 (impostazione di fabbrica)
- Blocco della regolazione Vdc_max:
 - Regolazione vettoriale: p1240 = 0
 - Servoregolazione: p1240 = 0 (impostazione di fabbrica)
 - Controllo U/f: p1280 = 0
- Attivazione della sorveglianza Vdc_max:
 - Regolazione vettoriale: p1240 = 4 o 6
 - Servoregolazione: p1240 = 4 o 6
 - Controllo U/f: p1280 = 4 o 6

2.3.1 Schemi logici e parametri

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 8710 Basic Infeed - Panoramica
- 8720 Basic Infeed - Parola di comando controllo sequenziale alimentatore
- 8726 Basic Infeed - Parola di stato controllo sequenziale alimentatore
- 8732 Basic Infeed - Unità di controllo
- 8734 Basic Infeed - Abilitazioni mancanti, attivazione contattore di rete
- 8750 Basic Infeed - Interfaccia verso parte di potenza Basic Infeed (segnali di controllo, valori attuali)
- 8760 Basic Infeed - Segnali e funzioni di sorveglianza (p3400.0 = 0)

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- r0002 Segnalazione di funzionamento alimentatore
- r0046 CO/BO: Abilitazioni mancanti
- p0210 Tensione di collegamento apparecchio
- p0840 BI: ON/OFF (OFF1)
- p0844 BI: Nessun arresto per inerzia / arresto per inerzia (OFF2)
- r0898 CO/BO: Parola di comando, controllo sequenziale, alimentatore
- r0899 CO/BO: Parola di stato, controllo sequenziale, alimentatore
- p1240[0...n] Configurazione regolatore Vdc o sorveglianza Vdc
- p1280[0...n] Configurazione regolatore Vdc o sorveglianza Vdc (U/f)
- r2138 CO/BO: Parola di comando anomalie/avvisi
- r2139 CO/BO: Parola di stato anomalie/avvisi 1
- p3680 BI: Blocco Braking Module interno

2.3.2 Controllo Basic Infeed

Il controllo del Basic Line Module può avvenire mediante una connessione BICO, ad es. tramite morsetti o bus di campo. Nella segnalazione di funzionamento r0002 viene visualizzato lo stato operativo. Le abilitazioni mancanti per il funzionamento (r0002 = 00) vengono riportate nel parametro r0046. I morsetti EP (Enable Pulses) devono essere assegnati secondo il Manuale del prodotto delle parti di potenza corrispondenti.

Tacitazione anomalie

Le anomalie ancora presenti, le cui cause sono state rimosse, possono essere tacitate tramite un fronte 0/1 sul segnale "1. Tacitazione anomalie" (p2103).

Attivazione del Basic Line Module

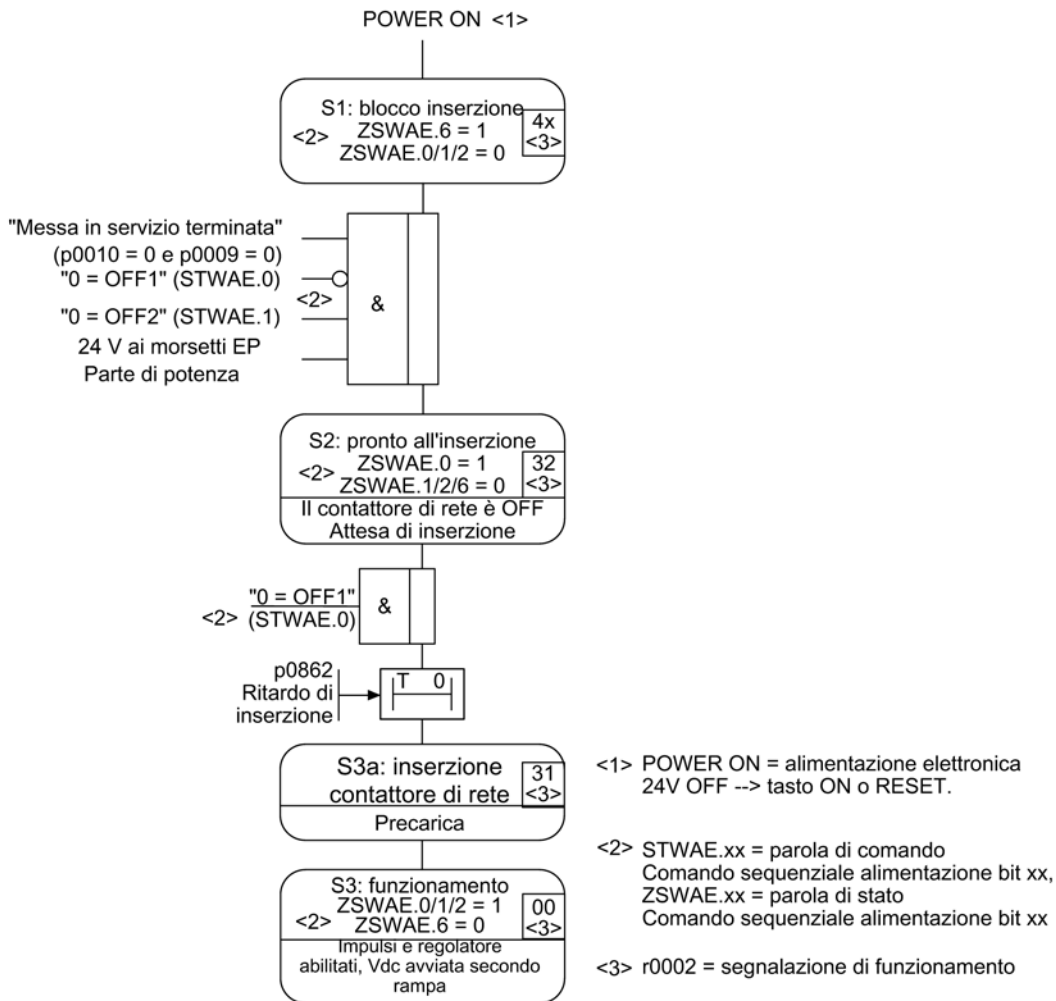


Figura 2-9 Sequenza di avviamento Basic Infeed

Nota

Tramite abilitazione sui morsetti EP e un fronte positivo su OFF1 (p0840), è possibile eseguire l'attivazione dell'alimentazione, a condizione che la messa in servizio sia avvenuta tramite STARTER e che non sia stato attivato alcun telegramma PROFIdrive.

Disattivazione del Basic Line Module

La disattivazione funziona fondamentalmente con una sequenza inversa rispetto all'attivazione. Alla disinserzione tuttavia non avviene nessuna precarica.

Messaggi di comando e di stato

Tabella 2- 7 Controllo Basic Infeed

Nome del segnale	Parola di comando interna	Ingresso binettore	Visualizzazione parola di comando interna	Telegramma PROFIdrive 370
ON/OFF1	STWAE.0	p0840 BI: ON/OFF1	r0898.0	E_STW1.0
BB/OFF2	STWAE.1	p0844 BI: 1. OFF2 e p0845 BI: 2. OFF2	r0898.1	E_STW1.1
Tacitazione anomalia	STWAE.7	p2103 BI: 1. Tacitazione anomalie o p2104 BI: 2. Tacitazione anomalie o p2105 BI: 3. Tacitazione anomalie	r2138.7	E_STW1.7
Controllo da parte del PLC	STWAE.10	p0854 BI: Controllo da parte del PLC	r0898.10	E_STW1.10

Tabella 2- 8 Messaggio di stato Basic Infeed

Nome del segnale	Parola di stato interna	Parametri	Telegramma PROFIdrive 370
Pronto all'inserzione	ZSWAE.0	r0899.0	E_ZSW1.0
Pronto al funzionamento	ZSWAE.1	r0899.1	E_ZSW1.1
Funzionamento abilitato	ZSWAE.2	r0899.2	E_ZSW1.2
Anomalia attiva	ZSWAE.3	r2139.3	E_ZSW1.3
Nessun OFF2 attivo	ZSWAE.4	r0899.4	E_ZSW1.4
Blocco inserzione	ZSWAE.6	r0899.6	E_ZSW1.6
Avviso attivo	ZSWAE.7	r2139.7	E_ZSW1.7
Gestione richiesta	ZSWAE.9	r0899.9	E_ZSW1.9
Fine precarica	ZSWAE.11	r0899.11	E_ZSW1.11
Contattore di rete chiuso	ZSWAE.12	r0899.12	E_ZSW1.12

2.4 Comando contattore di rete

Con questa funzione è possibile comandare un contattore di rete esterno. La chiusura e l'apertura del contattore di rete può essere sorvegliata mediante l'analisi del contatto di risposta del contattore di rete stesso.

Con i seguenti oggetti di azionamento è possibile controllare il contattore di rete:

- Bit r0863.1 con l'oggetto di azionamento INFEED
- Bit r0863.1 con gli oggetti di azionamento SERVO e VECTOR

Nota

Per ulteriori informazioni sulle interfacce di rete, vedere i manuali dei prodotti.

Esempio di messa in servizio del controllo del contattore di rete

Presupposti:

- Attivazione del contattore di rete tramite un'uscita digitale della Control Unit (DI/DO 8)
- Risposta del contattore di rete tramite un ingresso digitale della Control Unit (DI/DO 9)
- Tempo di commutazione del contattore di rete inferiore a 100 ms

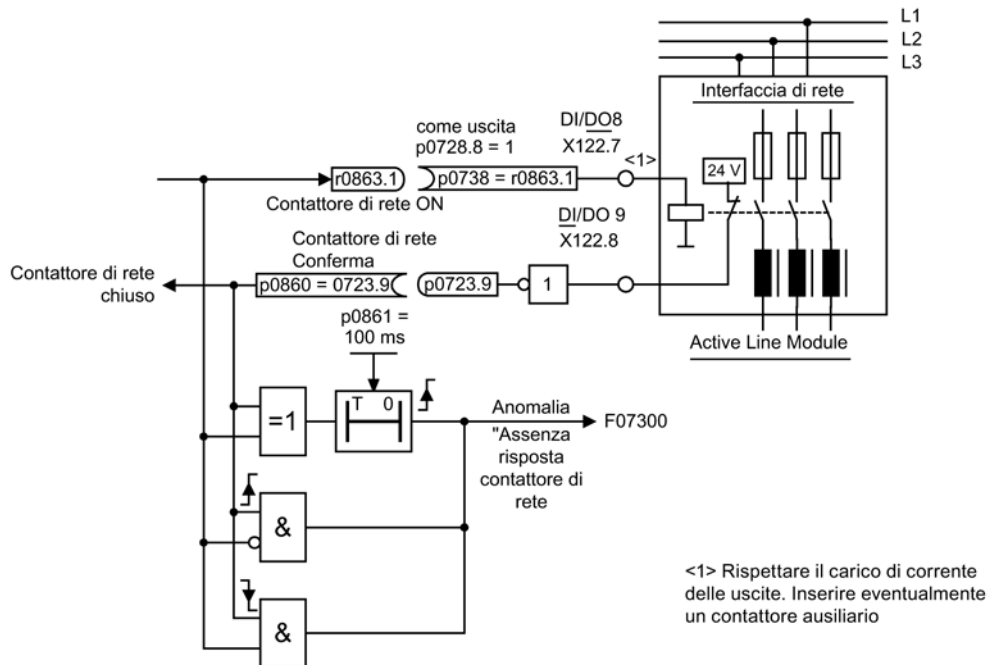


Figura 2-10 Attivazione contattore di rete

Sequenza di messa in servizio:

1. Collegare il contatto di comando del contattore di rete a DI/DO 8.

Nota

Rispettare la caricabilità in corrente dell'uscita digitale (vedere la documentazione SINAMICS S120 Manuale del prodotto Control Unit e componenti di sistema integrativi). Inserire eventualmente un contattore ausiliario.

2. Parametrizzare DI/DO 8 come uscita (p0728.8 = 1).
3. Assegnare al parametro p0738 il segnale di comando per il contattore di rete r0863.1.
4. Collegare il contatto di risposta del contattore di rete a DI/DO 9.
5. Assegnare al parametro p0860 il segnale di ingresso invertito r0723.9.
6. Immettere il tempo di sorveglianza del contattore di rete (100 ms) in p0861.

Reazione del contattore di rete con Safe Torque Off (STO)

Quando scatta la funzione STO Safety Integrated, il contattore di rete viene aperto automaticamente.

Se invece all'attivazione di STO il contattore di rete deve restare chiuso, effettuare la seguente impostazione:

1. Impostare p0869 = 1.
2. Stabilire tramite p0867 la durata di chiusura del contattore di rete dopo l'attivazione di STO.

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 8934 Active Infeed - Abilitazioni mancanti, attivazione contattore di rete

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p0860 BI: Risposta del contattore di rete
- r0863.1 CO/BO: Accoppiamento di azionamenti, parola di stato/comando
- p0867 Parte potenza tempo permanenza contattore principale dopo OFF1
- p0869 Configurazione controllo sequenziale

2.5 Contattore di precarica e di bypass nella versione chassis

Per precarica si intende la carica dei condensatori del circuito intermedio tramite resistenze. La precarica avviene in genere dalla rete di alimentazione, ma è anche possibile da un circuito intermedio già precaricato. Il circuito di precarica limita la corrente di carica delle capacità del circuito intermedio.

Il circuito di precarica per Active Infeed e Smart Infeed in forma costruttiva chassis è composto da un contattore di precarica con resistenze di precarica e da un contattore di bypass. L'Active Line Module controlla tramite morsetti il circuito di precarica nell'Active Interface Module.

Il circuito di precarica nell'Active Interface Module delle grandezze costruttive FI e GI comprende il contattore di bypass. Nelle grandezze costruttive HI e JI il contattore di bypass deve essere previsto separatamente.

Per lo Smart Line Module la precarica è parte integrante del modulo stesso, tuttavia il contattore di bypass va realizzato esternamente.

Ulteriori informazioni: vedere SINAMICS S120 Manuale del prodotto Parti di potenza Chassis

Procedura per l'inserzione e la disinserzione

Inserzione:

- Il contattore di precarica si chiude e il circuito intermedio viene caricato attraverso le resistenze di precarica.
- Dopo la precarica, il contattore di bypass si chiude e il contattore di precarica si apre. Il circuito intermedio è precaricato e pronto al funzionamento. Se la precarica non riesce, viene emessa l'anomalia F06000.

Disinserzione:

- Alla disinserzione, gli impulsi vengono bloccati e quindi si apre il contattore di bypass.

Canale del valore di riferimento esteso

Nell'impostazione di fabbrica, il canale del valore di riferimento esteso nella servoregolazione è disattivato. Se si rende necessario un canale del valore di riferimento esteso, è necessario attivarlo. Nel tipo di regolazione "Vector" il canale del valore di riferimento esteso è sempre attivato.

Proprietà della servoregolazione 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". Questa condizione consuma inutilmente tempo di calcolo della Control Unit e può pertanto essere disattivata nella servoregolazione.
- rampa di decelerazione OFF1 tramite p1121[D]
La rampa di decelerazione in p1121 è attiva anche se il "canale del valore di riferimento esteso" è disattivato.
- 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

3.1 Attivazione del modulo funzionale "Canale del valore di riferimento esteso" nella servoregolazione

Il modulo funzionale "Canale del valore di riferimento esteso" nella servoregolazione può essere attivato tramite il wizard di messa in servizio o attraverso 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 (vedere il Manuale per la messa in servizio SINAMICS S120).

Nota

Attivando il modulo funzionale "Canale del valore di riferimento esteso" per la servoregolazione si riduce nel gruppo multiasse il numero degli azionamenti regolabili con una Control Unit.

3.2 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 (Pagina 429)).

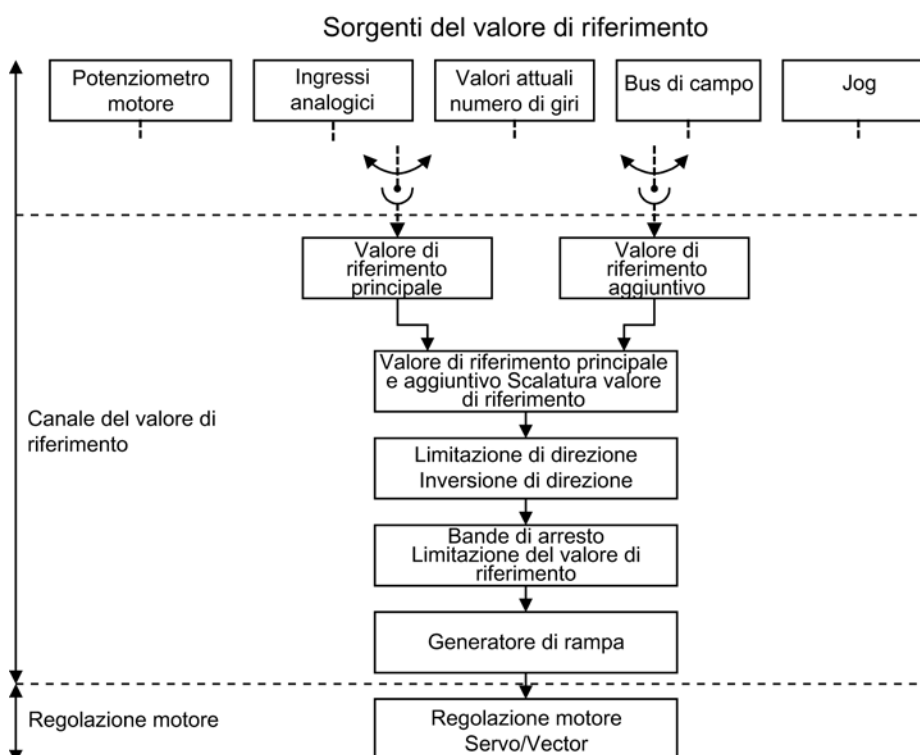


Figura 3-1 Canale del valore di riferimento esteso

Proprietà del canale del valore di riferimento esteso

- Valore di riferimento principale/aggiuntivo, scalatura valore di riferimento
- Limitazione di direzione e inversione di direzione
- 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
- Jog
- Bus di campo
 - ad es., valore di riferimento tramite PROFIBUS
- Ingressi analogici ad es. dei seguenti componenti:
 - ad es. Terminal Board 30 (TB30)
 - ad es. Terminal Module 31 (TM31)
 - ad es. Terminal Module 41 (TM41)

3.3 Valori di riferimento fissi per numero di giri

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).

Proprietà

- 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 S120/S150)

- 3001 Panoramica canale del valore di riferimento
- 3010 Canale del valore di riferimento - Valori di riferimento fissi del numero di giri

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p1001[0...n] CO: Valore di riferimento fisso del numero di giri 1
- ...
- p1015[0...n] CO: Valore di riferimento fisso del numero di giri 15
- p1020[0...n] BI: Valore di riferimento fisso del numero di giri - selezione bit 0
- p1021[0...n] BI: Valore di riferimento fisso del numero di giri - selezione bit 1
- p1022[0...n] BI: Valore di riferimento fisso del numero di giri - selezione bit 2
- p1023[0...n] BI: Valore di riferimento fisso del numero di giri - selezione bit 3
- 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" .

3.4 Potenzimetro motore

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: Potenzimetro motore, valore di riferimento superiore
 - p1036 BI: Potenzimetro 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 = 1/0)
- Salvataggio dei valori di riferimento nella memoria non volatile tramite p1030.3 = 1
- 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 = 1/0)
 - Tempo di accelerazione/tempo di decelerazione (P1047/P1048)
 - Valore di impostazione (p1043/p1044)
 - Attivazione/disattivazione dell'arrotondamento iniziale (p1030.2 = 1/0)
- Salvataggio dei valori di riferimento nella memoria non volatile tramite p1030.3 = 1

- 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 S120/S150)

- 3001 Panoramica canale del valore di riferimento
- 2501 Parole di comando e di stato interne - Parola di comando controllo sequenziale
- 3020 Canale del valore di riferimento - Potenziometro motore

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p1030[0...n] Potenziometro motore, configurazione
- p1035[0...n] BI: Potenziometro motore, valore di riferimento superiore
- p1036[0...n] BI: Potenziometro motore, valore di riferimento inferiore
- p1037[0...n] Potenziometro motore, numero di giri massimo
- p1038[0...n] Potenziometro motore, numero di giri minimo
- p1039[0...n] BI: Potenziometro motore, inversione
- p1040[0...n] Potenziometro motore, valore iniziale
- p1041[0...n] BI: Potenziometro motore, manuale/automatico
- p1042[0...n] CI: Potenziometro motore, valore di riferimento funzionamento in automatico
- p1043[0...n] BI: Potenziometro motore, accettare valore impostato
- p1044[0...n] CI: Potenziometro motore, valore impostato
- r1045 CO: Potenziometro motore, valore di riferimento numero di giri a monte di generatore di rampa
- p1047[0...n] Potenziometro motore, tempo di accelerazione
- p1048[0...n] Potenziometro motore, tempo di decelerazione
- r1050 CO: Potenziometro motore, valore di riferimento a valle di generatore di rampa
- p1082[0...n] Numero di giri massimo

Parametrizzazione con STARTER

Nel tool di messa in servizio STARTER si attiva la maschera di parametrizzazione "Potenziometro motore" nella navigazione di progetto, in corrispondenza del rispettivo azionamento, facendo doppio clic su "Canale del valore di riferimento" > "Potenziometro motore" .

3.5 Funzionamento a impulsi

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[0...n] e p1059[0...n].

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.

Nota

La funzione "Jog" non è realizzata in conformità a PROFIdrive!

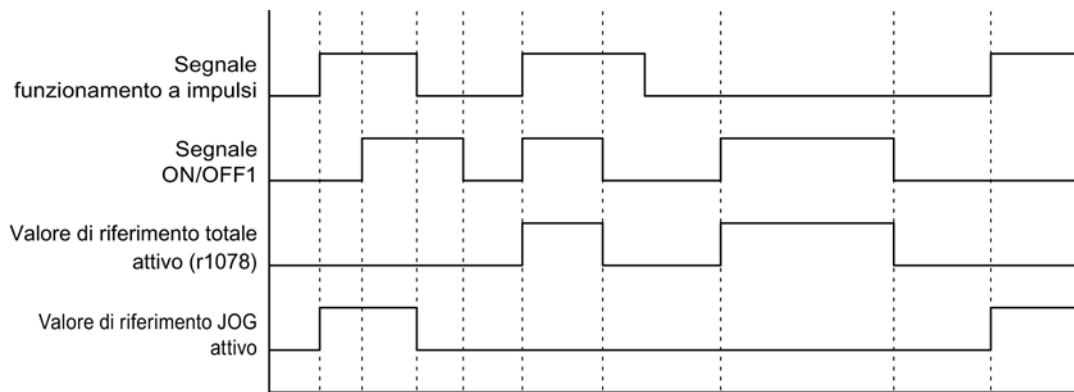


Figura 3-2 Diagramma di flusso funzionamento a impulsi e OFF1

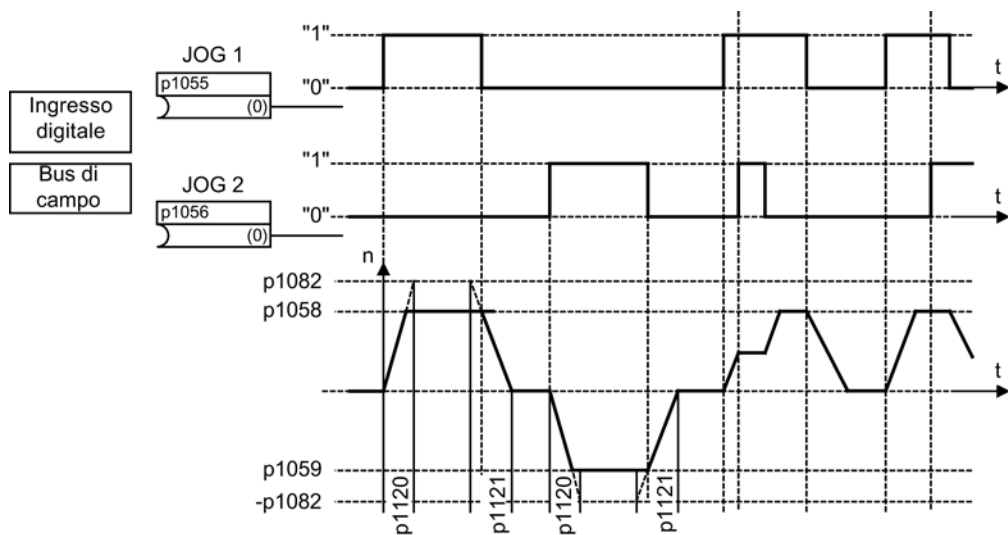


Figura 3-3 Diagramma di flusso funzionamento a impulsi 1 e 2

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 numero di giri costante).
- L'accostamento e il distacco a/da 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".
- Se vengono selezionati contemporaneamente ON/OFF1 = "1" e il funzionamento a impulsi, ON/OFF1 ha la priorità.
Per poter attivare il funzionamento a impulsi, quindi, ON/OFF1 = "1" non deve essere attivo.
- OFF2 e OFF3 hanno la priorità rispetto al funzionamento a impulsi.
- Il comando di inserzione viene impartito tramite p1055 e p1056.
- Il numero di giri del funzionamento a impulsi viene definito tramite p1058 e p1059.
- Nel "funzionamento a impulsi" vale:
 - i valori di riferimento principali del numero di giri (r1078) vengono inibiti
 - il valore di riferimento aggiuntivo 1 (p1155) viene inibito.
 - Il valore di riferimento aggiuntivo 2 (p1160) viene trasmesso e aggiunto al numero di giri attuale.
- Le bande di arresto (p1091 ... p1094) e la limitazione minima (p1080) nel canale del valore di riferimento sono attive anche nel funzionamento a impulsi.
- Durante il funzionamento a impulsi (r0046.31 = 1) il congelamento del generatore di rampa è disattivato tramite p1141.

Sequenza del funzionamento a impulsi

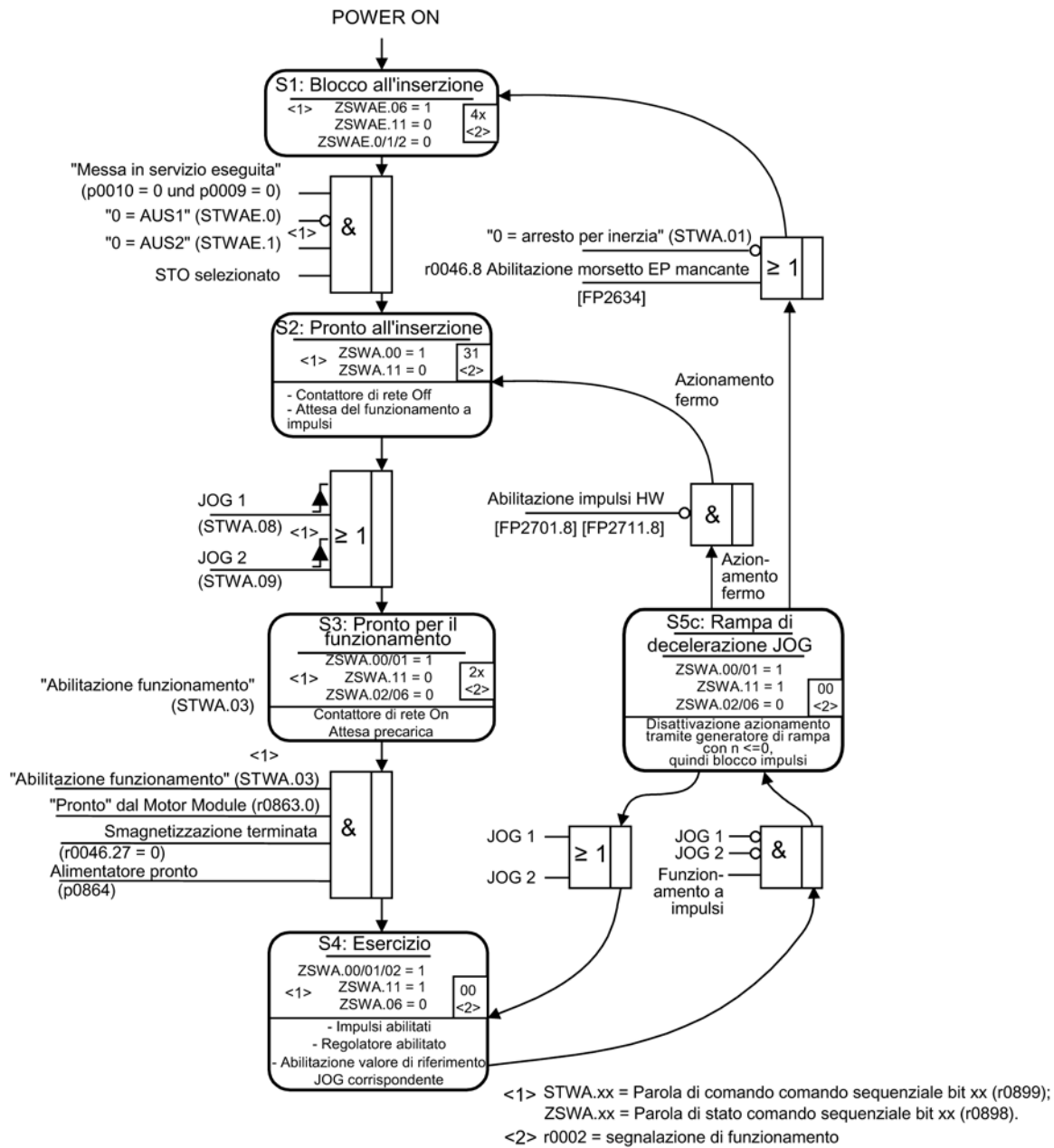


Figura 3-4 Sequenza del funzionamento a impulsi

Messaggi di comando e di stato

Tabella 3- 1 Controllo funzionamento a impulsi

Nome del segnale	Parola di comando interna	Ingresso binettore	Telegramma PROFIdrive/ Siemens 1 ... 352
0 = OFF1	STWA.0	p0840 BI: ON/OFF1	STW1.0
0 = OFF2	STWA.1	p0844 BI: 1. OFF2 p0845 BI: 2. OFF2	STW1.1
0 = OFF3	STWA.2	p0848 BI: 1. OFF3 p0849 BI: 2. OFF3	STW1.2
Abilitazione funzionamento	STWA.3	p0852 BI: Abilitazione funzionamento	STW1.3
JOG 1	STWA.8	p1055 BI: Jog bit 0	STW1.8 ¹⁾
JOG 2	STWA.9	p1056 BI: Jog bit 1	STW1.9 ¹⁾

¹⁾ Solo nei telegrammi 7, 9, 110 e 111 interconnesso automaticamente.

Tabella 3- 2 Segnalazione di stato funzionamento a impulsi

Nome del segnale	Parola di stato interna	Parametri	Telegramma PROFIdrive/ Siemens 1 ... 352
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	ZSW2.10 ²⁾

²⁾ Presente solo in Interface Mode p2038 = 0


Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 3001 Panoramica canale del valore di riferimento
- 2610 Controllo sequenziale - unità di controllo
- 3030 Canale del valore di riferimento - Valore di riferimento principale/aggiuntivo, scala valore di riferimento, JOG

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p1055[0...n] BI: Jog bit 0
- p1056[0...n] BI: Jog bit 1
- p1058[0...n] JOG 1 Valore di riferimento della velocità
- p1059[0...n] JOG 2 Valore di riferimento della velocità
- p1082[0...n] Numero di giri massimo
- p1120[0...n] Generatore di rampa, tempo di accelerazione
- p1121[0...n] Generatore di rampa, tempo di decelerazione

Parametrizzazione con STARTER

Nel tool di messa in servizio STARTER, si seleziona la maschera di parametrizzazione "Valore di riferimento velocità - funzionamento a impulsi" con quest'icona  nella barra delle funzioni:

3.6 Valore di riferimento principale/aggiuntivo e modifica del valore di riferimento

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 da 2 sorgenti e sommate nel valore di riferimento.

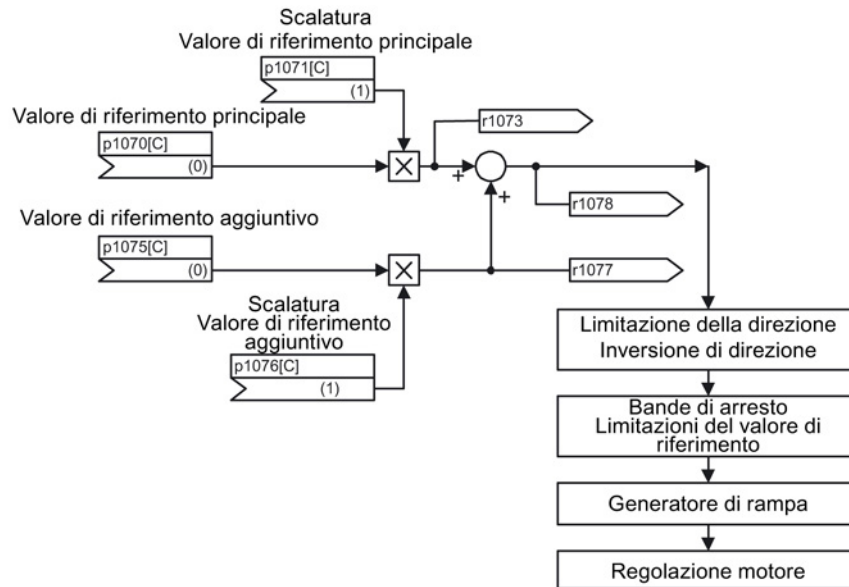


Figura 3-5 Addizione valore di riferimento, scalatura valore di riferimento


Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 3001 Panoramica canale del valore di riferimento
- 3030 Canale del valore di riferimento - Valore di riferimento principale/aggiuntivo, scala valore di riferimento, JOG

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p1070[0...n] CI: Valore di riferimento principale
- p1071[0...n] CI: Valore di riferimento principale, scalatura
- r1073 CO: Valore di riferimento principale attivo
- p1075[0...n] CI: Valore di riferimento aggiuntivo
- p1076[0...n] CI: Valore di riferimento aggiuntivo, scalatura
- r1077 CO: Valore di riferimento aggiuntivo attivo
- r1078 CO: Valore di riferimento totale attivo

Parametrizzazione con STARTER

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

3.7 Limitazione senso di rotazione e inversione di direzione

Il processo di inversione è collegato a una inversione di direzione. Selezionando l'inversione del valore di riferimento p1113[C] è possibile raggiungere un'inversione del senso di rotazione 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.

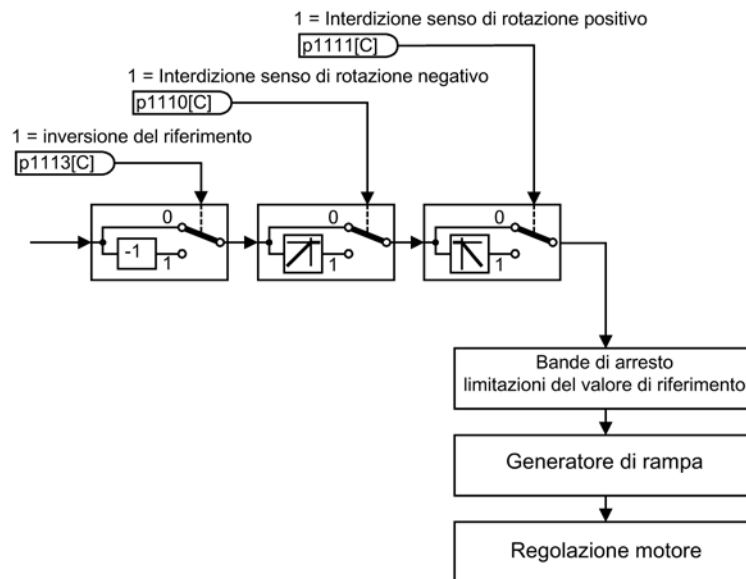


Figura 3-6 Limitazione del senso di rotazione, inversione del senso di rotazione


Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 3001 Panoramica canale del valore di riferimento
- 3040 Canale del valore di riferimento - Limitazione di direzione e inversione di direzione

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p1110[0...n] BI: Blocco direzione negativa
- p1111[0...n] BI: Blocco direzione positiva
- p1113[0...n] BI: Inversione del valore di riferimento

Parametrizzazione con STARTER

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

3.8 Bande di frequenza esclusa e limitazioni del valore di riferimento

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.

Le frequenze limite possono essere impostate tramite p1080[D] e p1082[D]. Inoltre esiste la possibilità di modificare in esercizio tali limiti con i connettori p1085[C] e p1088[C].

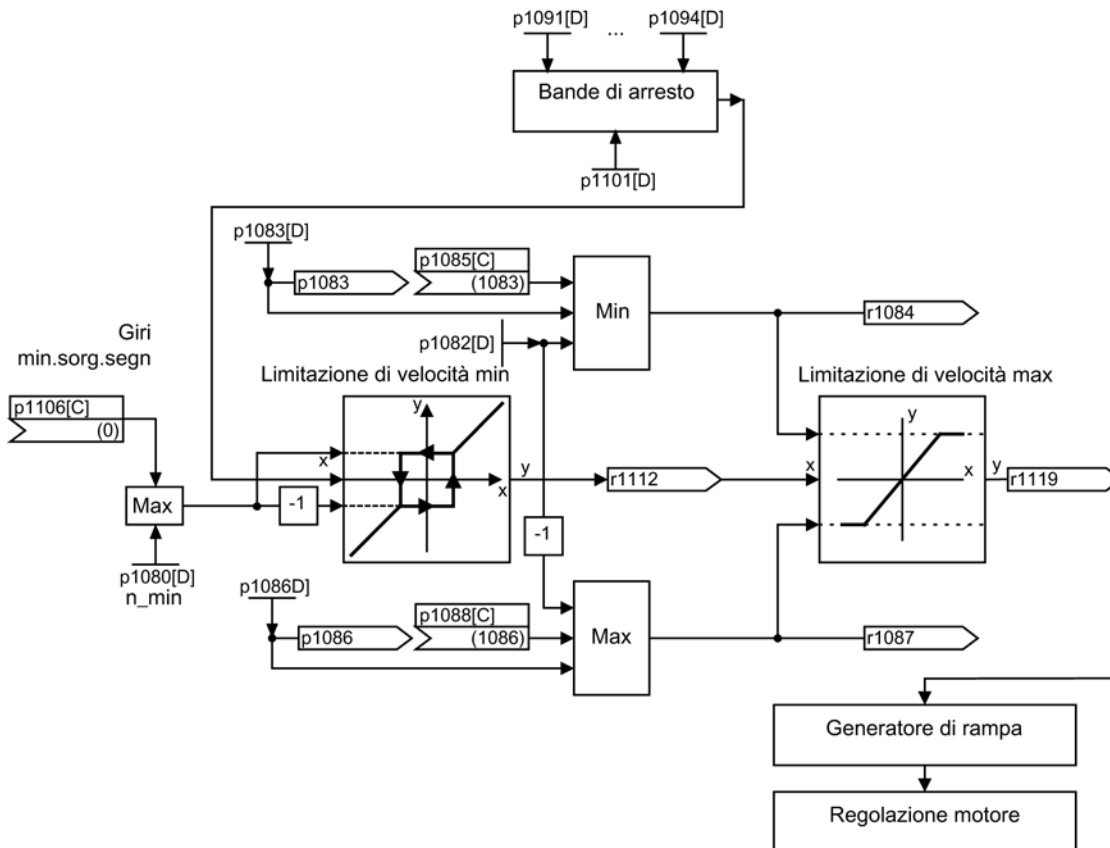


Figura 3-7 Bande di arresto, limitazioni valore di riferimento, numero di giri minimo

Numero di giri minimo

Con il parametro p1106[0...n] è possibile impostare un numero di giri minimo n_min S_q o una velocità minima che vengono interconnessi tramite Bico.

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 3001 Panoramica canale del valore di riferimento
- 3050 Canale del valore di riferimento - Bande di arresto e limitazioni del numero di giri

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)


Limitazioni del valore di riferimento

- p1080[0...n] Numero di giri minimo
- p1082[0...n] Numero di giri massimo
- p1083[0...n] CO: Limite del numero di giri, senso di rotazione positivo
- r1084 CO: Limite del numero di giri positivo attivo
- p1085[0...n] CI: Limite del numero di giri, senso di rotazione positivo
- p1086[0...n] CO: Limite del numero di giri, senso di rotazione negativo
- r1087 CO: Limite del numero di giri negativo attivo
- p1088[0...n] CI: Limite del numero di giri, senso di rotazione negativo
- p1106[0...n] CI: Numero di giri minimo, sorgente del segnale
- r1119 CO: Generatore di rampa, valore di riferimento all'ingresso

Bande di arresto

- p1091[0...n] Giri escludibili 1
- ...
- p1094[0...n] Giri escludibili 4
- p1101[0...n] Giri escludibili, larghezza di banda

Parametrizzazione con STARTER

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

3.9 Generatore di rampa

3.9.1 Generatore di rampa

Funzione del generatore di rampa

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[0...n] o il tempo di decelerazione p1121[0...n] è possibile impostare in maniera indipendente una rampa di accelerazione e una rampa di decelerazione. 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[0...n]. Per l'arresto rapido (OFF3) esiste una rampa impostabile in modo speciale tramite p1135[0...n] (ad es. per l'arresto guidato rapido dopo l'azionamento di un pulsante di arresto di emergenza).

Esistono 2 tipi di generatore di rampa:

- Generatore di rampa semplice con
 - rampe di accelerazione e decelerazione
 - rampa di decelerazione per arresto rapido (OFF3)
 - Inseguimento configurabile tramite il parametro p1145
 - 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

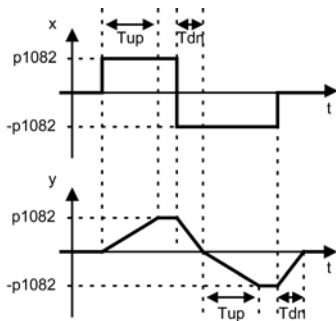


Figura 3-8 Accelerazione e decelerazione del generatore di rampa semplice

- Tempo di accelerazione T_{up} p1120[0...n]
- Tempo di decelerazione T_{dn} p1121[0...n]
- Rampa di decelerazione OFF3:
 - Tempo di decelerazione OFF 3 p1135[0...n]
- Impostazione del generatore di rampa:
 - Valore di impostazione generatore di rampa p1144[0...n]
 - Impostazione del generatore di rampa p1143[0...n]
- Congelamento del generatore di rampa tramite p1141 (non in funzionamento a impulsi r0046.31 = 1)

Proprietà del generatore di rampa esteso

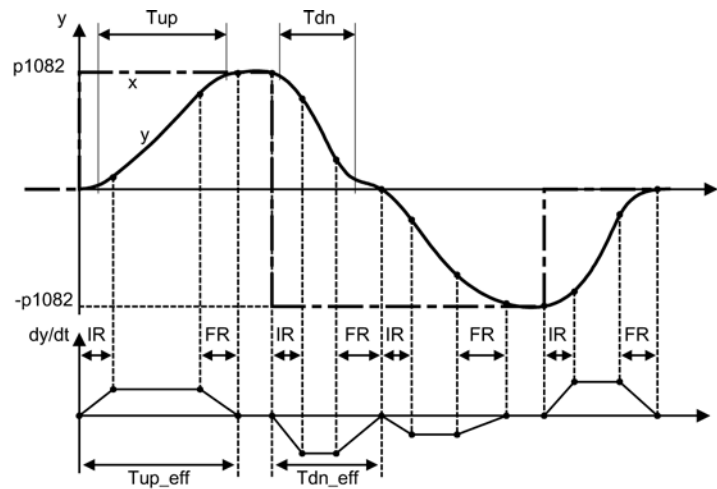


Figura 3-9 Generatore di rampa esteso

- Tempo di accelerazione T_{up} p1120[0...n]
- Tempo di decelerazione T_{dn} p1121[0...n]
- Arrotondamento iniziale IR p1130[0...n]
- Arrotondamento finale FR p1131[0...n]
- 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 OFF 3 p1135[0...n]
 - Arrotondamento iniziale OFF 3 p1136[0...n]
 - Arrotondamento finale OFF 3 p1137[0...n]
- Impostazione del generatore di rampa
 - Valore di impostazione generatore di rampa p1144[0...n]
 - Impostazione del generatore di rampa p1143[0...n]
- Selezione generatore di rampa, tipo di arrotondamento p1134[0...n]
 - p1134 = "0": livellamento costante; arrotondamento sempre attivo. Possono verificarsi sovralongazioni. 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.

3.9 Generatore di rampa

- Configurazione del generatore di rampa, disattivare l'arrotondamento al passaggio per lo zero p1151[0...n]
- Congelamento del generatore di rampa tramite p1141 (non in funzionamento a impulsi r0046.31 = 1)

Scalatura della rampa di accelerazione e della rampa di decelerazione

Per influenzare ciclicamente i tempi di rampa impostati nei parametri p1120 e p1121 è disponibile una funzione di scalatura.


- Con p1138[0...n] viene impostata la sorgente del segnale per la scalatura del tempo di accelerazione p1120[0...n] del generatore di rampa.
- Con p1139[0...n] viene impostata la sorgente del segnale per la scalatura del tempo di decelerazione p1121[0...n] del generatore di rampa.

I tempi di rampa in un telegramma PROFIdrive ciclico sono modificabili indipendentemente l'uno dall'altro. Per modificare contemporaneamente il tempo di accelerazione e il tempo di decelerazione, il fattore di scala trasferito nel telegramma PROFIdrive può essere collegato ad entrambi i connettori.

Forzatura del generatore di rampa

- Rampa di decelerazione nelle Safety Integrated Function:
Se le Safety Integrated Function sono attivate e sorvegliano la rampa di arresto, agisce solo la rampa OFF3 secondo p1135. Il limite del numero di giri di riferimento viene in questo caso selezionato con p1051/p1052.
- Rampa di decelerazione nella funzione ESR:
Se la funzione ESR è attivata, con p0893 viene impostato il valore di riferimento per il numero di giri di decelerazione del generatore di rampa. Anziché con il tempo di rampa del generatore di rampa, la decelerazione viene comandata con la rampa OFF3.

Parametrizzazione con STARTER

Nel tool di messa in servizio STARTER si seleziona la maschera di parametrizzazione "Generatore di rampa" con quest'icona  nella barra delle funzioni.

3.9.2 Inseguimento del generatore di rampa

Un generatore di rampa (GdR) può funzionare con o senza inseguimento.

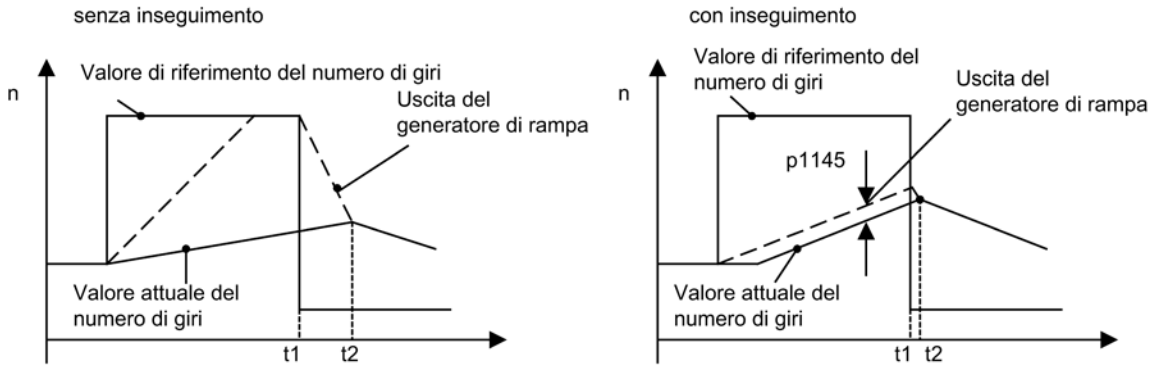


Figura 3-10 Inseguimento del generatore di rampa

Senza inseguimento del generatore di rampa

- $p_{1145} = 0$
- L'azionamento accelera fino a t_2 , anche se valore di riferimento < valore attuale

Con inseguimento standard del generatore di rampa

- Con $p_{1145} > 1$ (i valori compresi tra 0 e 1 non sono logici) l'inseguimento 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 p_{1145} .
- t_1 e t_2 quasi identici

Nota

Motori più piccoli

Nei motori più piccoli e a seconda delle impostazioni di regolazione richieste dall'applicazione possono verificarsi scarti ancora più forti tra il valore di riferimento e il valore attuale. In questo caso un venir meno del momento torcente potrebbe provocare un salto incontrollato maggiore del numero di giri. Impostando il parametro $p_{1400.16} = 1$ il valore di riferimento viene ancor più strettamente legato al valore attuale e il salto di velocità si riduce. Con questa impostazione del parametro la componente integrale del regolatore di velocità si arresta solo quando viene raggiunto il limite di coppia.

Inseguimento standard del generatore di rampa

Quando la coppia di carico supera il limite di coppia dell'azionamento e di conseguenza diminuisce il numero di giri attuale, l'uscita del generatore di rampa non segue il valore attuale di velocità. Se il limite di coppia all'avvio viene superato da un tempo di accelerazione che è stato impostato a un valore troppo piccolo, il tempo di accelerazione effettivo del generatore di rampa si riduce.

Conseguenza: Non appena la coppia di carico si riduce, l'azionamento accelera sul limite di corrente fino a tornare al valore di riferimento. Al raggiungimento del limite di coppia, di potenza o di corrente, l'avviamento viene sospeso. Tramite p1145 si può impostare la distanza di inseguimento ammessa. Il valore di riferimento del numero di giri segue così la distanza di inseguimento consentita impostata. La rampa di accelerazione viene spianata. Se la coppia scende, l'accelerazione al valore di riferimento del numero di giri prosegue con una rampa spianata al limite di coppia e di corrente.

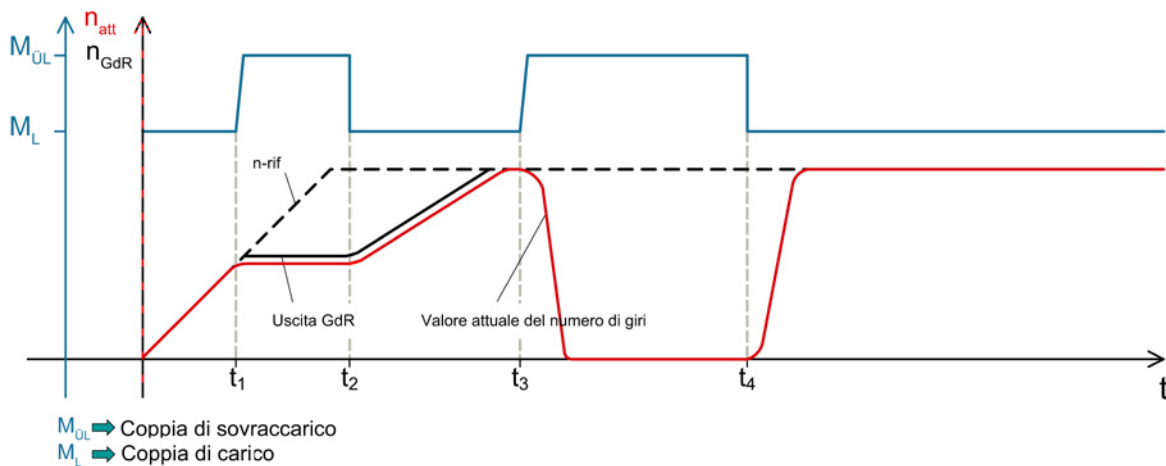


Figura 3-11 Standard di inseguimento del generatore di rampa

Negli istanti t_1 e t_3 inizia ad agire sull'azionamento, oltre al momento di carico M_L , una coppia di sovraccarico M_{UL} . Il limite di coppia dell'azionamento viene superato.

Con t_1 l'azionamento si trova in fase di accelerazione sulla rampa GdR impostata. La coppia aggiuntiva impedisce l'ulteriore accelerazione del motore al numero di giri nominale sulla rampa GdR.

L'uscita GdR segue il valore attuale di velocità tramite $p1145 > 1$, spianando in questo modo la rampa di salita quando decresce M_{UL} . L'azionamento accelera con una rampa spianata sul limite di corrente/coppia fino a raggiungere il valore di riferimento del numero di giri (t_2).

Con t_3 l'azionamento funziona alla velocità di riferimento impostata ed è già in deflussaggio. Con la coppia aggiuntiva l'azionamento viene frenato fino all'arresto.

Con t_4 la coppia scende di nuovo a M_L . Dato che l'uscita GdR non segue il valore attuale del numero di giri, l'azionamento accelera sul limite di coppia/corrente fino a raggiungerlo.

Inseguimento esteso del generatore di rampa

Con l'inseguimento esteso del generatore di rampa, l'uscita GdR torna al valore attuale del numero di giri quando l'azionamento raggiunge il limite di coppia. In questo modo l'azionamento non ritorna al limite di corrente, bensì al riferimento originario sulla rampa di accelerazione impostata.

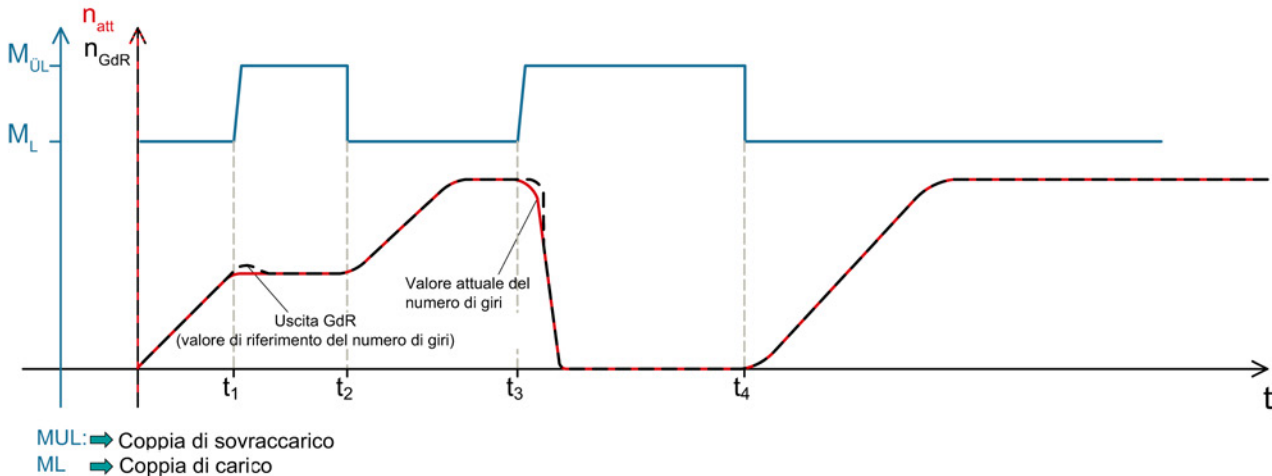


Figura 3-12 Inseguimento esteso del generatore di rampa

Per gli istanti t_1 e t_3 , la coppia aggiuntiva inizia ad agire e l'uscita GdR segue il valore attuale del numero di giri. Quando il motore decelera di nuovo a M_L (t_2 e t_4), l'azionamento accelera quindi fino alla velocità di riferimento con la rampa GdR impostata.

Con l'inseguimento esteso del GdR si possono utilizzare 2 varianti:

- L'inseguimento GdR è sempre attivo ($p1151.1 = 1$). Quando si verificano picchi di carico, l'uscita del generatore di rampa segue il valore attuale. L'inseguimento termina quando il valore di riferimento è zero.
- L'inseguimento GdR è sempre attivo ($p1151.2 = 1$). Quando si verificano picchi di carico, l'uscita del generatore di rampa segue il valore attuale. L'inseguimento prosegue anche in caso di inversione della polarità.

3.9.3 Panoramica dei segnali, schemi logici e parametri principali

Panoramica dei segnali (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 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

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 3001 Panoramica canale del valore di riferimento
- 3060 Canale del valore di riferimento - Generatore di rampa semplice
- 3070 Canale del valore di riferimento - Generatore di rampa esteso
- 3080 Canale del valore di riferimento - Selezione, parola di stato, inseguimento del generatore di rampa

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p1051[0...n] CI: Limite di numero di giri GdR, senso di rotazione positivo
- p1052[0...n] CI: Limite di numero di giri GdR, senso di rotazione negativo
- p1083[0...n] CO: Limite del numero di giri, senso di rotazione positivo
- p1115 Selezione generatore di rampa
- r1119 CO: Generatore di rampa, valore di riferimento all'ingresso
- p1120[0...n] Generatore di rampa, tempo di accelerazione
- p1121[0...n] Generatore di rampa, tempo di decelerazione
- p1122[0...n] BI: Bypassare generatore di rampa
- p1130[0...n] Generatore di rampa, tempo di arrotondamento iniziale
- p1131[0...n] Generatore di rampa, tempo di arrotondamento finale
- p1134[0...n] Generatore di rampa, tipo di arrotondamento
- p1135[0...n] OFF3 Tempo di decelerazione
- p1136[0...n] OFF3 Tempo di arrotondamento iniziale
- p1137[0...n] Tempo di arrotondamento finale OFF3
- p1138[0...n] CI: rampa di accelerazione, scalatura
- p1139[0...n] CI: rampa di decelerazione, scalatura
- p1140[0...n] BI: Abilitazione generatore di rampa/blocco generatore di rampa
- p1141[0...n] BI: Continuazione generatore di rampa/congelamento generatore di rampa
- p1143[0...n] BI: Accettare valore impostato generatore di rampa
- p1144[0...n] CI: Generatore di rampa, valore impostato
- p1145[0...n] Inseguimento generatore di rampa, intensità
- p1148 [0...n] Generatore di rampa, tolleranza attiva per accelerazione e decelerazione
- r1149 CO: Generatore di rampa, accelerazione
- r1150 CO: Generatore di rampa, valore di riferimento numero di giri all'uscita
- p1151 [0...n] Configurazione generatore di rampa
- p1400[0...n] Configurazione regolazione numero di giri

Servoregolazione

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

Confronto servoregolazione - regolazione vettoriale

Nella tabella seguente vengono messe a confronto le caratteristiche fondamentali della servoregolazione e della regolazione vettoriale.

Tabella 4- 1 Confronto servoregolazione - regolazione vettoriale

Argomento	Servoregolazione	Regolazione vettoriale
Tipici utilizzi	<ul style="list-style-type: none"> • Azionamenti con controllo estremamente dinamico del movimento • Azionamenti con elevate precisioni di numero di giri e coppia (servomotori sincroni) • Sincronismo angolare con PROFIdrive con sincronizzazione di clock. • Impiego nelle macchine utensili e di produzione con sincronizzazione di clock • Frequenza di uscita elevata 	<ul style="list-style-type: none"> • Azionamenti regolati in velocità e regolati in coppia con elevate precisioni del numero di giri e di coppia in particolare nel funzionamento senza encoder.
Numero massimo di azionamenti che possono essere regolati da una Control Unit Fare riferimento a: Capitolo "Regole per l'esecuzione del cablaggio con DRIVE-CLiQ" più avanti in questo documento	<ul style="list-style-type: none"> • 1 alimentatore + 6 azionamenti (con tempo di campionamento del regolatore di corrente 125 μs o del regolatore di velocità 125 μs) • 1 alimentatore + 3 azionamenti (con tempo di campionamento del regolatore di corrente 62,5 μs o del regolatore di velocità 62,5 μs) • 1 alimentatore + 1 azionamento (con tempo di campionamento del regolatore di corrente 31,25 μs o del regolatore di velocità 62,5 μs) • Funzionamento misto servoregolazione a 125 μs con U/F max.11 azionamenti 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 alimentatore + 3 azionamenti (con tempo di campionamento del regolatore di corrente 250 μs o del regolatore di velocità 1 μs) • 1 alimentatore + 6 azionamenti (con tempo di campionamento del regolatore di corrente 400 μs/500 μs o del regolatore di velocità 1,6 ms/2 ms) • controllo U/f: 1 alimentatore + 12 azionamenti (con tempo di campionamento del regolatore di corrente 500 μs o del regolatore di velocità 2000 μs) • Funzionamento misto regolazione vettoriale a 500 μs con U/F max.11 azionamenti
Dinamica	Alto	Medio

Argomento	Servoregolazione	Regolazione vettoriale
<p>Nota: Ulteriori informazioni sulle condizioni di campionamento sono disponibili nella sezione "Regole per l'impostazione del tempo di campionamento" in questo manuale.</p>		
Motori collegabili	<ul style="list-style-type: none"> • Servomotori sincroni • Motori sincroni ad eccitazione permanente • Motori asincroni • Motori torque • Motori lineari 	<ul style="list-style-type: none"> • Motori sincroni (inclusi motori Torque) • Motori sincroni ad eccitazione permanente • Motori asincroni • Motori a riluttanza (solo per controllo U/f) • Motori sincroni ad eccitazione esterna • Motori lineari <p>Nota: I motori sincroni delle serie 1FT6, 1FK6 e 1FK7 non sono collegabili.</p>
Interfaccia di posizione tramite PROFIdrive per controllore Motion Control sovraordinato	Si	Si
Regolazione numero di giri senza encoder	Si, a partire da 10 % dei giri nominali del motore; al di sotto di questo regime funzionamento controllato	Si (per ASM e PEM a partire dallo stato di fermo)
Identificazione dati del motore	Si	Si
Ottimizzazione del regolatore di velocità	Si	Si
Controllo U/f	Si	Si (diverse curve caratteristiche)
Regolazione di coppia senza encoder	No	Si, a partire da 10 % dei giri nominali del motore; al di sotto di questo regime funzionamento controllato
Campo di deflussaggio per motori asincroni	$\leq 16 \times$ numero di giri per inizio deflussaggio (con encoder) $\leq 5 \times$ numero di giri per inizio deflussaggio (senza encoder)	$\leq 5 \times$ numero di giri nominale del motore

Argomento	Servoregolazione	Regolazione vettoriale
Frequenza massima di uscita per regolazione	<ul style="list-style-type: none"> • 2600 Hz con 31,25 μs / 16 kHz • 1300 Hz con 62,5 μs / 8 kHz • 650 Hz con 125 μs / 4 kHz • 300 Hz con 250 μs / 2 kHz <p>Nota: I valori citati possono essere raggiunti da SINAMICS S senza alcuna ottimizzazione.</p> <p>Frequenze più elevate possono essere raggiunte con le seguenti condizioni generali e ottimizzazioni aggiuntive:</p> <ul style="list-style-type: none"> • fino a 3000 Hz <ul style="list-style-type: none"> – funzionamento senza encoder – in collegamento con alimentatori regolati • fino a 3200 Hz <ul style="list-style-type: none"> – funzionamento con encoder – in collegamento con alimentatori regolati • limite superiore assoluto 3200 Hz 	<ul style="list-style-type: none"> • 300 Hz con 250 μs / 4 kHz o con 400 μs / 5 kHz • 240 Hz con 500 μs / 4 kHz <p>Nota: Se sono necessarie frequenze di uscita maggiori, rivolgersi ai consulenti specializzati SIEMENS.</p>
<p>Nota: Rispettare le caratteristiche di derating specificate nei manuali tecnici. Frequenza di uscita massima se si impiegano filtri du/dt e filtri sinusoidali: 150 Hz</p>		
Reazione durante il funzionamento ai limiti termici del motore	Riduzione del valore di riferimento della corrente o disinserzione	Riduzione della frequenza impulsi e/o del valore di riferimento della corrente o disinserzione (non con collegamento in parallelo / filtro sinusoidale)
Canale del valore di riferimento del numero di giri (generatore di rampa)	opzionale (riduce il numero di azionamenti da 6 a 5 Motor Module con tempo di campionamento del regolatore di corrente 125 ms o del regolatore di velocità 125 μ s)	Standard
Collegamento in parallelo di parti di potenza	No	<ul style="list-style-type: none"> • Booksize: No • Chassis: Si

4.1 Regolatore del numero di giri

Il regolatore di velocità regola il numero di giri del motore in base ai valori reali dell'encoder (funzionamento con encoder) o dei valori reali del numero di giri calcolati (funzionamento senza encoder).

Proprietà

- Filtro valore di riferimento del numero di giri
- Adattamento del regolatore di velocità

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. A questo valore si riferiscono i tempi di accelerazione e decelerazione del generatore di rampa.

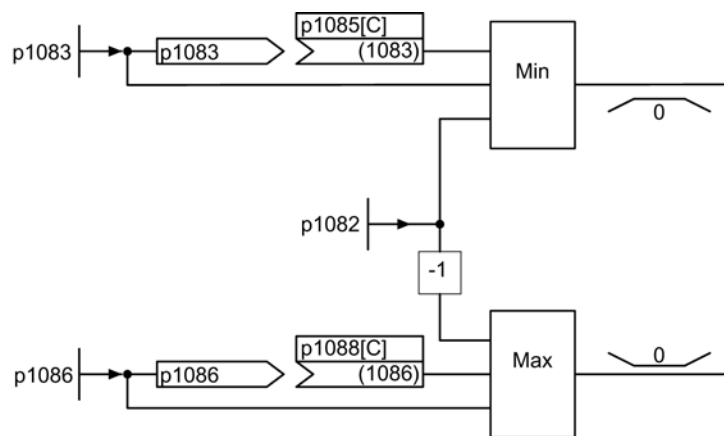


Figura 4-1 Limitazioni del numero di giri

4.2 Filtro valore di riferimento del numero di giri

Si possono attivare 2 filtri del valore di riferimento del numero di giri tramite il parametro p1414[0...n]. I filtri del valore di riferimento del numero di giri hanno struttura identica e possono essere impostati tramite i parametri p1415[0...n] (filtro 1) e p1421[0...n] (filtro 2) nel seguente modo:

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

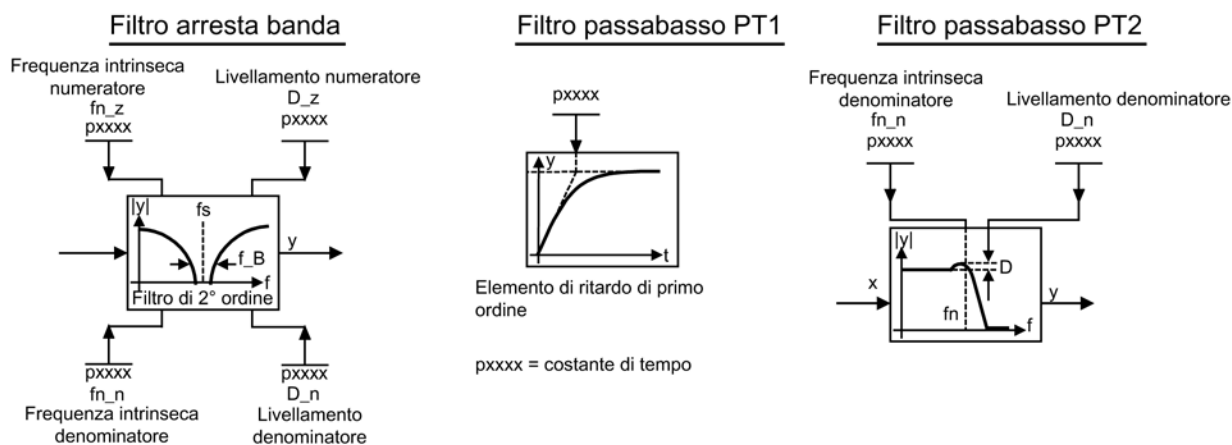


Figura 4-2 Schema del filtro valore di riferimento del numero di giri


Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

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

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p1414[0...n] Filtro del valore di riferimento del numero di giri, attivazione
- p1415[0...n] Filtro del valore di riferimento del numero di giri 1, tipo
- p1416[0...n] Filtro del valore di riferimento del numero di giri 1, costante di tempo
- p1417[0...n] Filtro del valore di riferimento del numero di giri 1, frequenza intrinseca denominatore
- p1418[0...n] Filtro del valore di riferimento del numero di giri 1, attenuazione denominatore
- p1419[0...n] Filtro del valore di riferimento del numero di giri 1, frequenza intrinseca numeratore
- p1420[0...n] Filtro del valore di riferimento del numero di giri 1, attenuazione numeratore
- p1421[0...n] Filtro del valore di riferimento del numero di giri 2, tipo
- p1422[0...n] Filtro del valore di riferimento del numero di giri 2, costante di tempo
- p1423[0...n] Filtro del valore di riferimento del numero di giri 2, frequenza intrinseca denominatore
- p1424[0...n] Filtro del valore di riferimento del numero di giri 2, attenuazione denominatore
- p1425[0...n] Filtro del valore di riferimento del numero di giri 2, frequenza intrinseca numeratore
- p1426[0...n] Filtro del valore di riferimento del numero di giri 2, attenuazione numeratore

Parametrizzazione con STARTER

Nel tool di messa in servizio STARTER si seleziona la maschera di parametrizzazione "Filtro valori rif. velocità" con quest'icona  nella barra delle funzioni.

Esempio di adattamento dipendente dal numero di giri

Nota

Questo adattamento è attivo solo nel funzionamento con encoder!

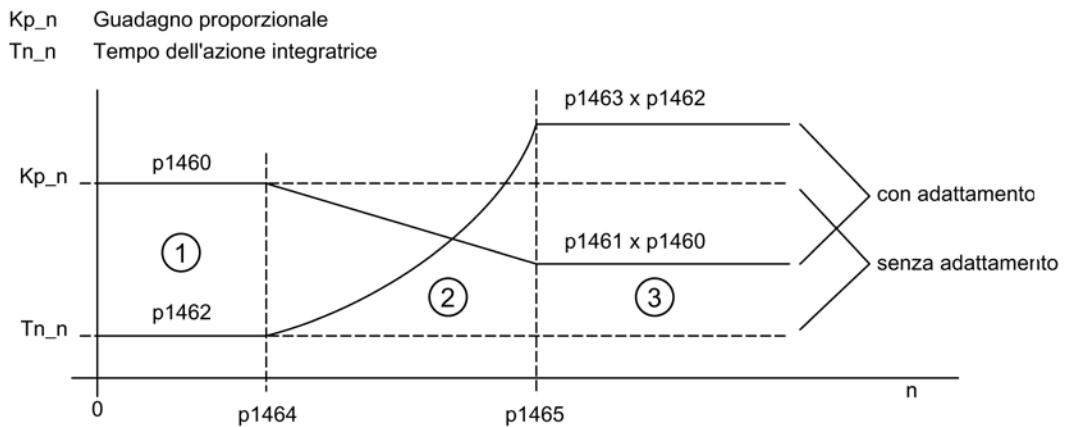


Figura 4-4 Adattamento Kp_n/Tn_n del regolatore del numero di giri

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 5050 Servoregolazione - Adattamento del regolatore del numero di giri (adattamento Kp_n/Tn_n)

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)


Adattamento Kp_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 inserimento inferiore
- p1457[0...n] Regolatore del numero di giri, guadagno P, adattamento punto di inserimento superiore
- p1458[0...n] Fattore di adattamento inferiore
- p1459[0...n] Fattore di adattamento superiore

Adattamento K_p_n/T_n_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 K_p , numero di giri di adattamento superiore, scalatura
- p1462[0...n] Regolatore di velocità, tempo dell'azione integratrice numero di giri di adattamento inferiore
- p1463[0...n] Regolatore del numero di giri T_n , numero di giri di adattamento superiore, scalatura
- p1464[0...n] Regolatore di velocità, numero di giri di adattamento inferiore
- p1465[0...n] Regolatore di velocità, numero di giri di adattamento superiore
- p1466[0...n] CI: Regolatore del numero di giri, guadagno P, scalatura

Parametrizzazione con STARTER

Nel tool di messa in servizio STARTER si seleziona la maschera di parametrizzazione "Regolatore di velocità" con quest'icona  nella barra delle funzioni.

4.4 Funzionamento con regolazione di coppia

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.

Proprietà

- 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)

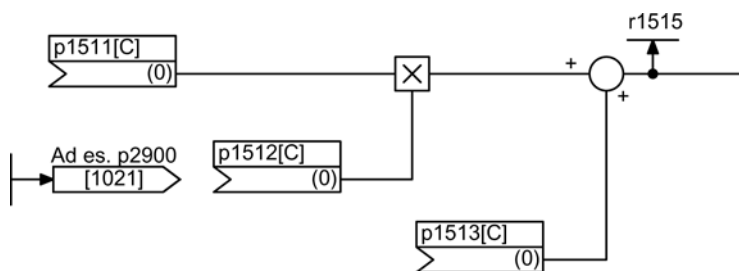


Figura 4-5 Valore di riferimento della coppia

3. Assegnare l'abilitazione

Reazioni OFF

- OFF1 e p1300 = 23
 - Reazione come per OFF2
- OFF1, p1501 = segnale "1" e p1300 ≠ 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 (p1217) 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 (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.
- 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 (p1135).
 - Dopo il riconoscimento dell'arresto, un freno motore eventualmente parametrizzato viene immediatamente chiuso.
 - Al termine del tempo di chiusura del freno motore (p1217) 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 (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.


Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

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

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p1300 Modo operativo di controllo/regolazione
- r1406.12 CO/BO: Parola di comando regolatore del numero di giri/regolazione di coppia attiva
- p1501[0...n] BI: Commutazione regolazione numero di giri/coppia
- p1511[0...n] CI: Coppia aggiuntiva 1
- p1512[0...n] CI: Coppia aggiuntiva 1, scalatura
- p1513[0...n] CI: Coppia aggiuntiva 2
- r1515 Coppia aggiuntiva totale

Parametrizzazione con STARTER

Nel tool di messa in servizio STARTER si seleziona la maschera di parametrizzazione "Valore di riferimento della coppia" con quest'icona  nella barra delle funzioni.

4.5 Limitazione del valore di riferimento della coppia

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.

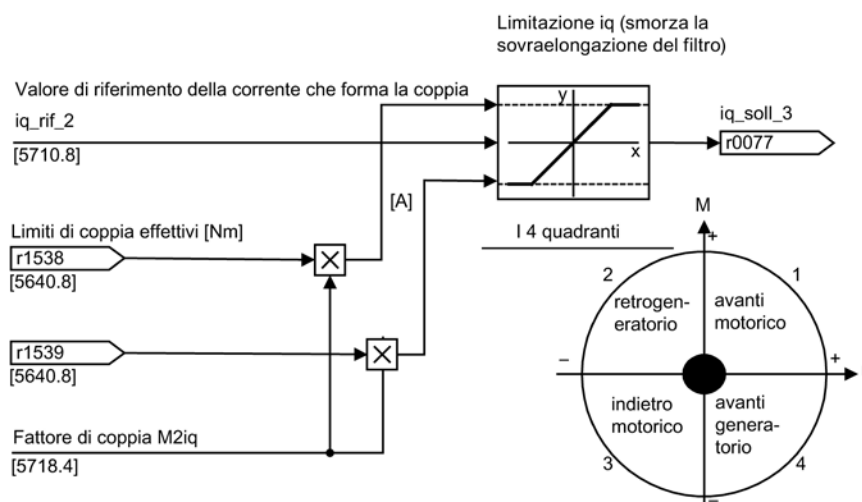


Figura 4-6 Limitazione del valore di riferimento della corrente e della coppia

Nota

Questa funzione è sempre attiva con i valori predefiniti di fabbrica.

Proprietà

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 4- 2 Impostazione di limiti di coppia fissi e variabili

Selezione	Modalità della limitazione di coppia			
	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

Selezione	Modalità della limitazione di coppia			
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:

- Non sono previste impostazioni:
Le applicazioni non richiedono ulteriori limitazioni nel campo dei limiti di coppia.
- 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.
- 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.
- È possibile impostare tramite parametro un offset di coppia.
- Sono inoltre impostabili attraverso i parametri, in modo reciprocamente indipendente, le limitazioni di potenza per il funzionamento come motore e come generatore.

AVVERTENZA

Azionamenti che accelerano in modo non controllato

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, la rotazione degli azionamenti (vedere lo schema logico 5630 nel Manuale delle liste SINAMICS S120/S150).

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.

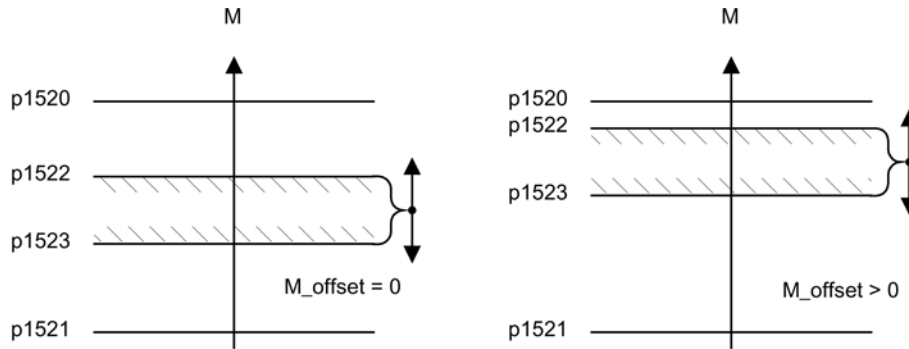


Figura 4-7 Esempio: Limiti di coppia senza o con offset

L'area grigiata nell'esempio mostra l'intervallo di coppia ammesso.

Attivazione del limite di coppia

1. Selezionare tramite i parametri la sorgente per la limitazione della coppia.
2. Definire tramite la parola di comando la modalità della limitazione di coppia.
3. Apportare, se necessario, le seguenti impostazioni:
 - 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 S120/S150)

- 5609 Servoregolazione - Formazione dei limiti di coppia, panoramica
- 5610 Servoregolazione - Limitazione/riduzione della coppia/Interpolatore
- 5620 Servoregolazione - Limite coppia motorico/generatorio
- 5630 Servoregolazione - Limite coppia superiore/inferiore
- 5640 Servoregolazione - Commutazione di modalità, limitazione di potenza/corrente

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 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 o motorico
- p1521[0...n] CO: Limite di coppia inferiore o generatorio
- p1522[0...n] CI: Limite di coppia superiore o motorico
- p1523[0...n] CI: Limite di coppia inferiore o generatorio
- r1526 Limite di coppia superiore/motorico senza offset
- r1527 Limite di coppia inferiore/generatorio senza offset
- p1528[0...n] CI: Limite di coppia superiore/motorico, scalatura
- p1529[0...n] CI: Limite di coppia inferiore/generatorio, scalatura
- p1530[0...n] Limite di potenza motorico
- p1531[0...n] Limite di potenza generatorio
- p1532[0...n] CO: Offset limite di coppia
- r1533 Limite di corrente totale formante la coppia
- r1534 CO: Limite di coppia superiore totale
- r1535 CO: Limite di coppia inferiore totale
- r1538 CO: Limite di coppia superiore attivo
- r1539 CO: Limite di coppia inferiore attivo

Parametrizzazione con STARTER

Nel tool di messa in servizio STARTER si seleziona la maschera di parametrizzazione "Limite di coppia" con quest'icona  nella barra delle funzioni.

4.6 Regolatore di corrente

Proprietà

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

Regolatore 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 $p1402.2 = 0$.

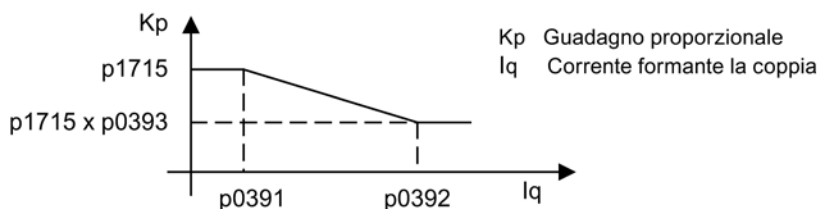


Figura 4-8 Adattamento del regolatore di corrente

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 devono essere ulteriormente adattati.

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 5700 Servoregolazione - Regolazione di corrente, panoramica
- 5710 Servoregolazione - Filtro valore di riferimento della corrente 1 ... 4
- 5714 Servoregolazione - Regolatori Iq e Id
- 5722 Servoregolazione - Impostazione flusso/corrente di campo, riduzione flusso, regolatore flusso

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

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 massima del motore
- p0326[0...n] Fattore di correzione coppia di ribaltamento del motore
- p0640[0...n] Limite di corrente
- p1520[0...n] CO: Limite di coppia superiore o motorico
- p1521[0...n] CO: Limite di coppia inferiore o generatorio
- p1522[0...n] CI: Limite di coppia superiore o motorico
- p1523[0...n] CI: Limite di coppia inferiore o generatorio
- p1524[0...n] CO: Limite di coppia superiore/motorico, scalatura
- p1525[0...n] CO: Limite di coppia inferiore/generatorio, scalatura
- r1526 CO: Limite di coppia superiore/motorico senza offset
- r1527 CO: Limite di coppia inferiore/generatorio senza offset
- p1528[0...n] CI: Limite di coppia superiore/motorico, scalatura
- p1529[0...n] CI: Limite di coppia inferiore o nel funzionamento come generatore, scalatura
- p1530[0...n] Limite di potenza motorico
- p1531[0...n] Limite di potenza generatorio
- p1532[0...n] CO: Offset limite di coppia
- r1533 Limite di corrente totale formante la coppia
- r1534 CO: Limite di coppia superiore totale


4.6 Regolatore di corrente

- r1535 CO: Limite di coppia inferiore totale
- r1538 CO: Limite di coppia superiore attivo
- r1539 CO: Limite di coppia inferiore attivo

Adattamento del regolatore di corrente

- p0391[0...n] Adattamento del regolatore di corrente, punto di inserimento KP
- p0392[0...n] Adattamento del regolatore di corrente, punto di inserimento KP adattato
- p0393[0...n] Adattamento del regolatore di corrente, guadagno P, adattamento
- p1590[0...n] Regolatore di flusso, guadagno P
- p1592[0...n] Regolatore di flusso, tempo dell'azione integratrice

Messa in servizio con STARTER

Nel tool di messa in servizio STARTER si seleziona la maschera di parametrizzazione "Regolatore di corrente" con questa icona  nella barra delle funzioni. **CO: Offset limite di coppia**

4.7 Filtro valore di riferimento di corrente

Attivazione e impostazione del filtro del valore di riferimento di corrente

Per impostazione predefinita sono disponibili i filtri del valore di riferimento di corrente da 1 a 4. I filtri del valore di riferimento di corrente 5 ... 10 possono essere attivati offline nelle proprietà oggetto dell'azionamento.

1. Nella navigazione di progetto selezionare il servoazionamento desiderato e richiamare il menu contestuale "Proprietà".

Si apre la finestra di dialogo "Proprietà oggetto".

2. Fare clic sulla scheda "Moduli funzionali".
3. Nell'elenco di moduli funzionali selezionare il modulo funzionale "Filtri del valore di riferimento di corrente estesi".
4. Caricare i dati nel sistema di destinazione.

I singoli filtri del valore del filtro di riferimento di corrente vengono attivati tramite vari parametri (Pagina 109). Successivamente è possibile impostare i valori dei parametri dei filtri attivati:

Filtro del valore di riferimento di corrente	Attivazione del filtro	Impostazione dei valori dei parametri dei filtri
Filtri del valore di riferimento di corrente 1 ... 4	p1656[0...n].1 = 1	p1657 ... p1666
Filtri del valore di riferimento di corrente 5 ... 10	p5200[0...n].1 = 1	p5201 ... p5230

Nota

Se nella finestra di dialogo si disattivano nuovamente i filtri del valore di riferimento di corrente estesi, i valori dei parametri impostati dei filtri del valore di riferimento di corrente 5 ... 10 vanno perduti.

Se è attiva l'impostazione p1699 = 1, il calcolo in background dei dati del filtro non viene eseguito anche se si modificano i parametri del filtro. Il calcolo viene eseguito solo con l'impostazione p1699 = 0.

Esempio di parametrizzazione

I 4 filtri del valore di riferimento di corrente collegati in serie possono essere parametrizzati, ad esempio nel seguente modo:

- Filtro passabasso di 2° ordine (PT2: -40 dB/decade) (tipo 1)
- Filtro generale di 2° ordine (tipo 2)
- Filtro arresta banda
- Filtro passabasso con abbassamento di un valore costante

Il filtro arresta banda e il filtro passabasso con abbassamento vengono convertiti tramite il tool di messa in servizio STARTER nei parametri del filtro generale di 2° ordine.

Oltre alla caratteristica di ampiezza, di seguito 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.

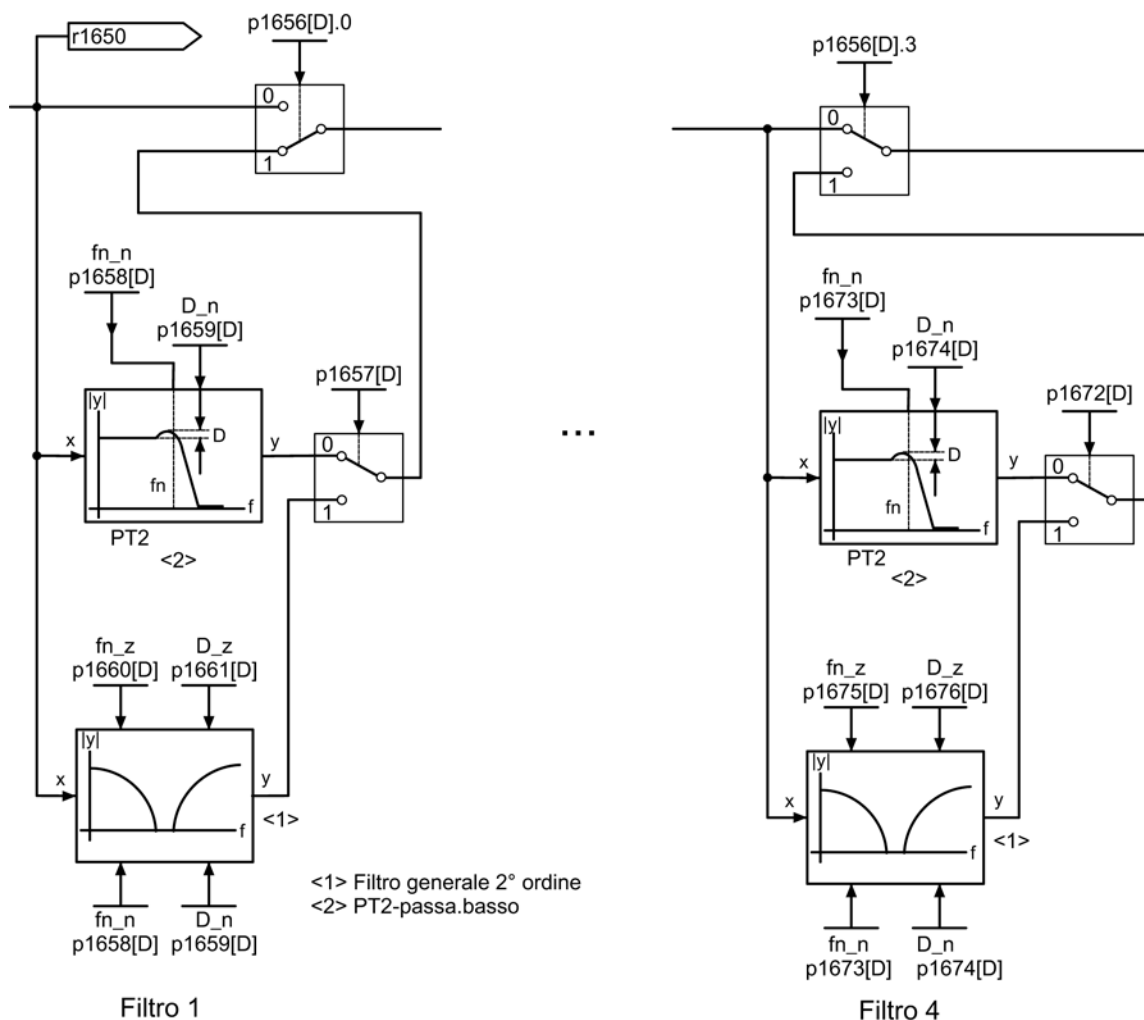


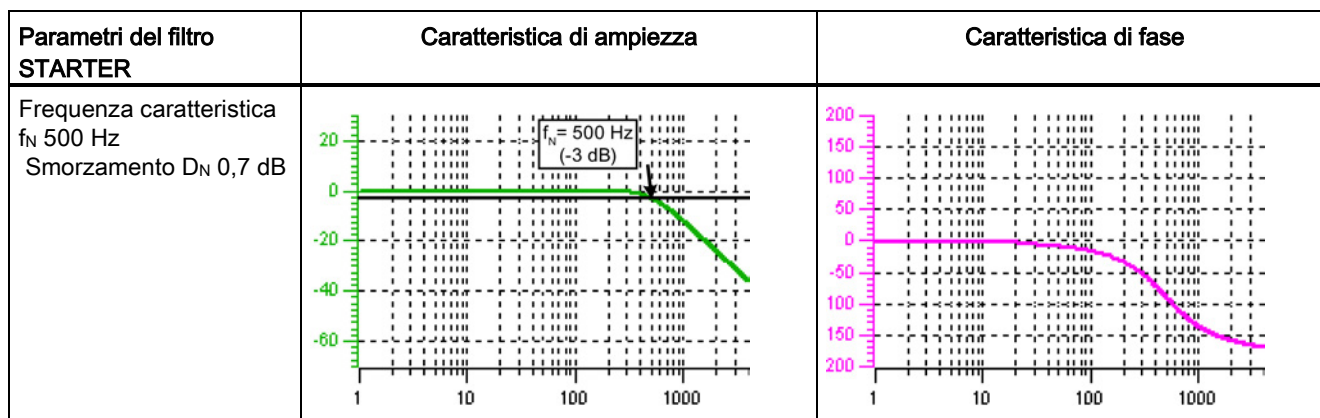
Figura 4-9 Filtro del valore di riferimento di corrente

Funzione di trasmissione:

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

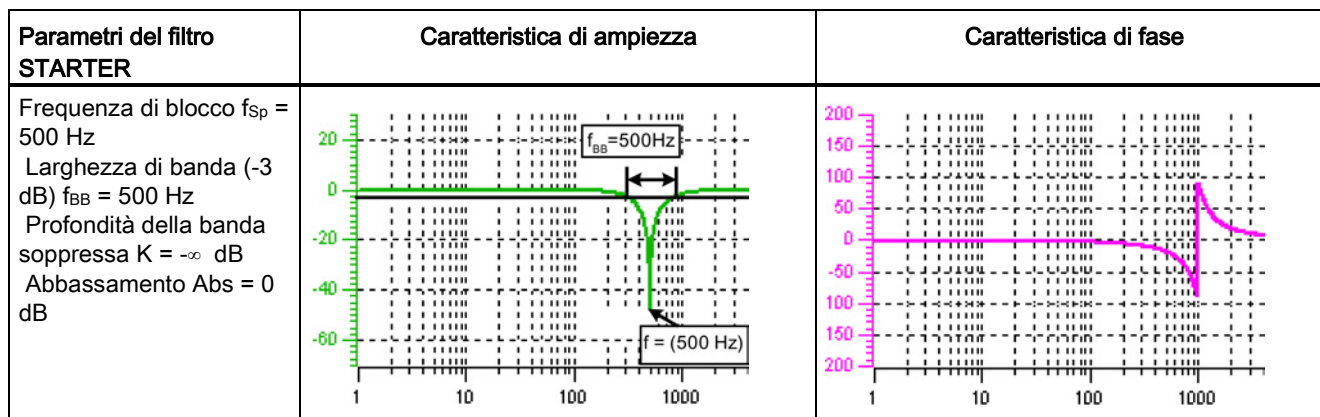
Frequenza intrinseca denominatore f_N
 Attenuazione denominatore D_N

Tabella 4- 3 Esempio filtro PT2



Filtro arresta banda con profondità infinita della banda soppressa

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



4.7 Filtro valore di riferimento di corrente

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 $f_N = f_{Sp}$
- Livellamento denominatore:

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

Filtro arresta banda con profondità definita della banda soppressa

Tabella 4- 5 Esempio di filtro arresta banda con profondità definita della banda soppressa

Parametri del filtro STARTER	Caratteristica di ampiezza	Caratteristica di fase
Frequenza di blocco $f_{Sp} = 500$ Hz Larghezza di banda $f_{BB} = 500$ Hz Profondità della banda soppressa $K = -20$ dB Abbassamento Abs = 0 dB		

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 $f_z = f_{Sp}$
- Livellamento numeratore:

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

- Frequenza intrinseca denominatore $f_N = f_{Sp}$
- Livellamento denominatore:

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

Filtro arresta banda con abbassamento definito

Tabella 4-6 Esempio di filtro arresta banda

Parametri del filtro STARTER	Caratteristica di ampiezza	Caratteristica di fase
Frequenza di blocco $f_{SP} = 500$ Hz Larghezza di banda $f_{BB} = 500$ Hz Profondità della banda soppressa $K = -\infty$ dB Abbassamento ABS = -10 dB		

Conversione generale nel parametro per filtro di ordine generale:

- Frequenza intrinseca numeratore:

$$f_Z = \frac{\omega_Z}{2\pi} = f_{Sp}$$

- Livellamento numeratore:

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

- Frequenza intrinseca denominatore:

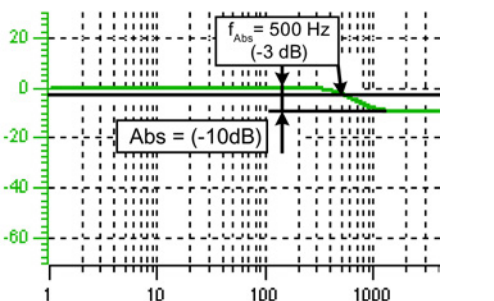
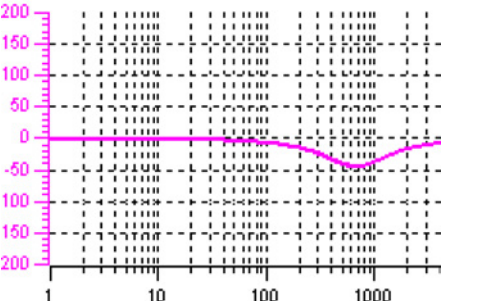
$$f_N = \frac{\omega_N}{2\pi} = f_{Sp} \cdot 10^{\frac{Abs}{40}}$$

- Livellamento denominatore:

$$D_N = \frac{f_{BB}}{2 \cdot f_{Sp} \cdot 10^{\frac{Abs}{40}}}$$

Filtro generale passabasso con abbassamento

Tabella 4- 7 Esempio di filtro passabasso con abbassamento

Parametri del filtro STARTER	Caratteristica di ampiezza	Caratteristica di fase
Frequenza caratteristica $f_{Abs} = 500 \text{ Hz}$ Attenuazione $D = 0.7$ Abbassamento $Abs = -10 \text{ dB}$	 <p>The magnitude plot shows a flat response at 0 dB until the corner frequency of 500 Hz. At this frequency, the magnitude drops by 3 dB. Beyond 500 Hz, the magnitude decreases at a rate of -10 dB per decade. The y-axis ranges from -60 dB to 20 dB, and the x-axis is logarithmic from 1 Hz to 1000 Hz.</p>	 <p>The phase plot shows a phase shift that starts at 0 degrees at low frequencies and decreases to approximately -90 degrees at high frequencies. The y-axis ranges from -200 to 200 degrees, and the x-axis is logarithmic from 1 Hz to 1000 Hz.</p>

Conversione in parametri per filtro di ordine generale:

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

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

- 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 4-8 Esempio di filtro generale 2° ordine

Parametri del filtro STARTER	Caratteristica di ampiezza	Caratteristica di fase
Frequenza numeratore $f_z = 500$ Hz Attenuazione numeratore $D_z = 0.02$ dB Frequenza denominatore $f_N = 900$ Hz Attenuazione denominatore $D_N = 0.15$ dB		

4.7.1 Schemi logici e parametri


Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 5700 Servoregolazione - Regolazione di corrente, panoramica
- 5710 Servoregolazione - Filtro valore di riferimento della corrente 1 ... 4
- 5711 Servoregolazione - Filtro del riferimento di corrente 5 ... 10 ($r0108.21 = 1$)

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p0108[0...23] Oggetti di azionamento, modulo funzionale
- p1400[0...n] Configurazione regolazione numero di giri
- p1656[0...n] Attivazione dei filtri del valore di riferimento di corrente 1 ... 4
- p1657[0...n] Filtro del valore di riferimento di corrente 1, tipo
- p1658[0...n] Filtro del valore di riferimento di corrente 1, frequenza intrinseca denominatore
- p1659[0...n] Filtro del valore di riferimento di corrente 1, attenuazione denominatore
- p1660[0...n] Filtro del valore di riferimento di corrente 1, frequenza intrinseca numeratore
- p1661[0...n] Filtro del valore di riferimento di corrente 1, attenuazione numeratore
- p1662[0...n] ...
p1666[0...n] Filtro del valore di riferimento di corrente 2 (per la suddivisione vedere il filtro del valore di riferimento di corrente 1)
- p1667[0...n] ...
p1671[0...n] Filtro del valore di riferimento di corrente 3 (per la suddivisione vedere il filtro del valore di riferimento di corrente 1)
- p1672[0...n] ...
p1676[0...n] Filtro del valore di riferimento di corrente 4 (per la suddivisione vedere il filtro del valore di riferimento di corrente 1)
- p1699 Filtro, acquisizione dati
- p5200[0...n] Attivazione dei filtri del valore di riferimento di corrente 5 ... 10
- p5201[0...n] ...
p5205[0...n] Filtro del valore di riferimento di corrente 5 (per la suddivisione vedere il filtro del valore di riferimento di corrente 1)
- p5206[0...n] ...
p5210[0...n] Filtro del valore di riferimento di corrente 6 (per la suddivisione vedere il filtro del valore di riferimento di corrente 1)
- p5211[0...n] ...
p5215[0...n] Filtro del valore di riferimento di corrente 7 (per la suddivisione vedere il filtro del valore di riferimento di corrente 1)
- p5216[0...n] ...
p5220[0...n] Filtro del valore di riferimento di corrente 8 (per la suddivisione vedere il filtro del valore di riferimento di corrente 1)
- p5221[0...n] ...
p5225[0...n] Filtro del valore di riferimento di corrente 9 (per la suddivisione vedere il filtro del valore di riferimento di corrente 1)
- p5226[0...n] ...
p5230[0...n] Filtro del valore di riferimento di corrente 10 (per la suddivisione vedere il filtro del valore di riferimento di corrente 1)

Parametrizzazione con STARTER

Nel tool di messa in servizio STARTER si seleziona la maschera di parametrizzazione "Filtro valore di rif. della corrente" con quest'icona  nella barra delle funzioni.

4.8 Autotuning

Il concetto di "Autotuning" riassume tutte le funzioni interne all'azionamento che durante il funzionamento adattano i parametri del regolatore in base alle grandezze di misura interne.

Le applicazioni principali delle funzioni di autotuning sono:

- Supporto della messa in servizio
- Adattamento del regolatore con meccanica che subisce forti variazioni

I parametri impostati diventano visibili ma non vengono salvati in modo permanente.

Panoramica dei principali metodi di Autotuning

Metodi	Servoregolazione	Regolazione vettoriale	Spiegazione
Ottimizzazione del regolatore di velocità	-	X	Con $p1960 = 3,4$ si misura il momento d'inerzia complessivo, sul quale si imposta il regolatore di velocità e il precomando di accelerazione.
Impostazione automatica del regolatore	X	-	Con questa tecnica si imposta automaticamente da STARTER il regolatore del numero di giri. Con l'impostazione automatica del regolatore di velocità, nel ramo del valore di riferimento della corrente vengono impostati dei filtri (ad es. per attenuare le risonanze).
One Button Tuning	X	-	Con questa tecnica di ottimizzazione si possono ottimizzare automaticamente nella servoregolazione il regolatore di velocità e il regolatore EPOS. Viene misurato una volta un circuito regolato sul quale si tarano i regolatori.
Onlinetuning	X	-	Con questo metodo di ottimizzazione i parametri del regolatore sono definiti dai momenti di inerzia permanenti stimati o parametrizzati (momento di inerzia del motore e del carico). È un metodo sempre consigliato se si utilizza EPOS. L'Onlinetuning si può ugualmente impiegare se alla messa in servizio non si può usare il tool di engineering (ad es. STARTER) per ottimizzare il regolatore di posizione EPOS. Se la misura/ottimizzazione non è richiesta in permanenza, si consiglia di disattivare nuovamente l'Onlinetuning dopo che sono stati calcolati i dati del regolatore e di salvare in modo permanente i valori ottenuti per l'ottimizzazione del regolatore e le impostazioni di filtro (RAM to ROM).
Adattamento filtro del valore di riferimento di corrente	X	-	L'adattamento del filtro del valore di riferimento di corrente è previsto per sistemi che presentano una frequenza di risonanza meccanica variabile durante l'esercizio. Ciò permette di spostare automaticamente su una frequenza di risonanza meccanica un filtro selezionato del valore di riferimento di corrente.

4.8.1 One Button Tuning

Con la funzione "One Button Tuning" è possibile ottimizzare automaticamente il regolatore di velocità e di posizione di un azionamento. Si tratta di una funzione interna all'azionamento. In questo modo non si deve far ricorso a un Engineering Tool esterno.

Nota

La funzione "One Button Tuning" si abilita solo dopo aver installato un hotfix della versione firmware V4.7. Nello stato in cui viene fornita la V4.7, questa funzione non può essere ancora utilizzata.

Con la funzione One Button Tuning la linea di azionamento meccanica viene misurata con l'aiuto di brevi segnali di prova. In questo modo si possono adattare in maniera ottimale i parametri del regolatore alla meccanica presente.

Nota

La funzione "One Button Tuning" viene abilitata dal modulo funzionale "Valutatore d'inerzia (Pagina 546)".

ATTENZIONE

Regolatori instabili

Se si modifica manualmente uno dei parametri del regolatore impostato automaticamente da "One Button Tuning", il regolatore può diventare instabile. Per questo motivo i seguenti parametri non vanno modificati mentre è in corso l'Autotuning:

p0430, p1160, p1413 - p1426, p1428, p1429, p1433 - p1435, p1441 , p1460 - p1465, p1498, p1513, p1656 - p1676, p2533 - p2539, p2567, p2572, p2573.

Attivazione di Autotuning

L'attivazione o disattivazione della funzione Autotuning si configura con il parametro p5300.

Sono possibili le seguenti impostazioni:

Impostazione	Spiegazione
-1	La funzione "Autotuning" viene impostata inattiva. L'impostazione viene corretta automaticamente a p5300 = 0. Inoltre vengono ripristinati i valori di preimpostazione per il regolatore di velocità e di posizione.
0	La funzione "Autotuning" viene impostata inattiva. L'impostazione corrente di tutti i parametri del regolatore resta volatile. Per il salvataggio permanente dei valori calcolati per il regolatore di velocità e posizione, i parametri devono essere salvati nella memoria non volatile (p0977 = 1).
1	La funzione "One Button Tuning" è attiva. Un nuovo calcolo dei parametri del regolatore avviene una volta. Dopodiché viene impostato p5300 = 0.
2	La funzione "Onlinetuning" è attiva. Un nuovo calcolo dei parametri del regolatore avviene ciclicamente se viene modificato il momento di inerzia stimato.

Nota

Cambiando il parametro p5300 vengono manipolati i parametri p5280 e p1400. Per questo motivo, dopo aver disattivato la funzione Autotuning, conviene verificare l'esatta configurazione dei parametri p5280 e p1400 ed eventualmente correggerla.

Configurazione di One Button Tuning

Sono possibili le seguenti impostazioni tramite p5301:

Bit	Effetto
00	Il guadagno del regolatore di velocità viene calcolato e impostato con l'ausilio di un segnale di rumore. "Preparazione della funzione in corso"
01	Gli eventuali filtri del valore di riferimento di corrente necessari vengono calcolati e impostati con l'ausilio di un segnale di rumore. Si può così raggiungere una dinamica maggiore nel circuito di regolazione del numero di giri. "Preparazione della funzione in corso"
02	Questo bit consente di calcolare il momento di inerzia con l'ausilio di un segnale di prova. Se questo bit non è impostato, il momento di inerzia di carico va parametrizzato manualmente nel parametro p1498. Il segnale di prova deve essere impostato in precedenza con i parametri p5308 e p5309.
07	Con questa funzione gli assi vengono adattati alla dinamica impostata in p5275. Questo è necessario per gli assi interpolanti. Il tempo in p5275 deve essere impostato con la dinamica minima a seconda dell'asse.

Altre impostazioni e visualizzazioni

Parametri	Campo di regolazione	Impostazione di fabbrica	Impostazione/visualizzazione
p5292	25 %...150 %	60 %	Fattore di dinamica per il guadagno P del regolatore di numero di giri. Con valori più elevati la regolazione del numero di giri può diventare instabile.
r5293	-	-	Visualizzazione del guadagno proporzionale del regolatore di velocità calcolato a partire dalla misura FFT nella funzione One Button Tuning.
r5294	-	-	Visualizzazione dei punti di zero meccanici identificati.
r5295	-	-	Visualizzazione dei punti dei poli meccanici identificati.
p5296	5 %...300 %	70 %	Valore dell'ampiezza del segnale PRBS. Il valore si riferisce alla coppia nominale del motore r0333.

Parametri	Campo di regolazione	Impostazione di fabbrica	Impostazione/visualizzazione
p5297	0...210000 giri/min	0 giri/min	Impostazione dell'offset del numero di giri del motore Questo deve evitare che gli effetti non lineari come il gioco o l'attrito statico influenzino i valori di misura
p5308	0 U...3000 U	0 U	Segnale di test, limitazione percorso
p5309	0 ms...5000 ms	2000 ms	Segnale di test, durata

Preimpostazione automatica

Con l'attivazione della funzione "One Button Tuning" vengono effettuate impostazioni che devono garantire il funzionamento sicuro e dinamico dell'azionamento.

La linea di azionamento meccanica viene misurata con l'ausilio di segnali di prova. I parametri di regolazione possono essere calcolati in modo tale che la linea di azionamento venga impostata con la massima dinamica possibile.

I segnali di prova sono costituiti in parte da un impulso di rumore col quale l'azionamento compie un movimento relativamente ad alta frequenza per alcuni millisecondi. A questo scopo sono necessarie le seguenti impostazioni:

- Con p5301.0 = 1 viene impostato il guadagno del regolatore di numero di giri.
Il parametro p5292 è un moltiplicatore per questo guadagno. Con p5292 = 100 % viene considerata una riserva di ampiezza di 6 dB.
- Con p5301.1 = 1 vengono parametrizzati i filtri del valore di riferimento di corrente 1...4.
Questi filtri sono impostati per raggiungere guadagni maggiori nel circuito di regolazione del numero di giri. Generalmente vengono previsti dei filtri arresta banda su risonanze meccaniche. I filtri sono impiegati solo se permettono di aumentare il guadagno del regolatore di numero di giri p1460.

Un segnale del valore di riferimento del numero di giri a frequenza molto bassa viene applicato all'azionamento. Il motore compie un movimento ben visibile. L'ampiezza e la durata del percorso devono essere impostati con i parametri p5308 e p5309.

In questo modo viene valutata l'inerzia della linea di azionamento. Viene effettuata anche l'impostazione di tutti i restanti parametri del regolatore. L'impostazione avviene come per la funzione "Onlinetuning".

4.8.2 Onlinetuning

4.8.2.1 "Drive based" Onlinetuning

L'"Onlinetuning" si può utilizzare con EPOS per i semplici compiti di posizionamento. Con questa funzione i parametri di regolazione di un azionamento possono essere impostati automaticamente e in modo resistente senza interazione dell'utente. Tramite la funzione di Onlinetuning i parametri del regolatore rilevanti sono impostati automaticamente per il regolatore di velocità e di posizione, con incluso il precomando. Il calcolo automatico dei parametri di regolazione dipende anche dall'inerzia del motore e del carico. Il momento d'inerzia del carico (p1498) si può parametrizzare manualmente oppure attivando una volta o ciclicamente il valutatore d'inerzia (Pagina 546).

Nota

La funzione "Onlinetuning" viene abilitata dal modulo funzionale "Valutatore d'inerzia (Pagina 546)".

ATTENZIONE

Regolatori instabili

Se la rigidità tra inerzia del motore è ridotta e le inerzie del carico sono relativamente elevate, si deve ridurre il fattore dinamico del carico (p5273).

Per i calcoli dei parametri di regolazione viene considerato solo il sistema di misura del motore. Se per la regolazione di posizione viene usato un sistema di misura sul lato del carico, questo può provocare una rigidità insufficiente tra motore e carico e un'impostazione instabile del regolatore.

Se un EDS con un encoder TTL/HTL è assegnato per più DDS, deve essere effettuata la stessa parametrizzazione in tutti i DDS in p5300 con DDS attivo (ad es. p5300[0] = -1 e p5300[1] = -1, ecc.).

Dopo aver attivato la funzione Onlinetuning non si possono più modificare manualmente i parametri del regolatore. Per questo motivo i seguenti parametri non vanno modificati mentre è in corso l'Onlinetuning:

p1413, p1414 - p1426, p1428, p1429, p1433 - p1435, p1441, p1460 - p1465, p1656 - p1676, p2533 - p2539, p2567.

Attivazione di Autotuning

L'attivazione o disattivazione della funzione Autotuning si configura con il parametro p5300.

Sono possibili le seguenti impostazioni:

Impostazione	Spiegazione
-1	La funzione "Autotuning" viene impostata inattiva. L'impostazione viene corretta automaticamente a p5300 = 0. Inoltre vengono ripristinati i valori di preimpostazione per il regolatore di velocità e di posizione.
0	La funzione "Autotuning" viene impostata inattiva. L'impostazione corrente di tutti i parametri del regolatore resta volatile. Per il salvataggio permanente dei valori calcolati per il regolatore di velocità e posizione, i parametri devono essere salvati nella memoria non volatile (p0977 = 1).
1	La funzione "One Button Tuning" è attiva. Un nuovo calcolo dei parametri del regolatore avviene una volta. Dopodiché viene impostato p5300 = 0.
2	La funzione "Onlinetuning" è attiva. Un nuovo calcolo dei parametri del regolatore avviene ciclicamente se viene modificato il momento di inerzia stimato.

Nota

Cambiando il parametro p5300 vengono manipolati i parametri p5280 e p1400. Per questo motivo, dopo aver disattivato la funzione Autotuning, conviene verificare l'esatta configurazione dei parametri p5280 e p1400 ed eventualmente correggerla.

Configurazione Onlinetuning

Procedura:

1. Attivare l'Onlinetuning tramite p5300 = 2.
2. Configurare il controllo sequenziale tramite il parametro p5302.
3. Parametrizzare il regolatore tramite il parametro p5271.

Nota

Salvataggio

Per il salvataggio permanente dei valori calcolati per il regolatore di velocità e posizione, i parametri devono essere salvati nella memoria non volatile (RAM TO ROM o p0977 = 1). In questo modo i valori iniziali per l'Onlinetuning vengono mantenuti anche dopo un POWER ON.

Funzionamento e condizioni marginali del valutatore d'inerzia

Attenersi alle indicazioni del capitolo Valutatore d'inerzia (Pagina 546).

Reset del valutatore d'inerzia

Disattivando e riattivando l'Onlinetuning si resettano la coppia di carico stimata e i momenti d'inerzia del carico.

Impostazione del controllo sequenziale:

Sono possibili le seguenti impostazioni del controllo sequenziale tramite p5302:

Bit	Effetto
00	Il guadagno del regolatore di velocità viene calcolato e impostato con l'ausilio di un segnale di rumore. "Preparazione della funzione in corso"
01	Gli eventuali filtri del valore di riferimento di corrente necessari vengono calcolati e impostati con l'ausilio di un segnale di rumore. Si può così raggiungere una dinamica maggiore nel circuito di regolazione del numero di giri. "Preparazione della funzione in corso"
02	Questo bit consente di calcolare il momento di inerzia con l'ausilio del valutatore d'inerzia. Se questo bit non è impostato, il momento di inerzia di carico va parametrizzato manualmente nel parametro p1498. Il segnale di prova deve essere impostato in precedenza con i parametri p5308 e p5309.
03	<ul style="list-style-type: none"> Se è parametrizzato come "Unico", dopo aver calcolato il momento d'inerzia p1498 il valutatore d'inerzia viene disattivato. Successivamente i parametri devono essere salvati in maniera non volatile (p0977=1). Se è parametrizzato come "Ciclico", il momento d'inerzia viene calcolato in permanenza e i parametri del regolatore vi vengono adattati. Dopo aver calcolato il momento d'inerzia (r1407.26 = 1) si consiglia di salvare i parametri per non dover attendere che il regolatore si assesti dopo un POWER ON.
06	Con l'attivazione di questo bit si abilita la funzione Adattamento filtro del valore di riferimento di corrente (Pagina 122). Questa funzione può essere utile per attenuare una risonanza variabile nel sistema meccanico.
07	Con questa funzione gli assi vengono adattati alla dinamica impostata in p5275. Questo è necessario per gli assi interpolanti. Il tempo in p5275 deve essere impostato con la dinamica minima a seconda dell'asse.

Parametrizzazione del regolatore

Tramite il parametro p5271 si può configurare come segue il regolatore:

- Valutazione con p5273 del carico stimato per il guadagno del regolatore di velocità.
- Attivazione del precomando di numero di giri per il posizionatore semplice (EPOS).
- Attivazione del precomando di coppia per il posizionatore semplice (EPOS).
- Solo con il precomando di numero di giri (bit 3) o il precomando di coppia (bit 4): Impiego del regolatore come regolatore PD nel circuito di regolazione di posizione per aumentare la dinamica del regolatore di posizione.
- Calcolo dei limiti di accelerazione per il posizionatore semplice (EPOS).
- Non modificare Kp (guadagno del regolatore di velocità).

Altre impostazioni e visualizzazioni

- Impostazione del fattore di dinamica (p5272) per l'intero guadagno P del regolatore di velocità.
- Impostazione della percentuale di inerzia stimata del carico per il guadagno P del regolatore di velocità con il fattore di dinamica del carico (p5273).
- Visualizzazione della dinamica stimata (r5274) del circuito di regolazione del numero di giri come costante di tempo PT1.
- Impostazione di uguali costanti di tempo per la costante di tempo di dinamica (p5275) in modo che gli azionamenti interpolanti ricevano un comportamento dinamico definito tramite il precomando. Un posizionamento senza sovraelongazione non è però sempre garantito.

4.8.2.2 Preimpostazione automatica e adattamento durante il funzionamento

Preimpostazione automatica

Con l'attivazione della funzione "Onlinetuning" vengono effettuate impostazioni che devono garantire lo svolgimento sicuro dell'Onlinetuning.

Filtro del valore di riferimento di corrente

La frequenza intrinseca del primo filtro PT2 risulta proporzionale ai clock del regolatore di corrente e di velocità. Quanto più veloce è la scansione, tanto maggiore sarà la frequenza di accoppiamento e la preassegnazione del filtro del valore di riferimento di corrente.

Una dinamica minore tramite p5272 rende il circuito di regolazione meno sensibile alle risonanze prodotte dalla linea di azionamento.

Una dinamica maggiore tramite p5272 rende il circuito di regolazione più sensibile alle risonanze prodotte dalla linea di azionamento.

Allo stesso modo si può ridurre con la parametrizzazione di ulteriori filtri arresta banda nel riferimento di corrente l'instabilità del circuito di regolazione dovute alle risonanze.

Filtro del valore attuale del numero di giri

Un filtro del valore attuale del numero di giri è necessario quando ad es. la risoluzione dell'encoder è relativamente bassa. In funzione della risoluzione encoder e del momento d'inerzia del motore verrà calcolato un filtro del valore attuale del numero di giri (p1441). La costante di tempo del filtro del valore attuale del numero di giri viene considerata nel calcolo dei parametri del regolatore.

Filtro di risonanza adattivo

Le frequenze limite per il filtro di risonanza adattivo sono preimpostate in base al tempo di campionamento impostato. Questo tempo si può modificare manualmente.

Parametri del regolatore adattati

Non appena è attiva la funzione "Onlinetuning", i parametri del regolatore vengono adattati al momento di inerzia stimato. Tuttavia viene effettuato un ricalcolo dei parametri del regolatore solo se il momento di inerzia è aumentato del 5 % rispetto all'ultimo calcolo. Altrimenti le impostazioni del regolatore non vengono modificate.

Tutte le impostazioni adattive del regolatore dipendono tra l'altro dal momento d'inerzia, calcolato ad es. dal valutatore d'inerzia. Con l'impostazione $p5271.2 = 1$ il fattore K_p dipende direttamente da questo momento di inerzia.

Tutte le altre grandezze dipendono solo indirettamente dal momento di inerzia.

K_p (guadagno del regolatore di velocità)

Il guadagno del regolatore di velocità viene impostato in modo proporzionale al momento di inerzia del motore. I guadagni sono proporzionali al fattore di dinamica $p5272$. Un adattamento del fattore K_p in funzione dell'inerzia stimata avviene solo se è impostato $p5271.2$.

Con il parametro $p5273$ si imposta la percentuale dell'inerzia di carico stimata che viene considerata come inerzia attiva per il calcolo del fattore K_p . Con 0 % è attiva solo l'inerzia motore, con 100 % viene usata l'inerzia di carico totale per il calcolo del fattore K_p .

Nel calcolo del guadagno del regolatore di velocità vengono ugualmente considerate le costanti di tempo dei filtri parametrizzati del valore di riferimento di corrente o del numero di giri.

T_n (tempo dell'azione integratrice regolatore di velocità)

Il tempo dell'azione integratrice si ricava dalla dinamica stimata del circuito di regolazione del numero di giri ($r5274$).

Modello di riferimento

Il modello di riferimento adatta il valore di riferimento del numero di giri per l'ingresso dell'integratore alla dinamica del regolatore di velocità. In questo modo si riducono le sovraelongazioni del numero di giri in caso di variazioni del valore di riferimento.

Regolatore di posizione

Nella regolazione di posizione si distinguono 2 casi, selezionabili con il bit $p5271.0$.

- $p5271.0 = 0$ (non attivo)

In questo caso il regolatore di posizione si comporta come un normale regolatore P. Il guadagno del regolatore di posizione (fattore K_v) viene adattato in funzione della dinamica del circuito di regolazione del numero di giri e dei tempi di campionamento.

- $p5271.0 = 1$ (attivo)

Se questo bit è impostato e la dinamica stimata ($r5274$) è maggiore a 16 ms, viene parametrizzato come filtro D il primo filtro del valore di riferimento del numero di giri. Con la parametrizzazione aumenta il guadagno per alte frequenze e il filtro funge da differenziatore nell'ambito della larghezza di banda del regolatore di velocità (maggiore riserva di fase). Questo corrisponde a un regolatore PD. Il fattore K_v potrà quindi essere sensibilmente aumentato.

Viene inoltre adattata la simmetrizzazione del precomando.

La simmetrizzazione del precomando del regolatore di velocità dipende dai parametri p5271 e p5275.

Calcolo dei limiti di accelerazione massimi

Il requisito è che sull'azionamento siano bloccati gli impulsi e che il momento d'inerzia massimo sia stato precedentemente calcolato.

L'accelerazione nominale massima per il posizionatore semplice (EPOS) viene adattata alla coppia di inerzia stimata. Ciò avviene una sola volta dopo l'attivazione del bit p5271.5. Durante questo processo vengono considerate le coppie di carico e una riserva di regolazione del 20%.

L'utente deve stabilire fino a che punto la meccanica della macchina (elastomeccanica) o la resistenza termica del motore (in funzione del ciclo di carico) possono reggere l'accelerazione massima. L'accelerazione (p2572) o la decelerazione calcolata (p2573) deve essere eventualmente ridotta dal tecnico della messa in servizio.

4.8.2.3 Esempi pratici

Assi di posizionamento

Un'applicazione per assi di posizionamento può sempre essere utilizzata quando un asse esegue un movimento punto-punto indipendentemente da altri assi. Qui si deve impostare p5302.7 = 0.

L'asse è ottimizzato per il posizionamento senza sovraelongazione.

Assi interpolanti

Regolatore di posizione EPOS con controllore sovraordinato

Le applicazioni per assi interpolanti sono necessarie quando più assi insieme eseguono un movimento vettoriale per il quale lo scostamento dal profilo deve essere il più ridotto possibile. Qui deve essere impostato il parametro p5302.7 = 1. Il precomando non deve essere disinserito in un secondo tempo.

La dinamica comandata viene impostata tramite il parametro p5275. Tutti gli assi interpolanti devono avere lo stesso valore.

In caso di valori troppo bassi l'asse può presentare una sovraelongazione durante il posizionamento. Se questo interferisce con l'applicazione, in tutti gli assi occorre aumentare il valore di p5275. Quello che conta è l'asse con la costante di tempo (r5274) stimata più elevata nello stato stazionario.

4.8.2.4 Gestione dei problemi

L'azionamento oscilla

Se l'azionamento produce oscillazioni rilevabili all'orecchio, il regolatore di velocità potrebbe essere diventato instabile per effetto di una risonanza meccanica.

Rimedio:

- Parametrizzando dei filtri arresta banda nel valore di riferimento di corrente, si può evitare l'instabilità del circuito di regolazione dovuta alle risonanze.
- Attivare il filtro di risonanza adattivo (vedere il capitolo Adattamento filtro del valore di riferimento di corrente (Pagina 122)) ed eventualmente muovere l'azionamento avanti e indietro attendendo poi qualche secondo per controllare se l'oscillazione cessa. Se il fischio cessa e non si sente più nemmeno durante il funzionamento, l'asse è pronto al funzionamento.
- Eventualmente ora è possibile aumentare la dinamica dell'asse. A tal fine si può incrementare il valore del parametro p5272. Se dopo questa operazione l'azionamento dovesse di nuovo oscillare, ridurre nuovamente il parametro p5272.

Comportamento a velocità ridotte

Se l'azionamento possiede un encoder a bassa risoluzione, può accadere che il motore produca un ronzio a regimi molto bassi o da fermo.

Rimedio:

- Aumentare il livellamento del valore attuale del numero di giri (p1441) o ridurre la dinamica (p5272).
- Impostare il parametro p5271.1 per ridurre i guadagni del regolatore per numeri di giri ridotti.

Comportamento di posizionamento errato

Un comportamento di posizionamento errato può verificarsi quando la dinamica dell'azionamento è relativamente bassa.

La dinamica raggiungibile dipende dalla qualità e dal dimensionamento della linea di azionamento elastomeccanica.

Rimedio:

Aumentare il valore del parametro p5272 per aumentare la dinamica dell'azionamento. Se i valori sono troppo elevati, l'azionamento può diventare instabile (vedere "L'azionamento oscilla")

4.8.3 Adattamento filtro del valore di riferimento di corrente

4.8.3.1 Attivazione/disattivazione dell'adattamento filtro valore di riferimento di corrente

La funzione "Adattamento filtro del valore di riferimento di corrente" permette di spostare automaticamente alla frequenza di risonanza meccanica un filtro del valore di riferimento di corrente.

La funzione è consigliata specialmente per sistemi che presentano una frequenza di risonanza meccanica variabile durante l'esercizio. Se inoltre il sistema contiene frequenze di risonanza meccanica invariabili, queste vanno soppresse con filtri del valore di riferimento di corrente fissi.

Se il sistema contiene solo frequenze di risonanza meccanica invariabili, sopprimerle esclusivamente con filtri del valore di riferimento di corrente fissi. A questo scopo, anziché l'adattamento filtro del valore di riferimento di corrente utilizzare One Button-Tuning (Pagina 112).

Nota

La funzione "Adattamento filtro del valore di riferimento di corrente" viene abilitata insieme al modulo funzionale "Valutatore d'inerzia (Pagina 546)" negli azionamenti S120.

Impostazioni del filtro adattivo del valore di riferimento di corrente

L'attivazione o disattivazione dell'adattamento del filtro del valore di riferimento di corrente si configura con il parametro p5280.

Sono possibili le seguenti impostazioni:

Impostazione	Spiegazione
-1	La funzione "Adattamento filtro del valore di riferimento di corrente" viene disattivata con il filtro assegnato (vedere p5281). Con questa impostazione si disattiva sia l'adattamento che un filtro assegnato. Il relativo bit viene cancellato automaticamente nei parametri p1656 o p5200. Il filtro non viene però ripristinato nella sua caratteristica, bensì mantiene gli ultimi valori salvati. Il parametro di adattamento viene invece azzerato automaticamente.
0	La funzione "Adattamento filtro del valore di riferimento di corrente" è inattiva. Con questa impostazione si disattiva l'adattamento. Un filtro assegnato all'adattamento può però continuare ad essere attivo. La funzione di filtro non viene influenzata da questa impostazione.
1	La funzione "Adattamento filtro del valore di riferimento di corrente" è attiva in modo continuativo. Con questa attivazione si calcola una frequenza di risonanza meccanica e la frequenza di blocco corrispondente viene impostata automaticamente. Se il filtro arresta banda non è ancora attivato (veder il parametro p1656 o p5200), viene attivato automaticamente. Mentre il generatore di funzioni genera un segnale con la forma di segnale "Rumore" (p4820 = 4), l'adattamento è temporaneamente inattivo.

Altri parametri dell'adattamento filtro del valore di riferimento di corrente e relativa funzione:

- p5281 = imposta quale dei filtri del valore di riferimento di corrente deve essere utilizzato per l'adattamento.
- p5282 = definisce la frequenza limite inferiore
- p5283 = definisce la frequenza limite superiore
- p5284 = definisce la soglia di attivazione dell'adattamento
- r5285 = mostra la frequenza di blocco attuale

Nota**Scostamento con Onlinetuning attivato (p5300 = 2)**

Lo smorzamento del denominatore del filtro adattato viene impostato automaticamente.

Questa impostazione può anche essere sovrascritta.

Attivazione dell'adattamento filtro valore di riferimento di corrente

Nota

I filtri del valore di riferimento di corrente 1 ... 4 sono standard. Anche i filtri del valore di riferimento di corrente 5 ... 10 possono essere attivati (vedere Filtri del valore di riferimento di corrente estesi (Pagina 103)).

Prima dell'attivazione dell'adattamento è necessario che vengano ancora effettuate o verificate numerose impostazioni.

1. Parametrizzare il filtro del valore di riferimento di corrente desiderato come filtro arresta banda.
2. Tramite il parametro p5281 assegnare il filtro del valore di riferimento di corrente desiderato all'adattamento (esempio per il filtro 4: p5281 = 4).
3. Quindi attivare l'adattamento tramite l'impostazione p5280 = 1.

Nota

Se prima dell'attivazione dell'adattamento non tutti i requisiti erano soddisfatti, viene emessa l'anomalia F07419 "Azionamento: Filtro del valore di riferimento, adattamento errato". Dal valore dell'anomalia si può capire quali requisiti non erano soddisfatti.

Disattivazione dell'adattamento

L'adattamento del filtro del valore di riferimento di corrente può essere disattivato in 2 modi:

1. Disattivare l'adattamento. A questo scopo impostare i seguenti valori:
 - p5280 = 0 o
 - p5280 = -1

4.8.3.2 Funzionamento dell'adattamento filtro del valore di riferimento di corrente

- Appena viene data l'abilitazione impulsi e si attiva una frequenza di risonanza tale da provocare il superamento della soglia di attivazione interna, l'adattamento sposta il filtro arresta banda a questa frequenza di risonanza.
- Se la frequenza di risonanza viene attivata in modo troppo debole o se non esiste una frequenza di risonanza di disturbo, il filtro arresta banda non si attiva e la frequenza di blocco attuale non cambia.

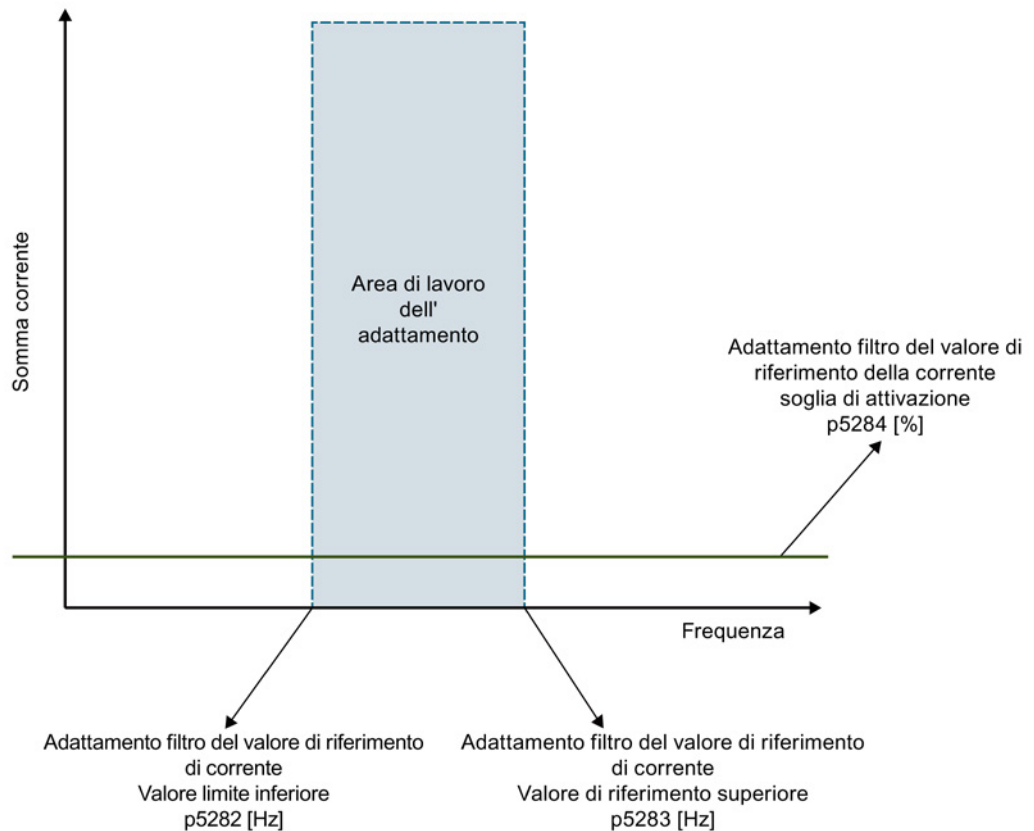


Figura 4-10 Modo di funzionamento

- I valori calcolati per lo smorzamento di numeratore e denominatore del filtro arresta banda vengono mantenuti invariati durante il movimento cosicché la larghezza di banda del filtro arresta banda sale con l'aumento della frequenza di blocco.
- La frequenza attuale del filtro arresta banda può essere letta e registrata tramite r5285. Questa frequenza viene scritta anche nei parametri di frequenza corrispondenti del filtro adattato del valore di riferimento di corrente.

Condizioni marginali:

- In linea di massima l'algoritmo di adattamento alla base può funzionare in modo affidabile solo in sistemi con una singola frequenza di risonanza meccanica. Nei sistemi con più frequenze di risonanza meccaniche possono verificarsi movimenti indesiderati del filtro adattato tra le risonanze.
- Eventualmente possono verificarsi imprecisioni nell'adattamento della frequenza di blocco. In questi casi la frequenza di risonanza viene soppressa solo parzialmente. Ciò accade in particolare per gli encoder con bassa risoluzione (ad es. resolver). Aumentando la costante del tempo di livellamento del valore attuale del numero di giri nel parametro p1441 si possono ridurre queste imprecisioni.
- Le variazioni a gradino del valore di riferimento di corrente di numero di giri o velocità provocano movimenti indesiderati del filtro adattivo del valore di riferimento di corrente.
- Se oltre a una frequenza di risonanza meccanica variabile il sistema contiene anche frequenze di risonanza meccanica invariabili, queste ultime vanno soppresse con filtri del valore di riferimento di corrente fissi. Il filtro arresta banda adattato deve essere l'ultimo filtro nella cascata di filtri arresta banda. In caso contrario l'adattamento può risultare disturbato da frequenze di risonanza invariabili, il che provoca movimenti indesiderati della frequenza di blocco.

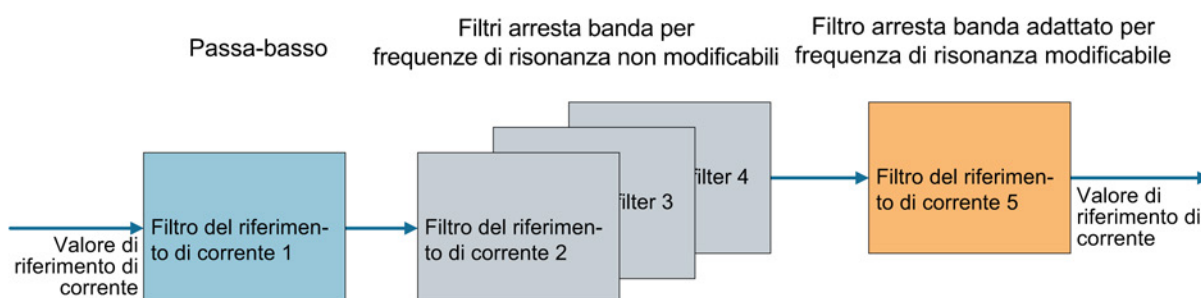


Figura 4-11 Esempio: Il filtro del valore di riferimento di corrente 5 è l'ultimo filtro utilizzato nella cascata

Soglia di attivazione interna

Tramite il parametro p5284 è possibile ponderare la soglia di attivazione interna:

- Se l'adattamento reagisce in modo troppo sensibile ad altre anomalie, come ad es. salti del numero di giri o della coppia, la soglia di attivazione dovrebbe essere impostata un valore elevato.
- Se l'adattamento è troppo insensibile e non trova frequenze di risonanza nonostante impulsi forti, la soglia di attivazione può essere ridotta.

Campo di movimento del filtro adattato

Con l'ausilio dei parametri p5282 o p5283 si può limitare il campo di movimento del filtro adattato.

Valore iniziale dell'adattamento

La frequenza con cui inizia l'adattamento all'abilitazione impulsi, ossia il valore iniziale dell'adattamento, è sempre la frequenza di blocco attuale del filtro. Può essere letta in r5285 e nei parametri di frequenza del filtro. Dopo un blocco impulsi e una nuova abilitazione impulsi, questa frequenza iniziale è l'ultima frequenza di blocco calcolata prima del blocco impulsi. Dopo la disinserzione e la reinserzione dell'azionamento, l'adattamento inizia con la frequenza memorizzata nei parametri di frequenza del filtro adattato.

Per trovare un valore iniziale adatto per la frequenza dell'adattamento, procedere come segue:

- Utilizzare la posizione corrente della frequenza di risonanza come valore iniziale.
 - A questo scopo ricavare la frequenza di risonanza effettiva dalla risposta in frequenza misurata, oppure
 - ottenere la frequenza di risonanza effettiva da un'esecuzione di One Button Tuning.
- Utilizzare il valore iniziale 500 Hz.

Il valore iniziale non deve essere inferiore, ma neanche superiore, alla frequenza di risonanza ricercata. Questo valore deve essere impostato come frequenza di blocco del filtro arresta banda prima che venga attivato l'adattamento e data l'abilitazione impulsi.

4.8.3.3 Stabilità del circuito di regolazione del numero di giri

Spostando il filtro arresta banda si modifica la risposta in frequenza di fase o di ampiezza del circuito di regolazione del numero di giri. La stabilità del circuito di regolazione del numero di giri non viene verificata dall'adattamento del filtro del valore di riferimento di corrente. Tuttavia, se l'adattamento del filtro del valore di riferimento di corrente viene usato con la funzione Onlinetuning attivata (p5300 = 2), vengono effettuate automaticamente delle impostazioni di parametri che garantiscono la stabilità.

Al contrario, se Autotuning non è attivato, è l'utente che deve effettuare le impostazioni adatte per impedire l'instabilità. Prevedere una riserva di fase sufficiente. Tenere conto dei seguenti punti:

- la risposta in frequenza di fase o di ampiezza del filtro adattato
- la frequenza limite inferiore dell'adattamento (p5282)

Una frequenza di risonanza può essere spostata dalla regolazione attiva. Inoltre un guadagno del regolatore troppo elevato può provocare un'instabilità del regolatore stesso, che ha un'ampiezza maggiore della frequenza di risonanza meccanica e quindi influenza l'adattamento.

4.8.3.4 Frequenze limite inferiore e superiore

Il parametro p5283 per la frequenza limite superiore ha un limite superiore interno che dipende dalle impostazioni del filtro adattato del valore di riferimento di corrente. Esso agisce solo quando è attivo l'adattamento.

- Se l'adattamento è attivo, il parametro p5283 viene subito limitato a questo valore interno.
- Se l'adattamento non è attivo, la limitazione di p5283 al valore interno avviene automaticamente nel momento in cui si attiva l'adattamento.

Nel caso che venga scritto uno dei parametri della frequenza limite (p5282 o p5283) e che la frequenza di blocco corrente del filtro arresta banda superi la nuova frequenza limite, vale quanto segue:

- Quando è attivo l'adattamento, il filtro arresta banda viene impostato automaticamente alla rispettiva frequenza limite quando viene scritto il parametro p5282 o p5283.
- Se l'adattamento non è attivo, l'impostazione del filtro arresta banda alla rispettiva frequenza limite avviene automaticamente nel momento in cui si attiva l'adattamento.

4.8.3.5 Rimedio in caso di adattamento insufficiente

Regola generale: Se l'adattamento non modifica la frequenza di blocco del filtro del valore di riferimento di corrente, la risonanza non è evidentemente abbastanza forte da disturbare il funzionamento.

Se si intende ugualmente modificare l'adattamento, le opzioni possibili sono:

- Modificare la soglia di attivazione (p5284).
- Modificare la frequenza di blocco nei rispettivi parametri di filtro per ottenere un valore iniziale diverso per l'adattamento.
- Aumentare il guadagno del regolatore di velocità tramite p1460 o p5272. In questo modo viene maggiormente eccitata la frequenza di risonanza meccanica alla quale reagisce l'adattamento. Con questa impostazione si deve tuttavia fare attenzione alla stabilità del circuito di regolazione.

4.8.4 Schemi logici e parametri

Panoramica delle principali anomalie (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- F07419 Azionamento: adattamento filtro del valore di riferimento di corrente errato

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p0108[0...23] Oggetti di azionamento, modulo funzionale
- p1400[0...n] Configurazione regolazione numero di giri
- p5271[0...n] Onlinetuning, configurazione regolatore
- p5272[0...n] Onlinetuning, fattore di dinamica
- p5273[0...n] Onlinetuning, fattore di dinamica, carico
- r5274[0...n] CO: Onlinetuning, dinamica stimata
- p5275[0...n] Onlinetuning, precomando costante di tempo
- p5280[0...n] Filtro del valore di riferimento, adattamento, configurazione
- p5281[0...n] Filtro del valore di riferimento, assegnazione adattamento
- p5282[0...n] Filtro del val. di rifer. di corrente adattam. freq. lim. inf.
- p5283[0...n] Filtro del val. di rifer. di corrente adattam. freq. lim. sup.
- p5284[0...n] Filtro del val. di rif. di corrente, adatt., soglia di attivaz.
- r5285[0...n] Filtro valore di riferimento, adattamento frequenza attuale
- p5292 FFT Tuning, fattore di dinamica
- p5293 FFT Tuning, regolatore di numero di giri, guadagno identificato
- p5294[0...3] FFT Tuning, punto di zero identificato
- p5295[0...3] FFT Tuning, punto di polo identificato
- p5296 FFT Tuning, ampiezza PRBS
- p5297 FFT Tuning, offset PRBS
- p5300[0...n] Autotuning, selezione
- p5301[0...n] Configurazione One Button Tuning
- p5302[0...n] Configurazione Onlinetuning
- p5308[0...n] Segnale di test, limitazione percorso
- p5309[0...n] Segnale di test, durata

4.9 Nota sul modello di motore elettronico

All'interno del campo del numero di giri $p1752 \times (100 \% - p1756)$ 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. Se è stato attivato il valutatore kT , la rappresentazione della coppia diventa più precisa anche per i motori sincroni.

4.10 Controllo V/f

Nel controllo U/f l'azionamento funziona con un circuito di regolazione aperto. In questo tipo di controllo, l'azionamento non richiede la retroazione di numero di giri e il rilevamento del valore attuale di corrente. Il funzionamento è possibile con pochi dati del motore.

Con il controllo U/f è possibile verificare i seguenti componenti e i seguenti dati:

- 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 U/f possono funzionare i seguenti motori:

- Motori asincroni
- Motori sincroni

Nota

Con funzionamento U/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 U/f è consentito solo fino al 25% del numero di giri di riferimento del motore.

Struttura del controllo U/f

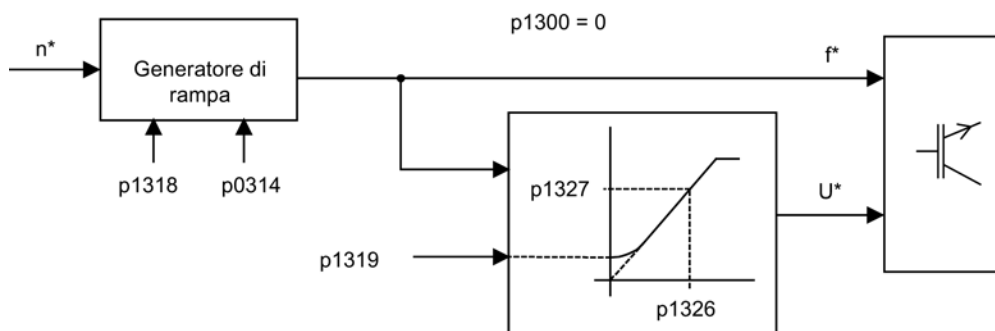


Figura 4-12 Struttura del controllo U/f

Requisiti del controllo U/f

- La prima messa in servizio è avvenuta:
i parametri per il controllo U/f sono stati preassegnati con valori logici.
- 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 U/f, tempo di accelerazione/decelerazione
 - p1319 Controllo U/f, tensione a frequenza zero
 - p1326 Controllo U/f, curva caratteristica programmabile, frequenza 4
 - p1327 Controllo U/f, curva caratteristica programmabile, tensione 4
 - p1338[0...n] Funzionamento U/f, smorzamento della risonanza, guadagno
 - p1339[0...n] Funzionamento U/f, smorzamento della risonanza, costante tempo filtro
 - p1349[0...n] Funzionamento U/f, smorzamento della risonanza, frequenza massima

Nota

In genere, con i motori sincroni il funzionamento U/f è possibile in modo stabile solo per le velocità modeste. Ai regimi elevati possono sorgere problemi di vibrazioni.

Lo smorzamento delle oscillazioni è attivato come impostazione predefinita con valori di parametri adeguati e per la maggior parte dei casi applicativi non deve essere riparametrizzato. Se si osserva un comportamento oscillatorio indesiderato, si può aumentare il valore di p1338 in piccoli intervalli e valutare le conseguenze sul sistema.

Nota

L'accelerazione fino al limite di corrente (p0640) consente un avviamento relativamente rapido dell'azionamento senza dover impostare troppi parametri, ad es. quando si fa funzionare l'azionamento con coppie di inerzia variabili.

Osservare quanto segue: Il raggiungimento del limite di corrente (p0640) provoca solo un arresto del generatore di rampa. La corrente può comunque continuare a salire. Nella parametrizzazione occorre dunque rispettare una distanza di sicurezza rispetto ai limiti di corrente delle funzioni di sorveglianza, in modo da evitare che l'azionamento di disinserisca con un errore di sovracorrente.

Messa in servizio del controllo U/f

1. Verificare i requisiti per il funzionamento U/f.
2. Impostare il numero di giri nominale del motore tramite il parametro p0311.
3. Attivare la funzione con l'impostazione p1317 = 1.
4. Assegnare le abilitazioni per il funzionamento.
5. Impostare il valore di riferimento del numero di giri.

Nota

Attivazione automatica di altre funzioni

Con p1317 = 1 vengono attivate automaticamente le seguenti funzioni:

- Smorzamento della risonanza (p1338)
Per preservare la diagnostica dall'influsso dei valori attuali, è necessario che lo smorzamento della risonanza sia disinserito (p1338 = 0).
 - Regolatore Vdc (p1240, p1244, p1248, p1250)
 - Limitazione della rampa di accelerazione tramite i limiti M, P e I
 - Non appena viene superato il limite di corrente p0640, il generatore di rampa viene arrestato
-

Caratteristica U/f

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

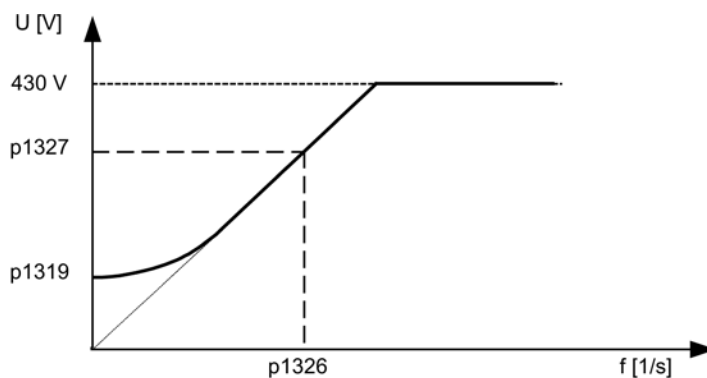


Figura 4-13 Caratteristica U/f

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 5300 Servoregolazione - Controllo U/f per diagnostica
- 5650 Servoregolazione - Regolatore Vdc_max e regolatore Vdc_min

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p0304[0...n] Tensione nominale del motore
- p0310[0...n] Frequenza nominale del motore
- p0311[0...n] Numero di giri nominale del motore
- r0313[0...n] Numero di coppie di poli del motore, attuale (o calcolato)
- p0314[0...n] Numero di coppie di poli del motore
- p0317[0...n] Costante di tensione del motore
- p0322[0...n] Numero di giri max. del motore
- p0323[0...n] Corrente massima del motore
- p0640[0...n] Limite di corrente
- p1082[0...n] Numero di giri massimo
- p1317[0...n] Controllo U/f, attivazione
- p1318[0...n] Controllo U/f, tempo di accelerazione/decelerazione
- p1319[0...n] Controllo U/f, tensione a frequenza zero
- p1326[0...n] Controllo U/f, curva caratteristica programmabile, frequenza 4
- p1327[0...n] Controllo U/f, curva caratteristica programmabile, tensione 4

4.11 Ottimizzazione del regolatore di corrente e numero di giri

Nota

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 di velocità

Il regolatore di velocità 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 di velocità viene sempre preimpostato a 10 ms.

Per raggiungere la dinamica completa è necessario ottimizzare:

- aumento del guadagno proporzionale $K_{p,n}$ (p1460)
- modifica del tempo dell'azione integratrice $T_{n,n}$ (p1462)

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

- L'impostazione automatica del regolatore di velocità 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 K_p , azione integratrice T_n)
- 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 quest'icona  nella barra degli strumenti.

Esempio di misurazione della caratteristica di frequenza di guida del regolatore di velocità

Misurando la caratteristica di frequenza di guida del regolatore di velocità 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. $K_{p_n} = 3 \times$ valore dell'impostazione predefinita).

Dopo l'impostazione del valore K_{p_n} è possibile rilevare il tempo dell'azione integratrice ideale T_{n_n} (ad es. riduzione da 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 4-14 Impostazione del guadagno proporzionale K_p

4.12 Funzionamento senza encoder

Nota

Funzionamento instabile

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

È possibile sia il funzionamento senza encoder che il funzionamento misto (senza encoder/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 U/f. In confronto agli azionamenti con encoder, la precisione del numero di giri è tuttavia ridotta e si devono 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 d'inerzia del carico (momento d'inerzia del motore: $p0341 \times p0342$ + momento di coppia: $p1498$), 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. $p0491 \neq 0$ 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.

ATTENZIONE
Informazioni mancanti sul numero di giri del motore
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 $p1755$.

Per evitare messaggi di anomalia della valutazione encoder nel funzionamento senza encoder, è possibile mettere in sosta la valutazione encoder con $p1402.1 = 1$. La lettura della temperatura motore tramite la valutazione encoder resta comunque attiva.

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

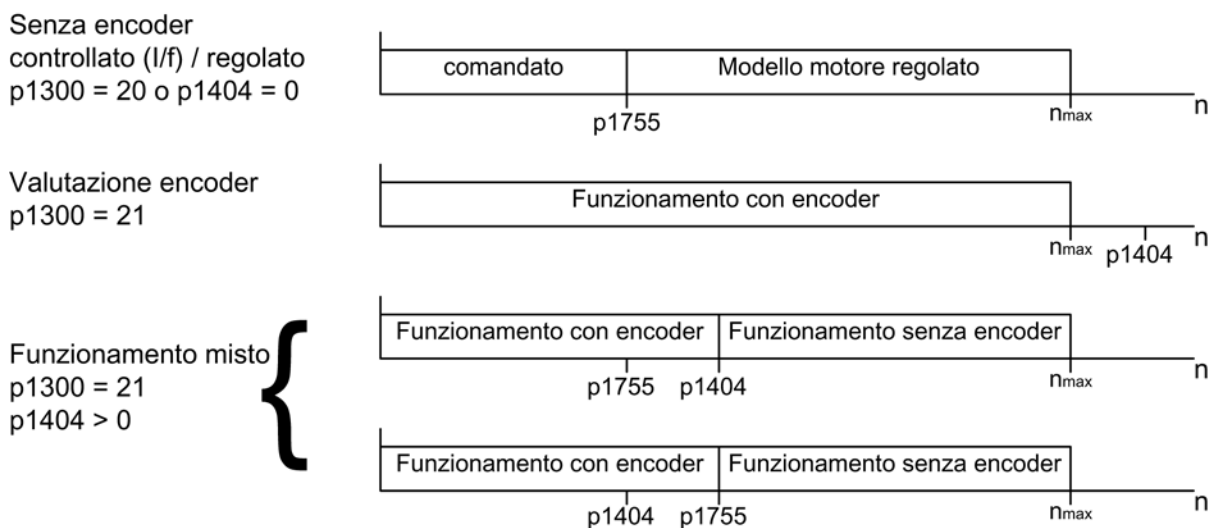


Figura 4-15 Commutazione del campo

Nota

Nel modo operativo di regolazione "Regolatore del numero di giri senza encoder" non si richiede alcun encoder di posizione del rotore. La valutazione della temperatura resta attiva anche quando l'encoder è in sosta. Questo stato è riconoscibile dal parametro $r0458.26 = 1$. Quando il parametro $r0458.26$ è impostato a 0, anche il rilevamento della temperatura è disattivato.

Bobina di induttanza in serie

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

Il monitoraggio della bobina di induttanza in serie avviene tramite p0353.

Messa in servizio / ottimizzazione

1. Valutare la corrente del motore p1612 in base alle caratteristiche 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 S120/S150)

- 5019 Servoregolazione - Regolazione di velocità e controllo U/f , panoramica
- 5050 Servoregolazione - Adattamento del regolatore del numero di giri (adattamento Kp_n/Tn_n)
- 5060 Servoregolazione - Valore di riferimento della coppia, commutazione del tipo di regolazione
- 5210 Servoregolazione - Regolatore del numero di giri senza encoder

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p0341[0...n] Momento di inerzia del motore
- p0342[0...n] Momento di inerzia, rapporto del totale rispetto al motore
- p0353[0...n] Induttanza addizionale del motore
- p0600[0...n] Sensore della temperatura motore per sorveglianza
- p0640[0...n] Limite di corrente
- p0642[0...n] Funzionamento senza encoder, riduzione di corrente
- p1300[0...n] Modo operativo di controllo/regolazione
- p1400.11 Configurazione regolazione del numero di giri; funzionamento senza encoder, valore attuale di velocità, valore iniziale
- p1404[0...n] 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[0...n] Regolatore del numero di giri, funzionamento senza encoder, guadagno P
- p1472[0...n] Regolatore del numero di giri, funzionamento senza encoder, tempo dell'azione integratrice
- p1498[0...n] Momento di inerzia del carico
- p1517[0...n] Coppia di accelerazione, costante del tempo di livellamento
- p1612[0...n] Valore di riferimento di corrente controllato senza encoder
- p1755[0...n] Modello di motore, numero di giri di commutazione, funzionamento senza encoder
- p1756 Modello di motore, numero di giri di commutazione, isteresi

4.13 Identificazione dati del motore

Descrizione

L'identificazione dati del motore (MotID) serve come strumento per determinare i dati, ad esempio, di motori di altri fornitori e può contribuire a migliorare la precisione della coppia (valutatore k_T). Il presupposto per l'identificazione dei dati del motore è 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:

1. Immissione dei dati motore o dei dati della targhetta identificativa e dei dati encoder
2. Calcolo completo dei dati di regolazione e del motore come valore iniziale per l'identificazione dei dati del motore (p0340 = 3 se sono stati immessi i dati motore, p0340 = 1 se sono stati immessi i dati della targhetta dei dati tecnici).
3. Esecuzione della misura da fermo (p1910)
4. Nei motori sincroni: Esecuzione della compensazione dell'angolo di commutazione (p1990) ed eventualmente sincronizzazione fine (vedere r1992) tramite superamento della tacca di zero. Gli encoder assoluti non devono essere sincronizzati in modo fine. Per la sincronizzazione fine vedere anche il capitolo "Identificazione della posizione dei poli (Pagina 149)" in "Correzione della posizione dei poli con tacche di zero".
5. Esecuzione della misura in rotazione (p1960)
Prima dell'avvio della misura in rotazione va controllata od ottimizzata l'impostazione del regolatore di velocità (p1460, p1462 o p1470, p1472).
Poiché l'identificazione dei dati motore 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 della direzione (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.
6. Per salvare in modo non volatile i risultati dell'identificazione dei dati del motore occorre eseguire il comando "Copia da RAM a ROM".

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 dei dati del 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 della direzione ($p1110$ oppure $p1111$), quest'ultima viene presa in considerazione al momento dell'avvio tramite $p1960$. Allo stesso modo, con $p1958 = -1$ viene applicato il tempo di accelerazione e decelerazione del canale del valore di riferimento ($p1120$ e $p1121$) per l'identificazione dei dati del motore.

Nota

Se è attivato il tempo di accelerazione/decelerazione o una limitazione della direzione, alcune parti dell'identificazione dei dati del 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. Se possibile, si raccomanda di selezionare $p1958 = 0$ e non la limitazione della direzione ($p1959.14 = 1$ e $p1959.15 = 1$).

AVVERTENZA

Movimento pericoloso del motore causato dall'identificazione dati del motore

L'identificazione dei dati del motore da fermo può provocare piccoli movimenti fino a 210 gradi elettrici.

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

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 della direzione ($p1959.14/p1959.15$) 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 Off di 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 4- 9 Dati del motore

Motore asincrono	Motori sincroni ad eccitazione permanente
<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 4- 10 Dati tecnici della targhetta identificativa

Motore asincrono	Motori sincroni ad eccitazione permanente
<ul style="list-style-type: none"> • 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 • p0322 Numero di giri max. del motore • p0353 Induttanza in serie del motore • p0400ff Dati encoder 	<ul style="list-style-type: none"> • p0304 Tensione nominale del motore • p0305 Corrente nominale del motore • p0307 Potenza nominale del motore (in alternativa, p0316) • p0311 Numero di giri nominale del motore • 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 dell'identificazione dei dati del motore

I seguenti parametri hanno effetto sull'identificazione dei dati del motore:

Tabella 4- 11 Parametri per il controllo

Misura da fermo (identificazione dati del motore)	Misura in rotazione
<ul style="list-style-type: none"> • 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 consentita¹⁾ 	<ul style="list-style-type: none"> • 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

1) 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

Nota

Se un freno è presente e in servizio (p1215 = 1, 3), la misura da fermo viene eseguita a freno chiuso. Se possibile (ad es. nessun asse sospeso), si raccomanda di aprire il freno prima dell'identificazione dei dati del motore (p1215 = 2). In questo modo è anche possibile la compensazione del segno encoder e dell'angolo di commutazione.

4.13.1 Identificazione dati del motore motore asincrono

I dati vengono identificati nel circuito equivalente gamma e visualizzati in r19xx. I parametri motore p0350, p0354, p0356, p0358 e p0360, acquisiti dall'identificazione dei dati del motore, 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 4- 12 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	-
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 (p0407/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 dall'identificazione dei dati del motore, viene emessa l'anomalia F07993, che indica una possibile modifica del senso di rotazione e si può confermare solo con p1910 = -2.	

4.13 Identificazione dati del motore

Tabella 4- 13 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 (p0407/p0408). Il segno è negativo quando è necessaria un'inversione (p0410.0).	

4.13.2 Identificazione dati del motore motore sincro

Tabella 4- 14 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).	

Dati rilevati	Dati che vengono acquisiti (p1910 = 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 (p0407/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 dall'identificazione dei dati del motore, viene emessa l'anomalia F07993, che indica una possibile modifica del senso di rotazione e si può confermare solo con p1910 = -2.	

Tabella 4- 15 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
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 (p0407/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.	

Per i motori lineari (p0300 = 4xx), p1959 viene preimpostato in modo che vengano misurati solo l'induttanza q, l'offset dell'angolo di commutazione e la massa inerte (p1959.05 = 1 e p1959.10 = 1), poiché di norma i limiti di corsa non consentono lunghi percorsi in una direzione.

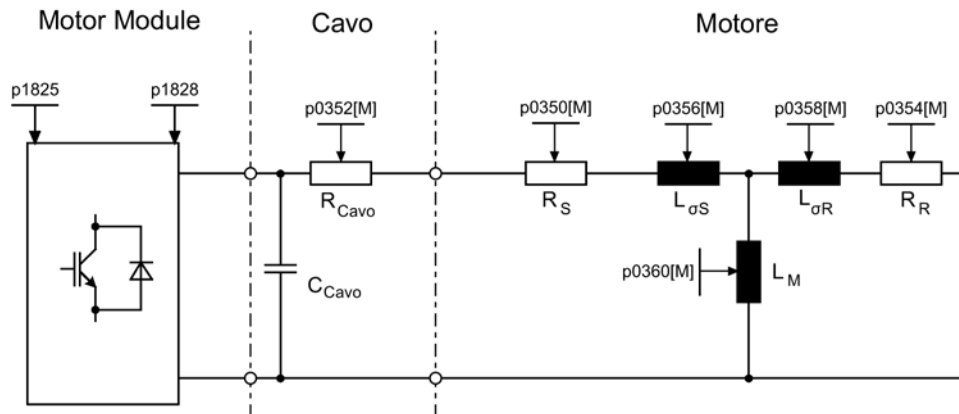


Figura 4-16 Circuito equivalente motore asincrono e cavo

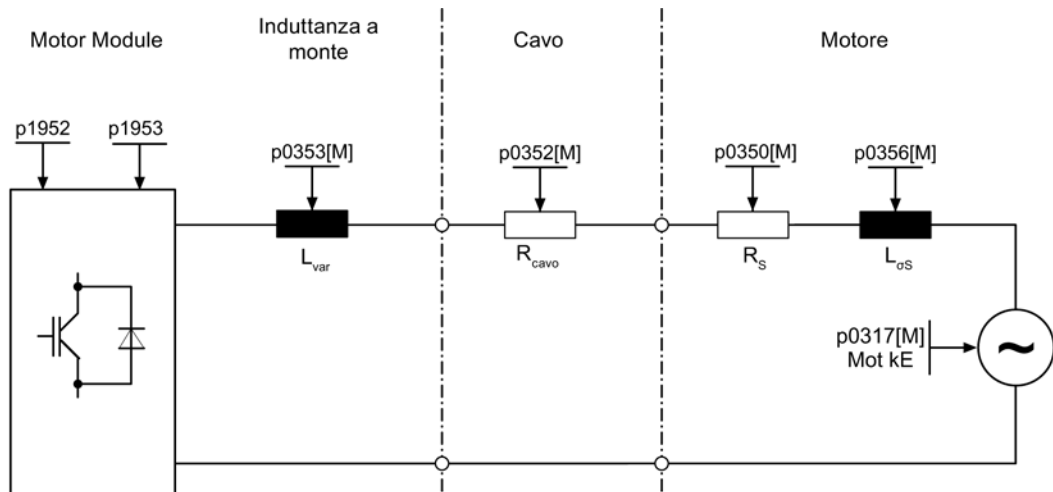


Figura 4-17 Dati del circuito equivalente motore sincrono e cavo

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- r0047 Identificazioni di stato
- Misura in stato di fermo**
- p1909[0...n] Identificazione dati motore, parola di comando
- p1910 Identificazione dati del motore, da fermo
- Misura in rotazione**
- p1958[0...n] Misura in rotazione, tempo di accelerazione/decelerazione
- p1959[0...n] Misura in rotazione, configurazione
- p1960 Selezione misura in rotazione

4.14 Identificazione della posizione dei poli

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.

Nei motori con encoder non compensato o regolato è necessario effettuare un'identificazione della posizione dei poli unica:

1. Selezionare un metodo con p1980.
2. Avviare l'identificazione della posizione dei poli unica impostando p1990 = 1.

Il valore in p1982 non viene considerato.

Nei motori lineari Siemens 1FN1, 1FN3 e 1FN6 l'impostazione di p1990 = 1 avviene automaticamente dopo la messa in servizio o una sostituzione di encoder.

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

Movimento del motore mediante misura su motori frenati

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.

Nota

Uso dei valori di preimpostazione

Se si utilizzano motori Siemens standard, dovrebbe essere rispettata l'impostazione preselezionata automaticamente.

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)
- Basato sull'elasticità (p1980 = 20)

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 significativo.
- Con il metodo basato sulla saturazione non è possibile eseguire l'identificazione della posizione dei poli dei motori senza ferro.
- Per i motori 1FN3 non può essere utilizzato un metodo (p1980 = 0, 4) con la 2^a armonica.
- 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.

Per il metodo basato sull'elasticità valgono le seguenti condizioni generali:

- Un freno deve essere presente e collegato durante l'identificazione della posizione dei poli. Il comando freni viene eseguito dall'azionamento (p1215 = 1 o 3) oppure il freno viene collegato esternamente nei tempi corretti prima dell'avvio dell'identificazione della posizione dei poli e riaperto dopo l'operazione.
- Per una corretta identificazione della posizione dei poli i parametri p3090 ... p3096 devono essere impostati correttamente.
- L'intensità di corrente impostata (p3096) deve far girare il motore in misura sufficiente.
- Il rapporto tra i segni dell'escursione e della forza/coppia deve essere considerato in p3090.0.

! AVVERTENZA**Senso di regolazione del circuito di regolazione del numero di giri**

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).

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 lineari vedere SINAMICS S120, Manuale per la messa in servizio.

ATTENZIONE**Imprecisione nel calcolo dell'angolo di commutazione**

Se più motori lineari del tipo 1FN3 utilizzano contemporaneamente un'identificazione della posizione dei poli, basata sulla saturazione, per la commutazione ($p1980 \leq 4$ e $p1982 = 1$), ciò può diminuire la precisione durante la determinazione dell'angolo di commutazione. Se è richiesta una precisione elevata (ad es. se $p0404.15 = 0$ o per la determinazione dell'offset dell'angolo di commutazione con $p1990 = 1$), l'identificazione della posizione dei poli va eseguita in successione, ad esempio abilitando i singoli azionamenti in tempi diversi.

Correzione 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 evita le dispersioni di misura e permette un'ulteriore verifica della posizione dei poli rilevata.

Tacche di zero adatte

- Una tacca di zero in tutto il campo di movimento
- Tacche di zero equidistanti
- Tacche di zero codificate in base alla distanza

Selezione della tacca di riferimento per la sincronizzazione fine per il rilevamento della posizione dei poli con tacche di zero

Una condizione per il rilevamento della posizione dei poli con tacche di zero è che la distanza delle tacche di zero dell'encoder sia un multiplo intero del passo polare / della larghezza delle coppie di poli del motore.

L'azionamento consente di utilizzare per la sincronizzazione fine la tacca di zero utilizzata per la ricerca del punto di riferimento, ad es. per i motori lineari con sistemi di misura nei quali ciò non è previsto. Per via delle condizioni meccaniche, con questa tacca di zero l'angolo di commutazione è disponibile = 0 oppure come offset in p0431.

Questo metodo è disponibile per encoder assoluti (tranne encoder DRIVE-CLiQ), encoder incrementali con tacca di zero equidistante e resolver.

Il processo si svolge nel seguente modo:

1. Impostare la modalità "Sincronizzazione fine con ricerca della tacca di riferimento" in p0437.
2. Tramite l'interfaccia encoder PROFIdrive, l'azionamento riceve l'ordine di eseguire la ricerca della tacca di riferimento.
3. In base alla parametrizzazione, l'azionamento insieme al Sensor Module determina la tacca di riferimento.
4. L'azionamento mette a disposizione la posizione della tacca di riferimento tramite l'interfaccia encoder PROFIdrive.
5. L'azionamento comunica la stessa posizione al Sensor Module.
6. Il Sensor Module esegue la correzione dell'angolo di commutazione (sincronizzazione fine).

Determinazione del metodo adatto per l'identificazione della posizione dei poli

	Basato su saturazione	Basato sul movimento	Basato sull'elasticità
Freno presente	Possibile	Impossibile	Necessario
Motore mobile	Possibile	Necessario	Impossibile
Motore senza ferro	Impossibile	Possibile	Possibile

Parametri rilevanti in funzione del metodo per l'identificazione della posizione dei poli

	Basato su saturazione	Basato sul movimento	Basato sull'elasticità
p0325	+	-	-
p0329	+	-	-
p1980	Valore 0, 1 o 4	Valore 10	Valore 20
p1981	+	+	-
p1982	+	+	+
p1983	+	+	+
r1984	+	+	+
r1985	+	+	+
r1986	+	+	+
r1987	+	+	+
p1990	+	+	+
r1992	+	+	+
p1993	-	+	-
p1994	-	+	-
p1995	-	+	-
p1996	-	+	-
p1997	-	+	-
p3090	-	-	+
p3091	-	-	+
p3092	-	-	+
p3093	-	-	+
p3094	-	-	+
p3095	-	-	+
p3096	-	-	+
r3097	-	-	+
Identificazione: + = rilevante, - = non rilevante			

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

4.14 Identificazione della posizione dei poli

Tabella 4- 16 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	Sposta la commutazione rispetto alla traccia C/D	Sposta la commutazione rispetto alla traccia C/D e alla tacca di zero	Attualmente non disponibile	Non consentito
Sensore Hall	Non influenza il sensore Hall. Il sensore Hall deve sempre essere tarato meccanicamente.)	Non influenza il sensore Hall. Sposta la commutazione rispetto alla tacca di zero.	Non influenza il sensore Hall. Sposta la commutazione rispetto alla posizione assoluta (dopo aver superato 2 tacche di zero).	Non consentito
Identificazione della posizione dei poli	Senza effetto	Sposta la commutazione rispetto alla tacca di zero.	Sposta la commutazione rispetto alla posizione assoluta (dopo aver superato 2 tacche di zero)	Sposta la commutazione rispetto alla posizione assoluta.

Nota

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

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p0325[0...n] Identificazione posizione dei poli motore, corrente 1ª fase
- p0329[0...n] Identificazione posizione dei poli motore, corrente
- p0404.15 Configurazione encoder; commutazione con tacca di zero (non ASM)
- p0430[0...n] Configurazione Sensor Module
- p0431[0...n] Offset angolo di commutazione
- p0437[0...n] Configurazione ampliata Sensor Module
- r0458 Proprietà Sensor Module
- r0459 Proprietà estese Sensor Module
- p1215 Configurazione freno di stazionamento del motore
- p1980[0...n] Metodo ident. posiz. poli
- p1981[0...n] Identificazione posizione dei poli, percorso massimo
- p1982[0...n] Identificazione posizione dei poli, selezione
- p1983 Identificazione posizione dei poli, test
- r1984 Identificazione posizione dei poli, differenza angolare
- r1985 Identificazione posizione dei poli, curva di saturazione

- r1986 Identificazione posizione dei poli, curva di saturazione 2
- r1987 Identificazione posizione dei poli, curva di trigger
- p1990 Regolazione encoder, determinazione dell'angolo di commutazione
- p1991[0...n] Commutazione del motore, correzione angolo di commutazione
- r1992 Identificazione posizione dei poli, diagnostica
- p1993[0...n] Identificazione posizione dei poli basata sul movimento, corrente
- p1994[0...n] Identificazione posizione dei poli basata sul movimento, tempo di salita
- p1995[0...n] Identificazione posizione dei poli basata sul movimento, guadagno
- p1996[0...n] Identificazione posizione dei poli basata sul movimento, tempo azione integratrice
- p1997[0...n] Identificazione posizione dei poli basata sul movimento, tempo di livellamento
- p3090[0...n] Identificazione posizione dei poli basata sull'elasticità, configurazione
- p3091[0...n] Identificazione posizione dei poli basata sull'elasticità, tempo di rampa
- p3092[0...n] Identificazione posizione dei poli basata sull'elasticità, tempo di attesa
- p3093[0...n] Identificazione posizione dei poli basata sull'elasticità, numero operazione di misura
- p3094[0...n] Identificazione posizione dei poli basata sull'elasticità, deviazione prevista
- p3095[0...n] Identificazione posizione dei poli basata sull'elasticità, deviazione ammessa
- p3096[0...n] Identificazione posizione dei poli basata sull'elasticità, corrente
- r3097.0...31 BO: Identificazione posizione dei poli basata sull'elasticità, stato

4.15 Regolazione Vdc

Principio

La regolazione Vdc sorveglia la tensione continua nel circuito intermedio in tensione continua per individuare eventuali sovratensioni o sottotensioni. Se viene rilevata una sovratensione o una sottotensione del gruppo del circuito intermedio, con la regolazione Vdc è possibile impostare una reazione tramite p1240.

I limiti di coppia dei motori per cui è attivato il regolatore Vdc possono essere influenzati dai relativi scostamenti della tensione del circuito intermedio. È possibile che questi motori cessino di mantenere il loro numero di giri di riferimento o che le fasi di accelerazione e decelerazione si prolunghino.

Nel gruppo di azionamento possono essere impiegati uno o più azionamenti per alleggerire o supportare il circuito intermedio. Questo permette di evitare anomalie dovute a una tensione del circuito intermedio inadeguata. Gli azionamenti restano pronti all'inserzione.

In generale si ottiene un assorbimento di potenza motorico massimo P_{mot} del Motor Module dal circuito intermedio pari a

$$P_{mot} = V_{DC, \text{valore attuale}} \times (V_{DC, \text{valore attuale}} - p1248) \times p1250$$

Analogamente si ottiene un recupero di potenza generatoria massima P_{gen} del Motor Module nel circuito intermedio pari a

$$P_{gen} = V_{DC, \text{valore attuale}} \times (p1244 - V_{DC, \text{valore attuale}}) \times p1250$$

Il regolatore V_{dc} è un regolatore P che influisce sui limiti di coppia. Interviene soltanto quando la tensione del circuito intermedio si avvicina alla "soglia superiore" (p1244) o alla "soglia inferiore" (p1248) e il relativo regolatore è attivato tramite p1240.

L'impostazione consigliata per il guadagno P è $p1250 = 0.5 \times \text{capacità del circuito intermedio [mF]}$.

La capacità del circuito intermedio può essere letta, una volta avvenuta l'identificazione del circuito intermedio (p3410), nel parametro p3422 del modulo di alimentazione.

Nota

Affinché in caso di guasto al Line Module gli azionamenti possano restare attivi, è necessario che la reazione all'anomalia F07841 venga riparametrizzata su "nessuna" o che, tramite p0864, la segnalazione di servizio del modulo di alimentazione sia sempre impostata su "1".

Le applicazioni per il regolatore V_{dc} sono ad es. l'impiego di un Line Module senza funzione di recupero dell'energia di rete (regolatore ($V_{dc,max}$) e le misure di sicurezza in caso di mancanza di rete (regolatori $V_{dc,min}$ e $V_{dc,max}$). Sono disponibili gestioni d'errore parametrizzabili in grado di disinserire determinati azionamenti in caso di problemi del circuito intermedio, al fine di poter mantenere funzionanti più a lungo gli azionamenti di importanza critica.

I valori limite di tensione della regolazione V_{dc} influenzano anche il controllo U/f; in questo caso il comportamento dinamico della regolazione V_{dc} è più lento.

Regolazione V_{dc_min}

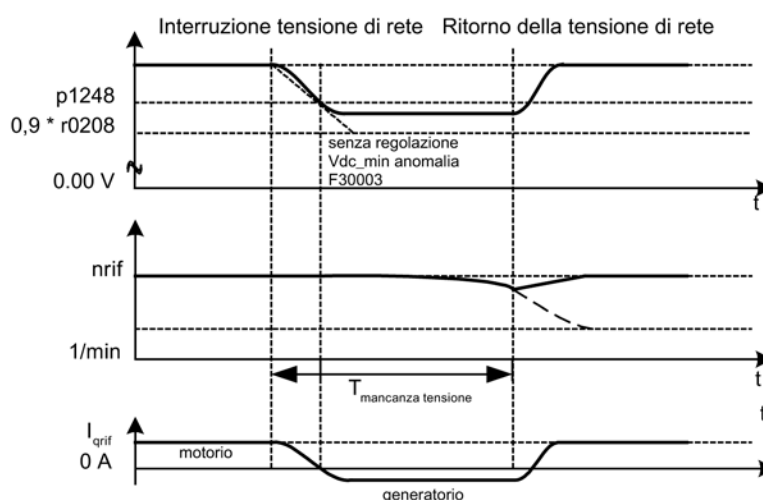


Figura 4-18 Attivazione/disattivazione della regolazione V_{dc_min} (bufferizzazione cinetica)

In caso di mancanza di rete il Line Module non è più in grado di mantenere la tensione del circuito intermedio, in particolare quando i Motor Module prelevano potenza attiva nel gruppo del circuito intermedio. Per mantenere la tensione del circuito intermedio in caso di mancanza di rete, ad es. per uno svincolo di emergenza regolare, è possibile attivare il regolatore V_{dc_min} per uno o più azionamenti (p1240 = 2, 3). Se si scende al di sotto della soglia di tensione impostata, questi azionamenti vengono commutati da p1248 al funzionamento generatorio per supportare con la loro energia cinetica la tensione del circuito intermedio. Questa soglia deve essere impostata a un valore nettamente più alto del valore di disinserzione dei Motor Module (raccomandazione: 50 V sotto la tensione del circuito intermedio). Al ripristino della rete, il regolatore V_{dc} diventa automaticamente inattivo. Gli azionamenti si muovono nuovamente al valore di riferimento del numero di giri. Se la rete non viene ripristinata, la tensione del circuito intermedio cade non appena si è esaurita l'energia cinetica degli azionamenti con il regolatore V_{dc_min} attivato.

Nota

Se è previsto un ripristino della rete, occorre garantire che il gruppo di azionamento non venga separato 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).

Regolazione V_{dc_min} senza freni

Come per la regolazione V_{dc_min} con freni, tuttavia la frenatura attiva del motore viene impedita dalla diminuzione della tensione del circuito intermedio (p1240 = 8, 9). 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 potenza attiva al circuito intermedio.

Regolazione V_{dc_max}

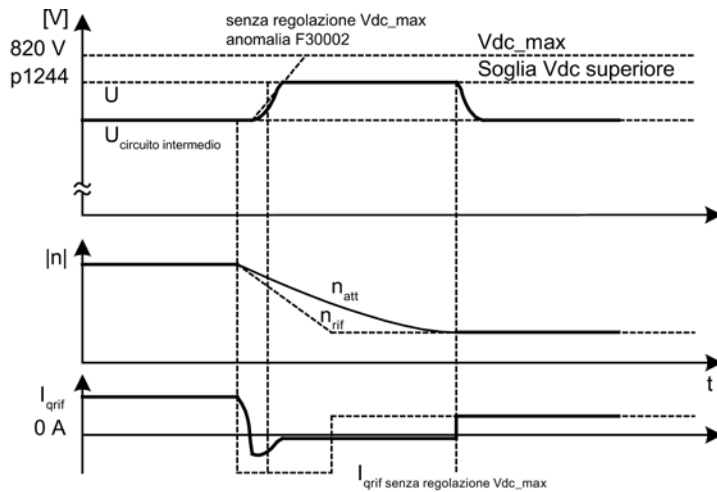


Figura 4-19 Attivazione/disattivazione della regolazione V_{dc_max}

Con i moduli di alimentazione senza recupero o in caso di mancanza di rete è possibile aumentare, frenando gli azionamenti nel gruppo del circuito intermedio, la tensione del circuito intermedio fino alla soglia di disinserzione. Per impedire una disinserzione per sovratensione del circuito intermedio, è possibile attivare il regolatore V_{dc_max} per uno o più azionamenti (p1240 = 1, 3). Normalmente si attiva il regolatore V_{dc_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 del circuito intermedio) si verifica, con il regolatore V_{dc_max} attivato, una riduzione della coppia di frenatura degli azionamenti tramite spostamento del limite di coppia. In questo modo gli azionamenti recuperano esattamente tanta energia quanta ne viene assorbita dalle perdite o dal consumo nel circuito intermedio. Il tempo di frenatura viene così ridotto al minimo.

Nota

Se a recuperare energia sono azionamenti del gruppo per i quali non è attivato il regolatore V_{dc_max}, gli azionamenti con il regolatore V_{dc_max} attivato possono persino essere accelerati per ricevere l'energia di frenatura e così alleggerire il carico del circuito intermedio.

Regolazione V_{dc_max} senza accelerazione

Come per la normale regolazione V_{dc_max} (p1240 = 1, 3); se, tuttavia, non è consentita un'accelerazione dell'azionamento mediante alimentazione di recupero di altri azionamenti sul circuito intermedio, 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).

Sorveglianze del regolatore V_{dc}

In caso di mancanza di rete il Line Module non è più in grado di mantenere la tensione del circuito intermedio, in particolare quando i Motor Module prelevano potenza attiva nel gruppo del circuito intermedio. Per non sovraccaricare la tensione del circuito intermedio con azionamenti non critici in caso di mancanza di rete, è possibile disattivare questi azionamenti tramite una condizione di errore (F30003) con soglia di tensione parametrizzabile (p1248). Per fare ciò si attiva la sorveglianza V_{dc_min} (p1240 = 5, 6).

In caso di mancanza di rete è possibile, decelerando gli azionamenti, incrementare la tensione del circuito intermedio fino alla soglia di disinserzione. Per non sovraccaricare la tensione del circuito intermedio con azionamenti non critici in caso di mancanza di rete, è possibile disattivare questi azionamenti tramite l'anomalia F30002 con soglia di tensione parametrizzabile in p1244. Per fare ciò si attiva la sorveglianza V_{dc_max} (p1240 = 4, 6).

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 5300 Servoregolazione - Controllo U/f per diagnostica
- 5650 Servoregolazione - Regolatore V_{dc_max} e regolatore V_{dc_min}

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- r0056.14 CO/BO: Parola di stato regolazione: Regolatore V_{dc_max} attivo
- r0056.15 CO/BO: Parola di stato regolazione: Regolatore V_{dc_min} attivo
- p1240[0...n] Configurazione regolatore V_{dc} o sorveglianza V_{dc}
- p1244[0...n] Tensione del circuito intermedio, soglia superiore
- p1248[0...n] Tensione del circuito intermedio, soglia inferiore
- p1250[0...n] Regolatore V_{dc}, guadagno proporzionale

4.16 Dynamic Servo Control (DSC)

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.

Presupposti

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

- Modalità di funzionamento n-rif
- PROFIBUS DP con sincronismo di clock o PROFINET IO con IRT
- Il fattore di guadagno del regolatore di posizione (KPC) e lo scostamento di posizione (XERR) devono essere contenuti nel telegramma del valore di riferimento di PROFIBUS DP o PROFINET IO con IRT (vedere p0915).
- Mediante l'interfaccia encoder Gx_XIST1 nel telegramma del valore attuale di PROFIBUS DP o PROFINET IO con IRT il valore attuale di posizione deve essere trasferito al master.
- Il valore di riferimento del numero di giri N_SOLL_B dal telegramma PROFIdrive del PROFIBUS DP o PROFINET IO con IRT viene utilizzato come valore di precomando del numero di giri con DSC attivato.
- Il semiregolatore di posizione interno, regolatore di posizione DSC (FP5030), utilizza il valore attuale di posizione del sistema di misurazione del motore (G1_XIST1) o il valore attuale di posizione di un sistema encoder aggiuntivo (telegrammi 6, 106, 116, 118, 136 e 138 o telegrammi liberi).

I seguenti telegrammi PROFIdrive supportano DSC:

- telegrammi standard 5 e 6
- telegrammi SIEMENS 105, 106, 116, 118, 125, 126, 136, 138, 139

Ulteriori PZD possono essere utilizzati con l'ampliamento dei telegrammi ricordando che il SERVO supporta max. 20 valori di riferimento PZD e 28 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.

Una descrizione dettagliata del funzionamento DSC è contenuta nello schema logico 3090 (vedere SINAMICS S120/S150 Manuale delle liste).

Stati operativi

Nel funzionamento DSC sono possibili i seguenti stati operativi (per i dettagli vedere lo schema logico 3090 nel Manuale delle liste SINAMICS S120/S150):

Stato operativo con DSC	Significato
Precomando di velocità/coppia con interpolazione lineare	Il precomando di coppia a gradini nel clock del regolatore di posizione si traduce in un andamento della coppia a impulsi nel clock di attivazione.
Precomando di velocità con spline ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> • Il valore di riferimento di posizione viene simmetrizzato. • Il precomando di velocità non viene simmetrizzato.
Precomando di velocità/coppia con spline ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> • Il valore di riferimento di posizione viene simmetrizzato. • Il precomando di velocità viene simmetrizzato.²⁾ • Il precomando di coppia non viene simmetrizzato.

¹⁾ L'interpolazione spline permette di ottenere i seguenti miglioramenti:

- Un'interpolazione più fine della coppia nel clock del regolatore del numero di giri e quindi movimenti più morbidi, nonché l'eliminazione di colpi di coppia.
- In caso di precomando di coppia/velocità elevato rispetto del percorso (ossia distanza di inseguimento più ridotta nel comportamento di controllo).
- Possibilità di movimenti sul percorso a frequenza elevata

²⁾ Con la simmetrizzazione attiva ($T_SYMM > 0$) è possibile impostare tramite p1427 una costante del tempo di simmetrizzazione T_SYMM_ADD per la simmetrizzazione del valore di precomando di velocità con precomando di coppia attivo.

Il valore del precomando di velocità viene simmetrizzato in questo caso con la somma delle seguenti costanti di tempo:

T_SYMM (vedere p1195) + T_SYMM_ADD (p1427) + $0.5 \times T_clock$ del regolatore di velocità (p0115[1])

La formazione della velocità viene tenuta automaticamente in considerazione mediante differenze di posizione con un clock del regolatore di velocità dimezzato.

Attivazione

Se i requisiti per Dynamic Servo Control sono soddisfatti, la struttura DSC viene attivata per interconnessione logica dei seguenti parametri tramite un telegramma PROFIdrive selezionato:

- p1190 "DSC Scostamento di posizione XERR"
- p1191 "DSC Guadagno del regolatore di posizione KPC"
- p1194 "CI: DSC Parola di comando DSC_STW"
- p1195 "CI: DSC Costante del tempo di simmetrizzazione T_SYMM"
- p1430 "CI: Precomando di velocità"

Se viene trasferito $KPC = 0$, il movimento può avvenire solo con regolazione del numero di giri con i valori di precomando di velocità (p1430, PROFIdrive N_SOLL_B e p1160 n_rif_2). Per il funzionamento con regolazione della posizione deve essere trasferito $KPC > 0$.

Nota

KPC con DSC attivato

Dopo l'attivazione di Dynamic Servo Control controllare il guadagno del regolatore di posizione KPC nel master. Può essere necessario correggere l'impostazione.

Il canale p1155 per il valore di riferimento del numero di giri 1 e il canale r1119 per il valore di riferimento esteso vengono scollegati con DSC attivo.

Con DSC attivato, p1160 per il valore di riferimento del numero di giri 2 e p1430 per il precomando di velocità vengono aggiunti da DSC al valore di riferimento del numero di giri, vedere lo schema logico 5030.

Disattivazione

Quando si rimuove l'interconnessione sull'ingresso connettore per KPC o XERR (p1191 = 0 o p1190 = 0), viene annullata la struttura DSC e disattivata la funzione "DSC". La somma di r1119 e p1155 viene quindi aggiunta ai valori di p1160 e p1430 del precomando di velocità.

Poiché con DSC possono essere 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 necessario con DSC attivato.

Il filtro del valore di riferimento del numero di giri 1 è 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: Telegramma 6,106,116,118,138 o telegrammi liberi.

Per una regolazione ottimale nella modalità DSC devono essere selezionati gli stessi encoder (encoder 2 e/o encoder 3) per il controllore (master) e l'azionamento mediante il parametro p1192 "DSC Selezione encoder".

Poiché ora non viene più utilizzato l'encoder motore (encoder 1), mediante il parametro p1193 "DSC Fattore di adattamento dell'encoder" il fattore per la conversione del sistema encoder selezionato viene calcolato nel sistema encoder del motore. 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.

Effetto windup

Se l'azionamento raggiunge i limiti di coppia nel funzionamento DSC, ad es. in caso di impostazioni troppo rapide dei valori di riferimento, possono verificarsi sovraelongazioni nei movimenti di posizionamento. Con questo effetto detto di "WindUp" l'azionamento va oltre la destinazione preimpostata, il controllo numerico imposta una correzione, l'azionamento indietreggia, supera nuovamente la destinazione, ecc. Per evitare questo comportamento, l'azionamento limita il regolatore di posizione a valori che l'azionamento può sempre mantenere stabili a seconda della capacità di accelerazione. Impostare p1400.17 = 1 per attivare la limitazione dinamica del valore di riferimento nel funzionamento DSC. A questo scopo occorre parametrizzare con precisione la massa totale (m_{tot}) (definire la massa p0341, p0342 e p1498 eventualmente basandosi sui dati di identificazione del motore). L'intervento della limitazione è indicato in r1407.19. A questo proposito tenere presente anche la descrizione del parametro p1400.17 e lo schema logico 3090.

Diagnostica

Il parametro r1407 indica quale struttura di regolazione DSC è attiva; ad es. r1407.20 = 1 significa "DSC con spline ON".

Presupposti per la visualizzazione:

- p1190 e p1191 devono essere connessi con una sorgente di segnale il cui valore è > 0 (struttura DSC attivata).
- OFF1, OFF3 e STOP2 non devono essere attivati.
- L'identificazione dei dati del motore non deve essere attivata.
- La priorità di comando non deve essere attivata.

Le seguenti condizioni possono far sì che nonostante il bit sia impostato, la funzione DSC non sia attiva:

- Il funzionamento con sincronismo di clock non è selezionato (r2054 \neq 4).
- Il PROFIBUS non è in sincronismo di clock (r2064[0] \neq 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 S120/S150)

- 2401 PROFIdrive - Panoramica
- 2415 PROFIdrive - Telegrammi standard e dati di processo 1
- 2416 PROFIdrive - Telegrammi standard e dati di processo 2
- 2419 PROFIdrive - Telegrammi specifici del produttore e dati di processo 1
- 2420 PROFIdrive - Telegrammi specifici del produttore e dati di processo 2
- 2421 PROFIdrive - Telegrammi specifici del produttore e dati di processo 3
- 2422 PROFIdrive - Telegrammi specifici del produttore e dati di processo 4
- 2423 PROFIdrive - Telegrammi liberi/specifici del costruttore e dati di processo
- 3090 Canale del valore di riferimento - Dynamic Servo Control (DSC) lineare e DSC Spline (r0108.6 = 1)
- 5020 Servoregolazione - Filtro valore di riferimento del numero di giri e precomando del numero di giri
- 5030 Servoregolazione - Modello di riferimento / simmetrizzazione di precomando / limitazione del numero di giri

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p1160 CI: Regolatore del numero di giri, valore di riferimento del numero di giri 2
- p1190 CI: DSC Scostamento di posizione XERR
- p1191 CI: DSC Guadagno del regolatore di posizione KPC
- p1192[0...n] DSC Selezione encoder
- p1193[0...n] DSC Fattore di adattamento dell'encoder
- p1194 CI: DSC Parola di comando DSC_STW
- p1195 CI: DSC Costante del tempo di simmetrizzazione T_SYMM
- p1400.17 Configurazione regolazione numero di giri; regolatore di posizione DSC, limitazione attiva
- r1407.4 CO/BO: Parola di stato del regolatore del numero di giri; valore di riferimento del numero di giri di DSC
- r1407.19 CO/BO: Parola di stato regolatore del numero di giri; regolatore di posizione DSC limitato
- r1407.20 CO/BO: Parola di stato regolatore del numero di giri; DSC con spline ON
- r1407.21 CO/BO: Parola di stato regolatore del numero di giri; precomando di velocità con DSC con spline ON
- r1407.22 CO/BO: Parola di stato regolatore del numero di giri; precomando di coppia con DSC con spline ON
- p1430 CI: Precomando di velocità

4.17 Posizionamento su riscontro fisso

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 la coppia predefinita viene fornita e resta efficace in modo permanente.

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

Per i telegrammi PROFIdrive da 2 a 6 vengono interconnessi automaticamente i seguenti segnali:

- Parola di comando 2 Bit 8 (STW2.8)
- Parola di stato 2 Bit 8 (ZSW2.8)

Per i telegrammi PROFIdrive da 102 a 106 vengono inoltre interconnessi automaticamente i seguenti segnali:

- Parola di segnalazione bit 1 (MELDW1)
- Dato di processo M_Red sulla scalatura dei limiti di coppia

4.17 Posizionamento su riscontro fisso

Con l'attivazione del modulo funzionale "Posizionatore semplice", i segnali sopraindicati vengono automaticamente interconnessi con il posizionatore semplice.

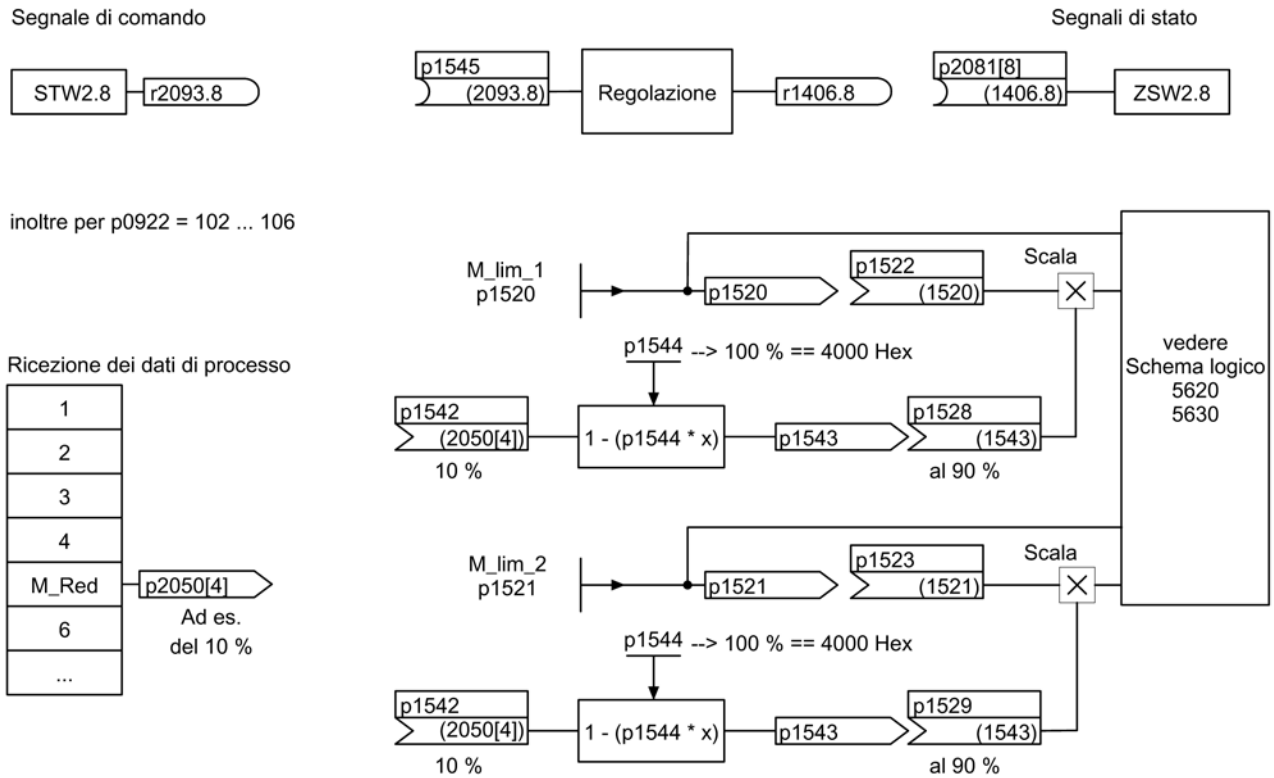


Figura 4-20 Segnali per "Posizionamento su riscontro fisso"

Utilizzando i telegrammi PROFIdrive da 2 a 6 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 necessario, è possibile trasmettere una riduzione della coppia, ad es., tramite i protocolli 102 ... 106. Un'altra possibilità è di immettere un valore fisso in p2900 e collegarlo ai limiti di coppia p1528 e p1529.

Andamento dei segnali

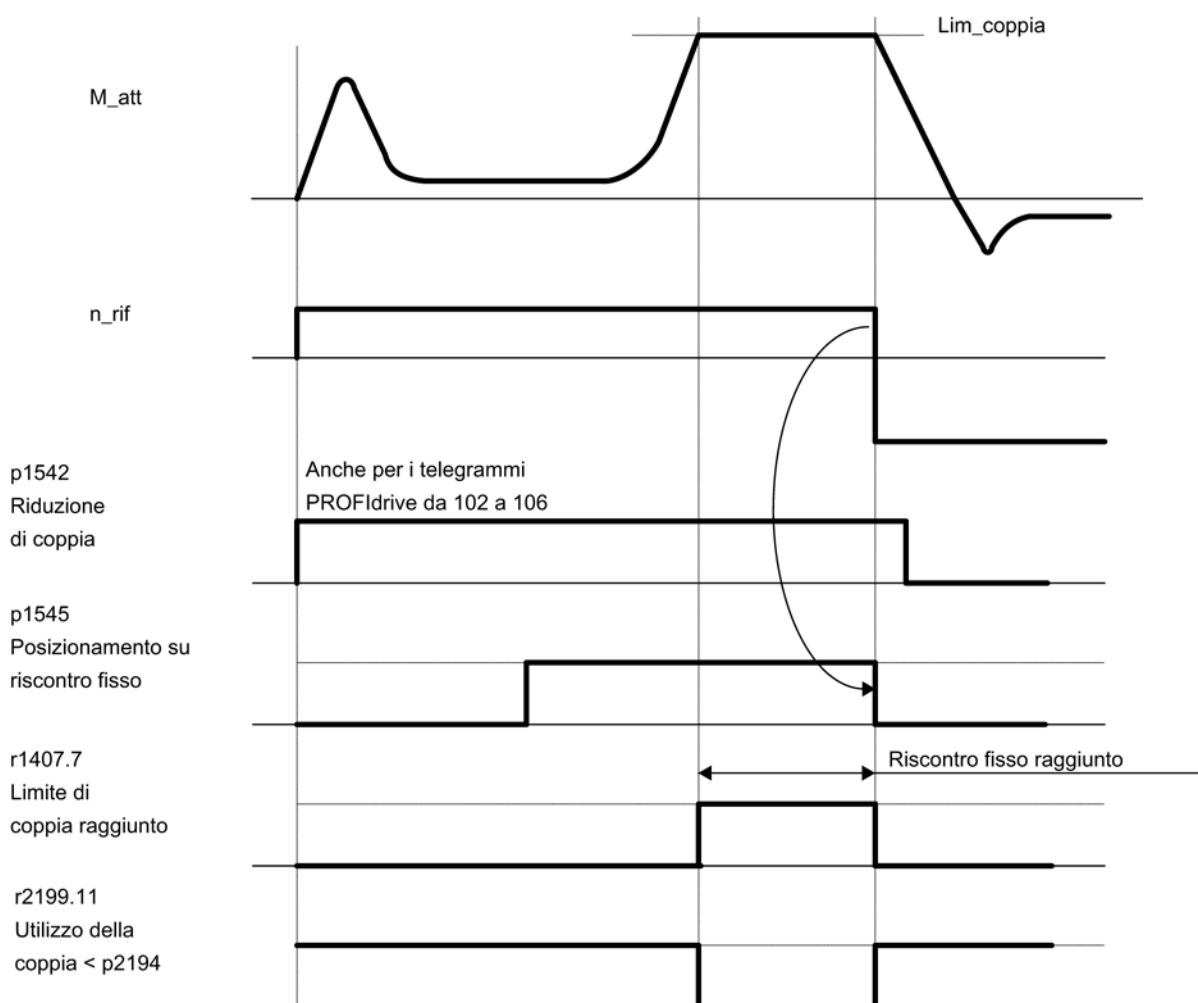


Figura 4-21 Andamento dei segnali per "Posizionamento su riscontro fisso"

Messa in servizio dei telegrammi PROFIdrive da 2 a 6

1. Attivare la funzione "Posizionamento su riscontro fisso" impostando p1545 = "1".
2. Impostare il limite di coppia al valore desiderato.

Esempio:

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

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 4- 17 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 4- 18 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 S120/S150)

- 5609 Servoregolazione - Formazione dei limiti di coppia, panoramica
- 5610 Servoregolazione - Limitazione/riduzione della coppia/Interpolatore
- 5620 Servoregolazione - Limite coppia motorico/generatore
- 5630 Servoregolazione - Limite coppia superiore/inferiore
- 8012 Segnali e funzione di sorveglianza - Segnalazioni relative alla coppia, motore bloccato/danneggiato

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p1400[0...n] Configurazione regolazione numero di giri
- r1407.7 CO/BO: Parola di stato del regolatore del numero di giri; raggiunto il limite di coppia
- p1520[0...n] CO: Limite di coppia superiore o motorico
- p1521[0...n] CO: Limite di coppia inferiore o generatorio
- p1522[0...n] CI: Limite di coppia superiore o motorico
- p1523[0...n] CI: Limite di coppia inferiore o generatorio
- r1526 Limite di coppia superiore/motorico senza offset
- r1527 Limite di coppia inferiore/generatorio senza offset
- p1532[0...n] Offset limite di coppia
- 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, analisi, riduzione della coppia
- p1545[0...n] BI: Posizionamento su riscontro fisso, attivazione
- p2194[0...n] Valore di soglia di coppia 2
- p2199.11 CO/BO: Parola di stato sorveglianze; BO: Utilizzo della coppia < soglia di coppia 2

4.18 Asse verticale

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 (p1511 o 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 S120/S150)

- 5060 Servoregolazione - Valore di riferimento della coppia, commutazione del tipo di regolazione
- 5620 Servoregolazione - Limite coppia motorico/generatorio
- 5630 Servoregolazione - Limite coppia superiore/inferiore

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- r0031 Valore attuale della coppia livellato
- p1511[0...n] CI: Coppia aggiuntiva 1
- p1512[0...n] CI: Coppia aggiuntiva 1, scalatura
- p1513[0...n] CI: Coppia aggiuntiva 2
- p1520[0...n] CO: Limite di coppia superiore/funzionamento come motore
- p1521[0...n] CO: Limite di coppia inferiore o generatorio
- p1532[0...n] CO: Offset limite di coppia

4.19 Funzione di segnalazione variabile

Definizione: Attributo "traceable"

Un parametro il cui valore è rilevabile con la funzione Trace di STARTER o SCOUT riceve l'attributo "traceable". Questi parametri possono essere richiamati con la funzione "Trace apparecchio" in STARTER o SCOUT. L'attributo in sé non è visibile.

Funzione di segnalazione variabile per la sorveglianza

La funzione "Funzione di segnalazione variabile" consente di sorvegliare le interconnessioni BICO e i parametri che hanno l'attributo "traceable".

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).

La sorgente dati desiderata viene immessa nel parametro p3291 della lista esperti dell'oggetto di azionamento. Nel parametro p3295 si definisce un valore di soglia per la sorgente dati. L'isteresi del valore di soglia è impostabile con p3296. Il superamento in positivo o in negativo del valore di soglia genera un segnale di uscita da r3294.

Per il segnale di uscita r3294 è possibile impostare un ritardo all'eccitazione con p3297 e un ritardo alla diseccitazione con r3298.

Impostando un'isteresi si ottiene una fascia di tolleranza intorno al valore soglia. Al superamento del limite superiore della fascia il segnale di uscita r3294 viene impostato a "1", mentre al superamento del limite inferiore il segnale di uscita viene impostato a "0".

Il tempo di campionamento della funzione di segnalazione variabile viene impostato in p3299.

Al termine della configurazione si attiva la funzione di segnalazione variabile con p3290.0 = 1.

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 la 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, 105, 106, 110, 111, 116, 118, 126.

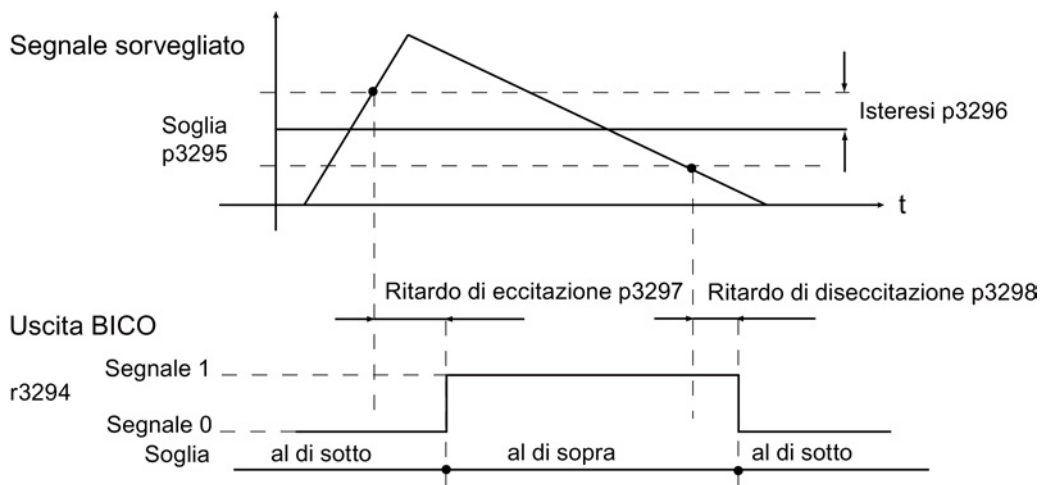


Figura 4-22 Funzione di segnalazione variabile

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 5301 Servoregolazione - funzione di segnalazione variabile

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p3290 Funzione di segnalazione variabile, avvio
- p3291 CI: Funzione di segnalazione variabile, sorgente del segnale
- r3294 BO: Funzione di segnalazione variabile, segnale di uscita
- p3295 Funzione di segnalazione variabile, valore di soglia
- p3296 Funzione di segnalazione variabile, isteresi
- p3297 Funzione di segnalazione variabile, ritardo all'eccitazione
- p3298 Funzione di segnalazione variabile, ritardo alla diseccitazione
- p3299 Funzione di segnalazione variabile, tempo di campionamento

4.20 Analisi centrale del tastatore di misura

I sistemi Motion Control devono spesso rilevare e memorizzare le posizioni di assi di azionamento in un istante determinato da un evento esterno. Questo evento esterno può essere ad es. il fronte del segnale di un tastatore di misura. Può essere necessario eseguire le seguenti azioni:

- Devono essere valutati più tastatori di misura
- Con un evento del tastatore di misura devono essere memorizzati i valori attuali di posizione di più assi.

In caso di analisi centrale del tastatore di misura, l'istante del segnale del tastatore di misura viene rilevato e memorizzato da un'istanza centrale. Dopodiché il controllore esegue l'interpolazione temporale dei valori attuali di posizione rispetto all'istante del tastatore di misura a partire dai valori di scansione esistenti dei segnali di posizione dei diversi assi. A questo scopo, in SINAMICS S120 sono implementati 3 metodi di analisi.

I metodi di analisi sono impostabili con il parametro p0684:

Metodi di analisi	Impostazione dei parametri	Spiegazione
Con handshake	p0684 = 0	Impostazione di fabbrica
Senza handshake, 2 fronti	p0684 = 1	Una modifica a p0684 = 0 o 1 è possibile in stato RUN.
Senza handshake, più di 2 fronti	p0684 = 16	Nella misura di più fronti del segnale per tastatore di misura senza handshake: Una modifica a p0684 = 16 diventa attiva solo dopo un "Salvataggio parametri" e un "POWER ON" Una modifica da p0684 = 16 a p0684 = 0 o 1 diventa attiva solo dopo un "Salvataggio parametri" e un "POWER ON"

Non è possibile garantire l'assenza di interruzioni del collegamento PROFIdrive standard senza handshake. La funzione "senza handshake" è abilitata per piattaforme "integrated" (ad es. SINAMICS Integrated in SIMOTION D425). Per garantire la sicurezza assoluta del rilevamento del tastatore è necessario utilizzare la variante con handshake.

Telegrammi PROFIdrive per la funzione di misura centrale

- Telegramma 390: nessun tastatore di misura
- Telegramma 391: 2 tastatori di misura (con p0684=0/1)
- Telegramma 392: 6 tastatori di misura (con p0684=0/1)
- Telegramma 393: 8 tastatori di misura (con p0684=0/1)
- Telegramma 394: nessun tastatore di misura
- Telegramma 395: 16 tastatori di misura-indicazione oraria (p0684 = 16)

Punti in comune per misura centrale con e senza handshake

I seguenti punti sono comuni ai due metodi di misura:

- Impostazione del morsetto di ingresso in p0680.
- Sorgente del segnale Segnale di sincronizzazione in p0681.
- Sorgente del segnale Parola di comando tastatore di misura in p0682.
- Trasmissione con interfaccia di comunicazione PROFIdrive.
- Sincronizzazione e sorveglianza di PROFIdrive con sincronismo di clock
- Il presupposto per le misure è la sincronizzazione tra controllore e azionamento.
- Acquisizione del valore di riferimento nell'istante di avvio T_0 e trasferimento del valore attuale nell'istante T_i nel clock PROFIBUS (max. 8 ms).
- Indicazione oraria: formato (azionamento incrementato, NC decrementato)
- Per distinguere un tempo di misura valido pari a zero dal formato di tempo non valido, ogni indicazione oraria valida nell'azionamento viene incrementata di 1. Questo incremento viene ricalcolato dal controllore sovraordinato.
- Il valore "0" nell'interfaccia è un formato di tempo non valido e indica che non esiste un valore di misura
- Sequenziatore per l'elaborazione della parola di comando/stato
- Sorveglianze (funzionalità vitale)
- Anomalie

Nota

Trasferimento dati con criticità temporale

Le informazioni di stato E_DIGITAL e A_DIGITAL nei telegrammi 39x non sono soggette, secondo specifica, ad alcun requisito di tempo preciso. L'acquisizione di E_DIGITAL e l'emissione di A_DIGITAL avviene indipendentemente dal clock PROFIBUS con il tempo di campionamento PZD PROFIdrive secondo p2048. A seconda dell'unità, questo tempo può essere impostato a un valore compreso tra 1 ms e 16 ms. Pertanto durante l'acquisizione dei valori di uscita e la risposta dei valori di immissione occorre tenere conto di possibili tempi morti.

La parola di stato del tastatore di misura MT_ZSW è identica a E_DIGITAL a livello di contenuto, ma viene trasferita immediatamente nei PZD. Di conseguenza, per le applicazioni a criticità temporale occorre impiegare un tastatore di misura o una camma.

Misura centrale con handshake

Con p0684 = 0 si attiva il metodo di analisi con handshake per la valutazione del tastatore di misura centrale. È possibile valutare al massimo un fronte positivo e/o negativo per tastatore di misura nell'ambito di 4 clock DP.

T_{DP} = clock PROFIBUS (anche clock DP)

T_{MAPC} = tempo di ciclo applicazioni master (scala di tempo in cui l'applicazione master genera nuovi valori di soglia).

1. Acquisizione parola di comando del tastatore di misura (BICO p0682 in PZD3) nell'istante T_0 nel clock MAPC.
2. La misura viene attivata tramite passaggio 0/1 del bit di controllo per fronte di discesa o di salita nella parola di comando del tastatore di misura.
3. Se la misura è attivata, nel clock del bus di dati (ad es. clock PROFIBUS: clock DP) viene verificato se esiste un valore di misura.
4. Se esiste un valore di misura, l'indicazione oraria viene registrata in p0686 o p0687.
5. L'indicazione oraria viene trasmessa finché il bit di controllo per fronte di discesa o di salita viene impostato a "0" nella parola di comando. La relativa indicazione oraria viene quindi impostata a "0".
6. La misura viene disattivata tramite passaggio 1/0 del bit di controllo nella parola di comando del tastatore di misura.
7. Trasmissione con telegramma PROFIdrive 391, 392 o 393.

Misura centrale senza handshake, 2 fronti

Con p0684 = 1 si attiva il metodo di analisi senza handshake per la valutazione del tastatore di misura centrale. È possibile valutare contemporaneamente al massimo 2 fronti per tastatore di misura nell'ambito di 2 clock DP. Presupposto:

$T_{DP} = T_{MAPC}$ (rapporto di clock = 1:1, riduzione clock impossibile).

Se la misura è attivata, nel clock DP viene verificato se è stato rilevato un valore di misura.

1. Se esiste un valore di misura, l'indicazione oraria viene registrata in p0686 o p0687 e si attiva immediatamente una nuova misura.
2. Se non esiste un valore di misura, l'indicazione oraria zero viene registrata in p0686 o p0687.
3. Un'indicazione oraria viene trasmessa quindi una sola volta prima di essere sovrascritta con zero o con una nuova indicazione oraria.
4. La misura viene riattivata immediatamente dopo la lettura dei valori di misura.
5. Parallelamente al rilevamento di nuovi eventi del tastatore, i risultati della misura vengono trasmessi al controllore sovraordinato per la durata di un clock DP senza controllo della riuscita o meno della trasmissione.
6. Per ogni tastatore di misura possono essere rilevati al massimo un fronte di salita e un fronte di discesa ogni 2 clock DP.
7. Trasmissione con telegramma PROFIdrive 391, 392 o 393.

Misura centrale senza handshake, più di 2 fronti

Con p0684 = 16 si attiva il metodo di analisi senza handshake per la valutazione del tastatore di misura centrale. È possibile valutare contemporaneamente fino a 16 fronti del segnale provenienti da 2 tastatori di misura max. nell'ambito di un clock DP.

Clock DP = clock PROFIBUS = T_{DP}

T_{MAPC} = tempo di ciclo applicazioni master (scala di tempo in cui l'applicazione master genera nuovi valori di soglia).

1. Per ogni tastatore di misura vengono rilevati e memorizzati in un buffer di misura fino a 8 fronti di salita e/o 8 fronti di discesa per clock DP.
2. Per ogni tastatore di misura si può scegliere se devono essere considerati i fronti di salita o di discesa.
3. La misura ciclica viene attivata tramite passaggio 0/1 del bit di controllo per i fronti del segnale nella parola di comando del tastatore di misura.
4. Dopo l'attivazione della misura il buffer di misura viene svuotato una volta per l'inizializzazione.
5. Quando il buffer è vuoto, viene sovrascritto per primo il valore di misura più obsoleto (first in/first out). Il bit "Buffer di misura pieno" nella parola di diagnostica del tastatore di misura segnala il pericolo di perdita di valori di misura.
6. Al termine il buffer di misura viene svuotato ciclicamente e i valori di misura vengono convertiti in indicazioni orarie ai sensi del job di misura. Le indicazioni orarie vengono memorizzate per la trasmissione negli indici del parametro r0565[0...15] in base alla sequenza temporale a partire dalla più obsoleta.
7. Se sono utilizzati più tastatori di misura, il blocco del telegramma viene riempito con le indicazioni orarie delle misure in base alla sequenza temporale a partire dal tastatore di misura più basso a quello più alto.
8. Nel telegramma 395 possono essere immesse fino a 16 indicazioni orarie (MT_ZS).
9. Appena le indicazioni orarie di un tastatore di misura non trovano più posto nel telegramma 395, viene impostato il bit "Telegramma pieno" in MT_DIAG.
Esempio:
 - dal 1° tastatore di misura vengono trasmessi 4 valori
 - dal 2° tastatore di misura vengono trasmessi 6 valori
 - dal 3° tastatore di misura vengono trasmessi solo i primi 6 valori di misura, il resto viene troncato e in MT_DIAG viene emesso il messaggio "Telegramma pieno".
10. Di un tastatore di misura selezionato vengono sempre considerati tutti i fronti del segnale. I singoli fronti del segnale non sono selezionabili/deselezionabili.
11. Le indicazioni orarie vengono trasferite parallelamente al rilevamento di nuovi eventi del tastatore dell'indicazione oraria senza handshake. Un'indicazione oraria viene trasmessa solo durante un clock DP. Quindi, l'indicazione oraria viene sovrascritta con zero o con una nuova indicazione oraria.
12. La misura ciclica viene disattivata tramite passaggio 1/0 del bit di controllo per fronte del segnale di discesa o di salita nella parola di comando del tastatore di misura.
13. Trasmissione con telegramma PROFIdrive 395.

I PZD delle indicazioni orarie del tastatore di misura sono parametri BICO che al momento della selezione del blocco telegramma vengono collegati automaticamente agli indici del nuovo parametro r0565[16].

Dopo l'attivazione della funzione di misura per più valori di misura per ogni clock DP, le indicazioni orarie rilevate vengono memorizzate per la trasmissione negli indici di r0565[0...15] in base alla sequenza temporale a partire dal valore di misura più obsoleto.

Riferimenti dell'indicazione oraria del tastatore di misura

Per il telegramma 395, le indicazioni orarie del tastatore di misura MT_ZS_1...16 vengono assegnate ai posti telegramma mediante i riferimenti dell'indicazione oraria del tastatore di misura MT_ZSB1...4.

Vengono assegnate 4 indicazioni orarie del tastatore di misura (MT_ZS) a un riferimento dell'indicazione oraria del tastatore di misura (MT_ZSB):

Tabella 4- 19 Assegnazione del riferimento indicazione oraria del tastatore di misura all'indicazione oraria

Riferimento dell'indicazione oraria del tastatore di misura	Indicazione oraria del tastatore di misura	Bit
MT_ZSB1	Riferimento ZS1	Bit 0...3
	Riferimento ZS2	Bit 4...7
	Riferimento ZS3	Bit 8...11
	Riferimento ZS4	Bit 12...15
MT_ZSB2	Riferimento ZS5	Bit 0...3
	Riferimento ZS6	Bit 4...7
	Riferimento ZS7	Bit 8...11
	Riferimento ZS8	Bit 12...15
MT_ZSB3	Riferimento ZS9	Bit 0...3
	Riferimento ZS10	Bit 4...7
	Riferimento ZS11	Bit 8...11
	Riferimento ZS12	Bit 12...15
MT_ZSB4	Riferimento ZS13	Bit 0...3
	Riferimento ZS14	Bit 4...7
	Riferimento ZS15	Bit 8...11
	Riferimento ZS16	Bit 12...15

Tabella 4- 20 Assegnazione bit di MT_ZSB1 (r0566[0])

Indicazione oraria di riferimento	Bit tastatore di misura, valori binari	Bit per la selezione del fronte
Riferimento MT_ZS1	Bit 0...2:	Bit 3:
	000: MT_ZS1 di MT1 001: MT_ZS1 di MT2 010: MT_ZS1 di MT3 011: MT_ZS1 di MT4 100: MT_ZS1 di MT5 101: MT_ZS1 di MT6 110: MT_ZS1 di MT7 111: MT_ZS1 di MT8	0: MT_ZS1, fronte di discesa 1: MT_ZS1, fronte di salita
Riferimento MT_ZS2	Bit 4...6:	Bit 7:
	000: MT_ZS2 di MT1 001: MT_ZS2 di MT2 - 110: MT_ZS2 di MT7 111: MT_ZS2 di MT8	0: MT_ZS2, fronte di discesa 1: MT_ZS2, fronte di salita
Riferimento MT_ZS3	Bit 8...10	Bit 11:
	000: MT_ZS3 di MT1 001: MT_ZS3 di MT2 - 110: MT_ZS3 di MT7 111: MT_ZS3 di MT8	0: MT_ZS3, fronte di discesa 1: MT_ZS3, fronte di salita
Riferimento MT_ZS4	Bit 12...14	Bit 15
	000: MT_ZS4 di MT1 001: MT_ZS4 di MT2 - 110: MT_ZS4 di MT7 111: MT_ZS4 di MT8	0: MT_ZS4, fronte di discesa 1: MT_ZS4, fronte di salita

Esempi per il rilevamento dei valori di riferimento dell'analisi del tastatore di misura in hex:

0000 = 0H = indicazione oraria dal tastatore di misura 1, fronte di discesa

1000 = 8H = indicazione oraria dal tastatore di misura 1, fronte di salita

0001 = 1H = indicazione oraria dal tastatore di misura 2, fronte di discesa

1001 = 9H = indicazione oraria dal tastatore di misura 2, fronte di salita

Buffer di misura

Ogni ingresso degli impulsi di misura su una Control Unit 320-2 o 310-2 ha una memoria di 16 valori di misura (8 fronti di salita e 8 fronti di discesa).

I valori di misura per i fronti di salita e di discesa del segnale vengono scritti in successione nella memoria. Quando la memoria è piena e viene immesso un nuovo valore di misura, le voci si spostano di una posizione verso il basso e il valore più obsoleto viene rimosso. In caso di overflow la memoria contiene pertanto i 16 valori più recenti. Alla lettura di una voce, il valore più obsoleto viene rimosso dalla memoria. Le voci restanti si spostano verso il basso e lasciano il posto in alto alla nuova voce (principio FIFO).

Note

Anche altre applicazioni possono leggere lo stato del tastatore di misura e analizzarne i valori.

Esempio:

EPOS controlla il proprio tastatore di misura in modo specifico all'asse. Un controllore può collegarsi al tastatore in lettura e integrare le informazioni nel telegramma dell'azionamento.

4.20.1 Esempi

Esempi di analisi del tastatore di misura

Valori esadecimali in MT_ZSB dall'esempio precedente:

- 0 = indicazione oraria dal tastatore di misura 1, fronte di discesa
- 8 = indicazione oraria dal tastatore di misura 1, fronte di salita
- 1 = indicazione oraria dal tastatore di misura 2, fronte di discesa
- 9 = indicazione oraria dal tastatore di misura 2, fronte di salita

Esempio 1

MT_STW = 100H: ricerca dei soli fronti di salita per il tastatore di misura 1

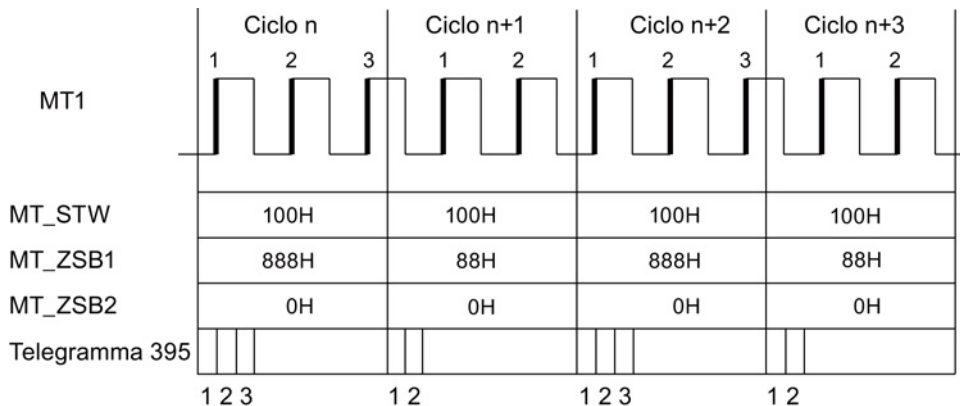


Figura 4-23 Ricerca dei fronti di salita per il tastatore di misura 1

Nel clock DP vengono trasmesse tutte le indicazioni orarie per i fronti di salita in base alla sequenza temporale per il tastatore di misura 1.

Esempio 2

MT_STW = 101H: ricerca dei fronti di salita e discesa per il tastatore di misura 1

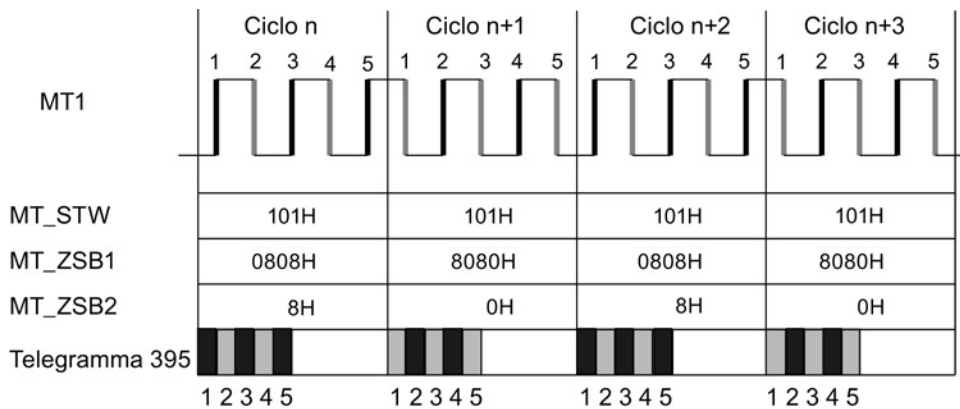


Figura 4-24 Ricerca dei fronti di salita e discesa per il tastatore di misura 1

Nel clock DP vengono trasmesse tutte le indicazioni orarie per i fronti di salita e di discesa in base alla sequenza temporale per il tastatore di misura 1.

Esempio 3

MT_STW = 303H: ricerca dei fronti di salita e discesa per i tastatori di misura 1 e 2

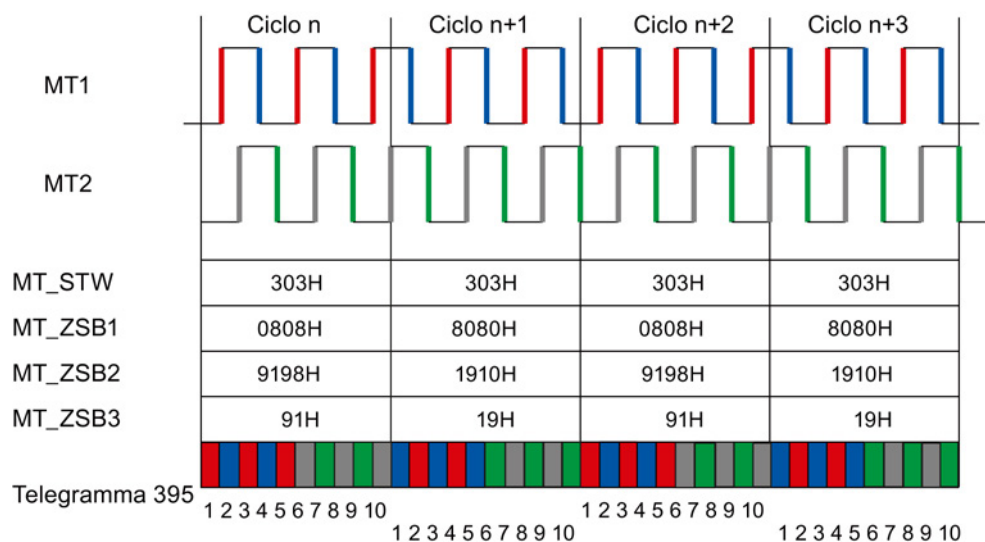


Figura 4-25 Ricerca dei fronti di salita e discesa per i tastatori di misura 1 e 2

Nel clock DP vengono inserite dapprima tutte le indicazioni orarie per i fronti di salita e di discesa del tastatore di misura 1. Successivamente vengono inserite tutte le indicazioni orarie per fronti di salita e di discesa del tastatore di misura 2.

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 2423 PROFIdrive - Telegrammi liberi/specifici del costruttore e dati di processo
- 4740 Valutazione encoder - Analisi del tastatore di misura, memoria del tastatore di misura encoder 1 ... 3

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p0565[0...15] CO: Indicazione oraria del tastatore di misura
- p0566[0...3] CO: Riferimento dell'indicazione oraria del tastatore di misura
- p0567 CO: Tastatore di misura, parola di diagnostica
- p0680[0...7] Tastatore di misura centrale, morsetto di ingresso
- p0681 BI: Sorgente del segnale di sincronizzazione tastatore centrale
- p0682 CI: Sorgente del segnale parola di comando tastatore centrale
- p0684 Metodo di analisi del tastatore di misura centrale
- r0685 Visualizzazione parola di comando tastatore centrale
- r0686[0...7] CO: Fronte di salita tempo di misura tastatore centrale
- r0687[0...7] CO: Fronte di discesa tempo di misura tastatore centrale
- r0688 CO: Visualizzazione parola di stato tastatore centrale
- r0898[0...15] CO/BO: Parola di comando oggetto di azionamento
- r0899[0...15] CO/BO: Parola di stato oggetto di azionamento
- p0922 IF1 PROFIdrive Selezione telegramma
- p0925 PROFIdrive con sincronismo di clock, tolleranza segnale di funzionalità vitale

Regolazione vettoriale

La regolazione vettoriale presenta i seguenti vantaggi rispetto al controllo vettoriale U/f:

- Stabilità in caso di variazioni del carico e del valore di riferimento
- Tempi di regolazione brevi in caso di variazioni del valore di riferimento (→ migliore comportamento di controllo)
- Tempi di regolazione brevi in caso di variazioni del carico (→ migliore comportamento di reazione alle anomalie)
- Accelerazione e frenatura possibili con coppia massima impostabile
- Protezione del motore grazie alla limitazione della coppia impostabile in caso di funzionamento come motore e anche come generatore
- Regolazione della coppia di azionamento e di frenatura indipendentemente dal numero di giri
- Piena coppia di spunto possibile con numero di giri 0

La regolazione vettoriale può essere utilizzata sia con che senza encoder del numero di giri.

I criteri elencati di seguito indicano quali sono i casi nei quali è richiesto un encoder per il valore attuale del numero di giri:

- Elevata precisione del numero di giri
- Elevato potenziale dinamico
 - per un migliore comportamento di controllo
 - per un migliore comportamento in caso di anomalia
- Regolazione della coppia nel campo di regolazione maggiore di 1:10
- Mantenimento di una coppia definita e/o variabile in caso di velocità inferiori di ca. il 10 % della frequenza nominale del motore p0310

Per quanto riguarda l'impostazione del riferimento, la regolazione vettoriale è suddivisa in:

- regolazione del numero di giri
- regolazione di coppia/corrente (in breve: regolazione della coppia)

Confronto servoregolazione - regolazione vettoriale

Nella tabella seguente vengono messe a confronto le caratteristiche fondamentali della servoregolazione e della regolazione vettoriale.

Tabella 5- 1 Confronto servoregolazione - regolazione vettoriale

Argomento	Servoregolazione	Regolazione vettoriale
Tipici utilizzi	<ul style="list-style-type: none"> • Azionamenti con controllo estremamente dinamico del movimento • Azionamenti con elevate precisioni di numero di giri e coppia (servomotori sincroni) • Sincronismo angolare con PROFIdrive con sincronizzazione di clock. • Impiego nelle macchine utensili e di produzione con sincronizzazione di clock • Frequenza di uscita elevata 	<ul style="list-style-type: none"> • Azionamenti regolati in velocità e regolati in coppia con elevate precisioni del numero di giri e di coppia in particolare nel funzionamento senza encoder.
Numero massimo di azionamenti che possono essere regolati da una Control Unit Fare riferimento a: Capitolo "Regole per l'esecuzione del cablaggio con DRIVE-CLiQ" più avanti in questo documento	<ul style="list-style-type: none"> • 1 alimentatore + 6 azionamenti (con tempo di campionamento del regolatore di corrente 125 µs o del regolatore di velocità 125 µs) • 1 alimentatore + 3 azionamenti (con tempo di campionamento del regolatore di corrente 62,5 µs o del regolatore di velocità 62,5 µs) • 1 alimentatore + 1 azionamento (con tempo di campionamento del regolatore di corrente 31,25 µs o del regolatore di velocità 62,5 µs) • Funzionamento misto servoregolazione a 125 µs con U/F max.11 azionamenti 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 alimentatore + 3 azionamenti (con tempo di campionamento del regolatore di corrente 250 µs o del regolatore di velocità 1 µs) • 1 alimentatore + 6 azionamenti (con tempo di campionamento del regolatore di corrente 400 µs/500 µs o del regolatore di velocità 1,6 ms/2 ms) • controllo U/f: 1 alimentatore + 12 azionamenti (con tempo di campionamento del regolatore di corrente 500 µs o del regolatore di velocità 2000 µs) • Funzionamento misto regolazione vettoriale a 500 µs con U/F max.11 azionamenti
Dinamica	Alto	Medio
Nota: Ulteriori informazioni sulle condizioni di campionamento sono disponibili nella sezione "Regole per l'impostazione del tempo di campionamento" in questo manuale.		

Argomento	Servoregolazione	Regolazione vettoriale
Motori collegabili	<ul style="list-style-type: none"> • Servomotori sincroni • Motori sincroni ad eccitazione permanente • Motori asincroni • Motori torque • Motori lineari 	<ul style="list-style-type: none"> • Motori sincroni (inclusi motori Torque) • Motori sincroni ad eccitazione permanente • Motori asincroni • Motori a riluttanza (solo per controllo U/f) • Motori sincroni ad eccitazione esterna • Motori lineari <p>Nota: I motori sincroni delle serie 1FT6, 1FK6 e 1FK7 non sono collegabili.</p>
Interfaccia di posizione tramite PROFIdrive per controllore Motion Control sovraordinato	Sì	Sì
Regolazione numero di giri senza encoder	Sì, a partire da 10 % dei giri nominali del motore; al di sotto di questo regime funzionamento controllato	Sì (per ASM e PEM a partire dallo stato di fermo)
Identificazione dati del motore	Sì	Sì
Ottimizzazione del regolatore di velocità	Sì	Sì
Controllo U/f	Sì	Sì (diverse curve caratteristiche)
Regolazione di coppia senza encoder	No	Sì, a partire da 10 % dei giri nominali del motore; al di sotto di questo regime funzionamento controllato
Campo di deflussaggio per motori asincroni	<ul style="list-style-type: none"> ≤ 16 x numero di giri per inizio deflussaggio (con encoder) ≤ 5 x numero di giri per inizio deflussaggio (senza encoder) 	≤ 5 x numero di giri nominale del motore

Argomento	Servoregolazione	Regolazione vettoriale
Frequenza massima di uscita per regolazione	<ul style="list-style-type: none"> • 2600 Hz con 31,25 µs / 16 kHz • 1300 Hz con 62,5 µs / 8 kHz • 650 Hz con 125 µs / 4 kHz • 300 Hz con 250 µs / 2 kHz <p>Nota: I valori citati possono essere raggiunti da SINAMICS S senza alcuna ottimizzazione. Frequenze più elevate possono essere raggiunte con le seguenti condizioni generali e ottimizzazioni aggiuntive:</p> <ul style="list-style-type: none"> • fino a 3000 Hz <ul style="list-style-type: none"> – funzionamento senza encoder – in collegamento con alimentatori regolati • fino a 3200 Hz <ul style="list-style-type: none"> – funzionamento con encoder – in collegamento con alimentatori regolati • limite superiore assoluto 3200 Hz 	<ul style="list-style-type: none"> • 300 Hz con 250 µs / 4 kHz o con 400 µs / 5 kHz • 240 Hz con 500 µs / 4 kHz <p>Nota: Se sono necessarie frequenze di uscita maggiori, rivolgersi ai consulenti specializzati SIEMENS.</p>
<p>Nota: Rispettare le caratteristiche di derating specificate nei manuali tecnici. Frequenza di uscita massima se si impiegano filtri du/dt e filtri sinusoidali: 150 Hz</p>		
Reazione durante il funzionamento ai limiti termici del motore	Riduzione del valore di riferimento della corrente o disinserzione	Riduzione della frequenza impulsi e/o del valore di riferimento della corrente o disinserzione (non con collegamento in parallelo / filtro sinusoidale)
Canale del valore di riferimento del numero di giri (generatore di rampa)	opzionale (riduce il numero di azionamenti da 6 a 5 Motor Module con tempo di campionamento del regolatore di corrente 125 ms o del regolatore di velocità 125 µs)	Standard
Collegamento in parallelo di parti di potenza	No	<ul style="list-style-type: none"> • Booksize: No • Chassis: Sì

5.1 Regolazione vettoriale senza encoder (SLVC)

Nel funzionamento con la funzione "Regolazione vettoriale senza encoder" (SLVC) la posizione del flusso o il numero di giri attuale deve essere calcolato mediante il modello di motore elettrico. Il modello di motore viene supportato dalle correnti o tensioni accessibili. In caso di frequenze ridotte (di circa 0 Hz), il modello di motore non è in grado di calcolare il numero di giri con sufficiente precisione. Pertanto in questo campo è possibile commutare la regolazione vettoriale dal funzionamento regolato al funzionamento controllato. In caso di impiego di carichi passivi, deve essere rispettata una serie di condizioni marginali aggiuntive (vedere la sezione Condizioni marginali per l'impiego di motori di terze parti).

Motore asincrono trifase

La commutazione tra funzionamento regolato e funzionamento controllato viene gestita dalle condizioni di tempo e frequenza (p1755, p1756, p1758). La condizione di tempo non viene attesa se la frequenza di riferimento all'ingresso del generatore di rampa e la frequenza reale si trovano contemporaneamente al di sotto di $p1755 \times (1 - (p1756/100\%))$.

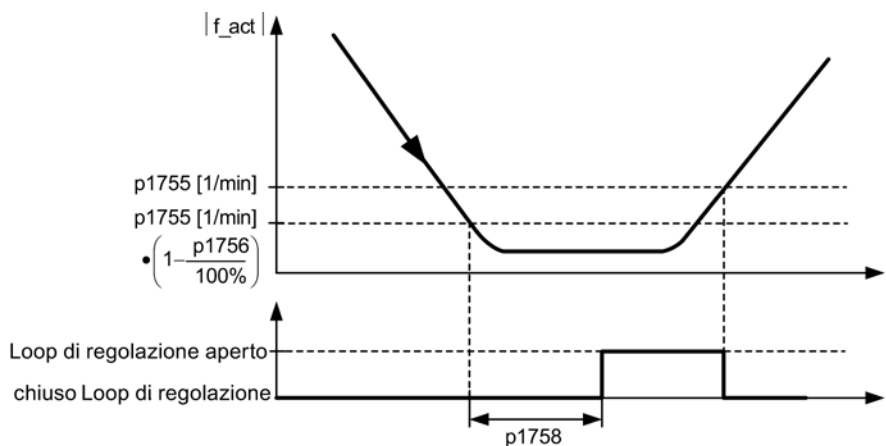


Figura 5-1 Condizioni di commutazione per SLVC

Impostazione del valore di riferimento della coppia

Nel funzionamento controllato il valore attuale del numero di giri calcolato è identico al valore di riferimento. Per carichi statici (ad es. nelle gru) o processi di accelerazione, adattare i parametri p1610 (valore di riferimento della coppia statico) e p1611 (coppia aggiuntiva di accelerazione) alla coppia massima necessaria. Successivamente l'azionamento può generare la coppia di carico statica o dinamica. Se per i motori asincroni (ASM) p1610 viene impostato a 0 %, viene impressa solo la corrente di magnetizzazione r0331. Se viene impostato il valore 100 %, viene impressa la corrente nominale del motore p0305.

Nei motori sincroni ad eccitazione permanente (PEM), con p1610 = 0 % permane un valore di corrente di precomando derivato dalla coppia aggiuntiva r1515, anziché la corrente di magnetizzazione degli ASM. Per evitare lo stallo del motore durante l'accelerazione, si può aumentare la coppia aggiuntiva di accelerazione p1611 oppure utilizzare il precomando di accelerazione per il regolatore di velocità. In questo modo il motore non viene sovraccaricato termicamente a numeri di giri bassi.

Se il momento di inerzia dell'azionamento è quasi costante, il precomando di accelerazione con p1496 è più vantaggioso della coppia aggiuntiva di accelerazione con p1611. Il momento di inerzia dell'azionamento si calcola con la misura in rotazione: p1900 = 3 e p1960 = 1.

La regolazione vettoriale senza encoder del valore attuale di velocità possiede le caratteristiche seguenti nel campo delle basse frequenze:

- Funzionamento regolato per carichi passivi fino a una frequenza di uscita di circa 0 Hz (p0500 = 2), con p1750.2 = 1 e p1750.3 = 1).
- Avviamento di un motore asincrono nel funzionamento regolato (dopo l'eccitazione completa del motore), se il valore di riferimento del numero di giri a monte del generatore di rampa è superiore a p1755.
- L'inversione senza commutazione al funzionamento controllato è possibile se il campo del numero di giri di commutazione p1755 viene percorso in un periodo di tempo più breve del tempo di commutazione impostato in p1758 e il valore di riferimento del numero di giri a monte del generatore di rampa si trova al di fuori del campo del numero di giri controllato di p1755.
- Nel modo operativo "Regolazione di coppia", a numeri di giri bassi in linea di massima viene effettuata la commutazione al funzionamento controllato.

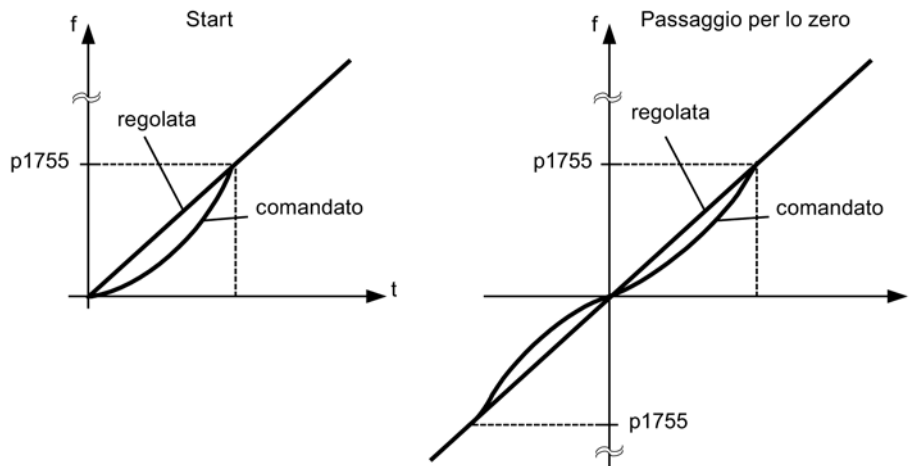


Figura 5-2 Passaggio per lo zero e avviamento per motori asincroni nel funzionamento regolato o controllato

Grazie al funzionamento regolato fino a circa 0 Hz (impostabile con il parametro p1755) e alla possibilità di avviamento/inversione regolati direttamente a 0 Hz (impostabile con il parametro p1750), si ottengono i seguenti vantaggi:

- Nessuna necessità di commutazione nell'ambito della regolazione (comportamento regolare, nessuna variazione brusca di frequenza, nessuna instabilità della coppia)
- Regolazione del numero di giri senza encoder fino a 0 Hz
- Carichi passivi con frequenza 0 Hz
- Possibilità di regolazione stazionaria del numero di giri fino a circa 0 Hz
- Dinamica maggiore rispetto al funzionamento controllato

Nota

Se nel funzionamento regolato l'avvio da 0 Hz o l'inversione dura più a lungo di 2 s o del valore impostato in p1758, avviene automaticamente la commutazione dal funzionamento regolato al funzionamento controllato.

Nota

Il funzionamento in regolazione di coppia senza encoder è conveniente solo se nel campo del numero di giri al di sotto del numero di giri di commutazione del modello motore (p1755) la coppia di riferimento è superiore alla coppia di carico. L'azionamento deve poter seguire la preimpostazione del valore di riferimento e il numero di giri di riferimento che ne deriva (p1499, FUP 6030).

Carichi passivi

Nel funzionamento regolato con carichi passivi nell'istante dell'avviamento, i motori asincroni possono funzionare in modo stazionario fino a 0 Hz (stato di fermo) senza commutazione nel funzionamento controllato.

A questo scopo effettuare le seguenti impostazioni:

1. p0500 = 2 (Applicazione tecnologica = Carichi passivi con regolazione senza encoder fino a $f = 0$).
2. Quindi impostare p0578 = 1 (calcolo dei parametri dipendenti dalla tecnologia).

Vengono impostati automaticamente i seguenti parametri:

- p1574 = 2 V, motori sincroni ad eccitazione esterna = 4 V
- p1750.2 = 1, funzionamento regolato fino a 0 Hz per carichi passivi
- p1802 = 4, RZM/FLB senza sovracomando
- p1803 = 106 % (impostazione di fabbrica)

In questo modo viene attivata automaticamente la funzione "Carichi passivi".

Nota

Se p0500 viene parametrizzato durante la messa in servizio del motore, il calcolo avviene automaticamente tramite p0340 e p3900. In questo modo viene automaticamente impostato anche p0578.

La regolazione senza commutazione tra regolazione e controllo del numero di giri si limita alle applicazioni con carico passivo: un carico passivo nell'istante dell'avviamento ha un effetto solo reattivo nei confronti della coppia azionante del motore, ad es. masse portanti, pompe, ventilatori, centrifughe, estrusori, azionamenti per movimento orizzontale, nastri trasportatori orizzontali. È possibile un fermo di qualsiasi durata senza corrente di ritenuta. Quindi nello stato di fermo viene applicata al motore solo la corrente di magnetizzazione.

Nota

Funzionamento generatorio

Il funzionamento generatorio stazionario ad una frequenza prossima a 0 Hz non è ammesso in questo modo operativo.

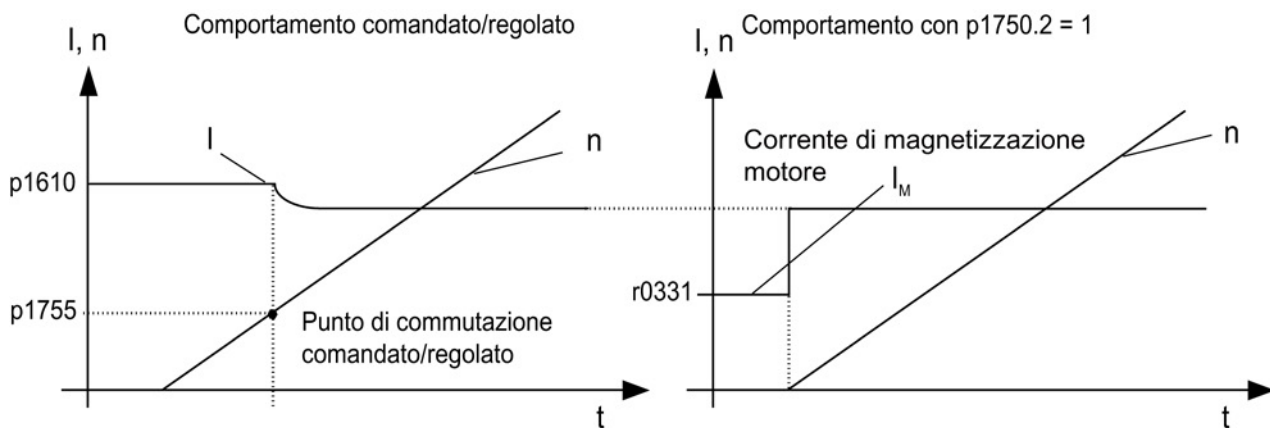


Figura 5-3 Regolazione vettoriale senza encoder

Azionamenti bloccanti

Se la coppia di carico è superiore alla limitazione di coppia della regolazione vettoriale senza encoder, l'azionamento viene frenato fino al fermo. Per evitare che dopo il tempo p1758 avvenga la commutazione al funzionamento controllato, è possibile impostare p1750.6 = 1. In determinati casi è necessario aumentare l'impostazione "Tempo di ritardo motore bloccato" p2177.

Nota

Eccezione in caso di azionamento in inversione

Se il carico può forzare l'inversione dell'azionamento, non utilizzare questa impostazione.

Carichi attivi

I carichi attivi che possono provocare l'inversione dell'azionamento, ad. es. i dispositivi di sollevamento, devono essere riavviati con regolazione del numero di giri. Per fare questo occorre impostare il bit $p1750.6 = 0$ (controllato in caso di motore bloccato). Il valore di riferimento di coppia statico $p1610$ deve essere superiore al valore massimo della coppia di carico.

Nota

Carichi con effetto trainante

Per applicazioni con coppia generativa elevata a bassa velocità è possibile impostare anche $p1750.7 = 1$. In questo modo vengono innalzati i limiti di commutazione del numero di giri del modello motore ed è possibile eseguire più rapidamente la commutazione al funzionamento controllato.

Motori sincroni ad eccitazione permanente

Per i motori sincroni ad eccitazione permanente (PEM), sia l'accostamento sia l'inversione avvengono sempre nel funzionamento controllato. Come numero di giri di commutazione è preimpostato il 10% e il 5% del numero di giri nominale del motore. La commutazione avviene senza vincoli di tempo ($p1758$ non viene valutato). Le coppie di carico presenti (nel funzionamento come motore o generatore) vengono adattate nel funzionamento controllato, rendendo possibile una sovrapposizione a coppia costante, anche con carichi statici elevati, nel funzionamento regolato. Ad ogni nuova abilitazione impulsi avviene anzitutto l'identificazione della posizione del rotore.

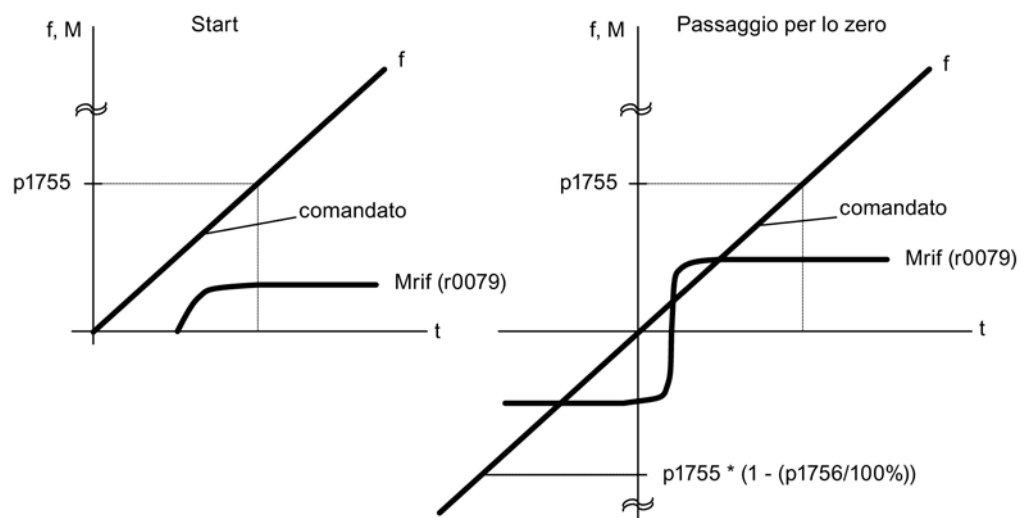


Figura 5-4 Passaggio per lo zero e avviamento del funzionamento controllato a numeri di giri bassi

Metodo esteso: funzionamento regolato fino a 0 Hz

La posizione continua del rotore è calcolabile fino a 0 Hz (stato di fermo). Con motori Torque Siemens della serie costruttiva 1FW4, 1PH8 il carico può essere mantenuto in stato di fermo o essere accelerato fino alla coppia nominale con qualsiasi carico partendo da fermo.

Se la funzione è attivata, a numeri di giri bassi può verificarsi un rumore addizionale a seconda della forma costruttiva del motore.

Questo metodo si presta particolarmente per i motori con magneti interni.

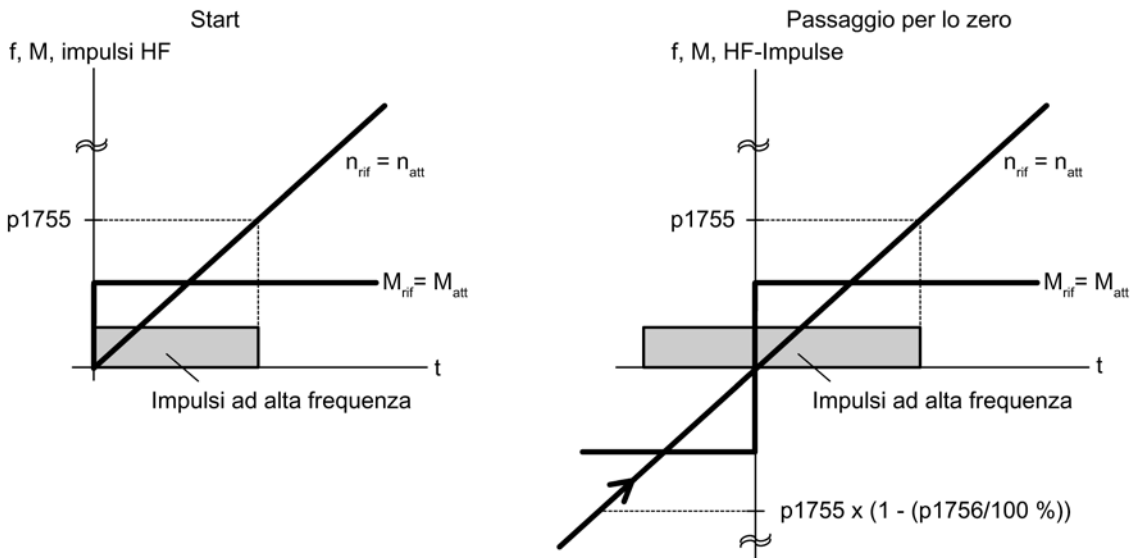


Figura 5-5 Passaggio per lo zero nel funzionamento regolato fino a giri zero

Nota

Se si impiega un filtro sinusoidale è permesso solo il funzionamento controllato.

Nota

Motori Torque 1FW4

I motori Torque Siemens della serie "1FW4" possono avviarsi e funzionare con regolazione della coppia a partire dallo stato di arresto. La funzione viene attivata con il parametro $p1750.5 = 1$.

I motori di terze parti devono essere verificati caso per caso.

Condizioni marginali per l'impiego di motori di terze parti

- Il metodo è ottimale per i motori con magneti incorporati nel rotore (IPMSM - Interior Permanent Magnet Synchronous Motors).
- Il rapporto reattanza trasversale dello statore (L_{sq}) : reattanza longitudinale dello statore (L_{sd}) deve essere $> 1,5$.
- I possibili limiti operativi di questo metodo dipendono dal livello di corrente fino al quale nel motore si mantiene il rapporto di reattanza asimmetrico ($L_{sq}:L_{sd}$). Se il procedimento deve potersi utilizzare fino alla coppia nominale del motore, il rapporto di reattanza deve essere preservato fino alla corrente nominale del motore.

Il comportamento ottimale presuppone che vengano impostati i seguenti parametri:

- Caratteristica di saturazione: p0362 ... p0369
- Caratteristica di carico: p0398, p0399

Sequenza di messa in servizio nel funzionamento regolato fino a numero di giri pari a zero:

- esecuzione della messa in servizio con identificazione dei dati motore da fermo.
- Immissione dei parametri per la curva caratteristica di saturazione e la caratteristica di carico.
- Attivazione del funzionamento regolato fino a giri zero tramite il parametro $p1750.5 = 1$.

Il mantenimento del funzionamento regolato presenta i seguenti vantaggi:

- assenza di instabilità nella coppia dovuta a processi di commutazione nella struttura di regolazione
- regolazione di numero di giri e coppia senza encoder fino a 0 Hz incluso,
- dinamica maggiore rispetto al funzionamento controllato
- possibilità di funzionamento senza encoder di gruppi di azionamenti (ad es. industria della carta, funzionamento master-slave)
- carichi attivi (e anche sospesi) fino alla frequenza zero.

Nota**Bobina motore, filtro sinusoidale o filtro du/dt**

Questo metodo non è utilizzabile se sono presenti bobine motore, filtri sinusoidali e filtri du/dt.

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 6030 Regolazione vettoriale - Valore di riferimento del numero di giri, statica
- 6730 Regolazione vettoriale - Interfaccia con il Motor Module (ASM, p0300 = 1)
- 6731 Regolazione vettoriale - Interfaccia verso il Motor Module (PEM, p0300 = 2)

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p0305[0...n] Corrente nominale del motore
- r0331[0...n] Corrente di magnetizzazione/cortocircuito del motore attuale
- p0500 Applicazione tecnologica
- p1610[0...n] Valore di riferimento statico della coppia (senza encoder)
- p1611[0...n] Coppia aggiuntiva di accelerazione (senza encoder)
- p1750[0...n] Modello di motore, configurazione
- p1755[0...n] Modello di motore, numero di giri di commutazione, funzionamento senza encoder
- p1756 Modello di motore, numero di giri di commutazione isteresi, funzionamento senza encoder
- p1758[0...n] Modello di motore, tempo di attesa di commutazione regolato controllato
- p1802[0...n] Modalità modulatore
- p1803[0...n] Grado di controllo massimo

5.2 Regolazione vettoriale con encoder

Vantaggi della regolazione vettoriale con encoder:

- Regolazione della velocità fino a 0 Hz (quindi fino alla condizione di fermo)
- Coppia costante nel campo del numero di giri nominale
- Rispetto alla regolazione del numero di giri senza encoder, la dinamica è notevolmente superiore per gli azionamenti con encoder in quanto la velocità viene misurata direttamente e confluisce nella formazione del modello delle componenti di corrente.
- Maggiore precisione del numero di giri

Cambiamento del modello motore

All'interno della gamma del numero di giri $p1752 \times (100 \% - p1753)$ e $p1752$ ha luogo un cambio di modello tra il modello di corrente e il modello osservatore. Nell'ambito del modello di corrente, ossia a velocità di rotazione più basse, la precisione della coppia dipende dal corretto inseguimento della temperatura della resistenza del rotore. Nell'ambito del modello osservatore e a velocità di rotazione inferiori a circa il 20 % del numero di giri nominale, la precisione della coppia dipende principalmente dal corretto inseguimento della temperatura della resistenza dello statore. Se la resistenza dei cavi della linea di alimentazione ammonta a oltre il 20 - 30 % della resistenza complessiva, dovrebbe essere registrata dall'identificazione dati del motore ($p1900/p1910$) in $p0352$.

Tramite $p0620 = 0$ è possibile disinserire l'adattamento termico. Questo può rendersi necessario se l'adattamento non può funzionare in modo sufficientemente preciso.

Cause delle imprecisioni:

- Non si utilizza un sensore KTY per il rilevamento della temperatura e le temperature ambiente oscillano notevolmente.
- Le sovratemperature del motore ($p0626 \dots p0628$) si discostano parecchio, a causa della sua costruzione, dai valori di preimpostazione.

5.3 Regolatore del numero di giri

Entrambi i processi di regolazione, con e senza encoder (VC, SLVC), possiedono la stessa struttura di regolazione del numero di giri, contenente i seguenti componenti essenziali:

- Regolatore PI
- Precomando regolatore di velocità
- Statismo

La somma delle grandezze di uscita costituisce il valore di riferimento di coppia, che viene ridotto al valore consentito dalla funzione di limitazione del riferimento di coppia.

Funzione del regolatore di velocità

Il regolatore di velocità riceve il suo valore di riferimento r0062 dal canale del valore di riferimento, il valore attuale r0063 direttamente dall'encoder del valore attuale del numero di giri in caso di regolazione con encoder (VC) o indirettamente tramite il modello del motore in caso di regolazione senza encoder (SLVC). La differenza di regolazione viene aumentata dal regolatore PI e costituisce, insieme al precomando, il valore di riferimento della coppia.

Con l'aumento della coppia di carico e lo statismo attivo, il valore di riferimento del numero di giri viene ridotto proporzionalmente e di conseguenza l'azionamento singolo nell'ambito di un gruppo (2 o più motori accoppiati meccanicamente) viene scaricato in caso di coppia troppo elevata.

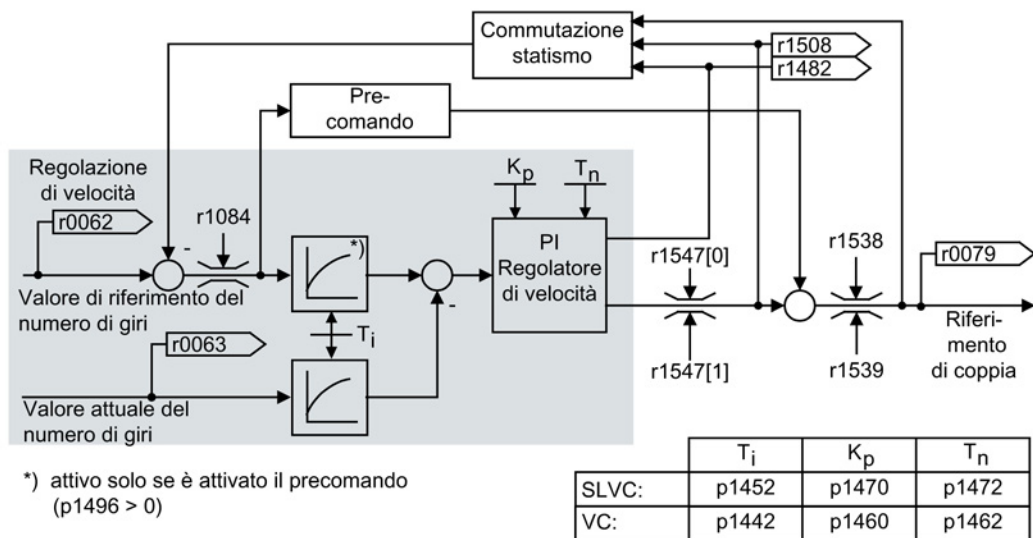


Figura 5-6 Regolatore di velocità

L'impostazione ottimale del regolatore di velocità può essere rilevata mediante l'ottimizzazione automatica dello stesso (p1900 = 1, misura in rotazione).

Se il momento di inerzia è stato impostato, è possibile calcolare il regolatore di velocità (K_p , T_n) con la parametrizzazione automatica ($p0340 = 4$). I parametri di regolazione vengono determinati nel seguente modo in base al valore ottimale simmetrico:

$$T_n = 4 \times T_s$$

$$K_p = 0,5 \times r0345 / T_s = 2 \times r0345 / T_n$$

$$T_s = \text{Somma dei tempi di ritardo brevi (comprende } p1442 \text{ oppure } p1452)$$

Se queste impostazioni dovessero dare luogo a vibrazioni, il guadagno del regolatore di velocità K_p deve essere ridotto manualmente. È anche possibile aumentare il livellamento del valore attuale del numero di giri (generalmente in caso di gioco del riduttore o vibrazioni torsionali ad alta frequenza) ed eseguire nuovamente il calcolo del regolatore, in quanto il valore confluisce nel calcolo di K_p e T_n .

Per l'ottimizzazione valgono le seguenti relazioni:

- Incrementando K_p il regolatore diventa più veloce e la sovraelongazione diminuisce. I picchi di segnale e le oscillazioni nel circuito di regolazione del numero di giri vengono però incrementati.
- In caso di diminuzione di T_n , il regolatore diventa anche in questo caso più veloce. La sovraelongazione tuttavia aumenta.

Per l'impostazione manuale della regolazione del numero di giri la soluzione più semplice è specificare la possibile dinamica attraverso K_p (e il livellamento del valore attuale del numero di giri), per poi ridurre il più possibile il tempo dell'azione integratrice. Accertarsi che la regolazione rimanga costante anche nel campo di deflussaggio.

In caso di oscillazioni nella regolazione del numero di giri, di solito è sufficiente un aumento del tempo di livellamento in $p1452$ per funzionamento senza encoder o $p1442$ per funzionamento con encoder, oppure una riduzione del guadagno del regolatore per attenuare le oscillazioni.

È possibile sorvegliare l'uscita integrale del regolatore di velocità tramite $r1482$ e l'uscita limitata del regolatore tramite $r1508$ (riferimento di coppia).

Nota

Rispetto alla regolazione del numero di giri con encoder, la dinamica è notevolmente ridotta per gli azionamenti senza encoder. Il numero di giri attuale viene ricavato da un calcolo di modello tratto dalle grandezze di uscita del convertitore per la corrente e la tensione, caricate dai livelli di disturbo. A questo scopo, il numero di giri attuale deve essere corretto nel software da algoritmi di filtraggio.

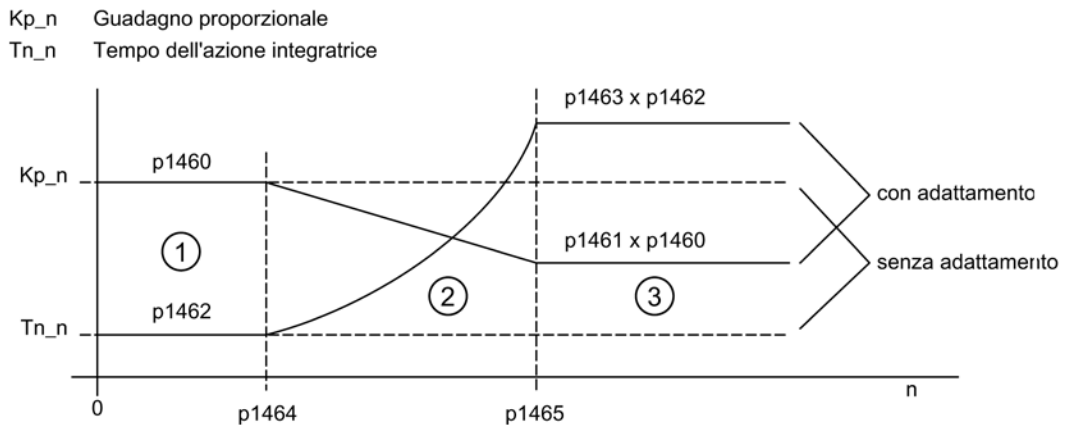
Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 6040 Regolazione vettoriale – Regolatore di velocità con/senza encoder

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- r0062 CO: Valore di riferimento del numero di giri dopo il filtro
- r0063[0...1] CO: Valore attuale del numero di giri
- p0340[0...n] Calcolo automatico dei parametri di motore/regolazione
- r0345[0...n] Tempo di avviamento nominale del motore
- p1442[0...n] Regolatore di velocità, valore attuale del numero di giri, tempo di livellamento
- p1452[0...n] Regolatore n.giri, val. attuale n.giri, tempo liv. (senza enc.)
- p1460[0...n] Regolatore del numero di giri, guadagno P, numero di giri di adattamento inferiore
- p1462[0...n] Regolatore di velocità, tempo dell'azione integratrice numero di giri di adattamento inferiore
- p1470[0...n] Regolatore del numero di giri, funzionamento senza encoder, guadagno P
- p1472[0...n] Regolatore del numero di giri, funzionamento senza encoder, tempo dell'azione integratrice
- r1482 CO: Regolatore di velocità, uscita coppia I
- r1508 CO: Valore di riferimento della coppia prima della coppia aggiuntiva
- p1960 Selezione misura in rotazione

Esempio di adattamento dipendente dal numero di giri



- ① Campo di numero di giri inferiore costante ($n < p1464$)
- ② Campo di adattamento ($p1464 < n < p1465$)
- ③ Campo di numero di giri superiore costante ($n > p1465$)

Figura 5-8 Adattamento K_{p_n}/T_{n_n} del regolatore del numero di giri

Nel funzionamento senza encoder p1464 contiene un valore più elevato di p1465. In questo caso il comportamento si inverte: K_p aumenta col crescere dei giri e T_n diminuisce.

Caso particolare di funzionamento senza encoder nel campo di deflussaggio

Nel funzionamento senza encoder con $p1400.0 = 1$ è possibile attivare una riduzione della dinamica per il campo di deflussaggio.

$K_p/T_n \sim$ valore di riferimento di flusso

K_p/T_n diminuisce proporzionalmente al valore di riferimento di flusso (minimo: Fattore 0,25).

Questa riduzione della dinamica viene attivata al fine di ridurre la dinamica del regolatore nel campo di deflussaggio. Fino al campo di deflussaggio resta attiva la dinamica del regolatore di velocità più elevata.

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 6050 Regolazione vettoriale - Adattamento del regolatore del numero di giri (adattamento K_{p_n}/T_{n_n})

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p1400.0 Configurazione regolazione numero di giri: Adattamento automatico Kp/Tn attivo
- p1400.5 Configurazione regolazione numero di giri: Adat Kp-/Tn attivo
- p1400.6 Configurazione regolazione numero di giri: Adattamento Kp-/Tn libero 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

Adattamento Kp_n/Tn_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 inserimento inferiore
- p1457[0...n] Regolatore del numero di giri, guadagno P, adattamento punto di inserimento superiore
- p1458[0...n] Fattore di adattamento inferiore
- p1459[0...n] Fattore di adattamento superiore
- p1466[0...n] CI: Regolatore del numero di giri, guadagno P, scalatura


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 di velocità, 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 di velocità, numero di giri di adattamento inferiore
- p1465[0...n] Regolatore di velocità, numero di giri di adattamento superiore

Riduzione dinamica, deflussaggio (solo SLVC)

- p1400.0 Configurazione regolazione numero di giri: Adattamento automatico Kp/Tn attivo

Parametrizzazione con STARTER

Nel tool di messa in servizio STARTER si seleziona con l'icona  la maschera di parametrizzazione "Regolatore di velocità" nella barra delle funzioni.

5.5 Precomando del regolatore del numero di giri e modello di riferimento

Precomando del regolatore di velocità

Il comportamento di controllo del circuito del regolatore di velocità può essere migliorato se la coppia di accelerazione viene calcolata dal valore di riferimento del numero di giri e inserita a monte del regolatore di velocità. Il valore di riferimento della coppia "mv" si ottiene nel seguente modo:

$$mv = p1496 \times J \times \frac{dn}{dt} = p1496 \times p0341 \times p0342 \times \frac{dn}{dt}$$

Il valore di riferimento della coppia "mv" viene inviato/precomandato mediante le interfacce (abilitazione mediante p1496) direttamente al regolatore di corrente quale grandezza di comando aggiuntiva.

Il momento di inerzia del motore p0341 viene calcolato direttamente durante la messa in servizio oppure durante la parametrizzazione completa (p0340 = 1). Il fattore p0342 tra il momento di inerzia totale J e il momento di inerzia motore si determina manualmente o tramite ottimizzazione del regolatore di velocità. L'accelerazione si calcola dalla differenza del numero di giri nel tempo "dn/dt".

Nota

Applicando l'ottimizzazione del regolatore di velocità si determina il momento di inerzia totale/motore (p0342), inoltre la scala del precomando di accelerazione (p1496) viene impostata su 100%.

Se p1400.2 = p1400.3 = 0, allora si imposta automaticamente la simmetrizzazione dei precomandi.

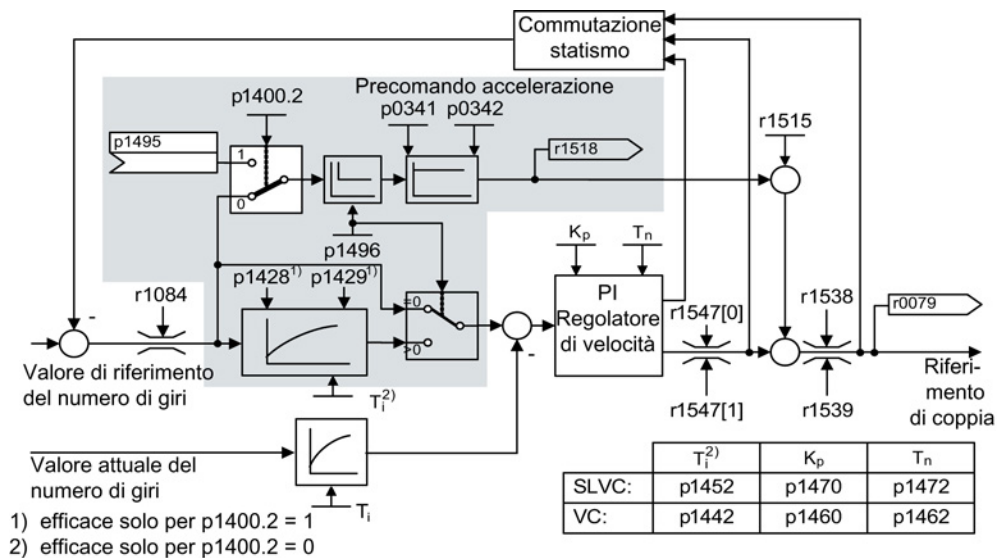


Figura 5-9 Regolatore di velocità con precomando

Se l'adattamento è stato eseguito in modo corretto, il regolatore di velocità dovrà solo livellare le grandezze di disturbo nel proprio circuito di regolazione e ottenere ciò mediante modifica relativamente modesta delle grandezze di regolazione. Al contrario, le variazioni del valore di riferimento del numero di giri vengono fatte passare oltre il regolatore di velocità e quindi eseguite più rapidamente.

Mediante il fattore di valutazione p1496 è possibile adeguare in base all'applicazione l'effetto della grandezza di precomando. Con p1496 = 100% viene calcolato il precomando in base al momento di inerzia del motore e del carico (p0341, p0342). Per evitare che il regolatore di velocità agisca contro il valore di riferimento di coppia fornito, interviene automaticamente un filtro di simmetria. La costante di tempo del filtro di simmetria corrisponde al ritardo equivalente del circuito di regolazione del numero di giri. Il precomando del regolatore di velocità è impostato correttamente (p1496 = 100%, calibratura mediante p0342) quando la componente I del regolatore di velocità (r1482) resta invariata nel campo di valori $n > 20 \% \times p0310$ durante un'accelerazione o decelerazione. Mediante il precomando è quindi possibile raggiungere un nuovo valore di riferimento dei giri senza sovraelongazione. (Requisito: non deve intervenire la limitazione di coppia e il momento d'inerzia deve rimanere costante).

Se il regolatore di velocità viene provvisto di precomando, il valore di riferimento del numero di giri (r0062) viene influenzato con lo stesso livellamento (p1442 o p1452) del valore attuale (r1445). Ciò garantisce che nelle fasi di accelerazione non si formi una differenza di regolazione (r0064) all'ingresso del regolatore che sarebbe condizionata solamente dal tempo di transito del segnale.

Occorre prestare particolare attenzione nell'attivazione del precomando del numero di giri al fatto che il valore di riferimento del numero di giri venga impostato in modo livellato oppure senza un rilevante livello di disturbi (ad evitare sbalzi di coppia). Con il livellamento del valore di riferimento del numero di giri o l'attivazione degli arrotondamenti del generatore di rampa p1130 - p1131 è possibile generare un segnale adeguato.

Il tempo di avviamento r0345 ($T_{avviam.}$) è una misura del momento di inerzia complessivo J della macchina e descrive il tempo in cui l'azionamento senza carico può accelerare con la coppia nominale del motore r0333 ($M_{mot,nom}$) da fermo al numero di giri nominale del motore p0311 ($n_{mot,nom}$).

$$r0345 = T_{Anlauf} = J \times \frac{(2\pi \times n_{Mot, nenn})}{(60 \times M_{Mot, nenn})} = p0341 \times p0342 \times \frac{(2\pi \times p0311)}{(60 \times r0333)}$$

Se queste condizioni generali coincidono con l'applicazione, il tempo di avviamento può essere utilizzato quale valore minimo per il tempo di accelerazione o decelerazione.

Nota

In linea di massima, i tempi di accelerazione o decelerazione (p1120; p1121) del generatore di rampa nel canale del valore di riferimento devono essere ridotti fino al limite che consenta al numero di giri del motore di seguire il valore di riferimento durante l'accelerazione e la decelerazione. Ciò garantisce la potenzialità funzionale ottimale del precomando del regolatore di velocità.

Il precomando di accelerazione collegato a un ingresso connettore (p1495) viene attivato impostando i parametri p1400.2 = 1 e p1400.3 = 0. Per simmetria è possibile impostare p1428 (tempo morto) e p1429 (costante di tempo).

Modello di riferimento

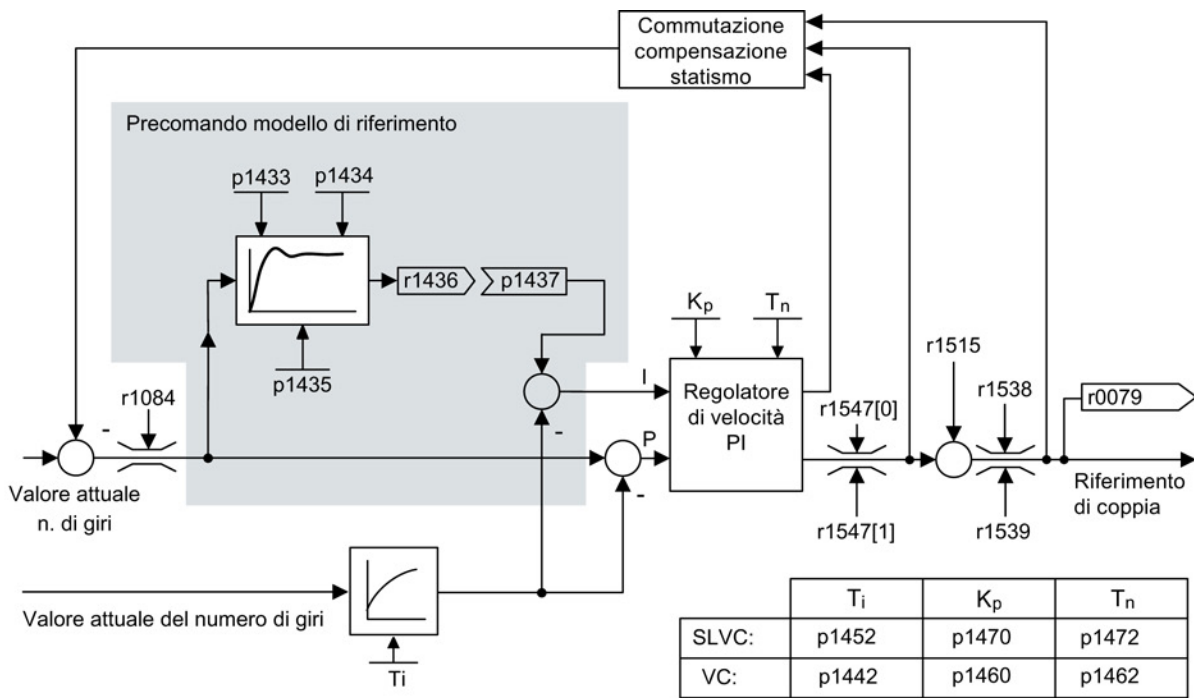


Figura 5-10 Modello di riferimento

Il modello di riferimento viene attivato con $p1400.3 = 1$.

Il modello di riferimento serve a riprodurre il percorso del circuito di regolazione del numero di giri con un regolatore di velocità P.

La riproduzione del circuito è impostabile nei parametri da p1433 a p1435. Diventa attiva quando p1437 è collegato all'uscita del modello r1436.

Il modello di riferimento ritarda lo scostamento valore di riferimento/valore attuale per la componente integrale del regolatore di velocità, in modo da sopprimere i processi di assestamento.

Il modello di riferimento può anche essere riprodotto esternamente e il relativo segnale di uscita può essere accoppiato tramite p1437.

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 6031 Regolazione vettoriale - Simmetrizzazione di precomando modello di riferimento/accelerazione
- 6040 Regolazione vettoriale – Regolatore di velocità con/senza encoder

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

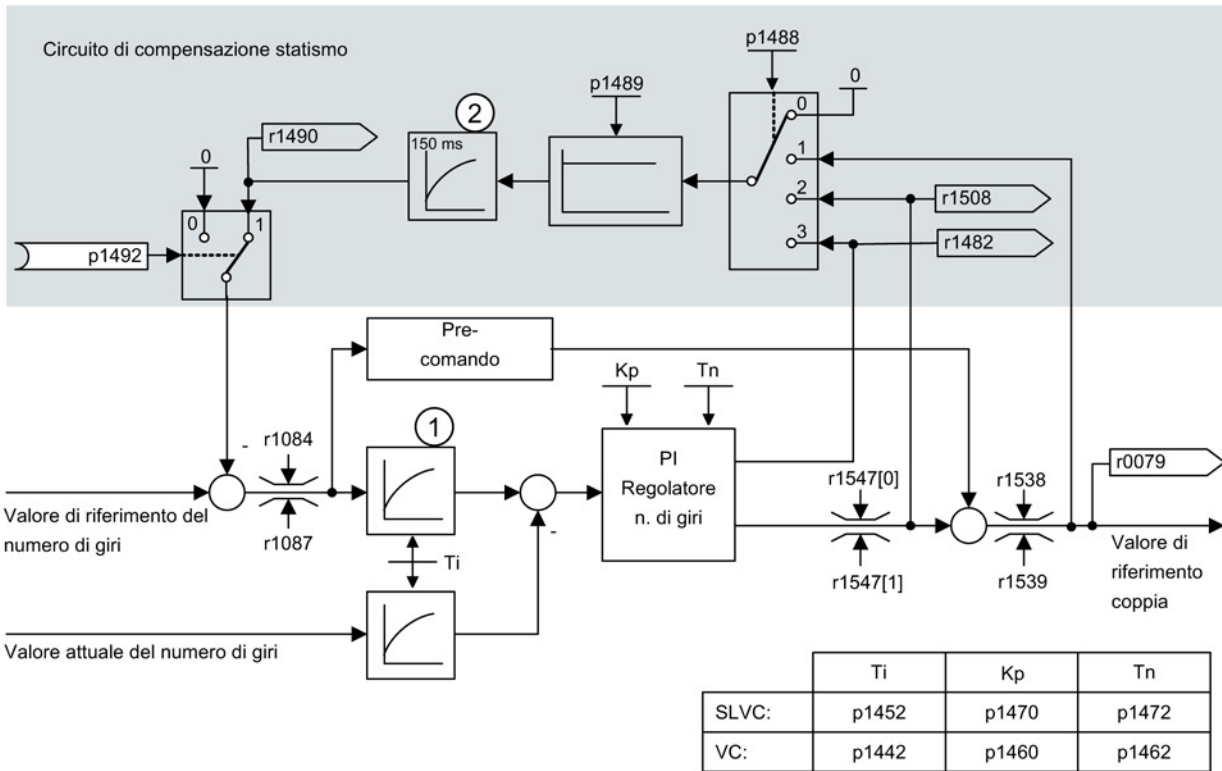
- p0311[0...n] Numero di giri nominale del motore
- r0333[0...n] Coppia nominale del motore
- p0341[0...n] Momento di inerzia del motore
- p0342[0...n] Momento di inerzia, rapporto del totale rispetto al motore
- r0345[0...n] Tempo di avviamento nominale del motore
- p1400.2[0...n] Configurazione regolazione numero di giri: Sorgente precomando accelerazione
- p1428[0...n] Precomando del numero di giri, simmetrizzazione tempo morto
- p1429[0...n] Precomando del numero di giri, simmetrizzazione costante di tempo
- p1496[0...n] Precomando di accelerazione, scalatura
- r1518[0...1] CO: Coppia di accelerazione

Modello di riferimento

- p1400.3[0...n] Configurazione regolazione numero di giri: Modello di riferimento valore di riferimento del numero di giri, componente I
- p1433[0...n] Regolatore di velocità, modello di riferimento frequenza intrinseca
- p1434[0...n] Regolatore di velocità, modello di riferimento livellamento
- p1435[0...n] Regolatore di velocità, modello di riferimento tempo morto
- r1436 CO: Regolatore di velocità, modello di riferimento, uscita valore di riferimento del numero di giri
- p1437[0...n] CI: Regolatore di velocità, modello di riferimento componente I ingresso

5.6 Statica

Lo statismo (abilitazione con P1492) comporta una riduzione proporzionale del valore di riferimento del numero di giri in funzione dell'incremento della coppia del carico.



- ① attivo solo se è attivato il precomando (p1496 > 0)
- ② attivo solo per SLVC

Figura 5-11 Regolatore del numero di giri con statismo

Lo statismo ha un'azione limitatrice della coppia se l'azionamento è accoppiato meccanicamente a un altro numero di giri (ad es. rullo conduttore su un nastro trasportatore). In combinazione con il valore di riferimento della coppia di un azionamento pilota con regolazione del numero di giri è possibile realizzare anche una ripartizione del carico molto efficace. Tale ripartizione, con le dovute impostazioni, è in grado di gestire persino un accoppiamento meccanico morbido o un caso di scorrimento (a differenza della regolazione della coppia o della ripartizione del carico con sovracomando e limitazione).

Per gli azionamenti che vengono spesso accelerati e frenati con forti variazioni del numero di giri, questo metodo è solo parzialmente idoneo.

La retroazione dello statismo viene impiegata ad es. per applicazioni in cui 2 o più motori funzionano accoppiati meccanicamente o su albero comune e soddisfano i requisiti di cui sopra. In questi casi lo statismo limita le differenze di coppia che possono verificarsi a causa dell'accoppiamento meccanico modificando opportunamente le velocità dei singoli motori. L'azionamento viene alleggerito del carico in caso di coppia troppo elevata.

Presupposti

- Tutti gli azionamenti accoppiati devono funzionare in regolazione vettoriale con regolazione del numero di giri, con o senza encoder del numero di giri.
- Per gli azionamenti con accoppiamento meccanico può essere utilizzato un solo generatore di rampa comune.

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 6030 Regolazione vettoriale - Valore di riferimento del numero di giri, statica

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- r0079 CO: Valore di riferimento della coppia
- r1482 CO: Regolatore del numero di giri, uscita coppia I
- p1488[0...n] Ingresso statica, sorgente
- p1489[0...n] Ritorno statica, scalatura
- r1490 CO: Retroazione statismo, riduzione del numero di giri
- p1492[0...n] BI: Retroazione statismo, abilitazione
- r1508 CO: Valore di riferimento della coppia prima della coppia aggiuntiva

5.7 Valore attuale del numero di giri aperto

Tramite il parametro p1440 (CI: Regolatore di velocità, valore attuale del numero di giri) viene impostata la sorgente del segnale per il valore attuale del numero di giri del regolatore di velocità. Nell'impostazione di fabbrica è preimpostato come sorgente di segnale il valore attuale di velocità non livellato r0063[0].

Tramite il parametro p1440, a seconda dell'impianto, si può ad es. attivare un filtro nel canale del valore attuale o un valore attuale del numero di giri esterno.

Il parametro r1443 mostra il valore attuale del numero di giri che si trova in p1440.

Nota

Se viene fornito un valore attuale del numero di giri esterno è necessario controllare che le funzioni di sorveglianza vengano ancora prese dal modello di motore.

Comportamento con regolazione di velocità con encoder (p1300 = 21)

Per il segnale di velocità o di posizione del modello di motore deve essere sempre disponibile un encoder motore (valutazione tramite SMC; vedere p0400). Il numero di giri attuale del motore (r0061) e le informazioni sulla posizione per i motori sincroni continuano a provenire da questo encoder motore e non vengono influenzati dall'impostazione in p1440.

Interconnessione di p1440:

Nell'interconnessione dell'ingresso connettore p1440 con un valore attuale del numero di giri esterno occorre accertarsi che il numero di giri abbia la stessa normazione (p2000).

Il segnale del numero di giri esterno dovrebbe corrispondere in media al numero di giri dell'encoder motore (r0061).

Comportamento con regolazione di velocità senza encoder (p1300 = 20)

A seconda del percorso di trasmissione del segnale di velocità si manifestano dei tempi morti che vanno considerati nel parametrizzare il regolatore di velocità (p1470, p1472) e che possono quindi provocare perdite di dinamica.

Per questo è importante ridurre al minimo i tempi di trasmissione dei segnali.

Affinché il regolatore di velocità possa lavorare anche da fermo, si deve impostare p1750.2 = 1 (funzionamento regolato fino a frequenza zero per i carichi passivi). In caso contrario ai bassi regimi si passa al funzionamento regolato in velocità, in modo da escludere il regolatore di giri e far sì che il numero di giri attuale misurato non abbia alcun effetto.

Sorveglianza dello scostamento dei giri tra modello motore e numero di giri esterno

Il numero di giri attuale esterno (r1443) viene confrontato con quello del modello motore (r2169). Se lo scostamento è maggiore della soglia di tolleranza impostata in p3236, una volta trascorso il tempo di ritardo all'inserzione in p3238 compare l'anomalia F07937 (Azionamento: scostamento numero di giri modello motore rispetto a numero di giri esterno) e l'azionamento viene disattivato con la reazione impostata (impostazione di fabbrica: OFF2).

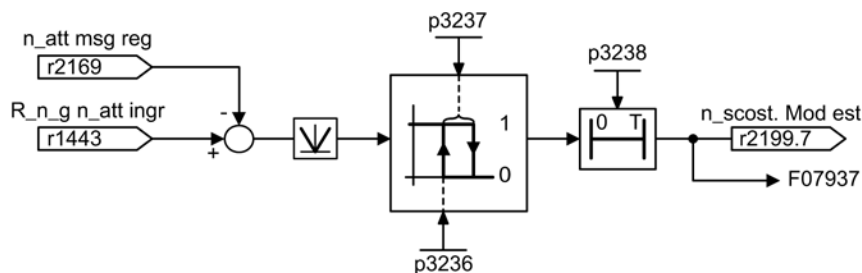


Figura 5-12 Sorveglianza "Scostamento n. giri modello/esterno in tolleranza"

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 6040 Regolazione vettoriale – Regolatore di velocità con/senza encoder
- 8012 Segnali e funzione di sorveglianza – Segnalazioni relative alla coppia, motore bloccato/danneggiato

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- r0063[0...2] Valore attuale del numero di giri
- p1440 CI: Regolatore di velocità, valore attuale di velocità
- r1443 CO: Valore att. numero giri a ingresso valore att. regol. velocità
- r2169 CO: Valore attuale di numero di giri livellato, messaggi
- r2199.7 CO/BO: Parola di stato Sorveglianze 3
Scostamento n. giri modello/esterno in tolleranza"
- p3236 Valore di soglia numero di giri 7
- p3237 Numero di giri isteresi 7
- p3238 Ritardo di disinserzione, n_att modello motore = n_att esterno

5.8 Regolazione della coppia

Nella regolazione del numero di giri senza encoder SLVC (p1300 = 20) o con encoder VC (p1300 = 21) è possibile, mediante il parametro BICO p1501, passare alla regolazione di coppia (azionamento Slave). La commutazione tra regolazione del numero di giri e regolazione di coppia non è possibile se è stata scelta direttamente la regolazione di coppia con p1300 = 22 o 23. L'impostazione del valore di riferimento della coppia o del valore di riferimento aggiuntivo della coppia può avvenire tramite i parametri BICO p1503 (CI: valore di riferimento della coppia) o p1511 (CI: valore di riferimento aggiuntivo della coppia). La coppia aggiuntiva agisce sia per la regolazione della coppia sia per quella del numero di giri. Con questa caratteristica è possibile realizzare con il valore nominale aggiuntivo di coppia una coppia di precomando nella regolazione del numero di giri.

Nota

Per motivi di sicurezza, attualmente non è prevista un'interconnessione con valori di riferimento fissi di coppia.

Può formarsi dell'energia nel funzionamento come generatore che deve essere ricondotta nella rete o trasformata in calore attraverso una resistenza di frenatura.

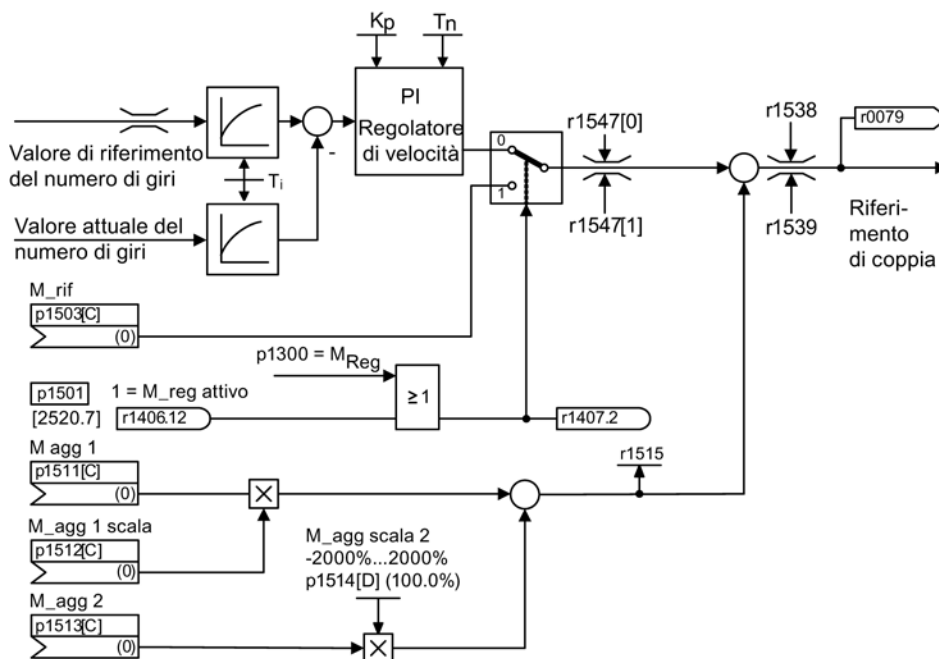


Figura 5-13 Regolazione del numero di giri/della coppia

La somma dei due valori di riferimento di coppia viene limitata nello stesso modo del valore di riferimento di coppia della regolazione della velocità. Al di sopra del numero di giri massimo (p1082), un limitatore del numero di giri riduce i limiti di coppia per evitare l'ulteriore accelerazione dell'azionamento.

Una "vera" regolazione di coppia (con autoimpostazione del numero di giri) è possibile solo nel funzionamento regolato della regolazione vettoriale senza encoder (SLVC), ma non in quello controllato. Nel funzionamento controllato, il valore di riferimento di coppia agisce sul numero di giri di riferimento tramite un integratore di accelerazione (tempo di integrazione ~ p1499 x p0341 x p0342). Per questo motivo la regolazione di coppia senza encoder nel campo di motore fermo è adatta solo per applicazioni che necessitano di una coppia di accelerazione e non di una coppia di carico (ad es., azionamenti per movimento orizzontale). Questa limitazione non esiste nel caso di regolazione di coppia con encoder.

Reazioni OFF

- OFF1 e p1300 = 22, 23
 - Reazione come per OFF2
- OFF1, p1501 = segnale "1" e p1300 ≠ 22, 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 (p1217) 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 (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.
- 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 (p1135).
 - Dopo il riconoscimento dell'arresto, un freno motore eventualmente parametrizzato viene immediatamente chiuso.
 - Al termine del tempo di chiusura del freno motore (p1217) 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 (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.

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 6060 Regolazione vettoriale - Valore di riferimento della coppia

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p0341 Momento di inerzia del motore
- p0342 Momento di inerzia, rapporto del totale rispetto al motore
- p1300 Modo operativo di controllo/regolazione
- p1499 Accelerazione con regolazione di coppia, scalatura
- p1501 BI: Commutazione regolazione numero di giri/coppia
- p1503 CI: Valore di riferimento della coppia
- p1511 CI: Coppia aggiuntiva 1
- p1512 CI: Coppia aggiuntiva 1, scalatura
- p1513 CI: Coppia aggiuntiva 2
- p1514 Coppia aggiuntiva 2, scalatura
- r1515 Coppia aggiuntiva totale

5.9 Limitazione di coppia

Descrizione

Il valore della limitazione di coppia indica la coppia massima ammessa. Sono parametrizzabili limiti diversi per il funzionamento motorico e il funzionamento generatorio.

- p0640[0...n] Limite di corrente
- p1520[0...n] CO: Limite di coppia superiore o motorico
- p1521[0...n] CO: Limite di coppia inferiore o generatorio
- p1522[0...n] CI: Limite di coppia superiore o motorico
- p1523[0...n] CI: Limite di coppia inferiore o generatorio
- p1524[0...n] CO: Limite di coppia superiore/motorico, scalatura
- p1525[0...n] CO: Limite di coppia inferiore/generatorio, scalatura
- p1530[0...n] Limite di potenza nel funzionamento come motore
- p1531[0...n] Limite di potenza nel funzionamento come generatore

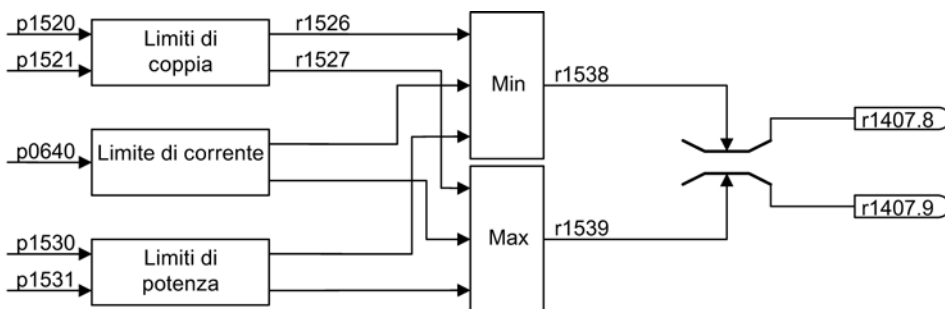


Figura 5-14 Limitazione di coppia

I valori limite di coppia attivi vengono visualizzati nei seguenti parametri:

- r0067 Azionamento, corrente di uscita massima
- r1526 Limite di coppia superiore/motorico senza offset
- r1527 Limite di coppia inferiore/generatorio senza offset

Le seguenti limitazioni agiscono tutte sul valore di riferimento o di coppia presente sull'uscita del regolatore del numero di giri in caso di regolazione del numero di giri oppure quale ingresso di coppia in caso di regolazione di coppia. Delle diverse limitazioni viene utilizzato rispettivamente il minimo o il massimo. Questo valore minimo/massimo viene calcolato ciclicamente e visualizzato nei parametri r1538, r1539:

- r1538 CO: Limite di coppia superiore attivo
- r1539 CO: Limite di coppia inferiore attivo

Questi valori ciclici limitano quindi il valore di riferimento o di coppia in uscita del regolatore del numero di giri o in ingresso del regolatore di coppia, oppure indicano l'istante di massima coppia possibile. Se il Motor Module sta limitando il valore di riferimento di coppia, ciò viene segnalato mediante i seguenti parametri di diagnostica:

- r1407.8 Limite superiore coppia attivo
- r1407.9 Limite inferiore coppia attivo

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 6060 Regolazione vettoriale - Valore di riferimento della coppia
- 6630 Regolazione vettoriale - Limite coppia superiore/inferiore
- 6640 Regolazione vettoriale - Limiti di corrente/potenza/coppia

5.10 Regolazione Vdc

In caso di sovratensione o sottotensione del circuito intermedio, la funzione "Regolazione Vdc" permette di reagire con misure appropriate.

- Sovratensione nel circuito intermedio
 - Causa tipica

L'azionamento lavora come generatore e l'energia addotta al circuito intermedio è eccessiva.
 - Rimedio

Riducendo la coppia nel funzionamento come generatore la tensione del circuito intermedio viene mantenuta entro i limiti consentiti. Con il regolatore Vdc attivato, il convertitore prolunga a volte in modo automatico il tempo di decelerazione di un azionamento se con l'arresto viene immessa troppa energia nel circuito intermedio.
- Sottotensione nel circuito intermedio
 - Causa tipica

Interruzione della tensione di rete o dell'alimentazione al circuito intermedio.
 - Rimedio

Tramite la preimpostazione di una coppia generatoria per l'azionamento in rotazione vengono compensate le perdite esistenti e stabilizzata la tensione nel circuito intermedio. Questa procedura è chiamata "bufferizzazione cinetica".

Nota

Nel funzionamento del Braking Module osservare quanto segue:

- La soglia del Braking Module deve essere impostata a un valore inferiore alla soglia V_{dc_max} .
 - Il regolatore V_{dc_max} deve essere disinserito.
-

Proprietà

- Regolazione V_{dc}
 - È costituita indipendentemente dalla regolazione V_{dc_max} e dalla regolazione V_{dc_min} (bufferizzazione cinetica).
 - Regolatore PID comune. Con il fattore di dinamica si imposta la regolazione V_{dc_min} e V_{dc_max} in modo reciprocamente indipendente.
- Regolazione V_{dc_max}
 - Con questa funzione viene gestito un carico nel funzionamento come generatore di breve durata senza disinserimento con "Sovratensione nel circuito intermedio".
 - La regolazione V_{dc_max} ha senso solo nel caso di alimentazione senza regolazione attiva del circuito intermedio e senza alimentazione di recupero.
- Regolazione V_{dc_min} (bufferizzazione cinetica)
 - In caso di temporanea caduta di rete, con questa funzione viene utilizzata l'energia cinetica del motore per la bufferizzazione della tensione del circuito intermedio e l'azionamento viene ritardato.

Regolazione Vdc minima

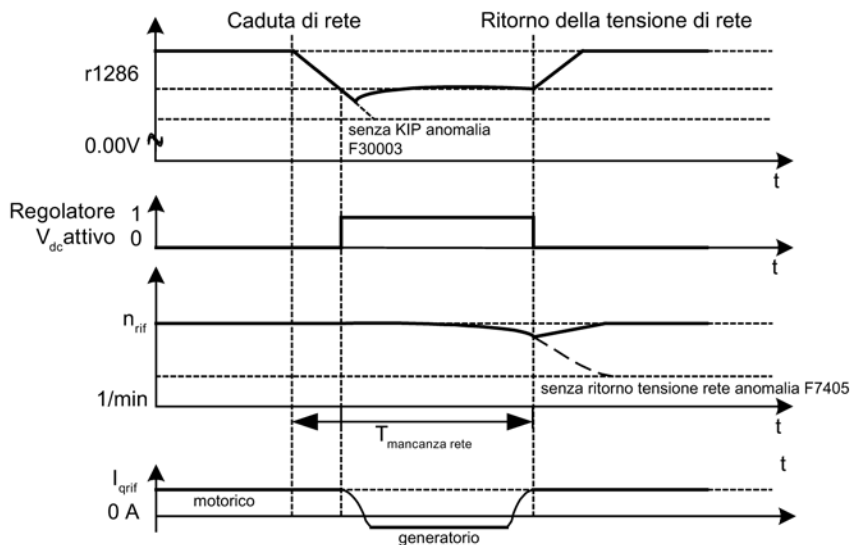


Figura 5-15 Attivazione/disattivazione della regolazione V_{dc_min} (bufferizzazione cinetica)

In caso di interruzione di rete, quando il valore scende sotto il livello di inserzione V_{dc_min} si attiva la regolazione V_{dc_min} . La tensione del circuito intermedio viene sottoposta a regolazione e mantenuta costante. Il numero di giri del motore si riduce.

Al ripristino della rete, la tensione del circuito intermedio torna a salire e, al raggiungimento del 5% sopra il livello di inserzione V_{dc_min} , la regolazione V_{dc_min} viene nuovamente disattivata. Il motore continua a funzionare.

Se la rete non ritorna, il numero di giri del motore continua a ridursi. Al raggiungimento della soglia definita in p1257 scatta la reazione parametrizzata in p1256.

Trascorsa la soglia di tempo (p1255) senza che sia tornata la tensione di rete, viene emessa un'anomalia (F07406) parametrizzabile per una reazione desiderata (impostazione di fabbrica: OFF3).

È possibile attivare il regolatore V_{dc_min} per un azionamento. Ulteriori azionamenti possono contribuire a supportare il circuito intermedio trasmettendo loro tramite interconnessione BICO una scalatura del valore di riferimento del numero di giri dall'azionamento regolatore.

Nota

Se è previsto un ripristino della rete, occorre garantire che il gruppo di azionamento non venga separato dalla rete. Questo scollegamento dalla rete può essere causato, ad es., dalla disattivazione di un contattore di rete. Il contattore di rete dovrebbe essere dotato ad es. di gruppo di continuità (UPS).

Regolazione Vdc_max

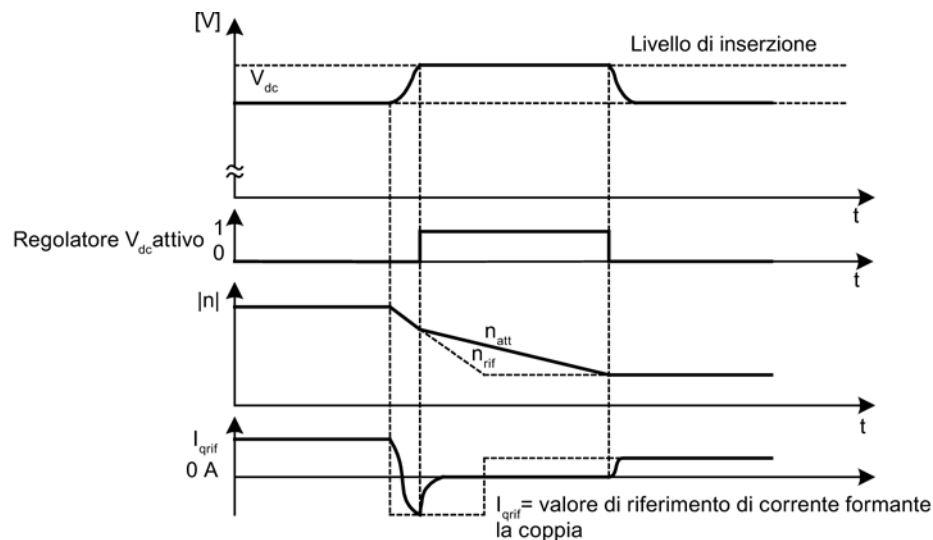


Figura 5-16 Attivazione/disattivazione della regolazione V_{dc_max}

Il livello di inserzione della regolazione V_{dc_max} (r1242) si calcola nel modo seguente:

- con rilevamento automatico disattivato: livello di inserzione (p1254 = 0)
 $r1242 = 1,15 \times p0210$ (tensione di collegamento apparecchiature, circuito intermedio)
- con rilevamento automatico attivo: livello di inserzione (p1254 = 1)
 $r1242 = V_{dc_max} - 50 \text{ V}$ (V_{dc_max} : soglia di sovratensione del Motor Module)

 **AVVERTENZA**

Accelerazione non pianificata di singoli azionamenti

Se più Motor Module vengono alimentati da un alimentatore senza recupero in rete (ad es. un Basic Line Module), oppure in caso di interruzione di rete o sovraccarico (con SLM(ALM)), la regolazione Vdc_max può essere attivata solo per un Motor Module il cui azionamento abbia un momento di inerzia nominale elevato.

Per gli altri Motor Module questa funzione deve essere bloccata o impostata a sorveglianza.

Se la regolazione Vdc_max è attiva per più Motor Module, i regolatori possono influenzarsi negativamente in caso di parametrizzazione sfavorevole. Gli azionamenti possono diventare instabili, quelli singoli possono accelerare in maniera imprevista.

- Attivazione della regolazione Vdc_max:
 - Regolazione vettoriale: p1240 = 1 (impostazione di fabbrica)
 - Servoregolazione: p1240 = 1
 - Controllo U/f: p1280 = 1 (impostazione di fabbrica)
- Blocco della regolazione Vdc_max:
 - Regolazione vettoriale: p1240 = 0
 - Servoregolazione: p1240 = 0 (impostazione di fabbrica)
 - Controllo U/f: p1280 = 0
- Attivazione della sorveglianza Vdc_max:
 - Regolazione vettoriale: p1240 = 4 o 6
 - Servoregolazione: p1240 = 4 o 6
 - Controllo U/f: p1280 = 4 o 6

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 6220 Regolazione vettoriale - Regolatore Vdc_max e regolatore Vdc_min

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p1240[0...n] Configurazione regolatore Vdc o sorveglianza Vdc
- r1242 Regolatore Vdc_max, livello d'inserzione
- p1243[0...n] Regolatore Vdc_max, fattore di dinamica
- p1245[0...n] Regolatore Vdc_min, livello di inserzione (bufferizzazione cinetica)
- r1246 Regolatore Vdc_min, livello di inserzione (bufferizzazione cinetica)
- p1247[0...n] Regolatore Vdc_min, fattore dinamica (bufferizzazione cinetica)
- p1250[0...n] Regolatore Vdc, guadagno proporzionale
- p1251[0...n] Regolatore Vdc, tempo dell'azione integratrice
- p1252[0...n] Regolatore Vdc, tempo di anticipo
- p1254 Regolatore Vdc_max, acquisizione automatica livello ON
- p1256[0...n] Regolatore Vdc_min, reazione (bufferizzazione cinetica)
- p1257[0...n] Soglia del numero di giri del regolatore Vdc minimo
- r1258 CO: Uscita regolatore Vdc

5.11 Filtro valore di riferimento di corrente

I 2 filtri del valore di riferimento 1 e 2 collegati in serie possono essere parametrizzati nel seguente modo:

- Filtro passabasso di 2° ordine (PT2: -40 dB/decade)
- Filtro arresta banda
- Filtro passabasso con abbassamento
- Filtro generale 2° ordine

Il filtro arresta banda e il filtro passabasso con abbassamento vengono convertiti tramite il tool di messa in servizio STARTER nei parametri del filtro generale di 2° ordine. 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.

I filtri del valore di riferimento vengono attivati con $p1656[0...n].0 = 1$ e $p1656[0...n].1 = 1$. Con $p1657 \dots p1666$ si impostano i parametri dei filtri del valore di riferimento.

Se è attiva l'impostazione $p1699 = 1$, il calcolo in background dei dati del filtro non viene eseguito anche se si modificano i parametri del filtro. Il calcolo viene eseguito solo con l'impostazione $p1699 = 0$.

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 6710 Regolazione vettoriale - Filtro del valore di riferimento di corrente

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p1655[0...n] CI: Filtro del valore di riferimento di corrente, frequenza intrinseca Tuning
- p1656[0...n] Filtro del valore di riferimento di corrente, attivazione
- p1657[0...n] Filtro del valore di riferimento di corrente 1, tipo
- p1658[0...n] Filtro del valore di riferimento di corrente 1, frequenza intrinseca denominatore
- p1659[0...n] Filtro del valore di riferimento di corrente 1, attenuazione denominatore
- p1660[0...n] Filtro del valore di riferimento di corrente 1, frequenza intrinseca numeratore
- p1661[0...n] Filtro del valore di riferimento di corrente 1, attenuazione numeratore
- p1662[0...n] Filtro del valore di riferimento di corrente 2, tipo
- p1663[0...n] Filtro del valore di riferimento di corrente 2, frequenza intrinseca denominatore
- p1664[0...n] Filtro del valore di riferimento di corrente 2, attenuazione denominatore
- p1665[0...n] Filtro del valore di riferimento di corrente 2, frequenza intrinseca numeratore
- p1666[0...n] Filtro del valore di riferimento di corrente 2, attenuazione numeratore
- p1699 Filtro, acquisizione dati

5.12 Filtro del valore attuale numero di giri

Per la regolazione vettoriale è possibile impostare un filtro del valore attuale del numero di giri. Il filtro del valore attuale del numero di giri può essere parametrizzato nel seguente modo:

- Filtro passabasso di 2° ordine (PT2: -40 dB/decade)
- Filtro arresta banda
- Filtro passabasso con abbassamento
- Filtro generale 2° ordine

Il filtro arresta banda e il filtro passabasso con abbassamento vengono convertiti tramite il tool di messa in servizio STARTER nei parametri del filtro generale di 2° ordine.

Il filtro del valore attuale numero di giri viene attivato con p1656.4 = 1. Con p1677 ... p1681 si impostano i parametri del filtro del valore attuale del numero di giri.

Se è attiva l'impostazione p1699 = 1, il calcolo in background dei dati del filtro non viene eseguito anche se si modificano i parametri del filtro. Il calcolo viene eseguito solo con l'impostazione p1699 = 0.

Nota

Per la regolazione vettoriale esistono 2 filtri del valore di riferimento di corrente e un filtro del valore attuale del numero di giri. Il filtro del valore attuale del numero di giri ha il numero "5".

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 4702 Valutazione encoder - Regolazione vettoriale, panoramica
- 4715 Valutazione encoder - Rilevamento valore attuale n. di giri e posizione dei poli dell'encoder motore ASM/SM (encoder 1)

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p1655[0...4] CI: Filtro valore di riferimento di corrente/valore attuale del numero di giri, frequenza intrinseca, tuning
- p1656[0...n] Filtro valore di riferimento di corrente/valore attuale del numero di giri, attivazione
- p1677[0...n] Filtro del valore attuale del numero di giri 5, tipo
- p1678[0...n] Filtro del valore attuale del numero di giri 5, frequenza intrinseca denominatore
- p1679[0...n] Filtro del valore attuale del numero di giri 5, attenuazione denominatore
- p1680[0...n] Filtro del valore attuale del numero di giri 5, frequenza intrinseca numeratore
- p1681[0...n] Filtro del valore attuale del numero di giri 5, attenuazione numeratore
- p1699 Filtro, acquisizione dati

5.13 Adattamento del regolatore di corrente

Con l'adattamento del regolatore di corrente è possibile adattare il guadagno P del regolatore di corrente e il precomando dinamico del regolatore di corrente I_q in funzione della corrente stessa. L'adattamento del regolatore di corrente viene attivato direttamente con l'impostazione $p1402.2 = 1$ oppure disattivato con $p1402.2 = 0$. Con $p1959.5$ esso viene attivato ($p1959.5 = 1$) opp. disattivato ($p1959.5 = 0$) automaticamente.

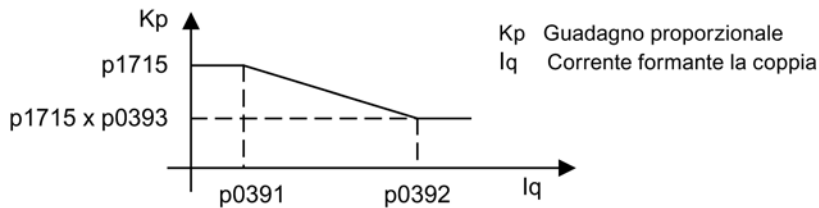


Figura 5-17 Adattamento del regolatore di corrente per $p0393 < 1$, con $p0391 < p0392$

Con l'inversione dei punti di interpolazione I_q (ad es. per ASM) l'adattamento del regolatore di corrente è il seguente:

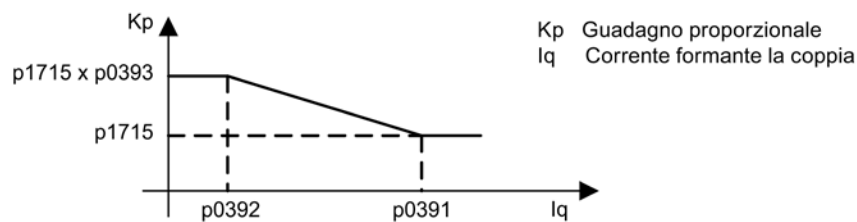


Figura 5-18 Adattamento del regolatore di corrente con punti di interpolazione I_q invertiti per $p0393 > 1$, con $p0392 < p0391$

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 6710 Regolazione vettoriale - Filtro del valore di riferimento di corrente
- 6714 Regolazione vettoriale - Regolatori I_q e I_d

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p0391 Adattamento del regolatore di corrente, punto di inserimento KP
- p0392 Adattamento del regolatore di corrente, punto di inserimento KP adattato
- p0393 Adattamento regolatore di corrente, guadagno P, scalatura
- p1402[0...n] Regolazione di corrente e modello motore, configurazione
- p1703 Precomando del regolatore di corrente Isq, scalatura
- p1715 Regolatore di corrente, guadagno P
- p1717 Regolatore di corrente, tempo dell'azione integratrice
- p1959[0...n] Misura in rotazione, configurazione

5.14 Identificazione dati del motore e misura in rotazione

5.14.1 Panoramica

Esistono 2 modi per identificare il motore, basati l'uno sull'altro:

- Identificazione del motore (Pagina 227) con p1910 (misura in stato di fermo)
Per la misura dei parametri dei dati del circuito equivalente del motore (obbligatorio nel funzionamento con regolazione vettoriale).
- Misura in rotazione (Pagina 230) con p1960
Per migliorare la precisione della coppia e ottimizzare il regolatore di velocità. Deve essere eseguito solo dopo un'identificazione dei dati motore.

Nota

Se è presente un freno motore, deve essere aperto per la misura rotante (p1215 = 2).

Nei motori sincroni il freno motore deve essere aperto anche per la misura da fermo per poter ruotare.

Entrambe le identificazioni dei dati del motore possono essere selezionate in modo semplificato tramite p1900. Con p1900 = 2 si seleziona la misura in stato di fermo (nessun motore in rotazione). L'impostazione p1900 = 1 attiva inoltre la misura in rotazione, ossia vengono impostati p1910 = 1 e p1960 a seconda del tipo di regolazione attuale (p1300). La misura in rotazione può anche essere attivata in un secondo tempo tramite p1900 = 3.

Se si impiega un motore sincrono ad eccitazione permanente (p0300 = 2), con p1900 > 0 si attiva automaticamente la regolazione dell'encoder (p1990 = 1). Il metodo impiegato può essere impostato in p1980.

Selezionando p1900 = 1, 3 il parametro p1960 viene impostato in funzione di p1300:

- p1960 = 1, se p1300 = 20 o 22 (senza encoder)
- p1960 = 2, se p1300 = 21 o 23 (con encoder)

Le misure parametrizzate in p1900 vengono avviate nell'ordine seguente in base alla rispettiva abilitazione dell'azionamento:

Misure e conclusione	Dopo il completamento della misura:
Misura in stato da fermo	Blocco impulsi attivato e parametro impostato a "0": p1910 = 0
Regolazione encoder	Blocco impulsi attivato e parametro impostato a "0": p1990 = 0
Misura in rotazione	Blocco impulsi attivato e parametro impostato a "0": p1960 = 0
Completamento corretto	Blocco impulsi attivato e parametro impostato a "0": p1900 = 0

Nota

Per rendere permanente la nuova impostazione del regolatore, è necessario memorizzare i dati in modo non volatile.

L'andamento della misura può essere seguito tramite r0047.

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

Le identificazioni dei dati del motore influiscono solo sul set di dati del motore (MDS) correntemente valido.

 **AVVERTENZA****Movimento pericoloso del motore causato dall'identificazione dati del motore**

Durante lo svolgimento dell'identificazione dei dati del motore, l'azionamento può provocare movimenti del motore.

Le funzioni di Off di 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.

5.14.2 Identificazione dati del motore

Identificazione dei dati del motore (p1900, p1910)

L'identificazione dei dati motore può essere attivata tramite p1900 = 2 o p1910 = 1. Consente di determinare i parametri motore (dati del circuito equivalente) nello stato di fermo.

Per motivi legati alla regolazione, si consiglia di effettuare assolutamente l'identificazione del motore, poiché in base ai dati della targhetta identificativa, i dati del circuito equivalente e la resistenza dei cavi del motore possono solo essere stimati. La resistenza dello statore, ad esempio, è di grande importanza per la stabilità della regolazione vettoriale senza encoder o per l'aumento di tensione con curva caratteristica U/f. L'identificazione del motore va effettuata soprattutto in caso di lunghe linee di alimentazione o di utilizzo di motori di altri produttori. Quando si avvia l'identificazione dei dati motore, in base ai dati della targhetta identificativa (dati nominali) vengono ricavati i seguenti dati con p1910:

Tabella 5-2 Dati ricavati tramite p1910

	Motore asincrono	Motori sincroni ad eccitazione permanente
p1910 = 1	<ul style="list-style-type: none"> • Corrente di magnetizzazione nominale (p0320) • Resistenza statore (p0350) • Resistenza rotore (p0354) • Induttanza di dispersione dello statore (p0356) • Induttanza di dispersione del rotore (p0358) • Induttanza principale (p0360) • Tensione di soglia della valvola del convertitore (p1825) • Tempi di interdizione della valvola del convertitore (p1828 ... p1830) 	<ul style="list-style-type: none"> • Resistenza statore (p0350) • Induttanza statore asse q (p0356) • Induttanza statore asse d (p0357) • Tensione di soglia della valvola del convertitore (p1825) • Tempi di interdizione della valvola del convertitore (p1828 ... p1830)

Poiché dai dati della targhetta identificativa vengono rilevati i valori di inizializzazione per l'identificazione, per determinare i dati summenzionati occorre immettere in modo corretto e coerente i dati della targhetta identificativa, tenendo conto del tipo di collegamento (stella/triangolo).

Si consiglia di impostare la resistenza del cavo motore (p0352) prima della misura in stato di fermo (p1910), affinché la stessa, durante il calcolo della resistenza statorica p0350, possa essere detratta dalla resistenza totale misurata.

Con l'immissione di questa resistenza cavi migliora la precisione dell'adattamento di resistenza termico, soprattutto nel caso di linee di alimentazione lunghe. Particolarmente durante la regolazione vettoriale senza encoder, questo aspetto influisce sul comportamento ai bassi regimi.

Con p1909.20 = 1 (e p0352 = 0) la resistenza di alimentazione è data dalla differenza del valore di misura e dal valore standard della parametrizzazione automatica o dal valore del set di dati per i motori della lista. In genere non è pertanto necessario immettere la resistenza di alimentazione.

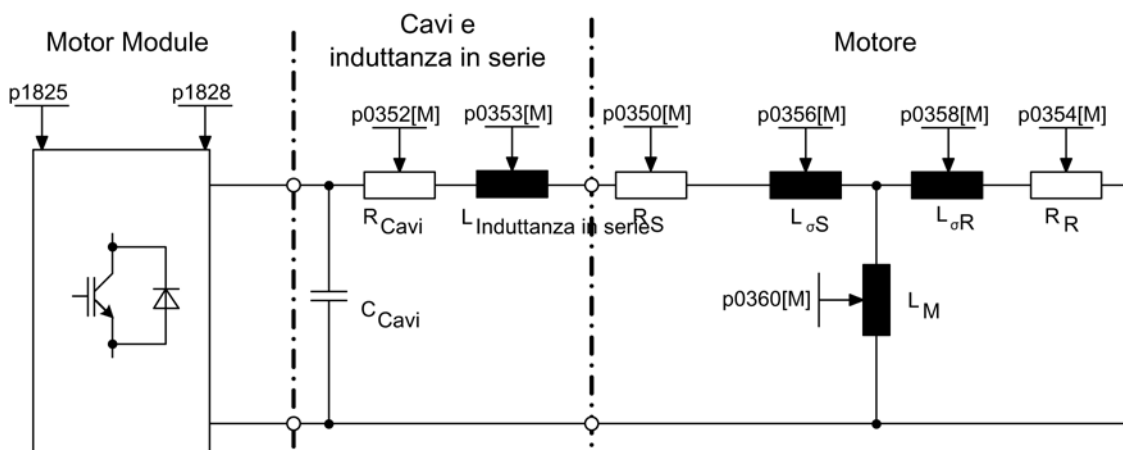


Figura 5-19 Circuito equivalente motore asincrono e cavo

Se è presente un filtro di uscita (vedere p0230) o un'induttanza in serie (p0353), anche i relativi dati vanno immessi prima della misura in stato di fermo.

Il valore dell'induttanza viene quindi detratto dal valore totale misurato della dispersione. Per i filtri sinusoidali si misurano solo la resistenza statorica, la tensione di soglia della valvola e il tempo di interdizione della valvola.

Nota

In caso di dispersioni maggiori dal 35 al 40 % dell'impedenza del motore, la dinamica della regolazione del numero di giri e della corrente nel campo limite della tensione e in funzionamento di deflussaggio è limitata.

Nota

La misura in stato di fermo va eseguita a motore freddo. In p0625 va immessa la temperatura ambiente stimata del motore presente durante la misurazione (per il sensore KTY: impostazione in p0600, p0601 e lettura da r0035). Questo è il punto di riferimento per il modello di motore termico e l'adattamento termico R_S/R_R .

La corrente di magnetizzazione nominale e la caratteristica di magnetizzazione andrebbe determinata nell'ambito della misura in rotazione (p1900 = 3) (senza encoder: p1960 = 1; con encoder: p1960 = 2). La caratteristica di magnetizzazione consente di calcolare con maggiore precisione la corrente formante il campo nel campo di deflussaggio e di ottenere quindi una migliore precisione di coppia.

Nota

La misura in rotazione (p1960) permette di determinare chiaramente, nelle macchine asincrone, la corrente nominale di magnetizzazione e la curva caratteristica di saturazione in modo più preciso rispetto alla misura in stato di fermo (p1910).

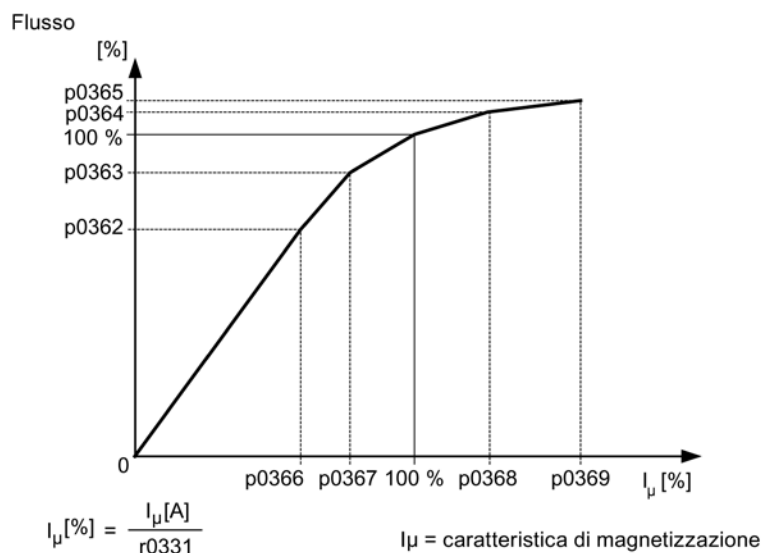


Figura 5-20 Curva caratteristica di magnetizzazione

Nota

Per rendere permanente la nuova impostazione del regolatore, è necessario memorizzare i dati in modo non volatile.

Nota

Al termine dell'identificazione dei dati motore, tutti i parametri di regolazione correlati vengono calcolati automaticamente (p0340 = 3)

Svolgimento dell'identificazione dei dati del motore

1. Immettere p1900 = 2 (o p1910 = 1), viene visualizzato l'allarme A07991.
2. L'identificazione dei dati del motore inizia dopo il successivo comando di inserzione.
3. p1900 (o p1910) viene resettato a "0" (identificazione avvenuta correttamente) oppure viene emessa l'anomalia F07990.
4. r0047 indica lo stato attuale della misurazione.

Misura senza adattamento automatico dei parametri di regolazione (p1909.17)

Con p1909.17 = 1 è possibile ad esempio eseguire la misura dei parametri motore dopo una sostituzione del motore senza che i parametri di regolazione vengano adattati automaticamente tramite p0340.

5.14.3 Misura in rotazione

Misura in rotazione (p1900, p1960)

La "misura in rotazione" può essere attivata tramite p1900 = 3 o tramite p1960. Deve essere eseguita solo dopo l'identificazione dei dati motore (p1910).

La misura in rotazione contiene un'ottimizzazione del regolatore di velocità con la quale si determina il momento di inerzia dell'azionamento e si imposta il regolatore di velocità. Nei motori asincroni, inoltre, vengono misurate la curva caratteristica di saturazione e la corrente nominale di magnetizzazione del motore, il contribuisce sensibilmente a migliorare la precisione della coppia.

Se la misura in rotazione non deve essere eseguita con il numero di giri impostato in p1965, questo parametro può essere regolato prima di iniziare la misurazione. Si consigliano numeri di giri maggiori.

Lo stesso vale per il numero di giri definito in p1961, per il quale si determina la caratteristica di saturazione e si esegue il test dell'encoder.

Il regolatore di velocità viene impostato in base al fattore di dinamica p1967 secondo l'ottimo simmetrico. p1967 va impostato prima del ciclo di ottimizzazione e ha effetto solo sul calcolo dei parametri del regolatore.

Se durante la misurazione emerge che con il fattore dinamico specificato l'azionamento non può funzionare stabilmente o che le ondulazioni della coppia sono eccessive, la dinamica viene automaticamente ridotta e il risultato visualizzato in r1968. In seguito occorre verificare se l'azionamento funziona stabilmente per l'intero campo di regolazione. Può essere necessario ridurre la dinamica o parametrizzare in modo adeguato l'adattamento Kp_n/Tn_n del regolatore di velocità.

Nota

Se la dinamica del regolatore di velocità diminuisce eccessivamente a causa di oscillazioni di carico, è possibile disattivare il test di oscillazione (p1959.4 = 0)

Per la messa in servizio delle macchine asincrone si raccomanda di procedere come segue:

- Prima di procedere all'accoppiamento del carico, si consiglia di eseguire una "misura in rotazione" completa (p1900 = 3 o senza encoder: p1960 = 1; con encoder: p1960 = 2). Non essendo caricata la macchina asincrona, sono prevedibili risultati particolarmente precisi della caratteristica di saturazione e della corrente di magnetizzazione nominale.
- Con il carico accoppiato, l'ottimizzazione del numero di giri va nuovamente ripetuta essendosi modificato il momento di inerzia totale. La ripetizione avviene tramite il parametro p1960 (senza encoder: p1960 = 3; con encoder: p1960 = 4). Nell'ottimizzazione dei giri viene disattivata automaticamente l'acquisizione della caratteristica di saturazione nel parametro p1959.

Alla messa in servizio di macchine sincrone ad eccitazione permanente occorre eseguire un'ottimizzazione del regolatore di velocità (p1900 = 3 o p1960 > 0) con il carico accoppiato.

Misura in rotazione (p1960 > 0): Procedura

Le seguenti misure vengono eseguite, per l'impostazione delle abilitazioni e il successivo comando di inserzione, secondo le impostazioni in p1959 e p1960.

- Test dell'encoder

Se l'encoder di velocità è presente, vengono controllati il senso di rotazione e il numero di tacche dell'encoder.

- Solo per i motori asincroni:

- Misura della curva caratteristica di saturazione (da p0362 a p0369)
- Misurazione della corrente di magnetizzazione (p0320) e definizione della tensione di offset del convertitore per la compensazione dell'offset
- Misurazione della saturazione dell'induttanza di dispersione nei motori asincroni e impostazione dell'adattamento del regolatore di corrente (p0391...p0393)

Questa misura viene attivata automaticamente nel caso dei motori 1LA1 e 1LA8 (p0300 = 11, 18; vedere p1959.5).

- Ottimizzazione del regolatore di velocità

- p1470 e p1472, se p1960 = 1 (funzionamento senza encoder)
- p1460 e p1462, se p1960 = 2 (funzionamento con encoder)
- Impostazione dell'adattamento Kp

- Impostazione del precomando di accelerazione (p1496, p1517)

- Impostazione del rapporto tra momento di inerzia globale e motore (p0342)

Nota

Per rendere permanente la nuova impostazione del regolatore, è necessario memorizzare i dati in modo non volatile.

 AVVERTENZA

Movimento pericoloso del motore causato dall'ottimizzazione del regolatore di velocità

Durante l'ottimizzazione del regolatore di velocità, l'azionamento attiva movimenti del motore che raggiungono il numero di giri massimo corrispondente.
--

Le funzioni di Off di 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.

Nota

Se si esegue l'ottimizzazione del regolatore di velocità per il funzionamento con encoder, il modo operativo di regolazione viene commutato automaticamente alla regolazione del numero di giri senza encoder per poter effettuare il test dell'encoder.

5.14.4 Misura in rotazione abbreviata

Con il carico accoppiato può essere sempre eseguita una misura in rotazione normale. Con un metodo di misura semplificato, alla prima inserzione del motore è possibile eseguire una misura breve del momento di inerzia e la misura della corrente di magnetizzazione e della curva caratteristica di saturazione. Sono possibili le seguenti impostazioni:

- Misura abbreviata (p1959.12 = 1)
- Dopo la misura: passaggio diretto al funzionamento (p1959.13 = 1)

Durante la misura in rotazione, l'azionamento viene spostato non fino al numero di giri nominale, ma fino al valore di p1965 riferito al numero di giri nominale (p0310). Per impostazione predefinita, questo valore è pari al 40 %. Il parametro p1965 può essere adattato ai requisiti operativi, ma deve essere sufficientemente elevato da permettere alla macchina di lasciare il funzionamento controllato in modo sicuro. Sia prima che dopo la macchina dovrebbe funzionare il più possibile nel funzionamento a vuoto (coppia < 30 % M_{nom}).

Durante la misura in rotazione, il salvataggio dei parametri è inibito, dato che per la misura sono stati effettuati adattamenti automatici dei parametri che vengono annullati dopo la misura.

Misura abbreviata (p1959.12 = 1)

Se nel parametro p1959 è stato impostato il bit 12, viene eseguita una misura in rotazione abbreviata con precisione inferiore nella misura della coppia di inerzia. In questo caso la corrente di magnetizzazione viene misurata solo una volta anziché due. La misura dei processi di accelerazione e il test delle vibrazioni non sono necessari.

Al termine della misura l'azionamento viene riportato allo stato di fermo e tutti i parametri modificati per l'esecuzione della misura vengono resettati ai valori originari.

P1959.12 non ha effetto su p1960 = 3, 4.

Dopo la misura: passaggio diretto al funzionamento (p1959.13 = 1)

In questo caso, dopo la fine della misura l'azionamento non viene più arrestato, ma viene direttamente portato al numero di giri desiderato con la rampa di accelerazione.

Non modificare i parametri del regolatore durante la misura (p1959.11 = 1)

Nella misura in rotazione, l'azionamento modifica autonomamente i propri parametri del regolatore di velocità durante l'avviamento. Questo avviene anche se i bit 3 (Ricalcolo dei parametri regolatore numero di giri) e 4 (Ottimizzazione del regolatore di velocità) non sono impostati. In molti impianti, il disinnesto degli azionamenti implica costi elevati. I carichi hanno coppie di inerzia elevate. I parametri del regolatore impostati dall'azionamento non corrispondono sempre al compito di azionamento e possono quindi provocare eventualmente danni alla meccanica.

Se nel parametro p1959 è stato impostato il bit 11, il ricalcolo dei parametri del regolatore di velocità viene impedito.

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- r0047 Identificazione dati motore e ottimizzazione regolatore del numero di giri
- p0340 Calcolo automatico dei parametri di motore/regolazione
- p1300[0...n] Modo operativo di controllo/regolazione
- p1900 Identificazione dati del motore e misura in rotazione
- r3925[0...n] Identificazione segnalazione di fine
- r3927[0...n] Identificazione dati del motore, dati motore asincrono determinati
- r3928[0...n] Misura in rotazione, configurazione

Identificazione dati del motore da fermo

- p1909[0...n] Identificazione dati motore, parola di comando
- p1910 Identificazione dati motore, selezione

Misura in rotazione

- p0391[0...n] Adattamento del regolatore di corrente, punto di inserimento Kp
- p0392[0...n] Adattamento del regolatore di corrente, punto di inserimento Kp adattato
- p0393[0...n] Adattamento regolatore di corrente, guadagno P, scalatura
- p1959[0...n] Misura in rotazione, configurazione
- p1960 Selezione misura in rotazione
- p1961 Curva caratteristica di saturazione, numero di giri per calcolo
- p1965 N. giri ottimale regolazione
- p1967 Fattore dinamico regolazione ottimale n. giri
- r1968 Fattore dinamico regolazione ottimale numero di giri effettivo
- r1969 Momento d'inerzia regolat. ott. vel. calcolato
- r1973 Misura in rotazione, test encoder, numero di tacche calcolato
- p1980[0...n] Metodo ident. posiz. poli
- p1990 Regolazione encoder, determinazione dell'angolo di commutazione

5.15 Ottimizzazione del rendimento

L'ottimizzazione del rendimento tramite il parametro p1580 consente di realizzare:

- Riduzione delle perdite del motore nel campo del carico parziale
- Riduzione della rumorosità nel motore

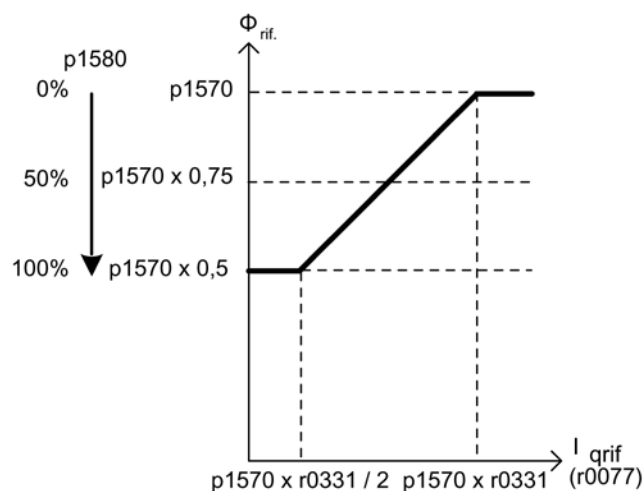


Figura 5-21 Ottimizzazione del rendimento

L'attivazione di questa funzione può rivelarsi utile soltanto se i requisiti dinamici richiesti non sono elevati (ad es. ventilatori e pompe).

Il parametro p1580 = 100 % consente di dimezzare a ($p1570/2$) il flusso di riferimento della macchina nel funzionamento a vuoto. Non appena l'azionamento registra un carico, il flusso di riferimento aumenta con andamento lineare rispetto al carico stesso e raggiunge, a circa $r0077 = r0331 \times p1570$, il valore di riferimento impostato in p1570.

Nell'area di deflussaggio, il valore finale viene ridotto dal grado di deflussaggio attuale. Il tempo di livellamento (p1582) deve essere impostato su un valore compreso tra ca. 100 e 200 ms. La differenziazione del flusso (vedere anche p1401.1) viene disattivata automaticamente e a livello interno dopo la magnetizzazione.

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 6722 Regolazione vettoriale - Caratteristica di deflussaggio del campo, valore di riferimento Id (ASM, p0300 = 1)
- 6723 Regolazione vettoriale - Regolatore di deflussaggio, regolatore del flusso (p0300 = 1)

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- r0077 CO: Valore di riferimento di corrente formante la coppia
- r0331 Corrente di magnetizzazione/cortocircuito del motore attuale
- p1570 CO: Valore di riferimento del flusso
- p1580 Ottimizzazione del rendimento

5.16 Magnetizzazione rapida per motori asincroni

Nelle applicazioni per gru vengono spesso alternativamente collegati più motori con un convertitore di frequenza. Dopo il collegamento a un altro motore, si deve caricare nel convertitore di frequenza un nuovo set di dati, quindi magnetizzare il motore. Queste operazioni implicano tempi di attesa indesiderati, che possono essere notevolmente ridotti con una magnetizzazione rapida.

Caratteristiche

- La magnetizzazione rapida viene impiegata nei motori asincroni nella regolazione vettoriale.
- Formazione rapida del flusso mediante impressione di una corrente formante il campo al limite del valore di corrente stesso.
In questo modo viene ridotto notevolmente il tempo di magnetizzazione.
- La funzione "riavviamento al volo" funziona inoltre con il parametro p0346 (tempo di magnetizzazione).
- La magnetizzazione non dipende, come per i servoazionamenti, da una configurazione di frenatura (p1215).

Messa in servizio

Per l'attivazione della magnetizzazione rapida deve essere impostato il parametro p1401.6 = 1 (Configurazione regolazione del flusso).

In questo modo durante l'inserzione vengono eseguite le seguenti fasi:

- Il valore di riferimento per la corrente formante il campo balza al suo valore limite: $0.9 \times r0067$ (I_{max}).
- Il flusso sale così rapidamente quanto fisicamente possibile con la corrente impressa.
- Il valore di riferimento del flusso r0083 viene influenzato di conseguenza.
- Non appena il valore della soglia di flusso impostato tramite p1573 viene raggiunto (min.: 10 % e max. 200 %, impostazione di fabbrica 100 %), viene conclusa l'eccitazione e abilitato il valore di riferimento del numero di giri. Il valore della soglia di flusso per un grosso carico non dovrebbe essere impostato troppo basso, perché la corrente formante la coppia durante il tempo di magnetizzazione viene limitata.

Nota

Il valore della soglia di flusso nel parametro p1573 ha un'influenza solo se il valore reale del flusso durante la magnetizzazione raggiunge il valore della soglia di flusso p1573 più rapidamente rispetto al tempo impostato in p0346.

- Il flusso viene ancora formato finché non viene raggiunto il valore di riferimento del flusso p1570.
- Il valore di riferimento di corrente formante il campo viene disattivato attraverso un regolatore di flusso con guadagno P (p1590) ed il livellamento parametrizzato (p1616).

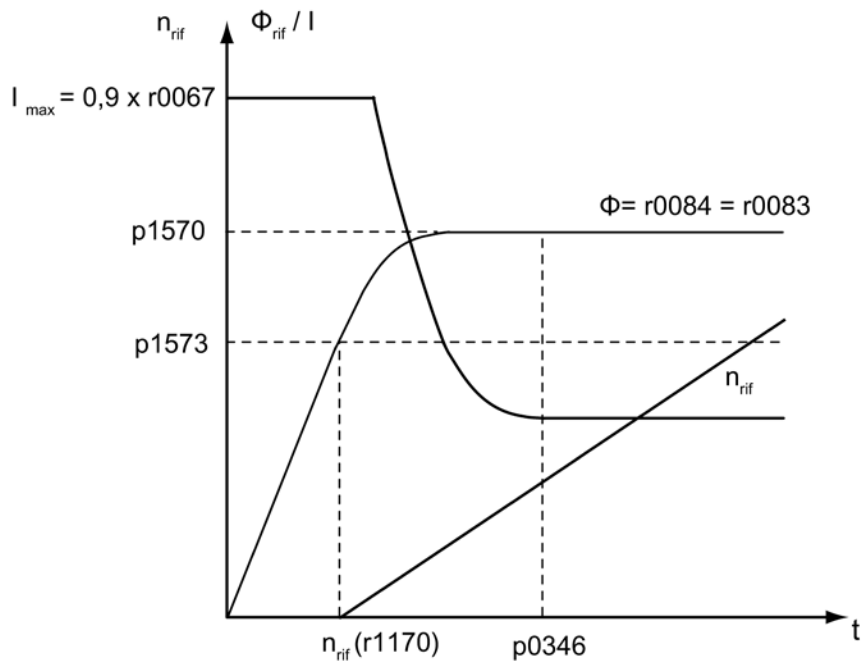


Figura 5-22 Curve caratteristiche per la magnetizzazione rapida

Note

Con la magnetizzazione rapida selezionata ($p1401.6 = 1$) l'avviamento graduale viene internamente disattivato ed emesso l'avviso A07416.

Con l'identificazione della resistenza dello statore attiva (vedere p0621 "Identificazione resistenza statore dopo la reinserzione") la magnetizzazione rapida viene internamente disattivata ed emesso l'avviso A07416.

Con la funzione "Riavviamento al volo" (vedere p1200) il parametro ($p1401.6 = 1$) non ha alcuna influenza, cioè la magnetizzazione rapida non viene eseguita.

Avvisi e anomalie

Configurazione del regolatore di flusso

All'attivazione di una funzione comandata tramite il parametro p1401 e p0621 il sistema verifica che non sia selezionata un'altra funzione che possa entrare in conflitto con questa. In questo caso viene emesso l'avviso A07416 con il numero del parametro che è in contraddizione con la configurazione (quindi p0621 oppure p1401).

Siccome si tratta di parametri dipendenti dai set di dati (p1401 dipende dal DDS, p0621 dipende dall'MDS), nel valore dell'avviso viene indicato anche il numero del set di dati.

La configurazione del controllo del flusso (p1401) ha rilevato contraddizioni.

Codici di errore:

- 1 = magnetizzazione rapida (p1401.6) per avviamento graduale (p1401.0)
- 2 = magnetizzazione rapida (p1401.6) per controllo formazione del flusso (p1401.2)
- 3 = magnetizzazione rapida (p1401.6) per identificazione Rs (identificazione resistenza statore) dopo riavviamento (p0621 = 2)

Rimedio:

- Per la causa d'errore 1:
 - Disattivazione avviamento graduale: p1401.0 = 0
 - Disattivazione magnetizzazione rapida: p1401.6 = 0
- Per la causa d'errore 2:
 - Disattivazione controllo formazione del flusso: p1401.2 = 0
 - Disattivazione magnetizzazione rapida: p1401.6 = 0
- Per la causa d'errore 3:
 - Riparametrizzare identificazione Rs: p0621 = 0, 1
 - Disattivazione magnetizzazione rapida: p1401.6 = 0

Uscita del regolatore di flusso limitata

Quando il limite di corrente p0640[D] viene impostato molto basso (al di sotto della corrente nominale di magnetizzazione p0320[M]), probabilmente il valore di riferimento p1570 [D] non viene mai raggiunto.

Non appena viene superato il tempo impostato in p0346 (tempo di eccitazione), viene emessa l'anomalia F07411. Il tempo di eccitazione è solitamente decisamente maggiore del tempo di formazione del flusso della magnetizzazione rapida.

Causa:

con la magnetizzazione rapida (p1401.6 = 1) configurata, il riferimento di flusso non viene raggiunto nonostante sia stato definito il 90% della corrente massima.

- I dati del motore sono errati.
- I dati del motore e del tipo di collegamento del motore (stella/triangolo) non sono concordi.
- Il limite di corrente p0640 per il motore è stato impostato troppo basso.
- Motore asincrono (senza encoder, controllato) in limitazione I2t.
- Il Motor Module è troppo piccolo.

Rimedio:

- Impostare correttamente i dati del motore.
- Verificare il tipo di collegamento del motore.
- Impostare correttamente i limiti di corrente (p0640, p0323).
- Ridurre il carico del motore asincrono.
- Utilizzare eventualmente un Motor Module più grande.
- Controllare il cavo del motore.

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 6491 Regolazione vettoriale - Configurazione regolazione del flusso
- 6722 Regolazione vettoriale - Caratteristica di deflussaggio del campo, valore di riferimento Id (ASM, p0300 = 1)
- 6723 Regolazione vettoriale - Regolatore di deflussaggio, regolatore del flusso (ASM, p0300 = 1)

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p0320 [0...n] Corrente nominale di magnetizzazione/cortocircuito del motore
- p0346 Tempo di eccitazione del motore
- p0621[0...n] Identificazione resistenza dello statore dopo reinserzione
- p0640[0...n] Limite di corrente
- p1401[0...n] Regolazione di flusso, configurazione
- p1570[0...n] CO: Valore di riferimento del flusso
- p1573[0...n] Valore di soglia flusso, rimagnetizzazione
- p1590[0...n] Regolatore di flusso, guadagno P
- p1616[0...n] Valore di riferimento di corrente, tempo di livellamento

5.17 Riavviamento al volo

La funzione "Riavviamento al volo" collega automaticamente un Motor Module dopo l'inserzione ad un motore eventualmente in rotazione. Questa funzione si può attivare nel funzionamento con e senza encoder.

Procedura

1. Attivare la funzione "Riavviamento al volo", in particolare in presenza di un carico eventuale ancora in movimento, tramite il parametro p1200.

In questo modo è possibile evitare che l'intera meccanica subisca sollecitazioni a scatti.

2. Prima della ricerca è necessario attendere che un motore asincrono sia sottoposto a un tempo di smagnetizzazione. Il tempo di smagnetizzazione può contribuire a ridurre la tensione sui morsetti del motore. In questo modo nell'abilitazione impulsi vengono evitate correnti di compensazione troppo elevate dovute a cortocircuito di fase.

Viene calcolato un tempo di smagnetizzazione interno. È inoltre possibile definire un tempo di diseccitazione tramite il parametro p0347. Il tempo di attesa corrisponde al maggiore dei due valori.

- In funzionamento senza encoder viene inizialmente effettuata una ricerca del numero di giri reale. La ricerca inizia dal numero di giri max. più il 25 %. I motori sincroni a eccitazione permanente richiedono un Voltage Sensing Module (VSM) (per ulteriori informazioni vedere la documentazione SINAMICS S120 Manuale del prodotto Control Unit).
- In funzionamento con encoder (viene registrato il valore attuale del numero di giri) manca la fase della ricerca.

3. Per i motori asincroni la magnetizzazione avviene per prima, subito dopo che è stato determinato il numero di giri (p0346).

4. Infine si imposta il momentaneo valore di riferimento del numero di giri nel generatore di rampa al valore attuale corrente del numero di giri.

Il raggiungimento del valore di riferimento finale del numero di giri avviene partendo da questo valore.

AVVERTENZA

Accelerazione del motore pericolosa con "Riavviamento al volo" attivato

Se la funzione "riavviamento al volo" è attiva (p1200), l'azionamento potrebbe subire un'accelerazione a causa della corrente di ricerca nonostante lo stato di fermo e il valore di riferimento 0!

In questo stato, l'accesso alla zona di lavoro dei motori può causare incidenti mortali o gravi lesioni personali.

Non accedere all'area di lavoro dei motori.

Esempio applicativo

con la funzione "Riavviamento al volo", un azionamento per ventilatore può essere di nuovo collegato al motore del ventilatore in rotazione il più rapidamente possibile dopo una caduta di rete.

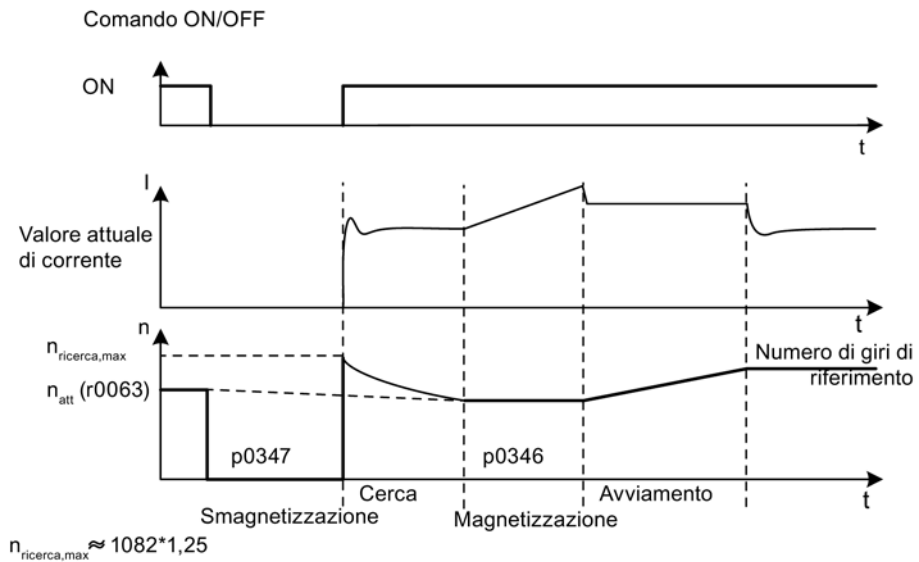


Figura 5-23 Riavviamento al volo, esempio motore asincrono senza encoder

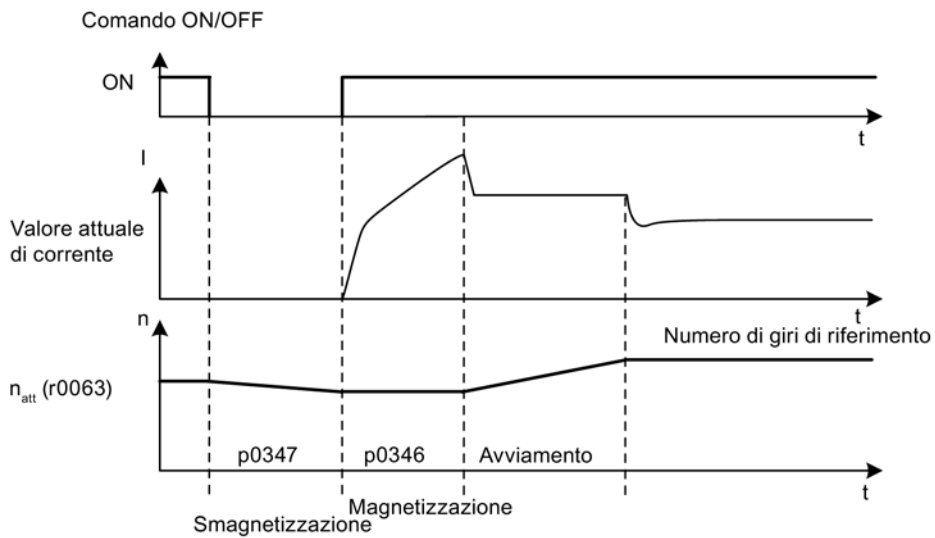


Figura 5-24 Riavviamento al volo, esempio motore asincrono con encoder

Riavviamento al volo in funzionamento senza encoder con cavi lunghi

È sempre importante considerare la resistenza del cavo. La resistenza del cavo serve per calcolare il modello termico del motore.

1. Immettere la resistenza del cavo nel parametro p0352 prima di eseguire l'identificazione dei dati motore.
2. Impostare il parametro p1203[0...n] a un valore minimo pari al 300 %.
Ciò può rendere la procedura più lunga rispetto all'impostazione di fabbrica (100 %).

Nota

Per ottimizzare la funzione di riavviamento al volo la si può controllare tramite una registrazione Trace. Ottimizzare eventualmente le impostazioni dei parametri p1202 e p1203.

5.17.1 Riavviamento al volo rapido

Nel funzionamento senza encoder (Vector, U/f lineare e parabolico) esiste un "Riavviamento al volo rapido". Il "riavviamento al volo rapido" è possibile solo per i motori asincroni.

Riavviamento al volo rapido senza misura della tensione

Nel riavviamento al volo rapido senza misura della tensione la frequenza iniziale viene impostata a zero. Con una parametrizzazione corretta, il modello si assesta da solo nell'ambito di circa 200 ms. Questo riavviamento al volo rapido funziona solo alle seguenti condizioni:

- con un tempo di ciclo del regolatore di corrente di 250 μ s o 400 μ s (senza filtro e cavi lunghi)
- fino a 4 volte il numero di giri nominale nella regolazione vettoriale
- fino al numero di giri nominale nella regolazione U/f

Nella Lista esperti è possibile effettuare le impostazioni per il riavviamento al volo rapido.

1. Per commutare il processo di riavviamento al "riavviamento al volo", effettuare le seguenti impostazioni: "p1780.11 = 1".

Il riavviamento al volo normale verrebbe parametrizzato con l'impostazione "p1780.11 = 0". Nel funzionamento con encoder le impostazioni di questo bit vengono ignorate, poiché in questo caso il riavviamento al volo rapido non è possibile.

2. Per attivare il riavviamento al volo rapido procedere come per il riavviamento normale utilizzando il parametro p1200.
3. Per la parametrizzazione corretta del modello di tensione, sia per il funzionamento Vector che per il funzionamento U/f, eseguire una misura da fermo (p1900 = 2) per calcolare la resistenza dei conduttori.

I parametri critici sono la resistenza dello statore (p0350) e l'induttanza di dispersione dello statore (p0356).

I seguenti bit di stato mostrano la progressione del riavviamento al volo:

- Nel funzionamento U/f: r1204.14.
- Nella regolazione vettoriale: r1205.16 o r1205.17.

Nota

Il parametro p1203 non ha alcun effetto sul riavviamento al volo rapido. Per l'ottimizzazione del riavviamento al volo rapido può essere utilizzato il parametro p1202 (Riavviamento al volo, corrente di ricerca).

Nota

Evitare una corrente di ricerca troppo bassa

Se l'azionamento funziona ampiamente in deflussaggio o con filtri o con cavi lunghi, nel riavviamento al volo la corrente di ricerca può diventare troppo bassa (F07330).

In questo caso impostare la corrente di ricerca (p1202) a valori > 30 %.

Riavviamento al volo rapido con rilevamento della tensione

L'ora di attivazione della macchina asincrona rotante può essere abbreviata se viene misurata la tensione dei morsetti del motore. A questo scopo occorre collegare un modulo VSM (vedere Voltage Sensing Module (Pagina 248)).

1. Selezionare la misura della tensione per il riavviamento al volo rapido: p0247.5 = 1.
2. Attivare il riavviamento al volo: p1200 > 0.

I seguenti bit di stato mostrano la progressione del riavviamento al volo:

- Nel funzionamento U/f: r1204.15
- Nella regolazione vettoriale: r1205.18, r1205.19, r1205.20

Nota

Se l'ampiezza della tensione misurata scende sotto il limite dell'1 % della tensione nominale del convertitore, il riavviamento al volo con misura della tensione viene disattivato e viene cercata la frequenza di rotazione.

5.17.2 Anomalie e parametri

Panoramica delle principali anomalie (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- F07330 Riavviamento al volo: Corrente di ricerca troppo bassa
- F07331 Riavviamento al volo: Funzione non supportata

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p0247 Misura di tensione, configurazione
- p0352[0...n] Resistenza cavo
- p1082[0...n] Numero di giri massimo
- p1200[0...n] Riavviamento al volo, modo operativo
- p1202[0...n] Riavviamento al volo, corrente di ricerca
- p1203[0...n] Riavviamento al volo, fattore velocità di ricerca
- r1204.0...15 CO/BO: Riavviamento al volo, controllo U/f, stato
- r1205.0...20 CO/BO: Riavviamento al volo, regolazione vettoriale, stato
- p1780.11 Modello motore, adattamenti, configurazione
Riavviamento al volo con modello di tensione nelle macchine asincrone
- p1900 Identificazione dati del motore e misura in rotazione
- p3800[0...n] Attivazione sincronizzazione azionamento di rete

5.18 Sincronizzazione

Presupposto

- Azionamento in regolazione vettoriale con Voltage Sensing Module (VSM10)
- Motore asincrono senza encoder
- Regolazione vettoriale

Caratteristiche

- Ingressi connettore per il rilevamento della tensione reale del motore mediante VSM10 (r3661, r3662)
- Impostazione della differenza di fase (p3809)
- Attivabile mediante il parametro (p3802)

Descrizione

Con la funzione "Sincronizzazione" è possibile sincronizzare un Motor Module su una rete presente, ad es. per immettere energia generativa in rete. Un'altra applicazione dopo la sincronizzazione consiste nella commutazione al funzionamento provvisorio del motore in rete (bypass) per consentire l'esecuzione di operazioni di manutenzione sul convertitore senza arresto dell'impianto.

Tramite il parametro p3800 è possibile attivare la sincronizzazione e selezionare il rilevamento interno o esterno della tensione reale. Nel rilevamento interno della tensione reale (p3800 = 1), per la sincronizzazione vengono utilizzati i valori di riferimento di tensione del modello motore elettrico. Nel rilevamento esterno della tensione reale (p3800 = 0) invece, il rilevamento di tensione avviene tramite un VSM collegato alle fasi di rete. Questi valori di tensione devono essere trasferiti alla sincronizzazione mediante i connettori r3661 e r3662.

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 7020 Funzioni tecnologiche - sincronizzazione

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p3800[0...n] Attivazione sincronizzazione azionamento di rete
- p3801[0...n] Numero oggetto di azionamento sincronizzazione azionamento di rete
- p3802[0...n] BI: Abilitazione sincr. azionamento di rete
- r3803 CO/BO: Parola di comando sincr. azionamento di rete
- r3804 CO: Frequenza di destinazione sincr. azionamento di rete
- r3805 CO: Differenza di frequenza sincr. azionamento di rete
- p3806[0...n] Valore di soglia differenza di frequenza sincronizzazione rete azionamento
- r3808 CO: Differenza di fase sincr. azionamento di rete
- p3809[0...n] Valore di riferimento di fase sincronizzazione azionamento di rete
- p3811[0...n] Limitazione di frequenza sincronizzazione azionamento di rete
- r3812 CO: Frequenza di correzione sincr. azionamento di rete
- p3813[0...n] Valore di soglia del sincronismo di fase sincronizzazione rete azionamento
- r3814 CO: Differenza di tensione sincr. azionamento di rete
- p3815[0...n] Valore di soglia differenza di tensione sincronizzazione rete azionamento
- r3819.0...7 CO/BO: Parola di stato sincr. azionamento di rete

5.19 Voltage Sensing Module

Il Voltage Sensing Module (VSM) è necessario, nella regolazione vettoriale e nel controllo U/f, per le seguenti funzioni:

- Sincronizzazione

La funzione "Sincronizzazione" permette di eseguire la sincronizzazione a una rete presente. Ad es., dopo la sincronizzazione del motore viene effettuata direttamente la commutazione alla rete (bypass). Un ulteriore caso applicativo è l'utilizzo temporaneo del motore in rete per poter eseguire lavori di manutenzione sul convertitore senza arrestare l'impianto.

Il rilevamento esterno del valore attuale di tensione (p3800 = 1) avviene tramite un VSM collegato alle fasi di rete. Questi valori di tensione devono essere trasferiti alla sincronizzazione mediante i connettori r3661 e r3662.

- Riavviamento al volo

La funzione "Riavviamento al volo" collega automaticamente un Motor Module dopo l'inserzione ad un motore eventualmente in rotazione. Nel funzionamento senza encoder viene inizialmente effettuata una ricerca del numero di giri reale del motore.

Nei motori sincroni ad eccitazione permanente questa funzione richiede un Voltage Sensing Module (VSM) (per ulteriori informazioni vedere la documentazione SINAMICS S120 Manuale del prodotto Control Units).

Nelle macchine asincrone può essere usato un VSM per ridurre la durata della ricerca (vedere Riavviamento al volo rapido (Pagina 243)).

Se è presente un solo VSM, viene usato per il rilevamento delle tensioni motore quando è disattivata l'opzione "Sincronizzazione" (p3800 = 0).

Vista topologia

Con gli azionamenti SINAMICS S120 il VSM viene utilizzato sul lato encoder. Il VSM viene impiegato sull'oggetto di azionamento VECTOR solo nei modi operativi senza encoder. Nella topologia il VSM viene integrato al posto dell'encoder motore.

Messa in servizio del VSM tramite STARTER

Il VSM per l'oggetto di azionamento VECTOR viene selezionato in STARTER tramite il wizard di azionamento. Siccome il VSM non è abbinato ai set di dati dell'encoder (EDS), non può essere selezionato nella pagina dell'encoder. Nel parametro p0151[0...1] deve essere introdotto il numero di componente del VSM dalla topologia attuale. Con questo parametro il set di dati VSM viene abbinato ad un'unità di analisi VSM. Con il parametro p0155[0...n] "Attivazione/disattivazione Voltage Sensing Module" il VSM può essere attivato o disattivato in modo esplicito come componente nella topologia.

I parametri del VSM sono indipendenti dal modello di set di dati del SINAMICS. Per ogni oggetto di azionamento VECTOR sono ammessi al massimo 2 VSM.

Nota

Impiego di 2 VSM

Se a un Motor Module sono collegati 2 VSM, con il 1° VSM (p0151[0]) viene misurata la tensione di rete (p3801). Con il 2° VSM viene misurata la tensione del motore (p1200).

Identificazione tramite LED e versione del firmware

Il riconoscimento del VSM tramite LED viene attivato tramite il parametro p0154.

Mentre p0154 = 1 il LED RDY sul rispettivo VSM lampeggia a 2 Hz con luce verde/arancio oppure rosso/arancio.

La versione firmware del VSM può essere letta tramite il parametro p0158[0,1] sull'oggetto di azionamento VECTOR.

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 7020 Funzioni tecnologiche - sincronizzazione
- 9880 Voltage Sensing Module (VSM) - Ingressi analogici (AI 0 ... AI 3)
- 9886 Voltage Sensing Module (VSM) - Valutazione della temperatura

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p0151[0...n] Voltage Sensing Module, numero componente
- p0155[0...n] Voltage Sensing Module attivazione/disattivazione
- p0158[0...n] Voltage Sensing Module, versione firmware
- p3800[0...n] Attivazione sincronizzazione azionamento di rete
- p3801[0...n] Numero oggetto di azionamento sincronizzazione azionamento di rete

5.20 Modalità simulazione

La modalità di simulazione consente sostanzialmente la simulazione dell'azionamento senza motore collegato e senza tensione del circuito intermedio. A questo proposito occorre osservare che la modalità simulazione è attivabile solo sotto una tensione effettiva del circuito intermedio di 40 V. Se la tensione eccede questa soglia, la modalità di simulazione viene resettata e viene emessa la segnalazione di anomalia F07826.

La modalità di simulazione consente di testare la comunicazione con un controllore sovraordinato. Se è previsto che l'azionamento restituisca anche i valori reali, occorre verificare che durante la modalità di simulazione sia commutato sul funzionamento senza encoder. È così possibile testare anticipatamente senza il motore le parti grandi del software SINAMICS, come il canale del valore di riferimento, il controllo di sequenziamento, la comunicazione, la funzione tecnologica, ecc.

Con apparecchi con potenze > 75 kW è consigliabile testare il controllo dei semiconduttori di potenza dopo le riparazioni. Ciò avviene in quanto il circuito intermedio recupera energia dalla sorgente di tensione continua < 40 V e in seguito i possibili modelli di impulso vengono testati dal software di controllo.

La modalità di simulazione può essere attivata con $p1272 = 1$.

Nota

La modalità di simulazione non funziona senza parte di potenza. Una parte di potenza è collegabile tramite DRIVE-CLiQ.

Presupposti

Devono essere soddisfatti i seguenti requisiti:

- Deve essere stata effettuata una prima messa in servizio (impostazione predefinita: motori asincroni standard).
- La tensione del circuito intermedio deve essere < 40 V (osservare la tolleranza del rilevamento del circuito intermedio).

Caratteristiche

- Disattivazione automatica in caso di tensione del circuito intermedio superiore a 40 V (tolleranza di misura ± 4 V), con l'anomalia F07826 e blocco impulsi immediato (OFF2)
- Attivabile tramite il parametro p1272
- Disattivazione del controllo del contattore di rete durante la modalità di simulazione
- Controllo dei semiconduttore di potenza con una modesta tensione del circuito intermedio e senza motore (per finalità di test).
- Possibile la simulazione della parte di potenza e della regolazione senza motore collegato.

5.21 Funzionamento ridondante delle parti di potenza

Il funzionamento di ridondanza può essere impiegato per consentire la continuità del funzionamento nonostante l'interruzione di una parte di potenza collegata in parallelo.

Nota

Nonostante questo collegamento ridondante, in caso di guasto di una parte di potenza si può verificare l'arresto dell'intero impianto (effetti di retroazione dovuti alla mancanza della separazione galvanica).

Affinché sia possibile la sostituzione della parte di potenza interessata dal guasto, i cavi DRIVE-CLiQ devono presentare un collegamento a stella, può rendersi eventualmente necessario l'impiego di un DRIVE-CLiQ HUB Module (DMC20 o DME20). Prima di smontare la parte di potenza guasta è necessario disattivarla tramite p0125 o tramite l'ingresso binettore p0895. Dopo il montaggio di una parte di ricambio occorre attivare quest'ultima.

Presupposti

- Collegamento in parallelo solo per parti di potenza Chassis uguali
- Max. 4 parti di potenza parallele
- Collegamento in parallelo di parti di potenza con adeguate riserve di potenza
- Topologia a stella DRIVE-CLiQ (eventualmente un DMC20 o un DME20, consultare la documentazione SINAMICS S120 Manuale del prodotto Control Units)
- Motore provvisto di sistema a un avvolgimento (p7003 = 0)
- Nessun Safe Torque Off (STO)

Caratteristiche

- Ridondanza fino a 4 parti di potenza Chassis
- La parte di potenza è disattivabile mediante il parametro (p0125)
- Parte di potenza disattivabile tramite l'ingresso binettore (p0895)

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p0125 Attivare/disattivare i componenti della parte di potenza
- r0126 Componente parte di potenza attivo/inattivo
- p0895[0...n] BI: Attivare/disattivare i componenti della parte di potenza
- p7003 Circuito parallelo, sistema di avvolgimento

5.22 Bypass

La funzione di bypass è preposta al comando di 2 contattori tramite le uscite digitali del convertitore e all'analisi delle risposte dei contattori tramite gli ingressi digitali (ad es. tramite TM31). Questa funzione di commutazione consente di azionare il motore tramite il convertitore o direttamente in rete. Il comando dei contattori avviene tramite il convertitore, al quale è necessario ricondurre i segnali di risposta sulle posizioni contattore.

Il circuito di bypass può essere realizzato in 2 varianti:

- senza sincronizzazione del motore sulla rete e
- con sincronizzazione del motore sulla rete.

Per quanto concerne le varianti del bypass vale quanto segue:

- Con la disabilitazione di un segnale della parola di comando "OFF2" oppure "OFF3" si ha sempre anche la disinserzione del bypass.
- Eccezione:
l'interruttore di bypass può essere eventualmente bloccato da un controllore sovraordinato per poter disinserire completamente il convertitore (e quindi anche l'elettronica di regolazione) mentre il motore funziona con la rete. Tale interdizione del contattore va eseguita sul lato impianto.
- Al riavvio del convertitore dopo un POWER ON viene analizzato lo stato dei contattori di bypass. Il convertitore può quindi passare allo stato "Pronto all'inserzione e bypass" direttamente dopo l'avviamento. Ciò è possibile solo se il bypass viene attivato tramite un segnale di comando, se il segnale di comando (p1266) è ancora applicato dopo l'avviamento e se la funzione di riaccensione automatica è attiva (p1200 = 4).
- Il passaggio del convertitore allo stato "Pronto all'inserzione e bypass" dopo l'avviamento ha una priorità più alta rispetto alla riaccensione automatica.
- La sorveglianza delle temperature del motore tramite il sensore è attiva mentre il convertitore si trova in uno dei due stati "Pronto all'inserzione e bypass" o "Pronto al funzionamento e bypass".
- Entrambi i contattori motore devono essere dimensionati per la commutazione sotto carico.

Nota

Gli esempi contenuti nelle descrizioni seguenti rappresentano solo circuiti schematici il cui scopo è di illustrare il funzionamento di base. I circuiti reali vanno progettati (contattori, dispositivi di protezione) e dimensionati in funzione dell'impianto specifico.

Presupposto

La funzione di bypass è possibile soltanto nella regolazione del numero di giri senza encoder (p1300 = 20) o nel comando U/f (p1300 = 0...19) nonché con l'impiego di un motore asincrono.

Caratteristiche

- Disponibile per il tipo di regolazione Vector
- disponibile per i motori asincroni senza encoder

Messa in servizio della funzione di bypass

La funzione di bypass è parte integrante del modulo funzionale "Regolatore tecnologico" attivabile durante l'esecuzione del wizard di messa in servizio. Il parametro r0108.16 consente di verificarne l'attivazione.

5.22.1 Bypass con sincronizzazione e sovrapposizione

Attivando il parametro "Bypass con sincronizzazione con sovrapposizione (p1260 = 1)", il motore viene commutato in modo sincronizzato all'alimentazione in rete e viceversa. Durante la commutazione si ha, per un certo lasso di tempo, la chiusura contemporanea di entrambi i contattori K1 e K2 (phase lock synchronization).

La bobina consente il disaccoppiamento della tensione e del convertitore, il valore uk della bobina ammonta a 10 % +/- 2 %.

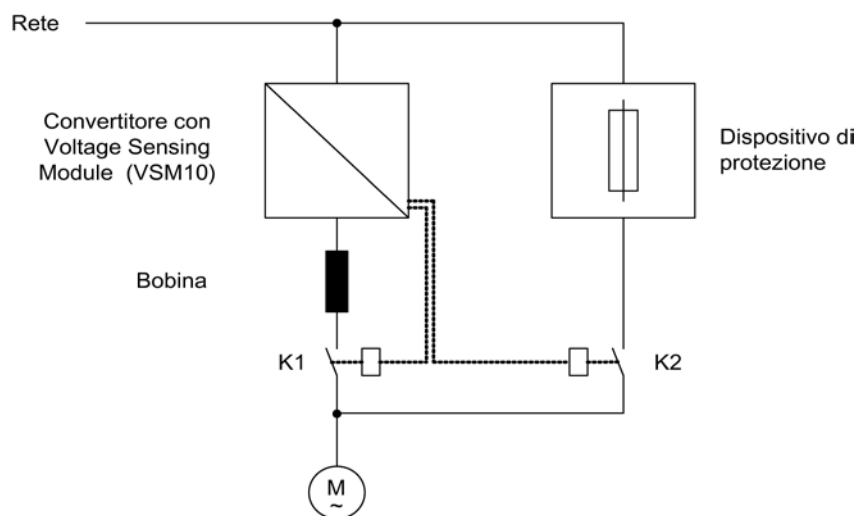


Figura 5-25 Esempio di circuito: Bypass con sincronizzazione e sovrapposizione

Attivazione

L'attivazione della funzione di bypass con sincronizzazione (p1260 = 1) può avvenire solo tramite un segnale di comando. L'attivazione non può avvenire tramite una soglia di velocità o un'anomalia.

Esempio

Dopo l'attivazione della funzione di bypass con sincronizzazione con sovrapposizione (p1260 = 1), è necessario impostare i seguenti parametri:

Tabella 5-3 Impostazione dei parametri per la funzione di bypass con sincronizzazione con sovrapposizione

Parametro	Descrizione
r1261.0 =	Segnale di controllo del contattore K1.
r1261.1 =	Segnale di controllo del contattore K2.
p1266 =	Impostazione del segnale di comando con p1267.0 = 1
p1267.0 = 1 p1267.1 = 0	La funzione di bypass viene attivata dal segnale di comando
p1269[0] =	Sorgente di segnale per la risposta del contattore K1
p1269[1] =	Sorgente di segnale per la risposta del contattore K2
p3800 = 1	Per la sincronizzazione viene impiegata la tensione interna.
p3802 = r1261.2	L'attivazione della sincronizzazione avviene tramite la funzione di bypass.

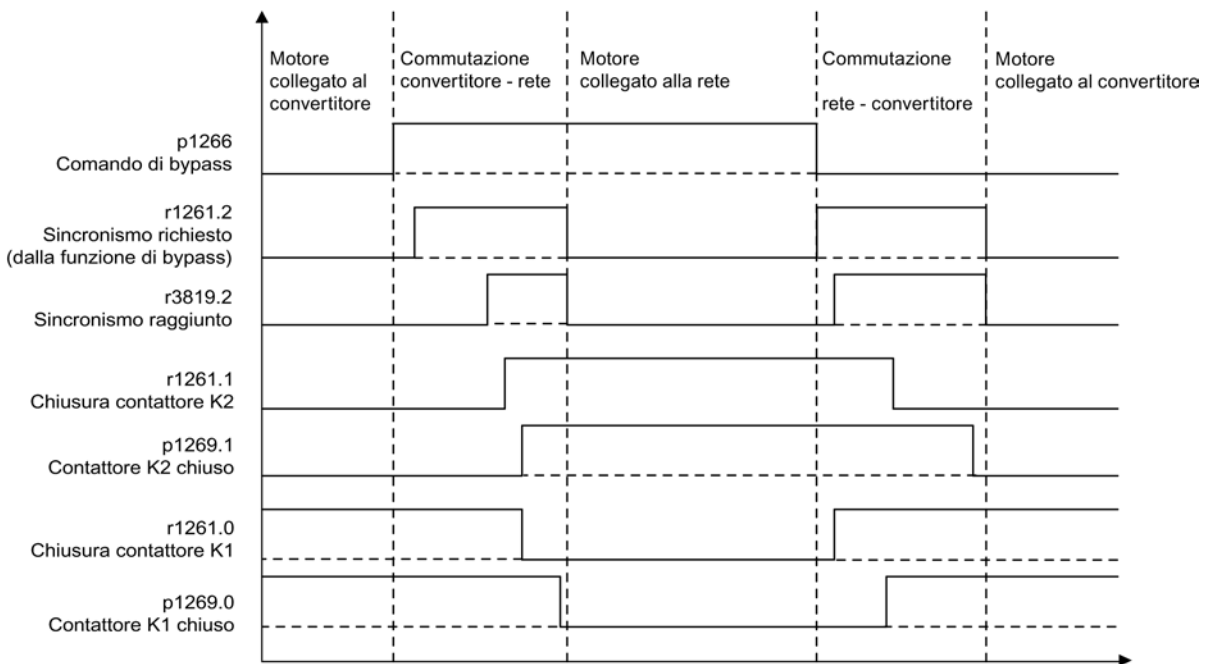


Figura 5-26 Diagramma segnale di bypass con sincronizzazione con sovrapposizione

Passaggio del motore al funzionamento in rete
(il comando dei contattori K1 e K2 avviene tramite il convertitore):

- Si ha la seguente situazione di partenza: Il contattore K1 è chiuso, il contattore K2 è aperto e il motore viene azionato dal convertitore.
- Viene impostato il bit di comando "Comando di bypass" (p1266) (ad es. tramite automazione sovraordinata).
- La funzione di bypass imposta il bit della parola di comando "Sincronizzazione" (r1261.2).
- Poiché questo bit viene impostato mentre il convertitore è in funzione, viene avviata l'operazione di sincronizzazione "Trasferimento del motore alla rete".
- Al termine della sincronizzazione della posizione di fase nonché della tensione e frequenza di rete del motore, l'algoritmo di sincronizzazione segnala questo stato (r3819.2).
- Il meccanismo di bypass analizza questo segnale e chiude il contattore K2 (r1261.1 = 1). L'analisi del segnale avviene internamente, il cablaggio BICO non è necessario.
- Dopo che il contattore K2 ha segnalato lo stato "chiuso" (r1269[1] = 1), viene aperto il contattore K1 e il convertitore provvede al blocco degli impulsi. Il convertitore si trova nello stato "Hot Standby".
- Se il comando ON viene disattivato in questa fase, il convertitore passa allo stato Standby semplice. Se i relativi contattori sono disponibili, il convertitore viene separato dalla rete e il circuito intermedio scaricato.

Il recupero del motore dalla rete funziona con una sequenza inversa:
all'inizio del processo il contattore K2 è chiuso e il contattore K1 aperto.

- Viene cancellato il bit di comando "Comando di bypass" (ad es. tramite automazione sovraordinata).
- La funzione di bypass imposta il bit della parola di comando "Sincronizza".
- Gli impulsi vengono abilitati. Poiché la funzione "Sincronizzazione" viene impostata prima della funzione "Abilitazione impulsi", il convertitore interpreta questo comportamento come un comando di recupero del motore dalla rete e di controllo dello stesso.
- Al termine della sincronizzazione della posizione di fase nonché della tensione e frequenza di rete del convertitore, l'algoritmo di sincronizzazione segnala questo stato.
- Il meccanismo di bypass analizza questo segnale e chiude il contattore K1. L'analisi del segnale avviene internamente, il cablaggio BICO non è necessario.
- Dopo che il contattore K1 ha segnalato lo stato "chiuso", viene aperto il contattore K2. Il motore viene nuovamente azionato sul convertitore.

5.22.2 Bypass con sincronizzazione senza sovrapposizione

Attivando "Bypass con sincronizzazione senza sovrapposizione (p1260 = 2)", il contattore K2 da chiudere viene chiuso solo quando il contattore K1 è aperto (anticipatory type synchronization). Durante questo tempo il motore non è collegato a una rete, per cui il numero di giri viene determinato dal carico e dall'attrito. Prima della sincronizzazione, la posizione di fase della tensione motore deve essere impostata in modo che, rispetto alla rete, esista un "vantaggio" sul quale eseguire la sincronizzazione. Ciò si ottiene impostando il valore di riferimento di sincronizzazione (p3809). La frenatura del motore nel breve lasso di tempo in cui entrambi i contattori sono aperti, determina, alla chiusura del contattore K2, una differenza di frequenza e di fase circa pari a zero.

Per un perfetto funzionamento è indispensabile che il momento di inerzia dell'azionamento e del carico sia sufficiente.

Nota

Un momento di inerzia sufficiente si contraddistingue per il fatto che durante la separazione dei contattori K1 e K2 il numero di giri del motore non presenta una variazione superiore all'incirca a quella dello scorrimento nominale. La differenza angolare elettrica del motore rispetto alla differenza di fase della rete può variare solo nella misura in cui può ancora essere compensata tramite p3809.

La rilevazione del valore di riferimento di sincronizzazione (p3809) rende superfluo l'impiego della bobina di disaccoppiamento.

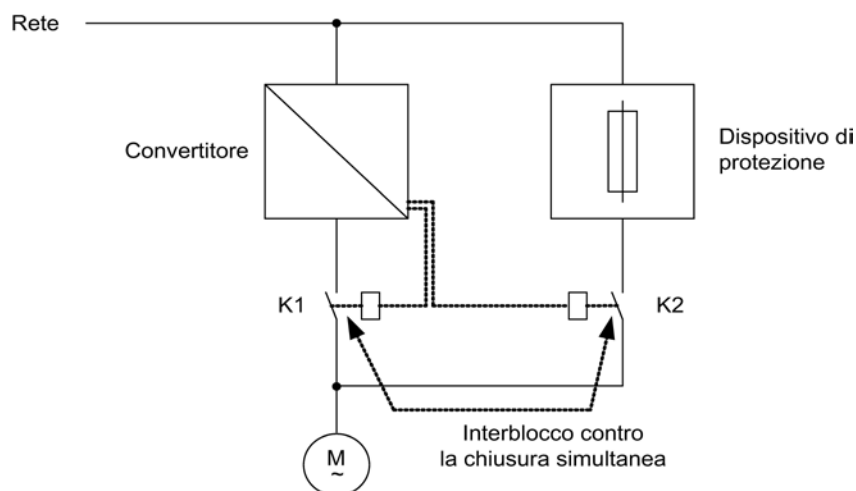


Figura 5-27 Esempio di commutazione di bypass con sincronizzazione senza sovrapposizione

Attivazione

L'attivazione della funzione di bypass con sincronizzazione senza sovrapposizione (p1260 = 2) può essere attivata solo tramite un segnale di comando. Non è possibile l'attivazione tramite una soglia del numero di giri o un'anomalia.

Esempio

Dopo aver attivato la funzione di bypass con sincronizzazione senza sovrapposizione (p1260 = 2) occorre impostare ancora i seguenti parametri:

Tabella 5- 4 Impostazione dei parametri per la funzione di bypass con sincronizzazione senza sovrapposizione

Parametri	Descrizione
p1266 =	Impostazione del segnale di comando con p1267.0 = 1
p1267.0 = 1 p1267.1 = 0	La funzione di bypass viene attivata dal segnale di comando.
p1269[0] =	Sorgente di segnale per la risposta del contattore K1
p1269[1] =	Sorgente di segnale per la risposta del contattore K2
p3800 = 1	Per la sincronizzazione viene impiegata la tensione interna.
p3802 = r1261.2	L'attivazione della sincronizzazione avviene tramite la funzione di bypass.
p3809 =	Impostazione del valore di riferimento di fase per la sincronizzazione rete-azionamento

5.22.3 Bypass senza sincronizzazione

Al momento del passaggio del motore al funzionamento in rete, si ha l'apertura del contattore K1 (dopo il blocco impulsi del convertitore), un tempo di attesa necessario alla diseccitazione del motore, quindi la chiusura del contattore K2. Ciò consente l'azionamento diretto del motore in rete.

Per effetto dell'inserzione non sincronizzata del motore, all'attivazione si ha un flusso di corrente di compensazione di cui occorre tenere conto al momento di predisporre il dispositivo di protezione.

Con il recupero del motore tramite il convertitore dopo il funzionamento in rete si ha innanzitutto l'apertura del contattore K2 e, decorso il tempo di diseccitazione, la chiusura del connettore K1. Dopodiché il convertitore esegue il riavviamento al volo del motore in rotazione. Il motore viene ora azionato sul convertitore.

Presupposto

Il contattore K2 deve essere dimensionato per la commutazione sotto carico induttivo.

I contattori K1 e K2 devono essere bloccati contro la chiusura simultanea.

La funzione "Riavviamento al volo" deve essere attivata (p1200).

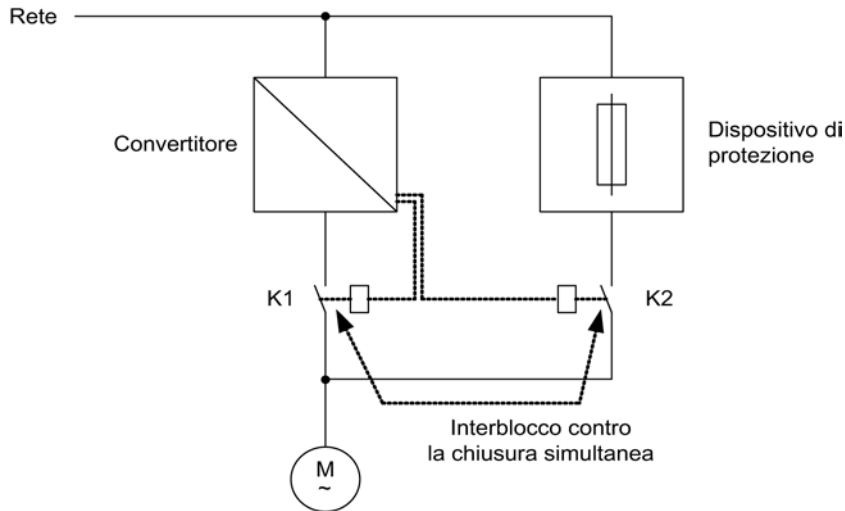


Figura 5-28 Esempio di commutazione di bypass senza sincronizzazione

Attivazione

L'attivazione del bypass senza sincronizzazione (p1260 = 3) può avvenire mediante i seguenti segnali (p1267):

- Bypass tramite segnale di comando (p1267.0 = 1):
l'attivazione del bypass viene provocata da un segnale digitale (p1266), ad es. da un controllore sovraordinato. Se il segnale digitale viene nuovamente tolto, una volta trascorso il tempo di ritardo per il debypass (p1263) si verifica una commutazione al funzionamento con convertitore.
- Bypass alla soglia di numero di giri (p1267.1 = 1):
quando viene raggiunto un determinato numero di giri, si attiva il bypass e il convertitore funge da convertitore di avvio. Un presupposto per l'attivazione del bypass consiste nel fatto che il valore di riferimento del numero di giri superi la soglia del numero di giri di bypass (p1265).
Il ritorno al funzionamento con convertitore viene avviato dalla diminuzione del valore di riferimento (sull'ingresso del generatore di rampa, r1119) sotto la soglia del numero di giri di bypass (p1265). Attraverso la condizione valore di riferimento > valore di confronto si impedisce che il bypass venga subito riattivato se dopo la commutazione al funzionamento con convertitore il numero di giri reale è ancora superiore alla soglia di bypass (p1265).

L'impostazione delle grandezze tempo di bypass, tempo di debypass, numero di giri di bypass e la sorgente di comando per la commutazione, avviene tramite parametri.

Esempio

Dopo l'attivazione della funzione di bypass senza sincronizzazione (p1260 = 3), è necessario impostare i seguenti parametri:

Tabella 5- 5 Impostazione dei parametri per funzione di bypass non sincronizzata con sovrapposizione

Parametri	Descrizione
p1262 =	Impostazione del tempo morto per bypass non sincronizzato
p1263 =	Impostazione del tempo di ritardo per il ritorno al funzionamento con convertitore in caso di bypass non sincronizzato
p1264 =	Impostazione del tempo di ritardo per l'attivazione del funzionamento di rete in caso di bypass non sincronizzato
p1265 =	Impostazione della soglia del numero di giri per l'attivazione del bypass (con p1267.1 = 1)
p1266 =	Impostazione della sorgente del segnale per il comando di controllo del bypass (con p1267.0 = 1)
p1267.0 = p1267.1 =	Impostazione del segnale che attiva la funzione di bypass
p1268	Impostazione della sorgente del segnale per la risposta "Sincronizzazione terminata"
p1269[0] =	Impostazione della sorgente di segnale per la risposta del contattore K1
p1269[1] =	Impostazione della sorgente di segnale per la risposta del contattore K2
p3800 = 1	Per la sincronizzazione viene impiegata la tensione interna.
p3802 = r1261.2	L'attivazione della sincronizzazione avviene tramite la funzione di bypass.

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 7020 Funzioni tecnologiche - sincronizzazione

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

Funzione di bypass

- p1260 Configurazione Bypass
- r1261.0...9 CO/BO: Parola di stato e di comando bypass
- p1262[0...n] Tempo morto bypass
- p1263 Tempo di ritardo debypass
- p1264 Tempo di ritardo bypass
- p1265 Soglia di numero di giri bypass
- p1266 BI: Comando di controllo bypass
- p1267 Configurazione sorgente di commutazione bypass
- p1268 BI: Risposta di bypass Sincronizzazione conclusa
- p1269[0...1] BI: Interruttore di bypass, risposta

Sincronizzazione

- p3800[0...n] Attivazione sincronizzazione azionamento di rete
- p3801[0...n] Numero oggetto di azionamento sincronizzazione azionamento di rete
- p3802[0...n] BI: Abilitazione sincr. azionamento di rete
- r3803.0 CO/BO: Parola di comando sincr. azionamento di rete
- r3804 CO: Frequenza di destinazione sincr. azionamento di rete
- r3805 CO: Differenza di frequenza sincr. azionamento di rete
- p3806[0...n] Valore di soglia differenza di frequenza sincronizzazione rete azionamento
- r3808 CO: Differenza di fase sincr. azionamento di rete
- p3809[0...n] Valore di riferimento di fase sincronizzazione azionamento di rete
- p3811[0...n] Limitazione di frequenza sincronizzazione azionamento di rete
- r3812 CO: Frequenza di correzione sincr. azionamento di rete
- p3813[0...n] Valore di soglia del sincronismo di fase sincronizzazione rete azionamento
- r3814 CO: Differenza di tensione sincr. azionamento di rete
- p3815[0...n] Valore di soglia differenza di tensione sincronizzazione rete azionamento
- r3819.0...7 CO/BO: Parola di stato sincr. azionamento di rete

5.23 Frequenza impulsi asincrona

La frequenza impulsi è accoppiata al clock del regolatore di corrente ed è impostabile solo in incrementi interi. Per la maggior parte delle applicazioni standard questa impostazione è adatta e non dovrebbe essere modificata.

Per casi di applicazione specifici può essere vantaggioso disaccoppiare la frequenza impulsi dal clock del regolatore di corrente. Le conseguenze sono:

- i Motor Module o i Power Module vengono ottimizzati
- determinati tipi di motore funzionano con una frequenza impulsi più favorevole
- i Motor Module di dimensioni diverse possono funzionare con frequenze impulsi diverse
- è possibile impostare tempi di campionamento più rapidi per DCC e blocchi funzionali liberi
- sono possibili trasferimenti più rapidi dei valori di riferimento da un controllore sovraordinato
- le messe in servizio automatiche con clock del regolatore di corrente diversi vengono semplificate

Questa funzione è abilitata per Motor Module e i Power Module della forma costruttiva Chassis nel tipo di regolazione vettoriale.

Attivare la funzione

Per attivare la frequenza impulsi asincrona devono essere soddisfatti i seguenti requisiti:

- $r0192.16 = 1$
- $p1800 < 2 \times 1000 / p0115[0]$
- $p1810.3 = 0$

Se questi requisiti sono soddisfatti, è possibile attivare la frequenza impulsi asincrona (nella regolazione vettoriale) con l'impostazione parametri $p1810.12 = 1$.

Questa attivazione provoca i seguenti effetti:

- Commutazione del set di comando (p1810 bit 2)
- Inserzione della correzione del valore attuale di corrente (p1840 bit 0)
- Frequenza impulsi minima $1000 \times 0.5 / p0115[0]$
- Frequenza impulsi massima $1000 \times 2 / p0115[0]$
- Tempi morti e dinamica fluttuanti nel circuito di regolazione di corrente
- Corrente di ronzo aumentata nella visualizzazione di corrente

Esempio di caso applicativo

Situazione:

Un grande Motor Module (>250 kW) della forma costruttiva Chassis e un piccolo Motor Module (< 250 kW), ad es. della forma costruttiva Booksize, vengono collegati a una linea DRIVE CLiQ.

L'impostazione di fabbrica del clock del regolatore di corrente del piccolo Motor Module è pari a 250 µs, il che corrisponde a una frequenza impulsi di 2 kHz. L'impostazione di fabbrica del clock del regolatore di corrente del grande Motor Module è pari a 400 µs, il che corrisponde a una frequenza impulsi di 1,25 kHz.

Problema:

Nelle applicazioni standard il clock del regolatore di corrente del grande Motor Module viene ridotto a 500 µs, un multiplo intero del clock del regolatore di corrente di 250 µs. In seguito la frequenza impulsi del grande Motor Module è pari a 1 kHz. In questo modo il Motor Module Chassis non viene più sfruttato in modo ottimale.

Soluzione:

Attivare la separazione di frequenza impulsi e clock del regolatore di corrente per il grande Motor Module.

Il Motor Module Booksize continua a funzionare in modo sincrono con il clock del regolatore di corrente di 250 µs a una frequenza impulsi di 2 kHz.

Per il Motor Module Chassis, impostare la frequenza impulsi al funzionamento asincrono con $p1800.12 = 1$. Aumentare quindi la frequenza impulsi del Motor Module Chassis con $p1800$ a 1,25 kHz; il clock del regolatore di corrente resta invece a 500 µs. L'aumento della frequenza impulsi permette di sfruttare meglio il Motor Module Chassis.

Condizioni marginali per frequenza impulsi asincrona

- Un fattore di utilizzo del sistema più elevato dovuto all'unità di comando inserita per la frequenza impulsi asincrona ($p1810.12 = 1$) e la correzione del valore attuale richiesta ($p1840 = 1$) ha i seguenti effetti:
 - dimezza il numero massimo di assi utilizzabili
 - riduce la dinamica del regolatore di corrente
- La frequenza impulsi massima impostabile è limitata al doppio della frequenza del clock del regolatore di corrente.
- Il metodo a impulsi con frequenza impulsi impostabile liberamente non è adatto per una macchina sincrona ad eccitazione permanente senza encoder.
- Se sul Motor Module della forma costruttiva Chassis vengono collegate bobine di uscita o filtri di uscita della parte di potenza, in fase di dimensionamento occorre tener conto per le bobine della frequenza impulsi massima e per i filtri sinusoidali della frequenza impulsi minima.
- L'identificazione dei dati del motore deve avvenire con clock del regolatore di corrente di 250 µs o 500 µs con 2 kHz.

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p0115[0...6] Tempi di campionamento per circuiti di regolazione interni
- p1800 Valore di riferimento frequenza impulsi
- p1810 Modulatore, configurazione
- p1840[0...n] Correzione del valore attuale, configurazione

Controllo U/f (regolazione vettoriale)

Il controllo più semplice di un motore asincrono è il controllo in base alla caratteristica U/f. Il controllo U/f viene attivato al momento della configurazione dell'azionamento con il tool di messa in servizio STARTER nella maschera "Struttura di regolazione" (vedere anche p1300).

La tensione dello statore del motore asincrono viene impostata proporzionalmente alla frequenza dello statore. Questo metodo viene utilizzato in molte applicazioni standard con requisiti dinamici ridotti, come ad es.:

- Pompe
- Ventilatori
- Azionamenti di nastri trasportatori

Lo scopo del controllo U/f consiste nel mantenere costante il flusso Φ nel motore. Il flusso è proporzionale alla corrente di magnetizzazione I_μ o al rapporto tra tensione V e frequenza f .

$$\Phi \sim I_\mu \sim U/f$$

La coppia M sviluppata dai motori asincroni è proporzionale al prodotto di flusso e corrente (ossia al prodotto vettoriale $\Phi \times I$).

$$M \sim \Phi \times I$$

Per generare la coppia più elevata possibile per una data corrente, il motore deve lavorare con un flusso costante e quanto più elevato. Per mantenere costante il flusso Φ , in caso di variazione della frequenza f deve essere modificata proporzionalmente anche la tensione in modo da avere un flusso di corrente di magnetizzazione I_μ costante. Da questi principi deriva il comando con caratteristica U/f.

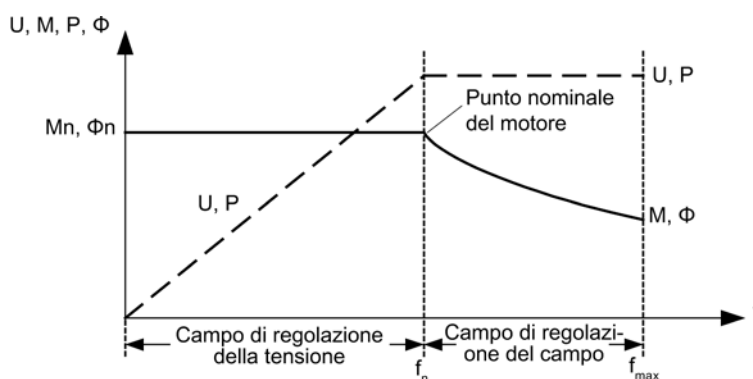
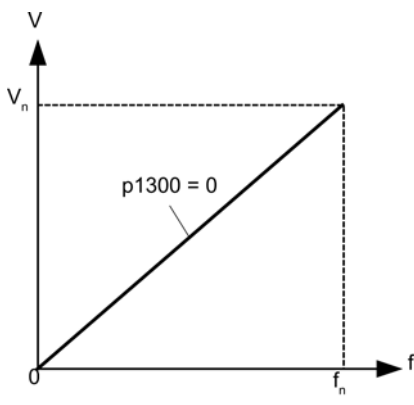
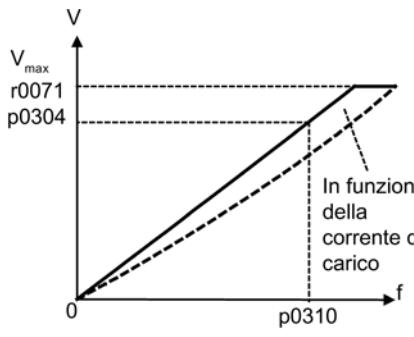
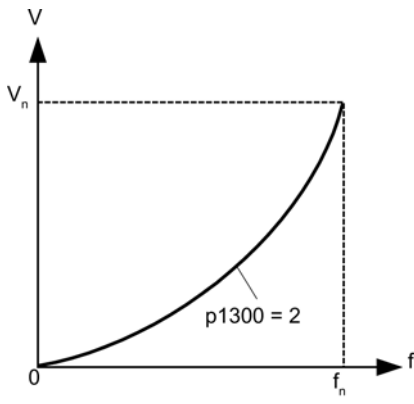


Figura 6-1 Aree operative e andamenti della curva caratteristica del motore asincrono alimentato dal convertitore

Esistono vari tipi di curva caratteristica U/f, rappresentati nella tabella seguente:

Tabella 6- 1 Caratteristica U/f (p1300)

Valori di parametro	Significato	Impiego/proprietà
0	Caratteristica lineare	<p>Caso standard (senza aumento di tensione)</p> 
1	Caratteristica lineare con flux current control (FCC)	<p>Curva caratteristica che compensa le perdite di tensione della resistenza dello statore in caso di carichi statici / dinamici (flux current control FCC). Si rivela utile in particolare per motori piccoli, poiché questi hanno una resistenza dello statore relativamente elevata</p> 
2	Caratteristica parabolica	<p>Curva caratteristica che tiene conto dell'andamento della coppia del motore (ad es. ventilatore / pompa):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caratteristica quadratica (caratteristica f^2) • Risparmio energetico poiché la bassa tensione comporta anche correnti e perdite minori. 

Valori di parametro	Significato	Impiego/proprietà	
3	Caratteristica programmabile	Curva caratteristica che tiene conto dell'andamento della coppia del motore / della macchina (ad es. motore sincrono)	
4	Caratteristica lineare ed ECO	Caratteristica (vedere parametro 0) ed Eco-Mode in un punto di lavoro costante.	<ul style="list-style-type: none"> In ECO-Mode il rendimento viene ottimizzato in un punto di lavoro costante. L'ottimizzazione agisce solo nel funzionamento stazionario e con generatore di rampa non bypassato. È necessario attivare la compensazione dello scorrimento e impostare la scalatura della compensazione dello scorrimento (p1335) in modo tale che lo scorrimento venga compensato completamente (generalmente al 100 %).
5	Azionamenti a frequenza precisa	Caratteristica che tiene conto delle particolarità tecnologiche dell'applicazione (ad es. applicazioni tessili):	<ul style="list-style-type: none"> influenzo con la limitazione di corrente (regolatore I_{max}) solo sulla tensione di uscita e non sulla frequenza di uscita oppure mediante blocco della compensazione dello scorrimento
6	Azionamenti a frequenza precisa con flux current control (FCC)	Caratteristica che tiene conto delle particolarità tecnologiche dell'applicazione (ad es. applicazioni tessili):	<ul style="list-style-type: none"> influenzo con la limitazione di corrente (regolatore I_{max}) solo sulla tensione di uscita e non sulla frequenza di uscita oppure mediante blocco della compensazione dello scorrimento <p>Inoltre vengono compensate le perdite di tensione della resistenza dello statore in caso di carichi statici / dinamici (flux current control, FCC). Questa funzione è necessaria in motori di piccole dimensioni poiché questi hanno una resistenza statorica relativamente elevata rispetto ai grandi motori.</p>
7	Caratteristica parabolica ed ECO	Caratteristica (vedere parametro 1) ed ECO-Mode in un punto di lavoro costante.	<ul style="list-style-type: none"> In Eco-Mode il rendimento viene ottimizzato in un punto di lavoro costante. L'ottimizzazione agisce solo nel funzionamento stazionario e con generatore di rampa non bypassato. È necessario attivare la compensazione dello scorrimento e impostare la scalatura della compensazione dello scorrimento (p1335) in modo tale che lo scorrimento venga compensato completamente (generalmente al 100 %).
19	Riferimento di tensione indipendente	La tensione di uscita del Motor Module può essere impostata dall'utente indipendentemente dalla frequenza con il parametro BICO p1330 tramite le interfacce (ad es. ingresso analogico AI0 di un Terminal Board 30 → p1330 = r4055[0]).	

Schema logico

- 6300 Regolazione vettoriale - Caratteristica U/f e aumento di tensione

Parametri

- p1300[0...n] Modo operativo di controllo/regolazione

6.1 Aumento di tensione

Con una frequenza di uscita di 0 Hz il controllore, in base alla caratteristica U/f, fornisce una tensione di uscita di 0V. A 0 V il motore non può generare la coppia. La funzione "Aumento di tensione" può essere impiegata a scopi diversi:

- realizzare la magnetizzazione di un motore asincrono con $n = 0$ 1/min
- realizzare una coppia con $n = 0$ 1/min, ad es. per mantenere un carico
- applicare una coppia di spunto, di accelerazione o di frenata
- compensare le perdite ohmiche negli avvolgimenti e nelle linee di alimentazione.

Tipi di aumento di tensione

Sono disponibili 3 tipi di aumento di tensione:

- Aumento di tensione permanente con p1310
- Aumento di tensione solo durante l'accelerazione con p1311
- Aumento di tensione solo durante il primo avvio con p1312

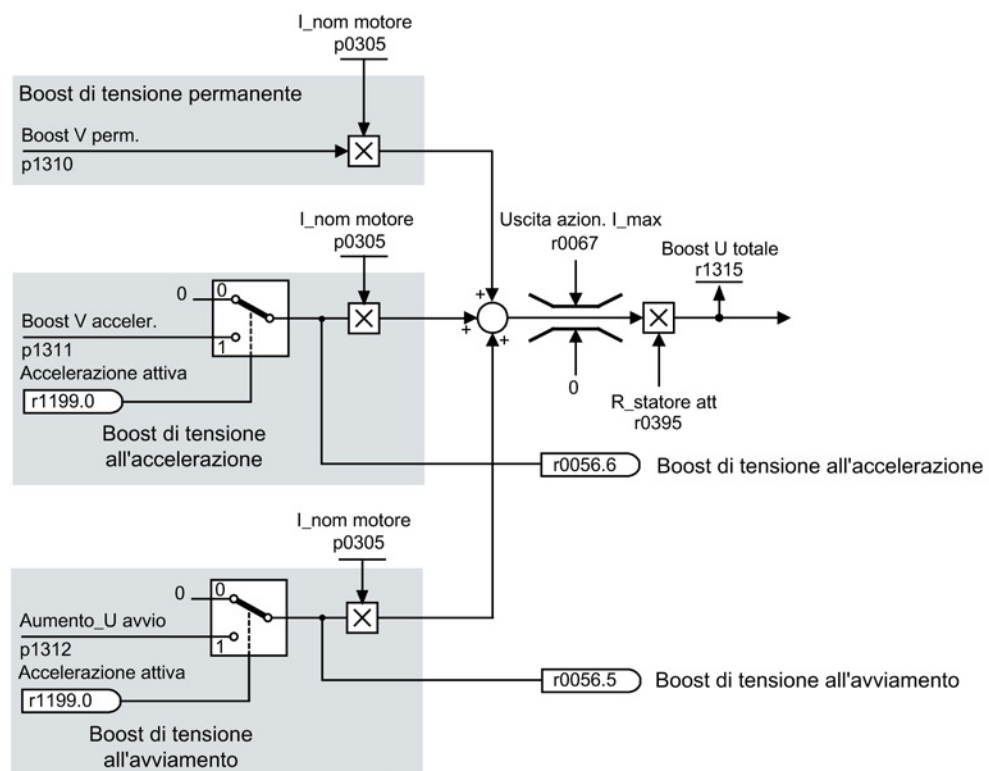


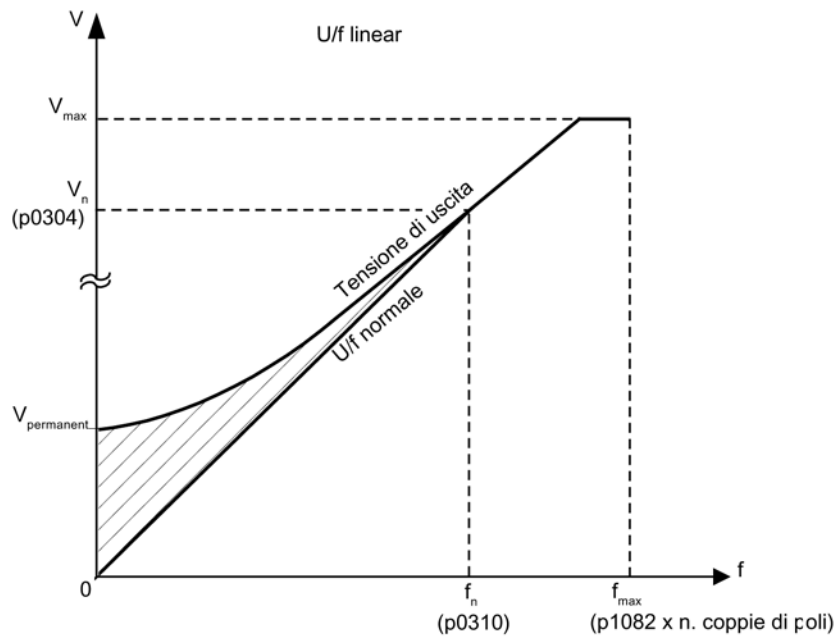
Figura 6-2 Aumento di tensione totale

Nota

L'aumento di tensione ha effetto su tutte le curve caratteristiche U/f (p1300).

ATTENZIONE
Sovraccarico dell'avvolgimento motore dovuto ad aumenti di tensione troppo elevati
Un valore troppo elevato dell'aumento di tensione può provocare un sovraccarico termico dell'avvolgimento del motore.

Aumento di tensione permanente

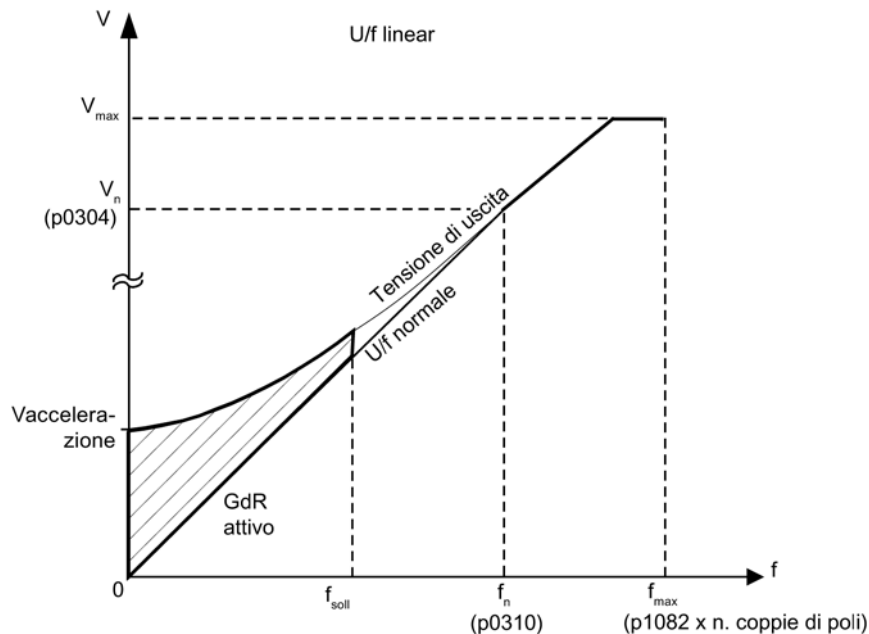


$V_{\text{permanente}} = p0305$ (corrente nominale del motore x
 $p0395$ (resistenza statore attuale) x
 $p1310$ (aumento di tensione permanente)

Figura 6-3 Aumento di tensione permanente (esempio: p1300 = 0 e p1310 > 0)

Aumento di tensione all'accelerazione

L'aumento di tensione all'accelerazione è attivo quando il generatore di rampa segnala "Avvio attivo" ($r1199.0 = 1$).



$$V_{accelerazione} = p0305 \text{ (corrente nominale del motore)} \times p0395 \text{ (resistenza statore attuale)} \times p1311 \text{ (tensione all'accelerazione)}$$

Figura 6-4 Aumento di tensione all'accelerazione (esempio: $p1300 = 0$ e $p1311 > 0$)

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 6301 Regolazione vettoriale - Caratteristica U/f e aumento di tensione

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p0304[0...n] Tensione nominale del motore
- p0305[0...n] Corrente nominale del motore
- r0395[0...n] Resistenza statore attuale
- p1300[0...n] Modo operativo di controllo/regolazione
- p1310[0...n] Aumento di tensione permanente
- p1311[0...n] Aumento di tensione all'accelerazione
- r1315 Aumento di tensione totale

6.2 Compensazione dello scorrimento

La compensazione dello scorrimento consente di mantenere in gran parte costante il numero di giri n_{rif} di motori asincroni indipendentemente dal carico. In caso di salto del carico da M1 a M2, la frequenza di riferimento viene aumentata automaticamente in modo che la frequenza e quindi il numero di giri del motore restino costanti. Se il carico torna da M2 a M1, la frequenza di riferimento si riduce automaticamente.

Se si utilizza un freno di stazionamento motore, si può impostare con p1351 un valore predefinito all'uscita della compensazione dello scorrimento. Impostando il parametro p1351 > 0 si attiva automaticamente la compensazione di scorrimento (p1335 = 100 %).

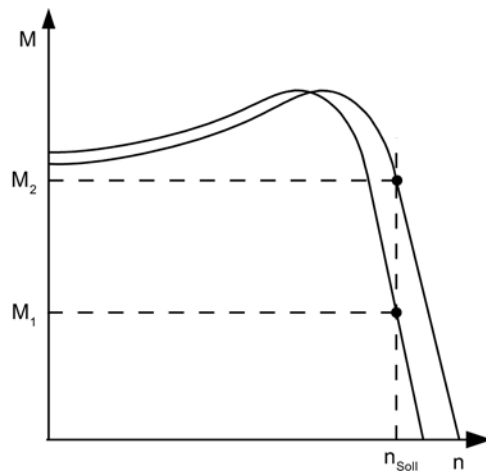


Figura 6-5 Compensazione dello scorrimento

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- r0330[0...n] Scorrimento nominale del motore
- p1334[0...n] Controllo U/f, frequenza iniziale compensazione dello scorrimento
- p1335[0...n] Compensazione dello scorrimento, scalatura
- p1335 = 0.0 %: compensazione dello scorrimento disattivata.
- p1335 = 100.0 %: lo scorrimento è completamente compensato.
- p1336[0...n] Compensazione dello scorrimento, valore limite
- r1337 Compensazione dello scorrimento, valore attuale

6.3 Smorzamento della risonanza

Lo smorzamento della risonanza attenua le oscillazioni della corrente attiva che possono manifestarsi nel funzionamento a vuoto. Lo smorzamento della risonanza è attivo in un intervallo compreso tra il 5 e il 90 % della frequenza nominale del motore (p0310), ma può essere al massimo di 45 Hz.

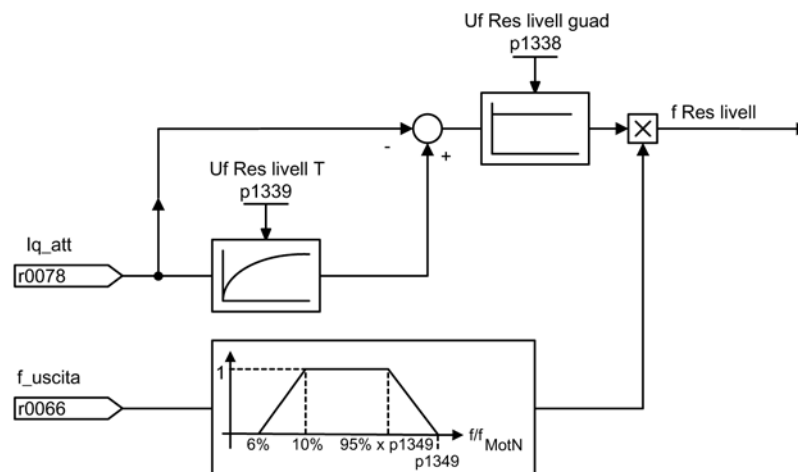


Figura 6-6 Smorzamento della risonanza

Nota

Frequenza massima smorzamento risonanza

Per p1349 = 0 il limite di commutazione è impostato automaticamente al 95 % della frequenza nominale del motore, ma non supera i 45 Hz.

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 6310 Regolazione vettoriale - Attenuazione della risonanza e compensazione dello scorrimento

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- r0066 CO: Frequenza di uscita
- r0078 CO: Valore attuale di corrente, formante la coppia
- p0310[0...n] Frequenza nominale del motore
- p1338[0...n] Funzionamento U/f, smorzamento della risonanza, guadagno
- p1339[0...n] Funzionamento U/f, smorzamento della risonanza, costante del tempo di filtro
- p1349[0...n] Funzionamento U/f, smorzamento della risonanza, frequenza massima

6.4 Regolazione Vdc

In caso di sovratensione o sottotensione del circuito intermedio, la funzione "Regolazione Vdc" permette di reagire con misure appropriate.

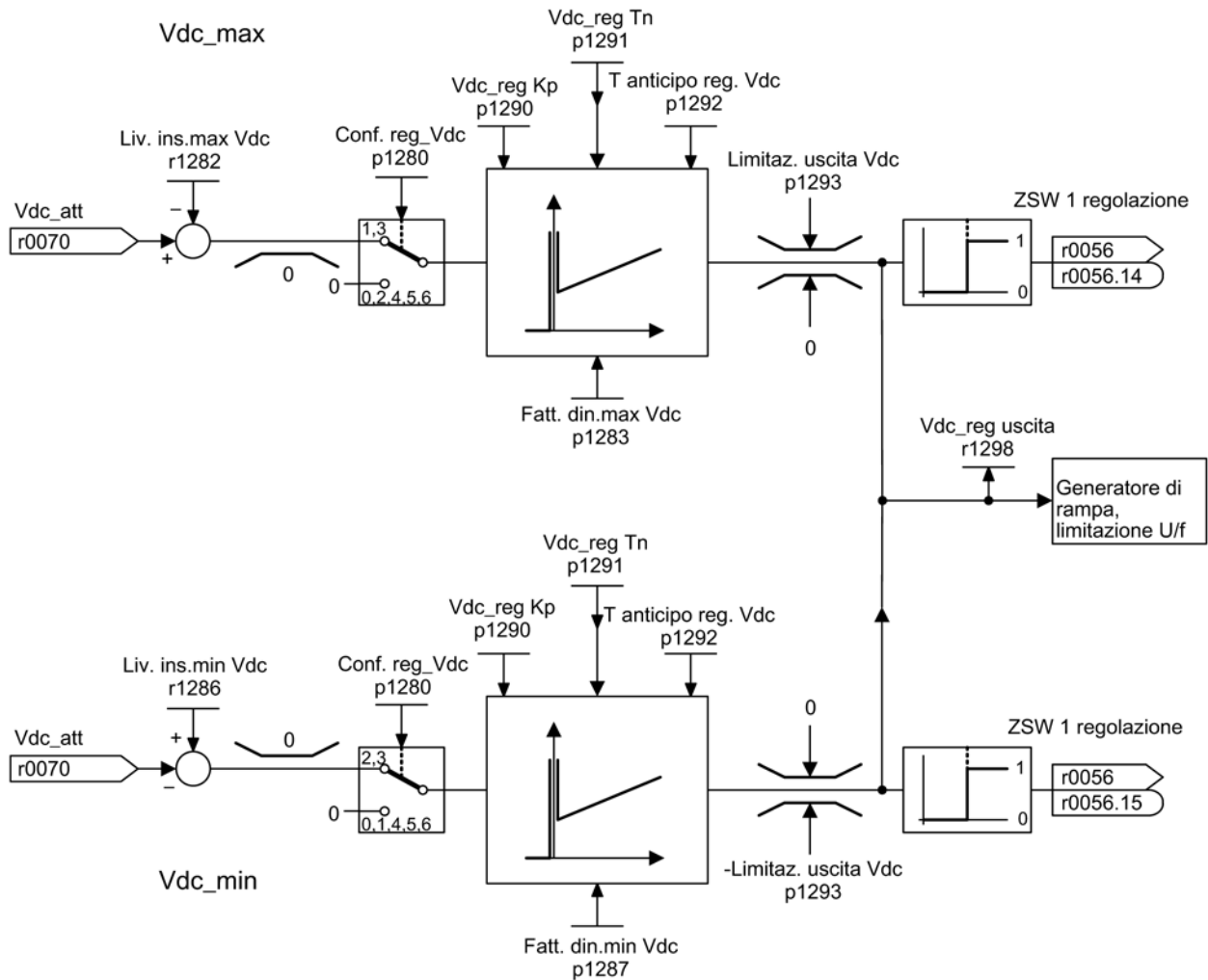


Figura 6-7 Regolazione V_{dc} U/f

1. Sottotensione nel circuito intermedio
 - Causa tipica:
Interruzione della tensione di rete o dell'alimentazione al circuito intermedio.
 - Rimedio:
Tramite la preimpostazione di una coppia nel funzionamento come generatore per l'azionamento in rotazione vengono compensate le perdite esistenti e stabilizzata la tensione nel circuito intermedio. Questa procedura è chiamata "bufferizzazione cinetica".
2. Sovratensione nel circuito intermedio
 - Causa tipica:
L'azionamento lavora come generatore e l'energia addotta al circuito intermedio è eccessiva.
 - Rimedio:
Riducendo la coppia nel funzionamento come generatore la tensione del circuito intermedio viene mantenuta entro i limiti consentiti.

Proprietà

- Regolazione V_{dc}
 - È costituita dalla regolazione V_{dc_max} e dalla regolazione V_{dc_min} (bufferizzazione cinetica). Queste due funzioni possono essere parametrizzate e attivate indipendentemente le une dalle altre.
 - Esiste un regolatore PID comune. Con il fattore di dinamica si impostano la regolazione V_{dc_min} e V_{dc_max} in modo reciprocamente indipendente.
- Regolazione V_{dc_min} (bufferizzazione cinetica)
 - In caso di temporanea caduta di rete, con questa funzione viene utilizzata l'energia cinetica del motore per la bufferizzazione della tensione del circuito intermedio e l'azionamento viene ritardato.
- Regolazione V_{dc_max}
 - Con questa funzione viene gestito un carico nel funzionamento come generatore di breve durata senza disinserzione con "Sovratensione nel circuito intermedio".
 - La regolazione V_{dc_max} ha senso solo nel caso di alimentazione senza regolazione attiva del circuito intermedio e senza alimentazione di recupero.

Regolazione Vdc minima

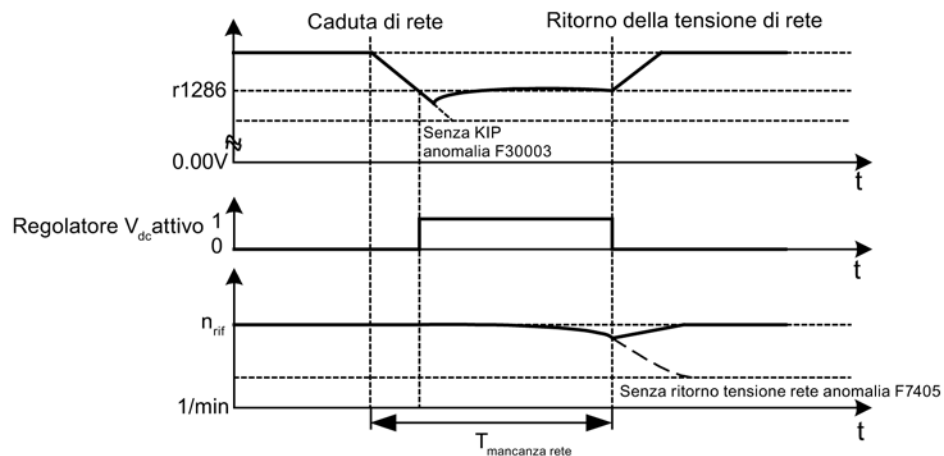


Figura 6-8 Attivazione/disattivazione della regolazione V_{dc_min} (bufferizzazione cinetica)

In caso di interruzione di rete, quando il valore scende sotto il livello di inserzione V_{dc_min} si attiva la regolazione V_{dc_min} . La tensione del circuito intermedio viene sottoposta a regolazione e mantenuta costante. Il numero di giri del motore si riduce.

Se la rete viene ripristinata, la tensione del circuito intermedio aumenta. 5 % al di sopra del livello di inserzione V_{dc_min} , la regolazione V_{dc_min} viene nuovamente disinserita. Il motore continua a funzionare.

Se la rete non ritorna, il numero di giri del motore continua a ridursi. Al raggiungimento della soglia definita in p1297 scatta la reazione parametrizzata in p1296.

Trascorsa la soglia di tempo (p1295) senza che sia tornata la tensione di rete, viene emesso un errore (F07406) parametrizzabile per una reazione desiderata (impostazione di fabbrica: OFF3).

È possibile attivare il regolatore V_{dc_min} per un azionamento. Ulteriori azionamenti possono contribuire a supportare il circuito intermedio trasmettendo loro tramite interconnessione BICO una scalatura del valore di riferimento del numero di giri dall'azionamento regolatore.

Nota

Se è previsto un ripristino della rete, occorre garantire che il convertitore non venga separato dalla rete. Questo scollegamento dalla rete può essere causato, ad es., dalla disconnessione di un contattore di rete. Il contattore di rete dovrebbe essere dotato ad es. di gruppo di continuità (UPS).

Regolazione V_{dc_max}

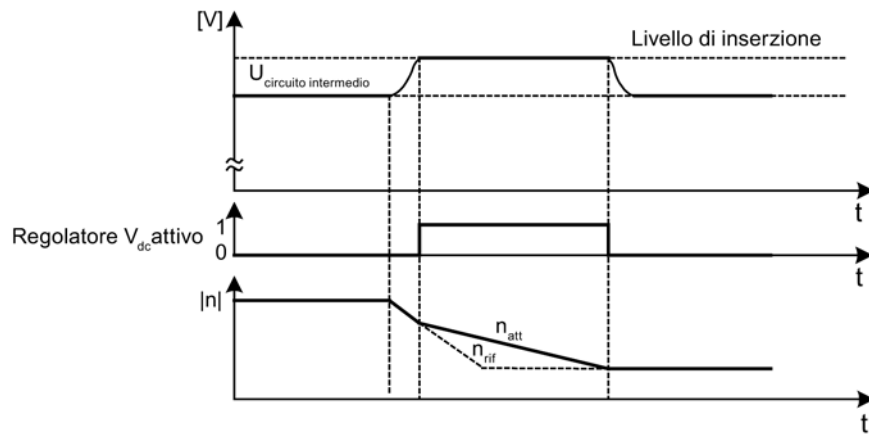


Figura 6-9 Attivazione/disattivazione della regolazione V_{dc_max}

Il livello di inserzione della regolazione V_{dc_max} (r1282) si calcola nel modo seguente:

p1294 (Acquisizione automatica livello ON (U/f))		Livello di inserzione della regolazione V _{dc_max} (r1282)	Commento
Valore	Significato		
= 0	Disinserito	$r1282 = 1,15 \times p0210$	p0210 $\hat{=}$ Tensione di collegamento degli apparecchi
= 1	Inserito	$r1282 = V_{dc_max} - 50 \text{ V}$	V _{dc_max} $\hat{=}$ soglia di sovratensione del Motor Module

 **AVVERTENZA****Accelerazione non pianificata di singoli azionamenti**

Se più Motor Module vengono alimentati da un alimentatore senza recupero in rete (ad es. un Basic Line Module), oppure in caso di interruzione di rete o sovraccarico (con SLM(ALM), la regolazione Vdc_max può essere attivata solo per un Motor Module il cui azionamento abbia un momento di inerzia nominale elevato.

Per gli altri Motor Module questa funzione deve essere bloccata o impostata a sorveglianza.

Se la regolazione Vdc_max è attiva per più Motor Module, i regolatori possono influenzarsi negativamente in caso di parametrizzazione sfavorevole. Gli azionamenti possono diventare instabili, quelli singoli possono accelerare in maniera imprevista.

- Attivazione della regolazione Vdc_max:
 - Regolazione vettoriale: p1240 = 1 (impostazione di fabbrica)
 - Servoregolazione: p1240 = 1
 - Controllo U/f: p1280 = 1 (impostazione di fabbrica)
- Blocco della regolazione Vdc_max:
 - Regolazione vettoriale: p1240 = 0
 - Servoregolazione: p1240 = 0 (impostazione di fabbrica)
 - Controllo U/f: p1280 = 0
- Attivazione della sorveglianza Vdc_max:
 - Regolazione vettoriale: p1240 = 4 o 6
 - Servoregolazione: p1240 = 4 o 6
 - Controllo U/f: p1280 = 4 o 6

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 6320 Regolazione vettoriale - Regolatore Vdc_max e regolatore Vdc_min (U/f)

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p1280[0...n] Configurazione regolatore Vdc o sorveglianza Vdc (U/f)
- r1282 Regolatore Vdc_max, livello d'inserzione (U/f)
- p1283[0...n] Regolatore Vdc_max, fattore di dinamica (U/f)
- p1285[0...n] Regolatore Vdc_min, livello d'inserzione (bufferizzazione cinetica) (U/f)
- r1286 Regolatore Vdc_min, livello d'inserzione (bufferizzazione cinetica) (U/f)
- p1287[0...n] Regolatore Vdc_min, fattore di dinamica (bufferizzazione cinetica) (U/f)
- p1290[0...n] Regolatore Vdc, guadagno proporzionale (U/f)
- p1291[0...n] Regolatore Vdc, tempo dell'azione integratrice (U/f)
- p1292[0...n] Regolatore Vdc, tempo di anticipo (U/f)
- p1293[0...n] Regolatore Vdc, limite di uscita (U/f)
- p1294 Regolatore Vdc_max, acquisizione automatica livello ON (U/f)
- p1295[0...n] Regolatore Vdc_min, soglia temporale (U/f)
- p1296[0...n] Regolatore Vdc_min, reazione (bufferizzazione cinetica) (U/f)
- p1297[0...n] Regolatore Vdc_min, soglia del numero di giri (U/f)
- r1298 CO: Regolatore Vdc, uscita (U/f)

Funzioni di base

7.1 Commutazione delle unità

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 tecnologico 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, ad un numero di giri di riferimento di 1500 gi1/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. Questo significa che il valore originario può essere modificato di una cifra decimale al massimo.
- 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 S120/S150.

I gruppi di unità possono essere commutati singolarmente attraverso 4 parametri (p0100, p0349, p0505 e p0595).

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p0010 Alimentatore, messa in servizio, filtro parametri
- p0100 Norma motori IEC/NEMA
- p0349 Sistema di unità, dati del circuito equivalente motore
- p0505 Sistema di unità, selezione
- p0595 Unità tecnologica, selezione
- p0596 Unità tecnologica, grandezza di riferimento
- p2000 Veloc.di riferim. freq.di riferim.
- p2001 Tensione di riferimento
- p2002 Corrente di riferimento
- p2003 Coppia di riferimento
- r2004 Potenza di riferimento
- p2005 Angolo di riferimento
- p2006 Temperatura di riferimento
- p2007 Accelerazione di riferimento

Funzione in STARTER

In STARTER la commutazione del sistema di unità si esegue tramite il comando di menu "Oggetto di azionamento" -> "Configurazione" -> "Unità". I parametri di riferimento sono accessibili selezionando il percorso "Oggetto di azionamento" > "Configurazione" > "Parametri di riferimento".

7.2 Parametri di riferimento/normalizzazione

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.

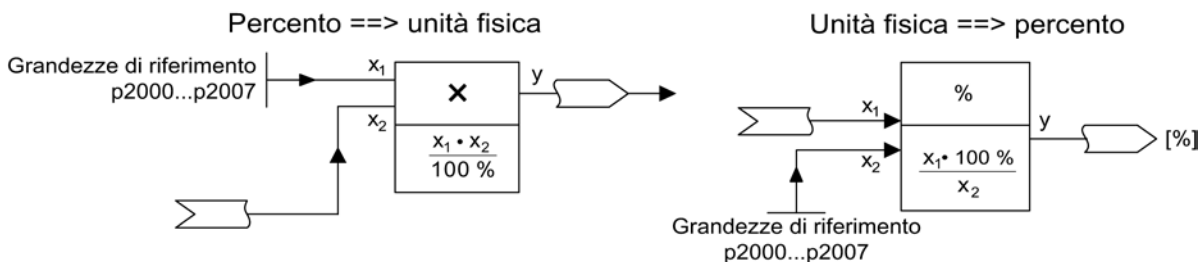


Figura 7-1 Rappresentazione per la conversione con grandezze di riferimento

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 la configurazione dell'azionamento offline i parametri di riferimento sono preimpostati. La configurazione di questi parametri può essere richiamata tramite il menu "Azionamento > Configurazione". Nella scheda "Lista di disabilitazione" è possibile modificare e proteggere i parametri.

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 avvisi o anomalie al momento del caricamento nell'apparecchio di azionamento.

Normalizzazione per l'oggetto di azionamento VECTOR

Tabella 7- 1 Normalizzazione per l'oggetto di azionamento VECTOR

Grandezza	Parametri di normazione	Preimpostazione alla prima messa in servizio
N. giri di riferimento	100 % = p2000	p2000 = n. di giri massimo (p1082)
Tensione di riferimento	100 % = p2001	p2001 = 1000 V
Corrente di riferimento	100 % = p2002	p2002 = limite di corrente (p0640)
Coppia di riferimento	100 % = p2003	p2003 = 2 * coppia nominale motore (p0333)
Potenza di riferimento	100 % = r2004	r2004 = p2003 * p2000 * 2π / 60
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	p2006
Riferimento angolo elettrico	100 % = 90°	p2005

Nota

Funzionamento dei motori nel campo di deflussaggio

Se i motori devono operare nel campo di deflussaggio > 2:1, si deve impostare il valore del parametro p2000 ≤ 1/2 x il numero di giri max. dell'oggetto di azionamento.

Normalizzazione per l'oggetto di azionamento SERVO

Tabella 7- 2 Normalizzazione per l'oggetto di azionamento SERVO

Grandezza	Parametri di normazione	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)

Grandezza	Parametri di normazione	Preimpostazione alla prima messa in servizio
Potenza di riferimento	100 % = r2004	$r2004 = p2003 * p2000 * \pi / 30$
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	p2006
Riferimento angolo elettrico	100 % = 90°	P2005

Nota**Funzionamento dei motori nel campo di deflussaggio**

Se i motori devono operare nel campo di deflussaggio > 2:1, si deve impostare il valore del parametro p2000 $\leq 1/2$ x il numero di giri max. dell'oggetto di azionamento.

Normalizzazione per l'oggetto di azionamento A_INF

Tabella 7-3 Normalizzazione per l'oggetto di azionamento A_INF

Grandezza	Parametri di normazione	Preimpostazione alla prima messa in servizio
Frequenza di riferimento	100 % = p2000	p2000 = p0211
Tensione di riferimento	100 % = p2001	p2001 = p0210
Corrente di riferimento	100 % = p2002	$p2002 = r0206/p0210/\sqrt{3}$
Potenza di riferimento	100 % = r2004	r2004 = r0206
Fattore di comando di riferimento	100 % = massima tensione di uscita senza sovracomando	-
Temperatura di riferimento	100 % = 100°C	p2006
Riferimento angolo elettrico	100 % = 90°	-

Normalizzazione per l'oggetto di azionamento S_INF

Tabella 7- 4 Normalizzazione per l'oggetto di azionamento S_INF

Grandezza	Parametri di normazione	Preimpostazione alla prima messa in servizio
Frequenza di riferimento	100 % = p2000	p2000 = 50 Hz
Tensione di riferimento	100 % = p2001	p2001 = p0210
Corrente di riferimento	100 % = p2002	p2002 = r0206/p0210/ $\sqrt{3}$
Potenza di riferimento	100 % = r2004	r2004 = r0206
Fattore di comando di riferimento	100 % = massima tensione di uscita senza sovracomando	-
Temperatura di riferimento	100 % = 100°C	p2006
Riferimento angolo elettrico	100 % = 90°	-

Normalizzazione per l'oggetto di azionamento B_INF

Tabella 7- 5 Normalizzazione per l'oggetto di azionamento B_INF

Grandezza	Parametri di normazione	Preimpostazione alla prima messa in servizio
Frequenza di riferimento	100 % = p2000	p2000 = 50 Hz
Tensione di riferimento	100 % = p2001	p2001 = p0210
Corrente di riferimento	100 % = p2002	p2002 = r0206/p0210/ $\sqrt{3}$
Potenza di riferimento	100 % = r2004	r2004 = r0206
Temperatura di riferimento	100 % = 100°C	p2006
Riferimento angolo elettrico	100 % = 90°	-

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- r0206[0...4] Parte di potenza, potenza nominale
- p0210 Tensione di collegamento apparecchio
- p0340 Calcolo automatico dei parametri di motore/regolazione
- p0573 Blocco del calcolo automatico dei valori di riferimento
- p2000 Veloc.di riferim. freq.di riferim.
- p2001 Tensione di riferimento
- p2002 Corrente di riferimento
- p2003 Coppia di riferimento
- r2004 Potenza di riferimento
- p2005 Angolo di riferimento
- p2006 Temperatura di riferimento
- p2007 Accelerazione di riferimento

7.3 Concetto macchina modulare

Il concetto di macchina modulare si basa su una topologia di riferimento massima creata "offline" in STARTER. Per configurazione massima si intende la massima estensione di un determinato tipo di macchina, nella cui topologia di riferimento sono preconfigurate tutte le parti di macchina che potrebbero essere impiegate. Disattivando/rimuovendo oggetti di azionamento (p0105 = 2) è possibile rimuovere parti della configurazione massima.

Questa topologia parziale è utilizzabile anche per continuare a far funzionare una macchina dopo l'avaria di un componente in attesa della parte parte di ricambio. Affinché ciò sia possibile, tuttavia, è necessario che non vi sia un'interconnessione di sorgente BICO da questo oggetto di azionamento ad altri oggetti di azionamento.

Esempio di topologia parziale

Il punto di partenza è una macchina creata "offline" in STARTER, per cui non sia stato realizzato l'"azionamento 1".

- L'oggetto di azionamento "Azionamento 1" deve essere rimosso "offline" dalla tipologia di riferimento tramite p0105 = 2.
- La Control Unit inverte direttamente la connessione del cavo DRIVE-CLiQ all'"azionamento 2".
- Trasferimento del progetto con "Carica nell'apparecchio di azionamento".
- Esecuzione di "Copia da RAM a ROM".

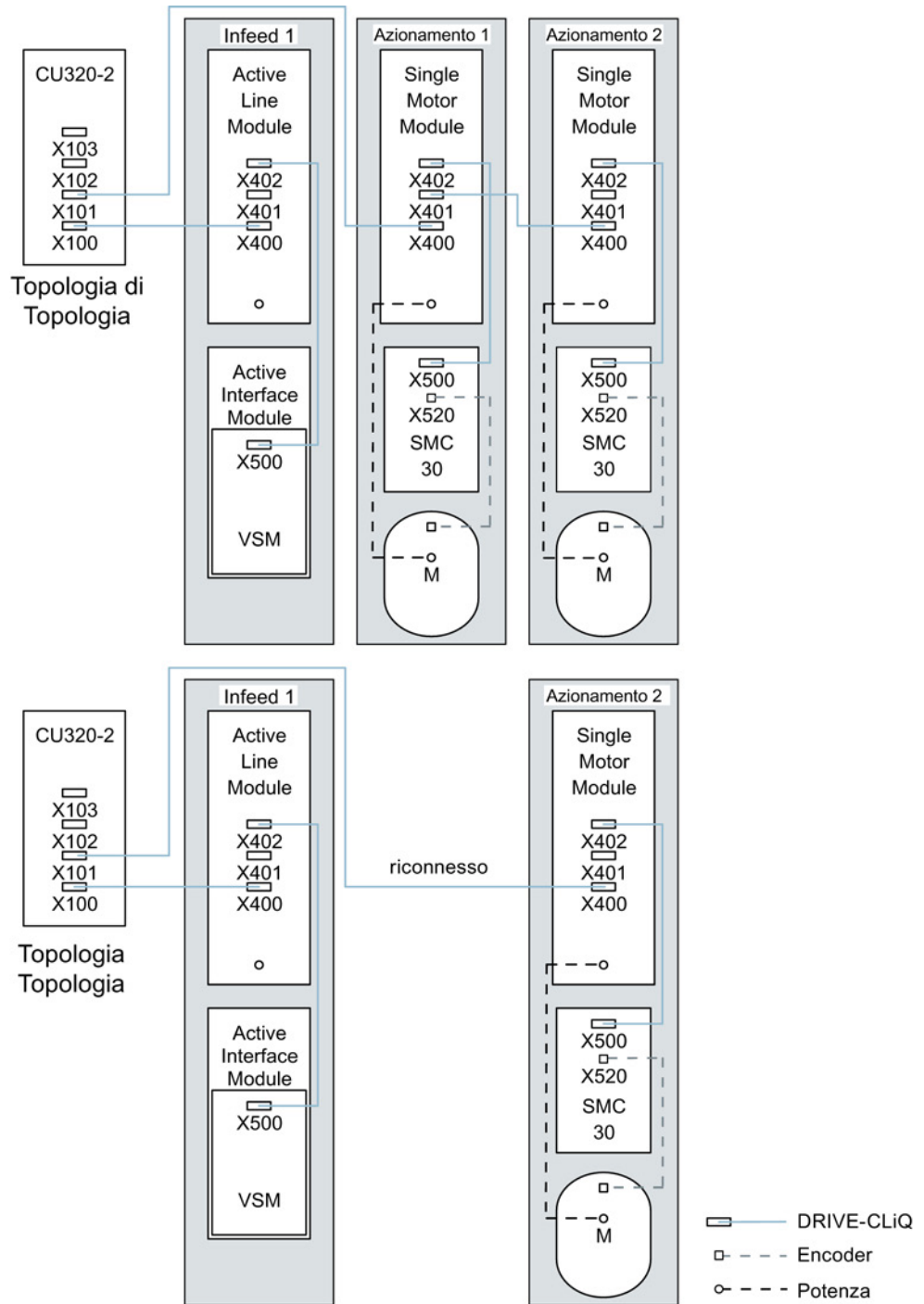


Figura 7-2 Esempio di topologia parziale

ATTENZIONE

Segnali non più aggiornati

Se si disattiva tramite p0105 l'azionamento di un blocco raggruppato per Safety Integrated, in questo caso r9774 non viene emesso correttamente perché i segnali dell'azionamento disattivato non sono più attualizzati.

Pertanto, prima di disattivare questo azionamento rimuoverlo dal raggruppamento (vedere il capitolo Safety Integrated Basic Functions (Pagina 581)).

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p0105 Attivare/disattivare oggetto di azionamento
- r0106 Oggetto di azionamento attivo/inattivo
- p0125 Attivare/disattivare i componenti della parte di potenza
- r0126 Componente parte di potenza attivo/inattivo
- p0145 Attivare/disattivare interfaccia encoder
- r0146 Interfaccia encoder attiva/inattiva
- p9495 Comportamento BICO in caso di oggetti di azionamento disattivati
- p9496 Comportamento BICO in caso di attivazione di oggetti di azionamento
- r9498[0 ... 29] Parametri BICO BI/CI in caso di oggetti di azionamento disattivati
- r9499[0 ... 29] Parametri BICO BO/CO in caso di oggetti di azionamento disattivati

7.4 Filtro sinusoidale

Il filtro sinusoidale limita la transconduttanza della tensione e le correnti di carica capacitive che si presentano normalmente durante il funzionamento con convertitore. Elimina inoltre il rumore addizionale generato dalla frequenza impulsi. La durata del motore raggiunge i valori tipici del funzionamento di rete diretto.

ATTENZIONE

Un filtro sinusoidale inattivo può essere danneggiato durante la messa in servizio

Se al Power Module o al Motor Module è collegato un filtro sinusoidale, questo filtro deve essere necessariamente attivato durante la messa in servizio (p0230 = 3), altrimenti rischia di essere danneggiato irrimediabilmente.

Se al Power Module o al Motor Module è collegato un filtro sinusoidale, il Power Module o il Motor Module non può funzionare senza motore collegato, altrimenti il filtro rischia di essere danneggiato irrimediabilmente.

Limitazioni nell'uso dei filtri sinusoidali

Se si utilizza un filtro sinusoidale vanno tenute presenti le seguenti limitazioni:

- La frequenza di uscita è limitata a max. 150 Hz.
- Il tipo di modulazione è impostato fisso a modulazione vettoriale nello spazio senza sovracomando. In questo modo la tensione di uscita massima si riduce a circa 85 % della tensione nominale di uscita.
- Le lunghezze massime ammesse per i cavi del motore sono:
 - cavo non schermato: max. 450 m
 - cavo schermato: max. 300 m
- Ulteriori limitazioni si trovano nei seguenti manuali degli apparecchi:
 - SINAMICS S120 AC Drive
 - SINAMICS S120 Parti di potenza Chassis
 - SINAMICS S120 Parti di potenza Chassis Liquid Cooled

Nota

L'impossibilità di parametrizzare un filtro (p0230 < 3) sta ad indicare che esso non è previsto per questo componente. In questo caso non si può far funzionare il convertitore con il filtro sinusoidale.

Tabella 7- 6 Impostazioni dei parametri per l'impiego di filtri sinusoidali

Numero parametro	Nome	Impostazione
p0233	Parte di potenza bobina motore	Induttanza filtro
p0234	Parte di potenza, capacità filtro sinusoidale	Capacità filtro
p0290	Parte di potenza, reazione al sovraccarico	Blocco riduzione della frequenza impulsi
p1082	Numero di giri massimo	Fmax filtro / n. coppie di poli
p1800	Frequenza impulsi	Frequenza impulsi nominale del filtro
p1802	Modalità modulatore	Modulazione vettoriale nello spazio senza sovracomando

7.5 Bobine motore

Le bobine motore riducono il carico di tensione degli avvolgimenti del motore in quanto riducono i gradienti di tensione sui morsetti del motore provocati dal funzionamento del convertitore. Contemporaneamente vengono anche ridotte le correnti capacitive di carica e scarica che sovraccaricano l'uscita del convertitore quando si impiegano cavi motore lunghi.

Limitazioni

Se si utilizza una bobina motore vanno tenute presenti le seguenti limitazioni:

- La frequenza di uscita è limitata ai seguenti valori:
 - Parti di potenza booksize: max. 120 Hz.
 - Parti di potenza Blocksize e Chassis: max. 150 Hz.
- Le lunghezze massime ammesse dei cavi motore sono limitate e dipendono dal numero di bobine motore collegate in serie.

Per maggiori informazioni, vedere i seguenti manuali degli apparecchi:

- SINAMICS S120 AC Drive
- SINAMICS S120 Parti di potenza Booksize
- SINAMICS S120 Parti di potenza Chassis
- SINAMICS S120 Parti di potenza Chassis Liquid Cooled

ATTENZIONE
Danni della bobina motore a causa di una frequenza impulsi troppo elevata
La frequenza impulsi massima per le parti di potenza Booksize e Blocksize è pari a 4 kHz, per le parti di potenza Chassis è pari al doppio della frequenza impulsi nominale (2,5 kHz o 4 kHz).

Messa in servizio

1. Attivare la bobina motore durante la messa in servizio (p0230 = 1).
2. Immettere in p0235 il numero di bobine motore collegate in rete.

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p0230 Azionamento, tipo di filtro lato motore
- p0233 Parte di potenza bobina motore
- p0235 Numero di bobine motore in serie

7.6 Filtro du/dt più VPL

Il filtro du/dt con Voltage Peak Limiter è costituito da 2 componenti: la bobina du/dt e il limitatore della tensione di rete (Voltage Peak Limiter, abbreviato: VPL), che limita i picchi di tensione e recupera energia nel circuito intermedio.

I filtri du/dt con Voltage Peak Limiter vanno impiegati per motori con una rigidità dielettrica del sistema d'isolamento sconosciuta o non sufficiente. I motori standard della serie 1LA5, 1LA6 e 1LA8 hanno bisogno del filtro solo con tensioni di collegamento > 500 V +10 %.

I filtri du/dt con VPL limitano la velocità di incremento della tensione su valori < 500 V/μs e i tipici picchi di tensione sui seguenti valori (con lunghezze dei cavi motore < 150 m):

- Tensioni di picco \hat{U}_{LL} (tipico) < 1000 V per $V_{rete} < 575$ V
- Tensioni di picco \hat{U}_{LL} (tipico) < 1250 V per 660 V < $V_{rete} < 690$ V

Limitazioni

Se si utilizza un filtro du/dt vanno tenute presenti le seguenti limitazioni:

- La frequenza di uscita è limitata a max. 150 Hz.
- Le lunghezze massime ammesse per i cavi del motore sono:
 - cavo schermato: max. 300 m
 - cavo non schermato: max. 450 m
- Ulteriori limitazioni si trovano nei seguenti manuali degli apparecchi:
 - SINAMICS S120 AC Drive
 - SINAMICS S120 Parti di potenza Chassis
 - SINAMICS S120 Parti di potenza Chassis Liquid Cooled

ATTENZIONE

Danni del filtro du/dt dovuti a frequenza impulsi troppa elevata con Voltage Peak Limiter

Se si utilizza un filtro du/dt con Voltage Peak Limiter, la frequenza impulsi del Power Module o del Motor Module può essere al massimo di 4 kHz (parti di potenza Chassis fino a 250 kW con 400 V) o 2,5 kHz (parti di potenza Chassis da 315 kW a 800 kW con 400V o da 75 kW a 1200 kW con 690 V). Impostando una frequenza impulsi superiore si può danneggiare irrimediabilmente il filtro du/dt.

Messa in servizio

Durante la messa in servizio è necessario attivare il filtro du/dt (p0230 = 2).

7.7 Filtro du/dt compatto con Voltage Peak Limiter

Il filtro du/dt compatto con Voltage Peak Limiter è costituito da 2 componenti: la bobina du/dt e il limitatore della tensione di rete (Voltage Peak Limiter, abbreviato: VPL). Un VPL limita i picchi di tensione e recupera energia nel circuito intermedio.

I filtri du/dt compact con Voltage Peak Limiter vanno impiegati su motori con una rigidità dielettrica sconosciuta o insufficiente.

I filtri du/dt compatti con Voltage Peak Limiter limitano i carichi di tensione dei cavi del motore ai valori conformi alla curva di valori limite A secondo IEC/TS 60034-25:2007.

La velocità di salita della tensione viene limitata a $< 1600 \text{ V}/\mu\text{s}$. I picchi di tensione vengono limitati a $< 1400 \text{ V}$.

ATTENZIONE

Frequenze impulsi basse in caso di impiego del filtro du/dt con Voltage Peak Limiter

Il funzionamento continuo a frequenze d'uscita inferiori a 10 Hz può provocare danni termici irreparabili al filtro du/dt.

Se si impiega un filtro du/dt compatto con Voltage Peak Limiter, l'azionamento non deve funzionare continuativamente a una frequenza di uscita inferiore a 10 Hz.

Una durata di funzionamento di 5 minuti al massimo con una frequenza di uscita inferiore a 10 Hz è ammessa se è seguita da una durata di funzionamento di 5 minuti con una frequenza di uscita superiore 10 Hz.

ATTENZIONE

Frequenze impulsi elevate in caso di impiego del filtro du/dt con Voltage Peak Limiter

Impostando una frequenza impulsi troppo elevata si può danneggiare irrimediabilmente il filtro du/dt.

Se si utilizza un filtro du/dt compact con Voltage Peak Limiter, la frequenza impulsi di un Power Module o di un Motor Module può essere al massimo di 4 kHz.

Nelle seguenti parti di potenza Chassis la frequenza impulsi può essere pari a 2,5 kHz al massimo:

- 400 V: Fino a 250 kW
- 400 V: 315 kW - 800 kW
- 690 V: 75 kW - 1200 kW

Limitazioni

Se si utilizza un filtro du/dt vanno tenute presenti le seguenti limitazioni:

- La frequenza di uscita è limitata a max. 150 Hz.
- Le lunghezze massime ammesse per i cavi del motore sono:
 - cavo schermato: max. 100 m
 - cavo non schermato: max. 150 m
- Ulteriori limitazioni si trovano nei seguenti manuali degli apparecchi:
 - SINAMICS S120 AC Drive
 - SINAMICS S120 Parti di potenza Chassis
 - SINAMICS S120 Parti di potenza Chassis Liquid Cooled

Messa in servizio

Durante la messa in servizio è necessario attivare il filtro du/dt con p0230 = 2.

7.8 Vobulazione di frequenza degli impulsi

La funzione è disponibile solo per Motor Module in esecuzione Chassis con DRIVE-CLiQ (numero di ordinazione: 6SL3xxx-xxxx-xxx3) disponibile nella regolazione vettoriale.

La vobulazione della frequenza impulsi attenua le componenti spettrali che possono generare disturbi indesiderati nel motore. La vobulazione può essere solo attivata con frequenze impulsi inferiori o uguali alla frequenza del regolatore di corrente (vedere anche p0115[0]).

Con la vobulazione la frequenza degli impulsi si discosta dal valore impostato di un intervallo di modulazione. In questo modo la frequenza degli impulsi attualmente realizzata può essere maggiore di quella media desiderata.

Con un generatore di disturbi, la frequenza degli impulsi varia intorno a un valore medio. La frequenza degli impulsi media impostabile corrisponde alla frequenza di riferimento degli impulsi. Con clock del regolatore di corrente costante, la frequenza degli impulsi è modificabile ad ogni ciclo del regolatore di corrente. Gli errori di misura della corrente dovuti alla mancanza di sincronismo tra gli intervalli degli impulsi e di regolazione vengono compensati con una correzione del valore attuale di corrente.

Con il parametro p1810 "Configurazione modulatore" si può parametrizzare la vobulazione di frequenza degli impulsi.

Con il parametro p1811[0...n] Ampiezza della vobulazione di frequenza degli impulsi si può impostare l'altezza della variazione della vobulazione di frequenza degli impulsi tra 0 - 20 %. L'impostazione di fabbrica è 0 %. Con una vobulazione di frequenza degli impulsi p1811 = 0 %, la frequenza degli impulsi massima possibile è $p1800 = 2 * 1/\text{clock}$ del regolatore di corrente ($1000/p0115[0]$). Con una vobulazione di frequenza degli impulsi p1811 > 0, la massima frequenza possibile degli impulsi è $p1800 > 1/\text{clock}$ regolatore di corrente ($1000/p0115[0]$). Queste condizioni valgono per tutti gli indici.

Nota

Se la vobulazione di frequenza degli impulsi viene disattivata, tutti gli indici del parametro p1811 vengono impostati a "0".

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p1810 Modulatore, configurazione
- p1811[0...n] Ampiezza della vobulazione della frequenza impulsi

7.9 Inversione di direzione senza modifica del valore di riferimento

Con l'inversione di direzione 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.

L'inversione di direzione tramite p1821 è individuabile sulla base del senso 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 ricostruito tramite la tensione di fase (r0089). Anche nell'inversione di direzione, il riferimento di posizionamento va perduto.

Nel tipo di regolazione Vector è anche possibile invertire il senso di rotazione di uscita del convertitore tramite p1820. In questo modo è possibile modificare il campo rotante senza dover invertire le connessioni di potenza. Nel funzionamento con encoder il senso di rotazione va adeguato all'occorrenza tramite p0410.

Nota

Misura in rotazione / in movimento per l'identificazione dei dati motore dei servoazionamenti

Il parametro p1959[0...n].14/15 = 0 consente di attivare all'occorrenza un blocco di direzione per la misura in rotazione per l'identificazione dei dati motore. Per l'identificazione esatta e completa del motore, il blocco di direzione va disattivato con p1959[0...n].14/15 = 1.

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

ATTENZIONE
In caso di inversione della direzione si perde il riferimento di posizione
Se nelle configurazioni del set di dati è prevista un'inversione di direzione (ad es. p1821[0] = 0 e p1821[1] = 1), la taratura del valore assoluto deve essere resettata dopo ogni avvio del sistema o ad ogni cambiamento di direzione (p2507) con i moduli funzionali "Posizionatore semplice" o "Regolatore di posizione" attivati, dato che il riferimento di posizione va perduto durante l'inversione di direzione.

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- r0069 Corrente di fase, valore attuale
- r0089 Valore attuale tensione di fase
- p1820 Inversione della sequenza delle fasi di uscita
- p1821 Senso di rotazione
- p1959[0...n] Misura in rotazione, configurazione
- p2507 LR Stato regolazione encoder assoluto

7.10 Reinserzione automatica

La reinserzione automatica è preposta al riavviamento automatico dell'azionamento / del gruppo di azionamento, ad es. 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. Per consentire l'attivazione dell'azionamento su un albero motore ancora in rotazione, è necessario attivare la funzione "Riavviamento al volo" tramite p1200". Occorre accertare che prima dell'inizio del riavviamento automatico la tensione di alimentazione sia disponibile e arrivi all'alimentatore.

Su questo argomento consultare anche il capitolo Inserzione di un alimentatore mediante un azionamento (Pagina 782).

Nota

La reinserzione automatica funziona con servoregolazione, regolazione vettoriale e con alimentazione tramite regolazione Infeed. L'inserzione degli Smart Line Module 5 kW / 10 kW avviene automaticamente dopo l'applicazione della tensione di rete.

 AVVERTENZA

Avvio automatico dei motori con parametrizzazione errata

Impostando p1210 a valori > 1, al ripristino della tensione di rete è possibile l'avvio automatico del Line Module / dei motori. Questa situazione può rivelarsi particolarmente rischiosa se l'arresto dei motori in seguito a lunghe interruzioni di rete viene accidentalmente scambiato per disinserzione.
--

Non accedere all'area di lavoro dei motori.

Modalità di reinserzione automatica

Tabella 7- 7 Modalità di reinserzione automatica

p1210	Modalità	Significato
0	Blocco reinserzione automatica	Reinserzione automatica disattiva
1	Tacitazione di tutte le anomalie senza reinserzione	Le anomalie presenti vengono tacitate automaticamente una volta che la loro causa è stata rimossa. 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.
4	Reinserzione dopo mancanza rete senza altri tentativi di avviamento	La reinserzione automatica viene eseguita solo se sul Motor Module si è verificata anche l'anomalia F30003 o se sull'ingresso binettore p1208[1] si trova un segnale High oppure se, nel caso dell'oggetto di azionamento Alimentazione (X_INF ¹), si è verificata l'anomalia F06200. Eventuali ulteriori anomalie vengono a loro volta tacitate e, ad eliminazione riuscita, viene ritentato l'avvio. Un'interruzione dell'alimentazione 24 V della CU viene interpretata come interruzione di rete.
6	Reinserzione dopo anomalia con ulteriori tentativi di avviamento	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 definito nel parametro p1211. La sorveglianza temporale è impostabile tramite il parametri p1213.
14	Reinserzione dopo interruzione di rete dopo tacitazione manuale	Come per 4: le anomalie presenti devono essere comunque confermate manualmente.
16	Reinserzione dopo anomalia dopo tacitazione manuale	Come per 6: le anomalie presenti devono essere comunque confermate manualmente.

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 oppure che l'alimentazione sia pronta al funzionamento). 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.

7.10 Reinserzione automatica

Il tentativo di avviamento può considerarsi riuscito se il riavviamento al volo e la magnetizzazione del motore (asincrono) si sono conclusi ($r0056.4 = 1$) 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, decorso il tempo di sorveglianza, l'avviamento dell'azionamento non è ancora riuscito (il riavviamento al volo e la magnetizzazione del motore devono essere completati: $r0056.4 = 1$), viene segnalata l'anomalia F07320. Con $p1213 = 0$ viene disattivata la sorveglianza.

Se $p1213$ viene impostato ad un valore inferiore alla somma di $p1212$, del tempo di magnetizzazione $p0346$ nonché del tempo di attesa supplementare dovuto al riavviamento al volo, l'anomalia F07320 viene generata ad ogni processo di reinserzione. L'impostazione $p1210 = 1$ impedisce un processo di reinserzione automatica. Qualora la tacitazione immediata delle anomalie non fosse possibile (ad es. in caso di anomalie presenti in modo permanente), è necessario prolungare il tempo di sorveglianza.

Messa in servizio

1. Attivare la funzione per l'oggetto di azionamento VECTOR e X_INF (tutti gli oggetti di azionamento "Infeed" (alimentatori); quindi: A_INF, B_INF, S_INF).
 - Reinserzione automatica: impostare modalità ($p1210$)
 - Riavviamento al volo: attivare la funzione ($p1200$)
2. Impostare i tentativi di avviamento ($p1211$).
3. Impostare i tempi di attesa ($p1212$, $p1213$).
4. Verificare che la funzione venga eseguita correttamente.

Eccezioni

Dopo la comparsa di determinate anomalie, una reinserzione automatica può essere pericolosa o indesiderata. Immettere i numeri di queste anomalie in $p1206[0...9]$. Quando si verifica un'anomalia di questo tipo, la reinserzione automatica viene soppressa. Una volta rimossa la causa dell'anomalia, per inserire gli azionamenti occorre procedere in modo diverso.

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- r0863.0...2 CO/BO: Accoppiamento di azionamenti, parola di stato/comando
- p1206[0...9] Anomalie senza reinserzione automatica
- p1207 BI: RA integrazione dell'oggetto di azionamento successivo
- p1208 BI: RA Modifica alimentazione
- p1210 Modalità reinserzione automatica
- p1211 Reinserzione automatica, tentativi di avviamento
- p1212 Reinserzione automatica, tempo di attesa tentativo avviamento
- p1213 Reinserzione automatica, tempo di sorveglianza
- r1214.0...15 CO/BO: Stato reinserzione automatica

7.11 Cortocircuito dell'indotto, frenatura in corrente continua

Il parametro p1231[0..n] consente di impostare le funzioni "Cortocircuito dell'indotto" o "Frenatura in corrente continua". Lo stato attuale del cortocircuito dell'indotto o della frenatura in corrente continua è visibile in r1239.

Cortocircuito dell'indotto

Questa funzione consente di frenare i motori sincroni ad eccitazione permanente. Gli avvolgimenti statorici dei motori sincroni vengono cortocircuitati. A motore sincrono in rotazione si crea così una corrente che frena il motore.

Il cortocircuito dell'indotto viene impiegato preferibilmente nei seguenti casi:

- se la frenatura deve avvenire senza recupero di energia in rete
- se la frenatura deve avvenire in caso di interruzione di rete
- se viene utilizzato un alimentatore senza recupero in rete
- se il motore deve ancora essere frenato in caso di perdita di orientamento, ad es. in presenza di errori dell'encoder.

Il cortocircuito dell'indotto può essere attivato internamente tramite il Motor Module o esternamente tramite una commutazione dei contattori con resistenze di frenatura.

Il vantaggio della frenatura mediante cortocircuito dell'indotto rispetto a un freno meccanico è il tempo di reazione che per la frenatura interna mediante cortocircuito dell'indotto è di pochi millisecondi. Il tempo di reazione di un freno meccanico è di circa 40 ms. La frenatura esterna mediante cortocircuito dell'indotto provoca l'inerzia del contactore e quindi un tempo di reazione superiore a 60 ms.

Frenatura in corrente continua

Questa funzione consente di frenare i motori asincroni fino all'arresto. Con la frenatura in corrente continua viene applicata una corrente continua agli avvolgimenti statorici del motore asincrono.

La frenatura in corrente continua è impiegata preferibilmente in caso di pericolo se:

- non è possibile una decelerazione regolata dell'azionamento
- non viene utilizzato un alimentatore con recupero in rete
- non viene utilizzata un resistenza di frenatura

7.11.1 Frenatura mediante cortocircuito per motori sincroni ad eccitazione permanente

7.11.1.1 Frenatura interna mediante cortocircuito dell'indotto

Nella frenatura interna mediante cortocircuito dell'indotto gli avvolgimenti del motore vengono cortocircuitati tramite un Motor Module.

Presupposto

- Questa funzione è abilitata per i Motor Module delle forme costruttive Booksize e Chassis.
- Motori resistenti al cortocircuito ($p0320 < p0323$)
- Viene utilizzato uno dei seguenti tipi di motore:
 - motore sincrono rotante ad eccitazione permanente ($p0300 = 2xx$)
 - motore sincrono lineare ad eccitazione permanente ($p0300 = 4xx$)
- La corrente max. del Motor Module ($r0209.0$) deve essere pari ad almeno 1,8 volte la corrente di cortocircuito del motore ($r0331$).

Nota

Frenatura interna mediante cortocircuito nonostante un'interruzione di tensione

Se la frenatura mediante cortocircuito dell'indotto va mantenuta nonostante un'interruzione di tensione, occorre bufferizzare l'alimentazione a 24 V per il Motor Module. Per fare questo si può utilizzare ad es. un proprio SITOP per il Motor Module o un Control Supply Module (CSM).

Impostazione

La frenatura interna mediante cortocircuito dell'indotto viene impostata con $p1231 = 4$.

Attivazione

Se la sorgente del segnale di $p1230$ viene impostata sul segnale "1", la funzione viene attivata.

Disattivazione

Se la sorgente del segnale di $p1230$ viene impostata sul segnale "0", la funzione viene disattivata. In caso di attivazione tramite un'anomalia, è necessario che l'anomalia sia stata eliminata e tacitata.

7.11.1.2 Frenatura esterna mediante cortocircuito dell'indotto

Questa funzione controlla, tramite morsetti di uscita, un contattore che cortocircuita gli avvolgimenti del motore tramite resistenze.

Presupposto

- Motori resistenti al cortocircuito (p0320 < p0323):
 Possono essere utilizzati solo motori resistenti a cortocircuito oppure resistenze adeguate per cortocircuitare il motore.
- Viene utilizzato uno dei seguenti tipi di motore:
 - motore sincrono rotante ad eccitazione permanente (p0300 = 2xx)
 - motore sincrono lineare ad eccitazione permanente (p0300 = 4xx)

Impostazione

La frenatura esterna mediante cortocircuito dell'indotto viene impostata tramite p1231 = 1 con risposta del contattore o p1231 = 2 senza risposta del contattore.

Attivazione

La funzione viene attivata nel seguente modo:

- la sorgente del segnale di p1230 viene impostata al segnale "1"
- viene impostato il blocco impulsi.

Prima viene attivata la cancellazione, dopodiché ha inizio la frenatura esterna mediante cortocircuito dell'indotto. Dopo l'attivazione della funzione, il parametro r0046.4 è impostato a "1".

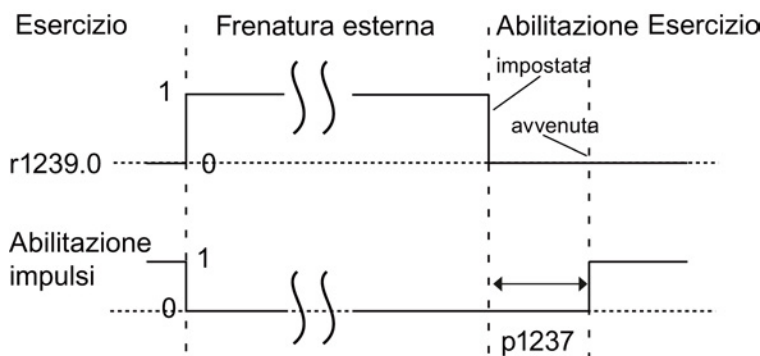


Figura 7-3 Abilitazione impulsi - Andamento del segnale della frenatura esterna mediante cortocircuito dell'indotto senza risposta contattore

Esempio di attivazione:

1. La sorgente del segnale di p1230 viene impostata sul segnale "1".
2. Anche i parametri di osservazione dell'oggetto di azionamento Motor Module r1239.0 e r0046.4 sono impostati a "1".
3. L'abilitazione impulsi viene cancellata e si attiva il contattore per la frenatura esterna.
4. Con il cortocircuito nell'indotto ha inizio la frenatura.
5. La frenatura termina con l'impostazione della sorgente del segnale di p1230 su "0" (in questo modo r1239.0 visualizza anche un segnale "0").
6. Trascorso il tempo di attesa p1237, si ha l'abilitazione degli impulsi.

Calcolo delle resistenze di frenatura esterne

Per ottenere la massima efficacia di frenatura, calcolare i valori delle resistenze in base alla formula seguente:

$$R_{est} = 5,2882 \times 10^{-5} \times p0314 \times p0356 \times n_{max} - p0350$$

n_{max} = numero di giri max. utilizzato

Parametrizzazione

Il tool di messa in servizio STARTER consente di parametrizzare il Motor Module e la Control Unit. A questo scopo sono disponibili le liste esperti degli oggetti di azionamento e una maschera di immissione degli ingressi/uscite digitali.

La maschera di immissione della Control Unit per gli ingressi/uscite digitali DI/DO 8 ... 15 si trova aprendo la scheda "Control Unit / Ingressi/uscite digitali bidirezionali".

I morsetti 11 e 14 sono collegati alla massa.

Gli ingressi/uscite digitali DI/DO 8 ... 15 sono collegati ai morsetti 9, 10, 12 e 13 sulle morsettiere X122 e X132. Con il parametro p0728[8...15] i morsetti sono definibili come ingresso o uscita.

Come ingressi digitali i DI 8 ... 15 sono interconnessi con i parametri p0722[8...15] o interconnessi in modo invertito con p0723[8...15].

Le uscite sono interconnesse con i parametri p0738 ... p0745.

Le uscite sono invertibili con p0748[8...15] = 1.

I parametri p0722 ... p0748 sono parametri della Control Unit.

I parametri p123x, r1239 e r0046 sono parametri dell'azionamento.

Esempio di frenatura esterna tramite cortocircuito dell'indotto

Prima di parametrizzare la frenatura esterna mediante cortocircuito dell'indotto si è creato un progetto con un Motor Module e un motore. Devono essere soddisfatte le seguenti condizioni:

- Viene utilizzato un contattore di cortocircuito con un contatto di risposta aggiuntivo. (p1231 = 1).
- Il DI 14 viene definito come ingresso per il segnale di risposta del contattore di cortocircuito. Il motore deve poter funzionare in uno stato sicuro in caso di interruzione della tensione o rottura del conduttore. A questo scopo il segnale di risposta di DI 14 viene invertito. L'ingresso digitale DI 14 è collegato al morsetto 12 della morsettiera X132.
- Il DO 15 viene utilizzato come uscita di commutazione per il contattore di cortocircuito. L'uscita digitale DO 15 è collegata al morsetto 13 della morsettiera X132. Il parametro r1239.0 visualizza lo stato della frenatura e dà il segnale per il contattore.

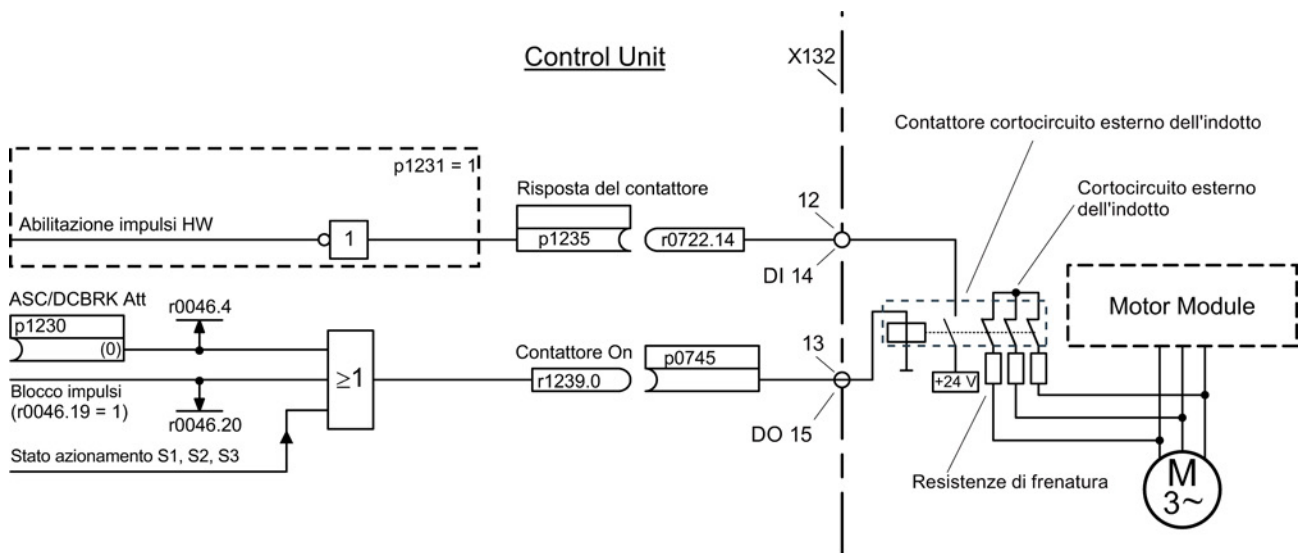


Figura 7-4 Esempio di frenatura esterna tramite cortocircuito dell'indotto

Parametrizzazione dell'esempio:

1. Impostare p1231 = 1.
2. Definire DI 14 come ingresso con p0728.14 = 0.
3. Interconnettere il segnale di risposta del contattore di frenatura esterna tramite cortocircuito dell'indotto con il morsetto 12 della morsettiera X132 (DI 14).
4. Interconnettere p1235 con r0722.14.
5. Definire DO 15 come uscita con p0728.15 = 1.
6. Interconnettere il segnale di controllo per il contattore di frenatura esterna tramite cortocircuito dell'indotto con il morsetto 13 della morsettiera X132 (DO 15).
7. Interconnettere p0745 con r1239.0.

In questo modo la parametrizzazione della frenatura esterna tramite cortocircuito dell'indotto è conclusa.

7.11.2 Frenatura in corrente continua

Presupposti

- Questa funzione è abilitata per Motor Module delle forme costruttive Booksize, Blocksize e Chassis.
- Deve essere utilizzato un motore asincrono.

Con la funzione "frenatura in corrente continua", dopo un tempo di smagnetizzazione viene applicata una corrente continua agli avvolgimenti statorici del motore asincrono. La corrente continua frena il motore.

7.11.2.1 Attivazione tramite parametri

Impostazione

La frenatura in corrente continua viene impostata con il parametro p1231 = 4.

- Impostazione della corrente della frenatura in corrente continua con p1232[0..n]
- Impostazione della durata della corrente della frenatura in corrente continua con p1233[0..n]
- Impostazione del numero di giri iniziale della frenatura in corrente continua con p1234[0..n]

Attivazione

Se la sorgente del segnale di p1230 viene impostata su "1", la funzione viene attivata. Dopodiché viene dapprima impostato il blocco impulsi per il tempo di smagnetizzazione del motore p0347[0...n] finché il motore non è smagnetizzato. Il parametro del numero di giri iniziale della frenatura in corrente continua p1234 continua a non essere considerato in questa attivazione.

Al termine viene applicata al motore la corrente continua di frenatura p1232[0...n] per tutto il tempo in cui all'ingresso di p1230 è presente un segnale "1". Il motore può essere frenato fino all'arresto.

Quando l'azionamento è disinserito e viene attivata la frenatura in corrente continua, l'azionamento si inserisce. La corrente continua viene quindi applicata agli avvolgimenti statorici.

Disattivazione

Quando la frenatura in corrente continua viene disattivata con l'impostazione della sorgente del segnale di p1230 su "0" e il comando ON è ancora attivo, l'azionamento torna al modo operativo selezionato.

Ossia:

- Nella servoregolazione (con encoder):
L'azionamento passa nuovamente alla regolazione dopo aver atteso il tempo di smagnetizzazione (p0347 può anche essere impostato a 0).
- Nella regolazione vettoriale (con e senza encoder):
Il Motor Module viene sincronizzato con la frequenza del motore se è attivata la funzione "Riavviamento al volo". Dopodiché l'azionamento viene ricommutato nel funzionamento regolato. Se la funzione "Riavviamento al volo" non è attivata, l'azionamento può essere riavviato soltanto dallo stato di fermo. Per il nuovo avvio occorre quindi attendere che l'azionamento sia giunto nello stato di fermo.
- Nel funzionamento U/f:
Il Motor Module viene sincronizzato con la frequenza del motore se è attivata la funzione "Riavviamento al volo". Dopodiché l'azionamento viene ricommutato nel funzionamento U/f. Se la funzione "Riavviamento al volo" non è disponibile, l'azionamento può essere riavviato soltanto dallo stato di fermo. Per il nuovo avvio occorre quindi attendere che l'azionamento sia giunto nello stato di fermo.

7.11.2.2 Attivazione tramite reazione all'anomalia

Quando la frenatura in corrente continua è attivata come reazione all'anomalia, vengono eseguite le seguenti reazioni:

1. Il motore viene frenato sulla rampa di frenatura fino alla soglia impostata in p1234. La pendenza della rampa di frenatura corrisponde alla pendenza della rampa di decelerazione (impostabile tramite p1121).
2. Gli impulsi vengono bloccati per la durata del tempo di diseccitazione del motore (p0347) finché il campo magnetico nel motore non scompare.
3. Una volta trascorso il tempo impostato in p0347, inizia la frenatura in corrente continua per la durata impostata in p1233.
Se è presente un encoder, la frenatura dura finché i giri non scendono sotto la soglia di fermo p1226. Se non è presente un encoder, la frenatura dura finché non è trascorso il tempo impostato in p1233.

Nota

Nella servoregolazione senza encoder può accadere che il funzionamento non sia più possibile al termine della frenatura in corrente continua. In questo caso viene emessa una reazione di anomalia OFF2.

7.11.2.3 Attivazione tramite reazioni di anomalia OFF

Impostazione come reazione a messaggi di anomalia OFF

Con $p1231 = 5$ la frenatura in corrente continua viene impostata come reazione a OFF1 o OFF3. Il parametro $p1230$ non ha influenza sulla reazione in caso di OFF1/OFF3. Con $p1234$ viene impostata la soglia del numero di giri al di sotto della quale si attiva la frenatura in corrente continua.

Attivazione tramite OFF1/OFF3

Con OFF1 o OFF3 si attiva la frenatura in corrente continua.

- Quando il numero di giri del motore è $\geq p1234$, il motore viene rallentato fino a $p1234$. Appena il numero di giri del motore è $< p1234$, gli impulsi vengono bloccati e il motore viene smagnetizzato.
- Se il numero di giri del motore è già $< p1234$ in caso di OFF1/OFF3, gli impulsi vengono bloccati immediatamente e il motore viene smagnetizzato.

La frenatura in corrente continua viene attivata per la durata $p1233$ e quindi disattivata.

Se OFF1/OFF3 viene annullato anticipatamente, riprende il funzionamento normale.

Resta attiva la frenatura in corrente continua come frenatura di emergenza di una reazione all'anomalia.

7.11.2.4 Attivazione tramite soglia del numero di giri

Impostazione

Se si imposta $p1231 = 14$, la frenatura in corrente continua viene attivata come reazione appena il numero di giri attuale scende al di sotto di $p1234$.

Attivazione

Prima dell'attivazione il numero di giri attuale deve essere $> p1234$. Dopodiché può essere attivata la frenatura in corrente continua se sono soddisfatte le due condizioni seguenti:

- il numero di giri attuale è sceso sotto $p1234$
- la sorgente del segnale di $p1230$ viene impostata a "1".

In un primo tempo gli impulsi vengono bloccati. Il motore viene smagnetizzato. Dopodiché viene attivata la frenatura in corrente continua per la durata $p1233$. Il motore viene frenato con la corrente di frenatura $p1232$.

Se la sorgente del segnale di $p1230$ viene impostata su "0", il comando di frenatura viene ritirato e si torna alla modalità di funzionamento precedente.

Con OFF1 o OFF3 la frenatura in corrente continua viene eseguita solo se la sorgente del segnale di $p1230$ è impostata su "1".

7.11 Cortocircuito dell'indotto, frenatura in corrente continua

Resta attiva la frenatura in corrente continua come frenatura di emergenza di una reazione all'anomalia.

7.11.3 Progettazione della reazione all'anomalia

Modifica della reazione all'anomalia

Con i parametri p2100 e p2101 è possibile impostare le reazioni ad anomalie selezionate. Possono essere impostate solo le reazioni previste per le anomalie corrispondenti.

Con il parametro p0491 possono essere impostate le reazioni agli errori di un encoder motore (F07412 e molti F3yxxx, y = 1, 2, 3).

Nota

Cambio del tipo di motore

Se dopo un cambio del tipo di motore (vedere p0300) non sono più soddisfatti i requisiti per la frenatura tramite cortocircuito dell'indotto o in corrente continua, i parametri modificati (come ad es. p2100, p2101 o p0491) per i quali è impostata come reazione la frenatura tramite cortocircuito dell'indotto o in corrente continua vengono ripristinati alle impostazioni di fabbrica.

Nota

Deselezione della frenatura tramite cortocircuito dell'indotto o in corrente continua

Una frenatura tramite cortocircuito dell'indotto o in corrente continua non è disattivabile con il parametro p1231 finché è presente una reazione a un'anomalia parametrizzata con p2100, p2101 o p0491.

7.11.4 Schemi logici e parametri

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 7014 Funzioni tecnologiche - Cortocircuito esterno dell'indotto (EASC, p0300 = 2xx o 4xx)
- 7016 Funzioni tecnologiche - Cortocircuito interno dell'indotto (IASC, p0300 = 2xx o 4xx)
- 7017 Funzioni tecnologiche - Frenatura in corrente continua (p0300 = 1xx)

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- r0046.0...31 CO/BO: Abilitazioni mancanti
- p0300[0...n] Selezione del tipo di motore
- p0347[0...n] Tempo di diseccitazione del motore
- p0491 Encoder motore reazione all'anomalia ENCODER
- r0722.0...21 CO/BO: Stato degli ingressi digitali della CU
- r0723.0...21 CO/BO: CU Ingressi digitali, stato invertito
- p0728 CU Impostazione ingresso o uscita
- p0738 BI: CU Sorgente del segnale per morsetto DI/DO 8
fino a
- p0745 BI: CU Sorgente del segnale per morsetto DI/DO 15
- p0748 CU Inversione uscite digitali
- p1226[0...n] Riconoscimento di fermo, soglia del numero di giri
- p1230[0...n] BI: Cortocircuito dell'indotto/frenatura in corrente continua, attivazione
- p1231[0...n] Configuraz. cortocirc. indotto esterno / frenatura in corr. continua
- p1232[0...n] Corrente di frenatura frenatura in corrente continua
- p1233[0...n] Durata frenatura in corrente continua
- p1234[0...n] Numero di giri di avvio della frenatura in corrente continua
- p1235[0...n] BI: Cortocircuito esterno dell'indotto, risposta del contattore
- p1237[0...n] Tempo di attesa cortocircuito dell'indotto esterno all'apertura
- r1239.0...13 CO/BO: Cortocircuito dell'indotto/frenatura in corrente continua, parola di stato

7.12 Motor Module come Braking Module

Questa funzione permette di far funzionare un Motor Module come Braking Module. A questo scopo si collegano al Motor Module 3 resistenze al posto di un motore.

Requisiti per il funzionamento come Braking Module:

- 3 resistenze identiche collegate a stella o a triangolo (vedere la tabella seguente)
- Almeno 10 m di cavo per il collegamento delle resistenze
- Configurazione in STARTER
 - Oggetto di azionamento VECTOR
 - Controllo U/f

Nota

Questa funzione è abilitata per:

- Motor Module SINAMICS S120 Cabinet
 - Motor Module SINAMICS S120 Chassis (500 V - 690 V)
 - Motor Module SINAMICS S120 Chassis (380 V - 480 V) > 250 kW
 - Motor Module SINAMICS S120 Chassis Liquid Cooled (380 V - 480 V) > 250 kW
 - Motor Module SINAMICS S120 Chassis Liquid Cooled (500 V - 690 V)
-

7.12.1 Caratteristiche

- Richiede 3 resistenze uguali
- Possibilità di collegamento in parallelo dei Motor Module
- Dispositivi di protezione integrati per la sorveglianza delle resistenze presenti

7.12.2 Progettazione di resistenze

Regole e valori

- La potenza di frenatura di picco non deve mai scendere al di sotto dei valori delle resistenze riportati in queste tabelle!
- I valori delle resistenze valgono per ciascuna delle 3 resistenze a freddo collegate a stella.
- Ogni resistenza di frenatura assorbe 1/3 della potenza di frenatura totale. Tenere sempre conto della potenza corrispondente delle resistenze.
- Per il collegamento a triangolo moltiplicare il valore della resistenza di frenatura per il fattore 3.
- Le tabelle valgono per tutti i Motor Module della forma costruttiva "Chassis" (raffreddamento a liquido o ad aria).
- La lunghezza del cavo di collegamento delle resistenze deve essere almeno di 10 m.
- Con una tensione nominale compresa tra 380 V e 480 V sono ammessi Motor Module con potenza tipica ≥ 250 kW.
- Con tensioni nominali comprese tra 500 V e 690 V sono abilitati tutti i Motor Module della forma costruttiva "Chassis" per l'utilizzo di questa funzione.

Il valore di resistenza nel collegamento a stella può essere immesso nel parametro p1360. L'impostazione dei valori di resistenza si calcola con la formula seguente:

- $p1360 = p1362[0] / (\sqrt{6} * r0207[0])$
- $p1362[0]$ = Soglia di intervento del Braking Module come da tabella seguente
- $r0207[0...4]$ = corrente nominale del Motor Module.

Tabella 7- 8 Tabella della resistenza per tensione di rete 380 - 480 V

Grandezza costruttiva del Motor Module	Tensione nominale	Corrente nominale	Corrente di frenatura	U _d soglia chopper	Potenza continuativa di frenatura	Potenza di picco di frenatura	Resistenza con potenza continuativa di frenatura	Resistenza con potenza di frenatura di picco
	[V]	[A]	[A]	[V]	[kW]	[kW]	[Ω]	[Ω]
G	400	490	450	667	368	551	0,605	0,403
	480	490	450	774	427	640	0,702	0,466
H	400	605	545	667	445	668	0,500	0,333
	480	605	545	774	517	775	0,580	0,387
H	400	745	680	667	555	833	0,400	0,267
	480	745	680	774	645	967	0,465	0,310
H	400	840	800	667	654	980	0,340	0,277
	480	840	800	774	758	1138	0,395	0,263
J	400	985	900	667	735	1103	0,303	0,202
	480	985	900	774	853	1280	0,351	0,234

7.12 Motor Module come Braking Module

Grandezza costruttiva del Motor Module	Tensione nominale	Corrente nominale	Corrente di frenatura	U _{ci} soglia chopper	Potenza continuativa di frenatura	Potenza di picco di frenatura	Resistenza con potenza continuativa di frenatura	Resistenza con potenza di frenatura di picco
	[V]	[A]	[A]	[V]	[kW]	[kW]	[Ω]	[Ω]
J	400	1260	1215	667	93	1489	0,224	0,149
	480	1260	1215	774	1152	1728	0260	0,173
J	400	1405	1365	667	1115	1673	0,199	0,133
	480	1405	1365	774	1294	1941	0,231	0,154

Tabella 7-9 Tabella della resistenza per tensione di rete 500 - 690 V

Grandezza costruttiva del Motor Module	Tensione nominale	Corrente nominale	Corrente di frenatura	U _{ci} soglia chopper	Potenza continuativa di frenatura	Potenza di picco di frenatura	Resistenza con potenza continuativa di frenatura	Resistenza con potenza di frenatura di picco
	[V]	[A]	[A]	[V]	[kW]	[kW]	[Ω]	[Ω]
F	500	85	85	841	87,6	131,3	4,039	2,693
	600	85	85	967	100,7	151,0	4,644	3,096
	660	85	85	1070	111,4	167,1	5,139	3,426
	690	85	85	1158	120,6	180,8	5,562	3,708
F	500	100	100	841	103,0	154,5	3,433	2,289
	600	100	100	967	118,4	177,6	3,948	2,632
	660	100	100	1070	131,0	196,6	4,368	2,912
	690	100	100	1158	141,8	212,7	4,728	3,152
F	500	120	115	841	118,5	177,7	2,986	1,990
	600	120	115	967	136,2	204,3	3,433	2,289
	660	120	115	1070	150,7	226,1	3,798	2,532
	690	120	115	1158	163,1	244,6	4,111	2,741
F	500	150	144	841	148,3	222,5	2,384	1,590
	600	150	144	967	170,5	255,8	2,742	1,828
	660	150	144	1070	188,7	283,1	3,034	2,022
	690	150	144	1158	204,2	306,3	3,283	2,189
G	500	175	175	841	180,3	270,4	1,962	1,308
	600	175	175	967	207,3	310,9	2,256	1,504
	660	175	175	1070	229,3	344,0	2,496	1,664
	690	175	175	1158	248,2	372,3	2,701	1,801
G	500	215	215	841	221,5	332,2	1,597	1,065
	600	215	215	967	254,6	381,9	1,836	1,224
	660	215	215	1070	281,8	422,6	2,032	1,354
	690	215	215	1158	304,9	457,4	2,199	1,466
G	500	260	255	841	262,7	394,0	1,346	0,898
	600	260	255	967	302,0	453,0	1,548	1,032

Grandezza costruttiva del Motor Module	Tensione nominale	Corrente nominale	Corrente di frenatura	U _d soglia chopper	Potenza continuativa di frenatura	Potenza di picco di frenatura	Resistenza con potenza continuativa di frenatura	Resistenza con potenza di frenatura di picco
	[V]	[A]	[A]	[V]	[kW]	[kW]	[Ω]	[Ω]
	660	260	255	1070	334,2	501,3	1,713	1,142
	690	260	255	1158	361,7	542,5	1,854	1,236
G	500	330	290	841	298,7	448,1	1,184	0,789
	600	330	290	967	343,5	515,2	1,361	0,908
	660	330	290	1070	380,0	570,1	1,506	1,004
	690	330	290	1158	441,3	616,9	1,630	1,087
H	500	410	400	841	412,0	618,0	0,858	0,572
	600	410	400	967	473,7	710,6	0,987	0,658
	660	410	400	1070	524,2	786,3	1,092	0,728
	690	410	400	1158	567,3	851,0	1,182	0,788
H	500	465	450	841	463,5	695,3	0,763	0,509
	600	465	450	967	532,9	799,4	0,877	0,585
	660	465	450	1070	589,7	884,6	0,971	0,647
	690	465	450	1158	638,2	957,3	1,051	0,700
H	500	575	515	841	530,5	795,7	0,667	0,444
	600	575	515	967	609,9	914,9	0,767	0,511
	660	575	515	1070	674,9	1012,3	0,848	0,565
	690	575	515	1158	730,4	1095,6	0,918	0,612
J	500	735	680	841	700,4	1050,6	0,505	0,337
	600	735	680	967	805,3	1208,0	0,581	0,387
	660	735	680	1070	891,1	1336,7	0,642	0,428
	690	735	680	1158	964,4	1446,6	0,695	0,463
J	500	810	805	841	829,2	1243,7	0,427	0,284
	600	810	805	967	953,4	1430,1	0,490	0,327
	660	810	805	1070	1054,9	1582,4	0,543	0,362
	690	810	805	1158	1141,7	1712,5	0,587	0,392
J	500	910	905	841	932,2	1398,2	0,379	0,253
	600	910	905	967	1071,8	1607,7	0,436	0,291
	660	910	905	1070	1186,0	1779,0	0,483	0,322
	690	910	905	1158	1283,5	1925,3	0,522	0,348
J	500	1025	1020	841	1050,6	1575,9	0,337	0,224
	600	1025	1020	967	1280,0	1812,0	0,387	0,258
	660	1025	1020	1070	1336,7	2005,0	0,428	0,286
	690	1025	1020	1158	1446,6	2169,9	0,463	0,309
J	500	1270	1230	841	1266,9	1900,4	0,279	0,186
	600	1270	1230	967	1456,7	2185,1	0,321	0,214
	660	1270	1230	1070	1611,9	2417,8	0,355	0,237
	690	1270	1230	1158	1744,5	2616,7	0,384	0,256

Collegamento delle resistenze di frenatura

Cablare le resistenze di frenatura preferibilmente nella stella.

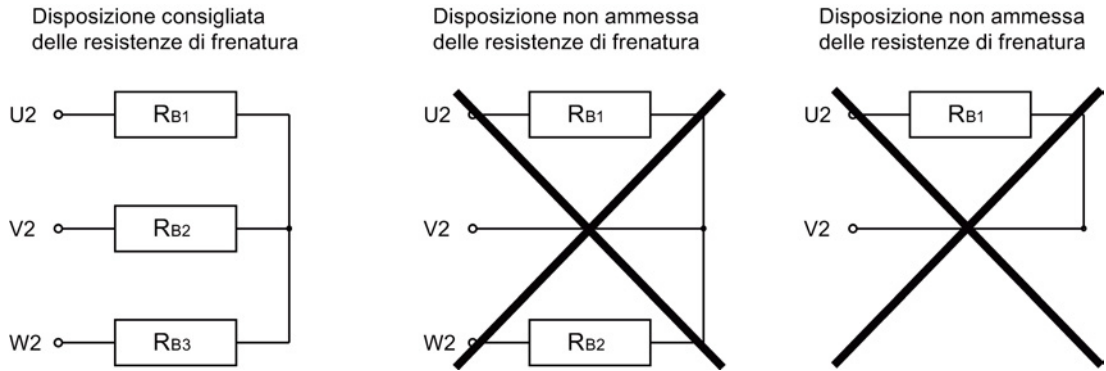


Figura 7-5 Resistenze di frenatura

Impostazione della soglia di intervento del Braking Module

I valori della soglia di intervento del Braking Module p1362[0] e dell'isteresi p1362[1] sono impostabili. I parametri sono preimpostati diversamente a seconda del tipo di tensione e dell'impostazione di fabbrica del parametro p0210.

Tabella 7- 10 Soglia di intervento

Tensione di rete	V	380 - 480	500 - 600	660 - 690
Tolleranza	%	+/- 10 %, -15 % (60 s)	+/- 10 %, -15 % (60 s)	+/- 10 %, -15 % (60 s)
U _{dmax}	V	820	1022	1220
U _{ci} Soglia di intervento Braking Module p1362[0]	V _{min}	759	948	1137
	V _{nom}	774	967	1159
	V _{max}	789	986	1179
Soglia di disinserzione HW	V _{min}	803	1003	1198
	V _{nom}	819	1022	1220
	V _{max}	835	1041	1244

7.12.3 Attivazione della funzione "Braking Module"

È stato aperto il tool di messa in servizio STARTER ed è stato creato un nuovo progetto o aperto un progetto esistente.

Attivazione del Braking Module

1. Configurare come di consueto la Control Unit e il modulo di alimentazione (vedere il Manuale per la messa in servizio SINAMICS S120).
2. Impostare come oggetto di azionamento il tipo "Vector".
3. Impostare come struttura di regolazione il "Controllo U/f".
4. Selezionare come tipo di regolazione "(15) Funzionamento con resistenza di frenatura".
5. Selezionare la tensione di collegamento nella finestra di dialogo di configurazione.
6. Sempre nella finestra di dialogo configurazione, selezionare "Chassis" come forma costruttiva.
7. Selezionare la parte di potenza desiderata nella stessa finestra.
8. Terminare la configurazione del Motor Module e delle resistenze.
9. Seguire la procedura guidata "Avanti >" fino a "Fine".

Il Motor Module viene indicato nella topologia con il suo numero di componente:

Attivazione del collegamento in parallelo

I Motor Module possono funzionare in parallelo come Braking Module. Quest'impostazione si effettua in STARTER nella fase di configurazione nel modo seguente:

1. Nella finestra di configurazione "Parte di potenza - Dati aggiuntivi" (vedere il passo 7 della procedura indicata sopra) selezionare l'opzione "Collegamento in parallelo".
Viene visualizzato l'elenco a discesa "Numero di moduli paralleli".
2. Selezionare il numero desiderato di Motor Module.
3. Continuare a fare clic su "Avanti" fino a "Fine".
La procedura guidata di configurazione del Motor Module è terminata.
4. Verificare nella topologia il numero di Motor Module impostati.

Per ogni Motor Module si devono dimensionare le resistenze di frenatura in base alla tabella precedente.

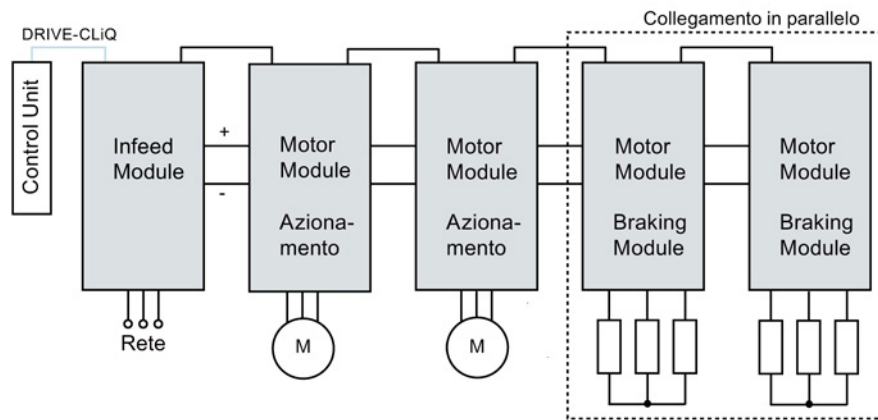


Figura 7-6 Collegamento in parallelo di Motor Module come Braking Module

5. Per un ulteriore controllo, fare doppio clic nel navigatore di progetto sotto ".../Azionamenti/Azionamento_1 > Configurazione".

Si apre una finestra in cui si può controllare la configurazione corrente. I Motor Module sono elencati in base al numero di componente sotto il pulsante "Valori operativi correnti della parte di potenza". Durante il funzionamento compaiono i valori elettrici reali.

Collegamento in parallelo nel funzionamento Master/Slave

Il collegamento in parallelo dei Motor Module è supportato anche nel funzionamento master/slave.

1. A tal fine trasmettere, con il parametro p1330, l'ingresso della caratteristica U/f alla parte di potenza successiva.

Gli slave ricevono solo il valore di riferimento di tensione per la caratteristica U/f.

7.12.4 Dispositivi di protezione

Le funzioni di protezione sono spiegate dettagliatamente nel capitolo Sorveglianze termiche e reazioni al sovraccarico (Pagina 552). Altri dispositivi di protezione sono:

- Cortocircuito verso terra
Sorveglianza della somma di tutte le correnti di fase.
- Rottura conduttore

Un carico obliquo che supera il 20 % genera una asimmetria di corrente che viene rilevata dalla sorveglianza I*T.

- Quando viene rilevata una asimmetria di fase, viene emesso l'avviso A06921.
- Gli errori si possono localizzare in base al parametro r0949:
 Parametro r0949 = 11 rottura cavo fase U
 Parametro r0949 = 12 rottura cavo fase V
 Parametro r0949 = 13 rottura cavo fase W
- Quando viene rilevata un'interruzione di fase, il sistema genera l'anomalia F06922.
- Sovracorrente
 Il regolatore I_{max} è attivo. Il valore di riferimento è salvato nel parametro p0067.
- Sovratemperatura delle resistenze
 La temperatura è sorvegliata tramite interruttori termici a bimetallo montati sulle resistenze.

Progettazione dei contatti di rilevamento termico

1. Collegare in serie i contatti di rilevamento termico delle 3 resistenze.
2. Collegare gli stessi al rilevamento del sensore di temperatura del Motor Module (morsetti X41.3 e X41.4).
3. Impostare i parametri p0600 = 11 e p0601 = 4.
4. Parametrizzare il rilevamento del sensore di temperatura del Motor Module come "Anomalia esterna".

7.12.5 Panoramica dei parametri importanti

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- | | |
|-----------------|--|
| • r0207[0...4] | Parte di potenza, corrente nominale |
| • r0949[0...63] | Valore di anomalia |
| • p1300[0...n] | Modo operativo di controllo/regolazione |
| • p1330[0...n] | CI: Controllo U/f Valore di riferimento di tensione indipendente |
| • p1360 | Chopper di frenatura, resistenza di frenatura fredda |
| • p1362[0...1] | Soglia di inserzione del chopper di frenatura |
| • r1363 | CO: Chopper di frenatura, tensione d'uscita |
| • p1364 | Chopper di frenatura, resistenza, asimmetria |

7.13 Limiti di coppia OFF3

Se i limiti di coppia vengono prestabiliti esternamente (ad es. regolatore di trazione), l'arresto dell'azionamento può eventualmente avvenire soltanto con una coppia ridotta. Se l'arresto non si conclude entro il tempo di alimentazione impostato p3490, si ha la disinserzione dell'alimentazione e l'arresto del motore per inerzia.

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.

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 5620 Servoregolazione - Limite coppia motorico/generatorio
- 5630 Servoregolazione - Limite coppia superiore/inferiore
- 6630 Regolazione vettoriale - Limite coppia superiore/inferiore

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p1520 Limite di coppia superiore o motorico
- p1521 Limite di coppia inferiore o generatorio

7.14 Funzione tecnologica caratteristica di attrito

La caratteristica di attrito serve a compensare la coppia di attrito del motore e della macchina operatrice. Una caratteristica di attrito consente il precomando del regolatore del numero di giri e migliora il comportamento di controllo.

Per la caratteristica di attrito vengono utilizzati 10 punti di interpolazione. Le coordinate di ogni punto di interpolazione sono descritte da un parametro del numero di giri (p382x) e uno di coppia (p383x) (punto di interpolazione 1 = p3820 e p3830).

Caratteristiche

- Sono disponibili 10 punti di interpolazione per la raffigurazione della curva caratteristica di attrito.
- Una funzione automatica supporta la registrazione della caratteristica di attrito (record caratteristica di attrito).
- È possibile interconnettere un'uscita connettore (r3841) come coppia di attrito (p1569).
- La caratteristica di attrito può essere attivata e disattivata (p3842)


Messa in servizio tramite parametri

In p382x vengono preassegnati, durante la prima messa in servizio, i numeri di giri per la misura in funzione del numero di giri massimo p1082. È possibile modificarle a seconda delle esigenze.

Tramite p3845 è possibile attivare la registrazione (record) automatica della caratteristica di attrito. La registrazione della curva caratteristica avviene alla successiva abilitazione.

Sono possibili le seguenti impostazioni:

- p3845 = 0 Caratteristica di attrito, record disattivato
- p3845 = 1 Caratteristica di attrito, record attivato, tutti i sensi di rotazione
La caratteristica di attrito viene rilevata in entrambi i sensi di rotazione. I risultati della misurazione positiva e negativa vengono calcolati come media e registrati in p383x.
- p3845 = 2 Caratteristica di attrito, record attivato, senso di rotazione positivo
- p3845 = 3 Caratteristica di attrito, record attivato, senso di rotazione negativo

 AVVERTENZA
<p>Movimento pericoloso del motore durante la registrazione della caratteristica di attrito</p> <p>Durante la registrazione della caratteristica di attrito, l'azionamento causa movimenti del motore che raggiungono il numero di giri massimo del motore stesso.</p> <p>Le funzioni di Off di 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.</p>

Messa in servizio con STARTER

In STARTER la caratteristica di attrito può essere messa in servizio a partire dalle funzioni presenti in una maschera.

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 5610 Servoregolazione - Limitazione/riduzione della coppia/Interpolatore
- 6710 Regolazione vettoriale - Filtro del valore di riferimento di corrente
- 7010 Funzioni tecnologiche - caratteristica di attrito

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p3820 Caratteristica di attrito, valore n0
- ...
- p3839 Caratteristica di attrito, valore M9
- r3840 CO/BO: Stato caratteristica di attrito
- r3841 CO: Uscita caratteristica di attrito
- p3842 Caratteristica di attrito, attivazione
- p3843[0...n] Caratteristica attrito, tempo livell., differ. coppia di attrito
- p3844[0...n] Caratteristica di attrito, num., punto di commutazione superiore
- p3845 Caratteristica di attrito, attivazione record
- p3846[0...n] Caratter. di attrito, registrazione tempo di acceler./deceler.
- p3847[0...n] Caratteristica di attrito, registrazione tempo di riscaldamento

7.15 Comando freni semplice

Il "comando freni semplice" serve esclusivamente al comando di 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 trasmesso mediante DRIVE-CLiQ dalla Control Unit, che collega e sorveglia i segnali logicamente con sequenze interne al sistema, direttamente al Motor Module.

Il Motor Module esegue quindi l'azione e comanda di conseguenza l'uscita per il freno di stazionamento. Il controllo sequenziale preciso è rappresentato negli schemi logici 2701 e 2704 (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150. Con il parametro p1215 è possibile configurare il funzionamento del freno di stazionamento.

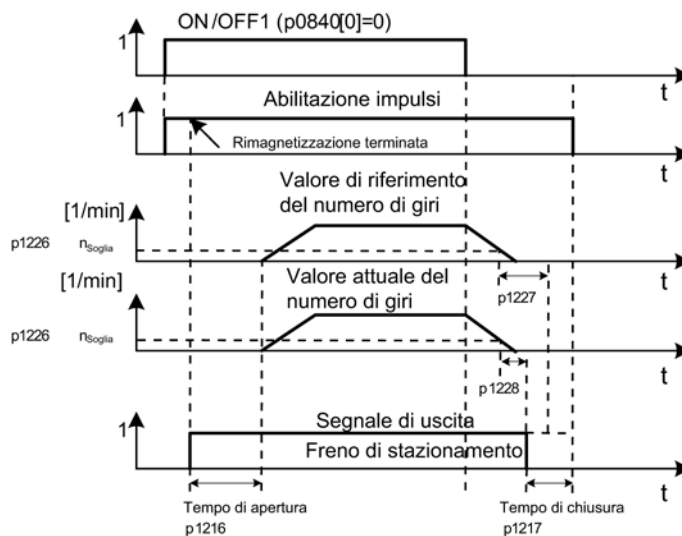


Figura 7-7 Diagramma di flusso Comando freni semplice

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 riconoscimento di fermo).

AVVERTENZA

Sovraccarico pericoloso del freno di stazionamento

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.

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)

Messa in servizio

Il Comando freni semplice viene attivato automaticamente (p1215 = 1) se il Motor Module possiede un comando interno dei freni e viene rilevato un freno collegato.

Se non è presente un comando freni interno, è possibile attivare il controllo tramite il parametro (p1215 = 3).

ATTENZIONE

Danni del freno di stazionamento dovuti a parametrizzazione errata

Se il freno esiste ma si imposta il parametro p1215 = 0 (nessun freno presente), l'azionamento ruota contro il freno chiuso. Ciò può provocare la distruzione del freno.

Nota

La sorveglianza del comando dei freni può essere attivata solo per le parti di potenza della forma costruttiva Booksize e per la forma costruttiva Blocksize con Safe Brake Relay (p1278 = 0).

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 2701 Comando freni - Comando freni semplice (r0108.14 = 0)
- 2704 Comando freni - Comando del freno esteso, riconoscimento di fermo esteso (r0108.14 = 1)

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- r0056.4 CO/BO: parola di stato regolazione; magnetizzazione terminata
- r0060 CO: Valore di riferimento del numero di giri a monte del filtro del valore di riferimento
- r0063 CO: Valore attuale di velocità livellato
- r0063[0...2] CO: Valore attuale del numero di giri
- r0108.14 Oggetti di azionamento modulo funzionale; comando freni esteso
- p0855[0...n] BI: Aprire obbligatoriamente freno di stazionamento
- p0856 BI: Regolatore del numero di giri abilitato
- p0858 BI: Chiudere obbligatoriamente freno di stazionamento
- r0899.12 CO/BO: parola di stato controllo sequenziale; freno di stazionamento aperto
- r0899.13 CO/BO: parola di stato controllo sequenziale; comando chiusura freno di stazionamento
- p1215 Configurazione freno di stazionamento del motore
- p1216 Freno di stazionamento motore, tempo di apertura
- p1217 Freno di stazionamento motore, tempo di chiusura
- p1226 Sorveglianza di fermo, soglia di velocità
- p1227 Riconoscimento di fermo, tempo di sorveglianza
- p1228 Cancellazione impulsi tempo di ritardo
- p1278 Comando freni, analisi diagnostica

7.16 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 azzerava.

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 emesso l'avviso A01590. Una volta eseguita la manutenzione del motore, occorre reimpostare l'intervallo di manutenzione.

Nota

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 l'avviso A30042. Con p0252 = 0 la sorveglianza viene disattivata.

Modalità time stamp

Tramite il parametro p3100 si può impostare la modalità di time stamp.

Impostazione	Spiegazione
p3100 = 0:	Time stamp ore d'esercizio
p3100 = 1:	Time stamp formato UTC
p3100 = 2:	Time stamp ore d'esercizio + 01.01.2000 Impostazione supplementare a partire dal firmware V4.7. Con questa impostazione viene impiegato come time stamp dei messaggi di errore il valore che si trova in p3102. Per le versioni firmware inferiori a V4.7 è stata applicata nell'impostazione p3100 = 0 la base tempo di p2114.

Nota

Impostazioni time stamp in funzione della versione firmware

Se si aggiorna il firmware di un progetto da V4.6 a V4.7, vengono mantenute le impostazioni di time stamp del vecchio progetto. I tempi indicati dei messaggi di errore non si differenziano pertanto da quelli della precedente versione del firmware.

Se si crea un nuovo progetto a partire dalla versione firmware V4.7, l'impostazione di fabbrica darà p3100 = 2 e di conseguenza la base tempo per i messaggi d'errore sarà diversa. Se invece si desidera conservare quella delle versioni precedenti la V4.7, si dovrà impostare p3100 = 0.

7.17 Visualizzazione del risparmio di energia

Grazie al funzionamento regolato in velocità in funzione del fabbisogno, un azionamento può consumare una quantità considerevolmente inferiore di energia rispetto alla regolazione di processo tradizionale. Ciò vale in particolare per le macchine fluidodinamiche con curve caratteristiche paraboliche, come ad es. le pompe centrifughe e i ventilatori. Con il sistema SINAMICS S120 si può regolare la portata o la pressione agendo sui giri della macchina fluidodinamica. In questo modo si fa funzionare l'impianto quasi al massimo grado di rendimento in tutto il campo operativo.

Visualizzazione del risparmio energia

Nel parametro r0041 viene visualizzata l'energia risparmiata.

Macchine con potenziale di risparmio minore

Rispetto alle macchine fluidodinamiche con caratteristica di carico parabolica, le macchine con caratteristica di carico lineare o costante, come ad es. i nastri trasportatori o le pompe a pistone, hanno un potenziale di risparmio di energia minore.

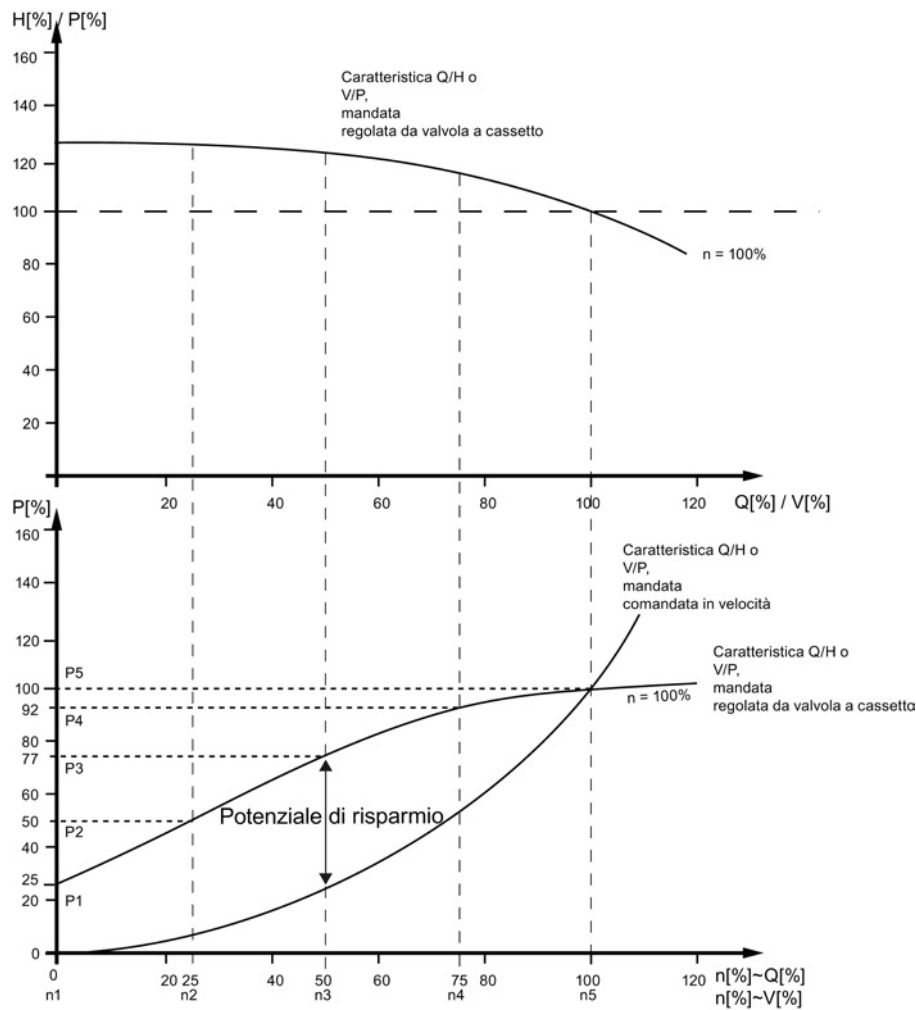
Questa funzione è ottimizzata per i compressori.

Situazione

In un impianto con sistema di regolazione tradizionale, la portata è controllata da valvole a saracinesca o valvole a farfalla. Il motore dell'azionamento gira in modo costante a un numero di giri nominale condizionato dal funzionamento. Se la portata viene ridotta da valvole a saracinesca o valvole a farfalla, il rendimento dell'impianto cala considerevolmente. La pressione nell'impianto aumenta. Il motore consuma energia anche quando le valvole a saracinesca/ a farfalla sono completamente chiuse, ossia quando la portata è $Q = 0$. Inoltre si determinano situazioni indesiderate legate al processo, come fenomeni di cavitazione nella macchina fluidodinamica o surriscaldamento della stessa e del mezzo.

Soluzione per l'ottimizzazione dell'impianto

Impiegando una regolazione del numero di giri, la portata specifica del processo della macchina fluidodinamica viene regolata con il numero di giri. La portata varia in modo linearmente proporzionale con il numero di giri della macchina fluidodinamica. Eventuali valvole a saracinesca o valvole a farfalla restano completamente aperte. La curva caratteristica complessiva dell'impianto viene modificata dalla regolazione del numero di giri fino a impostare la portata desiderata. L'intero impianto funziona con un rendimento prossimo a quello ottimale e proprio nel campo del carico parziale consuma molta meno energia che se fosse controllato tramite valvole a saracinesca o valvole a farfalla.



Caratteristica superiore:

H[%]: prevalenza, P[%]: pressione di mandata, Q[%]: portata, V[%]: flusso volumetrico

Caratteristica inferiore:

P[%]: potenza della macchina di estrazione, n[%]: giri della macchina di estrazione
 punti di interpolazione p3320 ... p3329 per la curva dell'impianto con n = 100%:

P1 ... P5: potenza assorbita, n1 ... n5: numero di giri a seconda della macchina regolata in velocità

Figura 7-8 Potenziale di risparmio energetico

Funzione di risparmio energia

Questa funzione calcola l'energia consumata e la confronta con il fabbisogno energetico approssimato di un impianto con controllo tradizionale tramite valvole a farfalla. L'energia risparmiata viene calcolata per il periodo di tempo corrispondente alle ultime 100 ore di esercizio e visualizzata in kW. Se il tempo di funzionamento è inferiore alle 100 ore, il risparmio di energia potenziale viene calcolato approssimativamente per 100 ore di esercizio. La caratteristica dell'impianto con il controllo tradizionale tramite valvole a saracinesca o valvole a farfalla deve essere immessa manualmente.

Nota

Caratteristica dell'impianto

Se non si immettono i punti di interpolazione della curva caratteristica dell'impianto, per il calcolo viene utilizzata l'impostazione di fabbrica. I valori dell'impostazione di fabbrica possono discostarsi dalla caratteristica dell'impianto e causare imprecisioni di calcolo.

Questo calcolo può essere progettato singolarmente per ogni asse.

Attivazione della funzione

Questa funzione è abilitata solo per il funzionamento Vector.

- Dopo l'abilitazione degli impulsi la funzione viene attivata automaticamente
- Per la caratteristica di carico, immettere 5 punti di interpolazione nei parametri p3320 ... p3329:

Tabella 7- 11 Punti di interpolazione dell'impianto

Punto di interpolazione	Parametri	Impostazione di fabbrica:
		P - potenza in % n - numero di giri in %
1	p3320	P1 = 25,00
	p3321	n1 = 0,00
2	p3322	P2 = 50,00
	p3323	n2 = 25,00
3	p3324	P3 = 77,00
	p3325	n3 = 50,00
4	p3326	P4 = 92,00
	p3327	n4 = 75,00
5	p3328	P5 = 100,00
	p3329	n5 = 100,00

Reset della visualizzazione di energia

Impostare p0040 = 1 per riportare a 0 il valore del parametro r0041. Dopodiché p0040 torna automaticamente a 0.

7.18 Diagnostica encoder

7.18.1 Datalogger

A supporto della ricerca errori è disponibile un Datalogger in grado di localizzare gli errori nella valutazione encoder.

Messa in servizio

1. Per attivare questa funzione, impostare il parametro p0437.0 = 1.

Il Datalogger è automaticamente attivo finché il tempo del regolatore di corrente è inferiore a 125 µs.

Modo di funzionamento

Il Datalogger legge più segnali interni della valutazione encoder che fungono da base per la formazione del valore attuale. La registrazione viene attivata da un passaggio allo stato di errore. Vengono registrati sia i dati immediatamente precedenti allo stato di errore che quelli immediatamente successivi.

I dati di diagnostica vengono archiviati sulla scheda di memoria nelle seguenti directory:

/USER/SINAMICS/DATA/SMTRC00.BIN

...

/USER/SINAMICS/DATA/SMTRC07.BIN

/USER/SINAMICS/DATA/SMTRCIDX.TXT

Il file di indice (SMTRCIDX.TXT) contiene le seguenti informazioni:

- Visualizzazione dell'ultimo file BIN scritto
- Numero dei processi di scrittura ancora possibili (a partire da 10000).

Nota

La valutazione dei file BIN può avvenire solo internamente alla Siemens.

Durante una registrazione attiva dei dati di diagnostica viene visualizzato l'avviso A3x930¹⁾. Non disinserire il sistema mentre il processo è in corso.

¹⁾ x = numero encoder (x = 1, 2 o 3)

7.18.2 Segnale di imbrattamento encoder

Alcuni encoder dispongono di un'uscita aggiuntiva che passa da "High" a "Low" quando l'elettronica di valutazione nell'encoder non è più in grado di determinare una posizione affidabile.

Per informare l'utente, l'azionamento emette l'avviso A3x470¹⁾ solo se si impiega un SMC30.

¹⁾ x = numero encoder (x = 1, 2 o 3)

Messa in servizio

Collegare il segnale corrispondente dell'encoder con l'ingresso CTRL (segnale di controllo) dell'apparecchio. La parametrizzazione non è necessaria.

Nota

In caso di rottura conduttore l'ingresso viene impostato automaticamente su High: L'encoder viene considerato come "buono".

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p0437[0...n] Configurazione ampliata Sensor Module

7.19 Sorveglianza encoder tollerante

La sorveglianza encoder tollerante offre i seguenti ampliamenti di funzioni rispetto alla valutazione di segnali di encoder:

- Sorveglianza delle tracce encoder (Pagina 336)
- Tolleranza tacche di zero (Pagina 337) (anche per altri moduli sensore)
- Congelamento del valore grezzo del numero di giri (Pagina 338)
- Filtro hardware impostabile (Pagina 339)
- Valutazione del fronte della tacca di zero (Pagina 340)
- Adattamento della posizione dei poli (Pagina 341)
- Correzione del numero di impulsi in caso di anomalie (Pagina 341)
- Sorveglianza banda di tolleranza numero impulsi (Pagina 342)
- Ampliamento della valutazione encoder (1x, 4x) (Pagina 344)
- Impostazione del tempo di misura per la valutazione del numero di giri "0" (Pagina 345)
- Impostazione del numero del clock del regolatore di corrente per il calcolo del valore attuale medio del numero di giri (Pagina 345)

Queste funzioni aggiuntive consentono di migliorare la valutazione dei segnali dell'encoder. Questo può essere necessario quando in casi speciali la Control Unit riceve segnali encoder anomali oppure quando occorre compensare caratteristiche particolari dei segnali.

Alcune di queste funzioni aggiuntive possono essere combinate tra loro.

Spiegazione dei concetti

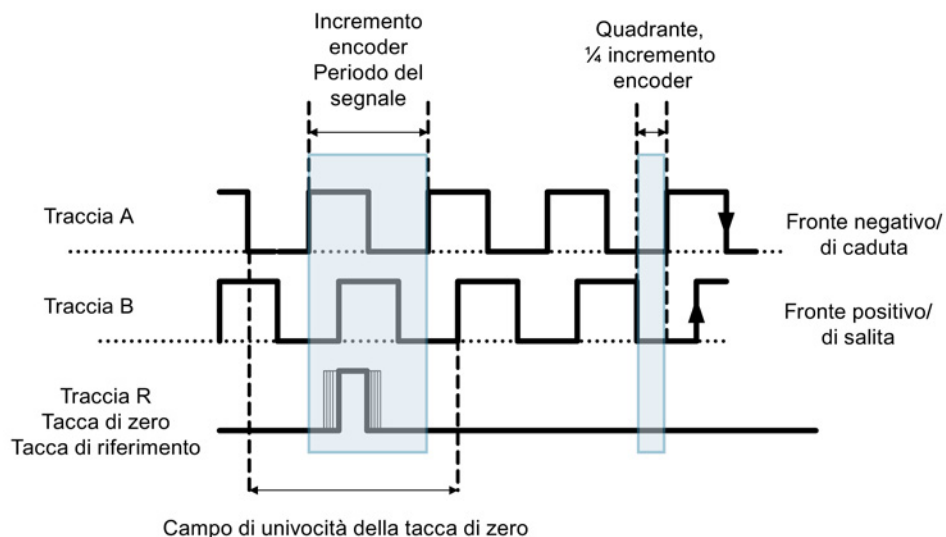


Figura 7-9 Spiegazione dei concetti

Messa in servizio

La sorveglianza encoder tollerante viene messa in servizio tramite i parametri p0437 e r0459.

Il parametro r0458.12 = 1 indica l'hardware supporta le proprietà estese del sensore.

Nota

- Le funzioni della sorveglianza encoder tollerante possono essere parametrizzate solo durante la messa in servizio dell'encoder. Non è possibile modificare i parametri durante il funzionamento!
 - La parametrizzazione delle funzioni è possibile solo tramite la Lista esperti di STARTER.
 - Le funzioni descritte di seguito valgono per moduli SMC30 e per le Control Unit con valutazione encoder interna.
-

7.19.1 Sorveglianza delle tracce encoder

Questa funzione sorveglia le tracce encoder A/B ↔ -A/B, nonché R ↔ -R negli encoder rettangolari. La sorveglianza delle tracce encoder controlla le principali caratteristiche dei segnali (ampiezza, offset, posizione di fase).

Messa in servizio

Come requisito per la sorveglianza delle tracce è necessario che siano impostati i seguenti parametri:

- p0404.3 = 1 effettua la commutazione all'encoder rettangolare
- p0405.0 = 1 imposta il segnale a bipolare

Per attivare la sorveglianza delle tracce, impostare p0405.2 = 1.

Se l'encoder è stato selezionato dalla lista del parametro p0400, i valori precedenti sono preimpostati e non possono essere modificati (vedere anche le informazioni relative a p0400 nel Manuale delle liste SINAMICS S120/S150).

Disattivazione della sorveglianza delle tracce

Quando la funzione sorveglianza delle tracce encoder è attivata, la si può disattivare impostando p0437.26 = 1.

Valutazione dei messaggi

Tutte le sorveglianze delle tracce possono essere valutate singolarmente. Per fare questo si possono utilizzare sia encoder HTL sia encoder TTL.

Quando viene rilevato un errore, viene emessa l'anomalia F3x117¹⁾. Nel valore di anomalia sono contenute le tracce difettose con codifica a bit.

Nota

Per i moduli CU310-2, CUA32, D410-2 e SMC30 (solo numeri di ordinazione 6SL3055-0AA00-5CA0 e 6SL3055-0AA00-5CA1) è disponibile solamente un messaggio cumulativo. Se a uno di questi moduli si collega un encoder rettangolare senza traccia R e se la sorveglianza delle tracce è attivata, viene messa l'anomalia F3x117¹⁾.

Per evitare questa anomalia, occorre collegare sul connettore dell'encoder la "Massa dell'alimentazione encoder" (pin 7) con il "Segnale di riferimento R" (Pin 10), nonché l'"Alimentazione encoder" (pin 4) con il "Segnale di riferimento inverso R" (pin 11).

¹⁾ x = numero encoder (x = 1, 2 o 3)

7.19.2 Tolleranza tacche di zero

Questa funzione consente di tollerare singoli errori relativi al numero di impulsi encoder tra 2 tacche di zero.

Messa in servizio

1. Per attivare la funzione "Tolleranza tacche di zero", impostare il parametro p0430.21 = 1.

Procedura

La funzione si svolge nel seguente modo:

1. La funzione "Tolleranza tacche di zero" inizia ad essere attiva dopo che è stata riconosciuta la seconda tacca di zero.
2. Dopodiché, se il numero di impulsi di traccia tra 2 tacche di zero non corrisponde **una** volta con il numero di impulsi configurato, viene emesso l'avviso A3x400¹⁾ (Soglia di avviso per distanza tra tacche di zero errata) o A3x401¹⁾ (Soglia di avviso per tacca di zero non raggiunta).
3. Se la tacca di zero successiva arriva nuovamente alla posizione corretta, gli avvisi vengono cancellati.
4. Se però viene rilevata un'altra posizione errata della tacca di zero, viene emessa l'anomalia F3x100¹⁾ (Distanza tra tacche di zero errata) o Fx3101¹⁾ (Tacca di zero non raggiunta).

¹⁾ x = numero encoder (x = 1, 2 o 3)

7.19.3 Congelamento del valore grezzo del numero di giri

Quando si verificano forti variazioni del numero di giri che fanno scattare la sorveglianza dn/dt , la funzione "Congelamento del valore grezzo del numero di giri" consente di scrivere in modo fisso per breve tempo il valore attuale del numero di giri, compensando così la variazione del numero di giri.

Messa in servizio

1. Per attivare la funzione "Congelamento del valore grezzo del numero di giri", impostare il parametro $p0437.6 = 1$.

Procedura

1. Quando interviene la sorveglianza dn/dt , viene emesso l'avviso A3x418 "Encoder x: differenza del numero di giri superata per velocità di campionamento" ¹⁾.
2. Viene fornito un valore attuale del numero di giri congelato per la durata di 2 clock del regolatore di corrente.
3. La posizione del rotore continua a integrarsi
4. Alla scadenza dei 2 clock del regolatore di corrente viene abilitato di nuovo il valore attuale

¹⁾ x = numero encoder (x = 1, 2 o 3)

7.19.4 Filtro hardware impostabile

Il filtro hardware impostabile consente di filtrare un segnale encoder e quindi di sopprimere brevi impulsi di disturbo.

Messa in servizio

1. Per attivare il filtro hardware impostabile, impostare il parametro p0438 \neq 0.

Parametrizzazione

1. Nel parametro p0438 (Tempo di filtro encoder rettangolare) impostare il tempo di filtro in un intervallo compreso tra 0 e 100 μ s. Il filtro hardware supporta solo i valori 0 (Nessun filtro), 0,04 μ s, 0,64 μ s, 2,56 μ s, 10,24 μ s e 20,48 μ s.

Se si imposta un valore che non corrisponde a uno dei valori discreti di cui sopra, il firmware imposta automaticamente il valore discreto immediatamente successivo. L'azionamento non emette alcun messaggio di avviso o di anomalia.

2. Il tempo di filtro attivo si imposta nel parametro r0452.

Nota

Gli avvisi relativi alle tacche di zero F3x100, F3x101 e F3x131¹⁾, che vengono emessi in caso di larghezza della tacca di zero pari a $\frac{1}{4}$ della tacca encoder già con metà del numero di giri n_max, sono eliminati quando è attivo il filtro hardware.

Effetto

L'effetto del tempo di filtro sul numero di giri massimo possibile può essere calcolato nel seguente modo:

$$n_{\max} [1/\text{min}] = 60 / (p0408 \cdot 2 \cdot r0452)$$

p0408 indica il numero di tacche dell'encoder rotativo.

Esempio

Preimpostazioni:

- p0408 = 2048
- r0452 = 10,24 [μ s]

n_max si calcola quindi con:

- $n_{\max} = 60 / (2048 \cdot 2 \cdot 10,24 \cdot 10^{-6}) = 1430 [1/\text{min}]$

Il motore con questo tempo di filtro può quindi essere fatto funzionare fino a max. 1430 giri/min.

¹⁾ x = numero encoder (x = 1, 2 o 3)

7.19.5 Valutazione del fronte della tacca di zero

Questa funzione è adatta per gli encoder in cui la larghezza della tacca di zero è ≥ 1 tacca. In questo caso il rilevamento del fronte della tacca di zero provocherebbe errori.

Se il senso di rotazione è positivo viene valutato il fronte positivo della tacca di zero, mentre se il senso di rotazione è negativo viene considerato il fronte negativo della tacca di zero. Risulta così possibile parametrizzare encoder in cui la tacca di zero è più larga di una tacca come encoder con tacche di zero equidistanti ($p0404.12 = 1$), il che significa che le verifiche della tacca di zero (F3x100, F3x101¹⁾) sono attivate.

Messa in servizio

1. Per attivare la "Valutazione del fronte della tacca di zero", impostare il parametro $p0437.1 = 1$.

L'impostazione di fabbrica $p0437.1 = 0$ mantiene l'operazione consueta di rilevamento della tacca di zero.

Parametrizzazione

- In condizioni favorevoli, in caso di pendolamento dell'azionamento sulla tacca di zero per un giro, può verificarsi un errore della tacca di zero nell'ordine di grandezza della larghezza della tacca stessa.
- Con il valore del parametro "p4686 Lunghezza minima della tacca di zero" si può evitare questo comportamento. Per ottenere un comportamento il più robusto possibile, si può preimpostare il parametro p4686 con $\frac{3}{4}$ della larghezza della tacca di zero.
- Affinché l'azionamento in caso di piccole imprecisioni non emetta l'anomalia F3x100 (N, A) "Encoder x: Distanza tra tacche di zero errata"¹⁾, si ammette un piccolo scostamento impostabile delle distanze tra tacche di zero:
"p4680 Sorveglianza della tacca di zero, tolleranza consentita"
Questo parametro provoca l'emissione dell'anomalia F3x100¹⁾ quando sono impostati i parametri $p0430.22 = 0$ (Nessun adattamento della posizione dei poli) e $p0437.2 = 0$ (Nessuna correzione del numero di impulsi in caso di anomalie).

¹⁾ x = numero encoder (x = 1, 2 o 3)

7.19.6 Adattamento della posizione dei poli

L'azionamento somma gli impulsi mancanti sulla base della tacca di zero ricorrente, ad es. quando il disco di vetro dell'encoder è sporco, allo scopo di correggere gli errori nella posizione dei poli. Se vengono aggiunti troppi impulsi, ad es. a causa di disturbi EMC, al superamento della tacca di zero questi vengono nuovamente detratti.

Messa in servizio

1. Per attivare l'"Adattamento della posizione dei poli", impostare il parametro p0430.22 = 1.

Modo di funzionamento

Quando l'adattamento della posizione dei poli è attivato, gli impulsi errati sulla traccia A/B nella posizione dei poli vengono corretti per la commutazione. La larghezza della fascia di tolleranza per la tacca di zero è pari a $\pm 30^\circ$ elettrici. La velocità di correzione è pari a $\frac{1}{4}$ della tacca dell'encoder tra 2 tacche di zero. Eventuali tacche sporadicamente mancanti o superflue vengono così corrette.

Nota

Quando la funzione "Commutazione con tacca di zero" (p0404.15 = 1) è attivata, la correzione interviene solo dopo che si è conclusa la sincronizzazione fine (r1992.8 = 1).

7.19.7 Correzione del numero di impulsi in caso di anomalie

Eventuali correnti di disturbo o altre anomalie EMC possono falsare la valutazione dell'encoder. È tuttavia possibile correggere i segnali misurati con l'ausilio delle tacche di zero.

Messa in servizio

1. Per attivare la "Correzione del numero di impulsi in caso di anomalie", impostare p0437.2 = 1.
2. Definire la tolleranza ammessa (tacche dell'encoder) per la distanza tra tacche di zero (p4680).
3. Definire i limiti della finestra di tolleranza fino ai quali l'azionamento esegue una correzione del numero di impulsi (p4681, p4682).
4. Definire la lunghezza minima della tacca di zero con p4686.

Procedura

1. Questa funzione corregge completamente gli impulsi dell'encoder errati fino alla finestra di tolleranza (p4681, p4682) tra 2 tacche di zero. La velocità di correzione è pari a $\frac{1}{4}$ della tacca dell'encoder per clock del regolatore di corrente. Risulta così possibile compensare in modo continuo le tacche dell'encoder mancanti (ad es. quando il disco di vetro dell'encoder è sporco). I due parametri consentono di impostare la tolleranza per la differenza del numero di impulsi.

Se la differenza supera le dimensioni della finestra di tolleranza, viene emessa l'anomalia F3x131¹⁾.

Nota

Quando la funzione "Commutazione con tacca di zero" (p0404.15 = 1) è attivata, la correzione interviene solo dopo che si è conclusa la sincronizzazione fine (r1992.8 = 1).

Viene corretta anche la posizione dei poli per la commutazione. A questo scopo non occorre attivare l'adattamento della posizione dei poli (p0430.22 = 1).

Nel rilevamento del numero di giri questa funzione non esegue alcuna correzione.

2. Con p4686 si può impostare la lunghezza minima della tacca di zero. Con l'impostazione di fabbrica 1 si impedisce che i disturbi EMC provochino un errore di tacca di zero.

Le tacche di zero più brevi vengono soppresse solo se è parametrizzata la funzione "Rilevamento del fronte della tacca di zero" (p0437.1 = 1).

3. Se la differenza tra le tacche di zero è inferiore alla lunghezza minima della tacca di zero (p4686), non viene effettuata alcuna correzione.
4. Una tacca di zero permanentemente non raggiunta viene segnalata con l'anomalia F3x101 "Encoder x: tacca di zero non raggiunta"¹⁾ o l'avviso A3x401¹⁾ "Soglia di avviso tacca di zero non raggiunta".

¹⁾ x = numero encoder (x = 1, 2 o 3)

7.19.8 Sorveglianza "banda di tolleranza numero impulsi"

Questa funzione sorveglia il numero di impulsi encoder tra 2 tacche di zero. Se il numero è al di fuori della banda di tolleranza impostabile, viene emesso un avviso.

Messa in servizio

1. Per attivare la sorveglianza, impostare il parametro p0437.2 = 1.
2. Con i parametri p4683 e p4684 impostare il limite superiore e il limite inferiore della banda di tolleranza. All'interno di questa banda di tolleranza il numero di tacche rilevato viene considerato come regolare.

Procedura

1. Dopo ogni tacca di zero viene riverificato che fino alla tacca di zero successiva il numero di impulsi si trovi all'interno della banda di tolleranza. Se la verifica dà esito negativo e se è parametrizzata la funzione "Correzione del numero di impulsi in caso di anomalie" (p0437.2 = 1), viene emesso per 5 s l'avviso A3x422¹⁾.
2. Se uno dei limiti ha il valore 0, l'avviso A3x422¹⁾ viene disattivato.
3. Visualizzazione delle tacche encoder non corrette
Con p0437.7 = 1 il numero di impulsi errati che sono stati corretti viene visualizzato con il segno appropriato in r4688. Per visualizzare in r4688 il numero di impulsi errati che sono stati corretti per ogni distanza tra tacche di zero, impostare p0437.7 = 0.

Se il limite della banda di tolleranza non viene raggiunto in caso di deriva dopo un giro, non viene emesso alcun avviso. In caso di superamento della tacca di zero viene eseguita un'altra misura.
4. Numero di impulsi al di fuori della banda di tolleranza

Se il numero di impulsi è al di fuori della banda di tolleranza, oltre all'avviso A3x422¹⁾ viene impostato anche r4689.1 = 1. Questo valore permane per almeno 100 ms finché un controllore non è in grado di rilevare più violazioni in rapida successione anche in caso di azionamenti a marcia rapida.

I bit di segnalazione del parametro r4689 possono essere trasmessi come dati di processo a un controllore sovraordinato tramite PROFIBUS / PROFINET.
5. Il valore di correzione accumulato può essere inviato a un controllore sovraordinato tramite PROFIBUS (ad es.: p2051[x] = r4688). Il controllore può a sua volta impostare il contenuto del contatore a un determinato valore.

Nota

La funzione "Sorveglianza banda di tolleranza numero impulsi" funziona anche con encoder esterni che funzionano come encoder pilota (master) nel gruppo di azionamento (sorveglianza del valore di posizione XIST1 di un sistema di misura diretto).

¹⁾ x = numero encoder (x = 1, 2 o 3)

7.19.9 Valutazione del fronte dei segnali (1x, 4x)

La "Valutazione del fronte dei segnali" consente l'impiego di encoder rettangolari con tolleranze costruttive più elevate o di encoder obsoleti. Grazie a questa funzione, per gli encoder a impulsi con rapporto di pulsazione dei segnali non uniforme viene calcolato un valore attuale del numero di giri "più calmo". In questo modo è possibile mantenere dei motori obsoleti con i relativi encoder, ad esempio in caso di modernizzazione degli impianti.

Messa in servizio

1. Per attivare la "Valutazione del fronte dei segnali", impostare il parametro p0437 bit 4 e bit 5 nel seguente modo:

p0437.4	p0437.5	Valutazione
0	0	4x (impostazione di fabbrica)
0	1	Riservato
1	0	1x
1	1	Riservato

Procedura

1. Nella valutazione 4x entrambi i fronti di salita e di discesa di una coppia di impulsi abbinati vengono valutati sulla traccia A e B.
2. Nella valutazione 1x solo il primo e l'ultimo fronte di una coppia di impulsi abbinati vengono valutati sulla traccia A e B.
3. Rispetto alla valutazione 1x, la valutazione 4x dei segnali dell'encoder a impulsi si traduce in un numero di giri minimo rilevabile 4 volte inferiore. Negli encoder incrementali con rapporto di pulsazione non uniforme o traslazione di 90° non esatta dei segnali encoder, una valutazione 4x può provocare un valore attuale del numero di giri "meno calmo".
4. La formula seguente descrive il numero di giri minimo diverso da 0:

$$n_{\min} = 60 / (x \cdot p0408) [1/m]$$
 con $x = 1$ o 4 (valutazione)

Nota

La riduzione alla valutazione 1x può essere usata solo insieme alla tacca di zero del fronte oppure senza tacca di zero. Per le tacche di zero con "campo di univocità" o per le tacche di zero codificate in base alla distanza, il rilevamento a tacche esatte non è più possibile.

7.19.10 Impostazione del tempo di misura per la valutazione del numero di giri "0"

Questa funzione è necessaria per gli azionamenti a marcia lenta (numero di giri nominale fino a 40 1/min) e consente di emettere correttamente numeri di giri attuali prossimi allo 0. Si impedisce così che in caso di azionamento fermo la componente I del regolatore di velocità aumenti lentamente e che l'azionamento generi inutilmente la coppia.

Messa in servizio

1. Impostare il tempo di misura desiderato nel parametro p0453: Se entro questo tempo non vengono riconosciuti impulsi della traccia A/B, viene emesso il valore attuale di numero di giri 0.

7.19.11 Formazione della media a virgola mobile del valore attuale di numero di giri

Negli azionamenti a marcia lenta (< 40 giri/min), quando si utilizzano encoder standard con numero di tacche pari a 1024, si verifica il problema che non è disponibile lo stesso numero di impulsi encoder ad ogni clock del regolatore di corrente (con p0430.20 = 1: calcolo del numero di giri senza estrapolazione, "differenza degli incrementi"). A causa del numero diverso di impulsi dell'encoder, la visualizzazione del numero di giri attuale è instabile, benché l'encoder funzioni a numero di giri costante.

Messa in servizio

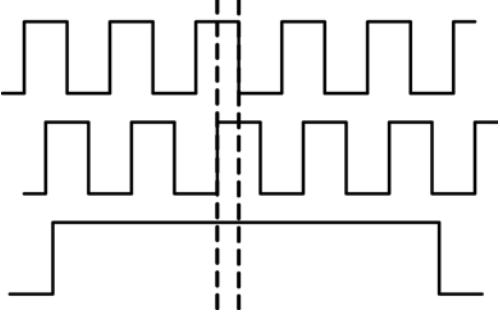
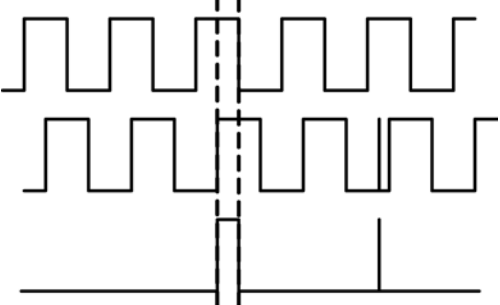
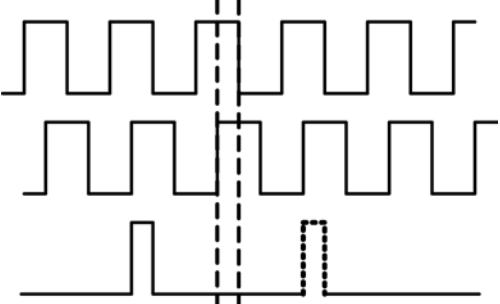
1. Per formazione della media a virgola mobile impostare il parametro p0430.20 = 0 (misura del tempo del fronte).
2. Nel parametro p4685 impostare la quantità di clock del regolatore di corrente con cui viene formata la media per il calcolo del numero di giri.

Grazie alla formazione della media, eventuali singoli impulsi errati vengono livellati a seconda della quantità di clock impostati.

7.19.12 Diagnostica

Tabella 7- 12 Schemi di errore e cause possibili

Schema di errore	Descrizione errore	Rimedio
	Nessun errore	-
	F3x101 (tacca di zero non raggiunta)	Verificare che l'assegnazione dei pin sia corretta (che A non sia invertito con -A oppure B con -B)
	F3x100 (distanza tra tacche di zero errata)	Verificare che l'assegnazione dei pin sia esatta (che R non sia invertito con -R)
	Tacca di zero intercalata	Utilizzare la tolleranza della tacca di zero

Schema di errore	Descrizione errore	Rimedio
 <p>The diagram shows three waveforms. The top two are square waves representing A and B signals. The bottom waveform shows a zero pulse that is significantly wider than the others, indicating a zero pulse that is too long.</p>	<p>Tacca di zero troppo larga</p>	<p>Utilizzare la valutazione del fronte della tacca di zero</p>
 <p>The diagram shows three waveforms. The top two are square waves representing A and B signals. The bottom waveform shows a zero pulse with several sharp, narrow spikes superimposed on it, representing EMC disturbances.</p>	<p>Disturbi EMC</p>	<p>Utilizzare il filtro hardware impostabile</p>
 <p>The diagram shows three waveforms. The top two are square waves representing A and B signals. The bottom waveform shows a zero pulse that is shifted in time relative to the A/B signals, with a dashed box highlighting the misalignment.</p>	<p>Tacca di zero troppo anticipata/ritardata (impulso di disturbo o perdita di impulsi sulla traccia A/B)</p>	<p>Utilizzare l'adattamento della posizione dei poli oppure la correzione del numero di impulsi in caso di anomalie</p>

7.19.13 Finestra di tolleranza e correzione

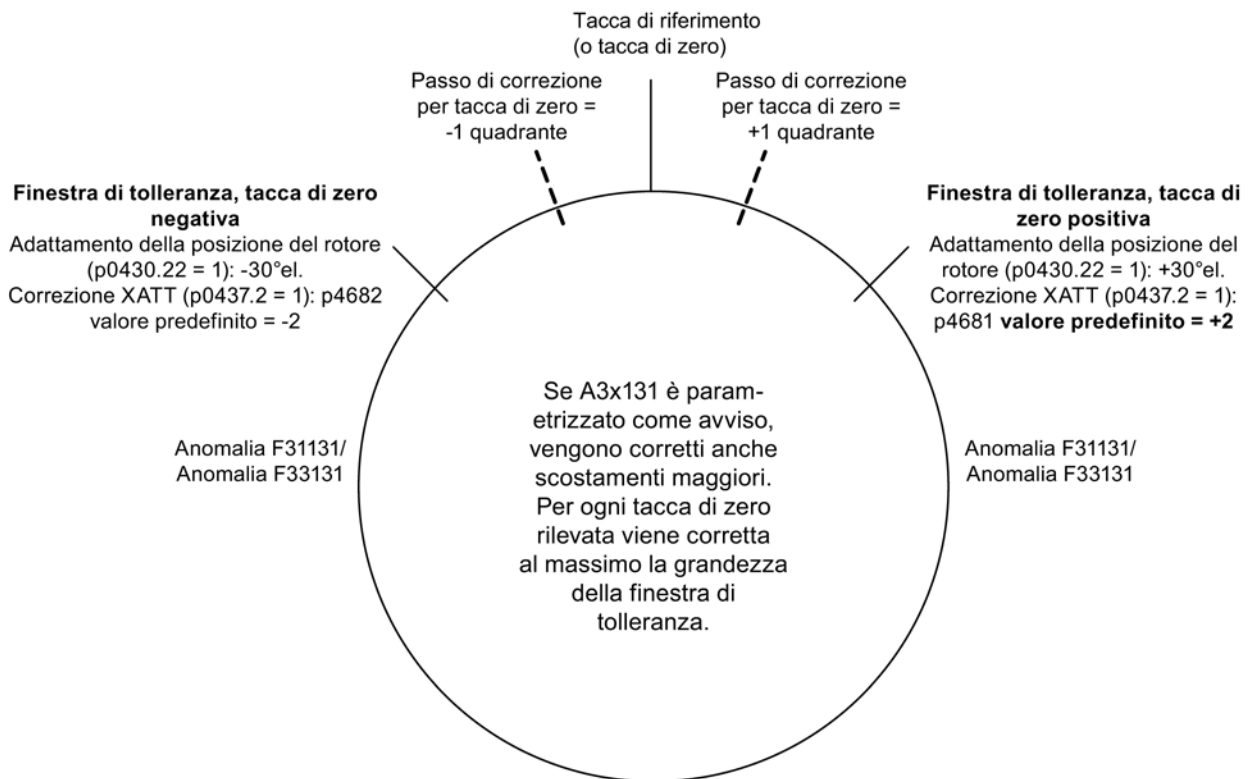


Figura 7-10 Finestra di tolleranza e correzione

7.19.14 Dipendenze

Legenda della tabella:

1. Sorveglianza delle tracce encoder
2. Tolleranza tacche di zero
3. Congelamento del valore di riferimento del numero di giri
4. Filtro hardware impostabile
5. Impostazione del tempo di misura per la valutazione del numero di giri zero
6. Formazione della media a virgola mobile del valore attuale del numero di giri
7. Valutazione del fronte della tacca di zero
8. Valutazione del fronte dei segnali (1x, 4x)
9. Adattamento della posizione dei poli
10. Correzione del numero di impulsi in caso di anomalia (viene corretta anche la posizione dei poli per la commutazione).
11. Sorveglianza "banda di tolleranza numero impulsi"

Parametri		Funzionalità										
		Queste funzioni possono essere combinate liberamente tra di loro								Queste funzioni si combinano l'una con l'altra da sinistra verso destra e possono essere combinate con quelle successive		
	Indici	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
p0405.2	Sorveglianza traccia	x										
p0430.20	Modalità di calcolo del numero di giri							x				
p0430.21	Tolleranza tacche di zero		x									
p0430.22	Adattamento della posizione del rotore									x		
p0437.1	Riconoscimento del fronte della tacca di zero							x				
p0437.2	Correzione del valore attuale di posizione XIST1										x	x
p0437.4	Rilevamento del fronte								x			
p0437.5	Rilevamento del fronte								x			
p0437.6	Congelamento del valore attuale del numero di giri in caso di errore dn/dt			x								
p0437.7	Accumulazione delle tacche di zero non corrette										x	x
p0437.26	Deselezione della sorveglianza della traccia	x										
p0438	Tempo di filtro encoder rettangolare				x							
r0452	Visualizzazione tempo filtro encoder di segnali rettangolari				x							
p0453	Tempo di misura per valutazione numero di giri zero					x						
p4680	Sorveglianza tacca di zero, tolleranza consentita							x			x	
p4681	Sorveglianza tacca di zero, limite positivo 1 finestra di tolleranza										x	
p4682	Sorveglianza tacca di zero, limite negativo 1 finestra di tolleranza										x	
p4683	Sorveglianza tacca di zero, soglia di avviso positiva finestra di tolleranza											x
p4684	Sorveglianza tacca di zero, soglia di avviso negativa finestra di tolleranza											x

Parametri		Funzionalità										
		Queste funzioni possono essere combinate liberamente tra di loro								Queste funzioni si combinano l'una con l'altra da sinistra verso destra e possono essere combinate con quelle successive		
	Indici	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
p4685	Valore attuale numero di giri, formazione della media						x					
p4686	Tacca di zero, lunghezza minima							x			x	
p4688	Sorveglianza della tacca di zero, numero di impulsi differenziali										x	x
p4689	Diagnostica encoder rettangolare										x	x
Messaggi												
F3x117	Inversione segnale A e B errata	x										
F3x118	Differenza di numero di giri fuori tolleranza			x								
F3x131	Scostamento tra posizione incrementale/assoluta troppo grande										x	
A3x400	Soglia di avviso distanza tra tacche di zero errata		x									
A3x401	Soglia di avviso distanza tra tacche di zero non raggiunta		x									
A3x418	Differenza del numero di giri per percentuale di campionamento superata			x								
A3x422	Numero di impulsi encoder rettangolare fuori tolleranza											x

7.19.15 Panoramica dei parametri importanti

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p0404[0...n] Configurazione encoder attiva
- p0405[0...n] Encoder rettangolare traccia A/B / Encoder rettangolare A/B
- p0408[0...n] Encoder rotatorio, risoluzione
- p0430[0...n] Configurazione Sensor Module
- p0437[0...n] Configurazione ampliata Sensor Module
- p0438[0...n] Tempo di filtro encoder rettangolare
- r0452[0...n] Visualizzazione tempo filtro encoder di segnali rettangolari
- r0458[0...n] Proprietà Sensor Module
- r0459[0...n] Proprietà estese Sensor Module
- p4680[0...n] Sorveglianza tacca di zero, tolleranza consentita
- p4681[0...n] Sorveglianza tacca di zero, limite positivo 1 finestra di tolleranza
- p4682[0...n] Sorveglianza tacca di zero, limite negativo 1 finestra di tolleranza
- p4683[0...n] Sorveglianza tacca di zero, soglia di avviso positiva finestra di tolleranza
- p4684[0...n] Sorveglianza tacca di zero, soglia di avviso negativa finestra di tolleranza
- p4686[0...n] Tacca di zero, lunghezza minima
- r4688[0...n] Sorveglianza della tacca di zero, numero di impulsi differenziali
- r4689[0...n] Diagnostica encoder rettangolare

7.20 Asse in parcheggio ed encoder in parcheggio

La funzione "Sosta" viene impiegata in 2 varianti:

- "Asse in parcheggio"
 - Viene esclusa la sorveglianza di tutti gli encoder e Motor Module 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".
 - Il Motor Module associato all'applicazione "Regolazione motore" di un azionamento viene preparato allo stato "Motor Module estratto".
- "Encoder in parcheggio"
 - Viene esclusa la sorveglianza di un determinato encoder.
 - L'encoder viene preparato allo stato di "encoder rimosso".

Parcheggio di un asse

Durante il parcheggio di un asse, la parte di potenza e tutti gli encoder assegnati alla "regolazione motore" vengono commutati 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).
- Rimane attiva la comunicazione DRIVE-CLiQ che, attraverso la parte di potenza disattivata ($r0126 = 0$), raggiunge i successivi componenti.
- 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 ($r0106 = 1$).

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.
-

Parcheggio 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 ($r0126 = 1$).

Nota

Rimozione/sostituzione di componenti in sosta

Se sono stati estratti e reinseriti componenti in sosta, lo sbloccamento senza errori dalla sosta è possibile solo dopo aver inserito correttamente i componenti nella topologia attuale (vedere r7853).

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).

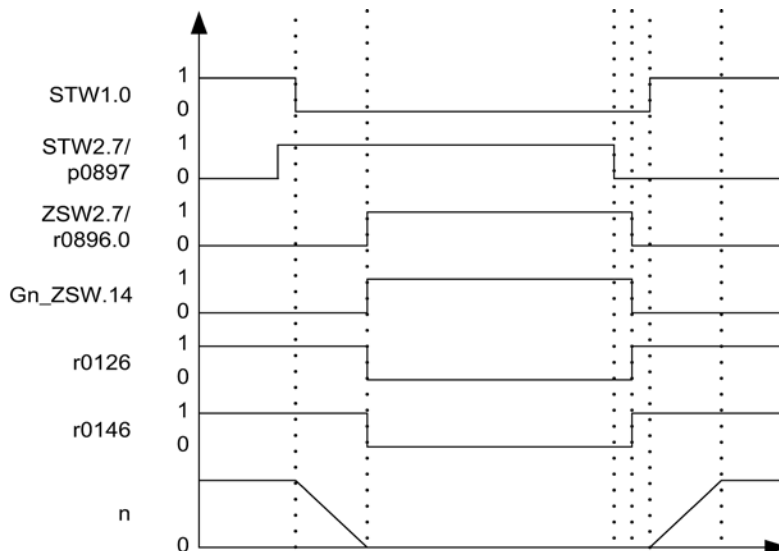


Figura 7-11 Diagramma di flusso asse in parcheggio

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).

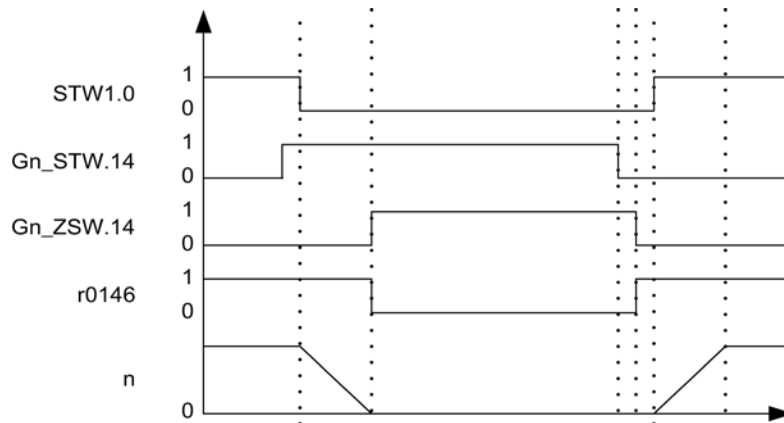


Figura 7-12 Diagramma di flusso encoder in parcheggio

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p0105 Attivare/disattivare oggetto di azionamento
- r0106 Oggetto di azionamento attivo/inattivo
- p0125 Attivare/disattivare i componenti della parte di potenza
- r0126 Componente parte di potenza attivo/inattivo
- p0145 Attivare/disattivare interfaccia encoder
- r0146 Interfaccia encoder attiva/inattiva
- p0895[0...n] 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

7.21 Inseguimento di posizione

7.21.1 Informazioni generali

Concetti

- Campo dell'encoder
Il campo dell'encoder è l'intervallo di posizione che l'encoder assoluto può rappresentare.
- Encoder Singleturn
Un encoder Singleturn è un encoder assoluto rotativo che fornisce un'immagine assoluta della posizione entro un giro di encoder.
- Encoder Multiturn
Un encoder Multiturn è un encoder assoluto che fornisce un'immagine assoluta della posizione su più giri di encoder (ad es. 4096 giri).

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.

Con l'inseguimento della posizione è possibile controllare un ulteriore riduttore di misura e, con il modulo funzionale "Regolazione di posizione" (p0108.3 = 1) attivato, anche un riduttore di carico. L'inseguimento della posizione del riduttore di carico è descritto nel capitolo "Preparazione del valore attuale di posizione".

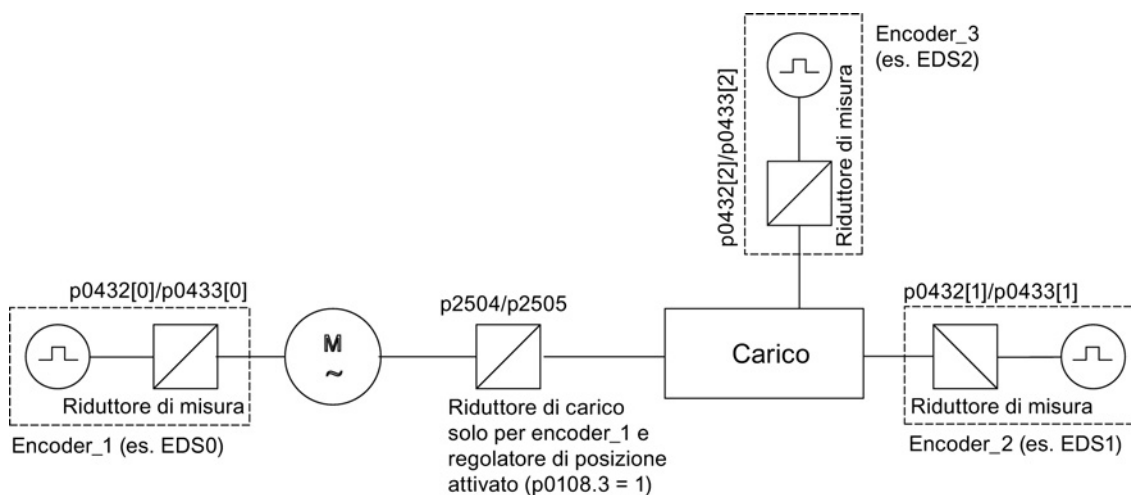


Figura 7-13 Panoramica dei riduttori e degli encoder

Il valore attuale della posizione dell'encoder in r0483 (deve essere richiesto tramite GnSTW.13) è limitato a 2^{32} posizioni. Con l'inseguimento della posizione disattivato (p0411.0 = 0), il valore attuale della posizione dell'encoder r0483 è composto dalle informazioni seguenti:

- Numero di tacche per giro (p0408)
- Risoluzione fine per giro (p0419)
- Numero di giri scindibili dell'encoder assoluto rotativo (p0421; negli encoder monogiro questo valore è "1" fisso.

Con l'inseguimento della posizione attivo (p0411.0 = 1) il valore attuale della posizione dell'encoder r0483 è composto dalle informazioni seguenti:

- Numero di tacche per giro (p0408)
- Risoluzione fine per giro (p0419)
- Numero virtuale dei giri del motore scindibili di un encoder assoluto rotativo (p0412)

In assenza di riduttore di misura ($n = 1$) sostituisce il numero effettivo dei giri memorizzati di un encoder assoluto rotativo p0421. Aumentando questo valore è possibile ampliare l'area della posizione.

In presenza del riduttore di misura questo valore imposta i giri del motore scindibili che vengono rappresentati in r0483.

- Rapporto di riduzione (p0433/p0432)

7.21.2 Riduttore di misura

Se tra un motore a rotazione senza fine / un carico a rotazione senza fine e l'encoder si trova un riduttore meccanico (riduttore di misura) e la regolazione di posizione deve avvenire tramite questo encoder assoluto, ad ogni superamento dell'encoder si verifica, a seconda del rapporto di riduzione, un offset tra la posizione zero dell'encoder e del motore o carico.

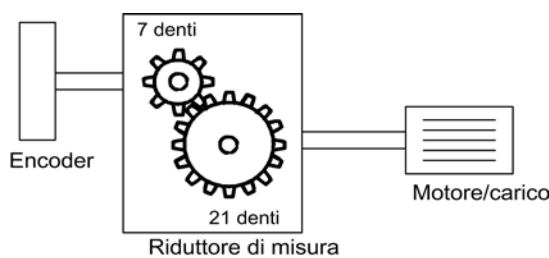


Figura 7-14 Riduttore di misura

Per rilevare la posizione sul motore / sul carico sono richiesti, oltre al valore attuale di posizione dell'encoder assoluto, anche il numero dei superamenti dell'encoder assoluto.

Se si disinserisce l'alimentatore dell'unità di regolazione, è necessario salvare in una memoria ritentiva il numero dei superi per poter esattamente determinare la posizione del carico dopo la reinserzione.

Esempio: rapporto di riduzione 1:3 (giri motore p0433 rispetto a giri di encoder p0432), l'encoder assoluto può contare 8 giri di encoder (p0421 = 8).

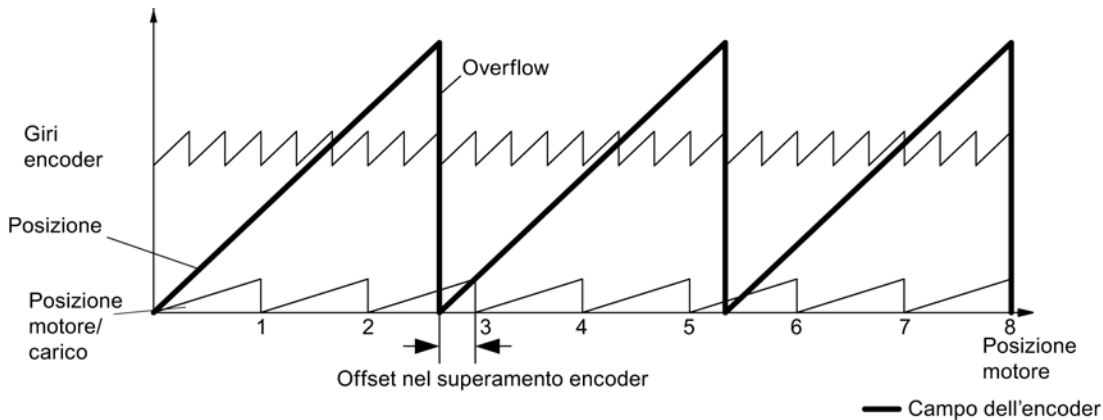


Figura 7-15 Azionamento con riduttore dispari senza inseguimento di posizione

In questo caso, per ogni superamento dell'encoder si verifica un offset lato carico di 1/3 di rotazione del carico; dopo 3 superamenti dell'encoder, la posizione zero del motore e quella del carico coincidono di nuovo. La posizione del carico non è più chiaramente riproducibile dopo un superamento dell'encoder.

Attivando l'inseguimento della posizione con p0411.0 = 1 anche il rapporto di riduzione (p0433/p0432) viene calcolato nel valore attuale di posizione dell'encoder (r0483).

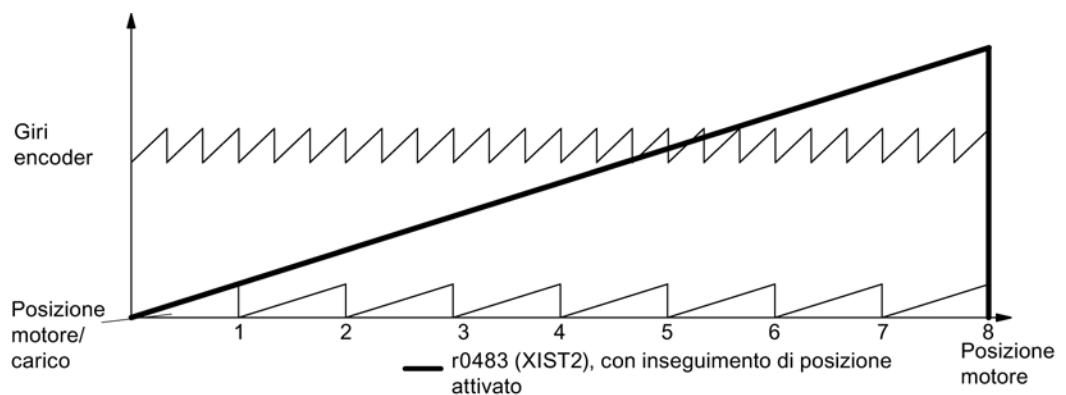


Figura 7-16 Riduttore dispari con inseguimento della posizione (p0412 = 8)

Caratteristiche

- Configurazione tramite p0411
- Multigiro virtuale tramite p0412
- Finestra di tolleranza per il controllo della posizione all'inserzione p0413
- Immissione del riduttore di misura tramite p0432 e p0433
- Visualizzazione tramite r0483

Configurazione riduttore di misura (p0411)

Configurando questo parametro è possibile impostare i punti seguenti:

- p0411.0: Attivazione dell'inseguimento di posizione
- p0411.1: 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 (p0412)).

- p0411.2: Resettaggio della posizione

Consente di resettare i superamenti. Ciò è necessario ad es. se l'encoder è stato ruotato da spento per più di 1/2 area dell'encoder.

Encoder multiturn virtuale (p0412)

Tramite p0412 è possibile immettere, per un encoder rotativo assoluto (p0404.1 = 1) con inseguimento di posizione attivato (p0411.0 = 1), una risoluzione multiturn virtuale. In questo modo è possibile generare da un encoder singleturn un valore di encoder multiturn (r0483). Il campo virtuale dell'encoder deve essere rappresentabile tramite r0483.

Nota

Se il fattore di riduzione è diverso da 1, p0412 fa sempre riferimento al lato motore. Quindi qui viene impostata la risoluzione virtuale necessaria per il motore.

Nel caso degli assi rotanti con correzione modulo, la risoluzione multigioco (p0412) viene predefinita con p0421 e può essere modificata.

Nel caso degli assi lineari la risoluzione multigioco virtuale (p0412) viene preimpostata con p0421 e ampliata con 6 bit di informazioni multigioco (max. 31 superamenti positivi/negativi).

Se con l'ampliamento delle informazioni multiturn si supera l'area rappresentabile di r0483 (2^{32} bit) occorre ridurre in proporzione la risoluzione fine (p0419).

Finestra di tolleranza (p0413)

Dopo l'inserzione viene determinata la differenza tra la posizione memorizzata e quella attuale e in base a questa informazione avviene quanto segue:

- Differenza all'interno della finestra di tolleranza:
La posizione viene riprodotta sulla base del valore attuale dell'encoder.
- Differenza all'esterno della finestra di tolleranza:
Viene emesso il messaggio F07449.
- La finestra di tolleranza viene preimpostata con un quarto dell'area dell'encoder e può essere modificata.

Nota

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.

Nota sul funzionamento dei motori sincroni con un riduttore di misura

La regolazione vettoriale dei motori sincroni richiede un riferimento univoco tra la posizione dei poli e la posizione dell'encoder. Questa relazione deve essere mantenuta anche per i riduttori di misura; perciò il rapporto tra il numero di coppie di poli e i giri dell'encoder deve essere un numero intero e ≥ 1 (ad es. numero di coppie di poli 17, riduttore di misura 4,25, rapporto = 4).

Messa in servizio

L'inseguimento della posizione del riduttore di misura può essere attivato tramite il wizard di azionamento (STARTER) al momento della configurazione dell'azionamento. Durante la configurazione viene ottenuto il punto per la parametrizzazione dell'encoder. Nella maschera dell'encoder cliccare sul pulsante "Dettagli" e attivare quindi l'inseguimento della posizione nella relativa maschera mediante una casella di controllo.

I parametri p0412 (Riduttore di misura, encoder rotativo assoluto, giri virtuali) e p0413 (Riduttore di misura, inseguimento della posizione, finestra di tolleranza) possono essere impostati mediante la Lista esperti.

Presupposto

- Encoder assoluto

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 4704 Valutazione encoder - Rilevamento della posizione e della temperatura encoder 1 ... 3

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p0402 Selezione tipo riduttore
- p0411 Configurazione riduttore di misura
- p0412 Riduttore di misura, encoder assoluto rotativo, giri virtuali
- p0413 Riduttore di misura, inseguimento posizione, finestra di tolleranza
- p0421 Encoder valore assoluto rotativo, risoluzione multiturn
- p0432 Fattore di riduzione, giri di encoder
- p0433 Fattore di riduzione, giri motore/carico
- r0477 CO: Riduttore di misura, differenza di posizione
- r0485 CO: Riduttore di misura, valore grezzo encoder incrementale
- r0486 CO: Riduttore di misura, valore grezzo encoder assoluto

7.22 Creazione di un encoder come oggetto di azionamento

Gli encoder possono essere integrati e valutati come oggetti di azionamento (Drive Object = DO) indipendenti. Un oggetto di azionamento ENCODER può essere interrogato come unità indipendente tramite PROFIBUS/PROFINET.

L'uso di un oggetto di azionamento ENCODER consente di collegare l'encoder con una macchina collocata a monte direttamente tramite un Sensor Module senza dover passare per il 2° encoder di un azionamento. L'encoder viene collegato tramite l'interfaccia encoder di un Sensor Module. Se il Sensor Module al quale è collegato l'encoder dispone di una propria interfaccia DRIVE-CLiQ (ad es. uno SME20), l'encoder può essere collegato tramite il Sensor Module direttamente a una qualsiasi presa DRIVE-CLiQ libera.

7.22.1 Presupposti per la creazione di un oggetto di azionamento ENCODER con STARTER

Presupposti

- STARTER V4.1.5 o superiore
- Progetto con una CU320-2

Il progetto può anche essere creato OFFLINE. Per la relativa descrizione vedere il Manuale per la messa in servizio SINAMICS S120, capitolo "Messa in servizio".

Condizioni di allacciamento per oggetti di azionamento ENCODER

- Possono essere utilizzati tutti gli encoder assegnabili a un azionamento.
- Gli oggetti di azionamento ENCODER possono essere collegati a tutte le porte DRIVE-CLiQ.
- Possono essere utilizzati al max. 4 hub DRIVE-CLiQ (DMC20 o DME20) per un cablaggio a stella degli oggetti di azionamento ENCODER. Se ne ricava un numero massimo di 19 oggetti di azionamento ENCODER possibili su una Control Unit.
(Il numero massimo di oggetti di azionamento ENCODER possibili è limitato dal fatto che a una Control Unit possono essere collegati complessivamente al massimo 24 oggetti di azionamento).
- Gli hub DRIVE-CLiQ devono essere collegati direttamente alla Control Unit.

7.22.2 Creazione oggetto di azionamento ENCODER

Di seguito si descrive la creazione/l'inserimento di un oggetto di azionamento ENCODER sull'esempio di una CU320-2. In questo esempio il progetto viene creato OFFLINE con il tool di messa in servizio STARTER.

Nella navigazione di progetto, la voce per la selezione dell'oggetto di azionamento ENCODER si trova tra le voci "Componenti I/O" e "Azionamenti".

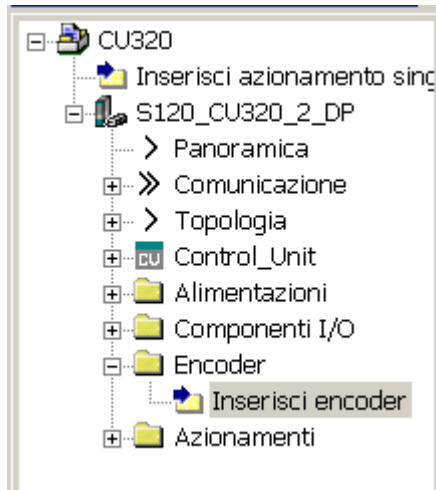


Figura 7-17 Navigazione di progetto - Inserimento dell'oggetto di azionamento "Encoder"

Procedura

1. Fare doppio clic su "Inserisci encoder".
Viene visualizzata la finestra di dialogo "Inserisci encoder".
2. Nel campo di immissione "Nome:" specificare un nome per l'encoder.
3. Fare clic sul pulsante "N. oggetto azionamento".
4. Nel campo di immissione "N. oggetto azionamento" assegnare al nuovo encoder un nuovo numero di oggetto azionamento.
Nell'elenco "N. oggetti azionamento assegnati:" vengono visualizzati tutti i numeri degli oggetti di azionamento assegnati.
5. Fare clic su "OK".
Viene visualizzata la finestra di configurazione per l'encoder.
6. Selezionare l'encoder in "Elenco di encoder standard" o specificare i dati di base dell'encoder in "Immettere dati".
7. Eseguire il wizard di configurazione per configurare l'encoder.
8. Al termine fare clic sul pulsante "Fine".
L'encoder viene a questo punto inserito nella topologia ed è disponibile.

7.23 Terminal Module 41

Il Terminal Module 41 ha le seguenti caratteristiche:

- Emulazione del generatore di impulsi, segnali TTL secondo lo standard RS422 (X520)
- 1 ingresso analogico
- 4 ingressi digitali
- 4 ingressi/uscite digitali bidirezionali

Il Terminal Module 41 (TM41) riproduce i segnali dell'encoder incrementale (TTL) e li emette tramite l'interfaccia X520. I segnali si basano su valori di riferimento del numero di giri che vengono trasmessi tramite parole dati di processo (modo SIMOTION) o generati sul valore attuale di posizione di un encoder principale (modo SINAMICS). Il segnale dell'encoder incrementale riprodotto può essere utilizzato, ad esempio, da un hardware esterno o da un controllore sovraordinato.

Il numero di impulsi emessi (tacche virtuali) per giro può essere impostato in un ampio intervallo.

Con gli ingressi e le uscite aggiuntive è possibile preimpostare, ad esempio, i valori di riferimento analogici o trasmettere i segnali di stato e di comando quali "OFF1/ON", "Pronto al funzionamento" o "Anomalia".

7.23.1 Modo SIMOTION

Il modo SIMOTION dell'emulazione encoder incrementale si imposta con il parametro $p4400 = 0$. L'emulazione dell'encoder incrementale si basa sul valore di riferimento del numero di giri.

Tramite il telegramma PROFIdrive 3 si riceve un valore di riferimento del numero di giri $r2060$, che viene interconnesso a $p1155$. Il valore di riferimento del numero di giri può essere filtrato tramite un elemento PT2 ($p1417$ e $p1418$) attivabile ($p1414.0$). Con il tempo morto $p1412$ è possibile ritardare il valore di riferimento del numero di giri. Il numero di tacche dell'encoder per giro può essere impostato tramite il parametro $p0408$. La distanza delle tacche di zero rispetto alla posizione al momento dell'abilitazione delle tracce A/B ($r4402.1$) viene immessa nel parametro $p4426$ e abilitata con $p4401.0 = 1$.

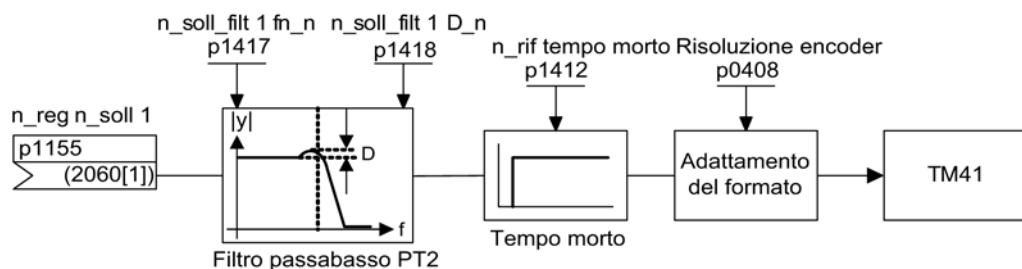


Figura 7-18 Schema logico dell'emulazione encoder

Caratteristiche speciali

- PROFIdrive telegramma 3
- Parola di comando propria (r0898)
- Parola di stato propria (r0899)
- Controllo sequenziale (vedere lo schema logico 9682).
- Posizione impostabile delle tacche di zero (p4426)
- Segnalazione di funzionamento (r0002)

7.23.2 Modo SINAMICS

Il modo SINAMICS dell'emulazione encoder incrementale si imposta con il parametro p4400 = 1. L'emulazione encoder incrementale si basa sul valore attuale dell'encoder principale.

I valori attuali di posizione dell'encoder principale vengono interconnessi con il Terminal Module 41 tramite un ingresso connettore (p4420). Questo è consentito per ogni encoder, indipendentemente dall'oggetto di azionamento a cui è assegnato. I valori attuali di posizione sono così disponibili sul TM41 come emulazione encoder inclusa la tacca di zero. I segnali dell'emulazione encoder appaiono come segnali di un encoder TTL e possono essere letti ad es. da un controllore esterno o dall'hardware.

Nota

L'ingresso connettore p4420 deve essere interconnesso con la sorgente del segnale r0479 (Diagnostica valore attuale posizione encoder Gn_XIST1). Il valore viene aggiornato ad ogni clock di base DRIVE CLiQ e visualizzato con il segno corretto.

Il TM41 supporta il rapporto di riduzione/moltiplicazione della risoluzione tra il segnale di uscita dell'encoder principale e il segnale di uscita del TM41. Con p4408 viene impostato il numero di tacche dell'encoder per giro dell'encoder principale. Con p0408 viene impostata la risoluzione dell'emulazione encoder del TM41. Tra i parametri p4408 e p0408 può stabilirsi un rapporto qualsiasi.

Il segnale della tacca di zero per TM41 viene generato dalla posizione di zero dell'encoder principale. Per la generazione della posizione di zero dell'encoder principale si applicano i parametri p0493, p0494 e p0495 dell'oggetto di azionamento/oggetto encoder.

Caratteristiche speciali

- Il tempo di esecuzione del valore attuale di posizione dell'encoder fino all'emulazione del generatore d'impulsi viene compensato tramite la compensazione del tempo morto (p4421).
- Il rapporto di moltiplicazione della risoluzione tra encoder da emulare e TM41 da emulare può essere impostato a piacere. Nell'emulazione encoder viene quindi emesso un numero superiore o inferiore di tacche rispetto a quante ne sono state lette dall'encoder originale.
- Se $p4422 = 1$, il segnale d'ingresso p4420 viene invertito.
- Si può connettere un solo Encoder Data Set (EDS) ad un solo TM41.
- Se lo stesso EDS viene interconnesso a un altro TM41, si potrà emulare solo il valore attuale di posizione, e non la posizione della tacca di zero.
- La posizione zero viene sincronizzata con la tacca di zero dell'encoder assoluto tramite $p4401.1 = 1$. Per mantenere la compatibilità con versioni precedenti del firmware, ad es. per l'impiego in un controllore esistente, occorre impostare il parametro $p4401.1 = 0$.
 - $p4401.1 = 0$: nessuna tacca di zero sincrona
 - $p4401.1 = 1$: sincronizzazione tacca di zero abilitata
 - Non appena l'encoder assoluto supera la posizione zero della posizione assoluta, viene emesso l'impulso zero tramite X520.
- PROFIdrive telegramma 3

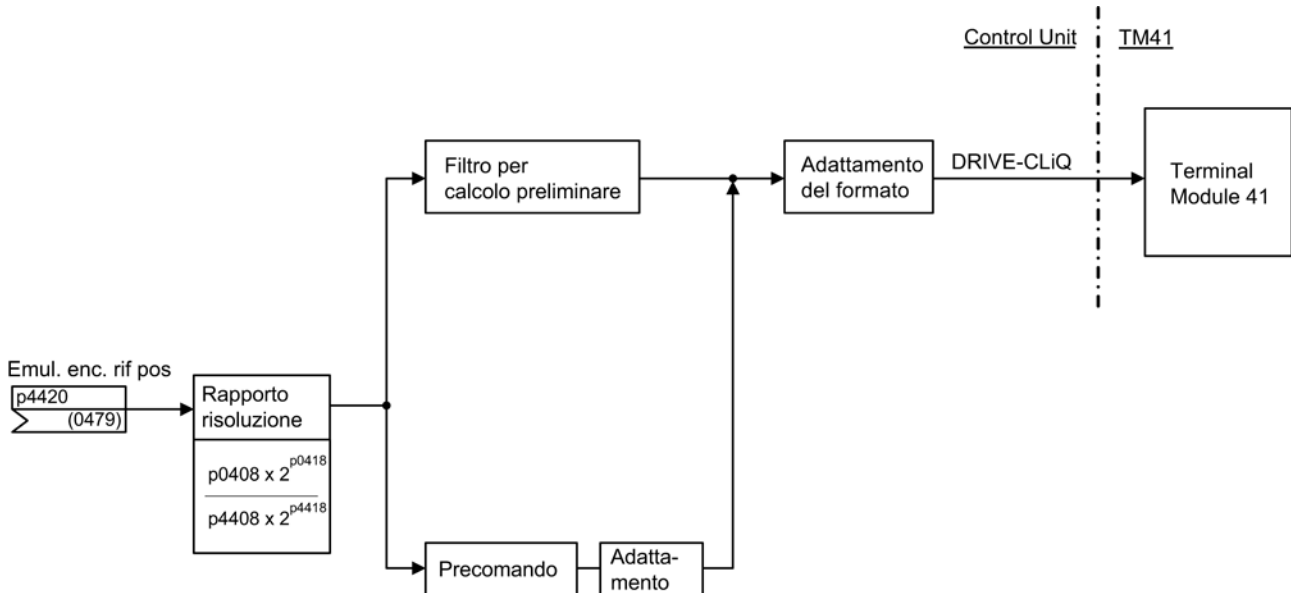


Figura 7-19 Emulazione encoder incrementale

7.23.3 Emulazione delle tacche di zero (modo SINAMICS)

Per determinare la posizione delle tacche di zero per l'emulazione delle tacche di zero del TM41 viene usata la modalità di ricerca punto di riferimento impostata per l'encoder principale.

Le modalità di ricerca punto di riferimento possibili sono:

- Ricerca del punto di riferimento sulla posizione zero dell'encoder
 - Tacca di zero di un encoder incrementale
 - Passaggio per lo zero della posizione Singleturn di un encoder assoluto
 - Distanza interpolare del resolver
- Ricerca del punto di riferimento sulla posizione zero dell'encoder con scelta della posizione zero corretta tramite un segnale di commutazione BERO (parametro CU p0493)
- Ricerca del punto di riferimento su una tacca di zero ausiliaria collegata tramite morsetto di ingresso (parametro CU p0495)

Nota

Encoder originale con più tacche di zero

Se l'encoder originale (encoder principale) ha più tacche/posizioni di zero, per la tacca di zero desiderata occorre selezionare una condizione aggiuntiva (segnale BERO).

Spostamento origine impostabile all'uscita del TM41

Per la posizione delle tacche di zero dell'emulazione encoder, con p4426 è possibile impostare un offset della suddivisione delle tacche.

Esempio di rapporto di moltiplicazione delle tacche

L'encoder principale emette 12 impulsi e una tacca di zero per giro. Per l'applicazione sono però necessari 32 impulsi per giro. Impostando p4408 e p4418, sul X520 del TM41 sono disponibili gli 32 impulsi per giro richiesti.

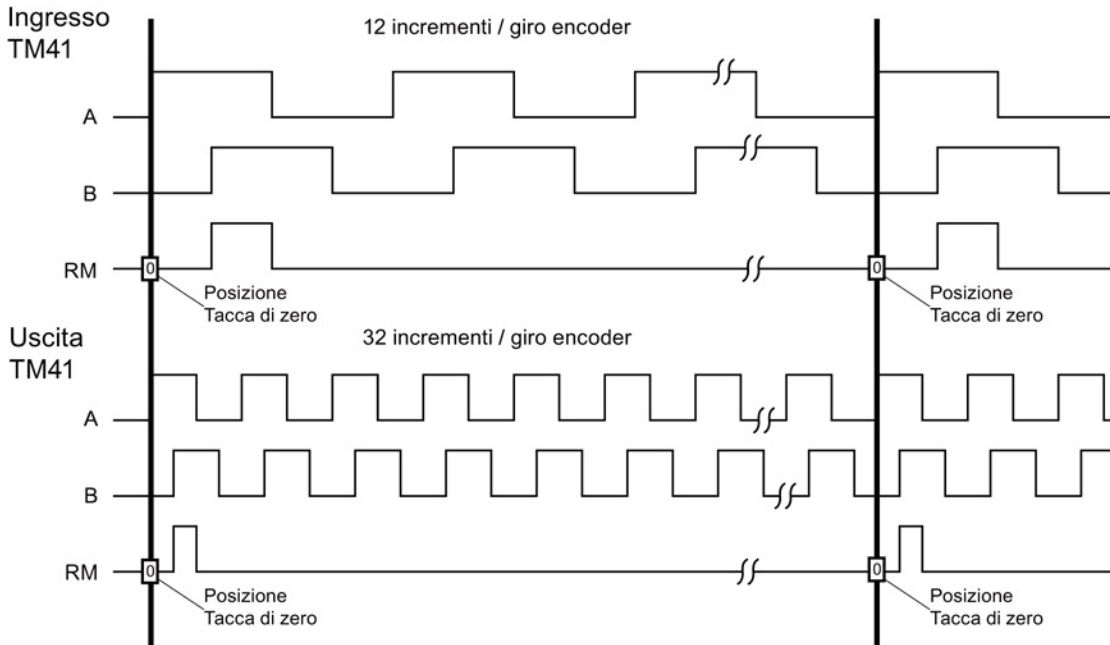


Figura 7-20 Rapporto di moltiplicazione della risoluzione

Esempio di rapporto di moltiplicazione della risoluzione con più posizioni di zero

Se l'encoder originale ha più posizioni di zero/tacche di zero per giro (ad es. resolver con più coppie di poli) deve essere selezionata la tacca di zero corretta impostando una condizione aggiuntiva. Altrimenti non si ottiene alcun rapporto riproducibile tra la posizione dell'encoder originale e la posizione della tacca di zero dell'emulazione encoder.

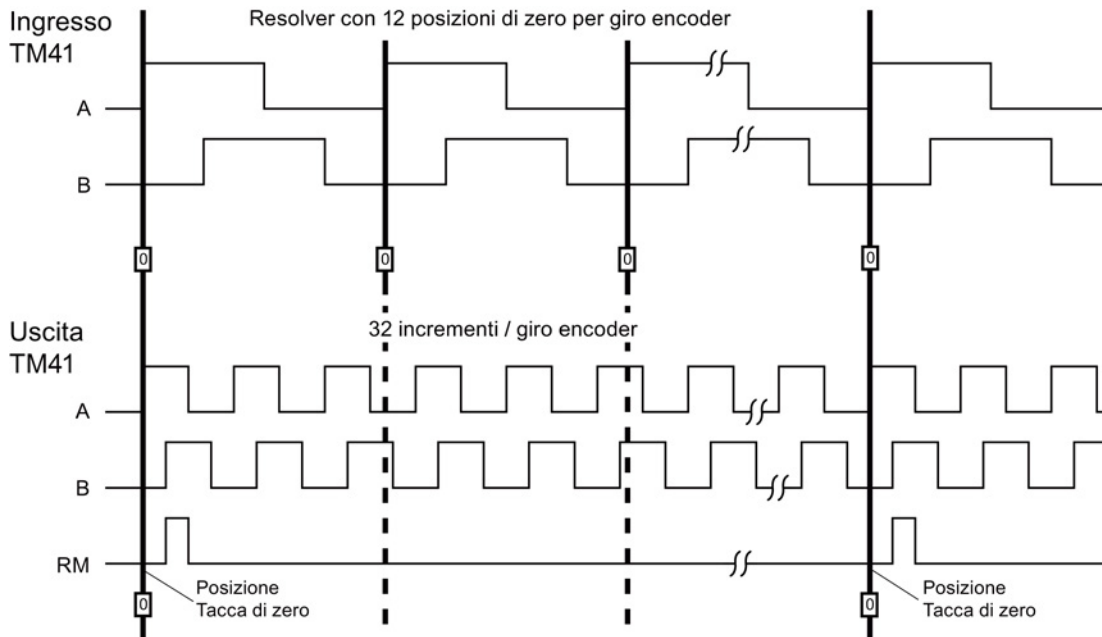


Figura 7-21 Rapporto con più posizioni di zero per giro

Parametrizzazione

Con p4408 e p4418 si impostano le risoluzioni dell'encoder principale (della sorgente del segnale). Per sincronizzare la tacca di zero generata con la tacca di zero dell'encoder principale è necessario che la risoluzione per giro encoder dell'encoder sull'ingresso del TM41 (p4408) coincida sempre con la risoluzione per giro encoder dell'encoder interconnesso all'ingresso connettore p4420.

Con p0408 e p0418 si impostano le risoluzioni emulate dal TM41. Se è impostato p4408 = 0, i valori di p0408 e p0418 valgono anche per l'uscita del TM41.

Possibilità di diagnostica

Il parametro r4419 visualizza il valore di riferimento della posizione calcolato dopo il rapporto di riduzione/moltiplicazione. La funzione Trace del tool di messa in servizio STARTER consente di controllare tramite r4419 il funzionamento del rapporto di riduzione/moltiplicazione.

Abilitazione dell'emissione tacca di zero del TM41

Con p4401.1 = 1 si definisce che la tacca di zero dell'encoder principale venga emessa anche dal TM41. Con p4401.1 = 0 l'impulso zero del TM41 viene emesso nella posizione nella quale si trovava il TM41 all'inserzione.

7.23.4 Sincronizzazione delle tacche di zero (modo SINAMICS)

Dopo l'accensione dell'azionamento si crea un offset statico che deriva dal punto di inserzione casuale dell'emulazione dell'encoder incrementale.

Questa funzione consente di correggere l'offset statico. Le posizioni delle tacche di zero emesse sul TM41 vengono sincronizzate con le tacche di zero dell'encoder principale. Per la sincronizzazione sono definite le seguenti condizioni:

- La tacca di riferimento si trova nella posizione in cui i due segnali di traccia A e B hanno lo stato "High".
- La posizione zero è il fronte positivo della traccia A facente parte della tacca di riferimento che viene prima della tacca di zero in caso di senso di rotazione positivo.

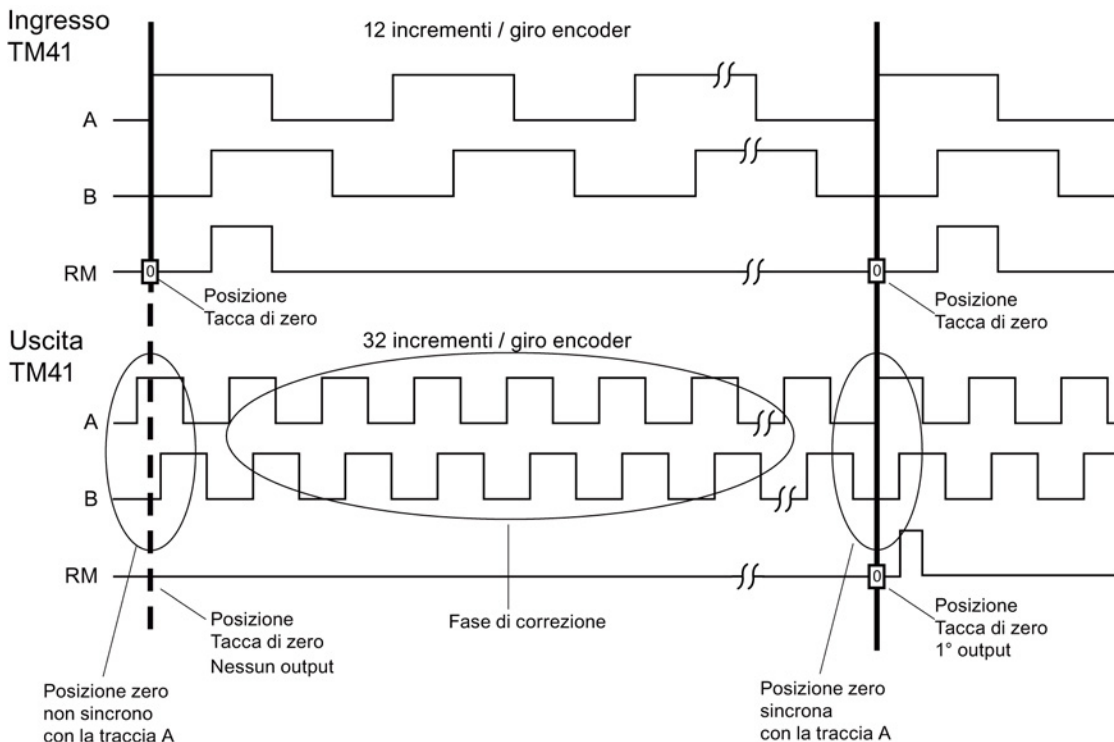


Figura 7-22 Esempio: Sincronizzazione delle tacche di zero

Layout della sincronizzazione:

- Dopo l'avviamento del sistema SINAMICS, l'oggetto di azionamento TM41 richiede la posizione zero dell'encoder principale tramite l'interfaccia encoder. L'emulazione encoder segue i movimenti dell'encoder principale ed emette i segnali di traccia A / B. A questo punto non viene ancora emessa alcuna tacca di zero. I fronti della traccia A non sono ancora sincroni con l'encoder principale.
- Dopo il superamento della posizione zero dell'encoder principale, il TM41 riceve questa posizione. L'emissione dei segnali di traccia viene corretta in modo che il fronte positivo della traccia A sia sincrono con la posizione zero.
- Una volta avvenuta la sincronizzazione, nelle posizioni zero viene emessa la tacca di zero.

Rilevamento della posizione della tacca di zero per la risincronizzazione

Se il numero di tacche encoder è impostato a un numero diverso da 2^n (ad es. p0408 = 1000), è possibile che dopo un reset il controllore sovraordinato non rilevi più la posizione della tacca di zero successiva dal valore attuale di posizione xIST1 segnalato dal TM41. In questo caso il controllore può richiedere la posizione della tacca di zero successiva al parametro r4427 mediante un job di lettura aciclico.

7.23.5 Frequenze limite nel TM41

- Numero di tacche impostabile (p0408): 32 ... 16384 tacche/giro (impostazione di fabbrica = 2048)
- Le frequenze massime delle tacche indicate nelle seguenti tabelle non devono essere superate (frequenze limite).

Tabella 7- 13 Frequenze di uscita massime per TM41 = 750 kHz (p4401.7 = 0)

Risoluzione valore di riferimento più elevata non attivata (p4401.5 = 0)				
Tempo di campionamento p4099[3]		125 μs	250 μs	500 μs
Risoluzione		31,25 Hz	15,625 Hz	7,8125 Hz
Modo SINAMICS p4400 = 1	Frequenza di uscita f_{max} (p0418 < 17 Bit)	1024 kHz	512 kHz	256 kHz
	Frequenza di uscita f_{max} (p0418 = 17 Bit)	512 kHz	256 kHz	128 kHz
	Frequenza di uscita f_{max} (p0418 = 18 Bit)	256 kHz	128 kHz	64 kHz
Modo SIMOTION p4400 = 0	Frequenza di uscita f_{max}	1024 kHz	512 kHz	256 kHz

Tabella 7- 14 Frequenze di uscita massime per TM41 = 1024 kHz (p4401.7 = 1)

Risoluzione valore di riferimento più elevata (p4401.5 = 1)				
Tempo di campionamento p4099[3]		125 µs	250 µs	500 µs
Risoluzione		0,122 Hz	0,061 Hz	0,031 Hz
Modo SINAMICS p4400 = 1	Frequenza di uscita f_{max} (p0418 < 17 Bit)	1024 kHz	512 kHz	256 kHz
	Frequenza di uscita f_{max} (p0418 = 17 Bit)	512 kHz	256 kHz	128 kHz
	Frequenza di uscita f_{max} (p0418 = 18 Bit)	256 kHz	128 kHz	64 kHz
Modo SIMOTION p4400 = 0	Frequenza di uscita f_{max}	1024 kHz	1024 kHz	1024 kHz

Sorveglianza dell'errore d'inseguimento

Se il valore attuale di posizione non può più seguire l'andamento del valore di riferimento impostato, viene emessa l'anomalia F35220. Nel modo SINAMICS, il valore di riferimento della frequenza è limitato alla frequenza di uscita massima. La frequenza di uscita massima viene trasmessa dal TM41 alla Control Unit.

7.23.6 Esempio in modo SINAMICS

I segnali dell'encoder principale devono essere adattati al TM41 e trasmessi all'oggetto di azionamento SERVO.

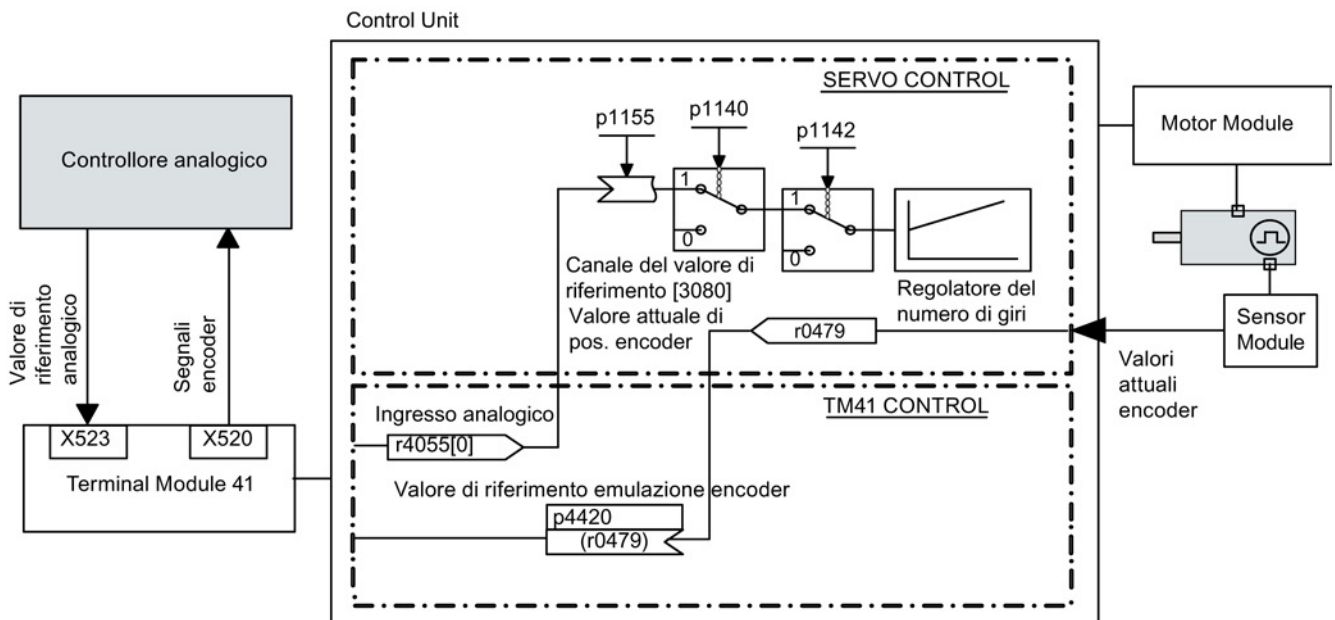


Figura 7-23 Esempio: TM41

Messa in servizio dell'esempio

Immissione dei valori dei parametri mediante la maschera STARTER:

- p4400 = 1 (Emulazione encoder tramite valore attuale di posizione encoder)
- p4420 = r0479[n] (SERVO o VECTOR), n = 0...2
- p4408 = Impostazione del numero di tacche del rapporto di trasmissione (deve corrispondere al numero di tacche dell'encoder principale)
- p4418 = Impostazione della sorgente del segnale della risoluzione fine (deve corrispondere alla risoluzione fine dell'encoder principale)
- p0408 = Impostazione del numero di tacche dell'emulazione encoder
- p0418 = Impostazione della risoluzione fine dell'emulazione encoder

Nota

Per poter segnalare le anomalie dell'emulazione encoder del TM41 ad un controllore sovraordinato, il parametro r2139.0...8 CO/BO: parola di comando anomalie/avvisi 1, deve essere cablato tramite un BICO ad un'uscita digitale (TM41 o CU) che possa essere letta dal controllore esterno.

7.23.7 Schemi logici e parametri

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 9659 Terminal Module 41 (TM41) - Panoramica
- 9660 Terminal Module 41 (TM41) - Ingressi digitali con separazione del potenziale (DI 0 ... DI 3)
- 9661 Terminal Module 41 (TM41) - Ingressi e uscite digitali bidirezionali (DI/DO 0 ... DI/DO 1)
- 9662 Terminal Module 41 (TM41) - Ingressi e uscite digitali bidirezionali (DI/DO 2 ... DI/DO 3)
- 9663 Terminal Module 41 (TM41) - Ingresso analogico 0 (AI 0)
- 9674 Terminal Module 41 (TM41) - Emulazione encoder incrementale (p4400 = 0)
- 9676 Terminal Module 41 (TM41) - Emulazione encoder incrementale (p4400 = 1)
- 9678 Terminal Module 41 (TM41) - Parola di comando controllo sequenziale (p4400 = 0)
- 9680 Terminal Module 41 (TM41) - Parola di stato controllo sequenziale
- 9682 Terminal Module 41 (TM41) - unità di controllo (p4400 = 0)

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

Generalità

- r0002 TM41 Segnalazione di funzionamento
- p0408 TM41 Emulazione encoder, numero di tacche
- p0418 TM41 Emulazione encoder, risoluzione fine Gx_XIST1
- p4099 TM41 Tempo di campionamento ingressi/uscite
- p4400 TM41 Emulazione encoder, modo operativo
- p4401 TM41 Emulazione encoder, modo
- p4402 CO/BO: TM41 Emulazione encoder, stato
- r4419 TM41 Emulazione encoder, diagnostica, valore di riferimento di posizione

Valore di riferimento del numero di giri (p4400 = 0) emulazione encoder incrementale

- p0840 BI: ON/OFF (OFF1)
- r0898 CO/BO: Parola di comando, controllo sequenziale, alimentatore
- r0899 CO/BO: Parola di stato, controllo sequenziale
- p1155 CI: TM41 Emulazione encoder, valore di riferimento del numero di giri 1
- p4426 TM41 Emulazione encoder, incrementi per tacche di zero

Emulazione encoder incrementale tramite il valore attuale di posizione dell'encoder (p4400 = 1)

- p4408 TM41 Emulazione encoder, numero di tacche, sorgente del segnale
- p4418 TM41 Emulazione encoder, risoluzione fine encoder principale
- p4420 CI: TM41 Emulazione encoder, valore di riferimento di posizione
- p4421 TM41 Emulazione encoder, compensazione del tempo morto
- p4422 TM41 Emulazione encoder, inversione valore di riferimento di posizione
- p4426 TM41 Emulazione encoder, incrementi per tacche di zero

7.24 Upgrade del firmware e del progetto

7.24.1 Panoramica

L'upgrade del firmware è necessario quando una nuova versione del firmware rende disponibile una gamma di funzioni più ampia che si intende utilizzare.

In linea di principio, l'upgrade del firmware e dei progetti funziona allo stesso modo nella CU310-2 e nella CU320-2. Non è prevista la possibilità di trasferire progetti tra una CU310 o una CU310-2 e una CU320 o una CU320-2.

Il firmware del sistema di azionamento SINAMICS è ripartito nel sistema. Il firmware si trova nella Control Unit e in ogni singolo componente DRIVE-CLiQ.

La Control Unit ricava il firmware automaticamente dalla scheda di memoria all'avviamento. Non deve quindi essere aggiornata appositamente. Quando si aggiorna il firmware sulla scheda di memoria tramite il server Web, viene automaticamente aggiornato il firmware della Control Unit.

Il presupposto per un aggiornamento sicuro è, a partire dalla versione runtime V4.6, una nuova scheda di memoria. Questa scheda di memoria ha una capacità di memoria maggiore e consente di duplicare i dati allo scopo di conservarne una copia di sicurezza. La nuova scheda di memoria contiene anche una versione adattata di Bootloader. Le schede di memoria vecchie continuano a funzionare, ma non garantiscono l'aggiornamento sicuro dei dati.

AVVERTENZA

Pericolo di morte per manipolazione del software durante l'uso di supporti di memoria rimovibili

La memorizzazione di dati su supporti di memoria rimovibili comporta un rischio elevato di infezioni da virus o malware. Una parametrizzazione errata può provocare malfunzionamenti delle macchine e di conseguenza il rischio di morte e di lesioni.

- Proteggere i file sul supporto di memoria rimovibile contro eventuali software danneggiati adottando i provvedimenti opportuni, ad es. installando degli antivirus.

Nota

Accertarsi di utilizzare una scheda di memoria armonizzata con la versione firmware V4.6 corrente. I dati dell'etichetta permettono di capire se la scheda di memoria è adatta per un aggiornamento sicuro.

Componenti DRIVE-CLiQ

Sulla scheda di memoria della Control Unit si trova anche il firmware dei componenti DRIVE-CLiQ, che con l'impostazione di fabbrica p7826 = 1 viene caricato automaticamente dalla scheda di memoria ai componenti DRIVE-CLiQ al momento della prima messa in servizio. Durante l'upgrade il firmware viene memorizzato in modo non volatile nei componenti DRIVE-CLiQ.

Al termine del download del progetto o della configurazione automatica viene eseguito automaticamente un aggiornamento del firmware in tutti i componenti DRIVE-CLiQ collegati. In questo modo, tutti i componenti DRIVE-CLiQ vengono aggiornati alle versioni firmware adatte per la relativa scheda di memoria.

Processo di aggiornamento

Questa operazione può durare alcuni minuti ed è segnalata dal lampeggio verde/rosso del LED READY sul componente interessato e del LED arancione (0,5 Hz) sulla Control Unit.

La progressione viene visualizzata nel parametro p7827.

L'update è terminato quando il LED RDY della Control Unit smette di lampeggiare a intervalli di 0,5 Hz. Al termine dell'aggiornamento il LED RDY del rispettivo componente si accende di luce fissa, per indicare che l'aggiornamento è concluso e che il nuovo firmware è attivato. Se su un componente il LED RDY lampeggia a intervalli di 2 Hz con luce verde/rossa, per attivare il nuovo firmware è necessario eseguire un ciclo di spegnimento/accensione.

Nota

Durante l'attivazione del nuovo firmware può accadere che un componente interrompa la comunicazione ciclica. In questo caso si verificano disturbi della comunicazione che devono essere confermati.

Dalle maschere STARTER ("Apparecchio di azionamento" -> "Configurazione" -> "Riepilogo delle versioni") è possibile leggere la versione firmware dei singoli componenti oppure avviare manualmente l'aggiornamento del firmware per i singoli componenti. Anche le versioni dei componenti DRIVE-CLiQ e della Control Unit possono essere diverse. Informazioni in merito si trovano nella panoramica delle versioni.

Nota

I componenti DRIVE-CLiQ con versioni del firmware più recenti sono retrocompatibili e funzionano anche con componenti DRIVE-CLiQ che dispongono di versioni firmware precedenti.

7.24.2 Aggiornamento del firmware tramite server Web

7.24.2.1 Panoramica

Tramite server Web è possibile, a partire dalla versione firmware V4.6, aggiornare i dati presenti nella scheda di memoria attraverso una connessione Internet. Questo consente di trasferire nella scheda di memoria sia i dati di progetto sia il firmware più aggiornato.

Durante l'aggiornamento dei dati sulla scheda di memoria, per motivi di sicurezza i dati correnti non vengono direttamente sovrascritti. Una partizione di sicurezza permette una duplice gestione dei dati. In caso di errore, quindi, dopo una verifica automatica è possibile ripristinare automaticamente anche i dati danneggiati.

L'aggiornamento si articola in 2 fasi:

- Avvio del server Web (Pagina 402)
- Trasferimento sulla scheda di memoria tramite il server Web. (Pagina 376)

7.24.2.2 Aggiornamento del firmware/della progettazione sulla scheda di memoria

Il server Web permette di caricare il firmware o una progettazione nella scheda di memoria dell'azionamento. In caso di necessità, il firmware e la progettazione possono anche essere caricati contemporaneamente.

Presupposti

- Progetto di azionamento presente
- Server Web avviato
- Firmware o progettazione compressi in un file zip
- PG/PC collegato alla Control Unit (apparecchio di destinazione)
- STARTER: "Caricamento nel file system" eseguito

Richiamo dell'area di visualizzazione Manag Config

Nell'area di navigazione fare clic sulla voce "Manage Config".

Nel browser Internet, sulla destra, diventa attiva l'area di visualizzazione "Manage config".

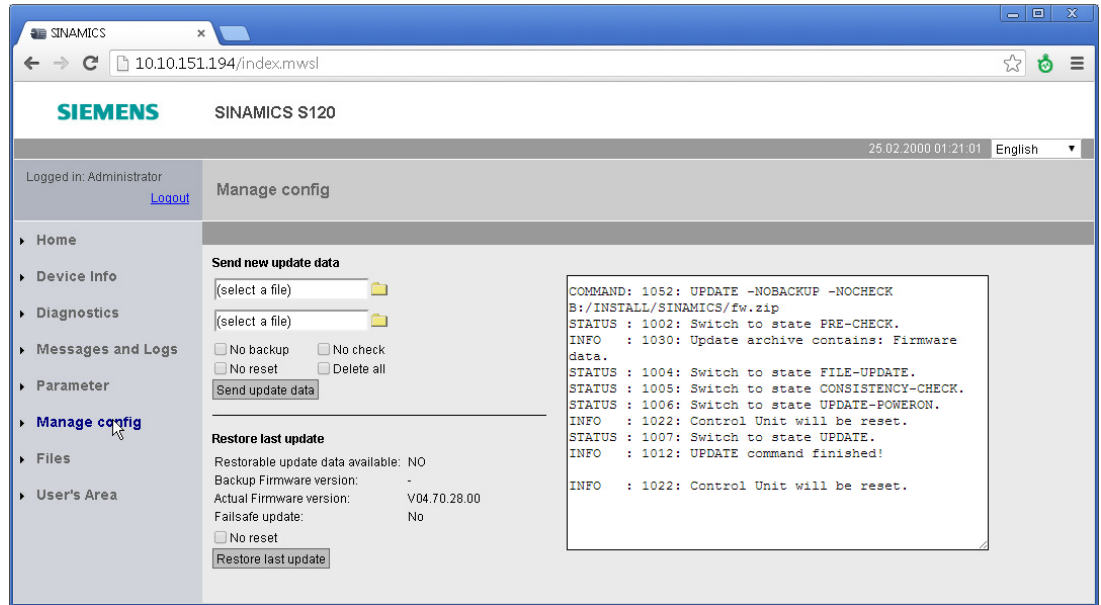



Figura 7-24 Area di visualizzazione server Web: Manag Config; lo stato di destra viene visualizzato solo dopo un'azione


In queste aree di visualizzazione è possibile inviare nuovi dati o ripristinare l'update precedente.

Aggiornamento del firmware o della progettazione

Sia il firmware che una progettazione possono essere aggiornati separatamente tramite un file zip. I dati di progettazione devono essere stati compressi tramite STARTER (mediante la funzione "Carica nel file system").

 AVVERTENZA
<p>Pericolo di morte per manipolazione del software durante l'uso di supporti di memoria rimovibili</p> <p>La memorizzazione di dati su supporti di memoria rimovibili comporta un rischio elevato di infezioni da virus o malware. Una parametrizzazione errata può provocare malfunzionamenti delle macchine e di conseguenza il rischio di morte e di lesioni.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proteggere i file sul supporto di memoria rimovibile contro eventuali software danneggiati adottando i provvedimenti opportuni, ad es. installando degli antivirus.

Il firmware e la progettazione possono anche essere aggiornati insieme. Per questo motivo sono presenti due campi "select a file". La descrizione che segue si riferisce all'aggiornamento separato del firmware o della progettazione:

1. Fare clic sull'icona della cartella visualizzata  a destra del campo "select a file".
2. Selezionare il file zip del firmware o della progettazione in una cartella del client Web.

Il nome del firmware o del file di progettazione viene visualizzato nel campo "select a file".

Per la parte conclusiva del processo di update sono disponibili le seguenti opzioni:

Opzione	Descrizione
No Backup	Il firmware/la progettazione esistente non vengono salvati prima dell'update.
No Check	Non viene verificata la coerenza del firmware/della progettazione presenti nella cartella scaricata.
No Reset	Dopo l'aggiornamento, il firmware/la progettazione non eseguono un reset.
Delete all	Prima dell'espansione del file, tutti i file della scheda di memoria vengono cancellati. Nota: Attivare quest'opzione solo per l'aggiornamento del firmware. In caso di aggiornamento della progettazione, selezionando quest'opzione si provocherebbe la perdita di dati importanti. Vengono mantenuti solo la directory "/install/sinamics" e la chiave di licenza.

3. Attivare tutte le opzioni relative all'aggiornamento facendo clic sul mouse.
4. Quindi fare clic sul pulsante "Send update data".

Durante l'update viene verificato se nella scheda di memoria vi è spazio di memoria libero sufficiente. Inoltre viene controllato lo stato degli oggetti di azionamento della Control Unit.

Per tutta la durata dell'aggiornamento della progettazione, SINAMICS emette l'avvertenza "A01070 Download progetto/firmware su scheda di memoria in corso".

Se la partizione 1 e la partizione 2 non sono coerenti tra di loro, viene emesso l'avviso "A01073 CU: I dati della partizione di sicurezza della scheda di memoria non sono aggiornati".

In entrambi i casi viene registrata anche un'informazione nel buffer di diagnostica della Control Unit.

Nota

Il download del firmware nella scheda di memoria può durare parecchi minuti.

Ripristino dell'ultimo aggiornamento

Nell'area di visualizzazione "Manage config", in "Restore last update" viene visualizzata la versione del firmware corrente. Se esiste una versione firmware più vecchia con funzione di backup, anche questa versione viene visualizzata con lo stesso ID e in questo caso è possibile ripristinare il firmware alla versione di backup.

1. Se non si intende eseguire un reset dopo il ripristino all'ultima versione del firmware, selezionare l'opzione "No Reset" facendo clic sul mouse.
2. Fare clic sul pulsante "Restore last update".

Viene ripristinata l'ultima versione del firmware.

7.24.3 Aggiornamento del firmware

Presupposti

- Progetto di azionamento disponibile
- Una scheda di memoria con il firmware più recente
- Il tool di messa in servizio STARTER con nuovo firmware sul dispositivo di programmazione (PG/PC)
- PG/PC collegato alla Control Unit (apparecchio di destinazione)

AVVERTENZA

Pericolo di morte per manipolazione del software durante l'uso di supporti di memoria rimovibili

La memorizzazione di dati su supporti di memoria rimovibili comporta un rischio elevato di infezioni da virus o malware. Una parametrizzazione errata può provocare malfunzionamenti delle macchine e di conseguenza il rischio di morte e di lesioni.

- Proteggere i file sul supporto di memoria rimovibile contro eventuali software danneggiati adottando i provvedimenti opportuni, ad es. installando degli antivirus.

Aggiornamento del firmware alla versione più recente tramite server Web

1. Aggiornamento dei dati sulla scheda di memoria:
 - Avvio del server Web (Pagina 402)
 - Trasferimento sulla scheda di memoria tramite il server Web. (Pagina 376)Dopo l'aggiornamento dei dati sulla scheda di memoria, i nuovi dati vengono automaticamente espansi e verificati. Quindi viene eseguito un reset.
2. L'upgrade del firmware dei componenti DRIVE-CLiQ viene eseguito automaticamente. Viene avviato un nuovo reset.

Infine i nuovi dati vengono duplicati in una partizione di sicurezza della scheda di memoria, nella quale restano accessibili per poter essere utilizzati nel caso in cui i dati originali vengano involontariamente danneggiati (vedere anche la sezione Protezione contro le cadute di rete (Pagina 382)).
3. Eseguire o far eseguire un POWER ON dell'apparecchio di azionamento (Control Unit e tutti i componenti DRIVE-CLiQ).

Una volta concluso l'avvio, la nuova versione del firmware è attiva nei componenti DRIVE-CLiQ e viene visualizzata nella panoramica delle versioni.

Aggiornamento del firmware della scheda di memoria alla versione più recente

1. Sostituire la scheda di memoria:
 - Togliere la tensione alla Control Unit
 - Rimuovere la scheda di memoria con la vecchia versione del firmware
 - Inserire la scheda di memoria con la nuova versione firmware
 - Riaccendere la Control Unit
2. Passare online e caricare il progetto nell'apparecchio di destinazione, quindi eseguire il comando "Copia da RAM a ROM".
3. L'upgrade del firmware dei componenti DRIVE-CLiQ viene eseguito automaticamente.
4. Attendere finché la Control Unit non ha terminato il trasferimento del nuovo firmware. Questo è indicato dal LED di diagnostica RDY.
5. Eseguire un POWER ON dell'apparecchio di azionamento (Control Unit e tutti i componenti DRIVE-CLiQ).

Una volta concluso l'avvio, la nuova versione del firmware è attiva nei componenti DRIVE-CLiQ e viene visualizzata nella panoramica delle versioni.

Conversione del progetto esistente al firmware più recente

1. Il progetto è presente nel tool di messa in servizio STARTER?
 - Se sì, collegarlo al sistema di destinazione (passaggio online)
 - Proseguire al punto 3.
2. Aprire il progetto con STARTER:
 - Effettuare il collegamento con il sistema di destinazione (modo online)
 - Caricare i dati dall'apparecchio di destinazione nel PG/PC
 - Scollegare l'apparecchio di destinazione (modo offline)
3. Convertire il progetto alla versione del firmware più recente:
 - Nella navigazione di progetto, fare clic con il tasto destro del mouse su "Apparecchio di azionamento" - "Apparecchio di destinazione" -> "Aggiorna versione/modello apparecchio"
 - Selezionare la versione firmware desiderata, ad es. "SINAMICS S120 versione firmware 4.x" > "Modifica versione"
4. Trasferire il progetto nel nuovo hardware
 - Collegare il nuovo hardware con il PG/PC
 - Effettuare il collegamento con il sistema di destinazione (modo online)
 - Eseguire Carica nell'apparecchio di destinazione
5. Eseguire un POWER ON dell'apparecchio di azionamento (Control Unit e tutti i componenti DRIVE-CLiQ). Il progetto nella nuova versione firmware diventa attivo nei componenti DRIVE-CLiQ dopo che la fase di avvio è terminata.

7.24.4 Blocco downgrade

Il blocco downgrade impedisce il downgrade di aggiornamenti del firmware già avvenuti che servono per la risoluzione degli errori.

Nota

Upgrade a versioni firmware superiori

I componenti con versioni firmware superiori sono del tutto compatibili con i componenti con versioni firmware precedenti. Anche dopo un upgrade del firmware, un componente continuerà a funzionare senza restrizioni con i componenti che utilizzano versioni precedenti del firmware.

Nota

Downgrade del firmware di una Control Unit

Una versione firmware superiore è caratterizzata da una gamma di funzioni più ampia rispetto alla versione firmware precedente. Se si effettua il downgrade di una Control Unit da una versione firmware superiore a una versione precedente, è possibile che alcune funzioni non siano più disponibili.

7.24.5 Protezione contro le cadute di rete durante l'aggiornamento tramite server Web

Per garantire la protezione contro le cadute di rete durante l'aggiornamento tramite il server Web, a partire dalla versione firmware V4.6 i dati presenti nella scheda di memoria vengono duplicati dalla partizione di lavoro in una partizione di sicurezza. Quest'operazione garantisce che un'eventuale anomalia durante l'aggiornamento dei dati sulla scheda di memoria non provochi la perdita di tutti i dati. Alla partizione di sicurezza può accedere solo il sistema. Questa partizione non è visibile all'utente.

Nota

Requisiti minimi

Le funzionalità non sono utilizzabili con schede di memoria di versioni firmware diverse (ad es. V4.5). Per lavorare con copie di backup automatiche devono essere soddisfatti i seguenti requisiti:

- una Control Unit con versione delle funzioni adeguata (vedere "Lettura della versione delle funzioni (Pagina 832)")
 - una scheda di memoria originale della versione firmware V4.6 o successiva
-

Dati incoerenti sulla scheda di memoria

Se i dati presenti nella partizione di lavoro della scheda di memoria non sono più coerenti con quelli salvati nella partizione di sicurezza, viene emesso l'avviso "A01073: POWER ON necessario per copia di backup su scheda di memoria". In questo caso viene registrata anche un'informazione nel buffer di diagnostica della Control Unit. Per aggiornare i dati nella partizione di backup, è necessario pertanto eseguire un POWER ON.

Ripristino automatico di dati difettosi

Se sulla scheda di memoria vengono rilevati dati incoerenti, il sistema ripristina automaticamente i dati corrispondenti. Se, ad esempio, la partizione di lavoro della scheda di memoria viene danneggiata, questa partizione viene riformattata e vengono ripristinati i dati della partizione di sicurezza. In questo caso viene visualizzato il messaggio "F01072: Scheda di memoria ripristinata da copia di backup".

Processi di aggiornamento non sicuri

A partire dalla versione firmware V4.6 le vecchie schede di memoria non sono più compatibili con il Bootloader più recente. Se si utilizzano schede di memoria di versione precedenti, è possibile solo eseguire l'aggiornamento non sicuro.

7.25 Interfaccia impulsi/direzione

L'interfaccia impulsi/direzione consente il funzionamento del SINAMICS S120 su un controllore per compiti di posizionamento semplici nei modi di regolazione SERVO e VECTOR.

- Il controllore si collega alla CU320-2 tramite l'interfaccia encoder dell'SMC30 (connettore X521).
- Il controllore si collega alla CU310-2 tramite l'interfaccia encoder interna sul connettore X23.

Tramite l'interfaccia encoder il controllore trasmette all'azionamento i valori di riferimento dei segnali impulsi/direzione.

Il valore attuale del numero di giri r0061 così impostato può essere poi collegato via BICO al riferimento fisso p1155 come valore di riferimento del numero di giri

Nota

- Per maggiori informazioni sulla Control Unit CU320-2 e sull'SMC30, vedere la documentazione SINAMICS S120 Manuale del prodotto Control Units.
- Ulteriori informazioni sulla Control Unit Control Unit CU310-2 sono riportate nella documentazione SINAMICS S120 Manuale del prodotto AC Drive.

Esempio applicativo: Azionamento regolato in velocità

L'azionamento viene fatto funzionare sul controllore con regolazione di velocità. La frequenza di clock indica il valore di riferimento del numero di giri. In p0408 si imposta il numero di tacche. Questa si calcola a partire dalla frequenza di clock massima del controllore e dal numero di giri massimo che si desidera raggiungere con il motore. Si applica la seguente formula:

Numero di tacche = (frequenza di clock max. • 60)/numero di giri max.

Esempio: Se la frequenza di clock massima del controllore è di 100 kHz e se il motore utilizzato deve funzionare al massimo con un numero di giri nominale di 3000 giri/min, si ottiene un numero di tacche pari a 2000.

Cablaggio dei segnali di ingresso SMC30

I segnali di ingresso dell'interfaccia impulsi/direzione sono cablati tramite il connettore X521 dell'SMC30:

Tabella 7- 15 Cablaggio dell'SMC30

Pin	Nome del segnale	Dati tecnici
1	Impulsi	–
2	M	Massa
3	Senso di rotazione	–
4	M	Massa
5 ... 8	Non rilevante	–

Cablaggio dei segnali d'ingresso CU310-2

I segnali di ingresso dell'interfaccia impulsi/direzione sono cablati tramite il connettore X23 della CU310-2:

Tabella 7- 16 Cablaggio della CU310-2

Pin	Nome del segnale	Dati tecnici
1 ... 11	Non rilevante	–
12	M	Massa
13	Senso di rotazione	–
14	M	Massa
15	Impulsi	–

Impostazioni nel wizard di configurazione

Le impostazioni dell'interfaccia impulsi/direzione (rotatorio, 24 V, morsetto, nessuna sorveglianza traccia, nessuna tacca di zero, ...) vengono effettuate nel wizard di configurazione di STARTER nella finestra di dialogo "Dati dell'encoder".

Nota

L'attivazione dell'interfaccia impulsi/direzione avviene con p0405.5 = 1 (ad es. tramite la Lista esperti di STARTER).

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p0010 Azionamento, messa in servizio, filtro parametri
- r0061 CO: Valore attuale del numero di giri non livellato
- p0400[0...n] Selezione tipo di encoder
- p0404[0...n] Configurazione encoder attiva
- p0405[0...n] Encoder di segnali rettangolare, traccia A/B
- p0408[0...n] Encoder rotatorio, risoluzione
- r0722 CO/BO: Stato degli ingressi digitali della CU
- p0738 BI: CU Sorgente del segnale per morsetto DI/DO 8
- p0739 BI: CU Sorgente del segnale per morsetto DI/DO 9
- p2530 CI: LR Valore di riferimento di posizione
- p2550 BI: LR Abilitazione 2

7.26 Funzione di derating per apparecchi Chassis

Grazie ad un'adeguata funzione di derating il livello di rumorosità nel funzionamento delle parti di potenza Chassis (Motor Module e Power Module) si riduce fortemente, permettendo un funzionamento con frequenza degli impulsi nominale multipla con corrente nominale approssimativa. A tale scopo viene monitorata la differenza di temperatura tra dissipatore di calore e chip per mezzo di sensori di temperatura. Al superamento del valore di soglia della temperatura d'esercizio la frequenza degli impulsi o il limite di corrente ammesso si riducono automaticamente.

La corrente di uscita massima della parte di potenza può così essere raggiunta anche con frequenze degli impulsi elevate. La curva di derating viene utilizzata in seguito.

La funzione di derating è attiva per i Motor Module e i Power Module della forma costruttiva Chassis. Gli apparecchi di manovra in parallelo si comportano nello stesso modo dei singoli apparecchi. La dipendenza della corrente di uscita dalla frequenza impulsi nelle parti di potenza Chassis è descritta nel manuale SINAMICS S120 Manuale del prodotto Parti di potenza Chassis.

Principio funzionale

Affinché la parte di potenza possa essere sfruttata in maniera ottimale anche con temperature al di sotto della temperatura ambiente massima consentita, la corrente di uscita massima è una funzione della temperatura d'esercizio. Questa funzione tiene conto anche della dinamica dell'andamento della temperatura (aumento e diminuzione della temperatura d'esercizio).

Viene calcolata una soglia di avviso che è valutata in base alla temperatura ambiente attuale.

Valutando questa soglia di avviso sulla base della temperatura ambiente attuale, in caso di temperatura ambiente inferiore la parte di potenza può fornire correnti più elevate vicine alla corrente nominale.

Al raggiungimento della soglia di avviso, a seconda dell'impostazione del parametro p0290 "Reazione al sovraccarico della parte di potenza", si verifica una riduzione della frequenza degli impulsi o della corrente o non si verifica nessuna reazione. Viene emesso un avviso (ad es. A07805 "Alimentatore: Sovraccarico della parte di potenza") anche se non deve seguire alcuna reazione.

Le seguenti grandezze possono provocare una reazione al sovraccarico termico:

- Temperatura dei dissipatori di calore tramite r0037[0]
- Temperatura del chip tramite r0037[1]
- Parte di potenza, sovraccarico secondo calcolo I²T tramite r0036

Operazioni possibili per evitare un sovraccarico termico:

- Riduzione della corrente di uscita nella servoregolazione (regolazione di numero di giri/velocità o coppia/forza)
- Riduzione della frequenza di uscita nel controllo U/f.
- Riduzione della frequenza impulsi nella regolazione vettoriale.

Il parametro r0293 "Temperatura modello della soglia di avviso della parte di potenza" mostra la soglia di avviso della temperatura per la differenza tra la temperatura del chip e del dissipatore di calore.

7.27 Collegamento in parallelo di motori

Per la messa in servizio semplificata di gruppi di azionamenti (più motori identici collegati ad una parte di potenza), è possibile immettere il numero di motori collegati in parallelo tramite STARTER (solo per la regolazione vettoriale) oppure tramite la Lista esperti (per la servoregolazione o la regolazione vettoriale) (p0306).

In funzione del numero di motori introdotto, viene calcolato internamente il motore sostitutivo. L'identificazione dei dati del motore determina i dati di un motore sostitutivo equivalente. Con il collegamento in parallelo è possibile anche il funzionamento con encoder (sul 1° motore).

Nota

Ulteriori informazioni sul collegamento in parallelo dei Motor Module si possono trovare nel capitolo "Collegamento in parallelo di parti di potenza (Pagina 523)".

Caratteristiche

- Ad un sistema di convertitore di frequenza si possono collegare fino a 50 motori in parallelo.
- Il set di dati originale del motore (p0300 e segg.) non viene modificato, solo che il trasferimento nella regolazione viene organizzato in funzione del numero di motori in parallelo.
- L'identificazione dei dati del motore a motore fermo funziona anche nel collegamento in parallelo.
- Una misura in rotazione è possibile solo se i motori possono girare senza limitazione del percorso. Diversità tra i carichi dei motori, così come un gioco elevato, peggiorano il risultato della misura in rotazione.
- Nel collegamento dei motori in parallelo si deve prestare attenzione alle lunghezze simmetriche dei cavi, in modo che la distribuzione della corrente sui singoli motori sia identica.
- Nel collegamento in parallelo di motori con servoregolazione, la sorveglianza della temperatura deve avvenire singolarmente per ogni motore. Per i motori sincroni collegati in parallelo occorre garantire che la FEM sia identica per i motori collegati in parallelo, in modo che tra i motori non vi siano flussi di corrente accidentali.

Messa in servizio tramite STARTER nella regolazione vettoriale

Nota

I motori con servoregolazione possono essere collegati in parallelo solo tramite la Lista esperti.

Tramite una maschera di messa in servizio in STARTER viene impostato il parametro p0306. Nella successiva parametrizzazione, p0306 interviene nel calcolo del limite di corrente p0640 e della corrente di riferimento p2002. Il parametro p0306 ha un campo di valori compreso tra 1 e 50 e dipende dal set di dati del motore (MDS).

1. Per il collegamento in parallelo dei motori selezionare il motore corrispondente nella maschera di selezione, quindi selezionare l'opzione "Collegamento in parallelo di motori".
2. Immettere il numero di motori disponibili per il collegamento in parallelo nel campo di immissione "Numero".

Questa visualizzazione e funzione di immissione è presente solo per la regolazione vettoriale. Nella servoregolazione il collegamento di motori in parallelo è configurabile solo tramite la Lista esperti (parametro p0306).

Anche i motori con interfaccia DRIVE-CLiQ integrata (SINAMICS Sensor Module Integrated) possono essere collegati in parallelo. Il primo motore viene abbinato all'encoder con DRIVE-CLiQ. Gli altri motori devono avere la stessa forma costruttiva. In funzione del parametro p0306 e dell'informazione dell'encoder tramite DRIVE-CLiQ, si possono rilevare tutti i dati motore necessari.

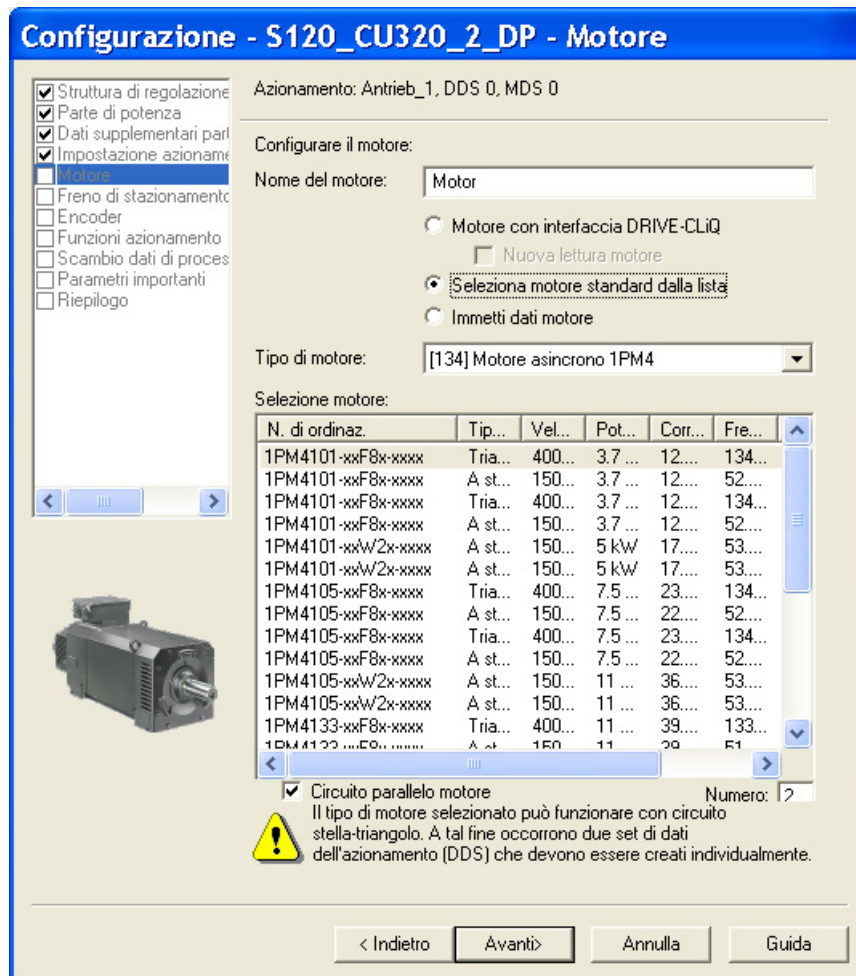


Figura 7-25 Selezione del collegamento in parallelo di motori nella regolazione vettoriale

Caratteristiche del collegamento in parallelo in STARTER

- I parametri della targhetta identificativa e del circuito equivalente sono quelli dell'azionamento singolo.
- Per il set di dati parallelo non è disponibile un numero di codice. Tutti i dati del motore vengono calcolati da p0306 e dal numero di codice del motore singolo. Valgono gli stessi meccanismi di interblocco di un azionamento singolo.
- Nella maschera "Dati motore" vengono ancora visualizzate solo le indicazioni per il motore singolo selezionato.

Limitazioni del collegamento in parallelo

Il collegamento in parallelo viene utilizzato considerando che i motori sono meccanicamente collegati tra di loro attraverso il carico. Se i motori devono poter essere scollegati, il numero degli stessi deve essere ridotto tramite la commutazione DDS/MDS in p0306. Siccome in questo modo cambia il circuito equivalente, potrebbe essere necessario mettere in servizio separatamente questi set di dati (ad es. identificazione dei dati motore con numero ridotto di motori). Altrimenti la parte di potenza utilizza dati motore errati.

Se nel caso di funzionamento con encoder dovesse essere necessario scollegare un motore con encoder, è necessario procedere con una commutazione EDS e, ad esempio, 2 SMC.

La regolazione vettoriale con encoder per azionamenti collegati in parallelo funziona come per l'azionamento singolo, se gli azionamenti sono accoppiati attraverso il carico e se la differenza delle velocità non è superiore allo scorrimento massimo di sovraccarico dipendente dal punto di lavoro.

Esempio contrario:

I motori sono collegati al carico attraverso elevati rapporti di riduzione e hanno di conseguenza molto gioco e una grande elasticità. Quando il carico di un motore si inverte e l'altro è ancora fermo, l'azionamento che non ha l'encoder va in stallo.

Se un motore è difettoso, il motore singolo viene disattivato tramite il salvamotore a causa di sovracorrente. La parte di potenza viene disattivata da un eventuale controllore presente oppure, in caso di cortocircuito tra le spire, la parte di potenza va in anomalia. Dopodiché il motore deve essere escluso dal raggruppamento. Il parametro p0306 viene modificato dalla commutazione DDS/MDS.

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p0300[0...n] Selezione del tipo di motore
- p0306[0...n] Numero di motori collegati in parallelo
- p0307[0...n] Potenza nominale del motore
- p0640[0...n] Limite di corrente
- p2002 Corrente di riferimento

7.28 Server Web

7.28.1 Panoramica

Il server Web fornisce, attraverso le sue pagine Web, informazioni relative a un apparecchio SINAMICS. L'accesso avviene mediante un browser Internet. Le informazioni delle pagine Web sono visualizzate in lingua inglese. Per le informazioni relative ai testi dei messaggi, agli stati degli oggetti di azionamento e alle definizioni dei parametri è disponibile un'opzione di selezione della lingua, che consente di commutare la visualizzazione nelle lingue salvate sulla scheda di memoria.

Di seguito sono descritte le funzioni principali del server Web. Le aree di visualizzazione "Files" e "User's Area" del server Web, tuttavia, sono descritte dettagliatamente in una documentazione separata (vedere "Pagine Web definite dall'utente"). Questa aree di visualizzazione e le rispettive funzioni, pertanto, non sono trattate in questo manuale.

Nota

Dimensioni totali della memoria dei propri file

Le dimensioni globali dei dati salvati tramite il server Web non devono superare le dimensioni totali della memoria di 100 MB. Il volume totale dei dati salvati influenza i tempi di backup. Più le dimensioni dei dati sono elevate, più il processo di backup sarà lungo.

Configurazione

La configurazione di base del server Web avviene tramite STARTER. Nell'impostazione di fabbrica dell'azionamento il server Web è attivato.

Trasmissione dati

Oltre alla trasmissione normale (non sicura) (http), il server Web supporta anche la trasmissione protetta (https). Immettendo l'indirizzo corrispondente, l'utente stesso può decidere se accedere alla trasmissione dei dati sicura o non sicura.

Per motivi di sicurezza, il trasferimento sicuro può anche essere forzato disattivando la porta http.

Diritti di accesso

Per il server Web valgono i sistemi di protezione usuali di SINAMICS, inclusa la protezione tramite password. Sono stati poi implementati ulteriori metodi di protezione specifici per il server Web. Nel caso di più utenti sono disponibili, a seconda della funzione, varie possibilità di accesso. Anche le liste di parametri sono ulteriormente protette, per cui anche in questo caso possono accedere ai dati, ed eventualmente modificarli, solo gli utenti in possesso dei diritti specifici.

Pagine Web definite dall'utente

È possibile ampliare le pagine Web predefinite del server Web aggiungendovene di proprie. Su SIEMENS Industry Online Support si trovano informazioni dettagliate in merito:

1. Aprire nel browser la seguente pagina Internet SIEMENS:

SINAMICS Application Examples (<https://www.automation.siemens.com/mc-app/sinamics-application-examples/Home/Index?language=en>)

2. Selezionare nella maschera di ricerca il tipo di azionamento "S120" nel campo DriveType e "Webserver" nel campo Speciality.

The screenshot shows a search interface with several dropdown menus. The 'DriveType' dropdown is set to 'S120 [2]'. The 'Speciality' dropdown is set to 'Web Server [2]'. Other fields like 'DriveFunction', 'Control', 'EngineeringEnvironment', and 'Communication' are currently empty.

3. Fare clic nella lista dei risultati sull'informazione sintetica desiderata.

> S120 > Web Server

Application	DriveType	DriveFunction	Control	EngineeringEnvironment	Communication	Speciality
> SINAMICS S: S120 web server - User-defined sample pages	S120	-	-	-	-	Web Server
> SINAMICS S: S120 web server - Creating user-defined web pages	S120	-	-	-	-	Web Server

La breve nota informativa corrispondente apparirà quindi nel SIEMENS Industry Online Support. Per suo tramite si potrà allora scaricare una descrizione esaustiva in formato PDF.

7.28.2 Requisiti e indirizzamento

Requisiti

Il server Web è disponibile per tutte le Control Unit CU310-2 e CU320-2 tramite l'interfaccia LAN. Il server Web è inoltre disponibile tramite queste interfacce anche per le Control Unit con interfaccia PROFINET.

Indirizzamento

L'indirizzamento dei singoli azionamenti nel Server Web avviene tramite l'indirizzo IP. Un'assegnazione ad un nome simbolico (ad es. "Azionamento a rulli 1") può avvenire solo al di fuori dell'azionamento con l'ausilio della propria infrastruttura IT. Non è possibile risolvere il nome simbolico.

L'indirizzo IP può essere ricavato dalla parametrizzazione della CU. Esempio:

- Interfaccia Ethernet integrata: r8911
- Interfaccia PROFINET: r8931

Per definire e assegnare gli indirizzi IP è possibile anche utilizzare i tool di messa in servizio (STARTER, SCOUT...).

Browser Internet supportati

Il Server Web di SINAMICS supporta nelle versioni attuali grandi visualizzazioni come ad es. sui normali schermi per PC.

È possibile l'accesso al Server Web tramite i seguenti browser Internet:

- Microsoft Internet Explorer 8 dalla versione 10
- Mozilla Firefox dalla versione 24
- Opera dalla versione 12.16
- Chrome dalla versione 30.0

7.28.3 Configurazione Server Web

7.28.3.1 Esecuzione della configurazione di base

La configurazione del Server Web avviene tramite la finestra di dialogo di configurazione "Configura Server Web" in STARTER. In linea di principio, è possibile eseguire la configurazione sia in modalità online che in modalità offline di STARTER.

In alternativa è possibile effettuare la configurazione del Server Web con l'ausilio dei corrispondenti parametri anche tramite la Lista esperti. I parametri di configurazione per il Server Web si ricavano dal Manuale delle liste SINAMICS S120/S150. Il parametro p8986 attiva il Server Web.

Richiamo della finestra di dialogo di configurazione del Server Web

1. Selezionare l'azionamento desiderato nella navigazione di progetto.
2. Richiamare il menu contestuale "Server web".

Si apre quindi la finestra di dialogo "Configurazione Server Web".

Impostazioni standard del server web

Nella configurazione è attivato il server web standard.

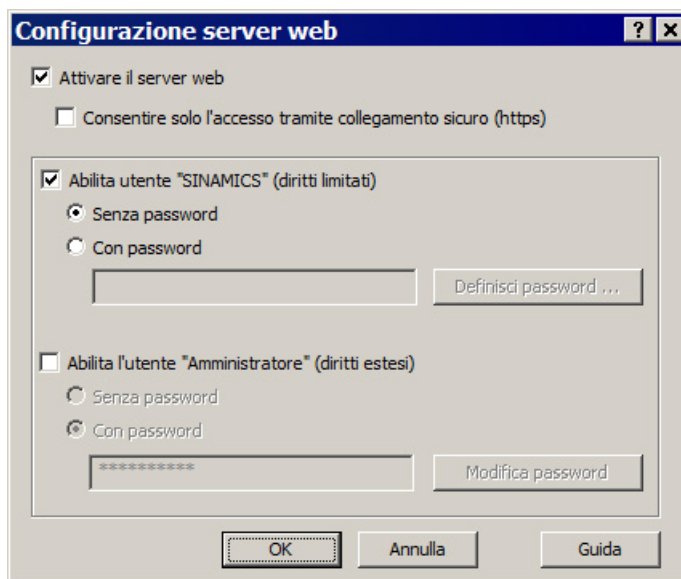


Figura 7-26 Configurazione del server Web con le impostazioni standard

Disattivazione del Server Web

1. Disattivare nella finestra di dialogo di configurazione la casella di opzione "Attiva Server Web".
2. Fare clic successivamente su "OK" per chiudere la finestra di dialogo di configurazione e confermare le impostazioni.

Limitazione dell'accesso del Server Web con collegamento sicuro

Con la configurazione standard del Server Web è possibile accedere ai dati SINAMICS sia tramite un collegamento http sia mediante un collegamento https sicuro. Tramite la configurazione, l'accesso può essere limitato in modo tale che sia possibile solo il collegamento sicuro https. L'opzione di configurazione prevista per questo è modificabile solo con Server Web attivato.

Nota

Certificati per il collegamento https sicuro

Per l'accesso del server Web tramite collegamento https sono necessari, per SINAMICS e il browser Internet, i rispettivi certificati di sicurezza. Questi certificati di sicurezza devono essere installati sul computer.

Per informazioni dettagliate in merito consultare il capitolo "Certificati per la trasmissione sicura dei dati (Pagina 420)".

1. Nella finestra di dialogo di configurazione attivare la casella di opzione "Consenti accesso solo tramite collegamento sicuro (https)".
2. Se non si desidera impostare alcuna password per l'accesso in lettura e scrittura (vedere il capitolo "Assegnazione della password (Pagina 396)), fare clic su "OK".

In questo modo si conclude la configurazione di base del Server Web.

7.28.3.2 Assegnazione della password

Presupposto

In STARTER è stata aperta la finestra di dialogo di configurazione del Server Web e il Server Web è attivato (vedere Configurazione di base (Pagina 394)).

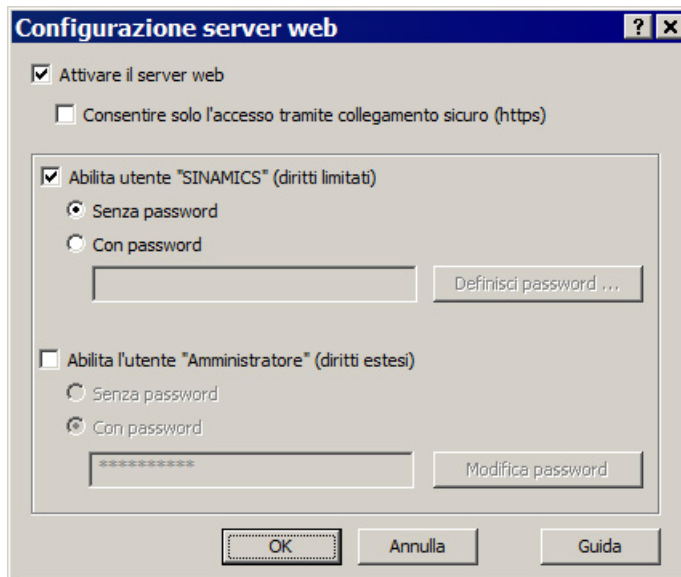


Figura 7-27 Configurazione del server Web con le impostazioni standard

Durante la prima messa in servizio, l'assegnazione della password può avvenire anche tramite server Web (area di visualizzazione "Setup"). La procedura è identica all'assegnazione della password in STARTER.

Abilitazione utente

Gli utenti "SINAMICS" e "Administrator" possono essere abilitati con i diritti specifici di cui si dispone. È possibile anche stabilire se per il rispettivo utente deve essere attiva una protezione tramite password.

L'utente "Administrator" dispone, per impostazione predefinita, di pieni diritti. L'utente "SINAMICS" standard, invece, dispone diritti di accesso limitati.

Nota

Password sicure

Per l'assegnazione delle password SINAMICS non prescrive alcuna regola. È quindi possibile assegnare qualsiasi tipo di password senza limitazioni. STARTER non prevede alcuna verifica per caratteri non consentiti o per password già presenti. In qualità di utenti, si è quindi responsabili in prima persona della necessaria sicurezza della password.

Utilizzare una password sufficientemente lunga (10 caratteri). Utilizzare caratteri speciali ed evitare password già utilizzate in altre situazioni.

Tenere presente che una modifica delle impostazioni della lingua di Windows può causare errori durante la successiva verifica della password. Se si utilizzano caratteri speciali dipendenti dalla lingua, al momento di immettere la password occorre accertarsi che sul computer sia impostata la stessa lingua.

Per abilitare un utente e attivare una password per l'accesso in lettura e scrittura, procedere nel seguente modo:

1. Fare clic sulla casella di controllo dell'utente che si intende abilitare (ad es. Abilitazione utente "SINAMICS" ...).
2. Nel rispettivo campo di impostazione fare clic sulla casella di opzione "Con password".
Il pulsante "Definisci password" situato sotto la casella di opzione diventa attivo.
3. Fare clic sul pulsante "Definisci password".

Viene aperta la finestra di dialogo "Server Web - Definizione password".

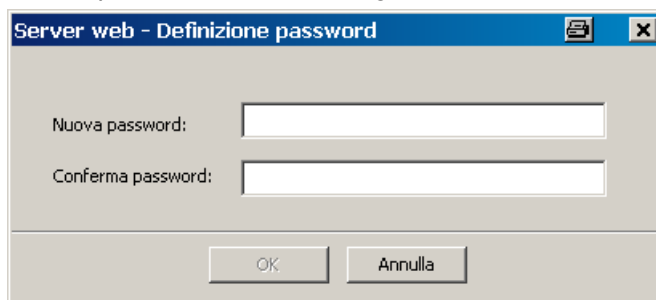


Figura 7-28 Definizione della password del server Web

4. Nel campo di immissione "Nuova password" specificare la nuova password (max. 10 caratteri). Rispettare la grafia maiuscola e minuscola.

5. Ripetere l'inserimento nel campo "Conferma password".

Per motivi di sicurezza, l'inserimento della password sarà codificato in entrambi i campi.

6. Fare clic su "OK" per confermare l'immissione.

Se le due password inserite sono identiche, la finestra di dialogo di immissione viene chiusa. Se le immissioni non coincidono, la finestra di dialogo di immissione rimane aperta e compare un messaggio di errore. Contemporaneamente vengono cancellate entrambe le voci nella finestra di dialogo di immissione. In questo caso è necessario specificare nuovamente la password in entrambi i campi di immissione.

Modifica password

Una password può essere modificata in qualsiasi momento. Se per un utente è già stata assegnata una password, la password attiva viene visualizzata in forma codificata.

1. Nel campo di impostazione dell'utente, fare clic sul pulsante "Modifica password".

Viene aperta la finestra di dialogo "Server Web - Definizione password".

2. Nel campo di immissione "Nuova password" specificare la nuova password (max. 10 caratteri). Rispettare la grafia maiuscola e minuscola.

3. Ripetere l'inserimento nel campo "Conferma password".

Per motivi di sicurezza, l'inserimento della password sarà codificato in entrambi i campi.

4. Fare clic su "OK" per confermare l'immissione.

Se le due password inserite sono identiche, la finestra di dialogo di immissione viene chiusa.

Password dimenticata?

Se la password è stata dimenticata, non è più possibile accedere tramite Server Web a dati e funzioni SINAMICS a cui si aveva accesso in precedenza.

Se come utente finale si dimentica la password, la si dovrà richiedere al costruttore della macchina (OEM).

7.28.4 Protezione e diritti d'accesso

7.28.4.1 Protezione d'accesso SINAMICS

Le impostazioni effettuate per la protezione in scrittura e del know-how (Pagina 900), inclusa la protezione tramite password, valgono anche in caso di accesso tramite il Server Web ai parametri dell'azionamento e di progettazione. Tramite il Server Web questa protezione non può essere evitata.

Se queste impostazioni impediscono l'accesso, nelle pagine web viene visualizzato un messaggio corrispondente.

Oltre alla protezione d'accesso SINAMICS, l'accesso tramite le funzioni del Server Web è limitato da ulteriori misure: vedere Protezione d'accesso aggiuntiva (Pagina 399).

7.28.4.2 Protezione d'accesso aggiuntiva

Ulteriore limitazione dell'accesso

Oltre alla protezione d'accesso SINAMICS, l'accesso tramite le funzioni del Server Web è limitato da ulteriori misure. In caso di 2 utenti sempre presenti viene applicato un principio di protezione aggiuntivo. Le impostazioni di accesso predefinite sono le seguenti:

- Utente 1 (utente diagnostica): Nome dell'utente: "SINAMICS"
Diritti di accesso in lettura e diritto di confermare le anomalie.
- Utente 2 (utente parametrizzazione): Nome dell'utente: "Amministratore"
Diritti di accesso per la modifica di impianti e progetti e diritto di confermare le anomalie.

Nota

Diritti di accesso durante la prima messa in servizio

Durante la fase della prima messa in servizio, per richiamare il server Web non è necessario effettuare il login. In questa fase, in qualità di "Amministratore" si dispone dei pieni diritti di accesso a tutte le funzioni del server Web.

Per un azionamento messo in servizio valgono invece i seguenti diritti di accesso:

Funzioni del Server Web	Diritti di accesso		
	Tutti	SINAMICS	Amministratore
Pagina iniziale/Immissione password	X	X	X
Pagine di diagnostica (panoramica della versione, stato DO, allarmi, buffer di diagnostica)	–	X	X
Reset memoria anomalie	–	X	X
Caricamento dei file Trace	–	X	X
Creazione/ampliamento/rimozione di liste di parametri	–	X ¹⁾	X ¹⁾
Lettura di parametri	–	X ²⁾	X ²⁾
Scrittura e salvataggio di parametri	–	X ²⁾	X ²⁾
Aggiornamento progettazione	–	–	X
Aggiornamento del firmware	–	–	X
Caricamento di pagine definite dall'utente nell'azionamento	–	–	X

¹⁾ Possono essere modificate soltanto le liste per le quali l'utente dispone dei diritti di accesso. Durante la creazione vale la preimpostazione dell'utente.

²⁾ Questi diritti possono essere assegnati individualmente a una lista di parametri o a una pagina definita dall'utente. Esiste una preimpostazione dell'utente.

Tramite la Configurazione Server Web, i diritti di accesso possono essere impostati individualmente per ogni pagina e per ogni utente nelle liste di parametri.

Assegnazione della password

Per l'utente "SINAMICS" e l'utente "Administrator" la protezione tramite password è in genere assegnata nel seguente modo:

- SINAMICS: nessuna protezione tramite password
- Amministratore: password necessaria (non esiste una password predefinita)

Dopo la prima messa in servizio, le password per entrambi gli utenti possono essere definite o modificate solo attraverso la configurazione STARTER. Ripristinando le impostazioni di fabbrica, le password vengono riportate all'impostazione iniziale.

Quando si richiama la pagina Web corrispondente, la password viene richiesta una volta.

7.28.4.3 Diritti di accesso per le liste di parametri

Diritti standard per le liste di parametri

Per le liste di parametri definite dall'utente sono definiti 3 diritti standard:

Diritto standard		Spiegazione
C:	Change	L'utente può creare la lista, modificarla e cancellarla.
R:	Read	L'utente può leggere i parametri dalla lista.
W :	Write	L'utente può scrivere (e salvare) i parametri nella lista.

I diritti di accesso per le liste di parametri definite dall'utente sono impostati, come standard, nel seguente modo:

Situazione:	Diritti "SINAMICS"	Diritti "Administrator"
La lista è creata dall'utente "SINAMICS"	Change / Read	Change / Read / Write
La lista è creata dall'utente "Administrator"	Read	Change / Read / Write

In base alle preassegnazioni indicate nella tabella è possibile modificare i diritti per le singole liste di parametri.

Nota

- Gli utenti "SINAMICS" e "Administrator" possono ridurre i propri diritti.
- L'utente "Administrator" può ridurre i diritti dell'utente "SINAMICS" o estenderli fino al suo stesso livello.

Modifica dei diritti di accesso alle liste di parametri nel Server Web

1. Avviare il Server Web (vedere la sezione Avvio del server Web (Pagina 402)).
2. Nell'area di navigazione fare clic sulla voce "Parameter".

Nel browser a destra diventa attiva la visualizzazione dei parametri. Viene visualizzata la scheda "Define".

3. Fare clic sulla scheda "Define".

Nell'elenco a discesa "List name" vengono visualizzate tutte le liste di parametri che si possono modificare.

4. Selezionare la lista di parametri desiderata.
5. Fare clic sul pulsante "Access".

Viene visualizzata la finestra di dialogo "Access rights" con le impostazioni di accesso della lista di parametri.



Figura 7-29 Access rights

Qui sono visibili i diritti di accesso preimpostati per l'utente "SINAMICS" e l'utente "Administrator". I diritti di accesso attivati sono caratterizzati dalla casella di spunta contrassegnata.

6. Per attivare o disattivare i diritti di accesso, fare clic con il mouse sulla casella di spunta corrispondente.
7. Fare clic su "Submit" per confermare le impostazioni.

La finestra di dialogo viene chiusa.

7.28.5 Avvio del server Web

Presupposti

- Server Web attivo nella configurazione di STARTER (vedere Configurazione di base (Pagina 394)).
- Un progetto di azionamento funzionante
- PG/PC collegato alla Control Unit (apparecchio di destinazione)

Avvio

1. Immettere l'indirizzo IP dell'azionamento SINAMICS nella riga dell'indirizzo del browser Internet.

Nota

Security

Oltre a un collegamento normale con l'azionamento, è possibile anche il trasferimento di dati sicuro tramite HTTPS. Questo presuppone però per il browser del PC l'uso di certificati (vedere Certificati per la trasmissione sicura dei dati (Pagina 420)).

2. Confermare con <Return>.

A questo punto si apre la pagina iniziale del server Web. Vengono visualizzati i dati principali dell'azionamento.

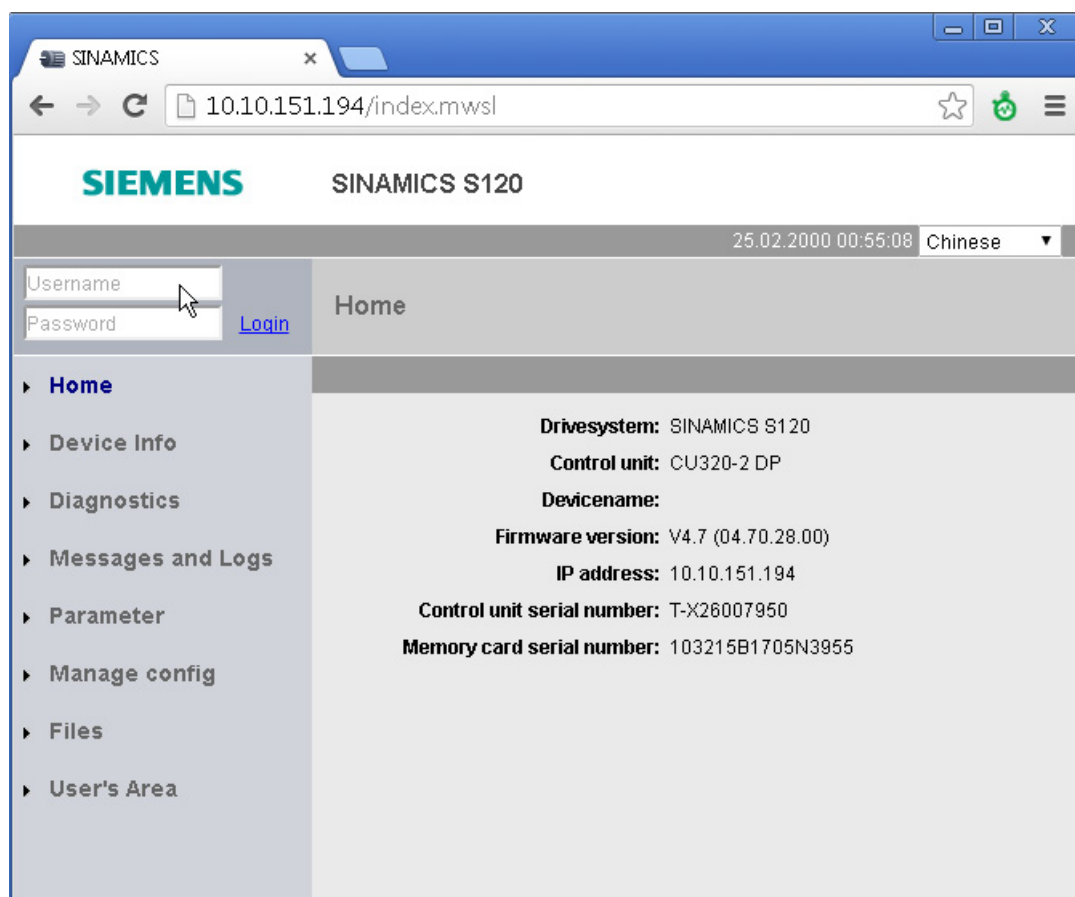


Figura 7-30 Pagina iniziale server Web

3. Immettere, in alto a sinistra, il nome di login e la password.
4. Fare clic su "Login" per confermare l'immissione.

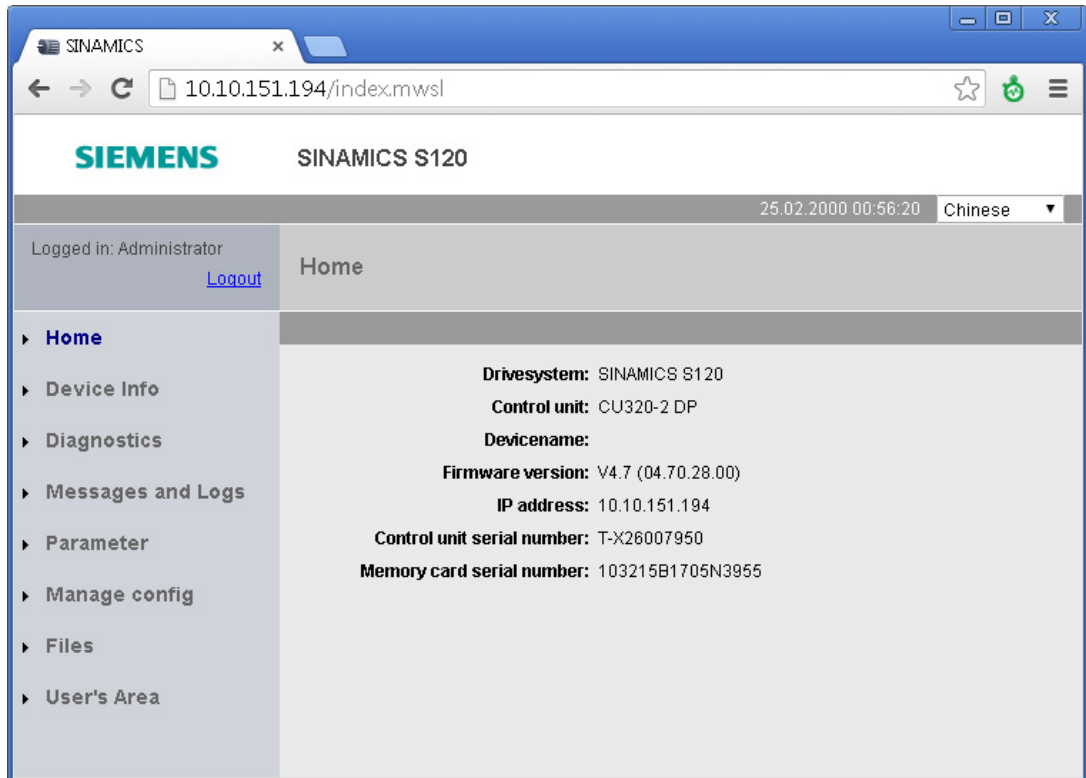


Figura 7-31 Pagina iniziale dopo il login

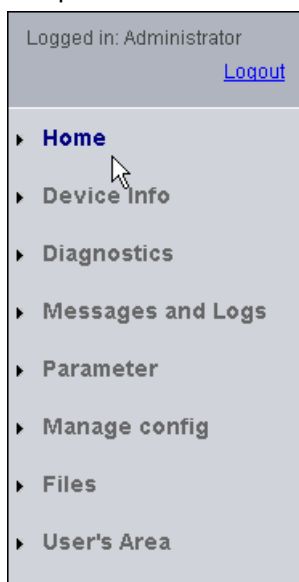
Dopo il login è possibile richiamare altre aree di visualizzazione.

Aree di visualizzazione del server Web

L'area di visualizzazione del server Web è suddivisa in 2 zone principali:

- Navigazione

Nella Navigazione è possibile selezionare le varie aree di visualizzazione con un semplice clic del mouse.



- Area di visualizzazione

Le aree di visualizzazione forniscono varie informazioni suddivise in tabelle. Esempio: "Parameter". Diverse aree di visualizzazione sono ulteriormente suddivise in schede. Il nome dell'area di visualizzazione è indicato in alto.



Logout

Se non si vuole più utilizzare Server Web o se si intendono bloccare le aree di visualizzazione dettagliate, è possibile scollegarsi.

Nell'area di navigazione, in alto a sinistra, fare clic su "Logout".

7.28.6 Visualizzazione di informazioni sugli apparecchi

Mediante il Server Web è possibile visualizzare le principali informazioni sugli apparecchi.

Visualizzazione di informazioni

Nell'area di navigazione fare clic sulla voce "Device Info".

Le informazioni più importanti sugli apparecchi vengono visualizzate nell'area "Device Info".

Component	No	FW-Version	Type	Order-No	HW	Serial-No	Own Port	Uplink To (Port, ID)
CU_S_010.Control_Unit_1	1	04.70.28.00	CU320-2 DP	6SL3040-1MA00-0Axx	A	T-X26007950	0	0 0
TM120_02.TM120_2	2	04.60.21.16	TM120	6SL3055-0AA00-3Kxx	A	T-X82043005	0	2 1
TM150_03.TM150_3	3	04.70.13.00	TM150	6SL3055-0AA00-3Lxx	A	T-P30050000	1	1 2
A_INF_04.Line_Module_4	4	04.60.21.16	LM_ACDC	6SL3130-7TE21-6Axx	A	T-U52062917	0	3 1
SERVO_05.Motor_Module_5	5	04.60.21.16	MM_1AXIS_DCAC	6SL3120-1TE13-0Axx	D	T-CN6086317	0	1 4
SERVO_05.SM_6	6	04.60.21.16	SMx module sin/cos	6SL3055-0AA00-5Bxx	A	T-A42074974	0	1 5
SERVO_05.Encoder_7	7		Encoder	XExxxxx-xxxxx-xxxx			0	0 6
SERVO_05.SM_8	8	04.60.21.16	SMx module sin/cos	6SL3055-0AA00-5Bxx	A	T-A42074965	0	2 5
SERVO_05.Encoder_9	9		Encoder	XExxxxx-xxxxx-xxxx			0	0 8
SERVO_05.Motor_10	10		Motor	XMxxxxx-xxxxx-xxxx			0	0 5
A_INF_04.VSM_11	11	04.60.21.16	VSM	6SL3053-0AA00-3Axx	A	T-AD2076725	0	2 4

Figura 7-32 Area di visualizzazione: Device Info

Con l'aiuto delle frecce nelle intestazioni delle colonne si può cambiare l'ordinamento della tabella visualizzata.

7.28.7 Visualizzazione delle funzioni di diagnostica

7.28.7.1 Visualizzazione dello stato e del funzionamento dell'oggetto di azionamento

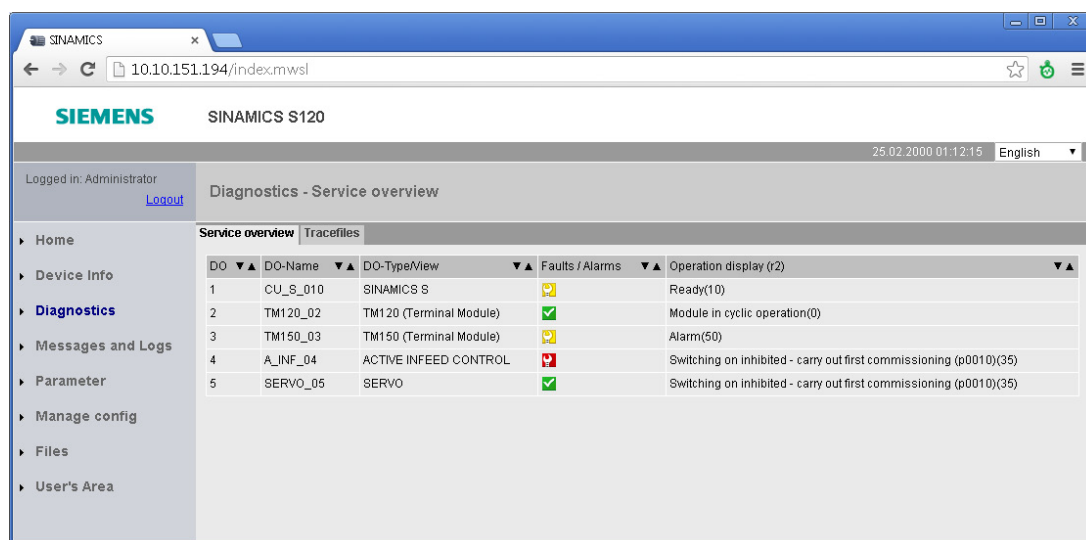
Server Web permette di richiamare la visualizzazione dello stato e del funzionamento.

Visualizzazione del buffer di diagnostica

1. Fare clic sulla scheda "Service overview".
2. Nell'area di navigazione fare clic sulla voce "Diagnostics".

La scheda "Service overview" si attiva automaticamente.

Nel browser Internet vengono elencati tutti gli oggetti di azionamento dell'azionamento.



DO	DO-Name	DO-Type/View	Faults / Alarms	Operation display (r2)
1	CU_S_010	SINAMICS S	🟡	Ready(10)
2	TM120_02	TM120 (Terminal Module)	🟢	Module in cyclic operation(0)
3	TM150_03	TM150 (Terminal Module)	🟡	Alarm(50)
4	A_INF_04	ACTIVE INFEEED CONTROL	🔴	Switching on inhibited - carry out first commissioning (p0010)(35)
5	SERVO_05	SERVO	🟢	Switching on inhibited - carry out first commissioning (p0010)(35)

Figura 7-33 Visualizzazione di stato/funzionamento dell'oggetto di azionamento

Per ogni oggetto di azionamento vengono visualizzate le seguenti informazioni:

- Num. dell'oggetto di azionamento
- Nome dell'oggetto di azionamento
- Tipo dell'oggetto di azionamento
- Visualizzazione grafica dello stato
 - 🔴 Anomalia
 - 🟡 Avviso
 - 🟢 OK
- Stato dell'oggetto di azionamento (tramite r0002)

7.28.7.2 Caricamento di Trace multiplo

Il server Web consente di caricare file Trace generati con un Trace multiplo e salvati sulla scheda di memoria dell'azionamento. In questo modo, tutti i file presenti nella cartella "USER/SINAMICS/DATA/TRACE" della scheda di memoria possono essere caricati nel client Web (ossia il PC). I file Trace caricabili vengono visualizzati nella pagina Web con un nome.

I file Trace possono essere visualizzati graficamente in STARTER.

L'attivazione e la parametrizzazione del Trace multiplo continua ad avvenire direttamente sull'azionamento.

Nota

Attivazione e parametrizzazione del Trace multiplo

Per informazioni dettagliate sull'attivazione e la parametrizzazione del Trace multiplo vedere il capitolo "Trace multiplo" del Manuale per la messa in servizio SINAMICS S120 e la Guida in linea di STARTER.

Caricamento dei file Trace dalla scheda di memoria

1. Nell'area di navigazione fare clic sulla voce "Diagnostics".
2. Fare clic sulla scheda "File Trace".

Nella scheda "File Trace" viene visualizzato un elenco dei file Trace caricabili:

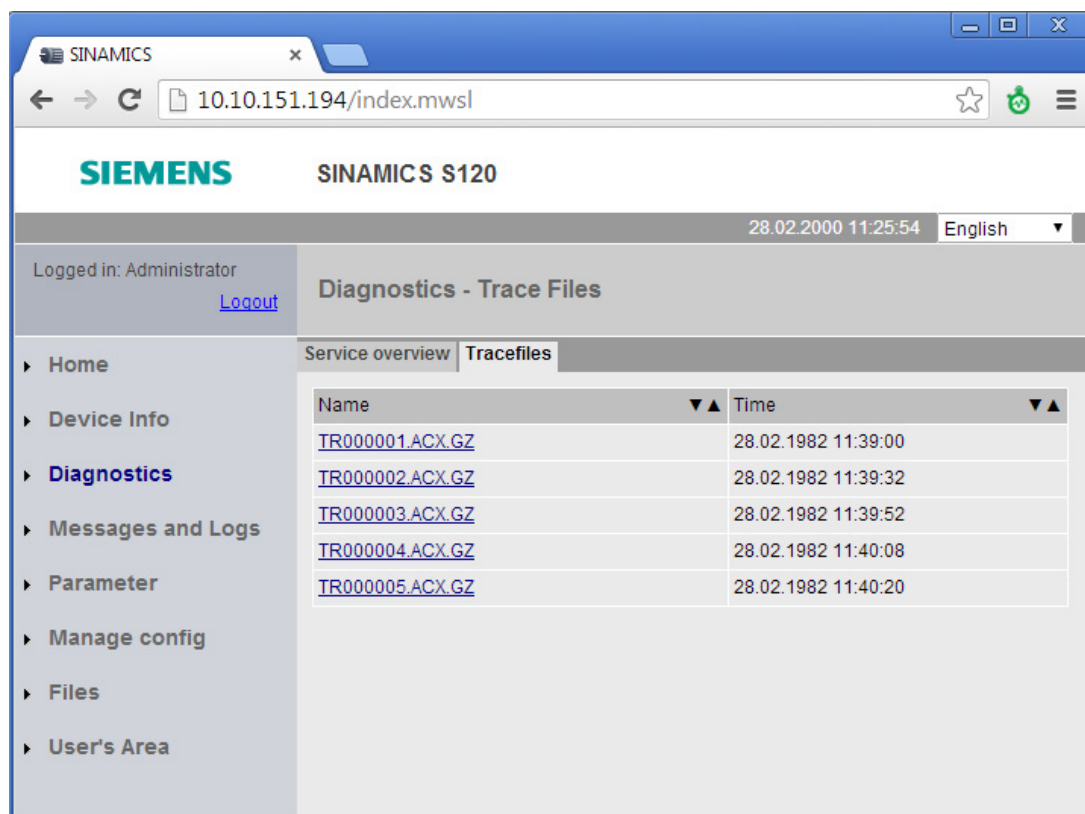


Figura 7-34 Caricamento dei file Trace

Per ogni file Trace viene visualizzato il nome file. Ogni singolo file Trace visualizzato può essere caricato nel PC tramite il browser Internet del Client Web (PC).

3. Nell'elenco, fare clic sul nome del file Trace che si intende caricare.

Al termine il sistema chiede se si desidera aprire il file Trace o salvarlo nel filesystem.

4. Salvare il file nel filesystem.

Il file creato nel file system può essere aperto con STARTER.

7.28.8 Visualizzazione dei messaggi

7.28.8.1 Visualizzazione del buffer di diagnostica

Con il Server Web è possibile visualizzare il buffer di diagnostica.

Presupposti

- Progetto di azionamento funzionante
- Server Web avviato
- PG/PC collegato alla Control Unit (apparecchio di destinazione)

Visualizzazione del buffer di diagnostica

1. Nell'area di navigazione fare clic sulla voce "Messages and Logs".
2. Fare clic sulla scheda "Diagbuffer".

Il buffer di diagnostica viene visualizzato nella scheda "Diagbuffer".

Nr	Time	Date	Event
1	00:50:49.73	25.02.00	Waiting for first commissioning (r3988 = 200)
2	00:50:49.13	25.02.92	POWER ON
3	00:50:49.67	25.02.00	Waiting for first commissioning (r3988 = 200)
4	00:50:49.14	25.02.92	POWER ON
5	00:50:50.32	25.02.00	Waiting for first commissioning (r3988 = 200)
6	00:50:49.14	25.02.92	POWER ON
7	00:50:49.44	25.02.00	Waiting for first commissioning (r3988 = 200)
8	00:50:49.14	25.02.92	POWER ON
9	00:50:49.39	25.02.00	Waiting for first commissioning (r3988 = 200)
10	00:50:49.15	25.02.92	POWER ON
11	00:50:49.42	25.02.00	Waiting for first commissioning (r3988 = 200)
12	00:50:49.15	25.02.92	POWER ON
13	00:50:49.39	25.02.00	Waiting for first commissioning (r3988 = 200)
14	00:50:49.15	25.02.92	POWER ON
15	00:50:49.38	25.02.00	Waiting for first commissioning (r3988 = 200)
16	00:50:49.14	25.02.92	POWER ON
17	00:50:49.38	25.02.00	Waiting for first commissioning (r3988 = 200)
18	00:50:49.14	25.02.92	POWER ON

Figura 7-35 Visualizzazione del buffer di diagnostica

Vengono visualizzate le seguenti informazioni:

Colonna	Spiegazione
N.	Numero dell'evento
Time	Ora dell'evento
Date	Data dell'evento
Event	Visualizzazione dell'evento sotto forma di testo

7.28.8.2 Visualizzazione di anomalie e avvisi

Con l'ausilio del server Web è possibile visualizzare e confermare le anomalie e gli avvisi correnti.

Visualizzazione dei messaggi di allarme

1. Nell'area di navigazione fare clic sulla voce "Messages and Logs".
2. Fare clic sulla scheda "Alarms drive".

Tutti gli avvisi e le anomalie correnti dell'oggetto di azionamento vengono visualizzati nella scheda "Alarms drive".

Time	Type	Drive-Object	Alarm	Component
25.02.2000 00:50:49.304	A	CU_S_010	8560: IE: Syntax error in configuration file (0)	1
25.02.2000 01:03:49.808	A	A_INF_04	6400: Infeed: Line supply data identification selected/active (0)	1
25.02.2000 01:03:53.000	A	TM150_03	35920: TM: Error temperature sensor channel 0 (1)	1
25.02.2000 01:03:53.008	A	TM150_03	35921: TM: Error temperature sensor channel 1 (1)	1
25.02.2000 01:03:53.048	A	TM150_03	35922: TM: Error temperature sensor channel 2 (1)	1
25.02.2000 01:03:53.088	A	TM150_03	35923: TM: Error temperature sensor channel 3 (1)	1
25.02.2000 01:03:53.128	A	TM150_03	35924: TM: Error temperature sensor channel 4 (1)	1
25.02.2000 01:03:53.168	A	TM150_03	35925: TM: Error temperature sensor channel 5 (1)	1
25.02.2000 01:03:53.208	A	TM150_03	35926: TM: Error temperature sensor channel 6 (1)	1
25.02.2000 01:03:53.416	A	TM150_03	35931: TM: Error temperature sensor channel 11 (1)	1
25.02.2000 01:03:53.544	A	A_INF_04	6260: Infeed: Temperature in the line filter too high (0)	1
25.02.2000 01:04:53.552	F	A_INF_04	6261: Infeed: Temperature in the line filter permanently too high (0)	4

Figura 7-36 Visualizzazione dei messaggi di allarme

Vengono visualizzate le seguenti informazioni:

Colonna	Spiegazione
Time	Ora dell'evento
Type	Tipo di evento
Drive Object	Oggetto di azionamento interessato
Alarm	ID dell'allarme (valore di allarme) con descrizione
Component	Numero del componente interessato

La visualizzazione delle anomalie e degli avvisi viene automaticamente aggiornata.

3. Fare clic sul pulsante "Reset alarms".

Gli allarmi vengono confermati. Viene aggiornata la visualizzazione della scheda "Alarms drive".

7.28.9 Visualizzazione e modifica dei parametri dell'azionamento

7.28.9.1 Creazione di una lista di parametri

Le liste di parametri definite dall'utente permettono di accedere a tutti i parametri di azionamento tramite il Server Web (inclusi i parametri di livello 4, DCC e OA).

Nel Server Web è possibile gestire fino a 20 liste di parametri contenenti fino a 40 parametri. Le liste di parametri create vengono salvate nella scheda di memoria dell'azionamento. Pertanto, una selezione di parametri eseguita una volta resta valida per un successivo accesso anche dopo la disinserzione dell'azionamento.

Una protezione di accesso e tramite password esistente vale senza limitazioni anche per l'accesso ai parametri tramite Server Web.

Nota

Nel Manuale delle liste SINAMICS S120/150, capitolo "Parametri per la protezione in scrittura e la protezione del know-how" sono disponibili informazioni dettagliate sui seguenti parametri:

- Per i parametri modificabili con la protezione del know-how attiva vedere la sezione "Parametri con KHP_WRITE_NO_LOCK"
 - Per i parametri di sola lettura con la protezione del know-how attiva vedere la sezione "Parametri con KHP_ACTIVE_READ"
-

Creazione di una lista di parametri nel Server Web

1. Nell'area di navigazione fare clic sulla voce "Parameter".

Nel browser Internet, sulla destra, diventa attiva l'area di visualizzazione "Parameter".
Quando si richiama quest'area di visualizzazione la scheda "Define" è attiva.

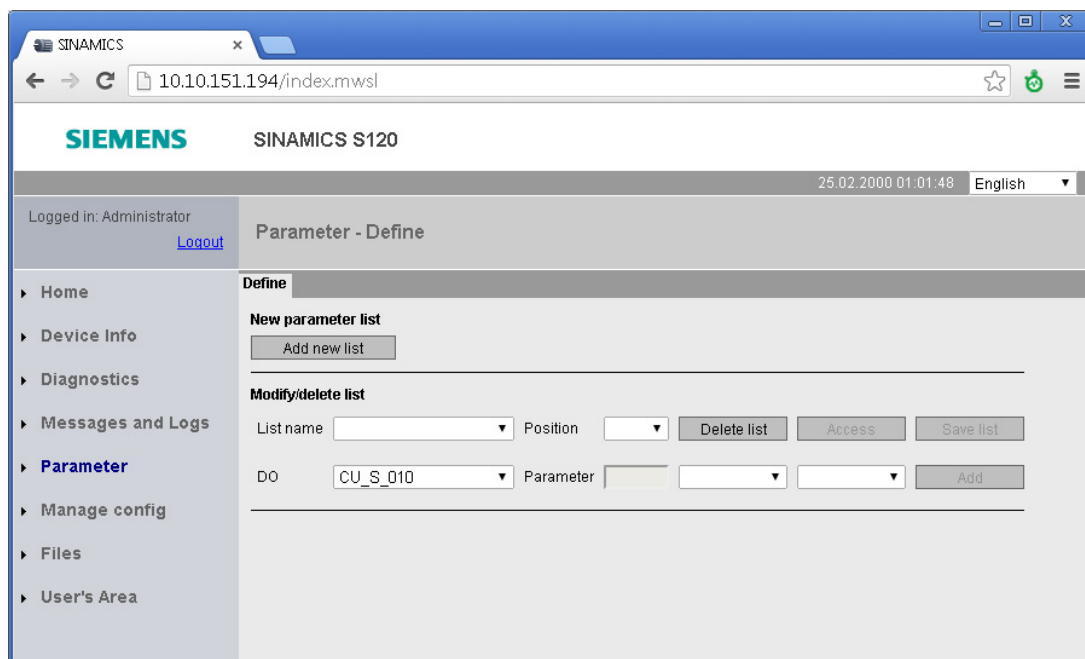


Figura 7-37 Parametri azionamento - Definizione della lista parametri

2. Fare clic sul pulsante "Add new list".

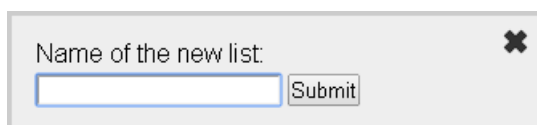


Figura 7-38 Parametri dell'azionamento - Nuova lista

3. Specificare un nome per la nuova lista parametri e fare clic su "Submit" per confermare l'immissione.
4. Fare clic sul pulsante "Access" e assegnare i diritti di accesso per questa lista di parametri (vedere la sezione Diritti di accesso per le liste di parametri (Pagina 400)).

5. Nell'elenco a discesa "DO" selezionare l'oggetto di azionamento.

The screenshot shows the 'Parameter - Define' interface. The 'Define' tab is selected, and the 'Indrusty' parameter list is active. Under 'New parameter list', there is an 'Add new list' button. Under 'Modify/delete list', the 'List name' is 'Indrusty' and 'Position' is '1'. There are buttons for 'Delete list', 'Access', and 'Save list'. Below this, the 'DO' dropdown menu is open, showing a list of parameters: A_INF_04, CU_S_010, TM120_02, TM150_03, A_INF_04 (highlighted), and SERVO_05. To the right of the dropdown, there are two empty input fields and an 'Add' button. At the bottom, a table header is visible with columns for 'DO', 'Parameter text', and 'Unit'.

Figura 7-39 Parametri azionamento - Completamento della lista parametri

6. Nei campi di immissione successivi immettere i parametri dell'oggetto di azionamento (ad es. 601:0).

- 1. Campo: Numero parametro
- 2. Campo: Indice
- 3. Campo: Numero di bit

A destra accanto ai campi di immissione viene visualizzato il nome del parametro. Se non sono stati immessi un indice e il numero di bit, i campi restano vuoti.

7. Nella lista di parametri a destra, accanto alla prima riga libera, fare clic sul pulsante "Add".

Il parametro viene a questo punto inserito nella lista di parametri.

8. Ripetere i passi da 5 a 7 per ogni oggetto di azionamento che si intende creare nella lista di parametri.

9. Infine fare clic sul pulsante "Save List" per salvare la lista di parametri sulla scheda di memoria dell'azionamento (OEM/SINAMICS/HMI/PARLISTS).

Per la nuova lista di parametri viene creata una nuova scheda. Il nome della lista parametri viene visualizzata nella scheda. In questa scheda è possibile visualizzare e, in caso di necessità, modificare, i valori effettivi dei parametri.

10. Per modificare la sequenza delle liste di parametri, spostare la lista di parametri (scheda) nella posizione desiderata mediante i pulsanti "UP" e "DOWN" oppure mediante trascinamento.

7.28.9.2 Eliminazione di una lista di parametri

Nell'area di visualizzazione "Parameter" del server Web è possibile cancellare l'intera lista di parametri oppure singole righe di una lista di parametri selezionata.

Nota

Per poter eseguire l'eliminazione occorre disporre dei diritti di modifica per la lista di parametri selezionata (vedere la sezione Diritti di accesso per le liste di parametri (Pagina 400)).

Eliminazione di una lista di parametri

1. Nell'elenco a discesa "List name", selezionare la lista di parametri da eliminare.

The screenshot shows the 'Parameter - Define' interface. At the top, there are tabs for 'Define' and 'Indrusty'. Below this, there are sections for 'New parameter list' (with an 'Add new list' button) and 'Modify/delete list'. In the 'Modify/delete list' section, the 'List name' dropdown is set to 'Indrusty' and the 'Position' dropdown is set to '1'. The 'Delete list' button is highlighted with a mouse cursor. Below this, there is a 'DO' dropdown set to 'TM120_02' and a 'Parameter' dropdown set to '2', with an 'Add' button. At the bottom, there is a table with columns: DO, Parameter, Parameter text, Unit, and three action buttons (UP, DOWN, DEL).

DO	Parameter	Parameter text	Unit			
CU_S_010(1)	r37[0]	Control Unit temperature [Actual measured value]	°C	UP	DOWN	DEL
CU_S_010(1)	r37[1]	Control Unit temperature [Maximum measured value]	°C	UP	DOWN	DEL
SERVO_05(5)	r37[0]	Power unit temperatures [Inverter maximum value]	°C	UP	DOWN	DEL
SERVO_05(5)	p10	Drive commissioning parameter filter		UP	DOWN	DEL
TM120_02(2)	r2	TM120 operating display		UP	DOWN	DEL

Figura 7-40 Parametri azionamento - Eliminazione della lista di parametri

2. Quindi fare clic sul pulsante "Delete List".

Se si dispone dei diritti di modifica adeguati, viene eliminata la lista di parametri visualizzata.

Eliminazione di voci della lista di parametri

1. Nell'elenco a discesa "List name" selezionare la lista di parametri dalla quale si intendono eliminare gli elementi selezionati (righe).
2. Nella lista di parametri fare clic sul pulsante "DEL" davanti alla riga da eliminare.

Parameter - Define

Define | Industry

New parameter list
Add new list

Modify/delete list

List name: Industry Position: 1 [Delete list] [Access] [Save list]

DO: TM120_02 Parameter: 2 [Add]

DO	Parameter	Parameter text	Unit			
CU_S_010(1)	r37[0]	Control Unit temperature [Actual measured value]	°C	UP	DOWN	DEL
CU_S_010(1)	r37[1]	Control Unit temperature [Maximum measured value]	°C	UP	DOWN	DEL
SERVO_05(5)	r37[0]	Power unit temperatures [Inverter maximum value]	°C	UP	DOWN	DEL
SERVO_05(5)	p10	Drive commissioning parameter filter		UP	DOWN	DEL
TM120_02(2)	r2	TM120 operating display		UP	DOWN	DEL

Figura 7-41 Parametri azionamento - Eliminazione di una singola lista

Se si dispone dei diritti di modifica adeguati per questa lista di parametri, la riga viene eliminata. Procedendo nello stesso modo è possibile cancellare altri elementi della lista. Dopo aver cancellato tutti gli elementi desiderati, occorre salvare la lista di parametri.

3. Fare clic sul pulsante "Save List".

7.28.9.3 Modifica di parametri dell'azionamento

La rappresentazione dei valori dei parametri avviene tramite la scheda nell'area di visualizzazione "Parameter". Ogni lista di parametri creata viene visualizzata in una propria scheda.

La visualizzazione dei parametri viene aggiornata regolarmente.

Per modificare i valori dei parametri di una lista di parametri occorre disporre dei diritti di modifica appropriati (vedere la sezione Diritti di accesso per le liste di parametri (Pagina 400)). Inoltre devono essere impostate una protezione d'accesso e una protezione tramite password.

Nota

Nel Manuale delle liste SINAMICS S120/150, capitolo "Parametri per la protezione in scrittura e la protezione del know-how" sono disponibili informazioni dettagliate sui seguenti parametri:

- Per i parametri modificabili con la protezione del know-how attiva vedere la sezione "Parametri con KHP_WRITE_NO_LOCK"
 - Per i parametri di sola lettura con la protezione del know-how attiva vedere la sezione "Parametri con KHP_ACTIVE_READ"
-

In genere, nella lista di parametri è possibile modificare soltanto i valori dei parametri a destra dei quali compare il pulsante "Change".

Presupposto

- La lista di parametri necessaria viene creata nel server Web.

Modifica dei valori dei parametri

1. Nell'area di navigazione fare clic sulla voce "Parameter".
2. Nell'area di visualizzazione "Parameter" fare clic sulla scheda corrispondente alla lista parametri desiderata.

La lista parametri viene visualizzata.

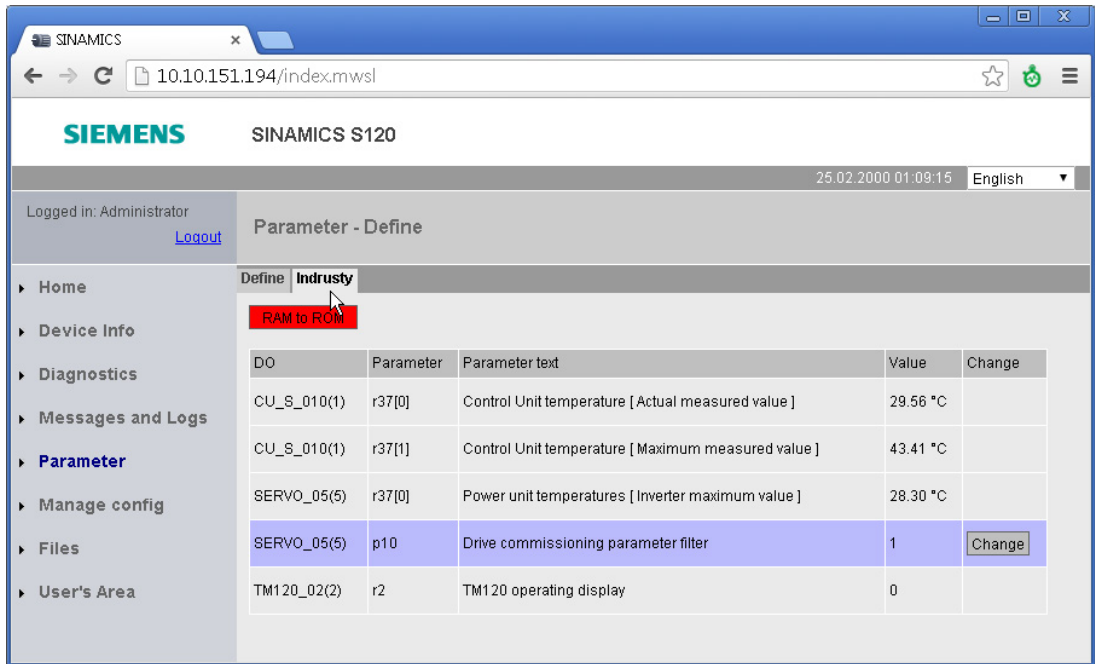


Figura 7-42 Modifica di parametri dell'azionamento

3. Fare clic sul pulsante "Change" accanto al parametro da modificare.

Viene visualizzata una finestra di dialogo.

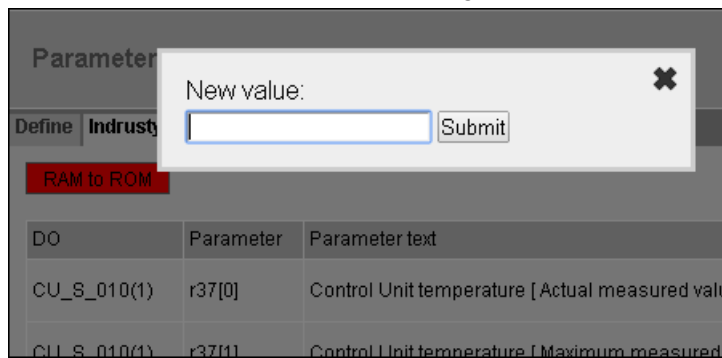


Figura 7-43 Modifica di parametri dell'azionamento - nuovo valore

4. Specificare il nuovo valore del parametro nel campo di immissione "New Value". Fare clic su "Submit" per confermare l'immissione.

Se questo valore non è valido o non è ammesso, la finestra di dialogo resta aperta. Viene inoltre visualizzato un messaggio.

Quando si immette un valore di parametro corretto, la finestra di dialogo viene chiusa. Il nuovo valore viene visualizzato nella lista di parametri.

I valori dei parametri modificati devono essere salvati sulla scheda di memoria dell'azionamento. Dopo aver modificato un valore di parametro, il pulsante "RAM to ROM" viene evidenziato in colore.

5. Fare clic sul pulsante "RAM to ROM".

Il contenuto della RAM viene salvato con tutte le modifiche dei valori di parametri effettuate. Il salvataggio può durare diversi secondi.

7.28.10 Aggiornamento del firmware o della progettazione

Messa in servizio di serie tramite server Web

Il server Web permette di caricare il firmware o una progettazione nella scheda di memoria dell'azionamento (vedere Aggiornamento del firmware/della progettazione sulla scheda di memoria (Pagina 376)).

Una delle principali applicazioni dell'aggiornamento della progettazione è la messa in servizio di serie tramite duplicazione di una progettazione master. Di seguito sono descritti i singoli passi di questa procedura:

Procedura

1. Progettare la macchina master (STARTER offline e online).
2. Impostare STARTER offline.
3. Eseguire la funzione "Carica nel file system".
4. Caricare la progettazione master tramite il browser Web sugli altri azionamenti (clonazione).

5. Se la protezione del know-how non è attivata, è possibile effettuare la regolazione fine della configurazione per i singoli azionamenti.
Se la protezione del know how è attivata, per poter eseguire la regolazione fine sui singoli azionamenti è necessaria una password per tutti i parametri non inseriti nella lista delle eccezioni.

Nota

Nel Manuale delle liste SINAMICS S120/150, capitolo "Parametri per la protezione in scrittura e la protezione del know-how" sono disponibili informazioni dettagliate sui seguenti parametri:

- Per i parametri modificabili con la protezione del know-how attiva vedere la sezione "Parametri con KHP_WRITE_NO_LOCK"
- Per i parametri di sola lettura con la protezione del know-how attiva vedere la sezione "Parametri con KHP_ACTIVE_READ"

-
6. Infine per i singoli azionamenti attivare, se necessario, la protezione del know how e la protezione contro la copia.

7.28.11 Certificati per la trasmissione sicura dei dati

7.28.11.1 Descrizione

Il protocollo Secure Socket Layer (SSL) rende possibile la trasmissione crittografata dei dati tra un client e l'azionamento SINAMICS. Il protocollo Secure Socket Layer costituisce la base per gli accessi https del browser all'azionamento.

In questo capitolo vengono descritte le operazioni da effettuare per realizzare la trasmissione dati crittografata tra un client e SINAMICS.

Protezione dell'accesso HTTPS

La variante codificata della comunicazione tra browser e il server Web tramite HTTPS provoca la creazione e l'installazione di certificati.

Esistono 3 possibilità per ottenere un certificato del server:

- Utilizzare la configurazione di default
- Utilizzare certificati autogenerati (tramite un software dei certificati come ad es. OpenSSL)
- Utilizzare un certificato del server emesso da un'autorità di certificazione (Certificate Authority)

File chiave

Per il metodo di crittografia su cui si basa il protocollo Secure Socket Layer sono necessari 2 file chiave:

- un certificato pubblico (Public Certificate)
- una chiave pubblica (Private Key)

La coppia di chiavi viene creata individualmente per la corrispondente interfaccia dell'azionamento SINAMICS. In caso di accesso HTTPS si garantisce così che l'indirizzo richiesto corrisponda effettivamente all'azionamento SINAMICS raggiunto.

Nota

L'accesso crittografato all'azionamento SINAMICS è possibile esclusivamente tramite l'identificatore (nome o indirizzo IP) dell'interfaccia indicato durante la creazione delle chiavi.

Idealmente l'handling dei certificati si realizza nel seguente modo:

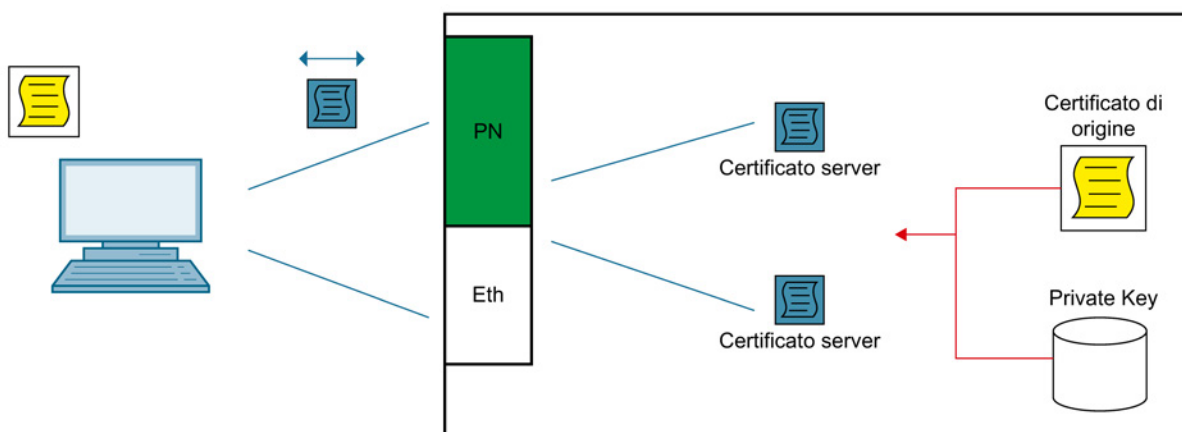


Figura 7-44 Sistema di handling dei certificati

Per maggiori informazioni sui certificati Secure Socket Layer, consultare il sito Web Indirizzo (<http://www.verisign.com>).

Stato della fornitura

Per consentire l'accesso all'azionamento tramite HTTPS nello stato di fornitura di SINAMICS, con l'apparecchio vengono forniti un certificato di origine e una Private Key sotto forma di file.

In caso di accesso HTTPS con l'uso dei certificati standard forniti con il prodotto, viene visualizzato un avviso che segnala che il certificato è sconosciuto.

Durata di validità dei certificati

Il valore predefinito per la validità è di 30 anni (~ infinito).

Al termine della durata di validità occorre accertarsi che nuovi certificati validi vengano installati su tutti gli azionamenti interessati.

7.28.11.2 Utilizzare la configurazione dei certificati di default

Nota

Security

L'uso di una configurazione di default descritto di seguito non costituisce il modo più sicuro per effettuare un trasferimento di dati all'azionamento con il server Web.

Questo metodo deve quindi essere adottato solo quando è impossibile servirsi di un certificato autogenerato o acquistato.

Nello stato di fornitura, sulla scheda di memoria dell'apparecchio sono memorizzati un certificato di origine standard e una Private Key (chiave privata) del server Web sotto forma di file.

Nome del certificato di origine ITDiagRootCA.crt

Nome della Private Key ITDiagRootCA.key

Da questi dati vengono generati automaticamente il certificato del server utilizzato in un secondo tempo e la Private Server Key.

Procedura

1. Per prima cosa richiamare nel browser un collegamento server Web HTTPS con l'azionamento.
2. A partire dal certificato di origine e dalla Private Key il firmware genera un nuovo certificato del server e una Private Server Key, se questi non esistono ancora. Questo viene individualizzato per l'indirizzo IP dell'interfaccia tramite la quale avviene la comunicazione.
3. Dopodiché viene visualizzato un avviso che segnala che il certificato è sconosciuto e che l'indirizzo dell'interfaccia SINAMICS correntemente utilizzata non corrisponde a quello specificato nel certificato.
4. Importare il certificato del server nel browser standard utilizzato.

La procedura precisa per l'importazione del certificato è descritta nelle istruzioni (Guida) del browser.

In alternativa, invece del certificato del server è possibile importare il certificato di origine dal percorso "OEM/SINAMICS/HMICFG/CERTSTORE/CA/ITDIAGROOTCA.CRT". Questo certificato di origine può essere utilizzato indipendentemente dall'indirizzo IP e dall'azionamento.

7.28.11.3 Utilizzare certificati autogenerati

Se nella propria azienda non esiste una Certification Authority (CA), è possibile seguire la procedura descritta in questo capitolo. La creazione dei file chiave avviene con il programma "OpenSSL" e un file EXE. Se sul PC non si è ancora installato OpenSSL, si può scaricare e installare gratuitamente questo programma dal seguente sito Internet:

<http://openssl.org/>

Nota

Si presuppone che OpenSSL venga installato in C:\OpenSSL. Se viene selezionato un altro percorso, questo deve essere trasferito nel tool richiamando l'opzione "-o".

Procedura

1. Creare una cartella a piacere sul proprio disco locale, ad esempio "C:\MySSL".
2. Copiare il tool "cert.exe" nella cartella creata.

Il tool si trova sulla scheda di memoria nella cartella "ADDON\SINAMICS\IT_TOOLS".

3. Eseguire il tool con le seguenti opzioni: "cert -c -s -p".

Esempio: "cert -c 169.254.11.5 -s -p"

Viene creata una Certification Authority, quindi una Private Server Key e un certificato del server, e il certificato viene autenticato tramite firma.

I seguenti file vengono memorizzati nella cartella (ad esempio "C:\MySSL"):

"c:\MySSL\CA\ITDiagRootCA.crt"

"c:\MySSL\CA\ITDiagRootCA.key"

"c:\MySSL\out\

"c:\MySSL\out\

Nota

La guida può essere richiamata con l'opzione -h: "cert -h"

4. Copiare il certificato del server (ad es. MWSSLCert.pem) e la Private Server Key (ad es. SSL.key) sulla scheda di memoria dell'apparecchio (IOEM\SINAMICS\HMICFG\CERTSTORE).

Per la copia dei dati sulla scheda di memoria è richiesto un dispositivo di lettura/scrittura per schede di memoria.

Nota

Se si desidera che i certificati del server vengano generati automaticamente dal server Web, copiare solo il certificato di origine e la Private Root Key (ad es. ITDiagRootCA.key) sulla scheda di memoria.

5. Il certificato di origine o del server utilizzato deve essere reso noto al browser del PC. Prima si consiglia di assegnare un nome univoco al certificato.
 - Eseguire una copia di backup del certificato e assegnare un nome alla copia, ad es. "SINAMICS.crt".
 - Importare il certificato appena nominato nel browser in modo da renderlo noto al PC. La procedura precisa per l'importazione è descritta nelle istruzioni (Guida) del browser.
6. Richiamare quindi nel browser un collegamento server Web HTTPS con l'azionamento.
 - Se il certificato è stato importato correttamente, il collegamento desiderato viene creato.
 - Se il certificato non è stato importato, all'apertura del browser viene visualizzato un messaggio relativo al fatto che la CA che firma non è nota.

7.28.11.4 Utilizzare certificati di un'autorità di certificazione

I certificati per la protezione dei dati possono anche essere acquistati da un'autorità di certificazione. In questo caso vengono forniti all'utente un certificato del server e una Private Server Key.

Procedura

1. L'autorità di certificazione fornisce all'utente il certificato del server richiesto e la Private Server Key.

Esempio:

Nome del certificato del server	<IP-Addr>.SSL.crt (z. B. 192.168.2.90.SSL.crt)
Nome della Private Server Key	<IP-Addr>.SSL.key (z. B. 192.168.2.90.SSL.key)

2. Copiare il certificato del server (ad es. 192.168.2.90.SSL.crt) e la Private Server Key (ad es. 192.168.2.90.SSL.key) sulla scheda di memoria dell'apparecchio (\OEM\SINAMICS\HMICFG\CERTSTORE\).
3. Il certificato utilizzato deve essere reso noto al browser del PC. Prima si consiglia di assegnare un nome univoco al certificato.
 - Eseguire una copia di backup del certificato e assegnare un nome alla copia, ad es. "SINAMICS.crt".
 - Importare nel browser il certificato copiato in modo da renderlo noto al PC. La procedura precisa per l'importazione è descritta nelle istruzioni (Guida) del browser.
4. Richiamare quindi nel browser un collegamento server Web HTTPS con l'azionamento.
 - Se il certificato è stato importato correttamente, il collegamento desiderato viene creato.
 - Se il certificato non è stato importato, all'apertura del browser viene visualizzato un messaggio relativo al fatto che la CA che firma non è nota.

7.28.12 Panoramica dei parametri importanti

- r8911 IE IP Address of Station active
- r8931 PN IP Address of Station active
- p8986 Server Web, configurazione
- p8987[0...1] Server Web, assegnazione delle porte

Moduli funzionali

Un modulo funzionale è un ampliamento funzionale di un progetto di azionamento che può essere attivato durante la messa in servizio.

Esempi di moduli funzionali:

- Regolatore PID
- Canale del valore di riferimento
- Comando freni esteso

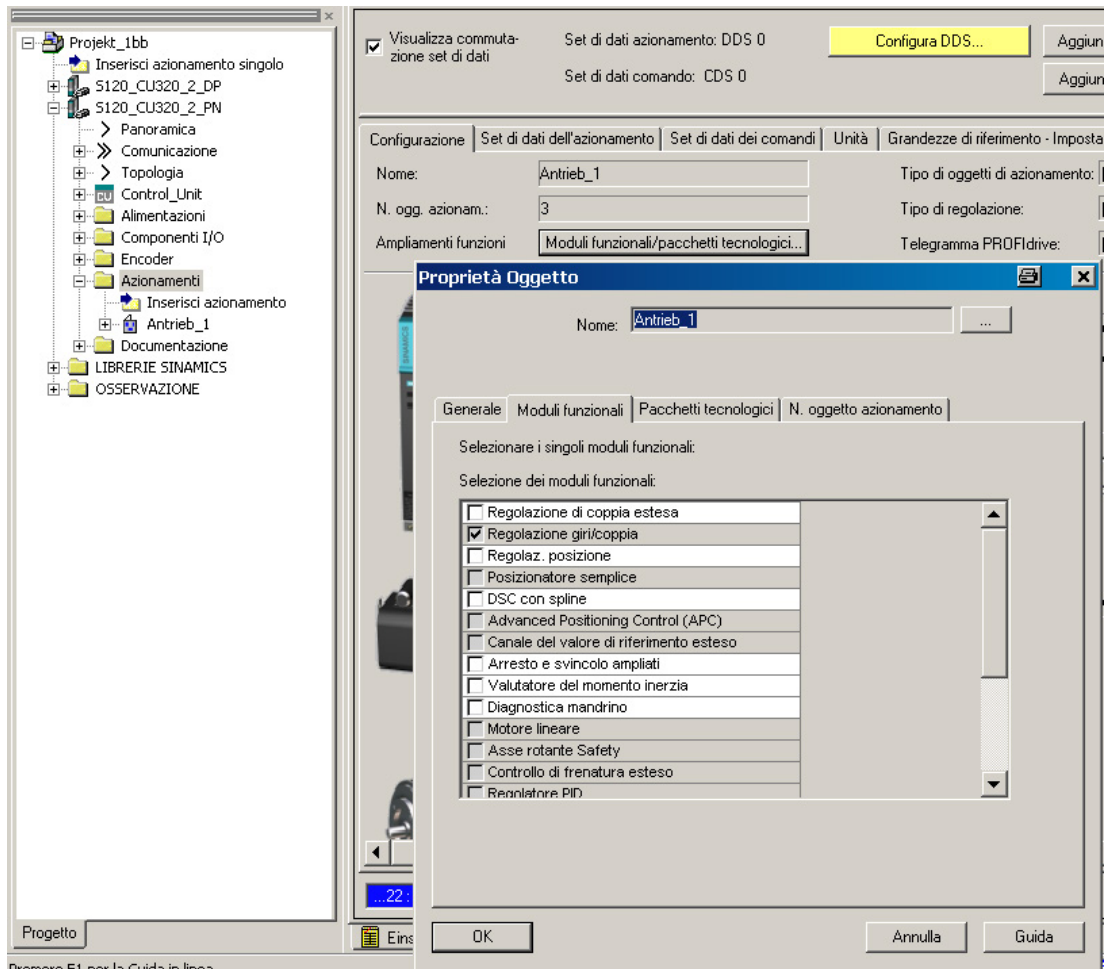
I moduli funzionali hanno parametri specifici ed eventualmente anche specifici messaggi di avviso e di anomalia. Questi parametri e messaggi sono visibili solo quando il modulo funzionale è attivato. In fase di progettazione, tenere presente che un modulo funzionale attivato richiede in genere anche un tempo di calcolo aggiuntivo.

Alcuni moduli funzionali richiedono una licenza a pagamento, senza la quale il convertitore non può funzionare quando si seleziona il modulo funzionale.

Messa in servizio con STARTER

Nelle maschere di messa in servizio di STARTER è possibile attivare i moduli funzionali (ad es. regolatore PID) direttamente o indirettamente. Attivando il posizionatore semplice (EPOS) si attiva, ad es., automaticamente la regolazione della posizione.

I moduli funzionali possono essere attivati in STARTER anche sotto "Configurazione" > "Moduli funzionali/Pacchetti tecnologici": I moduli funzionali grigiati in STARTER non possono essere attivati tramite STARTER.



Messa in servizio tramite parametri (solo con BOP20)

I moduli funzionali possono essere attivati/disattivati tramite il parametro p0108 della Control Unit (CU).

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p0108[0..23] Oggetti di azionamento, modulo funzionale
- p0124[0...23] Componenti principali, rilevamento tramite LED

8.1 Regolatore tecnologico

Con il regolatore tecnologico possono essere realizzate semplici funzioni di regolazione, come ad es.:

- Regolazione del livello di riempimento
- Regolazione della temperatura
- Regolazione della posizione del ballerino
- Regolazione di pressione
- Regolazione di portata
- Regolazioni semplici senza controllore sovraordinato
- Regolazione della trazione

Il regolatore tecnologico possiede le seguenti caratteristiche:

- 2 valori di riferimento scalabili
- Segnale di uscita scalabile
- Propri valori fissi
- Proprio potenziometro motore
- Le limitazioni di uscita vengono attivate e disattivate tramite generatore di rampa.
- La quota D può essere commutata nel canale dell'errore di regolazione o in quello del valore reale.
- Il potenziometro motore del regolatore tecnologico è attivo soltanto se è avvenuta l'abilitazione degli impulsi dell'azionamento.

Descrizione

Il regolatore tecnologico è eseguito come un regolatore PID. Il differenziatore può essere commutato nel canale dell'errore di regolazione o nel canale del valore reale (impostazione di fabbrica). Le componenti P, I e D possono essere impostate separatamente. Un valore 0 provoca la disinserzione del relativo azionamento. 2 ingressi connettore permettono di impostare i valori di riferimento. I valori di riferimento possono essere scalati mediante parametri (p2255 e p2256). Un generatore di rampa nel canale del riferimento consente di impostare il tempo di accelerazione/decelerazione del valore di riferimento mediante parametri (p2257 e p2258). Il canale del valore di riferimento e quello del valore reale dispongono ciascuno di uno stadio livellatore; il tempo di livellamento può essere impostato mediante parametri (p2261 e p2265).

I valori di riferimento possono essere impostati con valori di riferimento fissi propri (da p2201 a p2215), tramite il potenziometro motore o il bus di campo (ad es. PROFIBUS).

Un precomando può essere alimentato da un ingresso connettore.

È possibile scalare l'uscita mediante un parametro (p2295) e invertire il senso di regolazione. Il senso di regolazione può essere limitato mediante parametri (p2291 e p2292) e interconnesso liberamente mediante un'uscita connettore (r2294).

Il valore reale può essere immesso ad es. mediante un ingresso analogico del TB30.

Se dal punto di vista della tecnica di regolazione si rende necessario utilizzare un regolatore PID, contrariamente all'impostazione di fabbrica la componente D viene commutata come differenza tra valore di riferimento e valore reale ($p2263 = 1$). Questo è sempre necessario quando la componente D deve agire anche in caso di variazioni delle grandezze pilota. L'attivazione della componente D avviene solo se $p2274 > 0$.

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 attuale.

Applicazione di esempio: Regolazione del livello di riempimento

Lo scopo consiste nel mantenere costante il livello in un recipiente.

Per raggiungere questo obiettivo si impiega una pompa regolata in velocità collegata a un sensore per il rilevamento del livello.

Il livello viene rilevato da un ingresso analogico (ad es. AI0 dell'unità TB30) e inviato al regolatore tecnologico. Il valore di riferimento del livello è memorizzato in un valore di riferimento fisso. La grandezza di regolazione che ne risulta funge da valore di riferimento per il regolatore del numero di giri.

In questo esempio viene utilizzato un Terminal Board 30 (TB30).

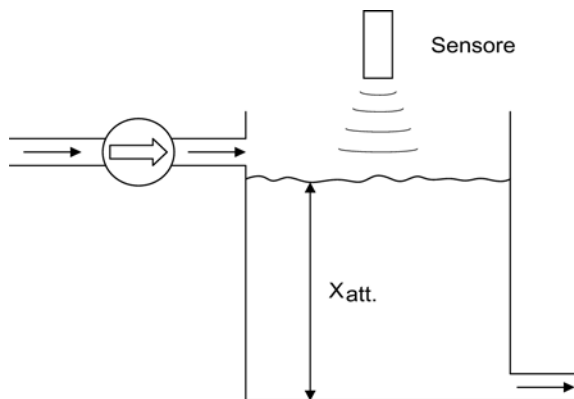


Figura 8-1 Applicazione regolazione del livello di riempimento

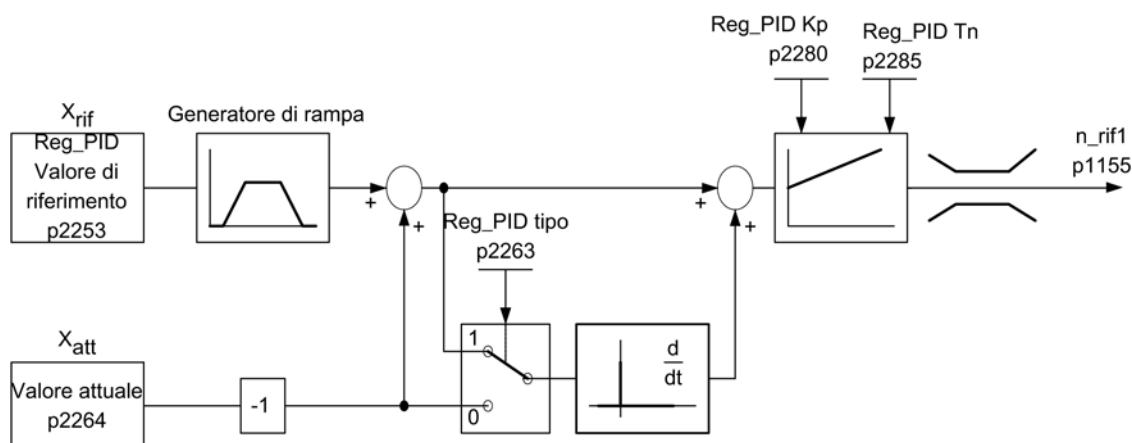


Figura 8-2 Regolazione di livello: Struttura di regolazione

Tabella 8- 1 Parametri importanti per la regolazione del livello di riempimento

Parametri	Denominazione	Esempio
p1155	CI: Regolatore del numero di giri, valore di riferimento del numero di giri 1	p1155 = r2294 reg_tec segn_uscita [3080]
p2200	BI: Regolatore tecnologico, abilitazione	p2200 = 1 Regolatore tecnologico abilitato
p2253	CI: Regolatore tecnologico, valore di riferimento 1	p2253 = r2224 Val. di riferimento fisso attivo [7950]
p2263	Regolatore tecnologico, tipo	p2263 = 1 Componente D è nel segnale di errore [7958]
p2264	CI: Regolatore tecnologico, valore reale (X_{IST})	p2264 = r4055 [1] ingresso analogico AI1 di TB30
p2280	Regolatore tecnologico, guadagno P	p2280 determinazione mediante ottimizzazione
p2285	Regolatore tecnologico, tempo dell'azione integratrice	p2285 determinazione mediante ottimizzazione

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 7950 Regolatore tecnologico - Valori fissi, selezione binaria (r0108.16 = 1 e p2216 = 2)
- 7951 Regolatore tecnologico - Valori fissi, selezione diretta (r0108.16 = 1 e p2216 = 1)
- 7954 Regolatore tecnologico - Potenziometro motore (r0108.16 = 1)
- 7958 Regolatore tecnologico - Regolazione (r0108.16 = 1)
- 7960 Regolatore tecnologico - Regolatore tensione circuito intermedio (r0108.16 = 1)

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

Valori di riferimento fissi

- p2201[0...n] CO: Regolatore tecnologico, valore fisso 1
- ...
- p2215[0...n] CO: Regolatore tecnologico, valore fisso 15
- p2220[0...n] BI: Regolatore tecnologico, selezione valore fisso bit 0
- p2221[0...n] BI: Regolatore tecnologico, selezione valore fisso bit 1
- p2222[0...n] BI: Regolatore tecnologico, selezione valore fisso bit 2
- p2223[0...n] BI: Regolatore tecnologico, selezione valore fisso bit 3

Potenziometro motore

- p2230[0...n] Regolatore tecnologico, potenziometro motore, configurazione
- r2231 Regolatore tecnologico, potenziometro motore, memoria valore di riferimento
- p2235[0...n] BI: Regolatore tecnologico, potenziometro motore, valore di riferimento superiore
- p2236[0...n] BI: Regolatore tecnologico, potenziometro motore, valore di riferimento inferiore
- p2237[0...n] Regolatore tecnologico, potenziometro motore, valore massimo
- p2238[0...n] Regolatore tecnologico, potenziometro motore, valore minimo
- p2240[0...n] Regolatore tecnologico, potenziometro motore, valore iniziale
- r2245 CO: Regolatore tecnologico, potenziometro motore, valore di riferimento a monte del generatore di rampa
- p2247[0...n] Regolatore tecnologico, tempo di accelerazione
- p2248[0...n] Regolatore tecnologico, potenziometro motore, tempo di decelerazione
- r2250 CO: Regolatore tecnologico, potenziometro motore, valore di riferimento a valle del generatore di rampa

Regolazione

- p2200 BI: Regolatore tecnologico, abilitazione
- p2253[0...n] CI: Regolatore tecnologico, valore di riferimento 1
- p2254[0...n] CI: Regolatore tecnologico, valore di riferimento 2
- p2255 Regolatore tecnologico, valore di riferimento 1, scalatura
- p2256 Regolatore tecnologico, valore di riferimento 2, scalatura
- p2257 Regolatore tecnologico, tempo di accelerazione
- p2258 Regolatore tecnologico, tempo di decelerazione
- r2260 CO: Regolatore tecnologico, valore di riferimento a valle del generatore di rampa

- p2261 Regolatore tecnologico, filtro del valore di riferimento, costante di tempo
- r2262 CO: Regolatore tecnologico, valore di riferimento a valle del filtro
- p2263 Regolatore tecnologico, tipo
- p2264[0...n] CI: Regolatore tecnologico, valore reale
- p2265 Regolatore tecnologico, filtro del valore attuale, costante di tempo
- r2266 CO: Regolatore tecnologico, valore attuale a valle del filtro
- p2267 Regolatore tecnologico, limite superiore, valore attuale
- p2268 Regolatore tecnologico, limite inferiore, valore attuale
- p2269 Regolatore tecnologico, guadagno, valore attuale
- p2270 Regolatore tecnologico, valore attuale, funzione
- p2271 Regolatore tecnologico, valore attuale, inversione (tipo di sensore)
- r2272 CO: Regolatore tecnologico, valore attuale, scalato
- r2273 CO: Regolatore tecnologico, errore
- p2274 Regolatore tecnologico, differenziazione costante di tempo
- p2280 Regolatore tecnologico, guadagno proporzionale
- p2285 Regolatore tecnologico, tempo dell'azione integratrice
- p2286[0...n] BI: Regolatore tecnologico, arresto integratore
- p2289[0...n] CI: Regolatore tecnologico, segnale di precomando
- p2291 CO: Regolatore tecnologico, limitazione massima
- p2292 CO: Regolatore tecnologico, limitazione minima
- p2293 Regolatore tecnologico, tempo di accelerazione/decelerazione
- r2294 CO: Regolatore tecnologico, segnale di uscita
- p2295 Regolatore tecnologico, uscita scalatura
- p2296[0...n] CI: Regolatore tecnologico, uscita scalatura
- p2297[0...n] CI: Regolatore tecnologico, limite massimo, sorgente del segnale
- p2298[0...n] CI: Regolatore tecnologico, limite minimo, sorgente del segnale
- p2299[0...n] CI: Regolatore tecnologico, limitazione, offset

8.2 Funzioni di sorveglianza estese

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

Sorveglianza del carico

Questa funzione consente di sorvegliare la trasmissione della forza tra motore e macchina di lavoro. Applicazioni tipiche sono 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 delle anomalie o degli allarmi può essere impostato con il parametro p2192. Si evitano in questo modo segnalazioni errate provocate da stati di passaggio transitori.

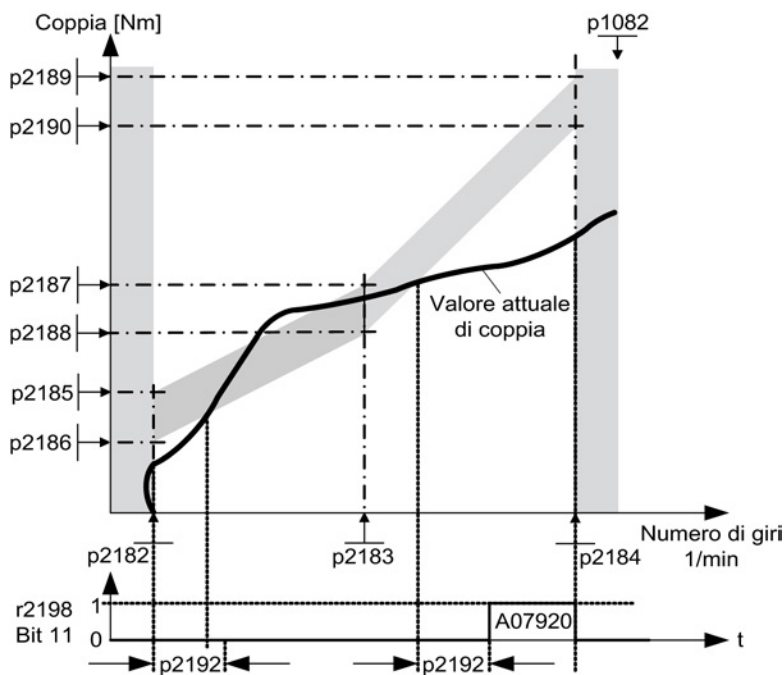


Figura 8-3 Sorveglianza del carico

Messa in servizio

Questo modulo funzionale può essere attivato tramite il wizard di messa in servizio.

Nel parametro r0108.17 è possibile controllare la configurazione attuale.

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 8010 Segnali e funzioni di sorveglianza - Segnalazioni di velocità 1
- 8011 Segnali e funzioni di sorveglianza - Segnalazioni di velocità 2
- 8013 Segnali e funzioni di sorveglianza - Sorveglianza del carico (r0108.17 = 1)

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

Sorveglianza del carico

- p2181[0...n] Sorveglianza del carico, reazione
- p2182[0...n] Sorveglianza carico, soglia di numero di giri 1
- p2183[0...n] Sorveglianza carico, soglia del numero di giri 2
- p2184[0...n] Sorveglianza carico, soglia del numero di giri 3
- p2185[0...n] Sorveglianza coppia del carico, soglia di velocità 1 superiore
- ...
- p2190[0...n] Sorveglianza coppia del carico, soglia di velocità 3 inferiore
- p2192[0...n] Sorveglianza del carico, tempo di ritardo

Sorveglianza del valore di riferimento del numero di giri

- p2150[0...n] Numero di giri isteresi 3
- p2151[0...n] CI: Valore di riferimento del numero di giri per i messaggi
- p2161[0...n] Valore di soglia numero di giri 3
- r2198.4 CO/BO: Parola di stato, sorveglianze 2, |n_rif| ≤ p2161
- r2198.5 CO/BO: parola di stato, sorveglianze 2, n_rif < 0

8.3 Comando freni esteso

Caratteristiche

- Apertura forzata del freno (p0855, p1215)
- Chiusura del freno al segnale 1 "Chiudere obbligatoriamente freno di stazionamento" (p0858)
- Ingressi binettore per l'apertura o 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 2 ingressi ciascuno (p1279, r1229.10, r1229.11)
- Possibilità di comandare i freni di stazionamento e di esercizio
- Sorveglianza dei segnali di risposta del freno (r1229.4, r1229.5)
- Reazioni configurabili (A07931, A07932)
- Chiusura del freno dopo la disabilitazione del segnale "Abilita regolatore del numero di giri" (p0856)

Possibilità di comando dei freni

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 binettori 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). Nel caso dei componenti Booksize questo parametro si imposta automaticamente.

Messa in servizio

Questo modulo funzionale può essere attivato tramite il wizard di messa in servizio.

Nel parametro r0108.14 è verificabile l'attivazione.

Se non si modificano le impostazioni predefinite, questo il comando freni esteso funziona come il comando freni semplice.

Il comando dei freni viene attivato automaticamente (p1215 = 1) se il Motor Module possiede un comando interno dei freni e viene rilevato un freno collegato.

Se non è presente un comando freni interno, è possibile attivare il controllo 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.

ATTENZIONE
Danni del freno di stazionamento dovuti a parametrizzazione errata
Se il freno esiste ma si imposta il parametro p1215 = 0 (nessun freno presente), l'azionamento ruota contro il freno chiuso. Ciò può provocare la distruzione del freno.

Nota

La sorveglianza del comando dei freni può essere attivata solo per le parti di potenza della forma costruttiva "Booksize" e per la forma costruttiva "Blocksize con Safe Brake Relay" (p1278 = 0).

Comando freni esteso nei freni con risposta

Per i freni con risposta (p1275.5 = 1) il comando freni reagisce in base ai contatti di risposta del freno. Se il livello di tempo p1216 è superiore al tempo disponibile fino al segnale di risposta, l'accostamento avrà un ritardo pari alla differenza di tempo corrispondente.

Affinché l'accostamento avvenga il più possibile senza ritardo, è necessario che il livello di tempo impostato p1216 sia inferiore al tempo disponibile fino al segnale di risposta. Se il livello di tempo è impostato a un valore più basso, viene visualizzato l'avviso "A07931, il freno non si apre".

Rimedio:

1. Attivare l'"abilitazione con risposta" (p1275.6 = 1).

L'abilitazione impulsi (BO: r1229.3) e l'abilitazione del valore di riferimento (BO: r0899.15) sono indipendenti dal livello di tempo impostato (p1217, p1216). Entrambe le abilitazioni vengono determinate esclusivamente dalla risposta (BI: p1222, BI: p1223). I livelli di tempo (p1216, p1217) influiscono solo sull'avviso A07931 "Il freno non si apre" e A07932 "Il freno non si chiude".

2. Opzionale: per far sì che i due avvisi non vengano più visualizzati, impostare i due livelli (p1217, p1216) a 0 ms.

Conseguenza: la sorveglianza del freno e la visualizzazione degli avvisi vengono disattivate.

Esempi

Avviamento contro freno chiuso

Al momento dell'inserzione, il valore di riferimento viene immediatamente abilitato (se sono date le abilitazioni necessarie) 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) superano la soglia di frenatura 1 (p1221). A seconda del tipo e dell'esecuzione del freno, la procedura può avere tempi diversi finché il freno non si è aperto completamente. Occorre tenere presente che quando viene superata la coppia della soglia di frenatura, il segnale di abilitazione del funzionamento (p0899.2) viene interrotto per il periodo di apertura del freno (p1216), in modo che la corrente del motore non superi, in questo intervallo, i valori limite ammessi e che la coppia motore generata non danneggi il freno. L'intervallo di tempo p1216 va impostato in funzione del tempo effettivamente necessario per l'apertura del freno.

Freno di emergenza

In caso di emergenza, la frenatura deve avvenire contemporaneamente sia a livello elettrico che a livello meccanico. Questo comportamento si verifica impiegando OFF3 come segnale di attivazione della frenatura di emergenza:

p1219[0] = r0898.2 e p1275.00 = 1 (OFF3 su "Chiudi immediatamente freno" e inversione del segnale).

Affinché il convertitore di frequenza non lavori in opposizione al freno, occorre impostare la rampa OFF3 (p1135) a 0 secondi. Può formarsi dell'energia generatrice che deve essere ricondotta nella rete o dissipata attraverso una resistenza di frenatura.

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 necessario (1-2 s) per i motori trifase.

Come ritardo tra la deviazione del manipolatore a leva e il movimento del motore resta ora soltanto il tempo di rilascio del freno. Se il manipolatore a leva viene deviato, vi è uno "sblocco riferimento del controllo" (bit interconnesso con p1142, p1229.3, p1224.0). Il regolatore del numero di giri viene subito abilitato. Una volta trascorso il tempo di apertura del freno (p1216) avviene l'abilitazione del valore di riferimento del numero di giri. Quando il manipolatore a leva 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 comando freni esteso.

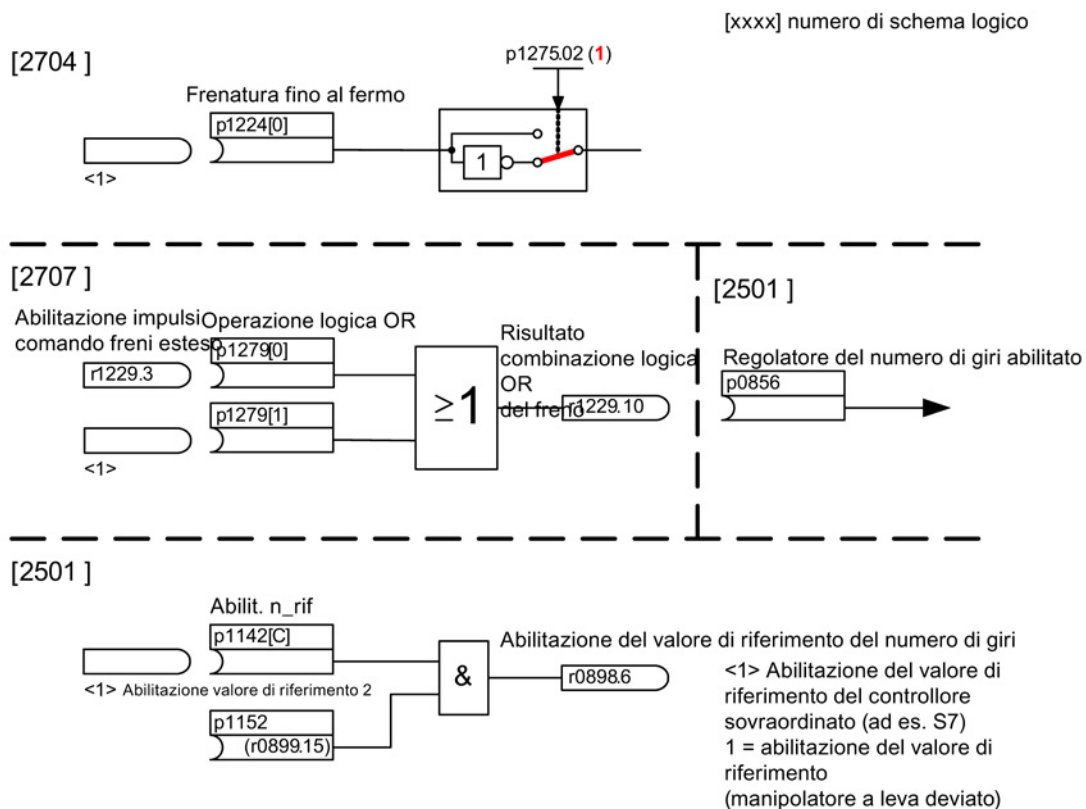


Figura 8-4 Esempio di freno di servizio per azionamento di giri

Messaggi di comando e di stato del comando freni esteso

Tabella 8-2 Controllo del comando freni esteso

Nome del segnale	Ingresso binettore	Parola di comando, controllo sequenziale / parametri di interconnessione
Abilitare valore di riferimento del numero di giri	p1142 BI: Abilitazione del valore di riferimento del numero di giri	STWA.6
Abilitazione valore di riferimento 2	p1152 BI: Abilitazione valore di riferimento 2	p1152 = r0899.15
Aprire obblig. freno stazion.	p0855 BI: Aprire obbligatoriamente freno di stazionamento	STWA.7
Abilita regolatore del numero di giri	p0856 BI: Abilita regolatore del numero di giri	STWA.12
Chiudere obbligatoriamente freno di stazionamento	p0858 BI: Chiudere obbligatoriamente freno di stazionamento	STWA.14

Tabella 8-3 Messaggio di stato comando freni esteso

Nome del segnale	Parametri	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

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 2704 Comando freni - Comando del freno esteso, riconoscimento di fermo esteso (r0108.14 = 1)
- 2707 Comando freni - Comando freni esteso, apertura/chiusura del freno (r0108.14 = 1)
- 2711 Comando freni - Comando del freno esteso, uscite di segnale (r0108.14 = 1)

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- r0108.14 Comando freni esteso
 - r0899 CO/BO: Parola di stato, controllo 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 livellato (Servo)
 - r0063[0...2] CO: Valore attuale del numero di giri (Vector)
 - p1224[0...3] BI: Chiudere freno di stazionamento motore in stato di fermo
 - p1225 CI: Riconoscimento di inattività, valore di soglia
 - p1226[0...n] Sorveglianza di fermo, soglia di velocità
 - p1227 Riconoscimento di fermo, tempo di sorveglianza
 - p1228 Riconoscimento di fermo, tempo di ritardo
 - p1276 Freno di stazionamento motore, esclusione riconoscimento di fermo
- 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, soglia
 - p1277 Freno di stazionamento motore, superato ritardo soglia fren.
- Blocchi liberi**
- p1279[0...3] 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 Configurazione freno di stazionamento del motore
 - r1229.1...11 CO/BO: Freno di stazionamento motore, parola di stato
 - p1275 Freno di stazionamento, parola di comando
 - p1276 Freno di stazionamento motore, esclusione riconoscimento di fermo
 - p1278 Comando freni, analisi diagnostica

8.4 Braking Module esterno

Questo modulo funzionale può essere attivato tramite il wizard di messa in servizio dell'alimentazione.

Nel parametro r0108.26 è possibile controllare la configurazione attuale.

I binettori corrispondenti devono essere interconnessi tramite gli ingressi e le uscite digitali (ad es.: Control Unit, TM31 o TB30) con il Braking Module.

Per ottenere la massima potenza da un Braking Module, la regolazione Vdc_max deve essere disinserita.

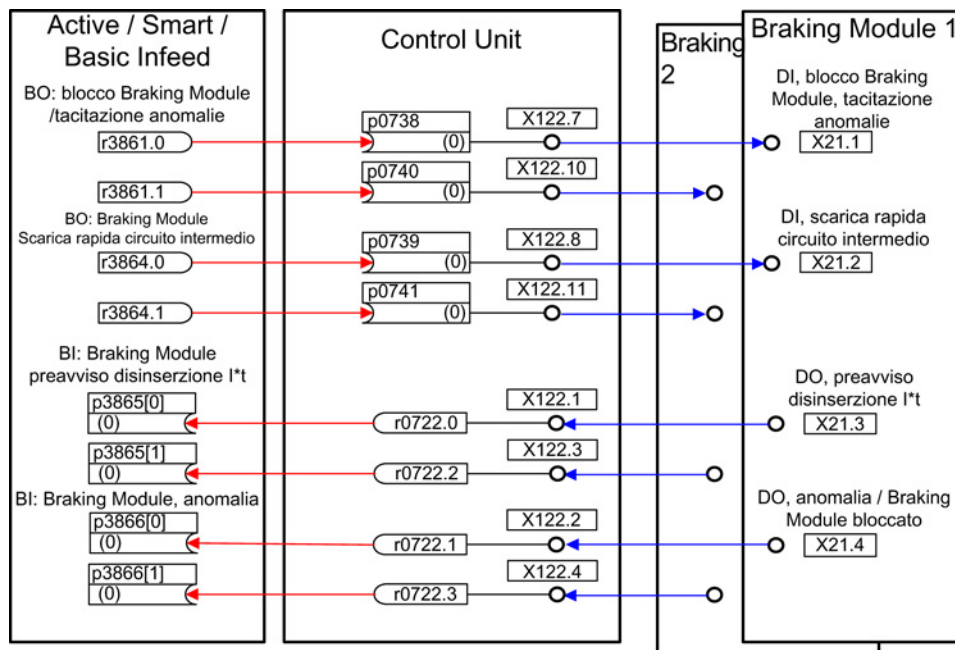


Figura 8-5 Esempio: comando di 2 Braking Module Booksize

Caratteristiche

- Frenatura del motore senza possibilità di recupero in rete (ad es. interruzione di rete)
- Scarica rapida del circuito intermedio (forma costruttiva Booksize)
- Comando dei morsetti del Braking Module esterno tramite l'oggetto di azionamento Infeed (forma costruttiva Booksize e Chassis)
- Comando di fino a 8 Braking Module nel collegamento in parallelo
- Conferma di anomalie sul Braking Module esterno

Tacitazione di anomalie

In presenza di una segnalazione di anomalia sul Braking Module sull'ingresso binettore p3866, viene tentata la conferma ogni 10 ms tramite il segnale r3861 sul morsetto X21.1 Booksize oppure X21.3 Chassis. Contemporaneamente viene emesso l'avviso A06900.

Scarica rapida del circuito intermedio (Booksize)

La scarica rapida del circuito intermedio tramite il Braking Module esterno è possibile soltanto nella forma costruttiva Booksize. Quest'operazione viene attivata tramite l'ingresso binettore p3863 e avviata successivamente all'apertura del contattore di rete e alla scadenza del tempo di ritardo impostabile (p3862). Chiudendo il contatto del contattore di rete, la scarica rapida viene terminata.

Nota

La scarica rapida del circuito intermedio presuppone l'impiego di un contattore di rete dotato di contatto di risposta (p0860) comandato tramite r0863.1.

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- r0108.26 Oggetti di azionamento, modulo funzionale; Braking Module esterno
- p3860 Braking Module, numero dei moduli collegati in parallelo
- r3861.0...7 BO: Blocco/tacitazione Braking Module
- p3862 Braking Module, tempo di ritardo scarica rapida del circuito intermedio
- p3863 BI: Braking Module, attivazione scarica rapida del circuito intermedio
- p3864.0...7 BO: Braking Module, scarica rapida del circuito intermedio
- p3865[0...7] BI: Braking Module, preallarme di disinserzione I*t
- p3866[0...7] BI: Braking Module, anomalia

8.5 Impianto di raffreddamento

Un impianto di raffreddamento è preposto al raffreddamento e alla (non) conduttività nel circuito di raffreddamento delle acque fini di una parte di potenza raffreddata a liquido. L'impianto viene comandato e controllato da un PLC che costituisce parte integrante dell'impianto di raffreddamento.

Il modulo funzionale "Impianto di raffreddamento" qui descritto costituisce l'interfaccia tra la Control Unit e il PLC esterno, nonché i sensori esterni dell'impianto stesso. Attraverso l'interfaccia può avvenire lo scambio dei segnali di comando e dei messaggi tra il PLC e la Control Unit. Il PLC comunica con la Control Unit tramite morsetti e/o tramite un bus di campo (ad es. PROFIBUS o PROFINET).

Caratteristiche

- Attivazione automatica in caso di impiego di parti di potenza raffreddate a liquido
- Valutazione di un sensore esterno per la perdita d'acqua
- Valutazione di un sensore esterno per la portata liquido
- Valutazione di un sensore esterno per la conduttività
- Sorveglianza della temperatura d'ingresso del liquido sulla base di sensori di temperatura esterni
- Controllo del flusso volumetrico sulla base di sensori di temperatura interni
- Valutazione dei messaggi trasmessi dal PLC dell'impianto di raffreddamento
- Conferma degli errori dell'impianto di raffreddamento

Messa in servizio

Il modulo funzionale "Impianto di raffreddamento" si attiva durante la configurazione della parte di potenza interessata (una parte di potenza è un Motor Module o un Infeed Module):

1. Nella selezione della parte di potenza impostare il tipo di riscaldamento a "Raffreddamento a liquido".
2. Completare la configurazione.
3. Una volta conclusa la configurazione, nella finestra di navigazione sotto "Parte di potenza > Funzioni" è visibile l'impianto di raffreddamento (così come anche nel menu contestuale della parte di potenza sotto "Funzioni").
4. Facendo doppio clic su "Impianto di raffreddamento" si apre la finestra di impostazione delle funzioni di sorveglianza.
In questa finestra si possono impostare le interconnessioni BICO per la comunicazione con il controllore dell'impianto di raffreddamento e la sorveglianza del circuito dell'acqua di raffreddamento.

Nel parametro r0108.28 è possibile verificare la configurazione corrente.

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 9794 Servizi ausiliari - Impianto di raffreddamento segnali di comando e di risposta (r0108.28 = 1)
- 9795 Impianto di raffreddamento controllo sequenziale (r0108.28 = 1)

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- r0046.29 Abilitazioni mancanti; manca l'indicazione Impianto di raffreddamento pronto
- r0108.28 Oggetti di azionamento, modulo funzionale; impianto di raffreddamento
- p0192.06 Parte di potenza, proprietà del firmware; raffreddamento acqua
- r0204.06 Parte di potenza proprietà hardware; raffreddamento a liquido con impianto di raffreddamento (parte di potenza Chassis)
- p0260 Impianto di raffreddamento, tempo di avviamento 1
- p0261 Impianto di raffreddamento, tempo di avviamento 2
- p0262 Impianto di raffreddamento, anomalia, conduttività, tempo di ritardo
- p0263 Impianto di raffreddamento, anomalia, portata liquido, tempo di ritardo
- p0264 Impianto di raffreddamento, tempo di arresto
- r0265.0...3 BO: Impianto di raffreddamento, parola di comando
- p0266[0...7] BI: Impianto di raffreddamento, segnalazioni di risposta, sorgente di segnale
- r0267.0...7 BO: Impianto di raffreddamento, parola di stato

8.6 Regolazione coppia estesa (valutatore k_T , Servo)

Il modulo funzionale "Regolazione coppia estesa" si compone di 2 moduli: il valutatore k_T e la compensazione dell'errore di rappresentazione tensione del convertitore. In tal modo è possibile aumentare la precisione della coppia.

Nota

L'attivazione di questo modulo funzionale riduce il numero massimo di azionamenti regolabili di una Control Unit di almeno un azionamento.

Caratteristiche

- Valutatore k_T (solo per motori sincroni)
- Compensazione errore di rappresentazione tensione del convertitore (p1952, p1953)
- Configurazione tramite p1780

Messa in servizio

La regolazione della coppia estesa viene attivata offline:

1. Fare clic sull'azionamento e richiamare con il tasto destro del mouse il menu contestuale "Proprietà...".
Viene visualizzata la finestra "Proprietà dell'oggetto".
2. Fare clic sulla scheda "Moduli funzionali".
Viene visualizzato un elenco di selezione dei moduli funzionali disponibili.
3. Per attivare quest'opzione fare clic sulla casella di spunta "Regolazione coppia estesa".
4. Fare clic su "OK" per attivare il modulo funzionale.
5. Selezionare l'opzione "Collega agli apparecchi di destinazione selezionati".
6. Richiamare la funzione "Carica progetto nel sistema di destinazione".

In alternativa, i moduli funzionali possono essere attivati in STARTER anche sotto "Configurazione > Moduli funzionali/Pacchetti tecnologici".

Nel parametro r0108.1 è possibile verificare l'attivazione.

Descrizione del valutatore k_T

L'adattamento della costante di coppia nei motori sincroni consente il miglioramento dell'esattezza della coppia di serraggio durante la regolazione dei motori sincroni. La magnetizzazione dei magneti permanenti subisce variazioni dovute alle tolleranze costruttive, alle variazioni di temperatura e agli effetti di saturazione. La funzione "Valutatore k_T " consente di adattare la costante di coppia k_T [Nm/A] alla magnetizzazione attuale durante la regolazione. Poiché il valutatore k_T è in grado di correggere la coppia interna del motore, il suo impiego si rivela utile solo se avviene in associazione con la caratteristica di attrito. La compensazione di eventuali perdite di attrito deve avvenire tramite una coppia supplementare della caratteristica di attrito.

Per raggiungere un'elevata precisione di coppia, il valutatore k_T necessita di valori possibilmente esatti per i parametri motore. Prima di utilizzare il valutatore k_T è pertanto necessario eseguire un'identificazione dei dati del motore (p1909, p1910) con il valutatore k_T attivato. Durante questa operazione vengono determinati i valori della resistenza dello statore (p0350), dell'induttanza di dispersione (p0356) e dell'errore di rappresentazione della tensione (p1952, p1953). La resistenza cavi deve essere immessa prima dell'identificazione dei dati motore in p0352.

Durante l'identificazione si consiglia di mantenere il motore a temperatura ambiente. È necessario che sia attivata la compensazione dell'errore di rappresentazione tensione (p1780.8 = 1). Si consiglia di eseguire il rilevamento della temperatura del motore (p0600) tramite un sensore KTY (p0601 = 2 oppure 3).

Il valutatore k_T necessita della temperatura del motore per l'inseguimento delle grandezze dipendenti dalla temperatura. La valutazione risulta meno precisa se non è collegato alcun sensore di temperatura motore.

L'attivazione del valutatore k_T avviene solo a partire da un determinato numero di giri (p1752). La tensione dei morsetti del convertitore non è mai esente da errori di lieve entità. Minori sono la tensione di uscita e il numero di giri, maggiore sarà il disturbo di valutazione. Per questo motivo la valutazione viene disattivata al di sotto di un determinato numero di giri. Il valore di valutazione viene livellato con la costante di tempo p1795. In r1797 si visualizza il valore di correzione per la costante di coppia.

Mediante l'identificazione della costante di coppia k_T durante l'identificazione dei dati motore a motore rotante, è possibile migliorare la precisione della coppia anche al di sotto della soglia del numero di giri p1752).

Il valutatore k_T è attivato tramite p1780.3 e la compensazione di tensione tramite p1780.8.

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 7008 Funzioni tecnologiche - Valutatore k_T

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- r0108.1 Oggetti di azionamento, modulo funzionale; regolazione coppia estesa
- p1780.3 Modello motore, adattamenti, configurazione; selezione modello motore, adattamento PEM k_T
- p1780.8 Modello motore, adattamenti, configurazione; compensazione dell'errore di riproduzione della tensione nel convertitore

Identificazione motore/convertitore

- p0352[0...n] Resistenza cavo
- p1909 Identificazione dati motore, parola di comando
- p1910 Identificazione dati del motore, da fermo

Valutatore k_T

- p1752[0...n] Modello motore, numero giri di commutazione, funzionamento con encoder
- p1795[0...n] Modello motore, adattamento PEM k_T , tempo di livellamento
- r1797[0...n] Modello motore, adattamento PEM k_T , valore di correzione

Compensazione dell'errore di rappresentazione della tensione del convertitore

- p1952[0...n] Errore di rappresentazione tensione, valore finale
- p1953[0...n] Errore di rappresentazione tensione, offset di corrente

8.7 Regolazione di posizione

8.7.1 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)
- Inseguimento della posizione del riduttore di carico (encoder motore) con l'impiego di encoder assoluti per assi rotanti (modulo) e lineari.

8.7.2 Trattamento del valore attuale di posizione

8.7.2.1 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)

8.7.2.2 Descrizione

La preparazione del valore attuale di posizione converte il valore attuale di posizione in un'unità di percorso LU (Length Unit) neutrale. Il blocco funzionale applica a tal fine la valutazione 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).

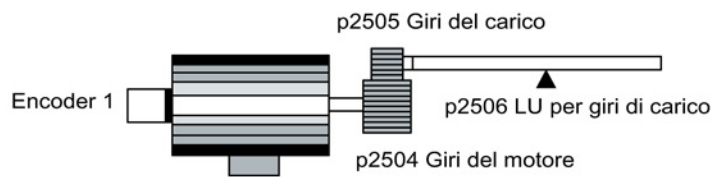
La preparazione del valore attuale di posizione si svolge indipendentemente dall'abilitazione del regolatore di posizione subito dopo l'avvio del sistema, non appena vengono ricevuti dati validi dall'interfaccia encoder.

Il parametro p2502 (assegnazione encoder) consente di determinare da quale encoder (1, 2 o 3) debba avvenire la rilevazione del valore attuale di posizione.

A seconda dell'assegnazione, vengono eseguite automaticamente le seguenti interconnessioni:

- p0480[0] (G1_STW) = valore di comando encoder r2520[0]
- p0480[1] (G2_STW) = valore di comando encoder r2520[1]
- p0480[2] (G3_STW) = valore di comando encoder r2520[2]

p2502 = 1, regolazione di posizione sull'encoder motore 1



p2502 = 2, regolazione di posizione sull'encoder esterno 2

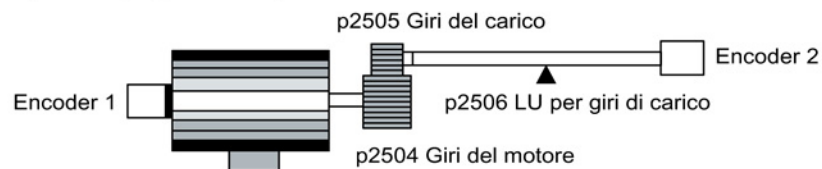


Figura 8-6 Rilevazione del valore attuale di posizione con encoder rotativi.

La relazione tra le grandezza 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, il riduttore di misura (p0402, p0432, p0433).

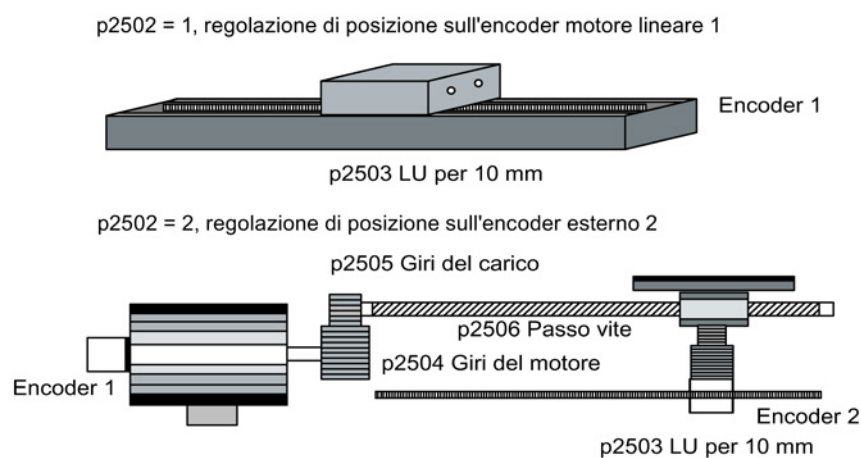


Figura 8-7 Rilevazione del valore attuale di posizione con encoder lineari.

Negli encoder lineari la correlazione tra le grandezza 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

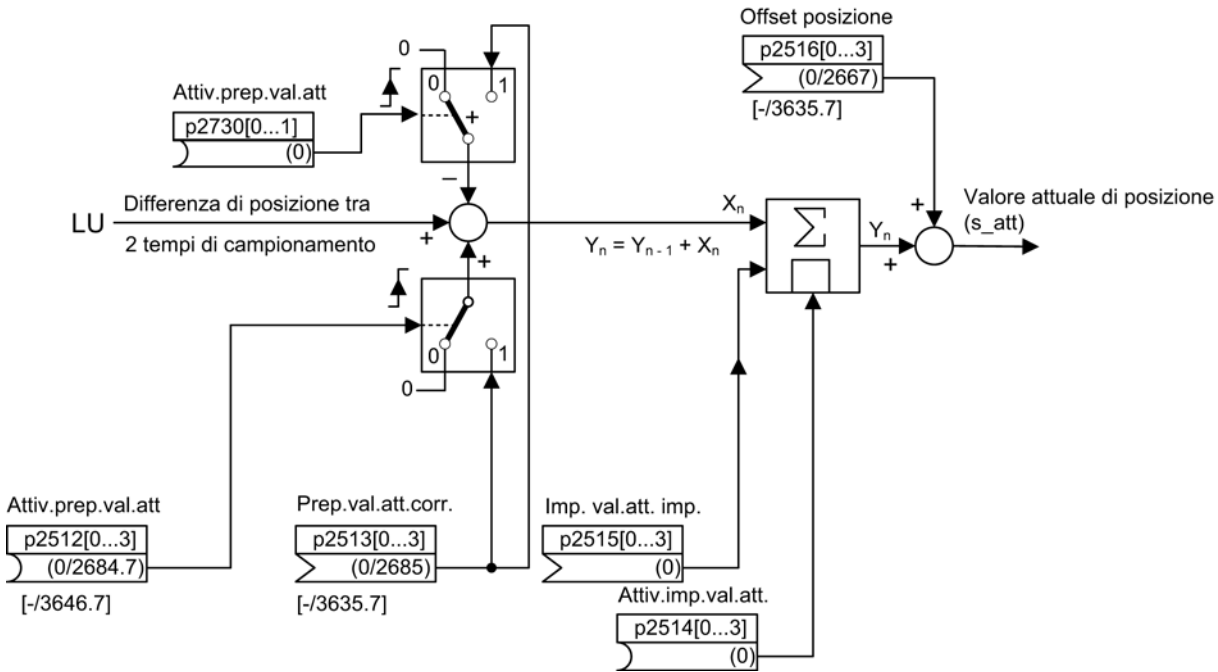


Figura 8-8 Preparazione del valore attuale di posizione

Un'eventuale correzione può essere eseguita tramite l'ingresso connettore p2513 (valore di correzione preparazione 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.

Tramite p2730 è possibile negare e attivare il valore di correzione presente attraverso l'ingresso connettore p2513.

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).

ATTENZIONE
Nessuna valutazione degli incrementi encoder in ingresso
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.

8.7.2.3 Rilevamento indicizzato del valore reale

Il rilevamento indicizzato del valore attuale consente di eseguire ad es. misurazioni della lunghezza di pezzi in lavorazione e di rilevare le posizioni degli assi mediante un controllore sovraordinato (ad es. SIMATIC S7), oltre che di regolare la posizione ad es. di un nastro trasportatore.

Parallelamente all'encoder per il trattamento del valore reale di posizione e la regolazione della posizione possono essere azionati altri 2 encoder che rilevano i valori reali e i dati di misura.

Il rilevamento indicizzato del valore attuale può trattare un valore reale di posizione per ognuna delle 3 valutazioni encoder. Con il parametro p2502[0...3] si seleziona l'analisi encoder per la regolazione della posizione.

I parametri del rilevamento indicizzato del valore reale sono indicizzati quattro volte. Gli indici 1 ... 3 sono assegnati alle analisi encoder 1 ... 3. L'indice 0 è assegnato alla regolazione della posizione.

Tramite il parametro r2521[0...3] è possibile richiamare i valori reali di tutti gli encoder collegati. Quindi ad es. il valore attuale di posizione per la regolazione della posizione in r2521[0] è identico al valore r2521[1] se la regolazione della posizione funziona con analisi encoder 1. La sorgente di segnale per l'offset di posizione può essere impostata nel parametro p2516[0...3].

La regolazione dell'encoder assoluto viene avviata tramite p2507[0...3] = 2 e tramite p2507[0...3] = 3 ne viene confermata la conclusione corretta. La sorgente di segnale "Coordinate del punto di riferimento per il regolatore di posizione" p2598[0] è collegata a p2599 in posizionamento semplice. Le altre sorgenti di segnale non sono collegate per default.

L'analisi del tastatore di misura può essere attivata tramite p2509[x] per l'analisi encoder x che non è assegnata alla regolazione della posizione. Le sorgenti di segnale vengono assegnate tramite p2510[0...3], il rilevamento del fronte viene impostato tramite p2511[0...3]. Il valore di misura è disponibile in r2523[x] se nella parola di stato per l'encoder x (encoder 0: r2526.0..9, encoder 1: 2627.0..2, encoder 2: r2628.0..2, encoder 3: r2529.0..2) è impostato il bit "Valore di misura valido".

I valori attuali di posizione dei diversi encoder possono essere letti mediante il parametro r2521[0...3]. Questi valori reali di posizione possono essere corretti in seguito a un segnale 0/1 della sorgente di segnale in p2512[0...3] con il valore carico di segno da p2513[0...3].

Inoltre, il valore reale di velocità (r2522[0...3]) e l'offset di posizione per l'encoder assoluto p2525[0...3] possono essere elaborati dal controllore sovraordinato indipendentemente dall'encoder.

Caratteristiche

- Assegnazione encoder (p2502[D])
- Regolazione dell'encoder assoluto (p2507[E])
- Attivazione analisi del tastatore di misura (p2509[0...3])
- Selezione analisi del tastatore di misura (p2510[0...3])
- Fronte del tastatore di misura (p2511[0...3])
- Preparazione del valore reale di posizione, attivazione del valore di correzione (p2512[0..3])
- Preparazione del valore reale di posizione, valore di correzione (p2513[0..3])
- Offset di posizione (p2516[0...3])
- Valore reale di posizione (r2521[0...3])
- Valore reale di velocità (r2522[0...3])
- Analisi del tastatore di misura/Ricerca della tacca di riferimento r2523[0...3]
- Offset regolazione encoder (p2525[E])
- Parola di stato regolatore di posizione (r2526)
- Parola di stato encoder1 (r2527)
- Parola di stato encoder2 (r2528)
- Parola di stato encoder3 (r2529)
- EPOS coordinate del punto di riferimento sorgente di segnale (p2598[0...3])
- Schema logico 4010 regolazione della posizione - Trattamento del valore reale di posizione

8.7.2.4 Inseguimento della posizione del riduttore di carico

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 di posizione del riduttore del carico funziona come l'inseguimento di posizione del riduttore di misura (vedere il capitolo "Inseguimento di posizione riduttore di misura"). 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 della posizione può essere attivato sia per gli assi rotanti (modulo) che lineari.

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 Gn_STW.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)
- Rapporto di riduzione di misura (p0433/p0432), se p0411.0 = 1

Nota

La somma di p0408, p0419 e p2721 è limitata a 32 bit.

Nota

Per i problemi e le soluzioni sul riduttore di carico vedere l'esempio nel capitolo Inseguimento di posizione -> Riduttore di misura.

Presupposti

- Encoder assoluto

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

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 al 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 multiturno 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).

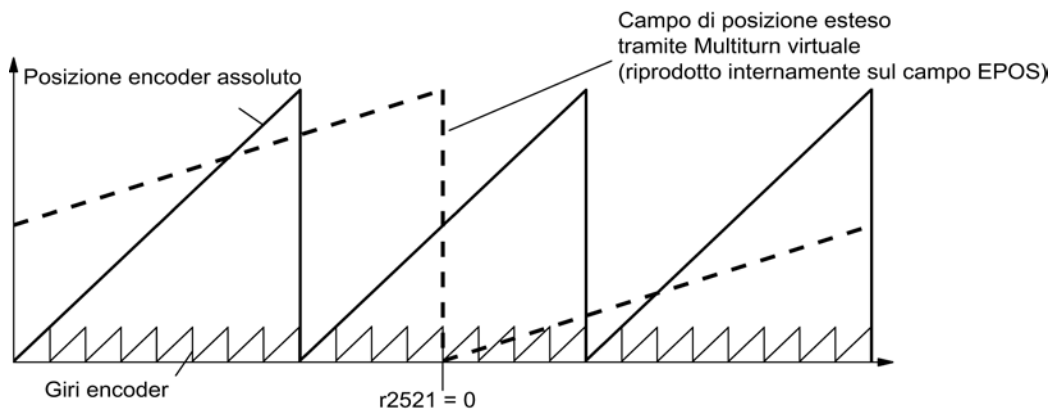


Figura 8-9 Inseguimento della posizione (p2721 = 24), impostazione p2504 = p2505 = 1 (fattore di riduzione = 1)

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 il campo di posizionamento (vedere la sezione 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.

È possibile attivare l'inseguimento di posizione in più DDS.

Encoder multiturn virtuale (p2721)

Con la risoluzione Multiturn virtuale viene impostato il numero delle rotazioni risultanti del carico per

un encoder assoluto rotativo con inseguimento della posizione attivo.

Questo valore può essere modificato solo per gli 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.

Per gli assi rotanti la risoluzione Multiturn virtuale (p2721) viene preimpostata al valore della risoluzione Multiturn 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. La valutazione encoder risulta quindi essere di 5 rotazioni del carico prima che venga raggiunto nuovamente lo stesso valore assoluto.

Per gli assi lineari la risoluzione Multiturn virtuale (p2721) viene preimpostata sul valore ampliato di 6 bit della risoluzione Multiturn dell'encoder (p0421) (max. 32 superamenti in positivo/negativo).

Dopodiché 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 multigirotto si 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 attuale e in base a questa informazione avviene 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 emessa un'anomalia corrispondente (F07449).

La finestra di tolleranza viene preimpostata con un quarto dell'area dell'encoder e può essere modificata.

Nota

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

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 attivo e dipende dagli EDS.
- La memoria dell'inseguimento di posizione è disponibile solo una volta per ogni EDS.
- 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 viene azzerato l'inseguimento di posizione, ciò riguarda tutti i set di dati dell'azionamento in cui questo set di dati encoder è presente.
- 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).

Nella tabella seguente viene descritto il comportamento di commutazione nel passaggio da un DDS ad un altro. Una commutazione DDS avviene sempre a partire dal DDS0.

Una panoramica della commutazione DDS senza inseguimento della posizione del riduttore del carico, si trova al capitolo "EPOS - Ricerca del punto di riferimento" al paragrafo "Avvertenze per la commutazione dei set di dati".

Tabella 8-4 Commutazione DDS con inseguimento della posizione del riduttore di carico

DDS	p0186 (MDS)	p0187 (enc 1)	p0188 (enc 2)	p0189 (enc 3)	Encoder per regolazione di posizione p2502	Condizioni meccaniche p2504/ p2505/ p2506/ p2503	Inseguimento di posizione Riduttore di carico	Comportamento di commutazione
0	0	EDS0	EDS1	EDS2	Encoder_1	xxx	attivato	-
1	0	EDS0	EDS1	EDS2	Encoder_1	xxx	Attivato	Commutazione durante il blocco degli impulsi o funzionamento inefficace
2	0	EDS0	EDS1	EDS2	Encoder_1	yyy	disattivato	La regolazione encoder e il bit di riferimento vengono resettati. L'inseguimento di posizione per EDS0 non viene più calcolato e deve essere nuovamente regolato quando avviene la ricommutazione a DDS0.
3	0	EDS0	EDS1	EDS2	Encoder_2	xxx	Attivato	L'inseguimento di posizione per EDS0 viene proseguito e il bit di riferimento viene resettato. ¹⁾
4	0	EDS0	EDS3	EDS2	Encoder_2	xxx	Attivato	Blocco impulsi/esercizio: L'inseguimento di posizione per EDS0 viene proseguito e il bit di riferimento viene resettato. ¹⁾
5	1	EDS4	EDS1	EDS2	Encoder_2	xxx	Attivato	L'inseguimento di posizione per EDS4 ricomincia e il bit di riferimento viene resettato. ¹⁾ Se avviene la ricommutazione a DDS0, vale quanto definito per EDS0.
6	2	EDS5	EDS6	EDS6	Encoder_1	zzz	Attivato	L'inseguimento di posizione per EDS5 ricomincia e il bit di riferimento viene resettato ¹⁾ . Se avviene la ricommutazione a DDS0, vale quanto definito per EDS0.
7	3	EDS0	EDS1	EDS2	Encoder_1	xxx	Attivato	La sola commutazione MDS durante il blocco impulsi o il funzionamento non ha alcun effetto

DDS	p0186 (MDS)	p0187 (enc 1)	p0188 (enc 2)	p0189 (enc 3)	Encoder per regolazione di posizione p2502	Condizioni meccaniche p2504/ p2505/ p2506/ p2503	Inseguimento di posizione Riduttore di carico	Comportamento di commutazione
8	0	EDS0	EDS1	EDS2	Encoder_1	xxx	disattivato	Blocco impulsi/esercizio: Il bit di riferimento viene resettato. ¹⁾ L'inseguimento di posizione per EDS0 non viene più calcolato e per questo cambia anche il valore attuale di posizione (la correzione dell'offset dell'inseguimento di posizione viene annullata). Se avviene la ricommutazione a DDS0, l'inseguimento di posizione per EDS0 ricomincia e il bit di riferimento viene resettato. ¹⁾ La ricommutazione a DDS0 senza una nuova regolazione nel DDS0 ha senso solo se l'utente non ha effettuato una nuova regolazione nel DDS8 e se non vengono superati i valori di tolleranza consentiti (p2722).
9	4	EDS6	EDS0	EDS2	Encoder_1	www	Attivato	Blocco impulsi/esercizio: L'inseguimento di posizione per EDS6 ricomincia e il bit di riferimento viene resettato. ¹⁾ Se avviene la ricommutazione a DDS0, vale quanto definito per EDS0.

¹⁾ Il bit di riferimento (r2684.11) viene resettato in caso di ricommutazione a un DDS. Se nel nuovo DDS l'EDS contiene già un encoder regolato, il bit di riferimento viene reimpostato.

Definizioni:

- *L'inseguimento di posizione viene proseguito*

Il comportamento dell'inseguimento di posizione in caso di commutazione è identico al comportamento che si ha quando non è avvenuta alcuna commutazione del set di dati.

- *L'inseguimento di posizione ricomincia* (L'inseguimento di posizione può cambiare in caso di commutazione!)

Il comportamento in caso di commutazione è identico al comportamento dopo un POWER ON. Il valore di posizione letto dall'encoder assoluto viene confrontato con quello memorizzato. Se la differenza rientra nella finestra di tolleranza (p2722), la posizione viene corretta di conseguenza; se supera la tolleranza, viene emessa un'anomalia corrispondente F07449.

- *L'inseguimento di posizione viene resettato* (L'inseguimento di posizione può cambiare in caso di commutazione!)

Il valore assoluto memorizzato viene rifiutato e il contatore di superamento viene azzerato.

- *L'inseguimento di posizione non viene calcolato* (L'inseguimento di posizione può cambiare in caso di commutazione!)

Il valore assoluto memorizzato dell'inseguimento di posizione inclusa correzione dell'offset dal DDS sostituito non viene utilizzato.

- *www, xxx, yyy, zzz: diverse condizioni meccaniche.*
- *Ulteriori informazioni: La memoria dell'inseguimento di posizione è disponibile solo una volta per ogni EDS.*

8.7.2.5 Messa in servizio dell'inseguimento della posizione del riduttore di carico con STARTER

L'inseguimento di 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 di conseguenza 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 di 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".

8.7.2.6 Schemi logici e parametri

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 4010 Regolazione di posizione - Preparazione del valore attuale di posizione (r0108.3 = 1)
- 4704 Valutazione encoder - Rilevamento della posizione e della temperatura encoder 1 ... 3
- 4710 Valutazione encoder - Rilevamento valore reale del numero di giri e posizione dei poli, encoder motore (encoder 1)

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p2502[0...n] LR Assegnazione encoder
- p2503[0...n] LR Unità di lunghezza LU per 10 mm
- p2504[0...n] LR Motore/carico, giri del motore
- p2505[0...n] LR Motore/carico, giri del carico
- p2506[0...n] LR Unità di lunghezza LU per giro del carico
- r2520[0...n] CO: LR Preparazione del valore attuale di posizione, parola di comando encoder
- r2521[0...n] CO: LR Valore attuale di posizione
- r2522[0...n] CO: LR Valore reale 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] Configurazione riduttore di carico
- p2721[0...n] Riduttore del carico, encoder assoluto rotativo, giri virtuali
- p2722[0...n] Riduttore del carico, inseguimento di posizione, finestra di tolleranza
- r2723[0...n] CO: Riduttore del carico, valore assoluto
- r2724[0...n] CO: Riduttore del carico, differenza di posizione
- p2730[0...3] BI: LR Attivazione correzione preparazione valore attuale negativo (fronte)

8.7.3 Regolatore di posizione

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.

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.

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 4015 Regolazione di posizione - Regolatore di posizione (r0108.3 = 1)

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p2533[0...n] LR Filtro valore di riferimento posizione, costante di tempo
- p2534[0...n] LR Fattore di precomando del numero di giri
- p2535[0...n] LR Precomando numero giri, filtro simmetrizzazione, tempo morto
- p2536[0...n] LR Precomando del numero di giri, filtro di simmetrizzazione PT1
- p2537 CI: LR adattamento regolatore di posizione
- p2538[0...n] LR Guadagno proporzionale
- p2539[0...n] 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

8.7.4 Sorveglianze

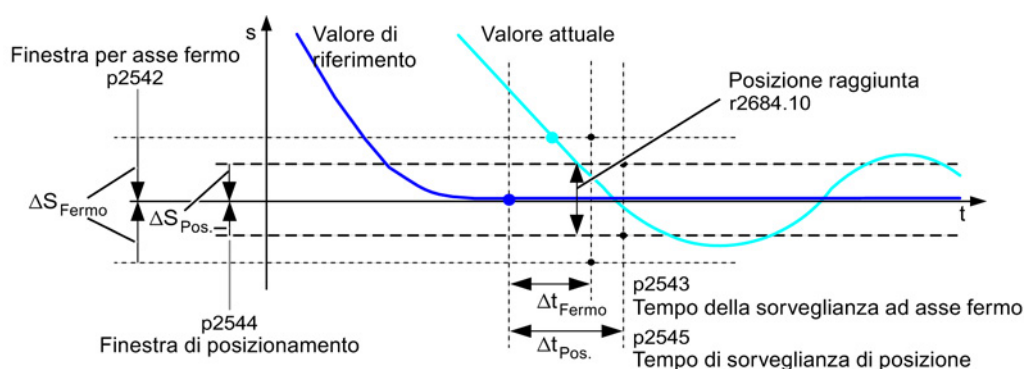


Figura 8-10 Sorveglianza posizione di arresto , finestra di posizionamento

Il regolatore di posizione sorveglia l'arresto, il posizionamento e la distanza di inseguimento.

L'attivazione della sorveglianza di fermo avviene tramite gli ingressi 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 ($p2543 \leq p2545$).

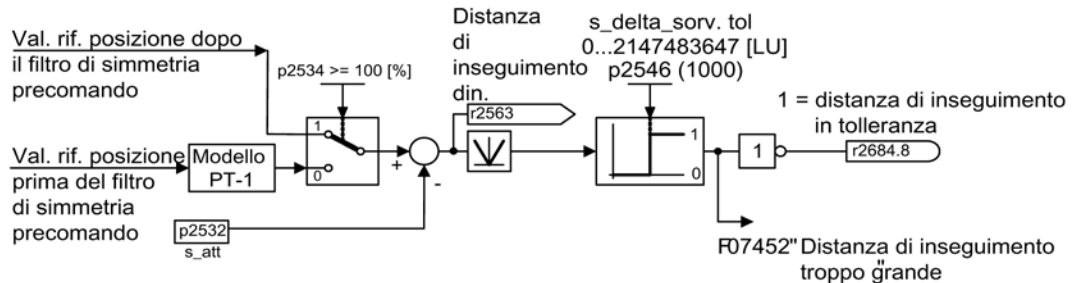


Figura 8-11 Sorveglianza dell'errore d'inseguimento

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.

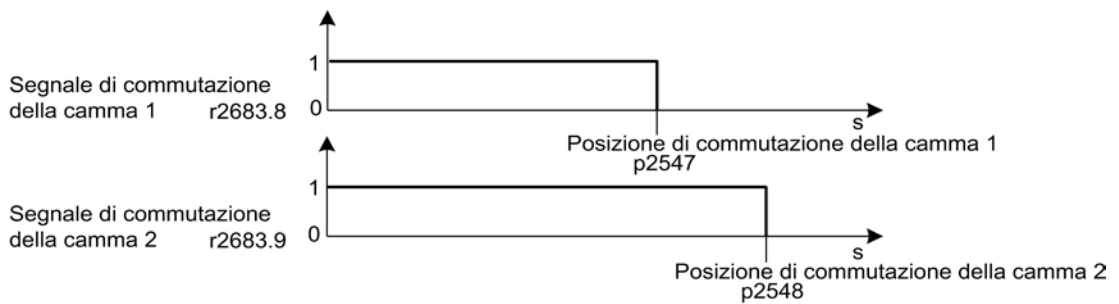


Figura 8-12 Programmatori a camme

Il regolatore di posizione dispone di 2 programmatori a camme. Se la posizione delle camme p2547 o p2548 viene superata in direzione positiva ($r2521 > p2547$ o $p2548$), i segnali delle camme r2683.8 o r2683.9 vengono resettati.

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)

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 4020 Regolazione di posizione - Sorveglianza di fermo/di posizionamento (r0108.3 = 1)
- 4025 Regolazione di posizione - Sorveglianza dinamica dell'errore di inseguimento, programmatori a camme (r0108.3 = 1)

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p2530 CI: LR Valore di riferimento di posizione
- p2532 CI: LR Valore attuale di posizione
- p2542 LR Finestra di fermo
- p2543 LR Tempo di sorveglianza di fermo
- p2544 LR Finestra di posizionamento
- p2545 LR Tempo di sorveglianza di posizionamento
- p2546 LR Sorveglianza dinamica distanza di inseguimento, tolleranza
- p2547 LR Posizione di commutazione camma 1
- p2548 LR Posizione di commutazione camma 2
- p2551 BI: LR Messaggio valore di riferimento presente
- p2554 BI: LR Messaggio job di movimento attivo
- r2563 CO: LR Distanza d'inseguimento del modello dinamico
- r2683.8 CO/BO: EPOS parola di stato 1; valore attuale di posizione <= posizione di commutazione della camma 1
- r2683.9 CO/BO: EPOS parola di stato 1; valore attuale di posizione <= posizione di commutazione della camma 2
- r2684.0...15 CO/BO: EPOS parola di stato 2

8.7.5 Analisi del tastatore di misura e ricerca della tacca di riferimento

Gli ingressi binettore p2508 e p2509 consentono di avviare ed eseguire le funzioni "Ricerca della tacca di riferimento" e "Analisi del tastatore di misura". Gli ingressi binettore p2510 e p2511 definiscono la modalità di analisi 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 (p0115[4]).

Il sistema segnala se lo stesso ingresso del tastatore di misura è già utilizzato (vedere anche p0488, p0489, p0580 e p0680).

Con un fronte 0/1 sul relativo ingresso p2508 o p2509 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 (risposta 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 finché l'ingresso corrispondente p2508 o p2509 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 è selezionato il modulo funzionale "Posizionatore semplice", quest'ultimo avvia le funzioni "Ricerca tacca di riferimento" (per la funzione di ricerca del punto di riferimento) e "Analisi tastatore di misura" (per la funzione di ricerca del punto di riferimento al volo) e al modulo funzionale viene rinviata la risposta di conferma (r2526, r2523).

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 4010 Regolazione di posizione - Preparazione del valore attuale di posizione (r0108.3 = 1)
- 4720 Valutazione encoder - Interfaccia encoder, segnali di ricezione encoder 1 ... 3
- 4730 Valutazione encoder - Interfaccia encoder, segnali di invio encoder 1 ... 3

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 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[0...2] LR Tastatore di misura diretto 1
- p2518[0...2] LR Tastatore di misura diretto 2
- r2523[0...3] CO: LR Valore di misura
- r2526.0...9 CO/BO: LR Parola di stato

8.7.6 Messa in servizio

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 S120/S150)

- 4010 Regolazione di posizione - Preparazione del valore attuale di posizione ($r0108.3 = 1$)
- 4015 Regolazione di posizione - Regolatore di posizione ($r0108.3 = 1$)
- 4020 Regolazione di posizione - Sorveglianza di fermo/di posizionamento ($r0108.3 = 1$)
- 4025 Regolazione di posizione - Sorveglianza dinamica dell'errore di inseguimento, programmatori a camme ($r0108.3 = 1$)

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- r0108 Oggetti di azionamento, modulo funzionale
- p1160[0...n] CI: Regolatore del numero di giri, valore di riferimento del numero di giri 2
- p2550 BI: LR Abilitazione 2

8.8 Posizionatore semplice

Il posizionatore semplice (EPOS) 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). EPOS è disponibile con la servoregolazione e la regolazione vettoriale.

STARTER offre, per la funzionalità Posizionatore semplice, una serie di guide grafiche alle funzioni di configurazione, messa in servizio e diagnostica. Un pannello di comando in STARTER fornisce un supporto per il funzionamento del posizionatore semplice e per il funzionamento con regolazione di velocità.

Quando si attiva il posizionatore semplice tramite il wizard di messa in servizio di STARTER, viene attivata automaticamente anche la regolazione di posizione. Vengono eseguite automaticamente anche le interconnessioni BICO necessarie.

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.

Nota

Il posizionatore semplice richiede le funzioni del regolatore di posizione. Le interconnessioni BICO effettuate automaticamente dal posizionatore semplice devono essere modificate solo da esperti.

Funzioni della regolazione di posizione

In questo modo sono disponibili le seguenti funzioni della regolazione di posizione:

- Sorveglianza di fermo
- Sorveglianza della posizione
- Sorveglianza dinamica della distanza di inseguimento
- Programmatori a camme
- Funzione modulo
- Analisi del tastatore di misura

Per ulteriori informazioni vedere la sezione "Regolazione di posizione (Pagina 449)".

Funzioni del posizionatore semplice

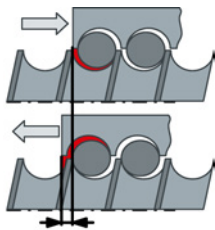
Inoltre con il posizionamento semplice è possibile eseguire le seguenti funzioni:

- 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 "Tacca di zero encoder" o "Sostituzione tacca di zero esterna (BERO)")
 - Ricerca del punto di riferimento al volo (durante il movimento "normale" è possibile eseguire la ricerca del punto di riferimento sovrapposta mediante l'analisi del tastatore di misura; di solito viene ad es. analizzato un segnale 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 seguenti informazioni:
 - 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 "Jog"
 - 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 e 110), selezionando i quali viene eseguito automaticamente il "cablaggio" interno per il posizionatore semplice.
- Controllo tramite i telegrammi PROFIdrive 7 e 110 (per ulteriori informazioni vedere il capitolo Comunicazione ciclica (Pagina 647) e il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

8.8.1 Meccanica

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.



Gioco all'inversione:
p2583

Figura 8-13 Compensazione gioco all'inversione

Nota

La compensazione del gioco all'inversione è attiva quando si verificano le seguenti condizioni:

- 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 reale dell'asse viene compensato e corretto in funzione della direzione attuale del movimento, quindi visualizzato in r2667. Il valore viene compensato nel valore reale 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 8- 5 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

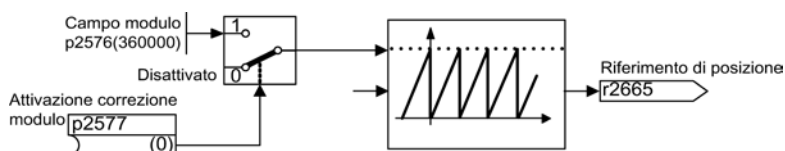


Figura 8-14 Correzione modulo

Un asse modulo dispone di un campo di movimento illimitato. Il campo valori della posizione si ripete in base ad un determinato valore parametrizzabile (campo modulo, ciclo asse), ad es. dopo una rotazione: $360^\circ \rightarrow 0^\circ$. 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 reale 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 binettore/connettore corrispondente della preparazione 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 fincorsa 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:
$$v = p0421 \times p2506 \times p0433 \times p2505 / (p0432 \times p2504 \times p2576)$$
- 2. Encoder motore con inseguimento della posizione per il riduttore di misura:
$$v = p0412 \times p2506 \times p2505 / (p2504 \times p2576)$$
- 3. Encoder motore con inseguimento della posizione per il riduttore di carico:
$$v = p2721 \times p2506 \times p0433 / (p0432 \times p2576)$$
- 4. Encoder motore con inseguimento della posizione per il riduttore di carico e di misura:
$$v = p2721 \times p2506 / p2576$$
- 5. Encoder diretto senza inseguimento della posizione:
$$v = p0421 \times p2506 \times p0433 / (p0432 \times p2576)$$
- 6. Encoder diretto con inseguimento della posizione per il riduttore di misura:
$$v = p0412 \times p2506 / p2576$$

Con l'inseguimento della posizione si consiglia di modificare $p0412$ e $p2721$.

Caratteristiche

- Compensazione gioco all'inversione ($p2583$)
- Correzione modulo ($p2577$)

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 3635 EPOS - Interpolatore ($r0108.4 = 1$)
- 4010 Regolazione di posizione - Preparazione del valore attuale di posizione ($r0108.3 = 1$)

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- $p2576$ EPOS Correzione modulo, campo modulo
- $p2577$ BI: EPOS Correzione modulo, attivazione
- $p2583$ EPOS Compensazione del gioco all'inversione
- $r2684.0...15$ 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 voce "Regolazione di posizione".

8.8.2 Limitazioni

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

L'accelerazione e la decelerazione max. in funzione della velocità attuale (accelerazione a pendenza variabile) non vengono supportate.

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 requisiti:

- 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 con OFF3 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. In questo caso l'accelerazione massima a_{max} e la decelerazione massima d_{max} hanno effetto immediato. L'azionamento accelera fino a raggiungere la velocità di riferimento v_{rif} , quindi passa alla fase a velocità costante.

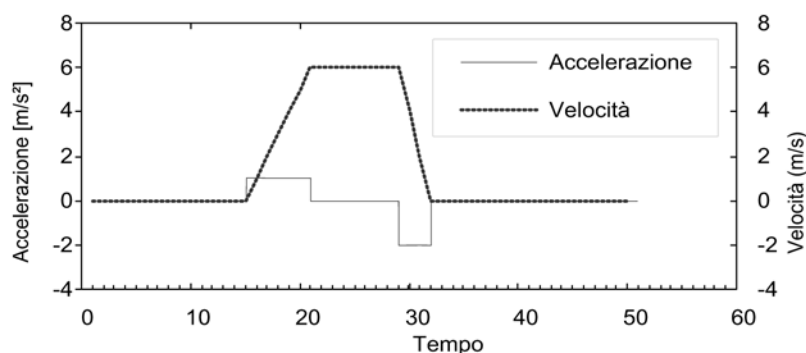


Figura 8-15 Senza limitazione dello strappo

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.

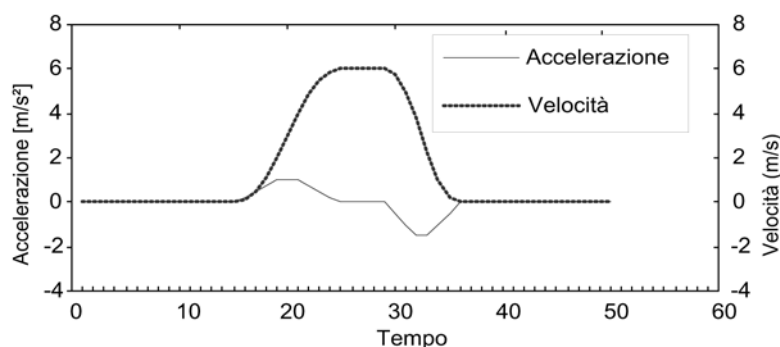


Figura 8-16 Limitazione dello strappo attivata

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 a 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 è attiva nei seguenti casi:

- 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
- Reazioni di arresto dovute agli avvisi

Al verificarsi di segnalazioni con le reazioni di arresto OFF1 / OFF2 / OFF3 la limitazione dello strappo non è attiva.

Avviamento contro freno chiuso

Se l'azionamento deve essere avviato con EPOS contro un freno chiuso, ad es. un carico sospeso, viene revocato per breve durata il segnale di abilitazione p0899.2. L'azionamento attiva la cancellazione impulsi e segnala l'anomalia F07490.

Per evitare questa procedura, attivare con p1513 una coppia aggiuntiva corrispondente alla coppia di arresto del freno. In questo modo il carico non cade dopo il rilascio del freno e l'azionamento resta in regolazione senza anomalia F07490.

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 3630 EPOS - Limitazioni del campo di movimento (r0108.4 = 1)

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 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
 - r2683.0...14 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
 - r2683.0...14 CO/BO: EPOS parola di stato 2
- Limitazione dello strappo**
- p2574 EPOS Limitazione dello strappo
 - p2575 BI: EPOS Attivazione limitazione dello strappo

8.8.3 EPOS e limitazione sicura della velocità di riferimento

Se durante l'uso della funzione di posizionamento EPOS va contemporaneamente utilizzata anche una sorveglianza sicura della velocità (SLS) o la sorveglianza sicura della direzione di movimento (SDI), occorre comunicare a EPOS quali limiti di sorveglianza sono stati attivati. Questi limiti di sorveglianza potrebbero altrimenti essere violato dal valore di riferimento predefinito da EPOS. Una violazione fa sì che la sorveglianza del valore limite provochi l'arresto dell'azionamento e quindi l'abbandono della sequenza motion prevista. Vengono emesse prima le segnalazioni degli errori rilevanti ai fini della sicurezza (Safety) e solo dopo quelle sugli errori consequenziali generati da EPOS.

Le funzioni Safety offrono a EPOS con il parametro r9733 un valore di limitazione del riferimento la cui osservanza impedisce la violazione del valore limite Safety.

Per evitare una violazione del valore limite Safety dovuta alla preimpostazione del valore di riferimento EPOS, occorre comunicare il valore di limitazione del riferimento (r9733) alla velocità di riferimento massima di EPOS (p2594) nel seguente modo:

- $r9733[0] = p2594[1]$
- $r9733[1] = p2594[2]$

Il tempo di ritardo per SLS/SOS (p9551) va impostato in modo che la sorveglianza sicura diventi attiva solo dopo che è stato raggiunto il tempo massimo necessario per ridurre la velocità fino a farla rientrare nel valore limite. Il tempo di frenatura necessario è determinato dalla velocità effettiva, dalla limitazione dello strappo in p2574 e dalla decelerazione massima in p2573.

8.8.4 Ricerca del punto di riferimento

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 oppure p0494 = 0)*
 - Tacca di zero esterna (p0495 ≠ 0 oppure p0494 ≠ 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.

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)

Nota

La ricerca del punto di riferimento di tacche di zero con codifica della distanza non è supportata.

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 di posizione è valido (p2658 = segnale 1). L'impostazione di un 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 lo disinserimento 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 un POWER ON dell'apparecchio di azionamento. In questo caso l'asse deve essere nuovamente regolato.

ATTENZIONE

Regolazione solo nel campo encoder definito

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 di posizione è disattivato (2720.0 = 0), in questo campo si può verificare un solo superamento dell'encoder (per ulteriori informazioni vedere il capitolo Preparazione del valore attuale di posizione (Pagina 449)). 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.

Ricerca del punto di riferimento con encoder DRIVE-CLiQ

Gli encoder DRIVE-CLiQ sono disponibili come encoder assoluti nelle varianti "Multiturn" oppure "Singleturn". Se tramite l'interfaccia PROFIdrive dell'encoder viene selezionata la funzione "Ricerca del punto di riferimento" e all'interfaccia DRIVE-CLiQ è collegato un encoder DRIVE-CLiQ o un altro encoder assoluto, al passaggio per lo zero della posizione Singleturn avviene una ricerca del punto di riferimento.

Per ulteriori informazioni sulla messa in servizio degli encoder DRIVE-CLiQ consultare il Manuale per la messa in servizio SINAMICS S120.

La ricerca del punto di riferimento dei sistemi di misura incrementali

Con la ricerca del punto di riferimento (in caso di un sistema di misura incrementale), l'azionamento viene portato sul proprio punto di riferimento. L'intero ciclo di riferimento viene comandato e controllato dall'azionamento stesso.

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.

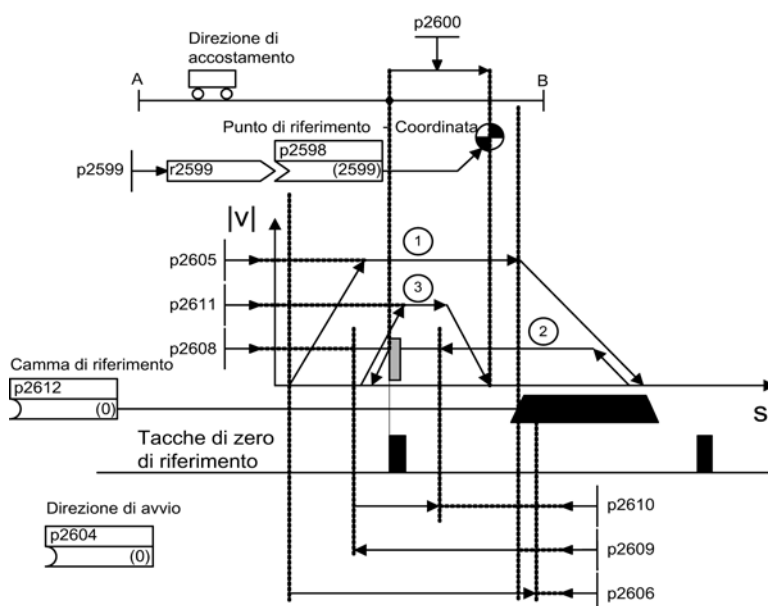


Figura 8-17 Esempio di ricerca del punto riferimento con camma di riferimento

Tramite il segnale sull'ingresso binettore p2595 (avvio ricerca del punto di riferimento) e la selezione contemporanea della ricerca del punto di riferimento (segnale 0 sull'ingresso binettore p2597 (selezione del tipo di ricerca punto di riferimento)), la ricerca viene avviata sulla camma di riferimento ($p2607 = 1$). Il segnale sull'ingresso binettore p2595 (avvio ricerca punto di riferimento) deve rimanere impostato durante l'intera procedura di ricerca del punto di riferimento; in caso contrario la procedura si interrompe. Con l'avvio il segnale di stato r2684.11 (impostazione punto di riferimento) viene resettato.

Durante l'intera procedura di ricerca del punto di riferimento, la sorveglianza del finecorsa software rimane inattiva e il campo di movimento max. viene controllato. Al termine dell'operazione, la sorveglianza del finecorsa software viene eventualmente riattivata.

L'override di velocità impostato è attivo soltanto durante la ricerca della camma di riferimento (passo 1). Ciò fa sì che le posizioni "Camma di riferimento" e "Tacca di zero" vengano superate sempre alla stessa velocità. Il verificarsi di tempi di transito del segnale garantisce che il conseguente sfasamento nella determinazione della posizione sia uguale in tutte le operazioni di ricerca del punto di riferimento.

Gli assi che hanno solo una tacca di zero in tutto il campo di movimento o campo modulo sono contrassegnati con il parametro $p2607 = 0$ (nessuna camma di riferimento presente). 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).

Fase 1: Accostamento alla 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 l'anomalia 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;

Fase 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 (valutazione 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 encoder presente (p0494 = 0 oppure 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 (p0494 ≠ 0 oppure p0495 ≠ 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 della ricerca 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 (p0494 o 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 p0494 o p0495* (tacca di zero ausiliaria, morsetto di ingresso) è possibile impostare una tacca di zero ausiliaria 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.

Fase 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 percorso 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

Con la ricerca al volo del punto di riferimento attiva vengono compensate le imprecisioni del rilevamento del valore attuale. In tal modo è possibile aumentare la precisione di posizionamento sul lato del carico.

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 rimanere impostato durante l'intera procedura 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 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 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 dell'azionamento è già stata eseguita e la differenza di posizione è maggiore della finestra interna (p2601) e minore della finestra esterna (p2602), il valore attuale di posizione viene corretto.
-

Nota

La ricerca al volo del punto di riferimento si sovrappone al modo operativo attivo e non è pertanto un 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

La commutazione del set di dati dell'azionamento (DDS) consente di commutare i set di dati del motore (MDS, p0186) e quelli dell'encoder (EDS, da p0187 a p0189). La tabella seguente mostra quando vengono resettati il bit di riferimento (r2684.11) o lo stato della regolazione degli encoder assoluti (p2507).

Nei casi seguenti il valore attuale di 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 emessa anche un'anomalia (F07494).

La tabella seguente contiene alcuni esempi di commutazione del set di dati. Il set di dati di uscita è sempre DDS0.

Tabella 8-6 Commutazione DDS senza inseguimento di posizione del riduttore di carico

DDS	p0186 (MDS)	p0187 (enc_1)	p0188 (enc_2)	p0189 (enc_3)	Encoder per regolazione di posizione p2502	Condizioni meccaniche ⁴⁾ p2504/ p2505/ p2506 o risp. p2503	Inseguimen to della posizione del riduttore di carico	Comportamento di commutazione
0	0	EDS0	EDS1	EDS2	Encoder_1	xxx	disattivato	---
1	0	EDS0	EDS1	EDS2	Encoder_1	xxx	disattivato	Commutazione durante il blocco degli impulsi o funzionamento inefficace
2	0	EDS0	EDS1	EDS2	Encoder_1	yyy	disattivato	Blocco degli impulsi: La preparazione del valore attuale di posizione ricomincia ¹⁾ e il bit di riferimento ²⁾ viene resettato. Funzionamento: Viene emessa un'anomalia. La preparazione del valore attuale di posizione ricomincia ¹⁾ e il bit di riferimento ²⁾ viene resettato.

DDS	p0186 (MDS)	p0187 (enc_1)	p0188 (enc_2)	p0189 (enc_3)	Encoder per regolazione di posizione p2502	Condizioni meccaniche ⁴⁾ p2504/ p2505/ p2506 o risp. p2503	Inseguimento della posizione del riduttore di carico	Comportamento di commutazione
3	0	EDS0	EDS1	EDS2	Encoder_2	xxx	disattivato	Blocco degli impulsi: la preparazione del valore attuale di posizione ricomincia ¹⁾ e il bit di riferimento ³⁾ viene resettato. Funzionamento: Viene emessa un'anomalia. La preparazione del valore attuale di posizione ricomincia ¹⁾ e il bit di riferimento ³⁾ viene resettato.
4	0	EDS0	EDS3	EDS2	Encoder_2	xxx	disattivato	
5	1	EDS4	EDS1	EDS2	Encoder_1	xxx	disattivato	
6	2	EDS5	EDS6	EDS7	Encoder_1	zzz	disattivato	
7	3	EDS0	EDS1	EDS2	Encoder_1	xxx	disattivato	La sola commutazione MDS durante il blocco impulsi o il funzionamento non ha alcun effetto

- 1) "ricomincia" significa: Il valore assoluto viene riletto per l'encoder assoluto e riavviato per l'encoder incrementale come dopo un POWER ON.
- 2) Per l'encoder incrementale viene ripristinato il parametro r2684.11 ("Punto di riferimento impostato") e per l'encoder assoluto anche lo stato della regolazione (p2507).
- 3) Per l'encoder incrementale viene ripristinato il parametro r2684.11 ("Punto di riferimento impostato") e non viene ripristinato anche lo stato della regolazione (p2507) poiché l'EDS è diverso dall'originale.
- 4) xxx, yyy, zzz: diverse condizioni meccaniche

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 3612 EPOS - Modo operativo Ricerca del punto di riferimento (r0108.4 = 1) (p2597 = segnale 0)
- 3614 EPOS - Modalità Ricerca del punto di riferimento al volo (r0108.4 = 1) (p2597 = segnale 1)

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p0494[0...n] Tacca di zero ausiliaria, morsetto di ingresso*)
- p0495 Tacca di zero ausiliaria, morsetto di ingresso*)
- 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 punto di riferimento, spostamento punto di riferimento

*) Il parametro p0494 ha lo stesso significato del parametro p0495. Il parametro p0494 presenta inoltre una relazione con il set di dati dell'encoder che può servire, ad esempio, nella commutazione del set di dati per teste sostituibili.

8.8.5 Ricerca del punto di riferimento con diverse tacche di zero a giro

Grazie all'impiego di riduttori o riduttori di misura, l'azionamento è in grado di rilevare più tacche di zero a giro. Un segnale BERO aggiuntivo consente in questi casi di selezionare la tacca di zero corretta.

Esempio con riduttori

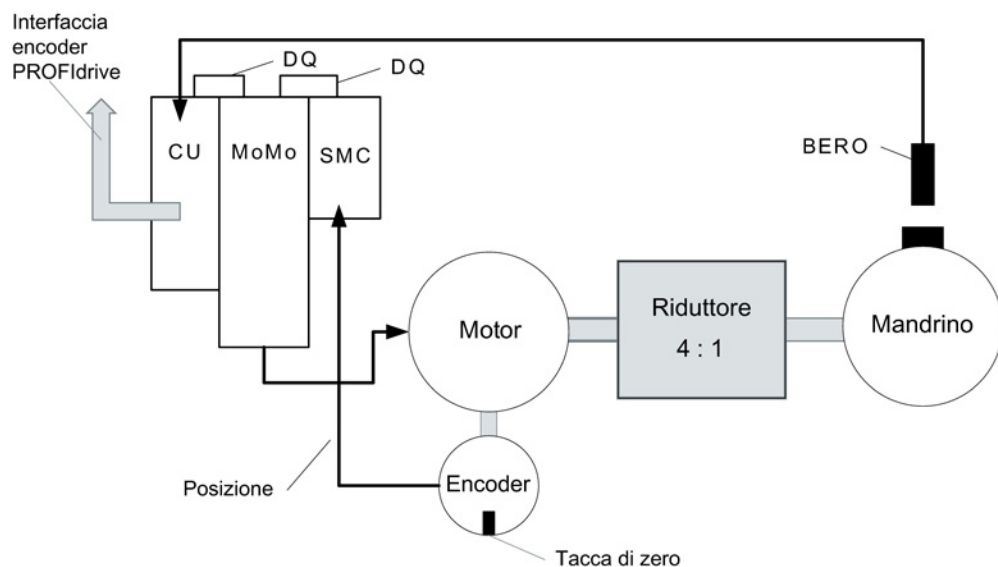


Figura 8-18 Configurazione con riduttore tra motore e mandrino

La figura mostra un esempio applicativo per la ricerca del punto di riferimento con più tacche di zero a giro e la selezione della tacca di zero corretta tramite un segnale BERO.

Grazie all'impiego di un riduttore tra motore e carico (mandrino), ad ogni giro meccanico del carico l'azionamento rileva più giri del motore e quindi anche più tacche di zero dell'encoder.

Dato che nella ricerca del punto di riferimento il controllore sovraordinato/la regolazione di posizione necessita di un riferimento chiaro della tacca di zero dell'encoder con l'asse macchina (carico/mandrino), la tacca di zero "corretta" viene selezionata tramite un segnale BERO.

Esempio con riduttore di misura

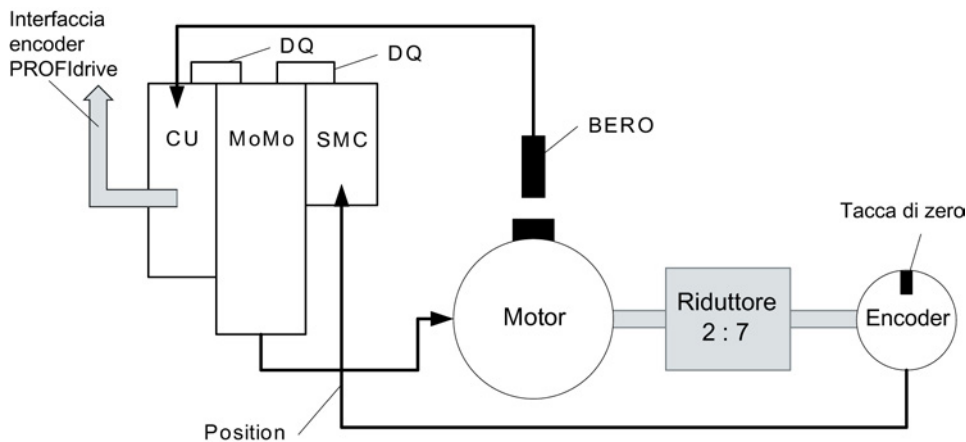


Figura 8-19 Riduttore di misura tra motore ed encoder

La figura mostra un esempio applicativo per l'impiego della ricerca del punto di riferimento con più tacche di zero per giro in collegamento con un riduttore di misura tra motore/carico ed encoder.

Grazie al riduttore di misura, nell'ambito di un giro del motore/carico compaiono più tacche di zero, tra le quali anche in questo caso quella corretta per la ricerca del punto di riferimento viene selezionata tramite il segnale BERO.

Presupposti

- Deve essere determinata la posizione della tacca di zero che è meno distante dalla posizione al momento dell'attivazione del segnale BERO.
- I corrispondenti presupposti meccanici devono essere soddisfatti dal montaggio del BERO.
- Montaggio meccanico preferenziale

Il segnale BERO copre la tacca di zero, poiché in questo caso la scelta della tacca di zero è indipendente dal senso di rotazione.

- Per poter determinare con esattezza la precisione del BERO (in relazione alla posizione di riferimento dell'encoder) anche con numeri di giri più elevati, questo deve essere collegato a un ingresso veloce della Control Unit.

Valutazione del segnale BERO

È possibile far valutare il fronte positivo o negativo del segnale BERO:

- Fronte positivo (impostazione di fabbrica)

In caso di ricerca del punto di riferimento con valutazione del fronte positivo del segnale BERO, l'interfaccia dell'encoder fornisce la posizione della tacca di riferimento che viene rilevata immediatamente dopo il fronte positivo del segnale BERO. Se il BERO è progettato meccanicamente in modo da coprire l'intera larghezza della tacca di zero dell'encoder, la tacca di zero desiderata viene riconosciuta in modo sicuro in entrambe le direzioni di movimento.

- Fronte negativo

Nella ricerca del punto di riferimento con valutazione negativa del fronte del segnale BERO, la sincronizzazione avviene sulla successiva tacca di zero dopo aver superato il segnale BERO.

Impostazione della ricerca del punto di riferimento

Procedere come segue per parametrizzare la ricerca del punto di riferimento con più tacche di zero:

1. Definire con il parametro p0493 l'ingresso digitale veloce al quale è collegato il BERO.
2. Impostare il bit corrispondente del parametro p0490 = 1.

L'inversione del segnale fa sì che la valutazione avvenga tramite il fronte negativo del segnale BERO.

Svolgimento della ricerca del punto di riferimento

La ricerca del punto di riferimento si svolge nel modo seguente:

- Tramite l'interfaccia encoder PROFIdrive, la Control Unit riceve l'ordine di eseguire la ricerca della tacca di riferimento.
- Sulla base della parametrizzazione, la Control Unit determina la tacca di zero in funzione del segnale BERO.
- La Control Unit fornisce tramite l'interfaccia encoder PROFIdrive la posizione (eventualmente corretta) della tacca di zero come tacca di riferimento.

Nota

A regimi elevati o se la distanza tra segnale BERO e successiva tacca di zero è insufficiente, è possibile che a causa del tempo di elaborazione non venga rilevata la tacca di zero desiderata, bensì una tacca di zero successiva. In questo caso la posizione calcolata viene corretta in base alla distanza nota della tacca di zero.

Se si utilizza un riduttore di misura, la posizione della tacca di zero dipende dalla rotazione del motore. In questo caso viene ugualmente eseguita una correzione e per ogni giro del motore viene ricalcolata la posizione della tacca di zero con la distanza minima segnale BERO ↔ tacca di zero.

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p0488 Tastatore di misura 1, morsetto di ingresso
- p0489 Tastatore di misura 2, morsetto di ingresso
- p0493 Selezione della tacca di zero, morsetto di ingresso
- p0495 Tacca di zero ausiliaria, morsetto di ingresso
- p0580 Tastatore di misura, morsetto di ingresso
- p0680 Tastatore di misura centrale, morsetto di ingresso
- p2517 LR Tastatore di misura diretto 1
- p2518 LR Tastatore di misura diretto 2

8.8.6 Ricerca punto di riferimento sicura con EPOS

Posizionamento semplice con ricerca del punto di riferimento sicura

Alcune funzioni di sicurezza (ad es. SLP, SP) richiedono una ricerca del punto di riferimento sicura. Se per un azionamento è attivo EPOS, nella ricerca del punto di riferimento con EPOS la posizione assoluta viene trasmessa automaticamente anche alle Safety Integrated Function.

Le Safety Integrated Function valutano la posizione assoluta solo se è parametrizzata una funzione di sicurezza che richiede un valore assoluto, ad es. SLP.

Di seguito sono riportati alcuni esempi per il calcolo della posizione sul lato carico in funzione di varianti di montaggio encoder e di tipi di asse diversi.

Esempio 1:

Le Safety Integrated Extended Functions sorvegliano il carico rotante. EPOS e le Safety Integrated Extended Functions utilizzano lo stesso encoder rotativo sul motore. Il carico rotante è accoppiato al motore tramite un riduttore. Vengono calcolati i valori del numero di giri/di posizione del mandrino.

- p2506 = 360000 => una posizione di 360000LU (r2521) corrisponde a 360° (r9708)
- p2506 = 10000 => una posizione di 10000LU (r2521) corrisponde a 360° (r9708)

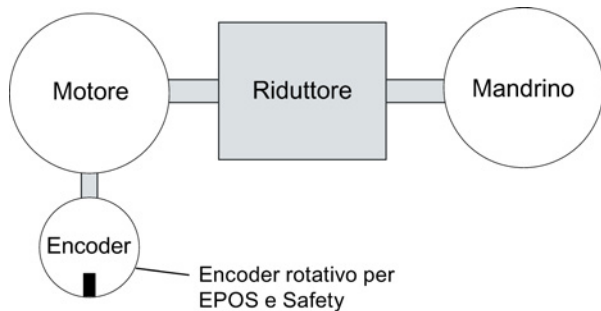


Figura 8-20 Esempio 1: EPOS e ricerca del punto di riferimento sicura, rotativo

Il rapporto per i riduttori utilizzati deve essere parametrizzato in p9521/p9522 per le Safety Integrated Extended Functions e in p2504/p2505 per EPOS. Per un riduttore per la conversione di 2 giri motore a 1 giro del carico impostare p9521 = 1, p9522 = 2, p2504 = 2 e p2505 = 1.

Esempio 2:

Le Safety Integrated Extended Functions sorvegliano l'asse lineare tramite l'encoder motore rotativo.

EPOS ricerca il punto di riferimento mediante la scala lineare.

- p2503 = 100000 => una posizione di 100000LU (r2521) corrisponde a 10 mm (r9708)
- p2503 = 10000 => una posizione di 10000LU (r2521) corrisponde a 10 mm (r9708)

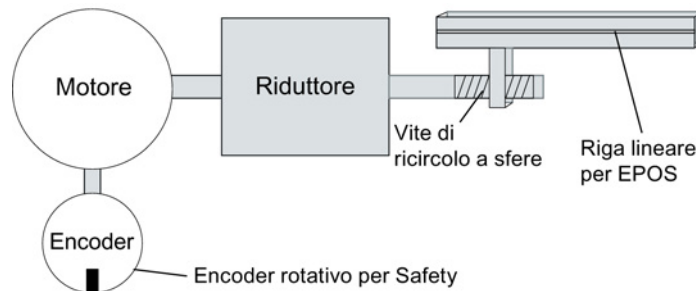


Figura 8-21 Esempio 2: EPOS e ricerca del punto di riferimento sicura, lineare

La Safety Integrated Extended Function utilizza l'encoder motore rotativo. Il rapporto di riduzione viene parametrizzato con p9521/p9522. Il passo del mandrino viene parametrizzato in p9520. Per il calcolo della posizione assoluta sul lato carico EPOS utilizza direttamente la scala di misura lineare sul lato carico. In questo esempio, EPOS non deve tenere conto del rapporto di riduzione e del passo del mandrino.

Esempio 3:

Le Safety Integrated Extended Functions sorvegliano l'asse lineare tramite l'encoder motore rotativo. EPOS esegue la ricerca del punto di riferimento tramite lo stesso encoder motore rotativo.

- p2506 = 10000, p9520 = 5 mm/giro=> una posizione di 10000LU (r2521) corrisponde a 5 mm (r9708)
- p2506 = 5000, p9520 = 5 mm/giro=> una posizione di 10000LU (r2521) corrisponde a 10 mm (r9708)

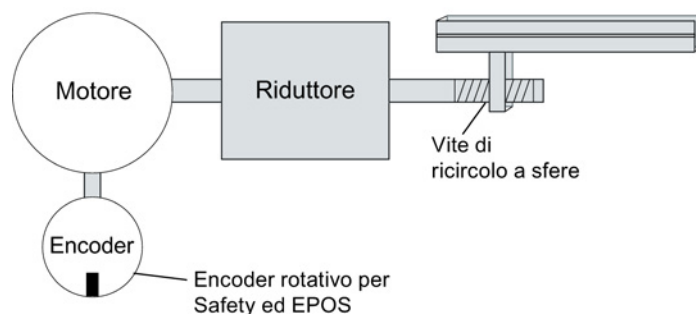


Figura 8-22 Esempio 3: EPOS e ricerca del punto di riferimento sicura, lineare

Con il passo del mandrino parametrizzato nel parametro p9520 viene effettuata la conversione dal movimento rotatorio al movimento lineare. EPOS non prende in considerazione il passo del mandrino. Vengono invece definiti i LU come numero di giri di carico in p2506. I giri di carico si riferiscono al movimento della vite a ricircolo di sfere, quindi al movimento dietro al riduttore. Il rapporto per i riduttori utilizzati deve essere parametrizzato in p9521/p9522 per le Safety Integrated Extended Functions e in p2504/p2505 per EPOS. Per un riduttore per la conversione di 4 giri motore a 3 giri del carico occorre quindi impostare:

- p9521 = 3
- p9522 = 4
- p2504 = 4
- p2505 = 3

Ricerca al volo del punto di riferimento con Safety Integrated Extended Functions

La ricerca al volo del punto di riferimento viene spesso utilizzata per compensare eventuali imprecisioni del rilevamento del valore attuale e in questo modo ottimizzare la precisione di posizionamento sul lato del carico. Le Safety Integrated Extended Functions hanno requisiti di precisione ridotti rispetto alla regolazione. Per le Safety Integrated Extended Functions non è necessaria una regolazione ciclica.

Al primo segnale di attivazione viene emessa una ricerca del punto di riferimento. Se al segnale di commutazione successivo viene rilevato che lo stato "Referenziato" è già presente, alle Safety Integrated Function non viene inoltrata la nuova posizione di riferimento.

8.8.7 Blocchi di movimento

È possibile creare fino a 64 diversi ordini 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 p2631 (BI: EPOS 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".

Set di parametri

La parametrizzazione di job di movimento avviene mediante blocchi di parametri che hanno una struttura fissa:

- Numero di blocco di movimento (p2616[0...63])
Ad 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 job di movimento successivi.
- Job (p2621[0...63])
 - 1: POSIZIONAMENTO
 - 2: RICONTRIO 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: Codice
000x → visualizza/escludi blocco (x = 0: visualizza, x = 1: escludi)
Un blocco escluso non può essere selezionato con codifica binaria tramite gli ingressi binettore da p2625 a p2630; se lo si fa egualmente, viene emesso un avviso.

- bbbb: condizione di proseguimento
0000, FINE: fronte 0/1 in p2631
0001, AVANTI_CON_ARRESTO:
viene eseguito l'accostamento preciso alla posizione parametrizzata nel blocco (frenatura 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 avviene il passaggio 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 interconnesso con il parametro r2526.2 del modulo funzionale "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 le 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 uguale a 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 eseguire l'accostamento alla posizione indicata nel job di movimento per il job POSIZIONAMENTO (p2621 = 1).
0000, ASSOLUTO:
accostamento alla 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 di job, coppia di serraggio [0.01 Nm] per i motori rotativi o forza di bloccaggio [0.01 Nm] per i motori lineari.

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 ad un multiplo del clock di interpolazione p0115[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 precedente al 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 2 job qualsiasi SET_O, RESET_O e GOTO e avviare un job successivo POSIZIONAMENTO e ATTESA.

SET_O, RESET_O

Gli ordini SET_O oppure RESET_O consentono di impostare o azzerare contemporaneamente al massimo 2 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 2 job qualsiasi SET_O, RESET_O e GOTO e avviare un job successivo POSIZIONAMENTO e ATTESA.

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 3616 EPOS - Modo operativo Blocchi di movimento (r0108.4 = 1)

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p2616 EPOS Numero di blocco di movimento
- p2617 EPOS Posizione blocco di movimento
- p2618 EPOS Velocità blocco di movimento
- p2619 EPOS Override di accelerazione blocco di movimento
- p2620 EPOS Override di decelerazione blocco di movimento
- p2621 EPOS Job blocco di movimento
- p2622 EPOS Parametro di job blocco di movimento
- p2623 EPOS Modalità di job blocco di movimento
- p2625...p2630 BI: EPOS Selezione del blocco bit 0 ... 5

8.8.8 Posizionamento su riscontro fisso

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 impostato 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 d'inseguimento supera il valore impostato nel parametro p2634 (riscontro fisso: errore max. di inseguimento) (p2637 = r2526.4) oppure
- se lo stato viene impostato esternamente dal segnale sull'ingresso binettore p2637 (riscontro fisso raggiunto) (per p2637 ≠ 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. Esso viene predefinito nelle unità 0,01 Nm o 1 N (motore rotativo/motore lineare). 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" nel Manuale per la messa in servizio SINAMICS S120), 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 la servoregolazione è possibile immettere un offset del limite di coppia (p1532) per gli assi sospesi (vedere anche il capitolo Asse sospeso (Pagina 170)).

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 S120/S150)

- 3616 EPOS - Modo operativo Blocchi di movimento (r0108.4 = 1)
- 3617 EPOS - Posizionamento su riscontro fisso (r0108.4 = 1)
- 4025 Regolazione di posizione - Sorveglianza dinamica dell'errore di inseguimento, programmatori a camme (r0108.3 = 1)

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p1528 CI: Limite di coppia superiore/motorico, scalatura
- p1529 CI: Limite di coppia inferiore/generatorio, scalatura
- p1545 BI: Posizionamento su riscontro fisso, attivazione
- r2526 CO/BO: LR Parola di stato
- p2622 EPOS Parametro di job 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[0...1] CO: EPOS Limitazione della coppia attiva
- r2686[0...1] CO: EPOS Limitazione della forza attiva (per motori lineari)

8.8.9 Impostazione diretta del valore di riferimento (MDI)

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 2 modalità: "Posizionamento" ($p2653 = 0$) e "Configurazione" ($p2653 = 1$).

Tramite i parametri (posizione, velocità, accelerazione e decelerazione), in modalità "Posizionamento" è possibile eseguire un posizionamento assoluto ($p2648 = 1$) o relativo ($p2648 = 0$) con il parametro $p2690$.

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 $p2650$.

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 $p2649$

Una panoramica dell'acquisizione valore di riferimento/impostazione diretta del valore di riferimento si trova nello schema logico 3620 (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150).

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)

Modalità MDI in caso di utilizzo del telegramma PROFIdrive 110

Se l'ingresso connettore p2654 viene occupato da un ingresso connettore ≤ 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 S120/S150)

- 3618 EPOS - Modo operativo Impostazione diretta del punto di riferimento/MDI, valori dinamici (r0108.4 = 1)
- 3620 EPOS - Modo operativo Impostazione diretta del punto di riferimento/MDI (r0108.4 = 1)

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 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, selezione
- 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

8.8.10 Funzionamento a impulsi

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.

Una panoramica della funzione "Funzionamento a impulsi" si trova nello schema logico 3610 (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150).

Caratteristiche

- Segnali del funzionamento a impulsi (p2589, p2590)
- Velocità (p2585, p2586)
- Incrementale (p2587, p2588, p2591)

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 3610 EPOS - Modo operativo Jog (r0108.4 = 1)

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 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 traslazione
- p2588 EPOS Funzionamento a impulsi 2, percorso di traslazione
- 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

8.8.11 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 positivo raggiunto (r2683.7) Finecorsa SW negativo 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.

8.9 Funzione Master/Slave per Active Infeed

8.9.1 Principio funzionale

Questa funzione consente di gestire azionamenti con un'alimentazione ridondante. La ridondanza è possibile solo nei componenti indicati di seguito, come Line Module, Motor Module e Control Unit. Questa funzione può essere utilizzata per le seguenti applicazioni:

- Dispositivi di sollevamento, per i quali deve essere possibile proseguire il funzionamento in caso di emergenza, ad es. per continuare a spostare il carico.
- Cartiere ed acciaierie, per le quali l'azionamento lineare deve continuare a funzionare con una velocità lineare ridotta.
- Piattaforme di estrazione petrolifera, per le quali un guasto dell'alimentatore non deve avere alcun effetto sul processo di estrazione (ridondanza completa).
- Incrementi di potenza di impianti con alimentatori diversamente dimensionati.
- Alimentazione da reti/trasformatori con spostamento di fase e/o differenza di tensione su un circuito intermedio comune.

Per questa funzione ogni alimentatore deve essere regolato da una propria Control Unit. Inoltre è necessario un controllore sovraordinato (ad es. SIMATIC S7) che permetta di trasferire un valore di riferimento di corrente tramite la comunicazione diretta PROFIBUS, oppure di impostare il valore di riferimento di corrente tramite segnali analogici di unità TM31. Con un adeguato dimensionamento degli alimentatori è possibile proseguire il funzionamento senza riduzione di potenza dopo il guasto di un alimentatore. Il master viene selezionato dal controllore e comandato in regolazione di tensione V_{dc} (parametro p3513 = 0) e regolazione di corrente. Gli slave di alimentazione ricevono il loro valore di riferimento direttamente dal master e vengono utilizzati solo in regolazione di corrente (parametro p3513 = 1).

Una separazione galvanica lato rete con trasformatori di isolamento è necessaria per evitare correnti di compensazione.

L'alimentazione può essere separata dal circuito intermedio tramite un interruttore DC.

8.9.2 Struttura schematica

Tramite DRIVE-CLiQ un Active Line Module (ALM), una Control Unit (CU) e un Voltage Sensing Module (VSM) vengono collegati tra loro e formano una linea di alimentazione. Un Motor Module con un Sensor Module Cabinet (SMC) oppure un Sensor Module External (SME) formano una linea di azionamento. Una Control Unit comanda l'intero sistema di azionamento. In caso di guasto di uno dei moduli, va in anomalia al massimo il ramo interessato. Questo guasto può essere inviato, ad es. tramite il parametro di lettura r0863.0, come messaggio di anomalia al controllore sovraordinato. Questo errore viene elaborato nel programma utente del controllore sovraordinato, che invia i corrispondenti segnali ai restanti alimentatori. Se non viene utilizzato nessun controllore sovraordinato, la valutazione può avvenire anche con l'ausilio di schemi DCC nei singoli Active Line Module.

Tutti gli altri rami restano operativi, pertanto il funzionamento nei rami senza anomalie continua ad essere assicurato.

Caratteristiche

- La funzione "Master/Slave" è operativa solo per gli Active Line Module.
- Un Active Line Module è il master, fino a 3 ulteriori Active Line Module sono slave.
- In caso di guasto del master, un ALM slave diventa master.
- Il funzionamento degli alimentatori ridondanti può continuare anche in caso di guasto di una linea di alimentazione.
- È necessaria una separazione galvanica lato rete tra i rami di alimentazione per impedire la formazione di circolazioni di correnti dovute al clock non sincronizzato.
- Tutta l'alimentazione avviene tramite una sbarra DC comune (circuito intermedio di tensione continua).
- Siccome l'Active Line Module non può riconoscere se il circuito intermedio è disinserito o si è guastato un fusibile del circuito intermedio, deve essere prevista una sorveglianza supplementare (risposta di un interruttore DC e contatti di segnalazione del fusibile)
- Il controllore sovraordinato comunica con le CU e con gli Active Line Module tramite PROFIBUS/PROFINET oppure dati analogici. Se non si deve utilizzare un controllore sovraordinato, è necessario eseguire il cablaggio hardware dei segnali di comando, ad esempio tramite TM31.
- Sono possibili combinazioni di rami di alimentazione di diverse potenze.

Topologia

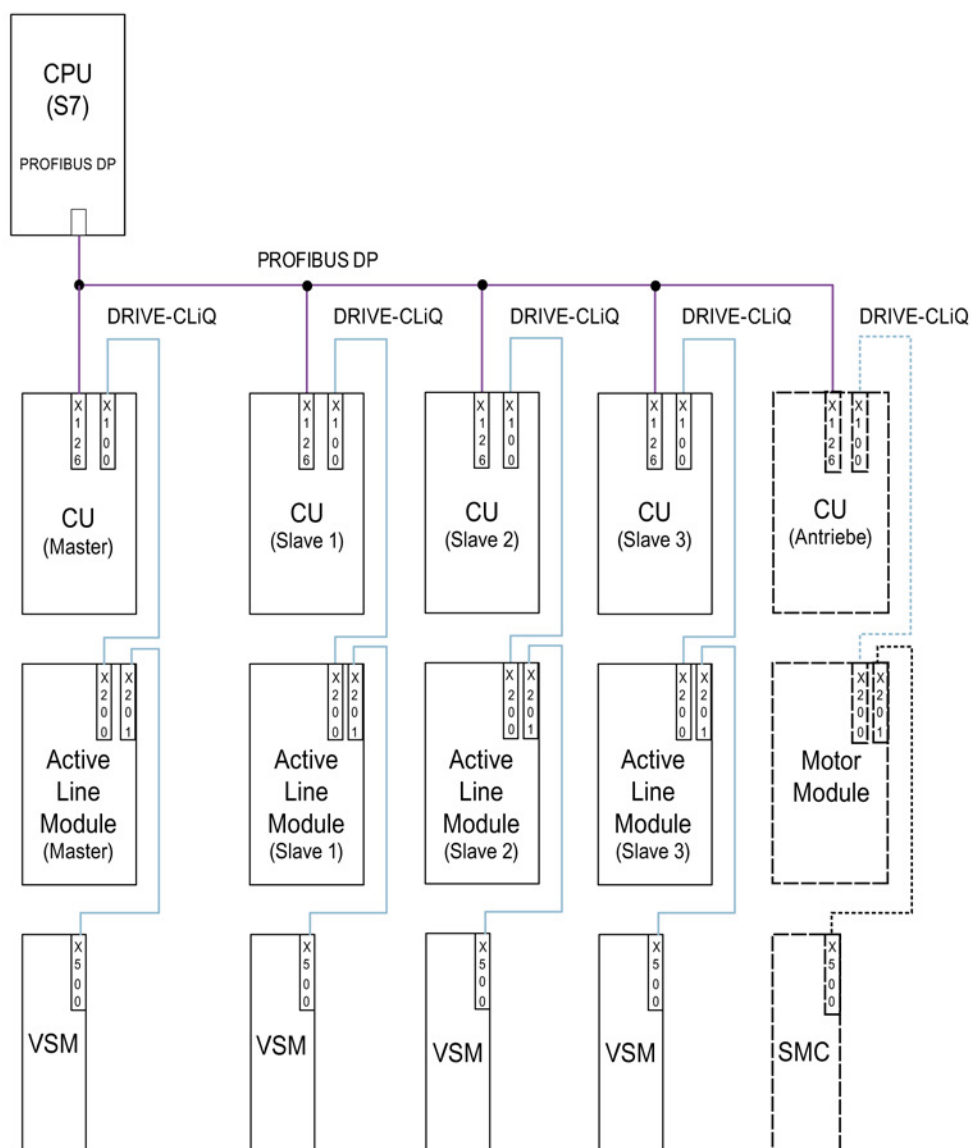


Figura 8-23 Strutture di topologia e reti di comunicazione tramite PROFIBUS per funzionamento master/slave con alimentazioni ridondanti (4 rami di alimentazione)

Il funzionamento master/slave è previsto per max. 4 Active Line Module.

Separazione galvanica degli alimentatori

Per la realizzazione della configurazione, oltre ai componenti SINAMICS è necessaria una separazione galvanica dalla rete per impedire la formazione di correnti circolari dovuta alla mancanza di sincronismo del modello di impulsi dell'Active Line Module.

Per la separazione galvanica sono possibili 2 soluzioni:

- L'impiego di un trasformatore di isolamento per ogni linea di alimentazione slave. La parte primaria del trasformatore di isolamento deve essere collegata con il trasformatore di rete con o senza messa a terra. Sulla parte secondaria non si deve effettuare in nessun caso la messa a terra.
- Impiego di un trasformatore a tre avvolgimenti per alimentazione master e slave. In questo caso solo il centro stella (neutro) di un avvolgimento deve essere messo a terra per evitare una ulteriore connessione galvanica verso terra.

In entrambe le soluzioni si deve osservare che per ogni Active Line Module (slave 1-3) si deve utilizzare un proprio trasformatore per l'alimentazione.

Interruttore DC

Nota

Un alimentatore difettoso viene separato lato rete tramite il contattore di rete e sul lato del circuito intermedio con un interruttore DC. Gli alimentatori non devono essere collegati ad un circuito intermedio carico. Il circuito intermedio deve essere scaricato prima di poter inserire un'ulteriore linea di alimentazione.

Solo se è presente un interruttore DC con ramo di precarica è possibile collegare un alimentatore anche ad un circuito intermedio già carico.

8.9.3 Varianti di comunicazione

Per il funzionamento master/slave è necessaria una comunicazione tra le CU. Il valore di riferimento della corrente attiva in questo caso viene trasmesso dal master allo slave. Per ottimizzare la regolazione di tensione del circuito intermedio V_{dc} , i tempi morti nella comunicazione devono essere mantenuti ai valori più bassi possibili.

Comunicazione diretta PROFIBUS

I dati vengono trasferiti direttamente tra le CU, senza passare attraverso il master DP. A questo scopo, come "Generatore di clock" è necessario un master PROFIBUS (controllore sovraordinato), ad es. una CPU S7. Il tempo di ciclo PROFIBUS minimo impostabile si ricava dalle relative specifiche del master Profibus.

In PROFIBUS deve essere impostato il sincronismo di clock. Il tempo di ciclo PROFIBUS deve essere al massimo di 2 ms, altrimenti sussiste il rischio che la regolazione inizi ad oscillare.

Affinché in caso di guasto di una CU non vadano in anomalia anche i restanti alimentatori, si deve disattivare la possibile segnalazione di anomalia F01946 "Connessione con Publisher interrotta".

Impostando il numero "1946" in uno dei parametri p2101[0..19] e impostando p2101[x] = 0, viene inibita la segnalazione di anomalia F01946. L'azionamento in questo modo non viene arrestato per un guasto di un nodo che partecipa alla comunicazione diretta.

Per un'alimentazione master/slave occorre garantire in linea di principio un clock del regolatore di corrente comune, in particolare se si impiegano alimentatori di potenze diverse. L'aumento del numero di nodi/partner PROFIBUS o degli azionamenti può influire sul ciclo di bus o sul tempo di campionamento del regolatore di corrente.

Comunicazione tramite valore di riferimento analogico

Come alternativa alla comunicazione via bus, è possibile l'impostazione del valore di riferimento analogico tra le CU con il Terminal Module 31 (TM31). L'impostazione di fabbrica per il tempo di campionamento degli ingressi/uscite analogiche è di 4 ms (tempo di campionamento ingressi/uscite TM31 p4099[1/2]). I tempi di campionamento devono essere impostati come multiplo intero dei tempi di campionamento base (p0110). Per la funzione "Master/Slave" deve essere impostato il minimo denominatore comune del clock del regolatore di corrente degli alimentatori impiegati. Il tempo di campionamento degli ingressi o delle uscite analogiche deve essere impostato allo stesso valore del clock del regolatore di corrente, ad es. 250 μ s. In questo modo, lo slave può assumere il valore di riferimento analogico ogni 2 clock del regolatore di corrente. Il tempo morto è quindi di un clock del regolatore di corrente.

I vantaggi di questa variante di comunicazione sono costituiti dal fatto che la progettazione della comunicazione è indipendente dal bus e dal master.

Gli svantaggi invece sono costituiti dall'hardware aggiuntivo, sotto forma di cablaggi, e da un TM31 per ogni CU. Anche i disturbi EMC in questo caso possono aumentare. Con questa variante non è indispensabile un controllore sovraordinato (ad es. SIMATIC S7). Il controllore può essere realizzato con l'ausilio di schemi DCC nelle singole CU.

8.9.4 Descrizione delle funzioni

Il modulo funzionale "Master/slave" non è implementato nel controllore sovraordinato ma direttamente nel firmware delle CU e degli alimentatori e viene visualizzato tramite il segnale r0108.19 = 1 (opzione "Master/slave" per alimentatori selezionata in STARTER).

Nel modulo funzionale la banda di regolazione V_{dc} e l'impostazione del valore di riferimento di corrente sono implementati tramite il multiplexer della regolazione dell'Active Line Module.

Tutti gli alimentatori devono essere parametrizzati in modo che siano utilizzabili uniformemente come master o slave. È possibile una commutazione tra master e slave durante il funzionamento degli alimentatori e viene eseguita attraverso un controllore sovraordinato con il parametro p3513. La configurazione master è impostata come regolazione V_{dc} (p3513 = 0) e regolazione di corrente, gli slave funzionano solo in regolazione di corrente (p3513 = 1). L'impostazione del valore di riferimento della corrente attiva $I_{att(rif)}$ dal master agli slave avviene tramite i canali di comunicazione tra le Control Unit.

8.9 Funzione Master/Slave per Active Infeed

Se l'Active Line Module viene impiegato per la compensazione della potenza reattiva con riferimento di corrente reattiva esterno, quest'ultimo deve essere cablato anche per lo slave. Il valore di riferimento master-slave definisce solo la corrente attiva.

Dopo la disattivazione degli Active Line Module, si deve verificare che all'inserzione non venga superata la capacità massima del circuito intermedio C_{CI} per i restanti Active Line Module (pericolo di sovraccarico delle resistenze di precarica).

Il parametro p3422 (capacità C_{CI}) è modificabile durante il funzionamento. In questo modo l'adattamento della regolazione durante una variazione master/slave può avvenire direttamente con questo parametro anziché con una modifica del regolatore V_{CI} (p3560). Con la modifica del parametro p3422 il firmware ricalcola automaticamente il parametro p3560.

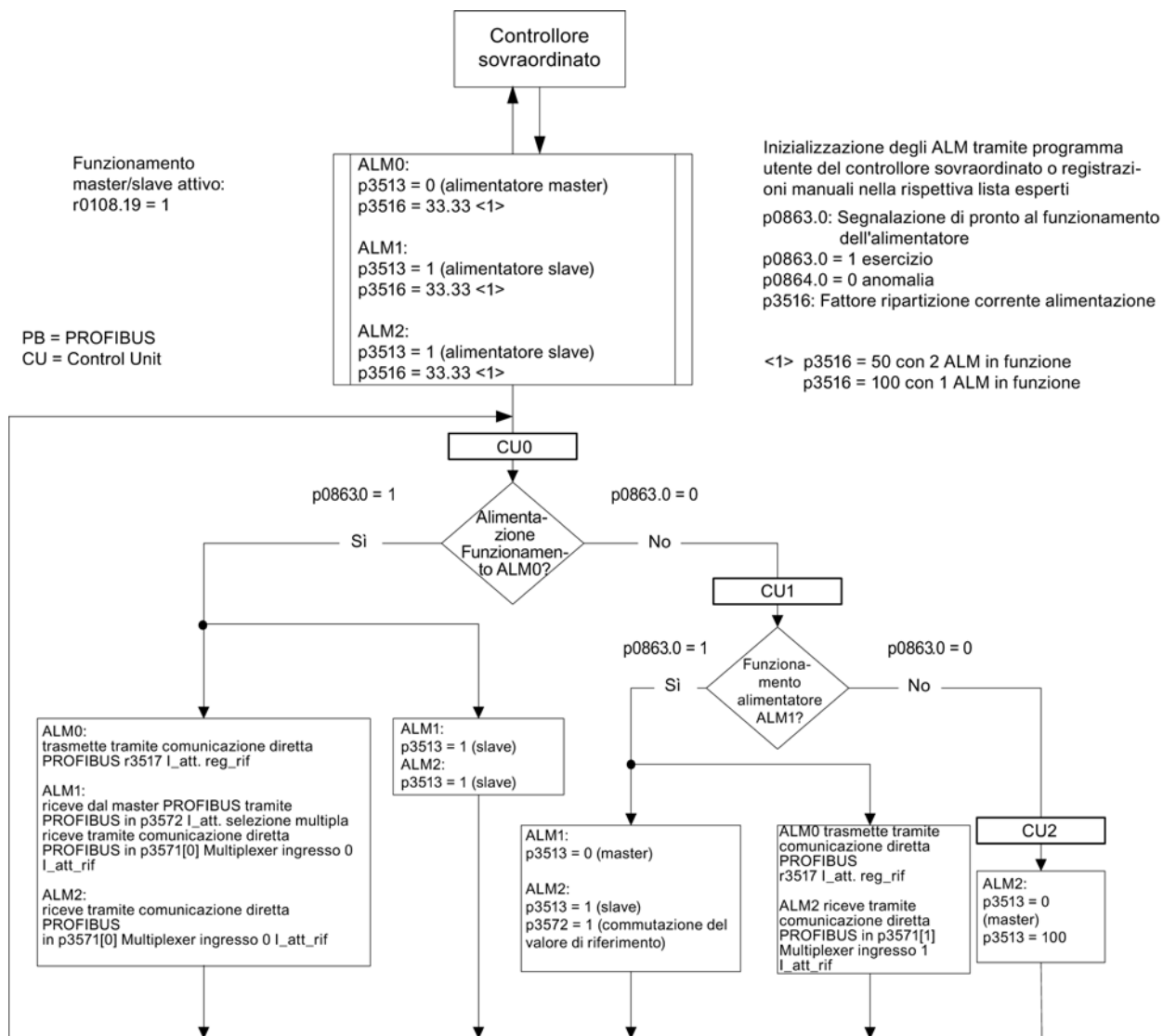


Figura 8-24 Diagramma strutturale del funzionamento master/slave, 3 Active Line Module (ALM) identici della stessa potenza, variante di comunicazione PROFIBUS

Schemi logici

Il funzionamento del modulo funzionale "Alimentazioni master/slave" è rappresentato negli schemi logici 8940 e 8948 (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150).

Spiegazioni relative agli schemi logici

- **Interconnessione valore riferimento di corrente:**
per l'attivazione del valore di riferimento per la regolazione di corrente (valore di riferimento della corrente attiva dal master) viene utilizzato il parametro p3570. Con il parametro p3513, modificabile nello stato "pronto al funzionamento", dal controllore sovraordinato è possibile commutare tra regolazione (V_{dc} , parametro p3513 = 0) e slave (regolazione di corrente, parametro p3513 = 1)
- **Selezione valore del riferimento di corrente**
il valore di riferimento di corrente può essere selezionato tramite un multiplexer con 4 ingressi (X0 ... X3) (p3571.0 ... p3571.3) attraverso una parola di comando (XCS) (p3572). In caso di anomalia del master è possibile quindi selezionare il valore di riferimento di corrente da un nuovo master.
- **Selezione Fattore di ripartizione della corrente**
Per evitare una riduzione della dinamica di regolazione della tensione del circuito intermedio in presenza di rapporti di carico asimmetrici è necessario aggiornare immediatamente il fattore di ripartizione della corrente in caso di guasto o di attivazione di un alimentatore.

Il fattore di ripartizione della corrente si ricava dal numero degli alimentatori attivi e dei relativi dati nominali. La somma dei fattori di ripartizione della corrente di tutti gli alimentatori attivi deve risultare sempre 100 %.

Il fattore di ripartizione della corrente si può selezionare tramite un multiplexer con 6 ingressi (X0 ... X5) (p3576.0...5) con una parola di comando (XCS) (p3577).

In alternativa si può calcolare nel controllore sovraordinato un nuovo fattore di ripartizione della corrente, inviarlo tramite telegrammi ciclici PZD PROFIBUS e collegarlo direttamente all'ingresso connettore "Alimentazione: fattore di riduzione della corrente aggiuntivo" (p3579).

Un'altra alternativa consiste nell'aggiornare il fattore di ripartizione della corrente tramite un job di scrittura aciclico PROFIBUS del parametro p3516. Così facendo si verificano tuttavia dei tempi morti.

Nelle alternative senza multiplexer è possibile utilizzare quest'ultimo per un'altra funzione.
- **Banda di regolazione V_{dc}**
Nel funzionamento master/slave i limiti V_{dc} possono essere superati se si verifica un'improvvisa variazione del carico del circuito intermedio (ad es. strappi del carico o arresto d'emergenza). La tensione del circuito intermedio viene così sorvegliata attraverso una banda di regolazione V_{dc} . Con la banda di regolazione V_{dc} viene impostato un determinato campo di tensione con isteresi tramite il parametro p3574.0/1 (limite inferiore/superiore della banda di tensione V_{dc}) e p3574.2/3 (isteresi limite di tensione inferiore/superiore). Se la corrente del circuito intermedio esce da questo campo di tensione, viene generato un segnale. Tramite la valutazione di questo segnale lo slave viene commutato in regolazione di tensione. Se la tensione del circuito intermedio ritorna nuovamente all'interno della banda di regolazione, lo slave viene ricommutato in regolazione di corrente. La regolazione V_{dc} viene eseguita in modo permanente in "modalità standby" e riattivata in caso di necessità.

8.9.5 Messa in servizio

Identificazione della rete e del circuito intermedio

Prima dell'attivazione dell'opzione per il funzionamento "master/slave" in STARTER, si deve eseguire durante la messa in servizio l'identificazione della rete e del circuito intermedio (vedere il capitolo: Identificazione della rete e del circuito intermedio (Pagina 31)) per ogni linea di alimentazione.

Sono valide le indicazioni per la messa in servizio degli alimentatori contenute nel Manuale per la messa in servizio SINAMICS S120.

Dopo l'identificazione di ogni singolo alimentatore sono impostate sia la corretta induttanza per il regolatore di corrente che la capacità del circuito intermedio per la regolazione di tensione.

Se viene utilizzato un interruttore DC per la separazione dal circuito intermedio (CI), dopo la separazione di un alimentatore l'identificazione CI deve essere ripetuta per tutti gli alimentatori attivi in quanto la capacità CI deve essere nuovamente rilevata. Se non viene eseguito questo adattamento, la capacità CI modificata si ripercuote sulla dinamica del regolatore V_{dc} .

Nota

Uniformare i valori di riferimento della tensione del circuito intermedio

Per un corretto funzionamento della sorveglianza della fascia di tolleranza V_{dc} è necessario che i valori di riferimento V_{dc} p3510 di master e slave siano impostati sullo stesso valore.

Attivazione della funzione master/slave

La funzione "Master/Slave" viene attivata nel wizard STARTER del relativo alimentatore tramite la casella di controllo/opzione "Master/Slave". Con il parametro r0108.19 si richiede l'attivazione del modulo funzionale nella CU oppure nell'Active Line Module (r0108.19 = 1).

Tutti gli ulteriori parametri necessari vengono impostati tramite la corrispondente lista esperti del relativo alimentatore.

Nota

Nel funzionamento master-slave dell'Active Line Module, il tempo ciclo del bus può essere al max. 2 ms. Qualora il tempo ciclo del bus sia maggiore, è necessario ridurre sensibilmente la dinamica (p3560). In tal caso non è più possibile una compensazione corretta con strappi del carico.

Se il tempo ciclo del bus viene aumentato si può verificare un'oscillazione della tensione del circuito intermedio che in determinate circostanze può ancora essere controllata riducendo la dinamica (p3560). Con tempi ciclo del bus > 2 ms non viene più garantito un funzionamento sicuro.

Selezionare un valore di riferimento Vdc p3510 sufficientemente elevato per impedire che intervenga il regolatore di riserva anche con sovratensioni di rete (la soglia di intervento del 97% può essere eventualmente aumentata, ma in caso di sovracomando si verificheranno armoniche nella corrente e nella tensione).

In ogni caso la banda di tolleranza deve essere scelta così ampia da non essere superata se il regolatore di riserva di comando dovesse veramente avviarsi, perché i suddetti provvedimenti non sono stati eseguiti.

Commutazione master/slave

In caso di guasto di una parte di potenza durante il funzionamento, ogni linea di alimentazione può essere commutata dal controllore sovraordinato da regolazione di corrente (funzionamento slave) a regolazione di tensione del circuito intermedio (funzionamento master) e regolazione di corrente, o viceversa (impostazione parametri per master: p3513= 0, per lo slave: p3513 = 1).

Attivazione di un ALM durante il funzionamento

Un ALM deve essere attivato in un raggruppamento master-slave dapprima come slave.

Disinserzione di un ALM durante il funzionamento

La disinserzione di un ALM da un raggruppamento deve avvenire nella condizione slave e con OFF2 (blocco impulsi). Se il master si arresta per un'anomalia (reazione OFF2, blocco impulsi), è necessario commutare immediatamente uno degli slave come master.

Non è possibile mettere in esercizio contemporaneamente 2 master nel raggruppamento di alimentazione.

8.9.6 Schemi logici e parametri

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 8940 Active Infeed - Regolatore riserva grado di controllo/Regolatore tensione del circuito intermedio (p3400.0 = 0)
- 8948 Active Infeed - Master/Slave (r0108.19 = 1)

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p3513 BI: Funzionamento a tensione regolata, blocco
- p3516 Fattore ripartizione corrente alimentazione
- p3570 CI: Valore di riferimento corrente attiva Master/Slave
- p3571[0...3] CI: Valore di riferimento corrente attiva master/slave, ingresso Multiplexer
- p3572 CI: Valore di riferimento corrente attiva Master/Slave, selezione Multiplexer
- r3573 CO: Valore di riferimento corrente attiva Master/Slave, uscita Multiplexer
- p3574[0...3] Sorveglianza di tensione circuito intermedio master/slave
- r3575.0...2 BO: Stato della sorveglianza di tensione circuito intermedio Master/Slave

8.10 Collegamento in parallelo di parti di potenza

Per ampliare la gamma delle prestazioni, SINAMICS S120 supporta il collegamento in parallelo di parti di potenza dello stesso tipo, come i Line Module e/o i Motor Module. I presupposti per il collegamento in parallelo delle parti di potenza sono i seguenti:

- Stesso tipo
- Stessa potenza tipica
- Stessa tensione nominale
- Stessa versione firmware
- Forma costruttiva Chassis o Cabinet
- I Motor Module devono funzionare in regolazione vettoriale

Il collegamento in parallelo di Line Module e Motor Module è utile per i seguenti motivi:

- Per incrementare la potenza del convertitore quando il livello di potenza richiesto non può essere tecnicamente o economicamente raggiunto con altre soluzioni possibili.
- Per incrementare la disponibilità, ad es. per mantenere il funzionamento di emergenza (eventualmente anche con potenza più bassa) in caso di guasto di una parte di potenza.

Il funzionamento in parallelo non è abilitato nelle seguenti condizioni:

- Combinazione di parti di potenza di diverso tipo nel circuito parallelo (ad es. Basic Line Module con Smart Line Module o Basic Line Module con Active Line Module).
- Motor Module in servoregolazione
- Infeed Module e Motor Module delle forme costruttive Booksize e Blocksize

Caratteristiche

Le caratteristiche principali del collegamento in parallelo sono:

- Collegamento in parallelo di massimo 4 Motor Module su un motore
 - Collegamento in parallelo possibile di più Motor Module su un motore con sistema di avvolgimento separato (p7003 = 1).

Nota

Si consiglia di utilizzare motori con sistemi di avvolgimento separati.

- È possibile collegare in parallelo più Motor Module su un motore con sistema di avvolgimento singolo (p7003 = 0).

Nota

Vanno rispettate le ulteriori avvertenze contenute nel Manuale del prodotto SINAMICS S120 Parti di potenza Chassis.

- Collegamento in parallelo di massimo 4 parti di potenza sul lato alimentazione (regolato/non regolato).

8.10 Collegamento in parallelo di parti di potenza

- Una Control Unit che comanda e sorveglia parti di potenza collegate in parallelo sul lato rete e motore può controllare un azionamento aggiuntivo, ad es. un azionamento ausiliario (vedere il capitolo Azionamento aggiuntivo oltre al collegamento in parallelo (Pagina 535)).
- Le parti di potenza collegate in parallelo devono essere collegate alla stessa Control Unit.
- Una CU320-2 può comandare al massimo un collegamento in parallelo sul lato rete e un collegamento in parallelo sul lato motore.
- Si consiglia di impiegare dei componenti sul lato rete e sul lato motore per disaccoppiare le parti di potenza collegate in parallelo e garantire una ripartizione simmetrica della corrente.
- Messa in servizio semplice, non essendo necessarie parametrizzazioni speciali.
- Possibilità di diagnostica e parametrizzazione di singole parti di potenza tramite p7000 e segg.

Le seguenti unità si possono collegare in parallelo:

- Basic Line Module (BLM) a 6 impulsi e 12 impulsi (ciascuno con le rispettive bobine di rete)
- Smart Line Module (SLM) a 6 impulsi e 12 impulsi (ciascuno con le rispettive bobine di rete)
- Active Line Module (ALM) a 6 impulsi e 12 impulsi (ognuno con i relativi Active Interface Module)
- Motor Module (nel modo operativo regolazione vettoriale)

Nota

Disattivazione della modulazione del fronte

Con il collegamento in parallelo di Chassis e il motore con sistemi di avvolgimento sfasati di 30 gradi ($p7003 = 2$) è possibile che con la modulazione del fronte attivata il convertitore si guasti.

In questo caso disattivare la modulazione del fronte ($p1802 \leq 4$).

Nota

Eccezioni nel funzionamento misto di Line Module

Gli Smart Line Module si possono utilizzare insieme ai Basic Line Module il cui numero di ordinazione termina con un "3" (Chassis) o un "2" (Cabinet), in funzionamento misto con una o più Control Unit, a condizione di rispettare dei requisiti ben definiti e le istruzioni di progettazione. Queste informazioni sono contenute nel "Manuale di progettazione SINAMICS - Low Voltage

(<http://www.automation.siemens.com/mcms/infocenter/dokumentencenter/Id/Documentsu20Catalogs/lv-umrichter/sinamics-engineering-manual-lv-en.pdf>)".

Nel collegamento in parallelo di parti di potenza si deve tenere conto di una piccola riduzione della corrente nominale. Nel collegamento in parallelo, la riduzione della corrente nominale (derating) di una parte di potenza ammonta a:

- 7,5 % nel collegamento in parallelo di SINAMICS S120 Basic Line Module e SINAMICS S120 Smart Line Module, che non dispongono di una regolazione di compensazione della corrente.
- 5,0 % nel collegamento in parallelo di SINAMICS S120 Active Line Module e SINAMICS S120 Motor Module, che operano con una regolazione di compensazione della corrente.

8.10.1 Applicazioni del collegamento in parallelo

Il collegamento in parallelo di parti di potenza (alimentatori) può avvenire nei seguenti casi:

Variante	Condizione
Collegamento a 6 impulsi	I moduli collegati in parallelo sono alimentati da un trasformatore a due avvolgimenti.
Collegamento a 12 impulsi	I moduli collegati in parallelo sono alimentati da un trasformatore a 3 avvolgimenti i cui avvolgimenti secondari forniscono tensioni con uno spostamento di fase di 30°.

La seguente panoramica riporta le varianti trattate in questo capitolo nel collegamento in parallelo di parti di potenza.

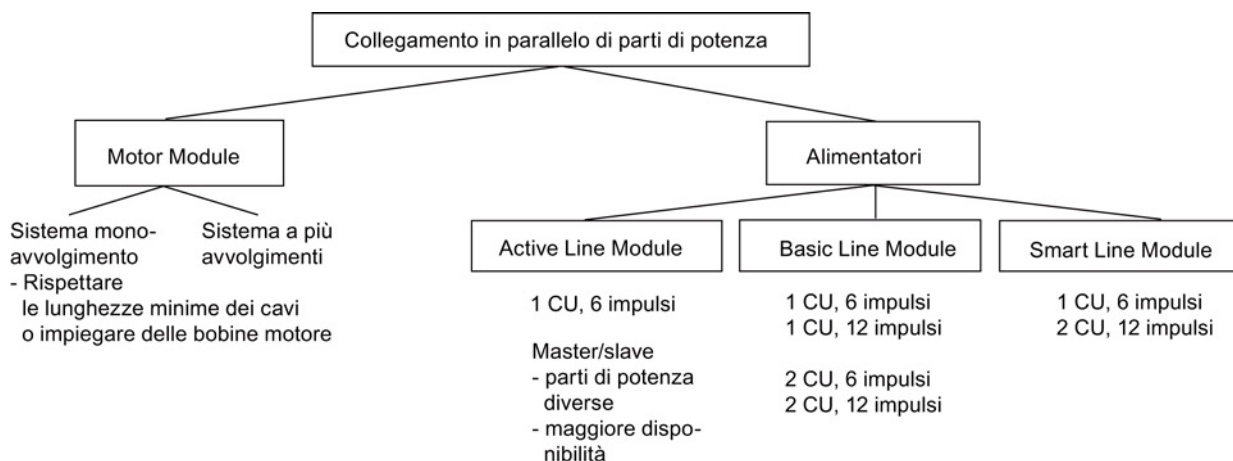


Figura 8-25 Collegamento in parallelo di parti di potenza - Panoramica

Nota

Per ulteriori informazioni sul collegamento in parallelo di parti di potenza, in particolare sulla loro progettazione, vedere il "Manuale di progettazione SINAMICS - Low Voltage (<http://www.automation.siemens.com/mcms/infocenter/dokumentcenter/ld/Documentsu20Catalogs/lv-umrichter/sinamics-engineering-manual-lv-en.pdf>)".

Tipi di alimentazione: in parallelo (una CU) e in parallelo con ridondanza (2 CU)

In alcune applicazioni sono richiesti alimentatori ridondanti per un gruppo DC. Questa necessità può essere soddisfatta fundamentalmente impiegando più alimentatori indipendenti, funzionanti parallelamente sul gruppo DC. In base al dimensionamento, in caso di guasto di un alimentatore, il gruppo DC può continuare a funzionare a metà potenza o a potenza completa. Nel collegamento parallelo ridondante di alimentatori, ognuno di essi viene comandato da una propria Control Unit ed è quindi completamente autarchico, mentre nel collegamento parallelo di alimentatori di solito una singola Control Unit comanda tutte le parti di potenza collegate in parallelo che si comportano quindi in pratica come un singolo alimentatore di potenza maggiore.

A seconda del fatto che la richiesta di ridondanza si riferisca solo all'alimentatore oppure anche ai trasformatori o alla rete di alimentazione, ne derivano diversi tipi di collegamento (vedere "Manuale di progettazione SINAMICS - Low Voltage (<http://www.automation.siemens.com/mcms/infocenter/dokumentencenter/ld/Documentsu20Catalogs/lv-umrichter/sinamics-engineering-manual-lv-en.pdf>)").

Alimentazione a 6 impulsi

Nell'alimentazione a 6 impulsi entrambi gli alimentatori ridondanti di uguale potenza vengono alimentati da una sola rete tramite un trasformatore a due avvolgimenti. Siccome entrambi gli alimentatori dal lato rete vengono alimentati con esattamente la stessa tensione, nel funzionamento normale, anche con alimentatori non regolati, ne deriva un'ampia suddivisione simmetrica di corrente. Gli alimentatori possono quindi essere dimensionati in modo che ognuno di essi, rispettando un piccolo fattore di derating di corrente, possa fornire metà della corrente totale. In caso di guasto di un alimentatore è disponibile però ancora solo la metà della potenza. Se deve essere disponibile tutta la potenza anche in caso di guasto di un alimentatore, ognuno di essi deve essere dimensionato per la potenza totale.

Alimentazione a 12 impulsi

Nell'alimentazione a 12 impulsi entrambi gli alimentatori ridondanti di uguale potenza vengono alimentati da una sola rete tramite un trasformatore a tre avvolgimenti. In base all'esecuzione del trasformatore, le tensioni lato rete di entrambi gli alimentatori presentano piccole tolleranze di ca. 0,5 % ... 1 % che nel normale funzionamento con alimentatori non regolati comportano una piccola asimmetria nella suddivisione della corrente, da tenere in considerazione con il relativo fattore di derating di corrente. Se deve essere disponibile tutta la potenza anche in caso di guasto di un alimentatore, ognuno di essi deve essere dimensionato per la potenza totale.

Alimentazione a 6 o 12 impulsi

Con Control Unit separate la precarica non può essere sincronizzata con sufficiente precisione, vale a dire che un sistema di convertitore deve essere in grado di precaricare la capacità complessiva del gruppo di azionamenti. La potenza di precarica per il circuito intermedio in un funzionamento in parallelo deve essere dimensionata in modo che la capacità del circuito intermedio possa essere completamente precaricata da un singolo sistema di convertitore. In caso contrario deve essere predisposto un dispositivo di precarica separato.

Progettazione di un collegamento in parallelo

Ulteriori informazioni sulla progettazione di collegamenti in parallelo delle parti di potenza sono disponibili nel "Manuale di progettazione SINAMICS - Low Voltage (<http://www.automation.siemens.com/mcms/infocenter/dokumentcenter/ld/Documentsu20Catalogs/lv-umrichter/sinamics-engineering-manual-lv-en.pdf>)".

8.10.1.1 Collegamento in parallelo di Basic Line Module

Caratteristiche dei Basic Line Module

- La tensione del circuito intermedio è più elevata, nella misura del fattore 1,35, del valore effettivo della tensione nominale di rete.
- Vengono impiegati nei casi in cui non è necessario recuperare energia in rete.
- Se nel gruppo di azionamenti si verificano condizioni di funzionamento generatorio, è necessario impiegare dei Braking Module che trasformino in calore l'energia in eccesso tramite resistenze di frenatura.

I Basic Line Module nella forma costruttiva Chassis sono disponibili per le seguenti tensioni e potenze:

Tabella 8- 7 Basic Line Module

Tensione di rete	Potenza nominale
3 AC 380 ... 480 V	200 ... 710 kW
3 AC 500 ... 690 V	250 ... 1100 kW

Per il collegamento in parallelo dei Basic Line Module vanno rispettate le seguenti regole:

- Sono collegabili in parallelo fino a 4 Basic Line Module identici.
- Il collegamento in parallelo è realizzabile sempre solo con una Control Unit comune.
- Per il collegamento in parallelo sono previsti speciali Line Connection Module.
- Nel caso di più alimentazioni, i sistemi devono essere alimentati da un unico punto di alimentazione comune (non è ammessa la presenza di diverse reti).
- È necessario considerare un riduzione di corrente (derating) del 7,5%, indipendentemente dal numero dei moduli collegati in parallelo.

Siccome i Basic Line Module non dispongono di regolazione di compensazione della corrente, la simmetrizzazione delle correnti deve essere assicurata dai seguenti requisiti del trasformatore a tre avvolgimenti, del cablaggio di potenza e delle bobine di rete:

- Struttura simmetrica del trasformatore a tre avvolgimenti, gruppo di commutazione raccomandato Dy5d0 o Dy11d0.
- Tensione di cortocircuito riferita del trasformatore a tre avvolgimenti $u_k \geq 4 \%$.
- Differenza delle tensioni di cortocircuito riferite degli avvolgimenti secondari $\Delta u_c \leq 5 \%$.
- Differenza delle tensioni a vuoto degli avvolgimenti secondari $\Delta V \leq 0,5 \%$.

8.10 Collegamento in parallelo di parti di potenza

- Impiego di un cablaggio di potenza simmetrico tra trasformatore e Basic Line Module (cavo dello stesso tipo con uguale sezione e lunghezza).
- Impiego di bobine di rete adatte ai Basic Line Module

Le bobine di rete sono superflue se il trasformatore è del tipo a due piani e su ogni avvolgimento secondario viene collegato un solo Basic Line Module.

I requisiti relativamente elevati del trasformatore a tre avvolgimenti possono in genere essere soddisfatti solo se si impiega un trasformatore a doppio livello. Se si utilizzano trasformatori a tre avvolgimenti in altre esecuzioni, sono sempre necessarie delle bobine di rete. Non sono consentite soluzioni alternative per la generazione di uno sfasamento di 30°, come ad esempio 2 trasformatori separati con gruppi di commutazione diversi, poiché non sono ammesse tolleranze elevate.

Collegamento in parallelo a 6 impulsi di Basic Line Module

Nel collegamento in parallelo a 6 impulsi vengono alimentati da un trasformatore comune a due avvolgimenti fino a 4 Basic Line Module sul lato ingresso, controllati da un'unica Control Unit.

Collegamento in parallelo a 12 impulsi di Basic Line Module

Nel circuito parallelo a 12 impulsi vengono alimentati da un trasformatore a tre avvolgimenti fino a 4 Basic Line Module sul lato ingresso, ripartendo uniformemente un numero pari di Basic Line Module (2 o 4) sui due avvolgimenti secondari. I Basic Line Module di entrambi i sistemi sono comandati, nonostante le tensioni di ingresso sfasate di 30°, da un'unica Control Unit.

Inoltre è disponibile la variante ridondante con la quale vengono comandati rispettivamente 2 BLM con una Control Unit.

⚠ AVVERTENZA**Accelerazione non pianificata di singoli azionamenti**

Se più Motor Module vengono alimentati da un alimentatore senza recupero in rete (ad es. un Basic Line Module), oppure in caso di interruzione di rete o sovraccarico (con SLM(ALM)), la regolazione Vdc_max può essere attivata solo per un Motor Module il cui azionamento abbia un momento di inerzia nominale elevato.

Per gli altri Motor Module questa funzione deve essere bloccata o impostata a sorveglianza.

Se la regolazione Vdc_max è attiva per più Motor Module, i regolatori possono influenzarsi negativamente in caso di parametrizzazione sfavorevole. Gli azionamenti possono diventare instabili, quelli singoli possono accelerare in maniera imprevista.

- Attivazione della regolazione Vdc_max:
 - Regolazione vettoriale: p1240 = 1 (impostazione di fabbrica)
 - Servoregolazione: p1240 = 1
 - Controllo U/f: p1280 = 1 (impostazione di fabbrica)
- Blocco della regolazione Vdc_max:
 - Regolazione vettoriale: p1240 = 0
 - Servoregolazione: p1240 = 0 (impostazione di fabbrica)
 - Controllo U/f: p1280 = 0
- Attivazione della sorveglianza Vdc_max:
 - Regolazione vettoriale: p1240 = 4 o 6
 - Servoregolazione: p1240 = 4 o 6
 - Controllo U/f: p1280 = 4 o 6

8.10.1.2 Collegamento in parallelo di Smart Line Module

Gli Smart Line Module sono unità di alimentazione/recupero. Come i Basic Line Module, essi alimentano di energia i Motor Module collegati, ma sono anche in grado di recuperare in rete l'energia generatrice.

La tensione del circuito intermedio è più elevata, nella misura del fattore 1,3, del valore effettivo della tensione nominale di rete.

Gli Smart Line Module nella forma costruttiva Chassis sono adatti per il collegamento a reti messe a terra (TN, TT) e a reti non messe a terra (IT); sono disponibili per le seguenti tensioni e potenze:

Tabella 8- 8 Smart Line Module

Tensione di rete	Potenza nominale
3 AC 380 ... 480 V	250 ... 800 kW
3 AC 500 ... 690 V	450 ... 1400 kW

8.10 Collegamento in parallelo di parti di potenza

Per il collegamento in parallelo degli Smart Line Module vanno rispettate le seguenti regole:

- Sono collegabili in parallelo fino a 4 Smart Line Module identici.
- Il collegamento in parallelo è realizzabile sempre solo con una Control Unit comune.
- Per la simmetrizzazione della corrente è necessaria, in linea di principio, una reattanza del 4% a monte di ogni Smart Line Module.
- Per il collegamento in parallelo sono previsti speciali Line Connection Module.
- Nel caso di più alimentazioni, i sistemi devono essere alimentati da un unico punto di alimentazione comune (non è ammessa la presenza di diverse reti).
- È necessario considerare un fattore di derating del 7,5%, indipendentemente dal numero dei moduli collegati in parallelo.

Collegamento in parallelo a 6 impulsi di Smart Line Module

Nel collegamento in parallelo a 6 impulsi vengono alimentati da un trasformatore comune a due avvolgimenti fino a 4 Smart Line Module sul lato ingresso, controllati in modo sincrono da un'unica Control Unit.

Siccome gli Smart Line Module non dispongono di regolazione di compensazione della corrente, la simmetrizzazione delle correnti deve essere assicurata dalle seguenti misure:

- Impiego delle bobine di rete adeguate con gli Smart Line Module.
- Impiego di un cablaggio di potenza simmetrico tra trasformatore e Smart Line Module collegati in parallelo (cavo dello stesso tipo con uguale sezione e lunghezza).
- Nel collegamento in parallelo, la riduzione di corrente (derating) dei singoli Smart Line Module riferita alle correnti nominali è del 7,5 %.

Collegamento in parallelo a 12 impulsi di Smart Line Module

Nel circuito parallelo a 12 impulsi vengono alimentati da un trasformatore a tre avvolgimenti fino a 4 Smart Line Module sul lato ingresso, ripartendo uniformemente un numero pari di Smart Line Module (2 o 4) sui due avvolgimenti secondari. Il controllo degli Smart Line Module di entrambi i sistemi – al contrario dei Basic Line Module – a causa delle tensioni di ingresso sfasate di 30°, deve essere eseguito da 2 Control Unit.

8.10.1.3 Collegamento in parallelo di Active Line Module

Gli Active Line Module possono fornire energia motorica e recuperare in rete l'energia generatrice.

Nel collegamento in parallelo vengono alimentati da un trasformatore comune a due avvolgimenti fino a 4 Active Line Module, controllati in modo sincrono da una comune Control Unit. Non è consentita un'alimentazione tramite un trasformatore a tre avvolgimenti con tensioni del secondario sfasate.

Gli Active Line Module generano una tensione continua regolata che viene mantenuta costante indipendentemente dalle oscillazioni della tensione di rete (la tensione di rete deve restare nelle tolleranze ammesse).

La tensione del circuito intermedio è più elevata, nella misura del fattore 1,5, del valore effettivo della tensione nominale di rete.

Gli Active Line Module prelevano dalla rete una corrente pressoché sinusoidale e in questo modo non provocano quasi effetti retroattivi di rete.

Gli Active Line Module nella forma costruttiva Chassis sono disponibili per le seguenti tensioni e potenze:

Tabella 8-9 Active Line Module

Tensione di rete	Potenza nominale
3 AC 380 ... 480 V	132 ... 900 kW
3 AC 500 ... 690 V	560 ... 1400 kW

Per il collegamento in parallelo degli Active Line Module vanno rispettate le seguenti regole:

- Sono collegabili in parallelo fino a 4 Active Line Module identici.
- Il collegamento in parallelo di Active Line Module è possibile solo nel tipo di regolazione Vector.
- Il collegamento in parallelo è realizzabile sempre solo con una Control Unit comune.
- Per il collegamento in parallelo sono previsti speciali Line Connection Module.
- Nel caso di più alimentazioni, i sistemi devono essere alimentati da un unico punto di alimentazione comune (non è ammessa la presenza di diverse reti).
- È necessario considerare un fattore di derating del 5 %, indipendentemente dal numero dei moduli collegati in parallelo.

La simmetrizzazione delle correnti con gli Active Line Module collegati in parallelo viene ottenuta nei modi seguenti:

- Bobine di rete nei Clean Power Filter dell'Active Interface Module.
- Impiego di un cablaggio di potenza simmetrico tra trasformatore e Active Interface Module/Active Line Module collegati in parallelo (cavo dello stesso tipo con uguale sezione e lunghezza).
- Nel collegamento in parallelo, la riduzione di corrente dei singoli Active Interface Module/Active Line Module riferita alle correnti nominali è del 5 %.

Collegamento parallelo a 6 impulsi ridondante degli Active Line Module con più Control Unit

Il collegamento parallelo di più Active Line Module sotto il controllo di Control Unit associate è descritto nel capitolo "Funzione Master/Slave per Active Infeed (Pagina 513)".

Collegamento parallelo a 12 impulsi degli Active Line Module

Il collegamento parallelo a 12 impulsi è possibile nel funzionamento master-slave (capitolo "Funzione Master/Slave per Active Infeed (Pagina 513)").

In questo caso possono essere utilizzati anche moduli di potenza diversa (come anche per il funzionamento Master-Slave a 6 impulsi).

8.10.1.4 Collegamento in parallelo dei Motor Module

Nella regolazione vettoriale, fino a 4 Motor Module possono alimentare in parallelo un motore comune. Il motore può avere sistemi di avvolgimento a separazione galvanica oppure anche un sistema di avvolgimento comune. Il tipo di avvolgimento determina le seguenti condizioni:

- le misure di disaccoppiamento necessarie sulle uscite dei Motor Module collegati in parallelo
- i sistemi di modulazione possibili per generare il modello di impulsi

I sistemi di modulazione definiscono, insieme al tipo di alimentazione, l'entità della tensione di uscita max. raggiungibile o della tensione motore max. raggiungibile.

Sistemi di avvolgimento dei motori per il collegamento in parallelo dei SINAMICS

Sono consentiti:

- Motori con sistemi di avvolgimento a separazione galvanica (sistema a più avvolgimenti) nei quali non vi siano collegamenti galvanici tra i singoli sistemi.
- Motori con sistema di avvolgimento comune (sistema ad avvolgimento singolo) nei quali tutti gli avvolgimenti paralleli all'interno del motore siano cablati in modo che all'esterno appaiano come un unico sistema di avvolgimento.

Non sono consentiti:

- Motori con sistemi di avvolgimento in ingresso a separazione galvanica che presentano all'interno un punto neutro comune.

Di seguito sono riportati 2 esempi di esecuzione del collegamento parallelo di motori con sistema a doppio avvolgimento e sistema ad avvolgimento unico.

Collegamento in parallelo di 2 Motor Module su un motore con sistema a due avvolgimenti

I motori nella gamma di potenza compresa tra circa 1 MW e circa 4 MW, nella quale sono solitamente impiegati collegamenti in parallelo di parti di potenza, presentano in genere più avvolgimenti paralleli. Se questi avvolgimenti paralleli vengono condotti separatamente alla/e morsettiera/e del motore, si ottiene un motore con sistemi di avvolgimento accessibili separatamente. In questo caso è spesso possibile dimensionare il circuito parallelo dei Motor Module in maniera che ogni sistema di avvolgimento del motore venga alimentato esattamente da uno dei Motor Module collegati in parallelo. Lo schizzo seguente mostra una simile configurazione.

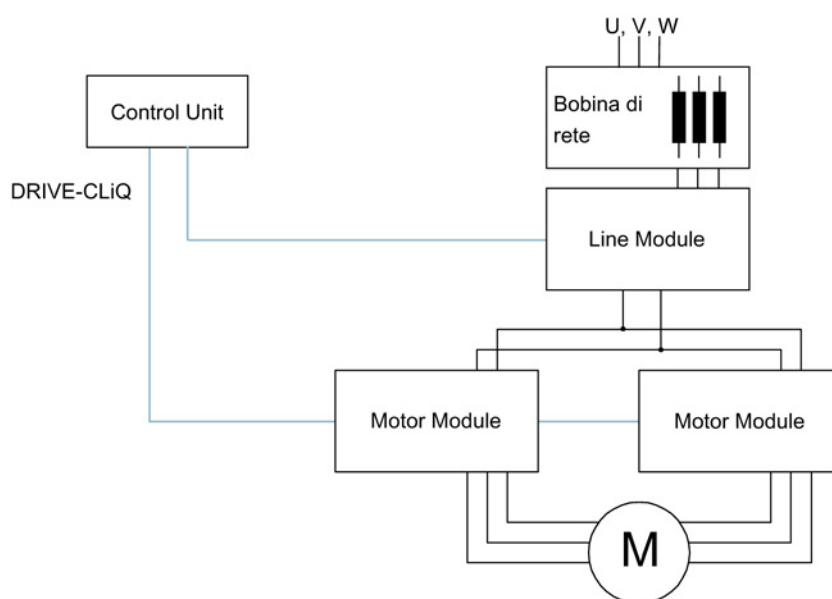


Figura 8-26 Esempio 1 di collegamento in parallelo

Questa configurazione offre i seguenti vantaggi grazie alla separazione galvanica dei sistemi:

- Non sono richieste misure di disaccoppiamento sull'uscita dell'alimentatore per limitare possibili correnti circolari tra i Motor Module collegati in parallelo (non vi sono lunghezze minime dei cavi e non è necessario impiegare bobine motore).
- Sono anche ammessi come sistemi di modulazione la modulazione vettoriale nello spazio e la modulazione dei fronti; ciò significa che se si alimenta il circuito parallelo mediante i Basic Line Module o gli Smart Line Module come tensione massima di uscita si può quasi raggiungere il valore della tensione di ingresso sul lato corrente alternata degli alimentatori (97 %). Se invece il circuito intermedio è alimentato dagli Active Line Module, la maggiore tensione del circuito intermedio permette di ottenere una tensione di uscita più elevata rispetto a quella di ingresso del lato corrente alternata.

Nel collegamento parallelo la riduzione di corrente dei singoli Motor Module rispetto alle correnti nominali è del 5 %.

Collegamento in parallelo di 2 Active Line Module e 2 Motor Module su un motore con sistema a un avvolgimento

In molti casi non è possibile impiegare motori con sistemi di avvolgimento separati, ad es. nei seguenti casi:

- Il numero di sistemi di avvolgimento separati non è realizzabile a causa del numero di poli
- Il motore è fornito da un altro costruttore
- Un motore con un sistema di avvolgimento comune è già disponibile.

In questi casi le uscite dei Motor Module collegati in parallelo sono collegate tra loro mediante i cavi motore nella morsettiera del motore.

Gli Active Interface Module allontanano le armoniche di commutazione dal collegamento di rete e provvedono così all'eliminazione delle anomalie della rete di alimentazione. Questi moduli sono assolutamente necessari per il funzionamento degli Active Line Module. Il Voltage Sensing Module VSM10 supporta inoltre il funzionamento senza anomalie dell'Active Line Module con rapporti di rete sfavorevoli (forti oscillazioni di tensione, brevi interruzioni della tensione di rete). Per gli Active Line Module della forma costruttiva a Chassis, i VSM sono già integrati nell'Active Interface Module.

8.10.2 Messa in servizio

Le parti di potenza collegate in parallelo sono trattate, durante la messa in servizio, come una parte di potenza sul lato rete o, rispettivamente, sul lato motore.

Nota

Collegamento in parallelo di Motor Module in regolazione vettoriale

Offline è stato creato un progetto in regolazione vettoriale con Motor Module collegati in parallelo; successivamente il progetto è stato trasferito online alla Control Unit. Per salvare il progetto nella Control Unit si deve eseguire un POWER ON. Alla successiva inserzione compare un messaggio di anomalia che segnala l'incoerenza della topologia online. Caricare il progetto nel dispositivo di programmazione. In questo modo si elimina l'incoerenza.

Ulteriori dettagli sulla messa in servizio, le limitazioni per il funzionamento e le possibilità di parametrizzazione sono riportate nella documentazione seguente:

- SINAMICS S120 Manuale per la messa in servizio
- Manuale delle liste SINAMICS S120/S150 parametro r7002 e segg.

8.10.3 Azionamento aggiuntivo oltre al collegamento in parallelo

Spesso per gli azionamenti principali è necessario un azionamento ausiliario regolato, ad es. come regolatore d'eccitazione nel generatore d'onda nel settore delle costruzioni navali o come l'azionamento di pompe per lubrificazione, ventilatori ecc.

Negli apparecchi di azionamento con parti di potenza collegate in parallelo (Line Module, Motor Module) può essere alimentato un azionamento aggiuntivo come azionamento ausiliario. Questo oggetto di azionamento viene alimentato tramite un proprio Motor Module dal circuito intermedio comune e comandato dal CU320-2 mediante una propria presa DRIVE-CLiQ.

Condizioni per l'allacciamento di un azionamento ausiliario

Le condizioni marginali per l'allacciamento di un oggetto di azionamento aggiuntivo come azionamento ausiliario a un collegamento in parallelo sono:

- Nei collegamenti in parallelo devono essere collegate tra loro solo le parti di potenza dello stesso tipo e di pari potenza.
- Si possono collegare tra loro in parallelo fino a 4 Line Module e fino a 4 Motor Module.
- Tutti i moduli di potenza funzionano su un circuito intermedio di tensione continua comune.
- A causa dei diversi tempi di ciclo, i Line Module e i Motor Module devono essere assolutamente collegati a prese DRIVE-CLiQ separate. Un funzionamento misto su una stessa presa DRIVE-CLiQ è causa di malfunzionamenti.
- I parametri p9620 (sorgente del segnale per STO/SBC/SS1) dei DO di tutti i Motor Module devono essere interconnessi in modo uguale.
- Non è possibile eseguire la messa in servizio automatica dell'oggetto di azionamento aggiuntivo.
- L'oggetto di azionamento aggiuntivo deve essere creato offline, quindi trasferito online all'azionamento.
- L'oggetto di azionamento aggiuntivo deve essere collegato ad una presa DRIVE-CLiQ separata.
- Scegliere la potenza massima dell'azionamento ausiliario affinché la potenza massima di tutti i Motor Module, incluso l'azionamento aggiuntivo, non superi la potenza totale dei Line Module paralleli.
- Le condizioni marginali già presenti e le connessioni e le sorveglianze risultanti devono essere adattate ai nuovi requisiti.

Creazione di un progetto con la topologia corrispondente

La topologia desiderata viene creata mediante gli strumenti STARTER o SCOUT:

- Il progetto viene creato principalmente offline.
- La parti di potenza collegate in parallelo vengono riunite dalla CU in un grande Line Module o Motor Module.
- All'azionamento ausiliario viene assegnato un ramo DRIVE-CLiQ separato.
- I collegamenti DRIVE-CLiQ devono essere cortocircuitati conformemente alla topologia creata

Esempio della topologia richiesta

Segue un esempio realizzato con STARTER. Sono stati progettati 3 Basic Line Module, 2 Motor Module e un azionamento ausiliario. Nella struttura della tipologia si può vedere chiaramente che ogni collegamento in parallelo viene rappresentato come un'alimentazione e un azionamento. Inoltre viene visualizzato l'azionamento ausiliario aggiuntivo. I collegamenti DRIVE-CLiQ vengono visualizzati sotto forma di linea sottile. I 3 Line Module paralleli vengono assegnati ad un ramo DRIVE-CLiQ, i due Motor Module al successivo ramo DRIVE-CLiQ, l'azionamento ausiliario ad un 3° ramo.

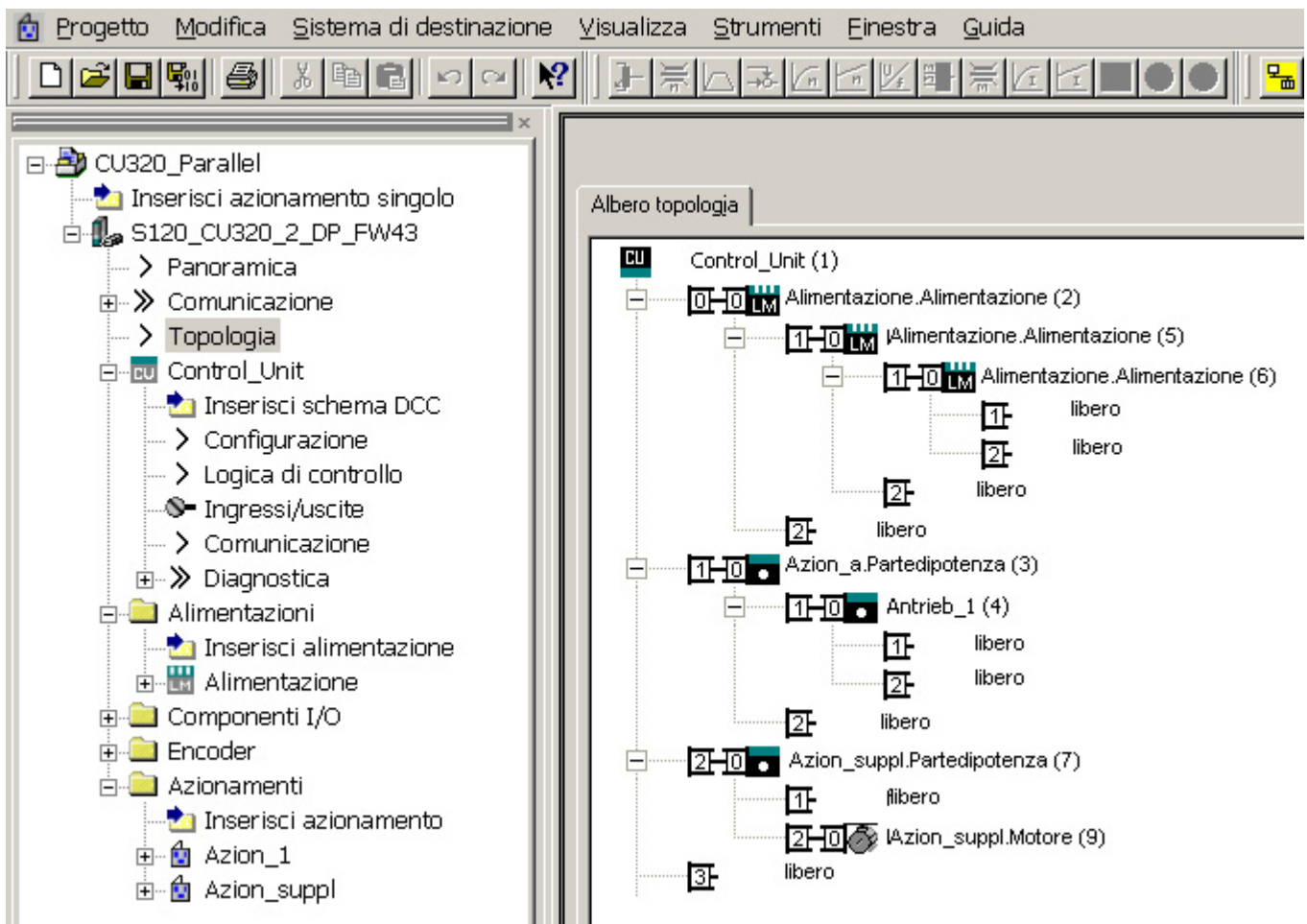


Figura 8-27 Topologia con 3 Basic Line Module, 2 Motor Module e 1 azionamento ausiliario

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p0120 Quantità di set di dati della parte di potenza (PDS)
- p0121 Numero di componente parte di potenza
- r0289 CO: Parte di potenza, corrente di uscita massima
- p0602 Coll_parallelo, numero parte di potenza, sensore di temperatura
- p1240[0...n] Configurazione regolatore Vdc o sorveglianza Vdc
- p1280[0...n] Configurazione regolatore Vdc o sorveglianza Vdc (U/f)
- p6397 Motor Module, sfasamento, secondo sistema
- r7000 Coll_parallelo, numero parti di potenza attive
- p7001[0..n] Coll_parallelo, abilitazione, parti di potenza
- r7002[0..n] Coll_parallelo, stato, parti di potenza
- p7003 Circuito parallelo, sistema di avvolgimento
- p7010 Coll_parallelo, asimmetria di corrente, soglia di avviso
- p7011 Coll_parallelo, asimmetria tensione circuito intermedio, soglia di avviso
- ...
- r7250[0...4] Coll_parallelo, parte di potenza, potenza nominale
- r7251[0...4] Coll_parallelo, parte di potenza, corrente nominale
- r7252[0...4] Coll_parallelo, parte di potenza, corrente massima
- ..
- r7320[0...n] Coll_parallelo, VSM, filtro di rete, capacità fase V
- r7321[0...n] Coll_parallelo, VSM, filtro di rete, capacità fase V
- r7322[0...n] Coll_parallelo, VSM, filtro di rete, capacità fase W

8.11 Arresto e svincolo ampliati

Descrizione

Il modulo funzionale "Arresto e svincolo ampliati" (ESR) consente di separare rapidamente e senza danni il pezzo e l'utensile in situazioni di errore. Gli assi di azionamento interessati vengono ritirati o arrestati in modo definito e controllato. Per questa funzione, gli azionamenti devono operare con servoregolazione.

In questo manuale sono descritte le funzioni ESR indipendenti dell'azionamento:

- Arresto ampliato dell'azionamento
- Svincolo ampliato dell'azionamento
- Funzionamento generatorio con sorveglianza per il supporto della tensione del circuito intermedio

Le funzioni ESR possono essere attivate dal controllore sovraordinato con un segnale di trigger oppure, in caso di errore, in modo autonomo dall'azionamento stesso. Le funzioni ESR indipendenti dell'azionamento agiscono in modo specifico per l'asse.

- Con un trigger specifico per l'asse le funzioni ESR vengono attivate direttamente per un singolo asse.
- Con un trigger locale a livello di dispositivo le funzioni ESR vengono attivate contemporaneamente per quegli assi che sono subordinati alla linea di azionamento e che sono attivati per ESR.

Nota

Funzionalità ESR con Safety Integrated Functions

Se si deve attivare contemporaneamente un arresto e svincolo ampliati oltre alle Safety Integrated Functions, devono essere soddisfatte anche altre condizioni. Per ulteriori informazioni vedere il Manuale di guida alle funzioni SINAMICS S120 Safety Integrated.

Esempio

In una macchina utensile funzionano contemporaneamente più azionamenti, ad es. un azionamento del pezzo e vari azionamenti per l'avanzamento dell'utensile. In caso di errore l'utensile non deve restare fermo nel pezzo. Se così fosse, sia il pezzo che l'utensile potrebbero risultare inutilizzabili in seguito. Utensile e pezzo devono essere separati in modo controllato prima che gli azionamenti possano arrestarsi.

Il modulo funzionale "Arresto e svincolo ampliati" consente di effettuare uno svincolo indipendente dall'azionamento per gli azionamenti di avanzamento con conseguente arresto. È possibile, ad es. in caso di interruzione di rete, commutare al funzionamento generatorio allo scopo di fornire l'energia per il circuito intermedio, in modo che gli azionamenti di avanzamento possano svincolare l'utensile dal pezzo e quindi arrestarsi.

8.11.1 Attivazione e abilitazione del modulo funzionale ESR

PG/PC e azionamento sono collegati tramite PROFIBUS o PROFINET.

Procedura

1. Selezionare la funzione ESR con il parametro p0888:
 - p0888 = 0: Nessuna funzione
 - p0888 = 1: Arresto ampliato (indipendente dell'azionamento), N-rif
 - p0888 = 2: Svincolo ampliato (indipendente dell'azionamento)
 - p0888 = 3: Funzionamento generatorio (regolatore Vdc)
 - p0888 = 4: Arresto ampliato (indipendente dall'azionamento), N-att
2. Abilitare la reazione ESR con p0889 = 1.
3. Trasferire le impostazioni alla Control Unit con la funzione "RAM to ROM".

La parametrizzazione di p0888 può essere modificata da un controllore sovraordinato, a seconda della situazione, finché non è abilitata la reazione ESR.

I moduli funzionali possono essere attivati in STARTER anche sotto "Configurazione" > "Moduli funzionali/Pacchetti tecnologici":

Controllo della funzione ESR

Lo stato attuale della funzione ESR può essere verificato nel parametro r0887.0...13.

8.11.2 Sorgenti valide per l'attivazione delle funzioni ESR

Sorgenti trigger riferite agli assi

Condizioni per l'attivazione della funzione:

- La funzione ESR è progettata nell'azionamento con p0888, ad es. arresto o svincolo.
- La funzione ESR nell'azionamento è abilitata con p0889 = 1.
- L'abilitazione impulsi è impostata.

Si distinguono le seguenti sorgenti che provocano errori:

- Errore interno dell'azionamento
 - Anomalie con reazione OFF1 o OFF3
 - p0840 (On/OFF1) e p0849 (OFF3) cablato su morsetto
- Segnale trigger interno
 - La sorgente per il segnale trigger ESR viene impostata tramite BICO con p0890.

Attivazione per tutti gli azionamenti di una Control Unit

Condizioni per l'attivazione della funzione:

- La funzione ESR è progettata nell'azionamento, ad es. arresto o svincolo.
- La funzione ESR è abilitata nell'azionamento.
- L'abilitazione impulsi è impostata.

Si distinguono le seguenti sorgenti che provocano errori:

- Caduta della comunicazione:
 - La Control Unit rileva una caduta della comunicazione e attiva delle reazioni autonome in tutti gli azionamenti abilitati.
 - Una risposta di stato non è più possibile.
 - Rimozione del segnale "Controllo da parte del PLC" da parte del controllore sovraordinato (F07220).
 - Interruzione della trasmissione dati tramite il bus di campo (F01910 o F08501).
- Segnale trigger esterno
 - Un segnale trigger esterno del controllore attiva la funzione ESR tramite i telegrammi 390, 391 o 392.

8.11.3 Sorgenti non valide

Le seguenti interruzioni della comunicazione DRIVE-CLiQ non attivano un trigger ESR:

- Cancellazione impulsi dei Motor Module presente
L'azionamento passa in OFF2 e si arresta per inerzia.
- Guasto di moduli encoder come sistema di misura del motore
Si passa al funzionamento senza encoder e viene avviata una reazione di arresto parametrizzata.
- Guasto di moduli encoder come sistema di misura diretto specifico dell'applicazione
L'applicazione viene disattivata e si avvia una reazione di arresto parametrizzata.

8.11.4 Reazioni ESR

8.11.4.1 Arresto ampliato

In caso di errore lo scopo consiste nell'arrestare l'azionamento in modo definito. Il metodo di arresto viene utilizzato finché l'azionamento è pronto per il funzionamento. La funzione viene parametrizzata e funziona in modo specifico per l'asse. Non è previsto un accoppiamento degli assi.

Progettazione della reazione "Arresto ampliato"

1. Progettare la reazione di arresto con l'impostazione del parametro p0888 = 1 (N-rif) o p0888 = 4 (N-att).
2. Con il parametro p0892 si imposta il periodo di tempo in cui l'ultimo valore di riferimento di r1438 o l'ultimo valore attuale di r0063 viene congelato prima che inizi la frenatura.
3. Selezionare la rampa OFF con il parametro p0891.

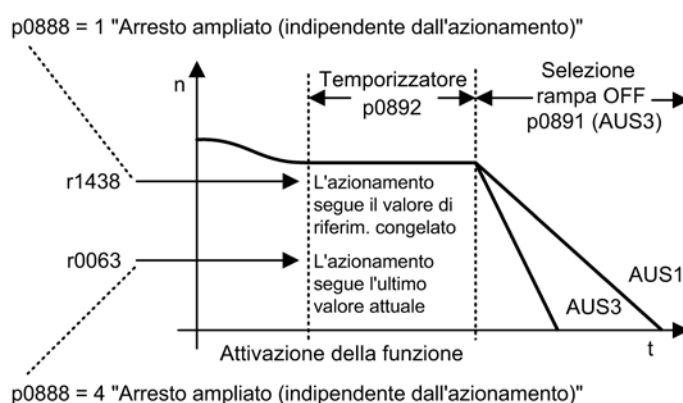


Figura 8-28 Rampa di OFF con temporizzatore

8.11.4.2 Svincolo ampliato

In caso di errore lo scopo consiste nell'accostamento a una posizione di svincolo. Il metodo di svincolo viene utilizzato finché l'azionamento è pronto per il funzionamento. La funzione viene parametrizzata e funziona in modo specifico per l'asse. Non è previsto un accoppiamento interpolatorio degli assi.

Progettazione della reazione "Svincolo ampliato"

1. Progettare la reazione di svincolo con l'impostazione p0888 = 2.
2. Definire il numero di giri di svincolo con il parametro p0893.
3. Con il parametro p0892 specificare il periodo di tempo in cui deve essere applicato il numero di giri di svincolo.
4. Selezionare la rampa OFF con il parametro p0891.

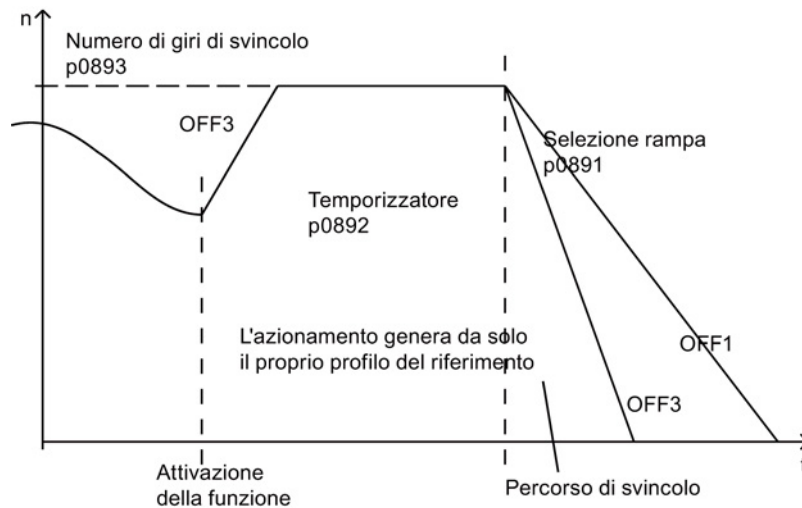


Figura 8-29 Rampa di OFF con "Svincolo ampliato"

Il numero di giri di svincolo non viene raggiunto con variazioni a gradini, bensì tramite la rampa OFF3.

Il parametro p0893 fornisce al generatore di rampa il valore di riferimento per la velocità di svincolo dell'ESR che vengono comandati con una rampa OFF3 in caso di movimenti indipendenti dell'azionamento. La limitazione di velocità di riferimento Safety con p1051/p1052 e i limiti di velocità normali r1084/r1087 sono attivi.

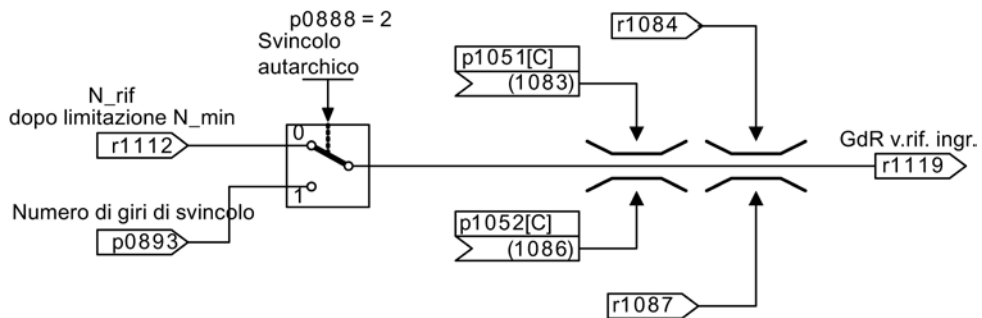


Figura 8-30 Collegamento del canale del valore di riferimento al generatore di rampa

8.11.4.3 Funzionamento generatorio

In caso di errore lo scopo consiste nel supportare il circuito intermedio finché tutti gli azionamenti collegati al circuito intermedio e abilitati da ESR non hanno raggiunto la posizione finale. A questo scopo, un azionamento adatto tra quelli che costituiscono il gruppo di azionamento viene frenato in modo generatorio, ad es. un azionamento mandrino. La tensione del circuito intermedio viene monitorata dal regolatore V_{dc_min} .

Progettazione della reazione "Funzionamento generatorio"

1. Impostare il funzionamento generatorio dell'azionamento con il parametro $p0888 = 3$.
2. Parametrizzare il regolatore V_{dc} .
3. Attivare la sorveglianza della tensione del circuito intermedio per il funzionamento generatorio con il parametro $p1240 = 2$.
4. Impostare il limite di tensione inferiore consentito V_{dc_min} del circuito intermedio con il parametro $p1248$.

L'interruzione di rete viene riconosciuta dall'alimentatore per via della diminuzione della tensione del circuito intermedio e segnalata come avviso.

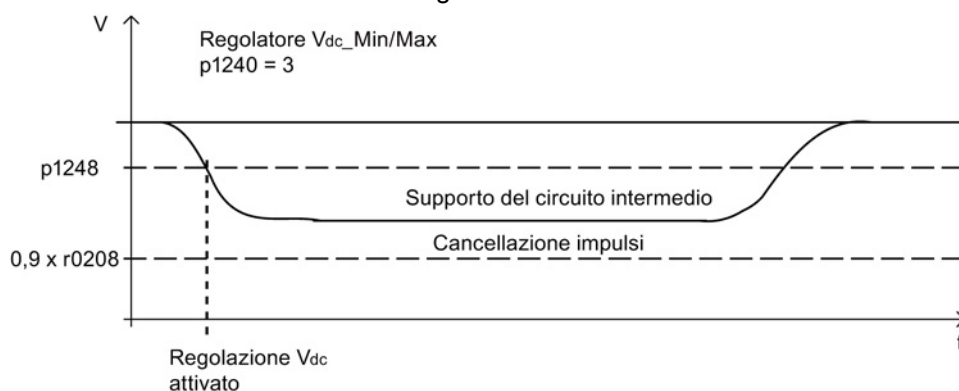


Figura 8-31 Valore di riferimento della tensione del circuito intermedio

8.11.5 Limitazioni per ESR

- **Funzionamento generatorio di più assi**
 Impostare un solo asse regolato in velocità per il supporto del circuito intermedio. Se si parametrizzano più assi, possono verificarsi anomalie che si ripercuotono negativamente sull'intero gruppo di azionamento.
- **Motori non adatti per il funzionamento generatorio**
 Per la frenatura i motori lineari (1FN) e i motori Torque (1FW) necessitano di una tensione del circuito intermedio sufficientemente elevata. Tali motori non sono adatti a supportare il circuito intermedio nel funzionamento generatorio.
- **ESR e Safety Integrated**
 Se le funzioni Safety Integrated Extended Functions sono comandate tramite PROFIsafe, in caso di interruzione della comunicazione Safety Integrated ammette solo un tempo di reazione (p9580/p9380) massimo di 800 ms. Allo scadere di questo tempo Safety Integrated richiede la cancellazione impulsi.

8.11.6 Telegramma PROFIdrive per ESR

Per monitorare lo stato della funzione ESR, nei telegrammi DO PROFIdrive 390, 391, 392, 393, 394, 395 e 396 è previsto un bit ciclico per CU_STW1.

Tabella 8- 10 CU_STW1

Segnale	Significato	Parametri di interconnessione
CU_STW1.2	Trigger ESR	p0890.9 = r2090.2

Nei telegrammi vi sono dei bit ciclici per STW1 e MELDW.

Tabella 8- 11 STW1

Segnale	Significato	Parametri di interconnessione
STW1.9	1 = abilitazione reazione ESR	p0889 = r2090.9

Tabella 8- 12 MELDW

Segnale	Significato	Parametri di interconnessione
MELDW.2	1 = $ n_att < \text{valore di soglia del numero di giri 3}$ (p2161)	p2082[2] = r2199.0
MELDW.4	1 = regolatore V_{dc_min} attivo ($V_{dc} < p1248$)	p2082[4] = r0056.15
MELDW.9	1 = reazione ESR attivata / funzionamento generatorio attivo	p2082[9] = r0887.12

8.11.7 Schemi logici e parametri

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 2443 PROFIdrive - Parola di comando STW1 Interconnessione (p2038 = 1)
- 2456 PROFIdrive - Interconnessione parola di stato MELDW
- 2495 PROFIdrive - CU_STW1 Parola di comando 1 Interconnessione Control Unit
- 3082 Canale del valore di riferimento - Arresto e svincolo ampliati (ESR, r0108.9 = 1)

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- r0063 CO: Valore attuale del numero di giri livellato
- p0108[0...23] Oggetti di azionamento, modulo funzionale
- r0108.9 Oggetti di azionamento, modulo funzionale - Arresto e svincolo ampliati / ESR
- r0887 BO: Parola di stato ESR
- p0888 Configurazione ESR
- p0889 BI: Abilitazione reazione ESR
- p0890[0...4] BI: Trigger ESR
- p0891 Rampa OFF ESR
- p0892 Livello di tempo ESR
- p0893 Velocità ESR / numero di giri ESR
- p1051[0...n] CI: Limite di numero di giri GdR, senso di rotazione positivo
- p1052[0...n] CI: Limite di velocità GdR direzione negativa
- p1084 CO: Limite del numero di giri positivo attivo
- p1087 CO: Limite del numero di giri negativo attivo
- p1240[0...n] Configurazione regolatore Vdc o sorveglianza Vdc
- p1248[0...n] Tensione del circuito intermedio, soglia inferiore
- r1438 CO: Regolatore di numero di giri, valore di riferimento numero di giri
- p9380 SI Motion, cancellazione impulsi tempo di ritardo guasto del bus (Motor Module)
- p9580 SI Motion, cancellazione degli impulsi tempo di ritardo guasto del bus (Control Unit)

8.12 Valutatore d'inerzia

Caratteristiche

Nota

La funzione "Valutatore d'inerzia" viene abilitata esclusivamente nella servoregolazione tramite il modulo funzionale "Valutatore d'inerzia".

La descrizione vale anche per il movimento lineare (coppia -> forza, momento d'inerzia, inerzia -> massa, numero di giri -> velocità)

La funzione "Valutatore d'inerzia" è necessaria quando i momenti di inerzia dell'azionamento variano sensibilmente durante il funzionamento (ad. es. in caso di utilizzo di utensili o pezzi con momenti d'inerzia diversi). Per questo caso di esercizio la ripetizione costante dell'identificazione dei dati del motore per la determinazione dell'inerzia sarebbe troppo dispendiosa o impossibile su una macchina. Inoltre il valutatore d'inerzia è necessario per la funzione "Onlinetuning".

Nel funzionamento senza encoder il momento d'inerzia totale di motore e macchina di carico deve essere noto. Nel funzionamento controllato senza encoder (a regimi inferiori a p1755) il motore non deve andare in stallo in fase di accelerazione a causa di un momento di inerzia parametrizzato troppo basso. Nel funzionamento regolato senza encoder (a regimi superiori a p1755) il precomando di numero di giri/coppia richiede il momento d'inerzia preciso per raggiungere la dinamica del regolatore di velocità ottimale. Un momento d'inerzia errato provoca una sovraelongazione o una sottoelongazione indesiderata al termine della fase di accelerazione.

Il valutatore d'inerzia può essere attivato sia nel funzionamento con encoder che nel funzionamento senza encoder (p1400.18, p1400.22). Nel funzionamento con encoder (senza Onlinetuning) il momento di inerzia influisce sulla regolazione del motore solo se è attivato un precomando del numero di giri/di coppia (p1402.4 = 1).

Nel funzionamento con encoder (con Onlinetuning) in parametri rilevanti per il regolatore di velocità e posizione vengono impostati automaticamente. Il calcolo automatico dei parametri di regolazione dipende anche dall'inerzia stimata.

Descrizione

Per determinare il momento di inerzia occorre prima calcolare il momento di carico.

Per calcolare il momento di carico (ad es. la forza di attrito) sono necessarie fasi con numero di giri costante diverso da zero. Dopo aver determinato il momento di carico è possibile calcolare il momento di inerzia nelle fasi di accelerazione. A questo scopo la coppia di accelerazione deve essere maggiore di $p1560 \times p0333$ e maggiore dell'80 % della coppia di attrito ($0.4 \times (p1563 - p1564)$), così come nel funzionamento senza encoder il valore del numero di giri deve essere inoltre superiore a p1755 (funzionamento regolato). Se la sorgente di p1502 ha un segnale 1, la valutazione dell'inerzia non viene eseguita.

La precisione della valutazione dell'inerzia cresce con l'aumento dell'accelerazione. Il valore iniziale della stima del momento d'inerzia corrisponde al momento d'inerzia parametrizzato ($p0341 \times p0342 + p1498$).

Se la valutazione del carico è già avvenuta e il momento d'inerzia non si assesta ($r1407.24/26 = 0$), si consiglia di aumentare l'accelerazione ($p2572/p2573$).

Se il momento d'inerzia del carico è sensibilmente maggiore di quello del motore, il processo di assestamento si può migliorare anche parametrizzando il momento d'inerzia del carico ($p1498$).

I risultati della valutazione di inerzia e carico possono essere salvati in modo permanente (RAM TO ROM) dopo il processo di assestamento ($r1407.26$). Se non subentrano variazioni significative delle masse inerti, dopo il salvataggio si può disattivare il valutatore di inerzia.

I valori calcolati della valutazione di carico e inerzia vengono cancellati dalla riattivazione dell'Onlinetuning ($p5300 = 2/0$ solo SERVO).

Limitazioni

Nelle fasi in cui la lavorazione avviene durante la variazione del valore di riferimento del numero di giri (ad es. nella filettatura), si può congelare il valutatore d'inerzia tramite un interruttore BICO (sorgente di $p1502 = 1$). Si evita così che una stima errata possa modificare un momento d'inerzia correttamente calcolato in precedenza. Questa condizione viene violata ad esempio anche quando il momento di attrito varia significativamente con il numero di giri. Un gioco troppo grande (assenza di accoppiamento di forza) e movimenti periodici veloci che disaccoppiano le masse dal punto di vista elastomeccanico possono influenzare negativamente la valutazione d'inerzia.

Il valutatore di inerzia fornisce il momento di inerzia totale solo se nelle fasi di accelerazione il carico non varia.

Nel funzionamento senza encoder, il momento di inerzia deve essere parametrizzato al momento di inerzia massimo previsto ($p0341 \times p0342 + p1498$), in modo che il motore non vada in stallo alla prima accelerazione nel campo controllato. Finché gli impulsi non vengono cancellati, nel modello motore viene sempre utilizzato il valore corrente stimato del momento d'inerzia. Questo valore è memorizzato in $r1493$. Ad ogni blocco degli impulsi, il momento d'inerzia stimato viene riportato al valore parametrizzato se è impostato $p1400.22 = 0$. Altrimenti, in caso di blocco degli impulsi viene mantenuto l'ultimo valore rilevato. Un adattamento automatico del regolatore di velocità con la coppia d'inerzia stimata avviene solo con la funzione Onlinetuning attiva (solo SERVO).

Messa in servizio

Per attivare la funzione "valutatore del momento d'inerzia", procedere nel seguente modo:

1. Richiamare offline la configurazione dell'oggetto di azionamento. Nella finestra di parametrizzazione "Configurazione" fare clic sul pulsante "Moduli funzionali/Pacchetti tecnologici". Nella finestra di dialogo "Proprietà dell'oggetto" attivare il modulo funzionale "Valutatore d'inerzia".
2. Nella Lista esperti dell'oggetto di azionamento effettuare l'impostazione p1400.18 = 1 (valutatore d'inerzia attivo).

Il valutatore del momento d'inerzia si può attivare o disattivare con p1400 tramite una commutazione del set di dati.

Nota

La funzione "Onlinetuning" attiva automaticamente il valutatore d'inerzia.

Se si verificano variazioni del riferimento dei giri sotto carico, sarebbe opportuno congelare in questa fase il valore corrente stimato del momento d'inerzia impostando la sorgente a un segnale 1.

Se è attivata la funzione di adattamento del momento d'inerzia tramite tecnica BICO (p1497 collegato), il valutatore di inerzia non è attivo.

Il momento d'inerzia stimato si può vedere nel parametro r1493.

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- r0108 Oggetti di azionamento, modulo funzionale
- p0341[0...n] Momento di inerzia del motore
- p0342[0...n] Momento di inerzia, rapporto del totale rispetto al motore
- p1400[0...n] Configurazione regolazione numero di giri
- p1402[0...n] Regolazione di corrente e modello motore, configurazione
- p1407.0...25 CO/BO: Parola di stato regolatore del numero di giri
- r1493 CO: Momento d'inerzia totale
- p1497[0...n] CI: Scalatura momento d'inerzia
- p1498[0...n] Momento di inerzia del carico
- p1502[0...n] BI: Congelamento valutatore del momento d'inerzia
- r1518[0...1] CO: Coppia di accelerazione
- r1538 CO: Limite di coppia superiore attivo
- r1539 CO: Limite di coppia inferiore attivo
- p1560[0...n] Valutatore inerzia, accelerazione, valore di soglia
- p1561[0...n] Valutatore d'inerzia, tempo di modifica, inerzia
- p1562[0...n] Valutatore d'inerzia, tempo di modifica, carico
- p1563[0...n] CO: Valutatore d'inerzia, coppia di carico, senso rotazione positivo
- p1564[0...n] CO: Valutatore d'inerzia, coppia di carico, senso rotazione negativo
- p1755[0...n] Modello di motore, numero di giri di commutazione, funzionamento senza encoder

Funzioni di sorveglianza e di protezione

9.1 Protezione della parte di potenza generale

Le parti di potenza SINAMICS dispongono di una protezione completa dei componenti di potenza.

Tabella 9- 1 Protezione generale delle parti di potenza

Protezione contro	Misure di protezione	Reazioni
Sovracorrente ¹⁾	Sorveglianza con 2 soglie: <ul style="list-style-type: none"> 1. Soglia superata 	A30031, A30032, A30033 Limitazione di corrente di una fase intervenuta. L'invio degli impulsi nella fase interessata viene bloccato per un periodo di impulsi. In caso di superamento troppo frequente della soglia si verifica F30017 → OFF2
	<ul style="list-style-type: none"> 2. Soglia superata 	F30001 "Sovracorrente" → OFF2
Sovratensione ¹⁾	Confronto tra la tensione del circuito intermedio e la soglia di disinserzione dell'hardware	F30002 "Sovratensione" → OFF2
Sottotensione ¹⁾	Confronto tra la tensione del circuito intermedio e la soglia di disinserzione dell'hardware	F30003 "Sottotensione" → OFF2
Cortocircuito ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> 2ª soglia della sorveglianza di sovracorrente 	F30001 "Sovracorrente" → OFF2
	<ul style="list-style-type: none"> Sorveglianza Uce dei moduli IGBT (solo chassis) 	F30022 "Sorveglianza Uce" → OFF2 (solo chassis)
Cortocircuito verso terra	Sorveglianza della somma di tutte le correnti di fase	Dopo il superamento della soglia in p0287: F30021 "Parte di potenza: cortocircuito verso terra" → OFF2 Nota: la somma di tutte le correnti di fase viene indicata in r0069[6]. Per l'esercizio il valore in p0287[1] deve essere impostato a un valore maggiore della somma delle correnti di fase con isolamento intatto.
Riconoscimento della mancanza di fase sulla rete ¹⁾		F30011 "Mancanza di fase sulla rete nel circuito principale" → OFF2

¹⁾ Le soglie di sorveglianza sono predefinite nel convertitore e non possono essere modificate.

9.2 Sorveglianze termiche e reazioni ai sovraccarichi

La sorveglianza termica della parte di potenza ha il compito di rilevare gli stati critici. Dopo il superamento delle soglie di allarme sono disponibili reazioni sotto forma di opzioni parametrizzabili che consentono di proseguire il funzionamento (ad es. a potenza ridotta) impedendo una disinserzione immediata. Le opzioni di parametrizzazione sono tuttavia semplici interventi al di sotto delle soglie di disinserzione, che non possono essere modificati.

Sono attive le seguenti sorveglianze termiche:

- Sorveglianza I^2t - A07805 - F30005

La sorveglianza I^2t protegge quei componenti che presentano una costante termica di tempo cospicua in rapporto ai semiconduttori. Un sovraccarico relativo a I^2t si verifica quando il sovraccarico del convertitore r0036 mostra un valore superiore al 100% (sovraccarico percentuale riferito al funzionamento nominale).

- Temperatura del dissipatore di calore - A05000 - F30004

Consente di sorvegliare la temperatura r0037.0 del dissipatore di calore sul semiconduttore di potenza (IGBT).

- Temperatura del chip - A05001 - F30025

Tra la giunzione dell'IGBT e il dissipatore di calore possono verificarsi notevoli differenze di temperatura. In r0037[13...18] viene visualizzata la temperatura calcolata dello strato isolante; la sorveglianza evita che venga superato il valore massimo indicato della temperatura dello strato isolante.

In caso di sovraccarico relativo a una di queste 3 sorveglianze, viene visualizzato un allarme. La soglia di avviso p0294 (sorveglianza I^2t) può essere parametrizzata in relazione ai valori di disinserzione.

Esempio

La differenza di temperatura tra 2 sensori non può essere maggiore di 15 Kelvin (K); per la sorveglianza della temperatura del dissipatore di calore e dell'aria in entrata viene impostata una differenza di temperatura di 5 K. Pertanto sotto la soglia di disinserzione di 15 K o 5 K viene emesso un avviso concernente una sovratemperatura pericolosa. Il p0294 consente di modificare solo la soglia di avviso e di mantenere quindi un avviso preventivo, eventualmente intervenendo nel processo di azionamento (ad es. riduzione del carico, diminuzione della temperatura ambiente).

Reazioni al sovraccarico

La parte di potenza reagisce con l'avviso A07805. La Control Unit attiva contemporaneamente all'avviso le reazioni parametrizzate tramite p0290. Le reazioni possibili sono:

- Riduzione della frequenza degli impulsi (p0290 = 2, 3)

Questo metodo è molto efficace per ridurre le perdite nella parte di potenza, poiché le perdite di commutazione costituiscono una parte molto consistente delle perdite totali. In molte applicazioni può essere tollerata anche una riduzione temporanea della frequenza degli impulsi a favore di una conservazione del processo.

Svantaggio:

La riduzione della frequenza degli impulsi favorisce una maggiore ondulazione di corrente, che può avere come conseguenza l'incremento dell'ondulazione della coppia sull'albero motore (con basso momento di inerzia) e l'aumento del livello di rumorosità. La riduzione della frequenza degli impulsi non ha effetti sulla dinamica del circuito di regolazione della corrente poiché il tempo di campionamento della regolazione di corrente rimane costante.

- Riduzione della frequenza di uscita (p0290 = 0, 2)

Questa variante è utile se non si desidera una riduzione della frequenza degli impulsi o se la frequenza degli impulsi è già impostata al livello minimo. Inoltre, il carico dovrebbe avere una caratteristica del tipo ventilatore, cioè una caratteristica di coppia quadratica al decrescere del numero di giri. La diminuzione della frequenza di uscita provoca una sensibile riduzione della corrente di uscita del convertitore e di conseguenza minori perdite nella parte di potenza.

- Nessuna riduzione (p0290 = 1)

Questa opzione deve essere selezionata se non si verifica una riduzione della frequenza degli impulsi o della corrente di uscita. Il convertitore non cambia punto di lavoro dopo il superamento della soglia di allarme affinché l'utente possa continuare a utilizzare l'azionamento fino al raggiungimento dei valori di disinserzione. Al raggiungimento della soglia di disinserzione, il convertitore si disinserisce con uno degli avvisi A05000 (Parte di potenza: sovratemperatura dissipatore invertitore), A05001 (Parte di potenza: sovratemperatura chip) o A07805 (azionamento: sovraccarico della parte di potenza I2t). Il tempo di disinserzione non è tuttavia definito e dipende dall'entità del sovraccarico.

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 8014 Segnali e funzioni di sorveglianza - Sorveglianza termica parte di potenza

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- r0036 CO: Sovraccarico della parte di potenza I2t
- r0037[0...19] CO: Temperature della parte di potenza
- p0290 Parte di potenza, reazione al sovraccarico
- p0294 Avviso relativo alla parte di potenza per il sovraccarico I2t

9.3 Protezione del blocco

L'anomalia "Motore bloccato" viene emessa solo quando il numero di giri dell'azionamento è inferiore alla soglia del numero di giri impostabile (p2175). Per la regolazione vettoriale deve essere ancora soddisfatta la condizione che prevede che il regolatore del numero di giri si trovi alla limitazione e che il controllo U/f abbia raggiunto il limite di corrente.

Al termine del ritardo di inserzione (p2177) viene emesso il messaggio "Motore bloccato" e viene segnalata l'anomalia F07900.

Tramite p2144 si può disattivare l'abilitazione della sorveglianza di blocco.

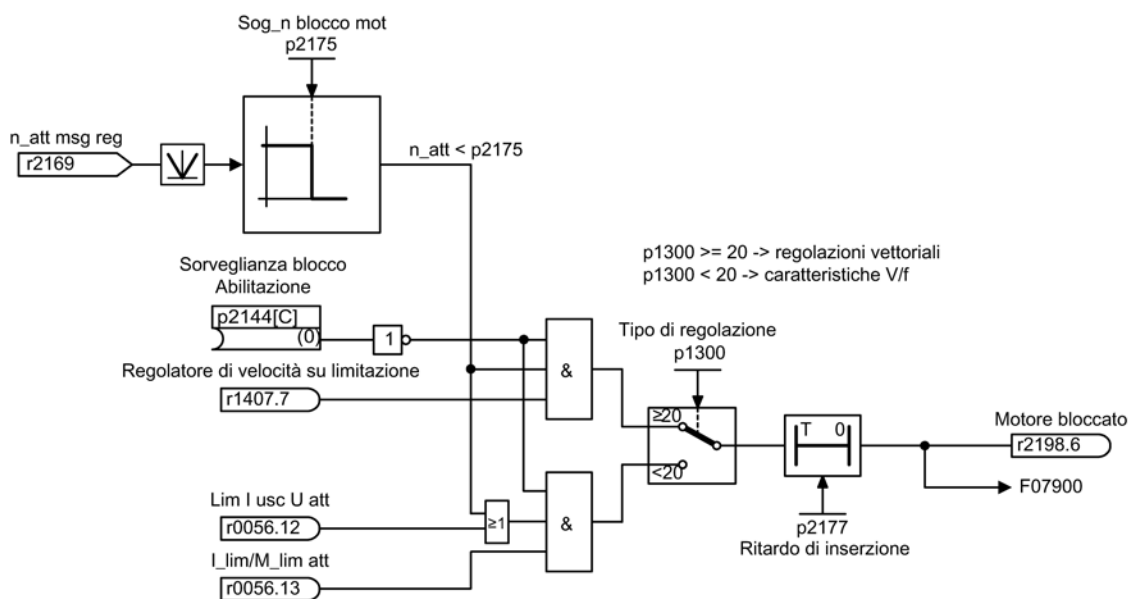


Figura 9-1 Protezione del blocco

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 8012 Segnali e funzione di sorveglianza - Segnalazioni relative alla coppia, motore bloccato/danneggiato

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p2144 BI: Abilitazione sorveglianza blocco motore (negata)
- p2175 Soglia di velocità motore bloccato
- p2177 Tempo di ritardo motore bloccato

9.4 Protezione contro lo stallo (solo con regolazione vettoriale)

Se l'uscita del regolatore di adattamento supera la soglia del numero di giri impostata in p1744 per il riconoscimento dello stallo, viene impostato r1408.11 (adattamento del numero di giri, scostamento del numero di giri).

Se ai bassi regimi (inferiori a $p1755 \times (100\% - p1756)$) viene superato il valore di soglia di errore impostato in p1745, viene impostato r1408.12 (motore in stallo).

Se è impostato uno dei due segnali, dopo il tempo di ritardo in p2178 viene emessa l'anomalia F7902 (motore in stallo).

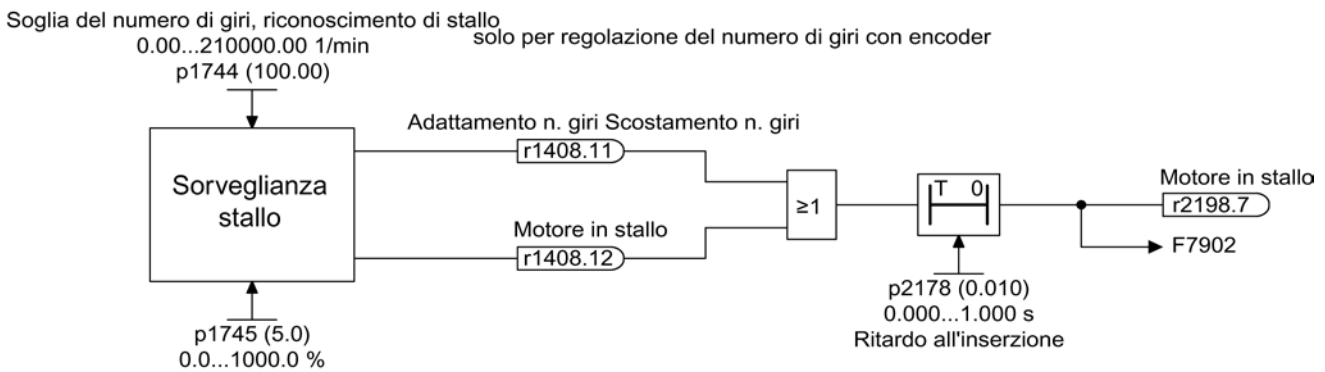


Figura 9-2 Protezione contro lo stallo

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 6730 Regolazione vettoriale - Interfaccia con il Motor Module (ASM, p0300 = 1)
- 8012 Segnali e funzione di sorveglianza - Segnalazioni relative alla coppia, motore bloccato/danneggiato

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- r1408.0...15 CO/BO: Parola di stato, regolatore di corrente
- p1744[0...n] Modello di motore, soglia di numero di giri, riconoscimento motore fuori sincronismo
- p1745[0...n] Modello di motore, valore di soglia di errore, riconoscimento motore fuori sincronismo
- p1755[0...n] Modello di motore, numero di giri di commutazione, funzionamento senza encoder
- p1756 Modello di motore, numero di giri di commutazione isteresi, funzionamento senza encoder
- p2178[0...n] Tempo di ritardo motore in stallo

9.5 Protezione termica del motore

La protezione termica del motore sorveglia la temperatura del motore e reagisce con avvisi o anomalie in caso di sovratemperatura. La temperatura del motore viene misurata con i sensori del motore oppure calcolata senza sensori tramite un modello di temperatura ricavato dai dati correnti di funzionamento del motore. È possibile anche combinare la misura della temperatura e tenere conto del modello di temperatura del motore. Non appena vengono rilevate temperature del motore critiche, vengono adottate misure per la protezione del motore.

Nella protezione termica del motore con sensori di temperatura, la temperatura del motore negli avvolgimenti motore viene rilevata direttamente. I sensori di temperatura vengono collegati alla Control Unit, al Motor Module o ai moduli supplementari. I valori di temperatura calcolati vengono inviati alla Control Unit, che reagisce in base alle impostazioni dei parametri. In questo modo, al momento della reinserzione dopo un'interruzione di rete sono subito disponibili i valori attuali delle temperature motore.

Nella protezione termica del motore senza sensori di temperatura, per il calcolo vengono impiegati diversi modelli termici del motore. Sulla base dei dati di funzionamento del motore vengono calcolate le temperature a seconda del modello di temperatura del motore. Ai fini del calcolo, per il modello a 3 masse vengono prese in considerazione le masse delle parti del motore e il tipo di ventilazione, per il modello I^2t (per i motori sincroni) si tiene conto della corrente del motore con riferimento al tempo di funzionamento. Per la protezione della temperatura del motore senza sensore di temperatura viene impostato $p0600[0...n] = 0$, $p0612.00 = 1$ e $p0612.01 = 1$ (per ulteriori informazioni vedere il capitolo Modello di temperatura).

Se si utilizzano motori dell'elenco motori o con collegamenti DRIVE-CLiQ integrati, i principali dati del motore vengono trasmessi automaticamente alla Control Unit.

Nel tipo di regolazione "Regolazione vettoriale", con $p0610$ si può parametrizzare la reazione dell'azionamento a una sovratemperatura del motore rilevata. Il motore può essere disinserito immediatamente o continuare a funzionare con condizioni modificate, a potenza ridotta o carico ridotto.

9.5.1 Modelli termici del motore

Vengono impiegati modelli termici del motore per garantire la protezione termica del motore anche nel funzionamento senza sensore di temperatura o con sensore di temperatura disinserito ($p0600 = 0$). Risulta utile anche l'impiego simultaneo di sensori di temperatura e di un modello termico del motore. Ad es., un aumento di temperatura estremamente rapido che non viene riconosciuto in tempo dai sensori può danneggiare un motore. Questa situazione può verificarsi nei motori con capacità termica ridotta.

A seconda del modello termico, l'aumento di temperatura viene assegnato a diverse parti del motore (statore, rotore) oppure viene calcolato a partire dalla corrente del motore e dalla costante di tempo termica. È anche possibile utilizzare una combinazione di modello termico del motore con sensori di temperatura aggiuntivi.

ATTENZIONE

Pericolo di surriscaldamento in caso di funzionamento del motore senza sensore

Un modello termico del motore non può sostituire completamente un sensore. In caso di installazione errata, temperatura ambiente elevata o parametrizzazione errata, il modello termico non può proteggere il motore. I modelli termici del motore non sono in grado di rilevare o di considerare le temperature ambiente o la temperatura iniziale del motore senza sensori di temperatura.

9.5.1.1 Modello termico del motore 1

Il modello termico del motore 1 viene utilizzato solo per i motori sincroni. Si basa su una misura di corrente continua. Il carico dinamico del motore viene calcolato a partire dalla corrente del motore e dalla costante di tempo del modello motore. Il valore attuale della temperatura dell'avvolgimento del motore può essere misurato ed essere preso in considerazione anche tramite un sensore di temperatura.

Il modello termico I2t del motore viene attivato con $p0612.00 = 1$.

Nel parametro r0034 viene visualizzato il carico massimo del motore. Il parametro r0034 viene calcolato a partire dai seguenti valori:

- Valore attuale di corrente r0068
- Modello motore I2t, costante di tempo termica p0611
- Corrente da fermo del motore p0318
- Temperatura del motore misurata r0035

Al superamento della soglia di avviso p0605 viene emesso l'avviso A07012 "Sovratemperatura modello termico del motore".

Al superamento della soglia di anomalia p0615 viene emessa l'anomalia F07011 "Sovratemperatura motore".

9.5.1.2 Modello termico del motore 2

Il modello termico del motore 2 viene utilizzato solo per i motori asincroni. È un modello termico a 3 masse.

Il modello termico del motore a 3 masse viene attivato con $p0612.01 = 1$. La massa totale del motore è impostata in $p0344$. Nel modello a 3 masse, la massa totale del motore è ripartita nel seguente modo:

- $p0617$ = massa di ferro termicamente attiva (statore: pacchi di lamierini e custodie) in percentuale di $p0344$
- $p0618$ = massa di rame termicamente attiva (statore: avvolgimenti) in percentuale di $p0344$
- $p0619$ = massa del rotore termicamente attiva in percentuale di $p0344$
- $p0625$ = temperatura ambiente
- $p0626$ = sovratemperatura ferro dello statore
- $p0627$ = sovratemperatura avvolgimento statorico
- $p0628$ = sovratemperatura avvolgimento rotorico

Le sovraturetemperature del motore vengono calcolate sulla base dei valori di misura del motore. Le sovraturetemperature calcolate vengono visualizzate nei parametri:

- $r0630$ Modello di temperatura motore, temperatura ambiente
- $r0631$ Modello di temperatura motore, temperatura ferro dello statore
- $r0632$ Modello di temperatura motore, temperatura avvolgimento statorico
- $r0633$ Modello di temperatura motore, temperatura rotore

Nel funzionamento con un sensore di temperatura aggiuntivo KTY84 il valore di temperatura calcolato del modello termico del motore 2 viene adattato continuamente al valore di temperatura misurato. Dopo la disattivazione del sensore di temperatura con $p0600 = 0$ il calcolo prosegue con l'ultimo valore di temperatura misurato.

9.5.1.3 Modello termico del motore 3

Il modello termico del motore 3 è previsto esclusivamente per il funzionamento di motori della forma costruttiva 1FK7Basis. I motori eseguiti in questa forma costruttiva non dispongono di sensori di temperatura integrati. Il modello termico del motore 3 è un modello a 3 masse. Viene attivato con $p0612.02 = 1$. I parametri necessari vengono trasferiti automaticamente durante la messa in servizio tramite DRIVE-CLiQ.

Le sovraturetemperature del motore vengono calcolate sulla base dei valori di misura del motore. Le sovraturetemperature calcolate vengono visualizzate nei parametri:

- $r0034$ Carico termico massimo del motore
- $r0630$ Modello di temperatura motore, temperatura ambiente
- $r0631$ Modello di temperatura motore, temperatura ferro dello statore
- $r0632$ Modello di temperatura motore, temperatura avvolgimento statorico
- $r0633$ Modello di temperatura motore, temperatura rotore

Tabella 9- 2 Elenco dei motori

	Tipo di motore
1	1FK7041 - 8GF71
2	1FK7042 - 8GF71
3	1FK7060 - 8GF71
4	1FK7063 - 8GF71
5	1FK7100 - 8FC71
6	1FK7101 - 8FC71
7	1FK7103 - 8FB71
8	1FK7105 - 8FB71

9.5.1.4 Schemi logici e parametri

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 8016 Segnali e funzioni di sorveglianza - Sorveglianza termica motore
- 8017 Segnali e funzioni di sorveglianza - Modelli termici del motore

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

Modello termico del motore 1

- r0034 CO: Carico termico massimo del motore
- p0318[0...n] Corrente a motore fermo
- p0605[0...n] Mod_temp_mot 1/2 soglia
- p0611[0...n] Modello motore I2t, costante di tempo termica
- p0612[0...n] Mod_term_mot attivazione
- p0615[0...n] Mod_term_mot 1 (I2t) soglia di anomalia

Modello termico del motore 2

- p0344[0...n] Massa del motore
- p0612[0...n] Mod_term_mot attivazione
- p0617[0...n] Componente di ferro dello statore rilevante dal punto di vista termico
- p0618[0...n] Componente di rame dello statore rilevante dal punto di vista termico
- p0619[0...n] Massa dello statore rilevante dal punto di vista termico
- p0625[0...n] Motore, temperatura ambiente
- p0626[0...n] Sovratemperatura motore, ferro dello statore
- p0627[0...n] Sovratemperatura motore, avvolgimento dello statore
- p0628[0...n] Sovratemperatura motore, avvolgimento del rotore
- r0630[0...n] Mod_term_mot, temperatura ambiente
- r0631[0...n] Mod_term_mot, temperatura ferro dello statore
- r0632[0...n] Mod_term_mot, temperatura avvolgimento dello statore
- r0633[0...n] Mod_term_mot, temperatura avvolgimento del rotore

Modello termico del motore 3

- p0612[0...n] Mod_term_mot attivazione
- r0630[0...n] Mod_term_mot, temperatura ambiente
- r0631[0...n] Mod_term_mot, temperatura ferro dello statore
- r0632[0...n] Mod_term_mot, temperatura avvolgimento dello statore
- r0633[0...n] Mod_term_mot, temperatura avvolgimento del rotore

9.5.2 Rilevamento della temperatura del motore

Sensori di temperatura

La temperatura del motore viene rilevata per mezzo di sensori di temperatura applicati negli avvolgimenti motore. I sensori utilizzati appartengono ai seguenti 4 tipi di sensori:

- PTC
- KTY84
- PT100/PT1000
- Sensori bimetallici con contatto normalmente chiuso (contatto in apertura).

Funzione del sensore PTC

Il sensore di temperatura viene collegato al Sensor Module in corrispondenza dei rispettivi morsetti (-Temp) e (+Temp) (vedere la sezione corrispondente nel Manuale del prodotto SINAMICS S120 Control Unit e componenti di sistema integrativi). Il valore di soglia per la commutazione in caso di avviso o anomalia è pari a 1650 Ω .

Un sensore PTC ha in genere una curva caratteristica fortemente non lineare e viene quindi impiegato come un interruttore. Al superamento della temperatura nominale tipica di intervento, il valore di resistenza aumenta bruscamente. La resistenza di apertura è pari a ≥ 1650 Ohm.

- p0600 = 1 attiva il rilevamento della temperatura del motore tramite l'encoder 1
- p0601 = 1 imposta il tipo di sensore di temperatura PTC

Funzione del sensore KTY

Il sensore di temperatura viene collegato al Sensor Module in corrispondenza dei rispettivi morsetti (-Temp) e (+Temp) (vedere la sezione corrispondente nel Manuale del prodotto SINAMICS S120 Control Unit e componenti di sistema integrativi).

Un sensore di temperatura KTY84/1C130 ha una curva caratteristica quasi lineare ed è pertanto indicato anche per la misura e la visualizzazione continue della temperatura del motore. I sensori KTY vengono impiegati per la misura della temperatura del motore nel campo -140 °C ... $+188,6$ °C. I valori attuali della temperatura al di fuori di questo campo non vengono tenuti in considerazione.

- p0600 = 1 attiva il rilevamento della temperatura del motore tramite l'encoder 1
- p0601 = 2 imposta il tipo di sensore di temperatura KTY

Funzione del sensore PT100/PT1000

Un sensore PT100 o PT1000 è in linea di principio un sensore PTC con una curva caratteristica estremamente lineare ed è indicato per le misure di precisione continue della temperatura. Non tutti gli ingressi sensore sono adatti per i sensori PT100/PT1000.

- p0600 = 1 attiva il rilevamento della temperatura del motore tramite l'encoder 1
- p0601 = 5 imposta il tipo di sensore di temperatura PT100

Funzione del contatto bimetallico normalmente chiuso

Un interruttore a bimetallo attiva un interruttore in corrispondenza di una determinata temperatura di intervento nominale. La resistenza di apertura è <100 Ohm. Non tutti gli ingressi sensore sono adatti per i contatti bimetallici normalmente chiusi.

- p0600 = 1 attiva il rilevamento della temperatura del motore tramite l'encoder 1
- p0601 = 4 imposta il tipo di sensore di temperatura contatto bimetallico normalmente chiuso

Tipo di sensore di temperatura in caso di più canali di temperatura

Se si utilizzano più canali di temperatura, impostare p0601 = 10. I sensori vengono interconnessi tramite BICO

9.5.3 Sensor Module

I Sensor Module sono necessari quando occorre collegare ulteriori sensori di temperatura tramite DRIVE-CLiQ. A tale scopo sono disponibili diversi Sensor Module:

- Sensor Module Cabinet-Mounted (SMC) per il montaggio in armadi su guide profilate
- Sensor Module External (SME) nel grado di protezione IP67 per l'installazione in prossimità del motore

Ai Sensor Module è possibile collegare i sensori di temperatura di tipo PTC, KTY84 e in alcuni casi contatti bimetallici normalmente chiusi.

Tabella 9- 3 Collegamento del sensore di temperatura

Apparecchio	Interfaccia	+Temp	-Temp	Tipo di sensore di temperatura
SMC10	X520	13	25	KTY84/PTC
SMC20	X520	13	25	KTY84/PTC
SMC30	X520	1	8	KTY84/PTC
	X531	4	3	KTY84/PTC
SMC40	-	-	-	Non è possibile collegare sensori di temperatura
SME20	X100	9	7	KTY84/PTC
SME25	-	-	-	Non è possibile collegare sensori di temperatura
SME120	X200	Vedere sotto		KTY84/PTC/contatto bimetallico normalmente chiuso
SME125	X200	Vedere sotto		KTY84/PTC/contatto bimetallico normalmente chiuso

9.5.3.1 Sensor Module Cabinet-Mounted

Un Sensor Module cabinet mounted (SMCx0) analizza i segnali dell'encoder. I risultati sono disponibili sull'azionamento per l'ulteriore elaborazione tramite DRIVE-CLiQ. Un SMCx0 è previsto per il funzionamento all'interno di un quadro elettrico. SMC10, SMC20 e SMC30 e SMC40 si differenziano a livello delle interfacce encoder. La funzione per il rilevamento della temperatura del motore è identica. Un SMC30 presenta 2 connessioni alternative per gli encoder. L'encoder può essere collegato all'interfaccia X520, a un connettore Sub-D a 15 poli o all'interfaccia X521/X531 tramite morsettiera.

9.5 Protezione termica del motore

Un SMC40 supporta solo encoder digitali puri senza segnali incrementali. Questi encoder hanno il codice di ordinazione EnDat 22. A differenza degli altri Sensor Module, nel caso dell'SMC40 si tratta di un doppio SMC. Il cablaggio fisico avviene tramite 2 cavi DRIVE-CLiQ. La sorveglianza della temperatura del motore non è possibile con l'SMC40.

Nota

L'SMC40 è completamente configurabile solo se è collegato un encoder EnDat 2.2 corrispondente. Se non vi è un encoder collegato, l'SMC40 non viene inserito nella topologia.

Nota

Nessuna funzione Safety con SMC40

Con il firmware V4.5 le funzioni Safety non sono supportate.

9.5.3.2 Sensor Module External

Un Sensor Module External (SME) è necessario quando l'interfaccia encoder deve essere installata in prossimità dell'encoder motore all'esterno di un quadro elettrico. Un SME è realizzato con grado di protezione IP67.

9.5.3.3 Sensor Module SME 20/25

I moduli SME20 e SME25 valutano i dati dell'encoder e dei sensori. I valori ottenuti vengono trasferiti via DRIVE-CLiQ alla Control Unit. SME20 e SME25 si differenziano a livello dell'interfaccia encoder.

All'SME25 non può essere collegato alcun sensore termico per il rilevamento della temperatura del motore. Utilizzare preferibilmente un SME125.

9.5.3.4 Sensor Module External 120/125

Un Sensor Module External 120 (SME120) o Sensor Module External 125 (SME125) è richiesto nelle seguenti condizioni di impiego:

- L'interfaccia encoder viene installata in prossimità del motore all'esterno di un quadro elettrico
- Sono necessari più canali della temperatura del motore
- I sensori di temperatura dei motori non sono separati galvanicamente in modo sicuro
- Una separazione elettrica sicura non è possibile.

Gli SME12x sono realizzati con grado di protezione IP67. Gli SME12x sono particolarmente adatti per applicazioni con motori lineari e torque.

Se $r0458[0...2].8 = 1$, è possibile collegare alla morsettiera X200 fino a 3 sensori di temperatura. Ad ogni sensore è abbinato un canale di temperatura.

L'SME12x analizza i dati dei sensori di temperatura e mette a disposizione i valori calcolati su DRIVE-CLiQ per l'ulteriore elaborazione.

Tabella 9- 4 Assegnazione della morsettiera X200 per i sensori di temperatura

Morsetto	Funzione	Canale	Parametri	Tipo di sensore di temperatura
1	-Temp	2	p4601[0]	KTY84/PTC/contatto bimetallico normalmente chiuso motori lineari e Torque: KTY84
2	+Temp			
3	+Temp	3	p4602[0]	KTY84/PTC/contatto bimetallico normalmente chiuso motori lineari e torque: PTC - Drilling 1 o contatto bimetallico normalmente chiuso
4	-Temp			
5	+Temp	4	p4603[0]	KTY84/PTC/contatto bimetallico normalmente chiuso motori lineari e torque: PTC - Drilling 1 o contatto bimetallico normalmente chiuso
6	-Temp			

Rilevamento della temperatura

- p0600 = 1/2/3 seleziona il rilevamento della temperatura del motore aggiuntiva tramite i canali da 2 a 4.
- p0601 = 10 attiva la valutazione tramite più canali di temperatura SME12x.

KTY84

- p4601[0...n] ... p4603[0...n] = 20 imposta il tipo di sensore di temperatura KTY.
- Quando il valore del parametro r4620[0...3] è diverso da -200 °C, è valida la visualizzazione della temperatura. Il valore attuale dei sensori di temperatura viene visualizzato:
 - r4620[1] sensori di temperatura dal canale 2
 - r4620[2] sensori di temperatura dal canale 3
 - r4620[3] sensori di temperatura dal canale 4

PTC

- p4601[0...n] ... p4603[0...n] = 10/11/12 imposta il tipo di sensore di temperatura PTC, imposta il tipo di valutazione e attiva la valutazione.
 - p4601[0...n] = 10 Anomalia PTC
 - p4601[0...n] = 11 Avviso PTC
 - p4601[0...n] = 12 Avviso e temporizzatore PTC
- r4620[0...3] = -200 °C.

Contatto bimetallico normalmente chiuso

- p4601[0...n] ... p4603[0...n] = 30/31/32 imposta il tipo di sensore di temperatura contatto bimetallico normalmente chiuso, imposta il tipo di valutazione e attiva la valutazione:
 - p4601[0...n] = 30 Anomalia contatto bimetallico normalmente chiuso
 - p4601[0...n] = 31 Avviso contatto bimetallico normalmente chiuso
 - p4601[0...n] = 32 Avviso e temporizzatore contatto bimetallico normalmente chiuso
- r4620[0...3] = -200 °C.

9.5.4 Terminal Module

I Terminal Module forniscono al sistema di azionamento ingressi e uscite dati analogici e digitali aggiuntivi, previsti per l'impiego nel quadro elettrico. I Terminal Module sono collegati al sistema di azionamento tramite DRIVE-CLiQ. I Terminal Module TM31, TM120 e TM150 dispongono di ingressi per i sensori di temperatura.

- Il TM31 può valutare un sensore di temperatura.
- Il TM120 può valutare fino a 4 sensori di temperatura. Gli ingressi dei sensori sono separati galvanicamente.
- Il TM150 può valutare fino a 12 sensori. I sensori possono essere suddivisi in max. 3 gruppi. Ogni sensore può essere assegnato liberamente a uno dei gruppi.

Tabella 9- 5 Collegamento del sensore di temperatura

Apparecchio	Interfaccia	Canale	+Temp	-Temp	Tipo di sensore di temperatura
TM31	X522	0	7	8	KTY84 / PTC
TM120	X521	0	2	1	KTY84-1C130/PTC/contatto bimetallico normalmente chiuso, motore lineare: KTY84-1C130
		1	4	3	KTY84-1C130/PTC/contatto bimetallico normalmente chiuso, motore lineare: KTY84-1C130
		2	6	5	KTY84-1C130/PTC/contatto bimetallico normalmente chiuso, motore lineare: KTY84-1C130
		3	8	7	KTY84-1C130/PTC/contatto bimetallico normalmente chiuso, motore lineare: KTY84-1C130
TM150	X531 ¹⁾	0	1 3	2 4	KTY84-1C130/PTC/ contatto bimetallico normalmente chiuso /PT100/PT1000
	X532 ¹⁾	1	1 3	2 4	KTY84-1C130/PTC/ contatto bimetallico normalmente chiuso /PT100/PT1000
	X533 ¹⁾	2	1 3	2 4	KTY84-1C130/PTC/ contatto bimetallico normalmente chiuso /PT100/PT1000
	X534 ¹⁾	3	1 3	2 4	KTY84-1C130/PTC/ contatto bimetallico normalmente chiuso /PT100/PT1000
	X535 ¹⁾	4	1 3	2 4	KTY84-1C130/PTC/ contatto bimetallico normalmente chiuso /PT100/PT1000
	X536 ¹⁾	5	1 3	2 4	KTY84-1C130/PTC/ contatto bimetallico normalmente chiuso /PT100/PT1000

¹⁾ Per informazioni più dettagliate sui collegamenti dei sensori vedere il capitolo relativo al TM 150.

9.5.5 Terminal Module 31

Un Terminal Module 31 (TM31) viene impiegato quando sono necessari ingressi/uscite digitali e analogici supplementari. Il sensore di temperatura viene collegato al morsetto X522. Le soglie di anomalia o di avviso possono essere impostate a valori compresi tra -48 °C e 251 °C nel parametro p4102[0..1]. p4102 = 251 °C disattiva la soglia di anomalia o di avviso. L'impostazione di fabbrica è 100 °C per la soglia di avviso e 120 °C per la soglia di anomalia.

Rilevamento della temperatura

- p0600 = 10 attiva il rilevamento della temperatura del motore tramite sensore esterno.
- p0603 imposta la sorgente del segnale per la valutazione della temperatura del motore
- p4100 = 0 disattiva la valutazione. Di conseguenza si avrà r4105 = -300°C.

PTC

- p4100 = 1 imposta il tipo di sensore di temperatura PTC e attiva la valutazione.
- r4105 visualizza i seguenti valori:
 - Se il valore attuale della temperatura è minore della temperatura nominale di intervento, viene visualizzato -50 °C.
 - Se il valore attuale della temperatura è maggiore della temperatura nominale di intervento, viene visualizzato 250 °C.
 - Se il valore attuale della temperatura non è valido (F35920 attivato), viene visualizzato -300 °C.
 - Se p4100 = 0, viene visualizzato -300 °C.

KTY84

- p4100 = 2 imposta il tipo di sensore di temperatura KTY84 e attiva la valutazione.
- r4105 visualizza i seguenti valori:
 - Il valore attuale di temperatura della valutazione della temperatura
 - -300 °C se non è selezionato alcun sensore o se il valore attuale della temperatura non è valido

9.5.6 Terminal Module 120

Se i sensori di temperatura nei motori utilizzati non sono separati elettricamente, occorre un Terminal Module 120 (TM120). Al TM120 è possibile collegare fino a 4 sensori di temperatura diversi. Il TM120 rileva i valori attuali di temperatura e li valuta. Le soglie di anomalia o avviso (p4102) dei valori attuali di temperatura possono essere impostate tra -48 °C e 251 °C. I sensori di temperatura vengono collegati al TM120 tramite la morsettiera X521 secondo quanto specificato nella tabella precedente.

Nota

Segnalazioni di guasto

Le segnalazioni di guasto di un singolo canale della temperatura del TM120 si propagano a tutti gli altri oggetti di azionamento interconnessi con il TM120.

Per questo motivo anche tutti gli altri oggetti di azionamento (interconnessi con il TM120) segnalano un'anomalia.

Ulteriori informazioni a riguardo sono disponibili nel Manuale del prodotto SINAMICS S120 Control Unit e componenti di sistema aggiuntivi.

Rilevamento della temperatura

- p0600[0...n] = 20 o 21 attiva il rilevamento della temperatura del motore tramite un sensore esterno.
- p0601[0...n] = 11 attiva la valutazione per più canali di temperatura.
- p0608[0...3] assegnano i canali di temperatura per le temperature del motore della sorgente del segnale 2.
- p0609[0...3] assegnano i canali di temperatura per le temperature del motore della sorgente del segnale 3.
- p4100[0...n] = 0 disattiva la valutazione della temperatura.
- Con r4101[0...3] si visualizza il valore di resistenza del relativo sensore di temperatura. La resistenza massima misurabile è pari a 2170 Ω.
- p4102[0/2/4/6] imposta le soglie di avviso dei sensori di temperatura a valori compresi tra -48 °C e 250 °C.
- p4102[1/3/5/7] imposta le soglie di anomalia dei sensori di temperatura a valori compresi tra -48 °C e 250 °C.
- p4102[0...7] = 251 °C disattiva la segnalazione di avviso o di anomalia impostata.
- Con p4610[0...n] ... p4613[0...n] si assegnano fino a 4 sensori di temperatura al motore e se ne definiscono le reazioni.
- r4620[0...3] ≠ -200 °C significa:
 - è collegato un KTY84
 - Il valore di temperatura indicato è valido
- r4620[0...3] = -200 °C significa:
 - è collegato un PTC o un altro interruttore bimetallico normalmente chiuso
 - è presente un errore del sensore di temperatura
 - il canale del sensore è disattivato
 - la valutazione della temperatura è disattivata.

KTY84

- Con p4100[0...3] = 2 si assegna il tipo di sensore di temperatura KTY84 al canale corrispondente da 1 a 4 e si attiva la valutazione.
- r4105[0...3] indica il valore attuale della temperatura del canale di misura interessato della valutazione temperatura. Se non è selezionato alcun sensore o se il valore attuale di temperatura non è valido, il parametro è impostato al valore -300 °C.

PTC

- Con p4100[0...3] = 1 si imposta il tipo di sensore di temperatura PTC al canale corrispondente da 1 a 4 e si attiva la valutazione.
- r4105[0...3] visualizza il valore attuale della temperatura della valutazione temperatura.
 - Se il valore attuale della temperatura è minore della temperatura nominale di intervento, viene visualizzato r4105[0...3] = -50 °C.
 - Se il valore attuale della temperatura è maggiore della temperatura nominale di intervento, viene visualizzato r4105[0...3] = 250 °C.
 - Se non è selezionato alcun sensore o se il valore attuale della temperatura non è valido, viene impostato r4105[0...3] = -300 °C.

Contatto bimetallico normalmente chiuso

- Con p4100[0...3] = 4 si imposta il tipo di sensore di temperatura contatto bimetallico normalmente chiuso e si attiva la valutazione.
- r4105[0...3] visualizza il valore attuale della temperatura della valutazione temperatura.
 - Se il valore attuale della temperatura è minore della temperatura nominale di intervento, viene visualizzato r4105[0...3] = -50 °C.
 - Se il valore attuale della temperatura è maggiore della temperatura nominale di intervento, viene visualizzato r4105[0...3] = 250 °C.
 - Se non è selezionato alcun sensore o se il valore attuale della temperatura non è valido, viene impostato r4105[0...3] = -300 °C.

9.5.7 Terminal Module 150

Il Terminal Module 150 (TM150) dispone di 6 morsetti di collegamento a 4 poli per sensori di temperatura. I sensori di temperatura possono essere collegati con la tecnica a 1x2, 1x3 o 1x4 fili. Nella tecnica a 2x2 fili possono essere valutati fino a 12 canali di ingresso. Nell'impostazione di fabbrica possono essere valutati 12 canali di ingresso. I canali di temperatura di un TM150 possono essere suddivisi in max. 3 gruppi e valutati insieme.

Il TM150 può rilevare e valutare sensori di temperatura del tipo KTY84, PTC, contatto bimetallico normalmente chiuso, PT100 e PT1000. Le soglie di anomalia o avviso dei valori della temperatura possono essere impostate tra -99 °C e 251 °C. I sensori di temperatura vengono collegati tramite la morsettiera X531 ... X536 secondo le indicazioni riportate nella tabella seguente.

Gli ingressi di temperatura del TM150 non sono separati galvanicamente.

Nota**Segnalazioni di guasto**

Le segnalazioni di guasto di un singolo canale della temperatura del TM150 si propagano a tutti gli altri oggetti di azionamento interconnessi con il TM150.

Per questo motivo anche tutti gli altri oggetti di azionamento (interconnessi con il TM150) segnalano un'anomalia.

Per ulteriori informazioni vedere gli schemi logici 9625, 9626 e 9627 nel Manuale delle liste SINAMICS S120/S150.

Selezione dei tipi di sensore

- Con p4100[0...11] si imposta il tipo di sensore per il canale di temperatura.
- r4105[0...11] visualizza il valore attuale del canale di temperatura.
 - In caso di sensori di temperatura a commutazione, come ad es. PTC e contatti bimetallici normalmente chiusi, vengono visualizzati simbolicamente solo 2 valori limite:
 - r4105[0...11] = -50°C: il valore attuale di temperatura è inferiore alla temperatura nominale di intervento.
 - r4105[0...11] = +250°C: il valore attuale di temperatura è superiore alla temperatura nominale di intervento.

Nota

Per i sensori PTC e contatti bimetallici normalmente chiusi vale quanto segue:

La visualizzazione in r4105[0...11] non corrisponde al valore attuale della temperatura.

Tabella 9- 6 Selezione dei tipi di sensore

Valore di p4100[0...11]	Sensore di temperatura	Campo della temperatura visualizzata r4105[0...11]
0	Analisi disattivata	-
1	Termistore PTC	-50°C o +250°C
2	KTY84	-99°C ... +250°C
4	Contatto bimetallico normalmente chiuso	-50°C o +250°C
5	PT100	-99°C ... +250°C
6	PT1000	-99°C ... +250°C

Misurazione delle resistenze dei conduttori

Se si utilizzano sensori a 2 conduttori, per migliorare la precisione di misura è possibile misurare e memorizzare la resistenza dei conduttori. Per fare questo cortocircuitare il cavo del sensore il più possibile in prossimità del sensore stesso. La procedura è descritta nel Manuale delle liste SINAMICS S120/150 per il parametro p4109[0...11]. La resistenza del conduttore misurata viene quindi considerata nella valutazione della temperatura. In p4110[0...11] è memorizzato il valore della resistenza del conduttore.

Filtri di rete

Per attenuare i disturbi irradiati della linea di alimentazione è attivato un filtro di rete. Il filtro è impostabile con p4121 a una frequenza di rete di 50 Hz o 60 Hz.

9.5.7.1 Misura con max. 6 canali

Rilevamento della temperatura con un sensore a 2 fili

Con p4108[0...5] = 0 si rileva un sensore con la tecnica a 2 fili su un connettore a 4 fili collegato ai morsetti 1 e 2. I morsetti 3 e 4 restano aperti.

Rilevamento della temperatura con un sensore a 3 fili

Con p4108[0...5] = 2 si rileva un sensore con la tecnica a 3 fili su un connettore a 4 fili collegato ai morsetti 3 e 4. Il conduttore di misura è collegato al morsetto 1. I morsetti 2 e 4 vanno cortocircuitati.

Rilevamento della temperatura con un sensore a 4 fili

Con p4108[0...5] = 3 si rileva un sensore con la tecnica a 4 fili su un connettore a 4 fili collegato ai morsetti 3 e 4. Il conduttore di misura è collegato ai morsetti 1 e 2.

Ulteriori informazioni sono disponibili nello schema logico 9626 del Manuale delle liste SINAMICS S120/S150.

9.5.7.2 Misura con max. 12 canali

Rilevamento della temperatura con 2 sensori a 2 fili

Con $p4108[0...5] = 1$ si rilevano 2 sensori con la tecnica a 2 fili. Il 1° sensore è collegato ai morsetti 1 e 2. Il 2° sensore (numero = primo sensore + 6) è collegato ai morsetti 3 e 4. Ulteriori informazioni sono disponibili nello schema logico 9627 del Manuale delle liste SINAMICS S120/S150.

Collegando 2 sensori a 2 fili al morsetto X531, il 1° sensore viene assegnato al canale di temperatura 1. Il 2° sensore viene assegnato al canale 7 (1+6).

È possibile collegare fino a 12 sensori di temperatura a un TM150.

Nota

Schema di collegamento per 12 canali di temperatura

I sensori di temperatura su un TM150 non vengono numerati in modo continuo. I primi 6 canali di temperatura mantengono la numerazione da 0 a 5. Gli altri 6 canali di temperatura vengono numerati continuativamente da 6 a 11 a partire dal morsetto X531 (vedere lo schema logico 9627 nel Manuale delle liste SINAMICS S120/S150).

Esempio per 8 canali di temperatura:

2 sensori a 2 fili sul morsetto X531: $p4108[0] = 1$ \triangleq il sensore 1 è sul canale 0 e il sensore 2 è sul canale 6

2 sensori a 2 fili sul morsetto X532: $p4108[1] = 1$ \triangleq il sensore 1 è sul canale 1 e il sensore 2 è sul canale 7

1 sensore a 3 fili sul morsetto X533: $p4108[2] = 2$ \triangleq il sensore 1 è sul canale 2

1 sensore a 3 fili sul morsetto X534: $p4108[3] = 2$ \triangleq il sensore 1 è sul canale 3

1 sensore a 4 fili sul morsetto X535: $p4108[4] = 3$ \triangleq il sensore 1 è sul canale 4

1 sensore a 2 fili sul morsetto X536: $p4108[5] = 0$ \triangleq il sensore 1 è sul canale 5

9.5.7.3 Formazione di gruppi di sensori di temperatura

Con il parametro $p4111[0...2]$ si possono formare gruppi di canali di temperatura. Per ogni gruppo vengono messi a disposizione, a partire dai valori attuali della temperatura ($r4105[0...11]$), i seguenti valori calcolati:

- Massimo: $r4112[0...2]$, (indice 0,1,2 = gruppo 0,1,2)
- Minimo: $r4113[0...2]$
- Valore medio: $r4114[0...2]$

Esempio:

Il valore attuale della temperatura dei canali 0, 3, 7 e 9 deve essere riepilogato nel gruppo 1:

- $p4111[1].0 = 1$
- $p4111[1].3 = 1$
- $p4111[1].7 = 1$
- $p4111[1].9 = 1$

I valori calcolati del gruppo 1 sono disponibili nei parametri seguenti per l'ulteriore elaborazione:

- r4112[1] = massimo
- r4113[1] = minimo
- r4114[1] = valore medio

Nota

Formazione di gruppi di canali di temperatura

Raggruppare solo i sensori di temperatura a misura continua. Ai sensori di temperatura a commutazione PTC e contatti bimetallici normalmente chiusi vengono assegnate solo le 2 temperature -50°C e +250°C, a seconda dello stato. All'interno di un gruppo con valori attuali continui della temperatura, il calcolo della temperatura massima/minima/media risulta significativamente falsato se si tiene conto dei sensori di temperatura a commutazione.

9.5.7.4 Valutazione dei canali di temperatura

Per ogni singolo dei 12 canali di temperatura è possibile impostare una soglia di avviso e una soglia di anomalia in p4102[0...23]. Gli indici dei parametri pari contengono la soglia di avviso, quelli dispari la soglia di anomalia. Le soglie di temperatura possono essere impostate per ogni canale a un valore compreso tra -99°C e +251°C.

Se la valutazione del valore attuale della temperatura in p4105[0...11] supera la soglia di avviso impostata in p4102[0...23], viene emesso un avviso su r4104.0...23. Contemporaneamente viene avviato il temporizzatore p4103[0...11].

Se dopo che è trascorso il tempo del temporizzatore il valore attuale della temperatura è ancora superiore alla soglia di avviso, viene emessa un'anomalia corrispondente. Questa anomalia può essere tacitata non appena il valore attuale della temperatura scende nuovamente al di sotto della soglia di avviso.

Se la valutazione del valore attuale della temperatura in p4105[0...11] supera la soglia di anomalia impostata in p4102[0...23], viene attivata immediatamente l'anomalia corrispondente.

Con p4118[0...11], per ogni canale è possibile impostare un'isteresi per p4102[0...23].

Con p4119[0...11], per ogni canale è possibile attivare un filtro per il livellamento del segnale di temperatura.

La costante di tempo del filtro dipende dal numero dei canali di temperatura attivi ed è impostata in r4120.

Guasto di un sensore

Con il parametro p4117[0...2] è impostabile la reazione al guasto di un sensore di temperatura all'interno di un gruppo:

- p4117 = 0 è impostato. Il sensore guasto non viene preso in considerazione.
- p4117 = 1 è impostato. Il gruppo indica il valore -300°C sulle uscite per il valore massimo, il valore minimo e il valore medio.

9.5.8 Motor Module/Power Module Chassis

I Motor Module dispongono di una connessione diretta per un sensore di temperatura del motore. È possibile collegare e valutare sensori di temperatura del tipo PTC o KTY84, PT100 o contatto bimetallico normalmente chiuso. I morsetti di collegamento dei sensori di temperatura a un Motor Module dipendono dalla forma costruttiva dei sensori stessi.

Tabella 9- 7 Collegamento dei sensori di temperatura a un Motor Module

Apparecchio	Morsetto	+Temp	-Temp
Single Motor Module Chassis	X41	4	3
Single Motor Module Booksize	X21	1	2
Single Motor Module Booksize Compact	X21	1	2
Double Motor Module Booksize	X21/X22	1 / 1	2 / 2

Attivazione del rilevamento della temperatura

Con p0600[0...n] = 11 viene attivato il rilevamento della temperatura del motore tramite un Motor Module.

Impostazione del sensore di temperatura

Con p0601[0...n] si imposta il tipo di sensore di temperatura. Quando si collega un sensore di temperatura al morsetto X41 di un'apparecchiatura a Chassis, per le parti di potenza collegate in parallelo occorre inoltre definire a quale parte di potenza è collegato il sensore di temperatura. La selezione della parte di potenza desiderata avviene tramite p0602.

Nota

Il contatto bimetallico normalmente chiuso è possibile solo nella forma costruttiva Booksize

Il rilevamento della temperatura con un contatto bimetallico normalmente chiuso è possibile solo con i Motor Module della forma costruttiva Booksize.

Nota

PT100 possibile solo per la forma costruttiva chassis

Il rilevamento della temperatura con un PT100 è possibile solo con i Motor Module della forma costruttiva chassis.

Se è visualizzato r0192.15 = 1, con p0601[0...n] = 5 è possibile impostare il sensore di temperatura PT100.

Con p0624 [0...n] si può impostare un offset della temperatura del motore.

Power Module Chassis

Un Power Module Chassis ha un canale di temperatura e può valutare sensori di temperatura di tipo PTC, KTY84 e PT100 (r0192.15 = 1).

Tabella 9- 8 Collegamento dei sensori di temperatura a un Power Module

Apparecchio	Morsetto	+Temp	-Temp
Power Module Chassis	X41	4	3

9.5.9 Collegamento della CU310-2 e degli adattatori CUA31/CUA32

I Control Unit Adapter CUA31 e CUA32 hanno un canale di temperatura. Il CUA31 ha nella morsettiera un'interfaccia per un sensore di temperatura del motore. In alternativa, al CUA32 è possibile collegare il sensore di temperatura anche tramite l'interfaccia encoder.

La Control Unit CU310-2 DP/PN ha 2 canali di temperatura indipendenti. I sensori di temperatura del motore possono essere collegati tramite 2 interfacce. Un canale si trova nell'interfaccia encoder, il 2° sulla morsettiera. I sensori di temperatura di tipo PTC o KTY84 possono essere collegati e valutati.

Tabella 9- 9 Collegamento sensore di temperatura

Apparecchio	Interfaccia	+Temp	-Temp	PTC	KTY	PT100	
CU 310-2 DP/PN	Interfaccia dell'encoder	X120	1	2	Sì	Sì	--
	Morsettiera	X23	1	8	Sì	Sì	--
CUA31	Morsettiera	X210	1	2	Sì	Sì	--
CUA32	Morsettiera	X210	1	2	Sì	Sì	--
	Interfaccia dell'encoder	X220	1	8	Sì	Sì	--

CUA31

Impostazione del rilevamento della temperatura e dei canali di temperatura:

- Con p0600[0...n] = 11 si imposta il canale di temperatura tramite morsetti CU.
- Con p0601[0...n] = 0/1/2/3/5 si imposta il tipo di sensore della temperatura e la reazione.

CUA32

Impostazione del rilevamento della temperatura e dei canali di temperatura:

- Con p0600[0...n] = 10 si imposta il rilevamento della temperatura tramite interconnessione BICO.
- Con p4600[0...n] si imposta il tipo di sensore per il canale di temperatura 1 (interfaccia encoder).
- Con p4601[0...n] si imposta il tipo di sensore per il canale di temperatura 2 (morsettiera).

CU310-2 DP/PN (AC Drive)

Impostazione del rilevamento della temperatura e dei canali di temperatura:

- Con p0600[0...n] = 10 si imposta il rilevamento della temperatura tramite interconnessione BICO.
- Con p4600[0...n] si imposta il tipo di sensore per il canale di temperatura 1 (interfaccia encoder).
- Con p4601[0...n] si imposta il tipo di sensore per il canale di temperatura 2 (morsettiera).

9.5.10 Motore con DRIVE-CLiQ

In un motore con connessione DRIVE-CLiQ i dati di motore ed encoder sono memorizzati come targhetta dei dati elettronica. Questi dati vengono trasmessi alla Control Unit durante la messa in servizio. In questo modo tutti i parametri necessari vengono impostati automaticamente durante la messa in servizio di questo tipo di motore. Ciò vale anche per i parametri necessari per la sorveglianza della temperatura del motore. Non è necessario un ulteriore adeguamento.

Le preimpostazioni per la sorveglianza della temperatura del motore sono:

- p0600 = 1, sensore temperatura motore per sorveglianza tramite encoder 1
- p0601 = 2, il tipo di sensore temperatura motore è KTY84.
- p0604[0...n] Temperatura motore, soglia di avviso
- p0605[0...n] Temperatura motore, soglia di anomalia
- p0606[0...n] Temperatura del motore, temporizzatore (per la commutazione da valore di avviso a valore di anomalia).

9.5.11 Valutazione del sensore di temperatura

Rilevamento della temperatura tramite KTY o PT100

- Al superamento della soglia di avviso p0604 viene emesso l'avviso A07910. Per la regolazione vettoriale, con il parametro p0610 si può impostare la reazione dell'azionamento all'avviso emesso:
 - 0: nessuna reazione, solo avviso A07910, nessuna riduzione di I_{max}
 - 1: avviso A07910 e anomalia F07011, riduzione di I_{max}
 - 2: avviso A07910 e anomalia F07011, nessuna riduzione di I_{max}
- Al raggiungimento della soglia di anomalia (impostabile tramite p0605, impostazione di fabbrica = 145 °C) viene segnalata l'anomalia F07011 in abbinamento all'impostazione in p0610.

Rilevamento della temperatura tramite PTC

- Dopo la risposta del PTC viene emesso l'avviso A07910
- Trascorso l'intervallo di attesa in p0606 viene segnalata l'anomalia F07011.

Sorveglianza dei sensori per rottura conduttore o cortocircuito

- La sorveglianza per rilevare un cortocircuito nel cavo del sensore è possibile per un PTC e KTY84. La sorveglianza per rilevare una rottura conduttore è possibile per un sensore KTY84:
Se il valore della temperatura si trova al di fuori dell'intervallo previsto di -140 °C ... $+250\text{ °C}$, è probabile che si sia verificato un cortocircuito del cavo del sensore o una rottura conduttore. Viene emesso l'avviso A07015 "Azionamento: avviso sensore della temperatura motore". Trascorso l'intervallo di attesa in p0607 viene segnalata l'anomalia F07016 "Azionamento: anomalia sensore della temperatura motore".
- Se è collegato un motore asincrono, si può escludere l'anomalia F07016 impostando $p0607 = 0$. L'azionamento continua a funzionare i dati calcolati del modello termico a 3 masse.
- Se il sensore di temperatura del motore impostato in p0600 non è collegato, viene emesso l'avviso A07820 "Sensore di temperatura non collegato".

9.5.12 Schemi logici e parametri

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 8016 Segnali e funzioni di sorveglianza - Sorveglianza termica motore
- 8017 Segnali e funzioni di sorveglianza - Modelli termici del motore
- 9576 Terminal Module 31 (TM31) - Valutazione della temperatura (KTY/PTC)
- 9605 Terminal Module 120 (TM120) - Valutazione della temperatura canale 0 e 1 (KTY/PTC/bimetallo)
- 9606 Terminal Module 120 (TM120) - Valutazione della temperatura canale 2 e 3 (KTY/PTC/bimetallo)
- 9625 Terminal Module 150 (TM150) - Struttura della valutazione della temperatura (canale 0 ... 11)
- 9626 Terminal Module 150 (TM150) - Valutazione della temperatura, tecnica a 1x2, 3 o 4 fili (canale 0 ... 5)
- 9627 Terminal Module 150 (TM150) - Valutazione della temperatura 2x2 fili (canale 0 ... 11)

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- r0034 CO: Carico termico massimo del motore
- r0035 CO: Temperatura motore
- r0068 CO: Valore attuale di corrente
- p0318[0...n] Corrente a motore fermo
- p0600[0...n] Sensore della temperatura motore per sorveglianza
- p0601[0...n] Sensore della temperatura motore, tipo di sensore
- p0602 Coll_parallelo, numero parte di potenza, sensore di temperatura
- p0603 CI: Temperatura motore, sorgente del segnale
- p0604[0...n] Mod_term_mot 2/KTY soglia di avviso
- p0605[0...n] Mod_temp_mot 1/2 soglia
- p0606[0...n] Mod_term_mot 2/KTY temporizzatore
- p0607[0...n] Errore sensore della temperatura, temporizzatore
- p0608[0...3] CI: Temperatura motore, sorgente del segnale 2
- p0609[0...3] CI: Temperatura motore, sorgente del segnale 3
- p0610[0...n] Reazione sovratemperatura motore
- p0624[0...n] Offset temperatura del motore PT100
- p0625[0...n] Motore, temperatura ambiente
- p4600[0...n] Sensore della temperatura motore 1, tipo di sensore
- p4601[0...n] Sensore della temperatura motore 2, tipo di sensore
- p4602[0...n] Sensore della temperatura motore 3, tipo di sensore
- p4603[0...n] Sensore della temperatura motore 4, tipo di sensore
- r4620[0...3] Temperatura del motore misurata

Ulteriori parametri per TM31

- p4100 TM31 Tipo di sensore
- p4102[0...1] TM31 Soglia di anomalia/soglia di avviso
- p4103 TM31 Analisi della temperatura tempo di ritardo
- r4104.0...1 BO: TM31 Valutazione della temperatura, stato
- r4105 CO: TM31 Valore attuale della temperatura

Ulteriori parametri per TM120

- p4100[0...3] TM120 Rilevamento di temperatura, tipo di sensore
- r4101[0...3] TM120 Resistenza sensore
- p4102[0...7] TM120 Soglia di anomalia/soglia di avviso
- p4103[0...3] TM120 Analisi della temperatura tempo di ritardo

- r4104.0...7 BO: TM120 Valutazione della temperatura, stato
- r4105[0...3] CO: TM120 Valore attuale della temperatura

Ulteriori parametri per TM150


- p4100[0...11] TM150 Tipo di sensore
- r4101[0...11] TM150 Resistenza sensore
- p4102[0...23] TM150 Soglia di anomalia/soglia di avviso
- p4103[0...11] TM150 Tempo di ritardo
- r4104.0...23 BO: TM150 Valutazione della temperatura, stato
- r4105[0...11] CO: TM150 Valore attuale della temperatura
- p4108[0...5] TM150 Morsettiera, metodi di misura
- p4109[0...11] TM150 Resistenza conduttori, misura
- p4110[0...11] TM150 Resistenza conduttori, valore
- p4111[0...2] TM150 Gruppo, assegnazione canali
- r4112[0...2] CO: TM150 Gruppo valore attuale temperatura max.
- r4113[0...2] CO: TM150 Gruppo valore attuale temperatura min.
- r4114[0...2] CO: TM150 Gruppo valore attuale temperatura medio
- p4117[0...2] TM150 Effetto errore sensore gruppo
- p4118[0...11] TM150 Soglia di anomalia/soglia di avviso, isteresi
- p4119[0...11] TM150 Attivazione/disattivazione livellamento
- r4120 TM150 Filtro di temperatura, costante di tempo
- p4121 TM150 Frequenza nominale di rete del filtro

Modelli termici del motore

- p0318[0...n] Corrente a motore fermo
- p0335[0...n] Tipo di raffreddamento del motore
- p0344[0...n] Massa motore (per il modello termico di motore)
- p0611[0...n] Modello motore I2t, costante di tempo termica
- p0612[0...n] Mod_term_mot attivazione
- p0615[0...n] Mod_term_mot 1 (I2t) soglia di anomalia
- p0617[0...n] Componente di ferro dello statore rilevante dal punto di vista termico
- p0618[0...n] Componente di rame dello statore rilevante dal punto di vista termico
- p0619[0...n] Massa dello statore rilevante dal punto di vista termico
- p0620[0...n] Adattamento termico, resistenza statore e rotore
- p0625[0...n] Motore, temperatura ambiente

10.1 Informazioni aggiornate

Avvertenza importante per il mantenimento della sicurezza dell'impianto:

 AVVERTENZA
Requisiti di sicurezza operativa Negli impianti con caratteristiche fail-safe il gestore è tenuto a rispettare particolari requisiti di sicurezza di funzionamento. Anche il fornitore deve adottare misure speciali riguardo al monitoraggio dei prodotti. Per questo Siemens pubblica una speciale Newsletter dedicata agli sviluppi e alle caratteristiche dei prodotti che sono, o possono essere, rilevanti per il funzionamento degli impianti sotto il profilo della sicurezza. Per tenersi sempre aggiornati e poter eventualmente apportare le necessarie modifiche al proprio impianto è quindi necessario abbonarsi alla Newsletter che tratta l'argomento di nostro interesse.

Per abbonarsi alla Newsletter:

1. Per farlo si può accedere all'indirizzo Internet
<http://automation.siemens.com>
2. Impostare la lingua desiderata della pagina Internet.
3. Fare clic sulla voce "Support".
4. Fare clic sulla voce di menu "Newsletter".

Nota

Newsletter

Per potersi abbonare occorre registrarsi ed eseguire il login seguendo la procedura guidata di registrazione.

5. Fare clic su "Login" e connettersi con i propri dati di accesso. In mancanza dei dati di accesso, selezionare "Sì, vorrei registrarmi adesso"
Nella finestra successiva ci si può abbonare alle singole Newsletter.
6. Nell'area "Selezione del tipo di documento per la newsletter tematica e sui prodotti", scegliere il tipo di documentazione per il quale si desidera ricevere informazioni.
7. Le Newsletter disponibili sono indicate in questa pagina sotto "Product Support".

8. Aprire l'argomento "Tecnica di sicurezza - Safety Integrated".

Qui vengono elencate le Newsletter disponibili su questa tematica. Selezionando la casella ci si può abbonare alla Newsletter corrispondente. Per informazioni più dettagliate sulle Newsletter, farvi clic sopra. Si aprirà una nuova finestra con le informazioni corrispondenti.

9. Abbonarsi almeno alle Newsletter per i settori seguenti:
 - Safety Integrated con SIMOTION
 - Tecnica di azionamento

10.2 Generalità

Nota

Ulteriore documentazione

In questo manuale sono riportate le Safety Integrated Basic Functions.

Per ulteriori informazioni vedere il Manuale di guida alle funzioni SINAMICS S120 Safety Integrated.

10.2.1 Spiegazioni, norme e concetti

Safety Integrated

Con le funzioni di sicurezza "Safety Integrated" si può realizzare una protezione per persone e macchine altamente efficace e conforme alla prassi. Questa innovativa tecnica di sicurezza consente di ottenere i seguenti risultati:

- maggior sicurezza
- maggior profitto
- maggiore flessibilità
- maggiore disponibilità degli impianti

Norme e direttive

La tecnica di sicurezza prevede che vengano rispettate diverse norme e direttive. Le direttive sono vincolanti tanto per il produttore delle macchine quanto per chi le usa.

Le norme rispecchiano in generale lo stato della tecnica e servono da guida nell'applicazione pratica dei criteri di sicurezza ma, al contrario delle direttive, non sono vincolanti.

Il seguente elenco riporta una selezione di norme e direttive riguardanti la tecnica di sicurezza.

- Direttiva europea relativa alle macchine 2006/42/CE
Questa direttiva definisce le finalità principali della protezione nella tecnica di sicurezza.
- EN ISO 12100
Sicurezza di macchine, concetti fondamentali, direttive generali di configurazione
- EN 60204-1:2006
Sicurezza delle macchine - Strumentazione elettrica delle macchine – parte 1: Requisiti generali per la dotazione elettrica delle macchine
- IEC 61508
Sicurezza funzionale dei sistemi elettrici ed elettronici.
Questa norma definisce i cosiddetti livelli di integrità di sicurezza (Safety Integrity Levels, SIL), che descrivono sia un determinato livello di integrità del software orientato alla sicurezza sia gli intervalli di probabilità di errore dell'hardware determinati quantitativamente.
- IEC 61800-5-2
Sistemi di azionamento elettrici a velocità variabile;
Parte 5-2: Requisiti di sicurezza - requisiti funzionali

Nota

Certificazioni

Le funzioni di sicurezza del sistema di azionamento SINAMICS S120 soddisfano i seguenti requisiti per quanto riguarda i componenti certificati:

- Grado di integrità della sicurezza 2 (SIL 2) secondo IEC 61508.
- Categoria 3 secondo DIN EN ISO 13849-1
- Performance Level (PL) d secondo DIN EN ISO 13849-1

Inoltre, le funzioni di sicurezza di SINAMICS S120 sono in genere certificate da enti indipendenti. Per una lista dei componenti già certificati rivolgersi alla filiale Siemens di zona.

Nota

Direttiva sulla bassa tensione

Le apparecchiature SINAMICS con motori a corrente alternata, in condizioni di esercizio adeguate e in ambienti operativi asciutti, soddisfano la direttiva sulla bassa tensione 2006/95/CE.

Struttura di sorveglianza a due canali

Tutte le funzioni hardware e software importanti ai fini di Safety Integrated sono realizzate in 2 canali di sorveglianza reciprocamente indipendenti (ad es. tracciati di arresto, gestione dei dati, confronto dati).

I due canali di sorveglianza di un azionamento sono realizzati tramite i seguenti componenti:

- la Control Unit
- il Motor Module appartenente a un azionamento / Power Module.

Le sorveglianze in ognuno dei relativi canali si basano sul principio secondo il quale prima di un'azione deve verificarsi uno stato definito e dopo l'azione deve seguire una determinata risposta.

Se queste aspettative non vengono soddisfatte in un canale di sorveglianza, l'azionamento viene arrestato tramite due canali e viene emesso un messaggio corrispondente.

Tracciati di arresto

Vi sono 2 tracciati di arresto indipendenti l'uno dall'altro. Tutti i tracciati di arresto sono a attivi su Low. Viene così garantito che, in caso di guasto di un componente o di rottura di un cavo, il sistema venga sempre posto in stato di sicurezza.

Al rilevamento di un errore nei tracciati di arresto si attiva la funzione "Safe Torque Off" e viene impedita una possibile reinserzione.

Clock di sorveglianza

Le funzioni degli azionamenti orientate alla sicurezza vengono eseguite ciclicamente nel clock di sorveglianza.

Il clock di sorveglianza Safety è di 4 ms minimo. Aumentando il clock del regolatore di corrente (p0115) aumenta anche il clock di sorveglianza Safety.

Confronto incrociato dei dati

Ciclicamente i dati di sicurezza di entrambi i canali di sorveglianza vengono sottoposti ad un confronto incrociato.

Per ogni funzione Safety, in caso di incoerenza dei dati viene attivata una reazione di arresto.

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- r9780 SI, clock di sorveglianza (Control Unit)
- r9880 SI, clock di sorveglianza (Motor Module)

10.2.2 Funzioni supportate

Le funzioni di sicurezza del sistema di azionamento SINAMICS S soddisfano i seguenti requisiti:

- Categoria 3 secondo DIN EN ISO 13849-1
- Performance Level (PL) d secondo DIN EN ISO 13849-1
- Grado di integrità della sicurezza 2 (SIL 2) secondo IEC 61508 o EN 61800-5-2

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.

Seguono le Safety Integrated Functions disponibili (funzioni SI):

- **Safety Integrated Basic Functions**

Le seguenti funzioni sono incluse nella fornitura standard dell'azionamento e possono essere usate senza licenza aggiuntiva:

- 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. Requisiti particolari:

Hardware	Limitazioni
Power/Motor Module Booksize	-
Power/Motor Module Chassis	<ul style="list-style-type: none"> • Numero di ordinazione xxx3 o superiore • Per questa forma costruttiva è necessario inoltre un Safe Brake Adapter.
Power Module Blocksize	È inoltre necessario un Safe Brake Relay

- **Safety Integrated Extended Functions (includono anche le Basic Functions)**

Per usare le Safety Integrated Extended Functions è necessaria un'ulteriore licenza a pagamento:

- Safe Torque Off (STO)
- Safe Stop 1 (SS1, time and acceleration controlled)
- Safe Brake Control (SBC)
- Safe Stop 2 (SS2)
- Safe Operating Stop (SOS)
- Safely-Limited Speed (SLS)
- Safe Speed Monitor (SSM)
- Safe Acceleration Monitor (SAM)
- Safe Brake Ramp (SBR)
- Safe Direction (SDI)
- Safety Info Channel (SIC)
- Safely-Limited Position (SLP)
- Ricerca punto di riferimento sicuro
- Trasmissione dei valori di posizione sicuri (SP)
- Test di frenatura sicuro (SBT)

Le Safety Integrated Extended Functions sono descritte nella seguente bibliografia:

Bibliografia: /FHS/ SINAMICS S120 Manuale di guida alle funzioni Safety Integrated.

10.2.3 Possibilità di comando

Per il comando delle Safety Integrated Functions esistono le seguenti possibilità:

Tabella 10- 1 Comando delle Safety Integrated Functions

	Morsetti (sulla Control Unit e sul Motor/Power Module)	PROFIsafe sulla base di PROFIBUS o PROFINET	TM54F	Comando senza selezione	F-DI/F-DO onboard (CU310-2)
Basic Functions	Sì	Sì	No	No	Sì ¹⁾
Extended Functions	No	Sì	Sì	SLS, SDI	Sì

¹⁾ Solo l'F-DI 0 può essere usato per il comando. L'F-DO non è disponibile.

Nota

PROFIsafe o TM54F

Con una Control Unit è possibile inviare comandi tramite PROFIsafe o TM54F. Non è consentito il funzionamento misto.

10.2.4 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 verificate le 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 nella scheda di memoria.
- Creazione delle impostazioni di fabbrica per i parametri Safety
 - La reimpostazione specifica per l'azionamento dei parametri Safety ai valori di fabbrica con p3900 e p0010 = 30 è possibile soltanto se le funzioni di sicurezza non sono abilitate (p9301 = p9501 = p9601 = p9801 = p10010 = 0).
 - Il ripristino dei parametri Safety all'impostazione di fabbrica è possibile con p0970 = 5. A questo scopo deve essere impostata la password per Safety Integrated. Quando Safety Integrated è abilitato questa condizione può provocare anomalie che richiedono un test di collaudo. Infine salvare i parametri ed eseguire un POWER ON.
 - 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 = p10010 ≠ 0).
- Vengono protetti con una password da modifiche accidentali o non autorizzate.

Nota

La protezione mediante password è disponibile solo online.

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 (Motor Module)
- p9899 SI checksum di riferimento parametri SI (Motor Module)

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 sul Motor Module hanno ognuno una propria versione.

Per le Basic Functions:

- r9770 SI, versione indipendente dall'azionamento delle funzioni di sicurezza (Control Unit)
- r9870 SI, versione (Motor Module)

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) è possibile modificare i parametri Safety solo dopo aver immesso la corretta password Safety in p9761 per gli azionamenti.

- Durante la prima messa in servizio di Safety Integrated è valido quanto segue:
 - password Safety = 0
 - preimpostazione di p9761 = 0

Questo 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 password per azionamenti
 - 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'intero apparecchio di azionamento (Control Unit con tutti gli azionamenti / i componenti collegati).
2. Eseguire una nuova messa in servizio dell'apparecchio e degli azionamenti.
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 S120/S150)

- p9761 SI Immissione password
- p9762 SI Password nuova
- p9763 SI Conferma password

10.2.5 Stop di prova/dinamizzazione forzata

Dinamizzazione forzata o test dei tracciati di arresto (stop di prova) nelle Safety Integrated Basic Functions

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 attivando/disattivando la funzione "Safe Torque Off" (STO) o "Safe Stop 1" (SS1).

Per soddisfare i requisiti previsti dalla norma 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 avviso corrispondente che permane fino all'esecuzione della dinamizzazione forzata.

A ogni deselezione della funzione STO/SS1, 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. porta 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 dell'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 (POWER ON).
- All'apertura della porta di protezione.
- A intervalli di tempo prefissati (ad es. a cadenza di 8 ore).
- Nel funzionamento automatico, in funzione del tempo e dell'evento.
- Come valore massimo è consentito un intervallo di tempo di un anno (8760 h).


La dinamizzazione forzata / lo stop di prova possono essere eseguiti automaticamente al POWER ON.


- Se si deve eseguire automaticamente uno stop di prova o una dinamizzazione forzata di F-DI e F-DO per CU310-2, impostare p9507.6 = 1. Per il test dell'F-DO della CU310-2 si deve parametrizzare p10042 e attivare il test in p10046.
- Se si deve eseguire automaticamente uno stop di prova o una dinamizzazione forzata di F-DI e F-DO del TM54F, impostare p10048 = 1.
- Anche se si è parametrizzato stop di prova / dinamizzazione forzata al POWER ON, è sempre possibile attivare uno stop di prova/dinamizzazione forzata a livello applicativo.
- Se la funzione attivata automaticamente non può essere completata correttamente a causa di un problema (ad es. un'interruzione della comunicazione), la funzione stessa viene riavviata dopo la rimozione del problema.
- Dopo l'esecuzione corretta dello stop di prova/dinamizzazione forzata, il convertitore passa allo stato "Pronto al funzionamento".
- Lo stop di prova/dinamizzazione forzata automatica resetta il timer p9659.
- Lo stop di prova dinamizzazione forzata automatica al POWER ON non influisce sulle Safety Integrated Functions.

10.3 Avvertenze di sicurezza

Altre avvertenze di sicurezza e rischi residui

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
Riduzione al minimo dei rischi tramite Safety Integrated 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: <ul style="list-style-type: none">• Conosce e rispetta questa documentazione tecnica per l'utente e tutta la documentazione che riguarda le condizioni marginali, le informazioni 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'impiego di Safety Integrated non sostituisce la valutazione del rischio da parte del costruttore richiesta dalla direttiva macchine UE per la macchina o l'impianto! Oltre all'impiego delle Safety Integrated Functions sono necessarie ulteriori misure per ridurre il rischio.

 AVVERTENZA
Safety Integrated Functions attive solo dopo l'avviamento completo Le Safety Integrated Functions possono essere attivate solo dopo che è stato completato l'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.

 **AVVERTENZA**

Prescrizioni di EN 60204-1

Con l'arresto di emergenza non può verificarsi un arresto secondo la categoria di arresto 0 o 1 (STO o SS1).

Dopo un arresto di emergenza non può verificarsi un riavvio automatico.

La disattivazione di singole funzioni di sicurezza (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**

Avvio di sistema e attivazione degli azionamenti dopo la modifica o sostituzione di hardware e/o software

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, oppure un test funzionale semplificato (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 Safety Integrated Functions siano disponibili e selezionabili solo dopo il completo avvio del sistema.

 **AVVERTENZA**

L'azionamento si ferma per inerzia con STO o STOP A

La funzione di arresto categoria 0 secondo EN 60204-1 (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 inserito nella logica del sistema di blocco della porta di protezione. Nel caso di Safety senza encoder si deve garantire con altre misure che la porta di protezione resti bloccata finché l'azionamento non è fermo.

 **AVVERTENZA**

Mancato riconoscimento di errori di parametrizzazione da parte delle Safety Integrated Functions

Gli errori di parametrizzazione del costruttore della macchina non possono essere rilevati dalle Safety Integrated Functions. La sicurezza necessaria può essere raggiunta solo eseguendo un accurato test di collaudo.

 **AVVERTENZA**

Reazioni divergenti delle Safety Integrated Functions in caso di sostituzione di un Motor Module o di un motore

In caso di sostituzione dei Motor Module o del motore occorre utilizzare componenti dello stesso tipo, altrimenti i parametri impostati possono provocare reazioni anomale delle Safety Integrated Functions. In caso di sostituzione dell'encoder, l'azionamento interessato deve essere nuovamente misurato.

 **AVVERTENZA**

Funzioni di sicurezza parametrizzate disponibili solo in modo limitato alla comparsa di un errore interno o esterno

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.

10.4 Safe Torque Off (STO)

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'alimentazione di energia che genera la coppia del motore.

La reinserzione è impedita dalla cancellazione impulsi a due canali. Il blocco impulsi impedisce un riavviamento autonomo dopo che è stata disattivata la funzione STO.

Questa funzione si basa sulla cancellazione a due canali degli impulsi, integrata nei Motor Module/Power Module.

Caratteristiche funzionali di "Safe Torque Off"

- La funzione è completamente integrata nell'azionamento. La si può attivare dall'esterno tramite morsetti o PROFIsafe.
- 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.
- Quando è attivata la funzione "Safe Torque Off", vale quanto segue:
 - Non è possibile eseguire l'avviamento accidentale del motore.
 - Tramite la cancellazione sicura degli impulsi viene interrotta l'alimentazione dell'energia che genera la coppia del motore.
 - Non avviene alcuna separazione galvanica tra parte di potenza e motore.
- Selezionando/deselezionando la funzione STO, gli errori Safety vengono confermati quando si utilizzano le Basic Functions. Deve essere inoltre eseguito il meccanismo di conferma standard.
- Tacitazione estesa:

Attivando/disattivando la funzione STO, è anche possibile confermare i messaggi Safety delle funzioni Safety avanzate. Per fare questo occorre progettare la conferma allarmi avanzata (p9507.0 = 1).

Se oltre alle "Extended Functions" sono abilitate anche le "Basic Functions tramite morsetti", la conferma è possibile anche attivando/disattivando STO tramite morsetti, oltre che attivando/disattivando STO tramite PROFIsafe o TM54F.

- Lo stato della funzione "Safe Torque Off" è indicato da parametri (r9772, r9872, r9773 e r9774).

AVVERTENZA

Movimenti indesiderati del motore

È necessario adottare misure idonee a prevenire movimenti indesiderati del motore dopo aver disinserito l'alimentazione, ad es. contro l'arresto per inerzia o in caso di asse sospeso abilitando la funzione "Comando freni sicuro" (SBC); vedere anche il capitolo "Safe Brake Control (SBC) (Pagina 604)".

 **AVVERTENZA****Rischio di movimenti limitati di breve durata**

Il guasto contemporaneo di 2 transistori di potenza (di cui uno nel ponte superiore dell'invertitore e uno sfalsato in quello inferiore) nella parte di potenza può provocare un limitato movimento di breve durata.

Il movimento massimo può essere:

- Motori sincroni rotativi: movimento max. = 180° / numero di coppie di poli
- Motori sincroni lineari: movimento max. = ampiezza del polo

Abilitazione della funzione "Safe Torque Off"

La funzione "Safe Torque Off" viene abilitata tramite il parametro p9601:

- STO per Safety Integrated Basic Functions:
 - p9601 = 1 hex (funzioni di base mediante morsetti onboard)
 - p9601 = 8 hex (funzioni di base mediante morsetti PROFIsafe)
 - p9601 = 9 hex (funzioni di base mediante morsetti PROFIsafe e morsetti onboard)
- STO mediante PROFIsafe:
 - p9601.0 = 0, p9801.0 = 0
 - p9601.2 = 0, p9801.2 = 0
 - p9601.3 = 1, p9801.3 = 1
- STO mediante PROFIsafe e morsetti:
 - p9601.0 = 1, p9801.0 = 1
 - p9601.2 = 0, p9801.2 = 0
 - p9601.3 = 1, p9801.3 = 1

Attivazione/disattivazione di "Safe Torque Off"

Attivando "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).

La disattivazione di "Safe Torque Off" corrisponde a una tacitazione interna sicura. Una volta eliminata la causa dell'anomalia, viene eseguito 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. Un freno di stazionamento motore viene chiuso dalla funzione Safe Brake Control (SBC) (se collegata e configurata)."
- Eventuali comandi STOP F o STOP A presenti vengono annullati (vedere r9772 / r9872).
- I messaggi nella memoria anomalie devono inoltre essere resettati mediante il meccanismo di tacitazione generale.

Nota

Nessun messaggio in caso di attivazione/disattivazione entro p9650/p9850

Se si attiva e disattiva "Safe Torque Off" su un canale entro l'intervallo di tempo specificato in p9650/p9850, gli impulsi vengono cancellati senza che venga 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 l'attivazione della funzione "Safe Torque Off"

1. Disattivare la funzione.
2. Assegnare 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)

Stato durante "Safe Torque Off"

Lo stato della funzione "Safe Torque Off" (STO) è indicato dai parametri r9772, r9872, r9773 e r9774.

In alternativa si può visualizzare lo stato della funzione tramite i messaggi progettabili N01620 e N30620 (progettazione tramite p2118 e p2119).

Tempo di reazione per la funzione "Safe Torque Off"

Per i tempi di reazione quando si attiva/disattiva la funzione tramite i morsetti d'ingresso, vedere la tabella nel capitolo "Tempi di reazione (Pagina 608)".

Cortocircuito interno dell'indotto con la funzione "Safe Torque Off"

La funzione "Cortocircuito interno dell'indotto" può essere progettata insieme con la funzione "STO".

In caso di attivazione contemporanea, la funzione di sicurezza "STO" ha la priorità maggiore. In seguito all'intervento della funzione "STO" viene disinserito un "cortocircuito interno dell'indotto" attivato.

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p0799 CU Tempo di campionamento ingressi/uscite
- p9601 SI Abilitazione funzioni integrate nell'azionamento (Control Unit)
- r9772 CO/BO: SI, stato (Control Unit)
- r9773 CO/BO: SI, stato (Control Unit + Motor Module)
- r9774 CO/BO: SI, stato (gruppo STO)
- r9780 SI, clock di sorveglianza (Control Unit)
- p9801 SI Abilitazione funzioni integrate nell'azionamento (Motor Module)
- r9872.0...24 CO/BO: SI, stato (Motor Module)
- r9880 SI, clock di sorveglianza (Motor Module)

10.5 Safe Stop 1 (SS1, time controlled)

10.5.1 SS1 con OFF3

Con la funzione "Safe Stop 1" (SS1) si può realizzare un arresto degli azionamenti secondo la norma EN 60204-1 nella categoria di arresto 1. Una volta attivato "Safe Stop 1", l'azionamento frena con la rampa OFF3 (p1135) e, trascorso il tempo di ritardo p9652, entra nello stato "Safe Torque Off" (STO).

Nota

Attivazione tramite morsetti

L'attivazione della funzione "Safe Stop 1" (time controlled) si parametrizza tramite i morsetti impostando un tempo di ritardo >0 in p9652. In questo caso la funzione STO non si può più attivare direttamente tramite i morsetti, ossia tramite morsetti si può attivare a scelta STO o SS1.

Se la funzione "Safe Stop 1" (time controlled) è stata attivata mediante la parametrizzazione di un ritardo in p9652, STO non può più essere attivato direttamente con i morsetti.

Caratteristiche funzionali di Safe Stop 1

SS1 viene abilitato con p9652 (tempo di ritardo) $\neq 0$.

- L'impostazione del parametro p9652 ha gli effetti seguenti:
 - p9652 = 0
SS1 non è abilitato. Solo STO può essere attivato tramite i morsetti onboard e PROFIsafe.
 - p9652 > 0
SS1 non è abilitato. Tramite i morsetti onboard si può attivare solo SS1; con PROFIsafe è possibile attivare SS1 e STO.
- Attivando SS1 l'azionamento viene frenato sulla rampa OFF3 (p1135) e, trascorso il tempo di ritardo (p9652), viene attivato automaticamente STO/SBC.

Dopo l'attivazione della funzione, inizia il conteggio del tempo di ritardo, anche se durante tale intervallo la funzione viene disattivata. In questo caso, terminato il tempo di ritardo, la funzione STO/SBC viene attivata e poi di nuovo disattivata.

Nota

Impostazione del tempo di ritardo

Affinché l'azionamento possa completare la rampa di decelerazione OFF3 e chiudere un freno di stazionamento motore eventualmente presente prima che gli impulsi vengano cancellati in modo sicuro, occorre impostare il tempo di ritardo nel seguente modo:

- Freno di stazionamento motore parametrizzato: Tempo di ritardo $p9652 \geq p1135 + p1228 + p1217$
- Freno di stazionamento motore non parametrizzato: Tempo di ritardo $p9652 \geq p1135 + p1228$
- L'impostazione del parametro p1135 deve orientarsi alla effettiva capacità frenante dell'azionamento.

-
- Il timer (p9652) al termine del quale viene attivata la funzione STO è realizzato a due canali. La frenatura sulla rampa OFF3 avviene però su un solo canale.

Presupposto

- Abilitazione di Basic Functions tramite morsetti e/o PROFIsafe:
 - p9601 = 1 o 8 oppure 9 (hex).
- Affinché l'azionamento possa frenare fino allo stato di fermo anche con un'attivazione ad un canale, il tempo in p9652 deve essere inferiore al totale dei parametri per il confronto incrociato dei dati (p9650 e p9658). In caso contrario l'azionamento si arresta per inerzia dopo che è trascorso il tempo impostato in $p9650 + p9658$.

Stato con Safe Stop 1

Lo stato della funzione "Safe Stop 1" (SS1) è indicato dai parametri r9772, r9872, r9773 e r9774.

In alternativa si può visualizzare lo stato della funzione tramite il messaggio progettabile N01621 (progettazione tramite p2118 e p2119).

10.5.2 SS1 con stop esterno

Nei gruppi di azionamento (ad es. azionamenti collegati meccanicamente tra loro dal materiale) la frenatura indipendente dell'azionamento può disturbare la rispettiva rampa OFF3. L'impiego della funzione SS1E avvia sì il tempo di ritardo sicuro (p9562), ma non provoca un OFF3. La priorità del valore di riferimento resta al controllore sovraordinato. L'informazione che è stato selezionato SS1E perviene al controllore dal Safety Info Channel.

ATTENZIONE

Movimenti assi casuali possibili

Durante il tempo di ritardo (p9652), con "Safe Stop 1 (time controlled) con stop esterno" è possibile qualsiasi movimento assi.

Differenze tra "Safe Stop 1 con OFF3 e con stop esterno"

Tra "SS1 con OFF3" e SS1 con stop esterno" esistono le seguenti differenze:

- Per attivare "Safe Stop 1 con stop esterno", impostare **anche** p9653 = 1.
- Selezionando SS1 l'azionamento **non** viene frenato sulla rampa OFF3 e, trascorso il tempo di ritardo (p9652), si attiva automaticamente STO/SBC.

10.5.3 Schemi logici e parametri

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 2810 SI Basic Functions - STO (Safe Torque Off), SS1 (Safe Stop 1)
- 2811 SI Basic Functions - STO (Safe Torque Off), cancellazione impulsi sicura

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p1135[0...n] OFF3 Tempo di decelerazione
- p1217 Freno di stazionamento motore, tempo di chiusura
- p1228 Cancellazione impulsi tempo di ritardo
- p9601 SI Abilitazione funzioni integrate nell'azionamento (Control Unit)
- p9652 SI Safe Stop 1 Tempo di ritardo (Control Unit)
- r9772 CO/BO: SI, stato (Control Unit)
- r9773 CO/BO: SI, stato (Control Unit + Motor Module)
- r9774 CO/BO: SI, stato (gruppo STO)

Solo per "Safe Stop 1 (time controlled) con stop esterno"

- p9653 SI Safe Stop 1, reazione di frenatura indipendente dall'azionamento

10.6 Safe Brake Control (SBC)

La funzione "Safe Brake Control" (SBC) serve a comandare in modo sicuro i freni di stazionamento che funzionano secondo il principio della corrente di riposo (ad es. i freni di stazionamento motore).

L'apertura e chiusura del freno è controllata dal Motor Module/Power Module. Per la forma costruttiva Booksize sono disponibili appositi morsetti sul dispositivo. Per la forma costruttiva Blocksize il "comando reni sicuro" richiede anche un Safe Brake Relay. Per la forma costruttiva Chassis (a partire dai numeri di ordinazione che terminano con ...xxx3) è richiesto un Safe Brake Adapter. Nella configurazione automatica del Power Module viene riconosciuto il Safe Brake Relay e impostato il tipo di freno motore (p1278 = 0).

Il comando del freno tramite il collegamento del freno al Motor Module/Safe Brake Relay (SBR)/Safe Brake Adapter (SBA) è eseguito con la tecnica di sicurezza a due canali.

Nota

Nessun STO per SINAMICS HLA

Il Safe Brake Control non è supportato da SINAMICS HLA.

AVVERTENZA

Nessun rilevamento di guasti meccanici

La funzione "Safe Brake Control" non riconosce i guasti meccanici. Se un freno ad es. è usurato o ha un'anomalia meccanica, indipendentemente dal fatto che apra o chiuda, non viene riconosciuto.

Una rottura del cavo o un cortocircuito nell'avvolgimento del freno viene riconosciuto solo con un cambiamento di stato, ovvero all'apertura o alla chiusura del freno.

Per rilevare i guasti meccanici, utilizzare la funzione Safety Integrated Extended Function "Safe Brake Test (SBT)". Per ulteriori informazioni vedere il "Manuale di guida alle funzioni SINAMICS Safety Integrated".

Caratteristiche funzionali del "Safe Brake Control"

- La funzione SBC viene eseguita selezionando "Safe Torque Off" (STO).
- A differenza del normale comando di frenatura, la funzione SBC viene eseguita su due canali.
- La funzione SBC viene eseguita indipendentemente dal modo operativo del comando freni impostato in p1215. Tuttavia SBC non ha senso se 1215 = 0 oppure 3.
- È necessario abilitare la funzione tramite parametri.
- In caso di cambiamento di stato, possono essere riconosciuti guasti elettrici, ad es. il cortocircuito dell'avvolgimento del freno o la rottura del conduttore.

Abilitazione della funzione "Safe Brake Control"

La funzione "Safe Brake Control" viene abilitata tramite il parametro p9602.

La funzione SBC può essere usata solo in abbinamento con STO. Non è possibile selezionare solo SBC.

Comando freni a due canali

Nota

Collegamento del freno

Il freno non può essere collegato direttamente al Motor Module della forma costruttiva Chassis: È necessario un Safe Brake Adapter supplementare.

In genere il freno viene comandato dalla Control Unit. Vi sono 2 percorsi dei segnali per la chiusura del freno.

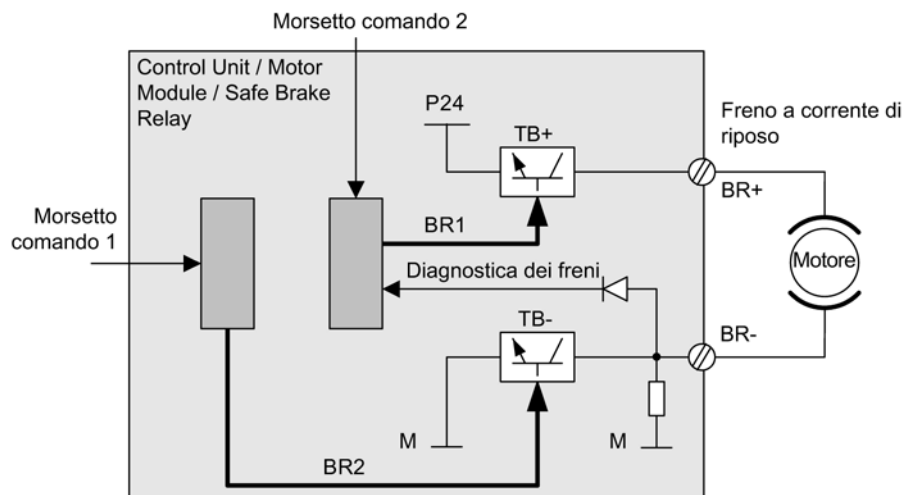


Figura 10-1 Comando freni a due canali Blocksize (esempio)

Per la funzione "Safe Brake Control" il Motor/Power Module assume una funzione di controllo e garantisce che, in caso di guasto o di funzionamento anomalo della Control Unit, venga interrotta la corrente di frenatura e conseguentemente chiuso il freno.

Tramite la diagnostica dei freni, una disfunzione su uno dei due interruttori (TB+, TB-) viene riconosciuta solo al cambiamento di stato, ovvero all'apertura e alla chiusura del freno.

Al riconoscimento dell'errore da parte del Motor Module o della Control Unit la corrente di frenatura viene disinserita. Il freno quindi si chiude e viene raggiunto uno 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".

Nota

In caso di comando del freno tramite relè con "Safe Brake Control":

Se si utilizza la funzione "Safe Brake Control (SBC)", l'impiego di relè/contattori per l'attivazione dei freni può provocare errori nel comando di frenatura. Per questo motivo questo tipo di comando non è abilitato.

10.6.1 SBC per Motor Module con forma costruttiva Chassis

Per poter comandare i freni di potenza maggiore utilizzati nelle apparecchiature di questa forma costruttiva serve il modulo aggiuntivo "Safe Brake Adapter (SBA)". Per ulteriori informazioni sul collegamento e il cablaggio del Safe Brake Adapter, vedere il Manuale di guida alle funzioni "SINAMICS G130/G150/S120 Chassis/S120 Cabinet Module/S150 Safety Integrated".

Con il parametro p9621 si definisce l'ingresso digitale dal quale passa il segnale di risposta del relè (contatti normalmente aperti) del Safe Brake Adapter alla Control Unit.

Per la valutazione dei contatti di segnalazione è necessario rispettare i tempi di attesa di SBA. Il parametro p9622 è preimpostato con i tempi di attesa di SBA:

- p9622[0] \triangleq tempo di attesa inserzione
- p9622[1] \triangleq tempo di attesa disinserzione

La restante funzionalità e il comando del freno, ossia il raggiungimento di uno stato sicuro, corrispondono a quelli descritti in precedenza per gli apparecchi Booksize.

Safe Brake Control nel collegamento in parallelo di parti di potenza

Nota

SBC nel collegamento in parallelo di parti di potenza

Il Safe Brake Control nel collegamento in parallelo di parti di potenza è disponibile se r9771.14 = 1.

Per utilizzare SBC con SBA per le parti di potenza collegate in parallelo con forma costruttiva Chassis, occorre che a una parte di potenza del collegamento in parallelo sia collegato un solo SBA. Tramite questa parte di potenza viene comandato il Safe Brake Adapter e quindi il freno.

Affinché il sistema possa riconoscere questa parte di potenza, si può procedere in 2 modi:

- Identificazione automatica del freno alla prima messa in servizio
 - Presupposti:
 - Funzioni Safety Integrated non abilitate
 - p1215 = 0 (freno di stazionamento motore non disponibile)
 - Durante la prima messa in servizio, SINAMICS verifica a quale parte di potenza è collegato un SBA. Se viene trovato un solo SBA, il numero della parte di potenza viene immesso nel parametro p7015.

Se vengono trovati più SBA sulle parti di potenza collegate in parallelo, viene emesso il messaggio "F07935 Azionamento: configurazione freno di stazionamento del motore errata".
 - Se per gli apparecchi in forma costruttiva Chassis la risposta SBA (SBA_DIAG) viene letta tramite un ingresso della parte di potenza, questo ingresso digitale viene inoltre aggiunto automaticamente nel parametro p9621.
- Definizione manuale della parte di potenza
 - Immettere il numero di componente della parte di potenza alla quale è collegato l'adattatore SBA nel parametro p7015. Se a questa parte di potenza non è collegato un SBA, all'atto del comando del freno di stazionamento motore sono rilevati degli errori e viene emessa l'anomalia F01630.
 - Immettere nel parametro p9621 (p9621 = interconnessione BICO con r9872.3) l'ingresso digitale della parte di potenza a cui è collegato SBA tramite il quale viene letta la risposta SBA (SBA_DIAG).

Nota

Rimozione del cavo del freno per scopi di service

Se il freno è rilasciato in modo permanente e non viene azionato, si può rimuovere temporaneamente il cavo del freno senza che generare messaggi di errore, ad es. per scopi di service. Appena si comanda il freno, in caso di errore viene emesso il messaggio F07935.

10.7 Tempi di reazione

Le Basic Functions vengono eseguite nel clock di sorveglianza (r9780). I telegrammi PROFIsafe vengono valutati nel ciclo di campionamento PROFIsafe, che corrisponde al clock di sorveglianza doppio, (ciclo di campionamento PROFIsafe = 2 × r9780).

Nota

Valore attuale del clock di sorveglianza (r9780)

Il valore aggiornato del clock di sorveglianza (r9780) è visibile solo quando si è collegati ONLINE con l'azionamento. Per una stima grossolana dei tempi di reazione si possono tuttavia utilizzare i seguenti valori:

p0115[0] = 31,25 µs o 62,5 µs o 125 µs

r9780 = 4 ms

p0115[0] = 250 µs

r9780 = 8 ms

p0115[0] = 400 µs o 500 µs

r9780 = 16 ms

Nota per l'interpretazione delle tabelle

Il sistema di azionamento è il componente che svolge le funzioni di sicurezza. La definizione "sistema di azionamento a prova di errore" significa che il componente stesso che svolge le funzioni di sicurezza è esente da guasti:

- Worst case per sistema di azionamento in assenza di errori

Se si verificano errori fuori del sistema di azionamento (ad es. impostazione errata del riferimento da parte di un PLC, violazioni di valore limite dovute al motore, alla regolazione, al carico, ecc.) il tempo di reazione "Worst case per sistema di azionamento in assenza di errori" è garantito.

- Worst case in presenza di un errore

Nel caso di un errore individuale in un sistema di azionamento (come un guasto in un tracciato di arresto della parte di potenza, un errore nel rilevamento del valore attuale dell'encoder o in un microprocessore (Control Unit o Motor Module, ecc.) è garantito il tempo di reazione "Worst case in presenza di un errore".

Comando delle Basic Functions tramite i morsetti su Control Unit e Motor Module (CU310-2 e CU320-2)

Nella tabella seguente sono indicati i tempi di reazione del comando tramite morsetti fino al verificarsi della reazione.

Tabella 10- 2 Tempi di reazione con il comando tramite morsetti su Control Unit e Motor Module

Funzione	Worst case per sistema di azionamento in assenza di errori	Worst case in presenza di un errore
STO	$2 \times r9780 + t_{E^1}$	$4 \times r9780 + t_{E^1}$
SBC	$4 \times r9780 + t_{E^1}$	$8 \times r9780 + t_{E^1}$
SS1/SS1E (time controlled) Attivazione fino all'avvio di STO	$2 \times r9780 + t_{E^1} + p9652$	$4 \times r9780 + t_{E^1} + p9652$
SS1/SS1E (time controlled) Attivazione fino all'avvio di SBC	$4 \times r9780 + t_{E^1} + p9652$	$8 \times r9780 + t_{E^1} + p9652$
SS1 (time controlled) Attivazione fino all'avvio della frenatura	$3 \times r9780 + t_{E^1} + 2 \text{ ms}$	$4 \times r9780 + t_{E^1} + 2 \text{ ms}$

¹⁾ Per t_E (tempo di antirimbando dell'ingresso digitale utilizzato) vale quanto segue:

$p9651 = 0$	$t_{E^1} = p0799$ (impostazione predefinita = 4 ms)
$p9651 \neq 0$	$t_{E^1} = p9651 + 1 \text{ ms}$

¹⁾ Il tempo minimo per t_E è $t_{E_min} = 2 \text{ ms}$.

Nota

Tempo di reazione del Power Module PM340 per STO tramite morsetti

$5 \times r9780 + p0799$

Comando delle Basic Functions tramite PROFIsafe (CU310-2 e CU320-2)

La tabella seguente fornisce i tempi di reazione¹⁾ dalla ricezione del telegramma PROFIsafe sulla Control Unit fino all'avvio della reazione.

Tabella 10- 3 Tempi di reazione con il comando tramite PROFIsafe

Funzione	Worst case per sistema di azionamento in assenza di errori	Worst case in presenza di un errore
STO	$5 \times r9780 + t_K^{(2)}$	$5 \times r9780 + t_K^{(2)}$
SBC	$6 \times r9780 + t_K^{(2)}$	$10 \times r9780 + t_K^{(2)}$
SS1/SS1E (time controlled) Attivazione fino all'avvio di STO	$5 \times r9780 + p9652 + t_K^{(2)}$	$5 \times r9780 + p9652 + t_K^{(2)}$
SS1/SS1E (time controlled) Attivazione fino all'avvio di SBC	$6 \times r9780 + p9652 + t_K^{(2)}$	$10 \times r9780 + p9652 + t_K^{(2)}$
SS1 (time controlled) Attivazione fino all'avvio della frenatura	$5 \times r9780 + 2 \text{ ms} + t_K^{(2)}$	$5 \times r9780 + 2 \text{ ms} + t_K^{(2)}$

1) I tempi di reazione indicati sono tempi di reazione interni di SINAMICS. I tempi di esecuzione del programma nell'F-Host e il tempo di trasmissione via PROFIBUS o PROFINET non sono presi in considerazione. Per il calcolo dei tempi di reazione tra F-CPU e convertitore va considerato che i disturbi della comunicazione possono far sì che solo allo scadere del tempo di sorveglianza PROFIsafe (F_WD_Time) si possa attivare una funzione di sicurezza. In caso di guasto è dunque necessario comprendere nel calcolo il tempo di sorveglianza PROFIsafe (F_WD_Time).

2) t_K è il tempo per la comunicazione interna dell'unità SINAMICS; t_K può essere determinato nel modo seguente:

Per PROFIsafe tramite PROFIBUS	Per comunicazione con sincronismo di clock	$t_K = T_o$ (per T_o vedere i parametro r2064[4])
	Per comunicazione senza sincronismo di clock	$t_K = 4 \text{ ms}$ (per le unità su cui il parametro p2048 non esiste) $t_K = \text{valore di p2048}$ (per le unità su cui il parametro p2048 esiste)
Per PROFIsafe tramite PROFINET	Per comunicazione con sincronismo di clock	$t_K = T_o$ (per T_o vedere i parametro r2064[4])
	Per comunicazione senza sincronismo di clock tramite l'interfaccia PROFINET integrata	$t_K = 4 \text{ ms}$ (per le unità su cui il parametro p2048 non esiste) $t_K = \text{valore di p2048}$ (per le unità su cui il parametro p2048 esiste)
	Per comunicazione senza sincronismo di clock tramite l'unità opzionale CBE20	$t_K = \text{tempo di ciclo del bus PROFINET} + 4 \text{ ms}$ (per le unità su cui il parametro p2048 non esiste) $t_K = \text{tempo di ciclo del bus PROFINET} + \text{valore di p2048}$ (per le unità su cui il parametro p2048 esiste)

10.8 Comando tramite morsetti su Control Unit e Motor/Power Module

Caratteristiche

- Solo per Basic Functions
- Struttura a due canali mediante 2 ingressi digitali (ad es. Control Unit/parte di potenza)
- I morsetti della Control Unit e del Motor Module possono essere dotati di protezione antirimbando per evitare errori dovuti ad anomalie di segnale o a segnali di prova. I tempi di filtro vengono impostati con il parametro p9651.
- Diverse morsettiere a seconda della forma costruttiva
- Combinazione logica AND di 8 ingressi digitali max. (p9620[0...7]) sulla Control Unit per il collegamento in parallelo di parti di potenza della forma costruttiva Chassis
- Sulla CU310-2 è disponibile l'F-DI 0

Panoramica dei morsetti per funzioni di sicurezza in SINAMICS S120

Le varie forme costruttive della parte di potenza di SINAMICS S120 possiedono definizioni dei morsetti diverse per gli ingressi delle funzioni di sicurezza. Tali definizioni sono rappresentate nella tabella seguente:

Tabella 10- 4 Ingressi per funzioni di sicurezza

Modulo	1. Tracciato di arresto (p9620[0])	2. Tracciato di arresto (morsetti EP)
Control Unit CU320-2	X122.1...6/X132.1...6 DI 0...7/16/17/20/21	
Single Motor Module Booksize/Booksize Compact	(vedere CU320-2)	X21.3 e X21.4 (sul Motor Module)
Single Motor Module/ Power Module Chassis	(vedere CU320-2)	X41.1 e X41.2
Double Motor Module Booksize/Booksize Compact	(vedere CU320-2)	X21.3 e X21.4 (collegamento motore X1) X22.3 e X22.4 (collegamento motore X2) (sul Motor Module)
Power Module Blocksize con CUA31/CUA32	(vedere CU320-2)	X210.3 e X210.4 (sulla CUA31/CUA32)
Control Unit CU310-2	X120.3 X121.1...4	X120.4 e X120.5
Power Module Chassis con CU310-2	(vedere CU310-2)	X41.1 e X41.2

Per ulteriori informazioni sui morsetti, vedere i Manuali dei prodotti.

Descrizione della struttura a due canali

Per ogni azionamento le funzioni vengono attivate/disattivate separatamente tramite 2 morsetti.

1. Tracciato di arresto della Control Unit (CU310-2/CU320-2)

Il morsetto di ingresso desiderato viene selezionato tramite l'interconnessione BICO (BI: p9620[0]).

2. Tracciato di arresto Motor Module/Power Module (con CUA3x oppure CU310-2)

Il morsetto di ingresso è "EP" (abilitazione impulsi, dall'inglese "Enable Pulses").

I due morsetti devono essere azionati entro il tempo di tolleranza p9650, altrimenti viene segnalata un'anomalia.

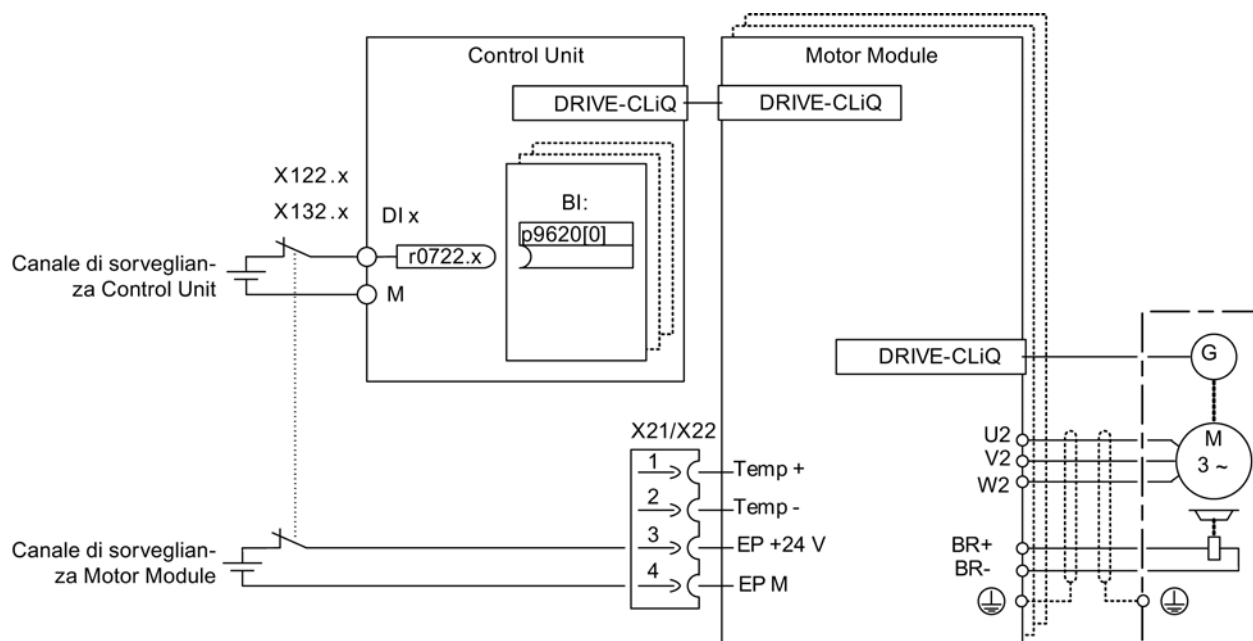


Figura 10-2 Esempio: Morsetti per "Safe Torque Off" - Esempio per Motor Module Booksize e CU320-2

Raggruppamento di azionamenti (non per CU310-2)

Per poter attivare la funzione contemporaneamente per più azionamenti, è necessario raggruppare i morsetti degli azionamenti corrispondenti, come descritto di seguito:

1. Tracciato di arresto

I parametri p9620 di tutti gli azionamenti appartenenti a un gruppo vengono collegati a un singolo DI (r0722.x) della CU320-2.

2. Tracciato di arresto (Motor Module/Power Module con CUA3x)

Mediante relativo cablaggio dei morsetti per i singoli Motor Module/Power Module con CUA31/CUA32 facenti parte del gruppo.

Nota

Parametrizzazione del raggruppamento

Il raggruppamento deve essere progettato (DI su Control Unit) e cablo (morsetti EP) in modo identico nei due canali di sorveglianza.

Nota

Comportamento di STO in caso di raggruppamento

Se un errore in un azionamento provoca la condizione "Safe Torque Off (STO)", gli altri azionamenti dello stesso gruppo non passano automaticamente alla stessa condizione STO.

La verifica dell'assegnazione avviene durante il test dei tracciati di arresto. In questa fase l'operatore seleziona "Safe Torque Off" per ogni gruppo. La verifica è specifica per l'azionamento.

Esempio: Raggruppamento dei morsetti

La funzione "Safe Torque Off" può essere attivata/disattivata separatamente per il gruppo 1 (azionamenti 1 e 2) e il gruppo 2 (azionamenti 3 e 4).

Inoltre sia nella Control Unit sia nei Motor Module deve essere eseguito lo stesso raggruppamento per "Safe Torque Off".

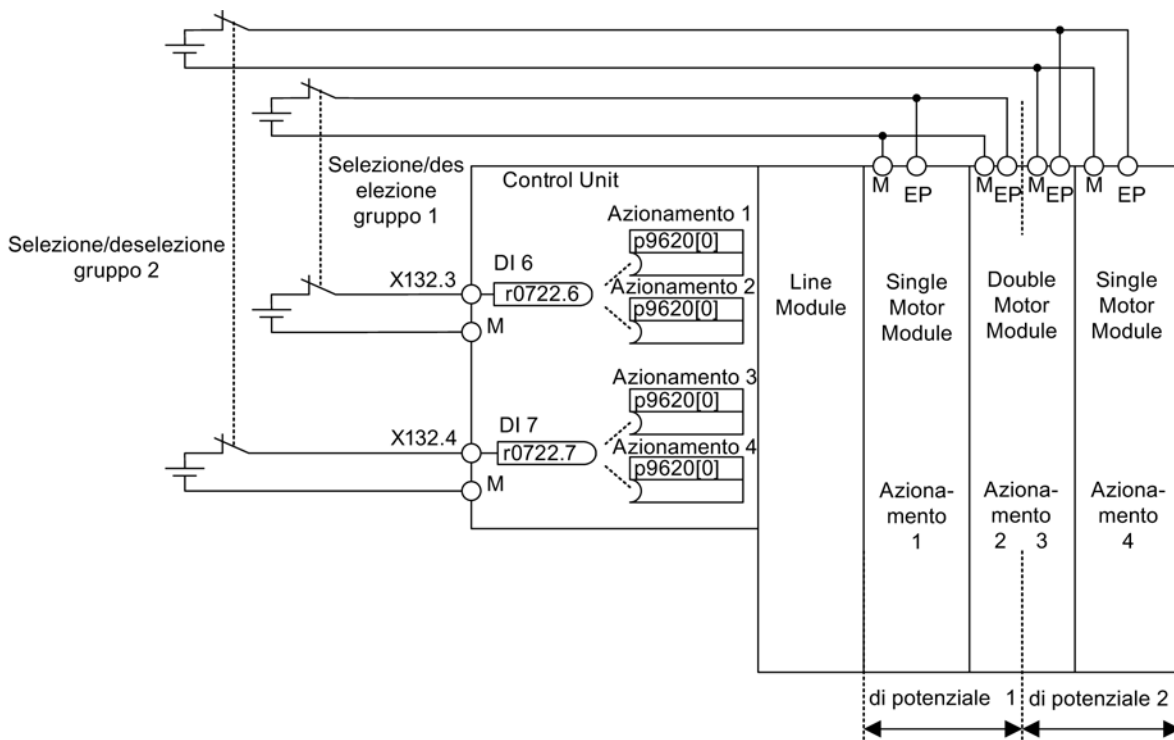


Figura 10-3 Esempio: Raggruppamento dei morsetti con Motor Module Booksize e CU320-2

Note sul collegamento in parallelo di Motor Module della forma costruttiva Chassis

Per il collegamento in parallelo di Motor Module della forma costruttiva Chassis viene creato un elemento AND sull'oggetto di azionamento collegato in parallelo. Il numero degli indici in p9620 corrisponde al numero dei componenti Chassis collegati in parallelo in p0120.

10.8.1 Contemporaneità e tempo di tolleranza dei due canali di sorveglianza

La funzione "Safe Torque Off" deve essere attivata/disattivata contemporaneamente nei due canali di sorveglianza attraverso i morsetti di ingresso e agisce solo sull'azionamento interessato.

Segnale 1: deselezionazione della funzione

Segnale 0: selezione della funzione

Il ritardo, non evitabile ad es. a causa di operazioni meccaniche di commutazione, può essere adattato tramite i parametri. Con p9650 viene impostato il tempo di tolleranza zero nel quale deve avvenire la attivazione/disattivazione nei due canali di sorveglianza per valere ancora come "contemporanea".

Nota

Parametrizzazione del tempo di tolleranza

Per evitare che vengano emesse erroneamente delle anomalie, è necessario che il tempo di tolleranza sia sempre impostato a un valore minore del tempo più breve tra 2 eventi di manovra (IN/OFF, OFF/ON) su questi ingressi.

Il confronto incrociato rileva se "Safe Torque Off" non viene attivato/disattivato entro l'intervallo di tolleranza ed emette l'anomalia F01611 (STOP F). In questo caso gli impulsi sono già stati cancellati dalla selezione di "Safe Torque Off" su un solo canale.

Nota

Intervallo temporale tra le operazioni di commutazione

Se si verificano commutazioni troppo frequenti, viene emesso il messaggio F01611 con valore di anomalia 1000. La causa è da ricercarsi nel tipo di comando:

- Sono avvenuti cambi di segnale continui sull'F-D.
- La funzione STO è stata attivata di continuo tramite PROFIsafe (anche come reazione).

Nel tempo pari a 5 x p9650, almeno due operazioni di commutazione sui morsetti oppure tramite PROFIsafe devono essere intervallate di un valore pari almeno a p9650.

Per maggiori informazioni sull'impostazione del tempo di discrepanza vedere il "Manuale delle liste SINAMICS S120/S150", messaggi Safety C01770 e F01611.

10.8.2 Test a pattern di bit

Test a pattern di bit delle uscite fail-safe

Il convertitore reagisce normalmente subito alle variazioni del segnale dei suoi ingressi fail-safe. Questo comportamento è indesiderato nel caso seguente: alcuni controller testano le loro uscite fail-safe con dei "test a pattern di bit" (test acceso/spento) per poter riconoscere un cortocircuito o un cortocircuito trasversale. Se si collega l'ingresso fail-safe del convertitore ad un'uscita fail-safe di un controller, il convertitore reagirà a questi segnali di test.

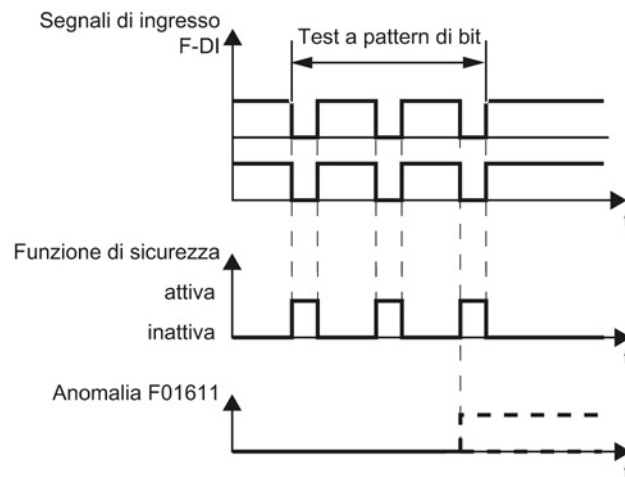


Figura 10-4 Reazione del convertitore ad un test a pattern di bit

Nota

Tempo di antirimbato in caso di attivazione indesiderata delle Safety Integrated Functions

Se gli impulsi di prova provocano l'attivazione indesiderata delle Safety Integrated Functions, questi impulsi di prova possono essere esclusi con l'ausilio del filtro di ingresso F-DI (p9651). A questo scopo occorre immettere in p9651 un valore superiore alla durata di un impulso di prova.

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p9651 SI STO/SBC/SS1 Tempo di antirimbato (Control Unit)

10.9 Messa in servizio delle funzioni "STO", "SBC" e "SS1"

10.9.1 Informazioni generali sulla messa in servizio delle funzioni Safety

Avvertenze per la messa in servizio

Nota

Duplicazione di parametri Safety

Per motivi tecnici di sicurezza, con il tool di messa in servizio STARTER (o SCOUT) si possono impostare offline solo i parametri della Control Unit rilevanti ai fini della sicurezza. Per impostare i parametri del Motor Module rilevanti per Safety, creare un collegamento online con il SINAMICS S120 e copiare i parametri nel Motor Module premendo il pulsante "Copia parametri" della finestra iniziale della configurazione Safety.

Nota

Funzioni specifiche dell'azionamento

Le funzioni "STO", "SBC" e "SS1" sono specifiche dell'azionamento, pertanto la messa in servizio delle funzioni va eseguita una volta per ogni azionamento.

Nota

Versione non compatibile nel Motor Module

Se nel Motor Module è disponibile una versione non compatibile, la Control Unit reagisce passando al modo di messa in servizio Safety (p0010 = 95) come descritto di seguito:

- Viene emessa l'anomalia F01655 (SI CU: compensazione delle funzioni di sorveglianza). L'anomalia emette la reazione di stop OFF2.
L'anomalia può essere tacitata solo dopo essere usciti dal modo di messa in servizio Safety (p0010 ≠ 95).
 - La Control Unit genera una cancellazione impulsi sicura tramite il proprio tracciato di arresto Safety.
 - Se sono stati impostati i relativi parametri (p1215), il freno di stazionamento del motore viene chiuso.
 - Non è ammessa nessuna abilitazione delle funzioni Safety (p9601/p9801 e p9602/p9802).
-

Presupposti per la messa in servizio delle funzioni di sicurezza

- La messa in servizio dell'azionamento deve essere conclusa.
- 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.
- I morsetti per "Safe Torque Off" devono essere cablati.
- Durante il funzionamento con SBC vale quanto segue:
Un motore con il freno di stazionamento deve essere collegato alla connessione corrispondente del Motor Module.

Messa in servizio di serie delle funzioni di sicurezza

- Un progetto messo in servizio e caricato in STARTER può essere trasferito su un altro apparecchio di azionamento mantenendo la parametrizzazione Safety.
- Se sull'apparecchio sorgente e su quello di destinazione vi sono versioni firmware differenti, può essere necessario un adeguamento delle checksum di riferimento (p9799, p9899). Ciò viene segnalato dalle anomalie F01650 (valore di anomalia: 1000) e F30650 (valore di anomalia: 1000).
- Dopo il download del progetto nell'apparecchio di destinazione, occorre effettuare un test di collaudo (vedere il capitolo "Test di collaudo e relativo protocollo"). Ciò viene segnalato dall'anomalia F01650 (valore di anomalia: 2004).

Nota

Salvataggio dopo il download del progetto

Dopo il download di un progetto, lo stesso deve essere salvato in modo non volatile sulla scheda di memoria (copia da RAM a ROM).

Sostituzione di Motor Module con versione firmware più aggiornata

- Dopo il guasto di un Motor Module, è possibile installare una versione più aggiornata del firmware sul Motor Module sostitutivo.
- Se le versioni del firmware sull'apparecchio precedente e su quello sostitutivo sono diverse, può essere necessario adeguare le checksum di riferimento (p9899) (vedere la seguente tabella). Questo viene segnalato dall'anomalia F30650 (valore di anomalia: 1000).

N.	Parametro	Descrizione e annotazioni
1	p0010 = 95	Impostazione del modo di messa in servizio di Safety Integrated.
2	p9761 = "valore"	Immettere la password Safety.
3	p9899 = "r9898"	Adeguamento della checksum di riferimento sul Motor Module.
4	p0010 ≠ 95	Uscita dalla modalità di messa in servizio di Safety Integrated.
5	POWER ON	Esecuzione di POWER ON.

Adeguamento della checksum di riferimento con le maschere Safety di STARTER:

1. Modifica impostazioni →
2. Immetti password →
3. Attiva impostazioni

Dopo "Attiva impostazioni", le checksum vengono adeguate automaticamente.

10.9.2 Messa in servizio tramite accesso diretto ai parametri

Per la messa in servizio delle funzioni "STO", "SBC" e "SS1" tramite morsetti occorre eseguire queste operazioni:

Tabella 10- 5 Messa in servizio delle funzioni "STO", "SBC" e "SS1"

N.	Parametri	Descrizione e annotazioni
1	p0010 = 95	<p>Impostazione del modo di messa in servizio di Safety Integrated.</p> <ul style="list-style-type: none"> Vengono emessi i seguenti avvisi e anomalie: <ul style="list-style-type: none"> A01698 (SI CU: modo di messa in servizio attivo) <p>Solo per la prima messa in servizio:</p> <ul style="list-style-type: none"> F01650 (SI CU: test di collaudo necessario) con valore di anomalia = 130 (nessun parametro Safety disponibile per il Motor Module). F30650 (SI MM: test di collaudo necessario) con valore di anomalia = 130 (nessun parametro Safety disponibile per il Motor Module). <p>Test di collaudo e relativo protocollo: vedere passo 15.</p> <ul style="list-style-type: none"> Gli impulsi vengono cancellati in modo sicuro. Un freno di stazionamento motore disponibile e parametrizzato è già chiuso. In questa modalità, dopo la prima modifica di un parametro Safety viene emessa l'anomalia F01650 o F30650 con valore di anomalia = 2003. <p>Questo comportamento vale per l'intera durata della messa in servizio Safety; ciò significa che non è possibile eseguire una attivazione/disattivazione di STO nel modo di messa in servizio Safety, poiché la cancellazione impulsi sicura viene forzata costantemente.</p>
2	p9761 = "valore"	<p>Immettere la password Safety.</p> <p>Durante la prima messa in servizio di Safety Integrated è valido quanto segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> password Safety = 0 preimpostazione di p9761 = 0 <p>ossia, durante la prima messa in servizio non è necessario impostare la password Safety.</p>
3	p9601.0 = 1	Abilitare la funzione "Safe Torque Off" (STO).
4	p9602 = 1	Abilitare la funzione "Safe Brake Control" (SBC). <ul style="list-style-type: none"> La funzione SBC non può essere usata da sola, bensì solo in combinazione con una delle funzioni STO o SS1.
5	p9652 > 0	Abilitare la funzione "Safe Stop 1 (SS1)". <ul style="list-style-type: none"> La funzione "Safe Stop 1" è attiva quando è abilitata almeno una funzione di sorveglianza Safety (cioè p9601 = p9801 ≠ 0).

N.	Parametri	Descrizione e annotazioni
6	p9620 = "DI rapido su CU" morsetto "EP"	<p>Impostare i morsetti per "Safe Torque Off (STO)". Cablaggio del morsetto "EP" (Enable Pulses) sul Motor Module</p> <ul style="list-style-type: none"> • Canale di sorveglianza Control Unit: Tramite l'interconnessione corretta di BI: p9620 nei singoli azionamenti non sono possibili le seguenti azioni: <ul style="list-style-type: none"> – Attivazione/disattivazione della funzione STO – Raggruppamento dei morsetti per la funzione STO • Canale di sorveglianza Motor Module: Tramite il cablaggio del morsetto "EP" sul singolo Motor Module sono possibili le seguenti azioni: <ul style="list-style-type: none"> – Attivazione/disattivazione della funzione STO – Raggruppamento dei morsetti per la funzione STO <p>Nota: Il raggruppamento dei morsetti per STO deve essere eseguito allo stesso modo in entrambi i canali di sorveglianza.</p>
7	p9650 = "valore"	<p>Impostare il tempo di tolleranza per la commutazione F-DI Tempo di tolleranza per la commutazione F-DI sulla Control Unit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una modifica del parametro viene accettata solo dopo l'uscita dal modo di messa in servizio Safety (ossia quando si imposta p0010 ≠ 95). • A causa dei diversi tempi di esecuzione nei due canali di sorveglianza, la commutazione F-DI (ad es. attivazione/disattivazione di STO) non si attiva contemporaneamente. Dopo una commutazione F-DI, durante questo tempo di tolleranza non vengono effettuati confronti incrociati di dati dinamici.
8	p9651 = "valore"	<p>Tempo di antirimbato per gli ingressi digitali fail-safe per il comando di STO/SBC/SS1</p>
9	p9658 = "valore"	<p>Impostazione del tempo di transizione da STOP F a STOP A.</p> <ul style="list-style-type: none"> • STOP F è la reazione di arresto che si avvia quando si ha una violazione del confronto incrociato dei dati per l'anomalia F01611 o F30611 (SI: guasto in un canale di sorveglianza). STOP F esegue di default "Nessuna reazione di arresto". • Trascorso il tempo parametrizzato, STOP A (immediata cancellazione impulsi Safety) viene avviato dall'errore F01600 o F30600 (SI: STOP A attivato). <p>L'impostazione predefinita di p9658 e p9858 è 0; ossia di norma STOP F porta immediatamente a STOP A.</p>
10	p9659 = "valore"	<p>Impostazione del tempo per l'esecuzione della dinamizzazione e del test dei tracciati di arresto Safety.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allo scadere di questo tempo, l'avviso A01699 (SI CU: test del tracciato di arresto necessario) richiede all'utente di eseguire il test del tracciato di arresto (ossia di attivare o disattivare la funzione STO). • Impostazione del tempo per l'esecuzione della dinamizzazione e del test dei tracciati di arresto Safety.

N.	Parametri	Descrizione e annotazioni
11	p9762 = "valore" p9763 = "valore"	<p>Impostare la nuova password Safety.</p> <p>Immettere la nuova password. Confermare la nuova password.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La nuova password diventa attiva solo dopo che è stata immessa in p9762 e confermata in p9763. • A partire da questo momento, per poter modificare i parametri Safety è necessario immettere la nuova password in p9761. • Una modifica della password Safety non richiede adattamenti delle checksum.
12	p9621 = "valore" p9622[0...1] = "valore"	<p>Parametrizzazione del Safe Brake Adapter</p> <ul style="list-style-type: none"> • Con p9621 impostare la sorgente del segnale per il Safe Brake Adapter. • Con p9622 si impostano i tempi di attesa per l'inserzione la disinserzione del relè Safe Brake Adapter.
13	p9700 = 57 hex p9701 = DC hex	<p>Salvataggio e copia dei parametri Safety Integrated Functions.</p> <p>Dopo che i parametri specifici delle Safety Integrated Functions sono stati impostati, occorre copiarli dalla Control Unit al Motor/Power Module e attivarli:</p> <ul style="list-style-type: none"> • p9700 SI Motion Funzione di copia • p9701 SI Motion Conferma modifica dati
14	p0010 = 0	<p>Uscita dalla modalità di messa in servizio di Safety Integrated.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se vi è almeno una funzione di sorveglianza Safety abilitata (p9601 = p9801 ≠ 0), le checksum vengono verificate in questo modo: Se la checksum di riferimento non è stata adeguata correttamente alla Control Unit, viene emessa l'anomalia F01650 (SI CU: test di collaudo necessario) con il codice di anomalia 2000 e viene impedita l'uscita dal modo di messa in servizio Safety. Se la checksum di riferimento non è stata adeguata correttamente al Motor Module, viene emessa l'anomalia F01650 (SI CU: test di collaudo necessario) con il codice di anomalia 2001 e viene impedita l'uscita dal modo di messa in servizio Safety. • Se non è stata abilitata nessuna funzione di sorveglianza Safety (p9601 = p9801 = 0), si esce dal modo di messa in servizio Safety senza verificare le checksum. <p>All'uscita del modo di messa in servizio Safety avviene quanto segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dopo la prima messa in servizio è necessario un POWER ON. Questo viene segnalato dal messaggio A01693.
15	p0971 = 1 p0977 = 1	Tutti i parametri di azionamento (l'intero gruppo di azionamento o solo singoli assi) devono essere copiati manualmente da RAM a ROM. Questi dati non vengono salvati automaticamente!
16	POWER ON	<p>Eeguire POWER ON.</p> <p>Dopo la messa in servizio è necessario eseguire un reset con POWER ON.</p>
17	-	<p>Eeguire il test di collaudo e redigere il protocollo di collaudo.</p> <p>Al termine della messa in servizio Safety, il tecnico responsabile deve eseguire un test di collaudo delle funzioni di sorveglianza Safety abilitate prima di attivare l'apparecchiatura.</p> <p>I risultati del test di collaudo devono essere protocollati in un certificato.</p>

10.9.3 Anomalie Safety

I messaggi di anomalia delle Safety Integrated Basic Function vengono memorizzati nel buffer standard dei messaggi e da lì possono essere scaricati.

In caso di anomalie Safety Integrated Basic Function possono essere emesse le seguenti reazioni di arresto:

Tabella 10- 6 Reazioni di arresto in Safety Integrated Basic Function

Reazione di arresto	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 o viene frenato tramite il freno di stazionamento.
STOP A	Per tutte le anomalie Safety tacitabili Come reazione conseguente a STOP F		
<p>STOP A corrisponde alla categoria di arresto 0 secondo EN 60204-1.</p> <p>Con STOP A il motore viene commutato direttamente nello stato senza coppia tramite la funzione "Safe Torque Off (STO)".</p> <p>Un motore che si trova in condizione di fermo non può più essere avviato accidentalmente.</p> <p>Un motore in movimento rallenta per inerzia fino a fermarsi. Questo si può evitare impiegando meccanismi di frenatura esterni, come un cortocircuito dell'indotto, un freno di stazionamento o un freno di servizio.</p> <p>Con STOP A attivo è attiva la funzione "Safe Torque Off" (STO)".</p>			
STOP F	In caso di errore durante il confronto incrociato dei dati.	Passaggio a STOP A	Reazione conseguente impostabile STOP A (impostazione di fabbrica senza ritardo), se è stata selezionata una delle funzioni Safety
<p>STOP F è assegnato in modo stabile al confronto incrociato dei dati (CID). In questo modo vengono rilevati errori nei canali di sorveglianza.</p> <p>Dopo STOP F viene attivato STOP A.</p> <p>Con STOP A attivo è attiva la funzione "Safe Torque Off" (STO)".</p>			

 **AVVERTENZA**

Rischio di movimento incontrollato dell'asse

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 freni sicuro (SBC)" e un freno di stazionamento (non di sicurezza!) con forza frenante sufficiente.

Tacitazione delle anomalie Safety

Vi sono varie possibilità per tacitare le anomalie Safety (per i dettagli vedere il Manuale per la messa in servizio SINAMICS S120):

1. Le anomalie Safety Integrated Basic Functions devono essere tacitate come segue:
 - Rimuovere la causa dell'anomalia.
 - Disattivare "Safe Torque Off" (STO).
 - Confermare l'anomalia.

Se si esce dal modo di messa in servizio Safety con le funzioni Safety disattivate (p0010 = valore diverso da 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.

2. Il controllore sovraordinato imposta tramite il telegramma PROFIsafe (STW bit 7), il segnale "Internal Event ACK". Un fronte di discesa in questo segnale azzera lo stato "Evento interno" (Internal Event) e pertanto tacita l'anomalia.

Nota

La conferma 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.

Descrizione delle anomalie e degli avvisi

Nota

Le anomalie e gli avvisi relativi a SINAMICS Safety Integrated Functions sono descritti nel Manuale delle liste SINAMICS S120/S150.

10.10 Test e protocollo di collaudo

Nota

Supporto del test di collaudo in STARTER

Dopo la messa in servizio delle funzioni Safety Integrated si può generare in STARTER un modello di protocollo di collaudo che contiene i parametri da documentare (vedere STARTER > "Apparecchio di azionamento" > "Documentazione").

Funzione

Nota

Responsabilità

Per l'esecuzione dei test di collaudo e la relativa documentazione è responsabile il costruttore della macchina: nell'appendice del Manuale di guida alle funzioni SINAMICS S120 Safety Integrated, capitolo "Test di collaudo (proposte)", vengono forniti esempi su come si possono eseguire e documentare i test di collaudo per le singole funzioni di sicurezza.

10.10.1 Struttura del test di collaudo

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 diritto di accesso ai parametri SI deve essere limitato con una password; la procedura va documentata nel protocollo di collaudo, mentre la password stessa non vi deve figurare. 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

Ulteriori informazioni

- Fare riferimento alle informazioni contenute nel capitolo Messa in servizio delle funzioni "STO", "SBC" e "SS1" (Pagina 616).
 - 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 filiale Siemens di zona.
-

Nota

Valori PFH

- I valori PFH dei singoli componenti di sicurezza del SINAMICS S120 si trovano al seguente indirizzo:
<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/76254308>
 - I valori PFH di tutti i componenti Safety di marca Siemens sono disponibili nel "Safety Evaluation Tool"; vedere:
www.siemens.de/safety-evaluation-tool
-

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). I test di collaudo devono essere eseguiti per ogni singolo azionamento. L'ampliamento di funzioni di sicurezza, il trasferimento della messa in servizio ad altre macchine di serie, le modifiche livello hardware, gli aggiornamenti software ecc. consentono di eseguire eventualmente un test di collaudo parziale. Le condizioni generali riguardanti necessità o proposte per l'esecuzione di test più o meno approfonditi sono riportate di seguito.

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 può avvenire ad es. che l'extracorsa sia influenzata dalla modifica della dinamica della regolazione dell'azionamento. Devono essere conclusi ad es.:
 - Impostazioni del canale del valore di riferimento
 - Regolazione della posizione nel controllore sovraordinato
 - Regolazione azionamento

10.10.1.1 Contenuto del test di collaudo completo

A) 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 in base al modo operativo e alla porta di protezione
 - Altri sensori con funzioni di protezione
 - La tabella è oggetto o risultato del lavoro di progettazione.
5. Funzioni SI per azionamento
6. Indicazioni sui dispositivi di sicurezza

B) Test funzionale delle funzioni di sicurezza

Verifica dettagliata e adeguata del funzionamento delle funzioni SI utilizzate. Per alcune funzioni ciò comporta delle registrazioni Trace di singoli parametri. La procedura è descritta dettagliatamente nella sezione Test di collaudo (Pagina 634).

Nei test delle funzioni STO, SS1 e SBC non è necessaria alcuna registrazione Trace.

C) Test funzionale dinamizzazione forzata

Verifica della dinamizzazione forzata delle funzioni di sicurezza su ogni azionamento (per ogni tipo di comando).

- Test di dinamizzazione forzata della funzione di sicurezza sull'azionamento
 - Se si utilizzano le Basic Functions occorre selezionare e deselezionare STO.
 - Se si utilizzano le Extended Functions occorre eseguire uno stop di prova/dinamizzazione forzata.

D) Conclusione del protocollo

Protocollazione dello stato della messa in servizio verificato e controfirme

1. Controllo dei parametri SI
2. Protocollazione delle checksum (per ciascun azionamento)
3. Assegnazione della password Safety e protocollazione di questo processo (password Safety non indicata nel protocollo!)
4. Salvataggio da RAM a ROM, caricamento del progetto in STARTER e salvataggio del progetto
5. Controfirma

10.10.1.2 Contenuto del test di collaudo parziale

A) Documentazione

Documentazione della macchina incl. funzioni di sicurezza

1. Integrazione/modifica dei dati hardware
2. Integrazione/modifica dei dati software (indicazione della versione)
3. Integrazione/modifica del piano di configurazione
4. Integrazione/modifica della tabella delle funzioni
 - Funzioni di sorveglianza attive in base al modo operativo e alla porta di protezione
 - Altri sensori con funzioni di protezione
 - La tabella è oggetto o risultato del lavoro di progettazione
5. Integrazione/modifica delle funzioni SI per ciascun azionamento
6. Integrazione/modifica dei dati relativi ai dispositivi di sicurezza

B) Test funzionale delle funzioni di sicurezza

Verifica dettagliata e adeguata del funzionamento delle funzioni SI utilizzate. Per alcune funzioni ciò comporta delle registrazioni Trace di singoli parametri. La procedura è descritta dettagliatamente nella sezione Test di collaudo (Pagina 634).

Il test funzionale si può omettere se non è stato modificato nessun parametro delle singole funzioni di sicurezza. Nel caso in cui siano stati modificati solo dei parametri di singole funzioni, è sufficiente testare solo queste funzioni.

Nei test delle funzioni STO, SS1 e SBC non è necessaria alcuna registrazione Trace.


C) Test funzionale dinamizzazione forzata

Verifica della dinamizzazione forzata delle funzioni di sicurezza su ogni azionamento (per ogni tipo di comando).

- Test di dinamizzazione forzata della funzione di sicurezza sull'azionamento
 - Se si utilizzano le Basic Functions occorre selezionare e deselezionare STO.
 - Se si utilizzano le Extended Functions occorre eseguire uno stop di prova/dinamizzazione forzata.

D) Test funzionale rilevamento del valore attuale

1. Verifica generale del rilevamento del valore attuale
 - Prima inserzione e breve funzionamento con movimenti in entrambe le direzioni dopo la sostituzione.

 AVVERTENZA
Operazione pericolosa Durante questa operazione non vi devono essere persone nella zona pericolosa.

2. Verifica del rilevamento sicuro del valore attuale
 - Necessaria solo in caso di utilizzo delle Extended Functions
 - Muovere brevemente l'azionamento nelle due direzioni dopo aver attivato le funzioni di sorveglianza del movimento (ad es. SLS o SSM con isteresi).

E) Conclusione del protocollo

Protocollazione dello stato della messa in servizio verificato e controfirme

1. Integrazione delle checksum (per ciascun azionamento)
2. Controfirma

10.10.1.3 Livello di test per determinate misure

Livello del test di collaudo parziale in presenza di particolari misure

Le misure e i punti indicati nella tabella si riferiscono ai dati del capitolo Contenuto del test di collaudo parziale (Pagina 627).

Tabella 10- 7 Livello del test di collaudo parziale in presenza di particolari misure

Misure	A) Documentazione	B) Test funzionale funzioni di sicurezza	C) Test funzionale dinamizzazione forzata	D) Test funzionale rilevamento del valore attuale	E) Conclusione del protocollo
Sostituzione della Control Unit/parte di potenza - hardware	Si, punti 1 e 2	No	Si, solo punto 1	Si, solo punto 1	Si
Sostituzione del Power Module o del Safe Brake Relay	Si, punti 1 e 2	Si, punti 1 o 2 e 3	Si, solo punto 1	Si, solo punto 1	Si
Aggiornamento del firmware (CU/parte di potenza/Sensor Module)	Si, solo punto 2	Si, se vengono impiegate nuove funzioni Safety	Si	Si, solo punto 1	Si
Modifica di un singolo parametro di una funzione Safety (ad es. limite SLS)	Si, punti 4 e 5.	Si, test della funzione corrispondente	No	Si	Si
Trasferimento del progetto ad altre macchine (messa in servizio di serie)	Si	Si, ma solo test di attivazione delle funzioni di sicurezza	Si	Si	Si
Nuova versione firmware per Simotion D	Si, solo punto 2	Si, se vengono impiegate nuove funzioni Safety	Si	Si, solo punto 1	Si

10.10.2 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 dei dati vengono individuate attraverso 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 emesse anomalie SI. 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 funzioni di sicurezza di base indipendenti dall'azionamento (p9799, SI Checksum di riferimento parametri SI CU), specifico per asse
 - Abilitazione funzioni integrate nell'azionamento (p9601)

Tabella 10- 9 Valori dei dati macchina rilevanti

Parametri Control Unit		Versione FW	-
		r0018 =	-
Parametri Motor Modules	Numero azionamento	Versione FW	Versione SI
		-	r9770 =
		r0128 =	r9870 =
		r0128 =	r9870 =
		r0128 =	r9870 =
		r0128 =	r9870 =
		r0128 =	r9870 =
		r0128 =	r9870 =
	Numero azionamento	Clock di sorveglianza SI Control Unit	Clock di sorveglianza SI Motor Module
Parametri Motor Modules		r9780 =	r9880 =
		r9780 =	r9880 =
		r9780 =	r9880 =
		r9780 =	r9880 =
		r9780 =	r9880 =
		r9780 =	r9880 =
Checksum di Safety Integrated			
Basic Functions	Numero azionamento	SI Checksum di riferimento parametri SI (Control Unit)	SI Checksum di riferimento parametri SI (Motor Module)
		p9799 =	p9899 =

Tabella 10- 10 Funzioni SI per azionamento

Numero azionamento	Funzione SI

10.10.4 Test di collaudo

10.10.4.1 Test di collaudo generale

Nota

Condizioni per il test di collaudo

I test di collaudo devono svolgersi possibilmente alle velocità e accelerazioni massime ammesse sulla macchina in modo da consentire il calcolo dei percorsi di frenatura e dei tempi di frenatura massimi prevedibili.

Nota

Avvisi non critici

Nell'interpretare il buffer degli avvisi si possono tollerare gli avvisi seguenti:

- A01697 SI Motion: Test delle sorveglianze di movimento necessario
- A01796 SI Motion CU: Attesa della comunicazione

Questi avvisi si presentano dopo ogni avvio del sistema e si possono considerare non critici. Non devono pertanto essere presi in considerazione nel protocollo di collaudo.

10.10.4.2 Test di collaudo per Safe Torque Off (STO)

N.	Descrizione	Stato
Nota: Il test di collaudo deve essere eseguito singolarmente per ogni comando configurato. Il comando può avvenire tramite morsetti e/o PROFIsafe.		
1.	Stato iniziale	
	• Azionamento nello stato "Pronto" (p0010 = 0)	
	• Funzione STO abilitata (morsetti onboard / PROFIsafe p9601.0 = 1 e/o p9601.3 = 1)	
	• Nessuna anomalia o avviso Safety (r0945[0...7], r2122[0...7]); vedere l'avvertenza "Avvisi non critici" all'inizio della sezione "Test di collaudo".	
	• r9772.17 = 0 (deselezione STO tramite morsetti - DI CU / morsetto EP Motor Module); rilevante solo per STO tramite morsetti	
	• r9772.20 = 0 (deselezione STO tramite PROFIsafe); rilevante solo per STO via PROFIsafe	
	• r9773.0 = r9773.1 = 0 (STO disattivato e inattivo - azionamento)	
	• r9774.0 = r9774.1 = 0 (STO disattivato e inattivo - gruppo); rilevante solo per il raggruppamento	

N.	Descrizione	Stato
2.	Muovere l'azionamento	
	<ul style="list-style-type: none"> Verificare che si muova l'azionamento previsto 	
	Attivare STO durante il comando di movimento e controllare quanto segue:	
	<ul style="list-style-type: none"> L'azionamento si arresta per inerzia o viene frenato e arrestato dal freno meccanico 	
	<ul style="list-style-type: none"> Non vi sono anomalie e avvisi Safety (r0945[0...7], r2122[0...7]) 	
	<ul style="list-style-type: none"> r9772.17 = 1 (selezione STO tramite morsetto - DI CU / morsetto EP Motor Module); rilevante solo per STO tramite morsetto 	
	<ul style="list-style-type: none"> r9772.20 = 1 (selezione STO tramite PROFIsafe); rilevante solo per STO via PROFIsafe 	
	<ul style="list-style-type: none"> r9773.0 = r9773.1 = 1 (STO attivato e attivo – azionamento) 	
3.	Disattivare STO e controllare quanto segue:	
	<ul style="list-style-type: none"> Non vi sono anomalie e avvisi Safety (r0945[0...7], r2122[0...7]) 	
	<ul style="list-style-type: none"> r9772.17 = 0 (deselezione STO tramite morsetti - DI CU / morsetto EP Motor Module); rilevante solo per STO tramite morsetti 	
	<ul style="list-style-type: none"> r9772.20 = 0 (deselezione STO tramite PROFIsafe); rilevante solo per STO via PROFIsafe 	
	<ul style="list-style-type: none"> r9773.0 = r9773.1 = 0 (STO disattivato e inattivo – azionamento) 	
4.	<ul style="list-style-type: none"> r9774.0 = r9774.1 = 1 (STO attivato e attivo – gruppo); rilevante solo per il raggruppamento 	
	Confermare il blocco inserzione e muovere l'azionamento. Verificare che si muova l'azionamento previsto.	

10.10.4.3 Test di collaudo per Safe Stop 1, time controlled (SS1)

Tabella 10- 12 Funzione "Safe Stop 1"

N.	Descrizione	Stato
Nota:		
Il test di collaudo deve essere eseguito singolarmente per ogni comando configurato. Il comando può avvenire tramite morsetti e/o PROFIsafe.		
1.	Stato iniziale	
	<ul style="list-style-type: none"> Azionamento nello stato "Pronto" (P0010 = 0) 	
	<ul style="list-style-type: none"> Funzione STO abilitata (morsetti onboard / PROFIsafe p9601.0 = 1 e/o p9601.3 = 1) 	
	<ul style="list-style-type: none"> Funzione SS1 abilitata (p9652 > 0) 	
	<ul style="list-style-type: none"> Solo per "SS1 con stop esterno (Pagina 602)" p9653 = 1 	
	<ul style="list-style-type: none"> Nessuna anomalia o avviso Safety (r0945[0...7], r2122[0...7]); vedere l'avvertenza "Avvisi non critici" all'inizio della sezione "Test di collaudo". 	

N.	Descrizione	Stato
	<ul style="list-style-type: none"> r9772.22 = 0 (deselezione SS1 tramite morsetti – DI CU / morsetto EP Motor Module); rilevante solo per SS1 tramite morsetto 	
	<ul style="list-style-type: none"> r9772.23 = 0 (deselezione SS1 tramite PROFIsafe); rilevante solo per SS1 via PROFIsafe 	
	<ul style="list-style-type: none"> r9773.0 = r9773.1 = 0 (STO deselezionato e inattivo – azionamento) 	
	<ul style="list-style-type: none"> r9773.5 = r9773.6 = 0 (SS1 deselezionato e inattivo – azionamento) 	
	<ul style="list-style-type: none"> r9774.0 = r9774.1 = 0 (STO deselezionato e inattivo – gruppo); rilevante solo per il raggruppamento 	
	<ul style="list-style-type: none"> r9774.5 = r9774.6 = 0 (SS1 deselezionato e inattivo – gruppo); rilevante solo per il raggruppamento 	
2.	Muovere l'azionamento	
	Verificare che si muova l'azionamento previsto	
	Selezionare SS1 durante il comando di movimento e controllare quanto segue:	
	<ul style="list-style-type: none"> L'azionamento viene frenato con la rampa OFF3 (p1135) (non per SS1 con stop esterno) 	
	Prima che trascorra il tempo di ritardo di SS1 (p9652, p9852) vale quanto segue:	
	<ul style="list-style-type: none"> r9772.22 = 1 (selezione SS1 tramite morsetti – DI CU / morsetto EP Motor Module); rilevante solo per SS1 tramite morsetto 	
	<ul style="list-style-type: none"> r9772.23 = 1 (selezione SS1 tramite PROFIsafe); rilevante solo per SS1 via PROFIsafe 	
	<ul style="list-style-type: none"> r9773.0 = r9773.1 = 0 (STO deselezionato e inattivo – azionamento) 	
	<ul style="list-style-type: none"> r9773.5 = r9773.6 = 1 (SS1 selezionato e attivo – azionamento) 	
	<ul style="list-style-type: none"> r9774.0 = r9774.1 = 0 (STO deselezionato e inattivo - gruppo); rilevante solo per il raggruppamento 	
	<ul style="list-style-type: none"> r9774.5 = r9774.6 = 1 (SS1 selezionato e attivo - gruppo); rilevante solo per il raggruppamento 	
	Una volta trascorso il tempo di ritardo SS1 (p9652, p9852), viene attivata la funzione STO.	
	<ul style="list-style-type: none"> Non vi sono anomalie e avvisi Safety (r0945[0...7], r2122[0...7]) 	
	<ul style="list-style-type: none"> r9773.0 = r9773.1 = 1 (STO selezionato e attivo – azionamento) 	
	<ul style="list-style-type: none"> r9773.5 = r9773.6 = 1 (SS1 selezionato e attivo – azionamento) 	
	<ul style="list-style-type: none"> r9774.0 = r9774.1 = 1 (STO selezionato e attivo – gruppo); rilevante solo per il raggruppamento 	
	<ul style="list-style-type: none"> r9774.5 = r9774.6 = 1 (SS1 selezionato e attivo – gruppo); rilevante solo per il raggruppamento 	
3.	Deselezionare SS1	
	<ul style="list-style-type: none"> Non vi sono anomalie e avvisi Safety (r0945[0...7], r2122[0...7]) 	
	<ul style="list-style-type: none"> r9772.22 = 0 (deselezione SS1 tramite morsetti – DI CU / morsetto EP Motor Module); rilevante solo per SS1 tramite morsetto 	
	<ul style="list-style-type: none"> r9772.23 = 0 (deselezione SS1 tramite PROFIsafe); rilevante solo per SS1 via PROFIsafe 	
	<ul style="list-style-type: none"> r9773.0 = r9773.1 = 0 (STO deselezionato e inattivo – azionamento) 	

N.	Descrizione	Stato
	<ul style="list-style-type: none"> r9773.5 = r9773.6 = 0 (SS1 deselezionato e inattivo – azionamento) 	
	<ul style="list-style-type: none"> r9774.0 = r9774.1 = 0 (STO deselezionato e inattivo – gruppo); rilevante solo per il raggruppamento 	
	<ul style="list-style-type: none"> r9774.5 = r9774.6 = 0 (SS1 deselezionato e inattivo – gruppo); rilevante solo per il raggruppamento 	
4.	Confermare il blocco inserzione e muovere l'azionamento. Verificare che si muova l'azionamento previsto.	

10.10.4.4 Test di collaudo per il Safe Brake Control (SBC)

N.	Descrizione	Stato
Nota:		
Il test di collaudo deve essere eseguito singolarmente per ogni comando configurato.		
Il comando può avvenire tramite morsetti e/o PROFIsafe.		
1.	Stato iniziale	
	<ul style="list-style-type: none"> Azionamento nello stato "Pronto" (p0010 = 0) 	
	<ul style="list-style-type: none"> Funzione STO abilitata (morsetti onboard / PROFIsafe p9601.0 = 1 e/o p9601.3 = 1) 	
	<ul style="list-style-type: none"> Funzione SBC abilitata (p9602 = 1) 	
	<ul style="list-style-type: none"> Freno come comando sequenziale o freno sempre aperto (p1215 = 1 o p1215 = 2) 	
	<ul style="list-style-type: none"> Nessuna anomalia o avviso Safety (r0945[0...7], r2122[0...7]); vedere l'avvertenza "Avvisi non critici" all'inizio della sezione "Test di collaudo". 	
	<ul style="list-style-type: none"> r9773.4 = 0 (SBC non richiesto - Azionamento) 	
	<ul style="list-style-type: none"> r9774.4 = 0 (SBC non richiesto - gruppo); rilevante solo per il raggruppamento 	
	<ul style="list-style-type: none"> r9773.1 = 0 (STO inattivo – azionamento) 	
	<ul style="list-style-type: none"> r9774.1 = 0 (STO inattivo - gruppo); rilevante solo per il raggruppamento 	
2.	Muovere l'azionamento (il freno eventualmente chiuso viene aperto)	
	<ul style="list-style-type: none"> Verificare che si muova l'azionamento previsto 	
	Attivare STO/SS1 durante il comando di movimento e controllare quanto segue:	
	<ul style="list-style-type: none"> Il freno viene chiuso (con SS1 l'azionamento viene prima frenato sulla rampa OFF3) 	
	<ul style="list-style-type: none"> Non vi sono anomalie e avvisi Safety (r0945[0...7], r2122[0...7]) 	
	<ul style="list-style-type: none"> r9773.4 = 1 (SBC non richiesto - Azionamento) 	
	<ul style="list-style-type: none"> r9774.4 = 1 (SBC non richiesto - gruppo); rilevante solo per il raggruppamento 	
	<ul style="list-style-type: none"> r9773.1 = 1 (STO inattivo – azionamento) 	
	<ul style="list-style-type: none"> r9774.1 = 1 (STO inattivo - gruppo); rilevante solo per il raggruppamento 	

N.	Descrizione	Stato
3.	Disattivare STO e controllare quanto segue:	
	• Non vi sono anomalie e avvisi Safety (r0945[0...7], r2122[0...7])	
	• r9773.4 = 0 (SBC non richiesto - Azionamento)	
	• r9774.4 = 0 (SBC non richiesto - gruppo); rilevante solo per il raggruppamento	
	• r9773.1 = 0 (STO inattivo - azionamento)	
4.	• r9774.1 = 0 (STO inattivo - gruppo); rilevante solo per il raggruppamento	
	Confermare il blocco inserzione e muovere l'azionamento. Verificare che si muova l'azionamento previsto.	

10.10.5 Conclusione del protocollo

Parametri SI

	Sono stati controllati i valori preimpostati?	
	Si	No
Control Unit		
Motor Module		

Checksum

Basic Functions			
Nome azionamento	Numero azionamento	SI Checksum di riferimento parametri SI (Control Unit)	SI Checksum di riferimento parametri SI (Motor Module)
		p9799 =	p9899 =
		p9799 =	p9899 =
		p9799 =	p9899 =
		p9799 =	p9899 =
		p9799 =	p9899 =
		p9799 =	p9899 =

Nome azionamento	Numero azionamento	SI Checksum di riferimento parametri SI (Control Unit)	SI Checksum di riferimento parametri SI (Motor Module)
		p9399[0] = p9399[1] =	p9729[0] = p9729[1] = p9729[2] =
		p9399[0] = p9399[1] =	p9729[0] = p9729[1] = p9729[2] =
		p9399[0] = p9399[1] =	p9729[0] = p9729[1] = p9729[2] =
		p9399[0] = p9399[1] =	p9729[0] = p9729[1] = p9729[2] =
		p9399[0] = p9399[1] =	p9729[0] = p9729[1] = p9729[2] =
		p9399[0] = p9399[1] =	p9729[0] = p9729[1] = p9729[2] =

Registro Safety

	Funzionale ¹⁾
Checksum funzionale per il follow-up delle modifiche	r9781[0] =
Checksum per il follow-up delle modifiche legato all'hardware	r9781[1] =
Indicazione oraria funzionale per il follow-up delle modifiche	r9782[0] =
Indicazione oraria per il follow-up delle modifiche legato all'hardware	r9782[1] =

1) Questi parametri si trovano nella lista esperti della Control Unit.

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

10.11 Panoramica dei parametri e degli schemi logici

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 2800 SI Basic Functions - Gestore parametri
- 2802 SI Basic Functions - Sorveglianze e anomalie/avvisi
- 2804 SI Basic Functions - SI stato CU, MM, CU+MM e stato del gruppo STO
- 2806 SI Basic Functions - S_STW1/2 parola di comando Safety 1/2 e S_ZSW1/2 parola di stato Safety 1/2
- 2810 SI Basic Functions - STO (Safe Torque Off), SS1 (Safe Stop 1)
- 2811 SI Basic Functions - STO (Safe Torque Off), cancellazione impulsi sicura
- 2814 SI Basic Functions - SBC (Safe Brake Control), SBA (Safe Brake Adapter)

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

Tabella 10- 13 Parametri per Safety Integrated

N. Control Unit (CU)	N. Motor Module (MM)	Nome	Modificabile in
p9601	p9801	SI Abilitazione funzioni sicure	Alla messa in servizio di Safety Integrated (p0010 = 95)
p9602	p9802	SI Abilitazione del comando di frenatura sicuro	
p9610	p9810	SI Indirizzo PROFIsafe (Control Unit)	
p9620	-	SI Sorgente segnale per Safe Torque Off	
p9650	p9850	SI Commutazione SGE intervallo di tolleranza (Motor Module)	
p9651	p9851	SI STO/SBC/SS1 Tempo di antirimbato (Control Unit)	
p9652	p9852	SI Safe Stop 1 Tempo di ritardo	
p9658	p9858	SI Tempo di transizione da STOP F a STOP A	
p9659	-	SI, timer per dinamizzazione forzata	
p9761	-	SI Immissione password	In ogni stato di funzionamento
p9762	-	SI Password nuova	Alla messa in servizio di Safety Integrated (p0010 = 95)
p9763	-	SI Conferma password	
r9770[0...2]	r9870[0...2]	SI Versione con funzione di sicurezza indipendente dagli azionamenti	-
r9771	r9871	SI Funzioni comuni	-
r9772	r9872	SI CO/BO: Stato	-
r9773	-	SI CO/BO: Stato (Control Unit + Motor Module)	-
r9774	-	SI CO/BO: Stato (gruppo Safe Torque Off)	-
r9780	r9880	SI Clock di sorveglianza	-
r9794	r9894	SI Lista confronto incrociato	-
r9795	r9895	SI Diagnosi per STOP F	-
r9798	r9898	SI Checksum attuale dei parametri	-
p9799	p9899	SI Checksum di riferimento dei parametri	Alla messa in servizio di Safety Integrated (p0010 = 95)

Comunicazione

11.1 Comunicazione secondo PROFIdrive

PROFIdrive è il profilo PROFIBUS e PROFINET per la tecnica di azionamento con ampio campo di applicazione nell'automazione di produzione e di processo.

PROFIdrive è indipendente dal sistema di bus utilizzato (PROFIBUS, PROFINET).

Nota

PROFINET per la tecnica di azionamento è standardizzato e definito nella seguente documentazione:

- Profilo PROFIBUS, PROFIdrive–Profile Drive Technology, PROFIBUS User Organization e. V.
Haid-und-Neu-Straße 7, D-76131 Karlsruhe, <http://www.profibus.com>
 - IEC 61800-7
-

Classi di apparecchi PROFIdrive

Tabella 11- 1 Classi di apparecchi PROFIdrive

PROFIdrive	PROFIBUS DP	PROFINET IO
Peripheral Device (P-Device)	Slave DP	IO-Device
Motion controller (controllore sovraordinato o host del sistema di automazione)	Master DP di classe 1	IO Controller
Supervisor (Engineering Station)	Master DP di classe 2	IO Supervisor

- Apparecchio di azionamento (PROFIBUS: Slave, PROFINET IO: IO Device)
Esempio: Control Unit CU320-2
- Controllore (PROFIBUS: Master classe 1, PROFINET IO: IO Controller)
Un controller è tipicamente un controllore sovraordinato in cui viene eseguito il programma di automazione.
Esempio: SIMATIC S7 e SIMOTION
- Supervisor (PROFIBUS: Master classe 2, PROFINET IO: IO Supervisor)
Apparecchiature per la configurazione, la messa in servizio, l'uso e la supervisione del bus in funzione e apparecchiature che scambiano solo dati aciclici con gli apparecchi di azionamento e i controllori.
Esempi: dispositivi di programmazione, apparecchiature di servizio e supervisione

Proprietà di Controller, Supervisor e apparecchi di azionamento

Tabella 11- 2 Proprietà di Controller, Supervisor e apparecchi di azionamento

Proprietà	Controller	Supervisor	Apparecchio di azionamento
Come nodo del bus	Attivo		Passivo
Invio di messaggi	Consentito senza richiesta esterna		Possibile solo su richiesta del controllore
Ricezione di messaggi	Possibile senza limitazioni		Consentite solo ricezione e conferma

Servizi di comunicazione

Nel profilo PROFIdrive sono definiti 4 servizi di comunicazione:

- Scambio di dati ciclico tramite canale dati ciclico
Durante il funzionamento, i sistemi Motion Control richiedono dati aggiornati per il controllo e la regolazione. Tramite il sistema di comunicazione tali dati devono essere inviati agli apparecchi di azionamento come valori di riferimento oppure trasferiti dall'apparecchio di azionamento come valori attuali. Di solito il trasferimento di questi dati prevede tempi critici.
- Scambio di dati aciclico tramite canale dati aciclico
È disponibile anche un canale parametri aciclico per lo scambio di parametri tra il controllore o supervisore e gli apparecchi di azionamento. L'accesso a questi dati non prevede tempi critici.
- Canale allarmi
Gli allarmi vengono emessi in funzione degli eventi e mostrano la comparsa e l'eliminazione di stati di errore.
- Funzionamento in sincronismo di clock

Interface IF1 e IF2

La Control Unit CU320-2 può comunicare tramite 2 interfacce separate (IF1 e IF2).

Tabella 11- 3 Proprietà di IF1 e IF2

	IF1	IF2
PROFIdrive e telegramma SIEMENS	Sì	No
Sincronismo di clock	Sì	Sì
Tipi di oggetto di azionamento	Tutti	Tutti
Utilizzabile da	PROFINET IO, PROFIBUS DP, SINAMICS-Link, PN Gate, Ethernet/IP	PROFINET IO, PROFIBUS DP, CANopen, SINAMICS Link, PN Gate, Ethernet/IP
Funzionamento ciclico	Sì	Sì
PROFIsafe	Sì	Sì

Nota

Per ulteriori informazioni relative alle interfacce IF1 e IF2, vedere il capitolo "Funzionamento in parallelo delle interfacce di comunicazione (Pagina 659)" nel presente manuale.

11.1.1 Classi di applicazioni

In base alle dimensioni e al tipo di processo applicativo esistono diverse classi di applicazioni per PROFIdrive. PROFIdrive prevede complessivamente 6 classi di applicazioni; le 3 principali sono messe qui a confronto.

Selezione dei telegrammi a seconda della classe di applicazione

La tabella seguente fornisce una panoramica dei telegrammi a seconda della classe di applicazione PROFIdrive:

Tabella 11- 4 Selezione dei telegrammi a seconda della classe di applicazione

Telegramma (p0922 = x)	Descrizione	Classe 1	Classe 3	Classe 4
1	Valore del riferimento del numero di giri 16 bit	x		
2	Valore del riferimento del numero di giri 32 bit	x		
3	Valore di riferimento del numero di giri 32 bit con 1 trasduttore di posizione			x
4	Valore di riferimento del numero di giri 32 bit con 2 trasduttori di posizione			x
5	Valore di riferimento del numero di giri 32 bit con 1 trasduttore di posizione e DSC			x
6	Valore di riferimento del numero di giri 32 bit con 2 trasduttore di posizione e DSC			x
7	Telegramma di posizionamento 7 (posizionatore semplice)		x	
9	Telegramma di posizionamento 9 (posizionamento semplice con impostazione diretta)		x	
20	Valore di riferimento del numero di giri 16 bit VIK-NAMUR	x		
81	Telegramma encoder, 1 canale encoder			x
82	Telegramma encoder esteso, 1 canale encoder + valore attuale del numero di giri 16 bit			x
83	Telegramma encoder esteso, 1 canale encoder + valore attuale del numero di giri 32 bit			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
105	Valore di riferimento del numero di giri 32 bit con 1 trasduttore di posizione, riduzione di coppia e DSC			x

Telegramma (p0922 = x)	Descrizione	Classe 1	Classe 3	Classe 4
106	Valore di riferimento del numero di giri 32 bit con 2 trasduttori di posizione, riduzione di coppia e DSC			x
110	Posizionatore semplice con MDI, override e XIST_A		x	
111	Posizionatore semplice nel modo operativo MDI		x	
116	Valore di riferimento del numero di giri 32 bit con 2 encoder di posizione (encoder 1 ed encoder 2), riduzione di coppia e DSC, inoltre valori attuali di Load, Torque, Power e corrente			x
118	Valore di riferimento del numero di giri 32 bit con 2 encoder di posizione esterni (encoder 2 ed encoder 3), riduzione di coppia e DSC, inoltre valori attuali di Load, Torque, Power e corrente			x
125	DSC con precomando di coppia, 1 encoder di posizione (encoder 1)			x
126	DSC con precomando di coppia, 2 encoder di posizione (encoder 1 ed encoder 2)			x
136	DSC con precomando di coppia, 2 encoder di posizione (encoder 1 ed encoder 2), 4 segnali Trace			x
138	DSC con precomando di coppia, 2 encoder di posizione esterni (encoder 2 ed encoder 3), 4 segnali Trace			x
139	Numero di giri/regolazione di posizione con DSC e precomando di coppia, 1 encoder di posizione, stato serraggio, valori attuali di stato			x
166	Telegramma specifico del costruttore per asse idraulico (HLA) con due canali encoder e segnali aggiuntivi HLA	x	x	x
220	Valore di riferimento del numero di giri 32 bit, settore metallurgico	x		
352	Valore di riferimento del numero di giri 16 bit, PCS7	x		
370	Alimentazione	x	x	x
371	Alimentazione settore metallurgico	x		
390	Control Unit con ingressi/uscite digitali	x	x	x
391	Control Unit con ingressi/uscite digitali e 2 tastatori di misura	x	x	x
392	Control Unit con ingressi/uscite digitali e 6 tastatori di misura	x	x	x
393	Control Unit con ingressi/uscite digitali, 8 tastatori di misura e ingresso analogico	x	x	x
394	Control Unit con ingressi/uscite digitali	x	x	x
395	Control Unit con ingressi/uscite digitali e 16 tastatori di misura	x	x	x
396	Telegramma per trasferire i dati di stato globali DU (DO CU) per comandare gli I/O digitali su SOC-CU, nonché 8 canali per tastatore di misura CU e 8 programmatori a camme CU	x	x	x
999	Telegrammi liberi	x	x	x

Dynamic Servo Control (DSC)

Nel profilo PROFIdrive è contenuto il concetto di regolazione "Dynamic Servo Control". Questo presuppone la classe di applicazione 4 e trasmette, oltre al valore di riferimento del numero di giri, il fattore di guadagno del regolatore di posizione KPC e lo scostamento di regolazione XERR. Con l'aiuto di questi dati il regolatore di posizione può essere calcolato nell'azionamento. L'interpolazione del valore di riferimento di posizione continua ad avvenire nel controllore. In questo modo è possibile aumentare notevolmente la rigidità dinamica del circuito di regolazione della posizione nella classe di applicazione 4.

11.1.2 Comunicazione ciclica

Con la comunicazione ciclica vengono scambiati i dati di processo critici dal punto di vista dei tempi (ad es. valori di riferimento e attuali).

11.1.2.1 Telegrammi e dati di processo

Attraverso la configurazione dell'apparecchio di azionamento (Control Unit) si definiscono i dati di processo (PZD) che devono essere trasmessi. I telegrammi da trasmettere si possono vedere o modificare nella maschera di STARTER:

IF1: Telegrammi PZD PROFIdrive | IF2: telegrammi PZD

Interfaccia di comunicazione: PROFIBUS - Control Unit Onboard (con sincronismo di clock)
La comunicazione PROFI-safe avviene tramite questa interfaccia

I telegrammi PROFIdrive degli oggetti di azionamento vengono trasmessi nel seguente ordine:
I dati di ingresso corrispondono ai dati di invio e quelli di uscita ai dati di ricezione dell'oggetto di azionamento.

Vista master:

Oggetto	Oggetto azionamento	-N.	Tipo telegramma	Dati di ingresso / Dati di uscita	
				Lunghezza	Lunghezza
1	Drive_BB	2	Progettazione libera dei telegrammi con BICO	0	0
2	Control_Unit	1	Telegramma SIEMENS 392, PZD 3/15	15	3
3	Einspeisung_1	3	Progettazione libera dei telegrammi con BICO	0	0

senza PZD (nessuno scambio dati ciclico)

Adatta configurazione telegramma | Interconnessioni/diagnostica

0:1 | Chiudi | Guida

Figura 11-1 Telegrammi PZD

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.

Telegrammi PROFIdrive

- Telegrammi standard

I telegrammi standard sono strutturati in modo conforme al profilo PROFIdrive. L'interconnessione dei dati di processo interna all'azionamento avviene automaticamente in STARTER in base al numero di telegramma impostato.

I telegrammi standard sono riportati nel Manuale delle liste SINAMICS S120/S150 nei seguenti schemi logici:

- 2415 PROFIdrive - Telegrammi standard e dati di processo 1
- 2416 PROFIdrive - Telegrammi standard e dati di processo 2

- Telegrammi specifici del costruttore

I telegrammi specifici del costruttore sono strutturati secondo quanto stabilito all'interno della ditta. L'interconnessione dei dati di processo interna all'azionamento avviene automaticamente in STARTER in base al numero di telegramma impostato.

I telegrammi specifici del costruttore (telegrammi SIEMENS) sono riportati nel Manuale delle liste SINAMICS S120/S150 nei seguenti schemi logici:

- 2419 PROFIdrive - Telegrammi specifici del costruttore e dati di processo 1
- 2420 PROFIdrive - Telegrammi specifici del costruttore e dati di processo 2
- 2421 PROFIdrive - Telegrammi specifici del costruttore e dati di processo 3
- 2422 PROFIdrive - Telegrammi specifici del costruttore e dati di processo 4

- Telegrammi liberi (p0922 = 999)

I telegrammi liberi impostabili sono riportati nel Manuale delle liste SINAMICS S120/S150 nel seguente schema logico:

- 2423 PROFIdrive - Telegrammi liberi/specifici del costruttore e dati di processo

I dati di ricezione e invio possono essere interconnessi liberamente tramite tecnica BICO.

	SERVO, TM41	VECTOR	CU_S	A_INF, B_INF, S_INF	TB30, TM31, TM15DI_DO, TM120, TM150	ENCODER
Dati di processo in ricezione						
Uscita connettore DWORD	r2060[0 ... 18]	r2060[0 ... 30]	-	-	-	r2060[0 ... 2]
Uscita connettore WORD	r2050[0 ... 19]	r2050[0 ... 31]	r2050[0 ... 19]	r2050[0 ... 9]	r2050[0 ... 4]	r2050[0 ... 3]
Uscita binettore		r2090.0 ... 15 r2091.0 ... 15 r2092.0 ... 15 r2093.0 ... 15		r2090.0 ... 15 r2091.0 ... 15		r2090.0 ... 15 r2091.0 ... 15 r2092.0 ... 15 r2093.0 ... 15
Convertitori liberi binettore- connettore	p2080[0 ... 15], p2081[0 ... 15], p2082[0 ... 15], p2083[0 ... 15], p2084[0...15] / r2089[0 ... 4]					
Dati di processo per invio						
Ingresso connettore DWORD	p2061[0 ... 26]	p2061[0 ... 30]	-	-	-	p2061[0 ... 10]
Ingresso connettore WORD	p2051[0 ... 27]	p2051[0 ... 31]	p2051[0 ... 24]	p2051[0 ... 9]	p2051[0 ... 4]	p2051[0 ... 11]
Convertitori liberi connettore- binettore	p2099[0 ... 1] / r2094.0 ... 15, r2095.0 ... 15					

Avvertenze relative alle interconnessioni dei telegrammi

- L'interconnessione dei telegrammi viene eseguita e bloccata automaticamente.
Costituiscono un'eccezione i telegrammi 20, 111, 220, 352. Qui i dati di processo selezionati (PZD) possono essere interconnessi liberamente nel telegramma di invio o di ricezione, oltre alle interconnessioni fisse.
- Modificando p0922 ≠ 999 in p0922 = 999 l'interconnessione dei telegrammi precedente viene mantenuta e può essere modificata.
- 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 gli oggetti di azionamento che utilizzano uno scambio PZD ciclico. Tutti gli oggetti di azionamento dopo il primo zero non partecipano allo scambio ciclico.
- Se in p0978 è inserito il valore 255, questo oggetto di azionamento risulta visibile e vuoto dal master PROFIBUS (senza effettivo scambio di dati di processo). Ciò consente la comunicazione ciclica di un master PROFIBUS nei seguenti casi:
 - con progettazione invariata con apparecchi di azionamento con un numero diverso di oggetti di azionamento.
 - con oggetti di azionamento disattivati senza dover modificare il progetto.
- Un PZD corrisponde a una parola.
- Le grandezze fisiche di parola e doppia parola vengono inserite nel telegramma come grandezze di riferimento.
- Come grandezze di riferimento sono determinanti i valori p200x (contenuto del telegramma = 4000 hex o 4000 0000 hex per doppie parole se la grandezza d'ingresso ha il valore p200x).

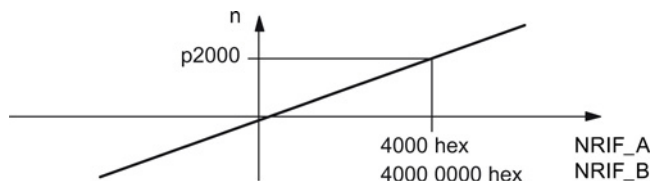


Figura 11-2 Normalizzazione del numero di giri

La struttura esatta dei telegrammi è illustrata nel Manuale delle liste SINAMICS S120/S150 nei relativi schemi logici.

Quali oggetti di azionamento supportano quali telegrammi?

Oggetto di azionamento	Telegrammi (p0922)	Schemi logici
A_INF	370, 371, 999	2421, 2423
B_INF	370, 371, 999	2421, 2423
S_INF	370, 371, 999	2421, 2423
SERVO	1, 2, 3, 4, 5, 6, 102, 103, 105, 106, 116, 118, 125, 126, 136, 138, 139, 166, 220, 999	2415, 2419, 2420
SERVO (EPOS)	7, 9, 110, 111, 999	2415, 2423
SERVO (regolaz. pos.)	139, 999	2420
VECTOR	1, 2, 20, 166, 220, 352, 999	2415, 2416, 2421
VECTOR (EPOS)	7, 9, 110, 111, 999	2415, 2419, 2423
ENC	81, 82, 83, 999	2416, 2423
TM15DI_DO	Nessuna impostazione di telegramma definita.	-

Oggetto di azionamento	Telegrammi (p0922)	Schemi logici
TM31	Nessuna impostazione di telegramma definita.	-
TM41	3, 999	2415, 2423
TM120	Nessuna impostazione di telegramma definita.	-
TM150	Nessuna impostazione di telegramma definita.	-
TB30	Nessuna impostazione di telegramma definita.	-
CU_S	390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 999	2422, 2423

A seconda dell'oggetto di azionamento è possibile inviare e ricevere diversi dati di processo (PZD):

Oggetti di azionamento	Numero massimo di PZD	
	Invio	Ricezione
A_INF	10	10
B_INF	10	10
S_INF	10	10
SERVO	28	20
VECTOR	32	32
ENC	12	4
TM15DI_DO	5	5
TM31	5	5
TM41	28	20
TM120	5	5
TM150	5	5
TB30	5	5
CU	25	20

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.

La modalità Interface Mode è impostabile nel seguente modo:

Valore	Interface Mode
p2038 = 0	SINAMICS (impostazione di fabbrica)
p2038 = 1	SIMODRIVE 611 universal
p2038 = 2	VIK-NAMUR

Procedura:

1. Impostare p0922 ≠ 999
2. Impostare p2038 = Interface Mode desiderato.

11.1 Comunicazione secondo PROFIdrive

Nell'impostazione dei telegrammi di posizione (7, 9, 110 e 111) l'Interface Mode "SINAMICS" è impostato in modo fisso (p2038 = 0). Questa relazione non può essere modificata.

Se si impostano i telegrammi 102, 103, 105, 106, 116, 118, 125, 126, 136, 138 e 139, l'Interface Mode "SIMODRIVE 611 universal" è impostato in modo fisso (p2038 = 1). Questa relazione non può essere modificata.

Nell'impostazione del telegramma standard 20 l'Interface Mode "VIK-NAMUR" è impostato in modo fisso (p2038 = 2). Questa relazione non può essere modificata.

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) che non imposta l'Interface Mode viene mantenuta l'impostazione originaria in p2038.

11.1.2.2 Informazioni su parole di comando e parole di stato

Panoramica delle parole di comando e dei valori di riferimento

Per una panoramica dettagliata delle parole di comando e dei valori di riferimento vedere i seguenti schemi logici riportati nel Manuale delle liste SINAMICS S120/S150:

- 2439 PROFIdrive - Interconnessione segnali di ricezione PZD specifica del profilo
- 2440 PROFIdrive - Interconnessione segnali di ricezione PZD specifica del costruttore

Panoramica delle parole di stato e dei valori attuali

Per una panoramica dettagliata delle parole di stato e dei valori attuali vedere i seguenti schemi logici riportati nel Manuale delle liste SINAMICS S120/S150:

- 2449 PROFIdrive - Interconnessione segnali di invio PZD specifica del profilo
- 2450 PROFIdrive - Interconnessione segnali di invio PZD specifica del costruttore

11.1.2.3 Esempi

I seguenti esempi pratici si avvalgono della comunicazione PROFIDRIVE sull'interfaccia encoder per descrivere:

- l'andamento temporale della comunicazione
- le variazioni temporali delle parole di comando e di stato
- le dipendenze reciproche di queste variazioni

Esempio: Interfaccia dell'encoder

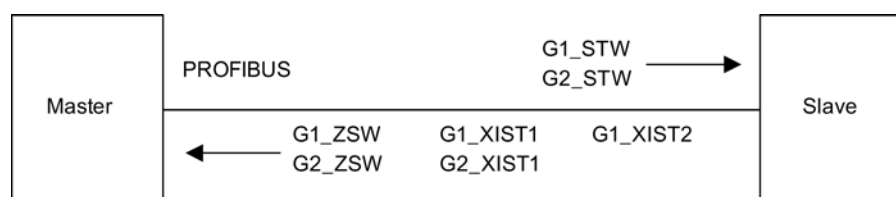


Figura 11-3 Esempio di interfaccia dell'encoder (encoder 1: 2 valori attuali, encoder 2: 1 valore attuale)

Esempio: Ricerca della tacca di riferimento

Requisiti per l'esempio:

- Ricerca del punto di riferimento con codifica della distanza
- 2 tacche di riferimento (funzione 1/funzione 2)
- Regolazione di posizione con encoder 1

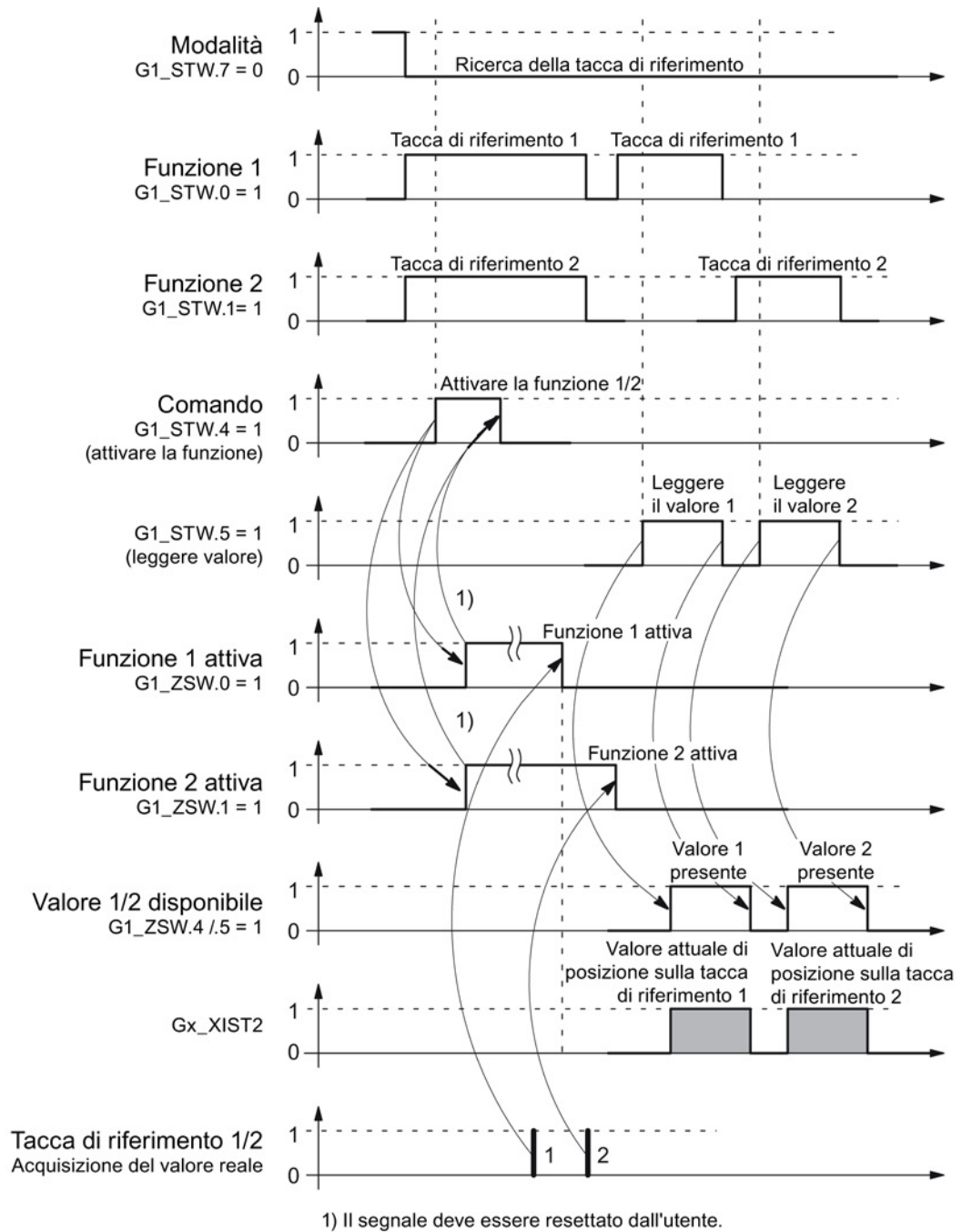


Figura 11-4 Diagramma di flusso per la funzione "Ricerca della tacca di riferimento"

Esempio: Misura al volo

Requisiti per l'esempio:

- Tastatore di misura con fronte di salita (funzione 1)
- Regolazione di posizione con encoder 1

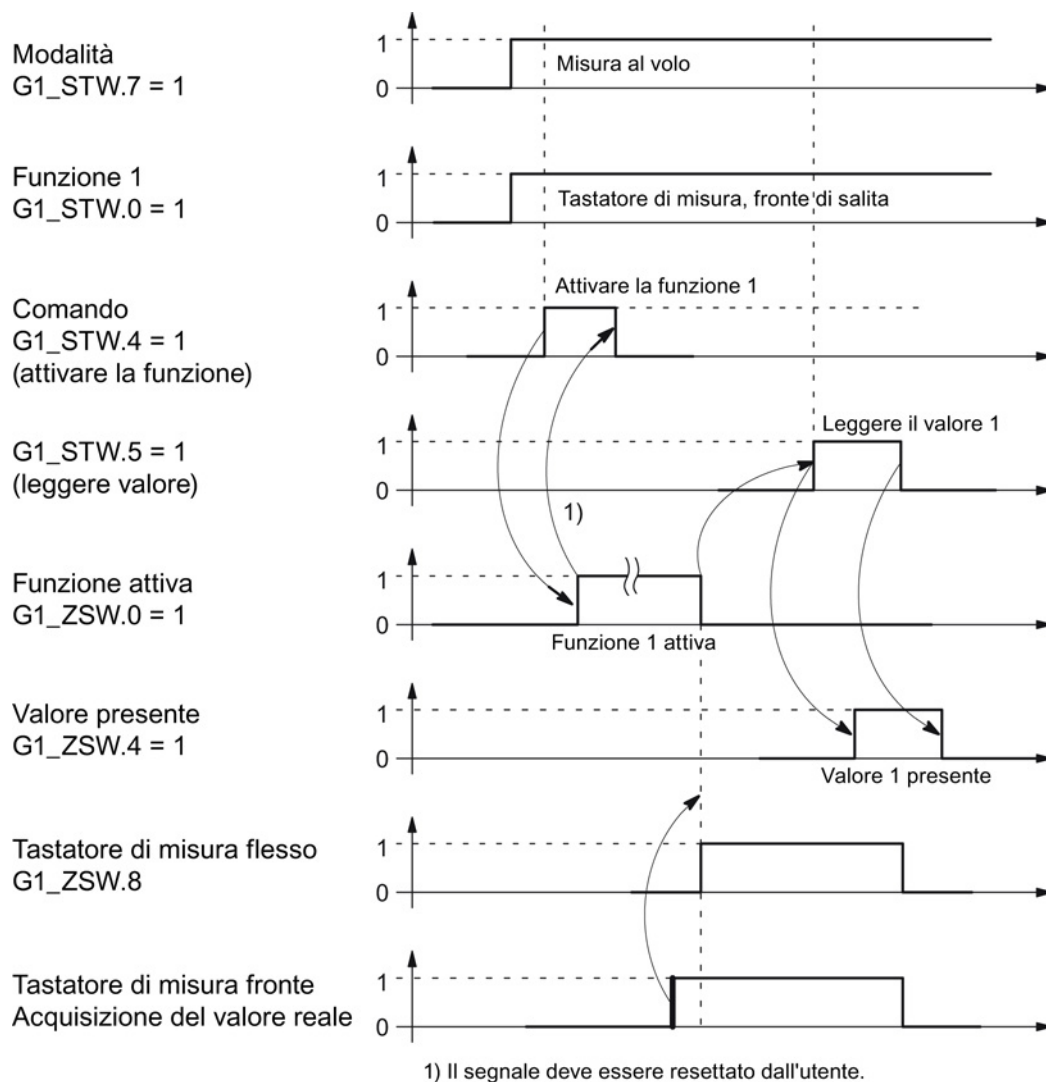


Figura 11-5 Diagramma sequenziale della funzione "Misura al volo"

11.1.2.4 Motion Control con PROFIdrive

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 (un controllore) e uno o più slave (azionamenti) 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:
PROFIdrive Profile Drive Technology

PROFIBUS User Organization e. V.
Haid-und-Neu-Straße 7, D-76131 Karlsruhe, <http://www.profibus.com>

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 elevato di slave/apparecchi di azionamento → 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.

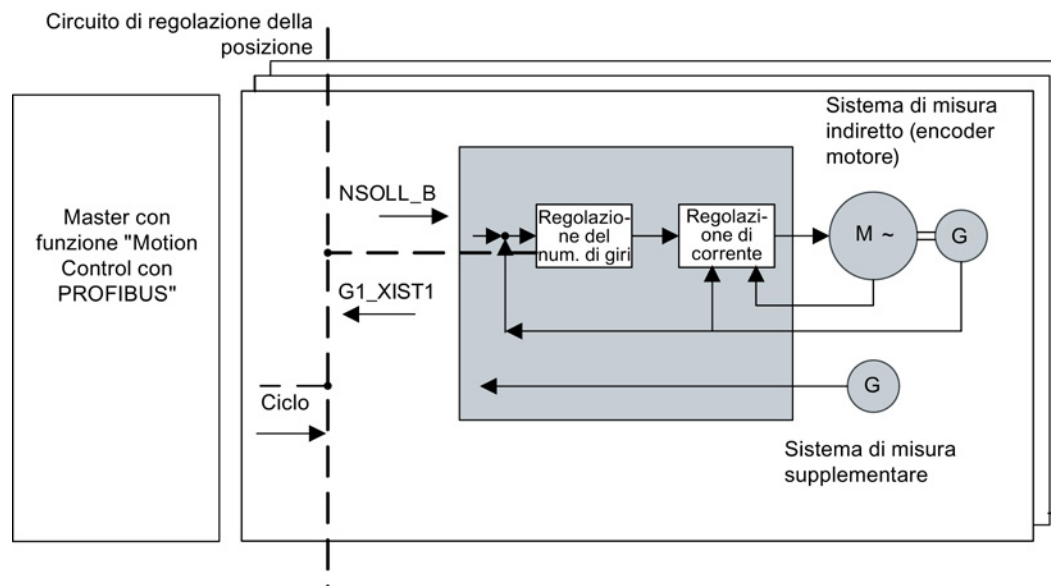


Figura 11-6 Panoramica in caso di "Motion Control con PROFIBUS" (esempio: un master e 3 slave)

Struttura del ciclo di dati

Il ciclo di dati è composto dagli elementi seguenti:

- Telegramma Global Control (solo PROFIBUS)
- Parte ciclica - Valori di riferimento e attuali
- Parte aciclica - Parametri e dati di diagnostica
- Riserva (solo PROFIBUS)
 - Inoltro del token (Token Holding Time, TTH)
 - Per la ricerca di nuovi nodi nel gruppo azionamenti (GAP)
 - Tempo di attesa prima dell'inizio del ciclo successivo

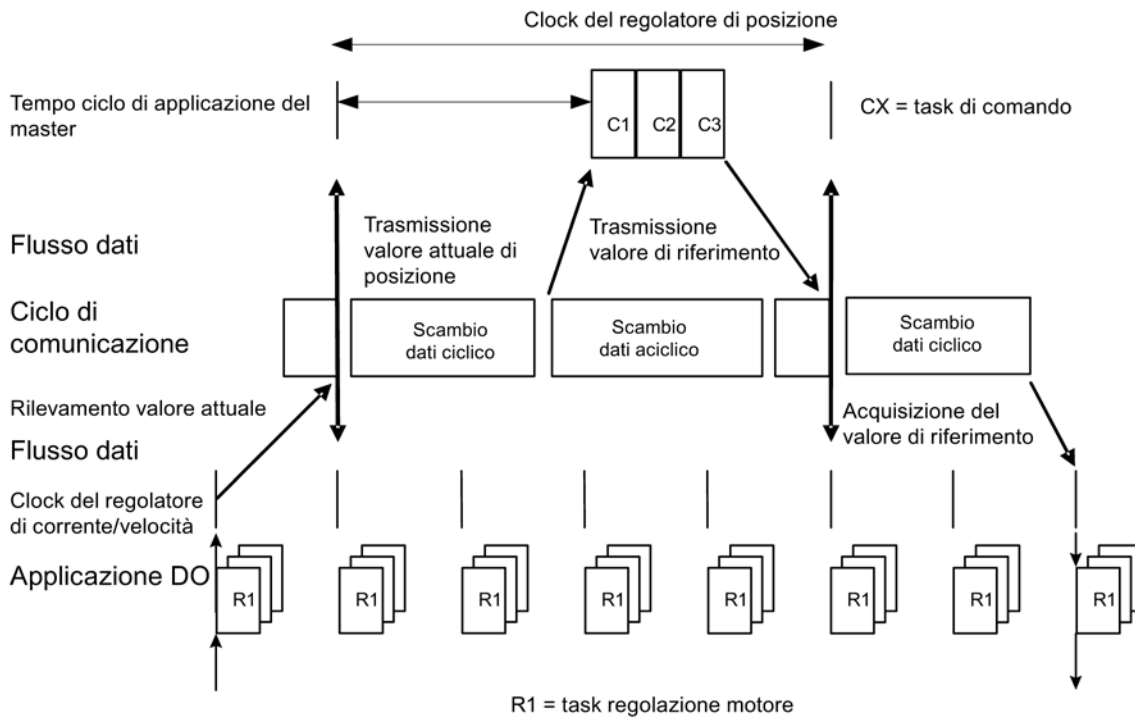


Figura 11-7 Accoppiamento di azionamenti in sincronismo di clock/Motion Control con PROFIdrive

11.1.3 Funzionamento in parallelo delle interfacce di comunicazione

Le 2 interfacce cicliche per i valori di riferimento e i valori reali si differenziano per i campi di parametri utilizzati (tecnica BICO, ecc.) e le funzionalità utilizzabili. Le interfacce sono definite interfaccia ciclica 1 (IF1) e interfaccia ciclica 2 (IF2).

Con le interfacce IF1 e IF2 vengono elaborati dati di processo ciclici (valori di riferimento/valori attuali). A tale scopo esistono le seguenti interfacce:

- Interfacce onboard della Control Unit per PROFIBUS DP o PROFINET
- Un'interfaccia opzionale (COMM-BOARD) per PROFINET (CBE20) o CANopen (CBE10) da inserire nella Control Unit

Con il parametro p8839 viene impostato l'uso parallelo delle interfacce Control Unit Onboard e COMM - BOARD nel sistema SINAMICS. Tramite gli indici viene assegnata la funzionalità alle interfacce IF1 e IF2.

In questo modo è possibile realizzare ad esempio le seguenti applicazioni:

- PROFIBUS DP per il controllo e PROFINET per il rilevamento dei valori attuali/di misura dell'azionamento
- PROFIBUS DP per il controllo e PROFINET solo per l'engineering
- Funzionamento misto con 2 master (il 1° per la logica e la coordinazione e il 2° per la tecnologia)
- SINAMICS Link tramite IF2 (CBE20); telegrammi standard e PROFIsafe tramite IF1
- Funzionamento di interfacce di comunicazione ridondanti

Assegnazione delle interfacce di comunicazione alle interfacce cicliche

Le interfacce di comunicazione vengono assegnate in modo fisso con l'impostazione p8839 = 99 ad una delle interfacce cicliche (IF1, IF2), in funzione del sistema di comunicazione, ad es. PROFIBUS DP, PROFINET o CANopen.

L'assegnazione alle interfacce cicliche per il funzionamento in parallelo delle interfacce di comunicazione è definibile liberamente tramite parametrizzazione utente.

Proprietà delle interfacce cicliche IF1 e IF2

Tabella 11- 5 Proprietà delle interfacce cicliche IF1 e IF2

Caratteristica	IF1	IF2
Valore di riferimento (sorgente del segnale BICO)	r2050, r2060	r8850, r8860
Valore attuale (ricevitore del segnale BICO)	p2051, p2061	p8851, p8861

Tabella 11- 6 Assegnazione implicita hardware a interfacce cicliche con p8839[0] = p8839[1] = 99

Interfaccia hardware inserita	IF1	IF2
Nessuna opzione, solo interfaccia onboard Control Unit (PROFIBUS, PROFINET o USS)	Control Unit Onboard	--
CU320-2 DP con CBE20 (interfaccia PROFINET opzionale)	COMM BOARD	Control Unit Onboard PROFIBUS o Control Unit Onboard USS
CU320-2 PN con CBE20 (interfaccia PROFINET opzionale)	Control Unit Onboard	COMM BOARD PROFINET
Opzione CAN CBC10	Control Unit Onboard	COMM BOARD CAN

Con il parametro p8839[0,1] viene impostato il funzionamento in parallelo delle interfacce hardware e l'assegnazione alle interfacce cicliche IF1 e IF2 per l'oggetto di azionamento Control Unit.

L'ordine degli oggetti per lo scambio dati di processo tramite IF2 si basa sull'ordine degli oggetti di IF1; vedere "Lista degli oggetti di azionamento" (p0978).

L'impostazione di fabbrica di p8839[0,1] = 99 consente di attivare l'assegnazione implicita (vedere la tabella precedente).

In caso di parametrizzazione dell'assegnazione non consentita o incoerente viene emesso un avviso.

Nota

Funzionamento in parallelo PROFIBUS e PROFINET

I dati delle applicazioni con sincronismo di clock possono solo essere elaborati tramite una delle due interfacce, IF1 o IF2 (p8815). Se inoltre nella CU320-2 DP è inserito il modulo PROFINET CBE20, vi sono 2 possibilità di parametrizzazione:

- p8839[0] = 1 e p8839[1] = 2: PROFIBUS con sincronismo di clock, PROFINET ciclico
- p8839[0] = 2 e p8839[1] = 1: PROFINET con sincronismo di clock, PROFIBUS ciclico

Parametri per IF2

Per ottimizzare IF2 per un collegamento PROFIBUS o PROFINET, sono disponibili i seguenti parametri:

- Dati di processo di ricezione e di invio:
r8850, p8851, r8853, r8860, p8861, r8863¹⁾
- Parametri di diagnostica:
r8874, r8875, r8876¹⁾
- Convertitore binettore-connettore
p8880, p8881, p8882, p8883, p8884, r8889¹⁾
- Convertitore connettore-binettore
r8894, r8895, p8898, p8899¹⁾

¹⁾ Significato di 88xx identico a 20xx

Nota

Con il tool di progettazione Config HW non è possibile rappresentare uno slave PROFIBUS/device PROFINET con 2 interfacce. Nel funzionamento in parallelo, l'azionamento SINAMICS appare quindi 2 volte nel progetto o nei 2 progetti, nonostante fisicamente si tratti di un solo apparecchio.

Parametri

p8839	Assegnazione hardware all'interfaccia PZD
Descrizione:	Assegnazione dell'hardware per la comunicazione ciclica tramite le interfacce 1 e 2 del PZD.
Valori:	0: Inattivo
	1: Control Unit Onboard
	2: COMM BOARD
	99: automatico

Per p8839 valgono le seguenti regole:

- L'impostazione di p8839 vale per tutti gli oggetti di azionamento di una Control Unit (parametri Device).
- Le impostazioni p8839[0] = 99 e p8839[1] = 99 (assegnazione automatica, impostazione di fabbrica) consentono di assegnare automaticamente l'hardware utilizzato alle interfacce IF1 e IF2. Per poter attivare l'assegnazione automatica devono essere selezionati entrambi gli indici. Se non sono selezionati entrambi gli indici, viene emesso un avviso e l'impostazione p8839[x] = 99 viene considerata 'inattiva'.
- Se in p8839[0] e p8839[1] viene selezionato lo stesso hardware (Control Unit onboard o COMM BOARD), viene emesso un avviso. In tal caso vale quanto segue: Vale l'impostazione di p8839[0] e l'impostazione di p8839[1] viene considerata 'inattiva'.
- Se viene utilizzato la CAN Board (CBC10), l'impostazione p8839[0] = 2 non è consentita (nessuna assegnazione della CAN Board all'IF1). In questo caso viene emesso un avviso.
- Se è impostato p8839[x] = 2 e la COMM BOARD è mancante o difettosa, l'interfaccia corrispondente non viene alimentata dall'interfaccia onboard della Control Unit. Viene invece emesso il messaggio A08550.

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p0922 IF1 PROFIdrive PZD Selezione telegramma
- p0978[0...24] Lista oggetti azionamento
- p8815[0...1] IF1/IF2 PZD Selezione funzionalità
- p8839[0...1] Assegnazione hardware all'interfaccia PZD

11.1.4 Comunicazione aciclica

11.1.4.1 Informazioni generali sulla comunicazione aciclica

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 set di dati" e "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 i seguenti set di dati:

- PROFIBUS: set di dati 47 (0x002F)

I servizi DPV1 sono disponibili per i Master classe 1 e classe 2.

- PROFINET: set di dati 47 e 0xB02F come accesso globale, set di dati 0xB02E come accesso locale

Nota

Per una descrizione dettagliata della comunicazione aciclica, consultare la documentazione seguente:

Bibliografia: 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.

- PROFINET IO

L'indirizzamento avviene esclusivamente tramite un indirizzo di diagnostica assegnato ad un modulo a partire dal posto connettore 1. L'accesso ai parametri non è possibile tramite il posto connettore 0.

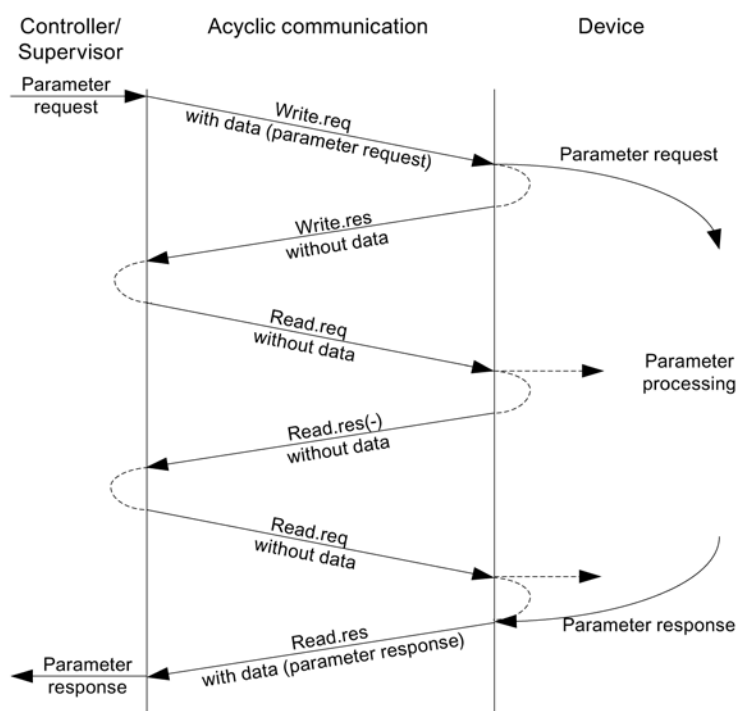


Figura 11-8 Lettura e scrittura di dati

Proprietà del canale parametri

- Per ogni numero di parametro e sub-indice esiste un indirizzo a 16 bit
- Accesso simultaneo attraverso altri master PROFIBUS (master classe 2) o PROFINET IO-Supervisor (ad es. tool di messa in servizio).
- 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 (ad es. PROFIBUS: max. 240 byte).
- L'header del job e quello della risposta fanno parte dei dati utili.

11.1.4.2 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	n. valore/i parametro/i	Formato	Numero di valori	
		Valori o valori di errore		
		...		

Descrizione dei campi nel job parametri e nella risposta parametri

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 (p0971, 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 oggetto di 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 0x03 0x04 0x05 0x06 0x07 0x08 Altri valori	Tipo di dati Integer8 Tipo di dati Integer16 Tipo di dati Integer32 Tipo di dati Unsigned8 Tipo di dati Unsigned16 Tipo di dati Unsigned32 Tipo di dati FloatingPoint Vedere PROFIdrive Profile V3.1
		0x40 0x41 0x42 0x43 0x44	Zero (senza valori come risposta parziale positiva di un job di scrittura) Byte Word Double word 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 che segue, "Valori di errore nelle risposte dei parametri DPV1"
	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 il numero di byte è dispari, viene aggiunto un byte zero. In questo modo viene garantita la struttura della parola del telegramma.		

Valori di errore nelle risposte parametri

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).	–
0x10	Il job di lettura non viene eseguito	Il job di lettura viene rifiutato perché la protezione know-how è attiva.	
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 ai parametri del controllo U/f).	–
0x6B	Accesso in scrittura con regolatore abilitato.	L'accesso in scrittura avviene mentre l'apparecchio si trova nello stato "Abilitazione regolatore". Fare attenzione all'attributo "Modificabile" del parametro (C1, C2, U, T) nella descrizione dei parametri del Manuale delle liste SINAMICS S120/S150.	–
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).	–	–

Valore di errore	Significato	Nota	Informazioni aggiuntive
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).	–	–
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).	–	–

Valore di errore	Significato	Nota	Informazioni aggiuntive
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).	–	–
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.	–	–
0x87	Il job di scrittura non viene eseguito	Il job di scrittura viene rifiutato perché la protezione know-how è attiva.	–
0xC8	Al 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	Al 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.	–

11.1.4.3 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, r0102 e p0107/r0107 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 "Numeri oggetti 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.

3. Al termine, per ogni oggetto di azionamento/asse (identificato dal numero di oggetto di azionamento) viene letto il parametro r0107/p0107 "Tipo oggetto di azionamento".

A seconda dell'oggetto di azionamento, il parametro 107 è un parametro di impostazione o di supervisione.

Il valore nel parametro r0107/p0107 identifica il tipo di oggetto di azionamento. La codifica del tipo di oggetto di azionamento può essere ricavata dalla lista dei parametri.

11.1.4.4 Esempio 1: Lettura di parametri

Presupposti

- Il controller PROFIdrive è stato messo in servizio ed è pienamente funzionante.
- La comunicazione PROFIdrive tra controller e device è funzionante.
- Il controller può leggere e scrivere set di dati secondo PROFINET/PROFIBUS.

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.

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.

Avviare il job parametri

Quando ZSW1.3 = "1" → avviare il job parametri

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.

11.1.4.5 Esempio 2: scrittura di parametri (job multiparametro)

Presupposti

- Il controller PROFIdrive è stato messo in servizio ed è pienamente funzionante.
- La comunicazione PROFIdrive tra controller e device è funzionante.
- Il controller può leggere e scrivere set di dati secondo PROFINET/PROFIBUS.

Presupposto specifico per questo esempio:

- Servoregolazione o regolazione vettoriale 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 = r0722.4 Jog bit 0
- BI: p1056 = r0722.5 Jog 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.

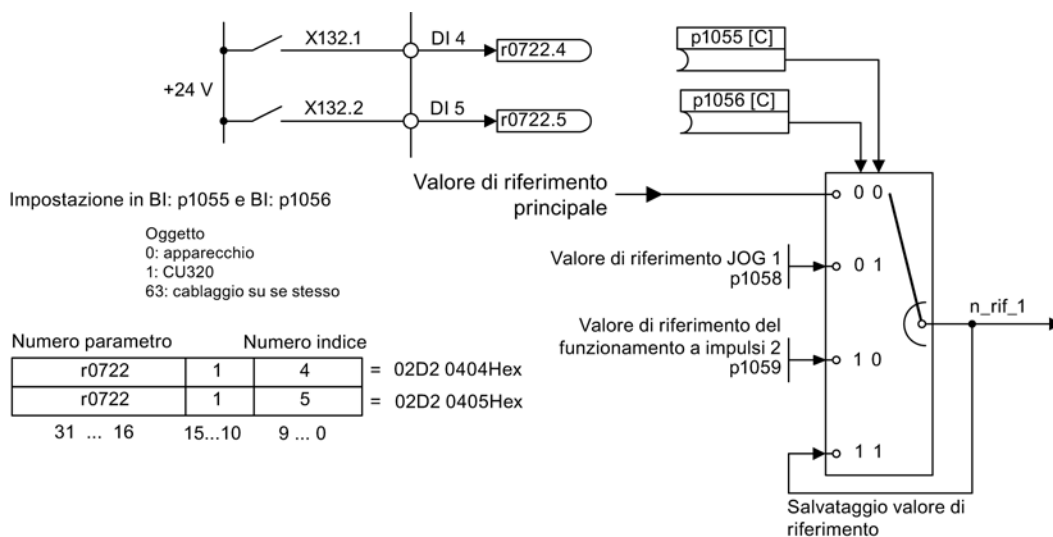


Figura 11-9 Impostazione del task per job multiparametro (esempio)

Procedura generale

1. Creare il job per la scrittura dei parametri.
2. Avviare il job.
3. Valutare la risposta.

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
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 ai 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

Avviare il job parametri

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.

11.1.5 Canali di diagnostica

Nel funzionamento dell'azionamento SINAMICS è anche possibile utilizzare i canali di diagnostica normalizzati per PROFIBUS e PROFINET. In questo modo gli avvisi e le anomalie possono essere integrati dall'azionamento SINAMICS nella diagnostica del sistema di un controllo sovraordinato e rappresentati automaticamente su un HMI. Questa funzione è certificata per PROFIdrive su PROFINET e PROFIdrive su PROFIBUS.

Le informazioni trasmesse vengono memorizzate per gli oggetti di azionamento in r0945[8] per le anomalie, in r2122[8] per gli avvisi e in r9747[8] per i messaggi Safety. I messaggi inseriti qui vengono raggruppati in classi di errore PROFIdrive per la diagnostica. Per l'assegnazione dei messaggi alle classi di errore vedere il Manuale delle liste (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150; capitolo 3.1.2 Spiegazioni sulla lista di anomalie e avvisi).

La localizzazione della sorgente di errore avviene tramite trasmissione del numero di componente DRIVE-CLiQ come numero di canale.

Le diagnostiche vengono attivate tramite parametrizzazione nei tool di progettazione utilizzati, ad es. tramite Config HW o TIA Portal.

Il numero di funzioni dei canali di diagnostica dipende dal sistema di bus da trasferire.

Tabella 11- 7 Messaggi relativi al sistema di bus

		Classi di errore PROFIdrive		Assegnazione canale
		Anomalie	Avvisi	
PN	GSDML	X	X	X
	TIA	X	X	X
DP	GSD	X	-	-
	TIA	X	-	-

- SINAMICS trasferisce i messaggi nell'ordine in cui vengono emessi
- Le indicazioni orarie vengono create dal controllo sovraordinato all'arrivo dei messaggi
- È possibile utilizzare i meccanismi esistenti di TIA e S7-Classic.
- I messaggi sono compatibili con i controller PROFINET.
- La conferma degli avvisi o delle anomalie avviene con i metodi di conferma conosciuti.
- L'assegnazione degli oggetti di diagnostica avviene tramite gli slot della comunicazione ciclica.
- Trasferimento tramite Interface IF1 e/o IF2 possibile.

Nota**Limitazioni**

Quando Shared Device è attivato, solo uno dei controller può ricevere delle diagnosi.

11.2 Comunicazione mediante PROFIBUS DP

11.2.1 Generalità su PROFIBUS

11.2.1.1 Informazioni generali su PROFIBUS nel SINAMICS

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:

PROFIdrive Profile Drive Technology

PROFIBUS User Organization e. V.

Haid-und-Neu-Straße 7, D-76131 Karlsruhe, <http://www.profibus.com>

Nota

Prima della sincronizzazione su PROFIBUS a sincronismo di clock, tutti gli oggetti di azionamento devono trovarsi in blocco impulsi, anche gli azionamenti non comandati tramite PROFIBUS.

Interfaccia PROFIBUS: Con la scheda **CBE20** inserita il canale ciclico PZD è disattivato!

ATTENZIONE

Danno irreparabile della CU320-2 di altri nodi del bus CAN

All'interfaccia X126 della CU320-2 non si possono collegare linee CAN. Se questo non viene rispettato si possono verificare gravi conseguenze per la CU320-2 DP o per altri nodi del bus CAN.

Master e slave

- 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

Si distingue tra le seguenti 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 ciclica 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.

Sequenza degli oggetti di azionamento nel telegramma

La sequenza degli oggetti di azionamento nel telegramma sul lato dell'azionamento viene visualizzata con una lista in p0978[0...24] e può anche essere modificata.

Con il tool di messa in servizio STARTER è possibile visualizzare la sequenza degli oggetti di azionamento di un sistema di azionamento messo in servizio selezionando "Apparecchio di azionamento" > "Comunicazione" > "Configurazione telegramma" nella navigazione di progetto.

Nella creazione della configurazione sul lato controller (Config HW) gli oggetti di azionamento previsti dall'applicazione per lo scambio di dati di processo vengono inseriti nel telegramma in questa sequenza (vedere sopra).

I seguenti oggetti di azionamento possono scambiarsi dati di processo:

- Active Infeed (A_INF)
- Basic Infeed (B_INF)
- Control Unit (CU_S)
- ENC
- Smart Infeed (S_INF)
- SERVO
- Terminal Board 30 (TB30)
- Terminal Module 15 (TM15)
- Terminal Module 31 (TM31)
- Terminal Module 41 (TM41)
- Terminal Module 120 (TM120)
- Terminal Module 150 (TM150)
- VECTOR

Nota

La sequenza degli oggetti di azionamento nella configurazione HW deve coincidere con la sequenza nell'azionamento (p0978).

Gli oggetti di azionamento dopo il primo zero in p0978 non possono essere progettati in Config HW.

La struttura dei telegrammi dipende dagli oggetti di azionamento previsti nella configurazione. Sono ammesse le configurazioni che non prevedono tutti gli oggetti di azionamento presenti nel sistema di azionamento.

Esempio:

Sono possibili ad es. le seguenti configurazioni:

- Configurazione con SERVO, SERVO, SERVO
- Configurazione con A_INF, SERVO, SERVO, SERVO, TB30
- e altre configurazioni

11.2.1.2 Esempio: Struttura dei telegrammi per trasmissione di dati ciclica

Definizione del compito

Il sistema di azionamento è costituito dai seguenti oggetti di azionamento:

- Control Unit (CU_S)
- Active Infeed (A_INF)
- SERVO 1 (costituito da Single Motor Module e altri componenti)
- SERVO 2 (costituito da Double Motor Module connettore X1 e altri componenti)
- SERVO 3 (costituito da Double Motor Module connettore X2 e altri componenti)
- Terminal Board 30 (TB30)

Tra gli oggetti di azionamento e il sistema di automazione sovraordinato deve avvenire uno scambio di dati di processo.

Telegrammi da utilizzare:

- Telegramma 370 per Active Infeed
- Telegramma standard 6 per SERVO
- Definito dall'utente per Terminal Board 30 per i 3 azionamenti SERVO

Struttura dei componenti e dei telegrammi

Dalla struttura dei componenti impostata si ricava la struttura dei telegrammi rappresentata nella figura seguente.

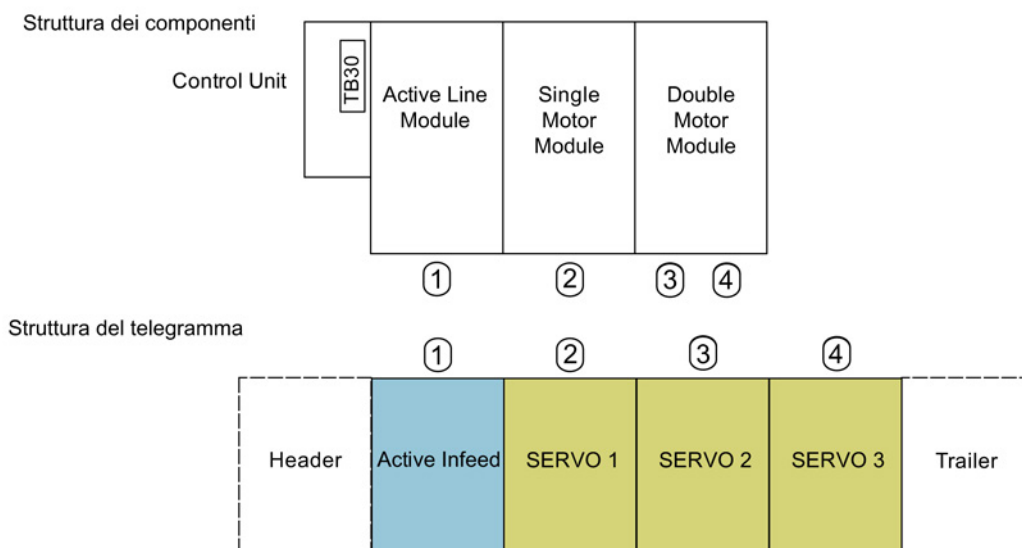


Figura 11-10 Struttura dei componenti e dei telegrammi

La sequenza dei telegrammi può essere controllata e modificata tramite p0978[0...24].

Proprietà dello slave DP – Dettagli

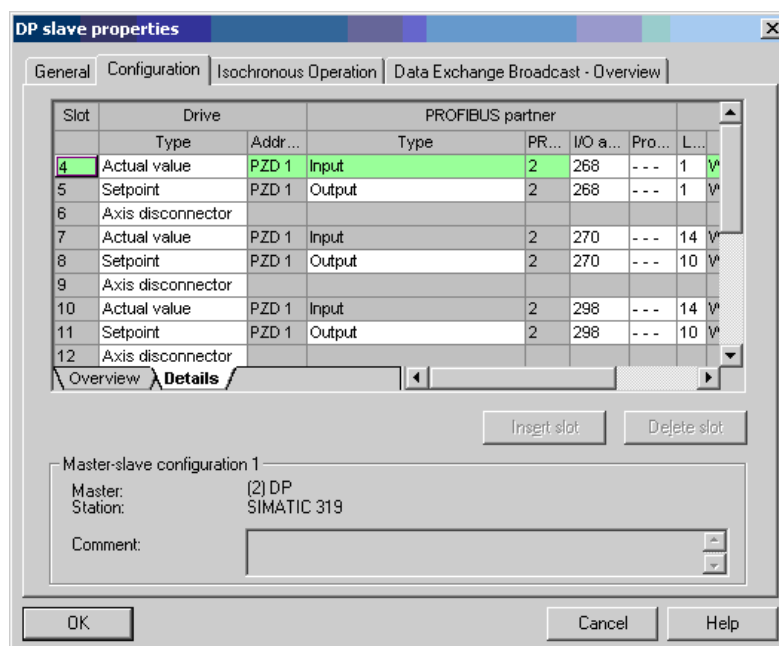


Figura 11-12 Proprietà dello slave – Dettagli

Il separatore assi separa gli oggetti presenti nel telegramma nel seguente modo:

- Slot 4 e 5: Oggetto 1 → Active Infeed (A_INF)
 - Slot 7 e 8: Oggetto 2 → SERVO 1
 - Slot 10 e 11: Oggetto 3 → SERVO 2
- ecc.

11.2.2 Messa in servizio di PROFIBUS

11.2.2.1 Impostazione dell'interfaccia PROFIBUS

Interfacce e LED di diagnostica

Un'interfaccia PROFIBUS con LED e switch degli indirizzi è sempre presente sulla Control Unit CU320-2 DP.

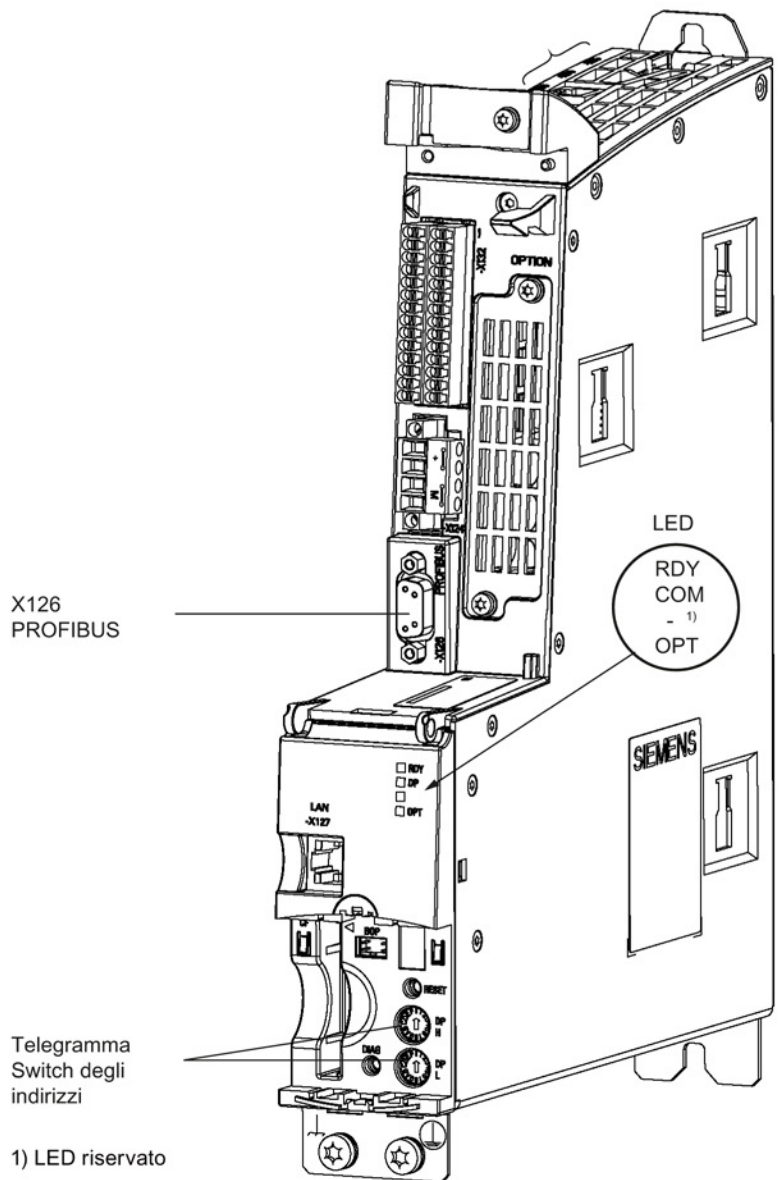


Figura 11-13 Interfacce e LED di diagnostica

- Interfaccia PROFIBUS

L'interfaccia PROFIBUS è descritta nella documentazione "SINAMICS S120 Manuale del prodotto Control Unit e componenti di sistema integrativi".



- LED di diagnostica PROFIBUS

Nota

All'interfaccia PROFIBUS (X126) è possibile collegare un adattatore di teleservice per la diagnostica remota.

Nella CU320-2 DP l'indirizzo PROFIBUS viene impostato in formato esadecimale tramite 2 selettori di codifica. Si possono impostare valori compresi tra 0_{dec} (00_{hex}) e 127_{dec} ($7F_{\text{hex}}$). Sul selettore di codifica superiore (H) si imposta il valore esadecimale per 16^1 , mentre su quello inferiore (L) si imposta il valore esadecimale per 16^0 .

Tabella 11- 8 Switch degli indirizzi PROFIBUS

Selettore di codifica	Valenza	Esempi		
		21_{dec}	35_{dec}	126_{dec}
		15_{hex}	23_{hex}	$7E_{\text{hex}}$
 DP H	$16^1 = 16$	1	2	7
 DP L	$16^0 = 1$	5	3	E

Impostazione dell'indirizzo PROFIBUS

L'impostazione di fabbrica del selettore di codifica è 0_{dec} (00_{hex}).

L'impostazione degli indirizzi PROFIBUS può avvenire in 2 modi:

1. Tramite un parametro (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)
 - Per impostare l'indirizzo del bus per un nodo PROFIBUS con STARTER, impostare dapprima il selettore di codifica a 0_{dec} (00_{hex}) oppure 127_{dec} ($7F_{\text{hex}}$).
 - Impostare quindi l'indirizzo a un valore compreso tra 1 e 126 con il parametro.
2. Tramite lo switch degli indirizzi PROFIBUS sulla Control Unit
 - L'impostazione manuale dell'indirizzo a valori compresi tra 1 e 126 avviene tramite i selettori di codifica. In questo caso con il parametro l'indirizzo viene solo letto.

Nota

I selettori di codifica con cui si imposta l'indirizzo PROFIBUS si trovano sotto la copertura.

Nota

L'indirizzo 126 è previsto per la messa in servizio. Gli indirizzi PROFIBUS consentiti sono 1 ... 126.

In caso di collegamento di più Control Unit a una sola linea PROFIBUS, impostare gli indirizzi a valori diversi dall'impostazione di fabbrica. Ogni indirizzo PROFIBUS su una linea PROFIBUS può essere assegnato una volta sola. L'indirizzo PROFIBUS può essere impostato in modo assoluto tramite il selettore di codifica o in modo selettivo con il parametro p0918. Ogni modifica dell'indirizzo di bus diventa attiva solo dopo un'accensione (POWER ON).

Nel parametro r2057 viene visualizzato l'indirizzo correntemente impostato del selettore di codifica.

Nota

Per l'indirizzamento del PROFIBUS sono validi solo i valori da 1 a 126 ($7E_{hex}$). Valori impostati oltre 127 vengono interpretati come "0". Quando si imposta uno dei valori "0" o "127", il valore del parametro p0918 decide l'indirizzo PROFIBUS.

11.2.2.2 Interfaccia PROFIBUS in funzione

File sorgente del dispositivo

Un file sorgente del dispositivo (GSD) descrive in maniera univoca e precisa le caratteristiche di uno slave PROFIBUS.

Il file SINAMICS S GSD contiene tra l'altro telegrammi standard, telegrammi liberi e telegrammi Slave to Slave per la progettazione della comunicazione diretta. Con questi componenti del telegramma e un separatore assi occorre costituire, per ogni oggetto di azionamento, un telegramma per l'apparecchio di azionamento.

I file GSD si trovano:

- In Internet all'indirizzo:
 - PROFINET I/O (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/49217480>)
(file GSDML)
 - PROFIBUS DP (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/49216293>)
(file GSD)
- Sul CD/DVD del tool di messa in servizio STARTER
Numero di ordinazione 6SL3072-0AA00-0AGx
- Sulla scheda di memoria nella directory:
\\SIEMENS\SINAMICS\DATA\CFG\

L'integrazione di un file GSD in Config HW è parte integrante della documentazione SIMATIC. I produttori di componenti PROFIBUS possono fornire un proprio tool di configurazione del bus. L'uso del tool di configurazione del bus è descritta nella relativa documentazione.

Avvertenza relativa alla messa in servizio per VIK–NAMUR

Per poter mettere in servizio un azionamento SINAMICS come azionamento VIK-NAMUR, è necessario impostare il telegramma standard 20 e attivare l'Ident Number di VIK-NAMUR tramite p2042 =1.

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
 - La schermatura del cavo deve essere collegata nel connettore su entrambi i lati e con una superficie di contatto ampia (vedere la documentazione SINAMICS S120 Manuale del prodotto Control Unit e componenti di sistema integrativi).

11.2.2.3 Messa in servizio di PROFIBUS

Requisiti e presupposti per la messa in servizio

	Presupposto
Slave PROFIBUS	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Le proprietà dello slave SINAMICS S120 per quanto riguarda la comunicazione devono essere presenti nel master (file GSD o Drive ES Slave-OM).

Fasi della messa in servizio (esempio con SIMATIC S7)

1. Impostare l'indirizzo PROFIBUS per lo slave.
2. Impostare il tipo di telegramma per lo slave.
3. Eseguire le seguenti operazioni in Config HW:
 - Collegare l'apparecchio di azionamento a 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 o un oggetto è anche possibile impostare "senza PZD" (ad es. l'alimentazione viene controllata tramite morsetti).

4. Assegnare gli indirizzi I/O in base al programma utente.

11.2.2.4 Possibilità diagnostiche

La diagnostica degli slave standard può essere letta online in Config HW.

11.2.2.5 Indirizzamento di 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 vale la seguente regola:

- 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 11- 9 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 11- 10 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
DBB, DBW, DBD (offset del blocco dati)	N. oggetto di azionamento e sub-indice Bit 15 ... 10: N. oggetto di azionamento 0 ... 63 Bit 9 – 0: Sub-indice 0 ... 1023 oppure: $DBW = 1024 * n.$ oggetto di azionamento + 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 2 soli nodi.
- Per gli apparecchi di azionamento può essere usata la funzione 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.

11.2.2.6 Sorveglianza anomalia telegramma

Nella sorveglianza degli errori del telegramma, SINAMICS distingue 2 casi:

- Errore del telegramma in caso di interruzione del bus

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 binettore r2043.0 può essere utilizzata, ad es. per un arresto rapido.

Una volta trascorso il tempo di ritardo anomalia p2044, viene emessa l'anomalia F01910. L'anomalia F01910 provoca, nell'alimentatore, la reazione OFF2 (blocco impulsi) e, in SERVO/VECTOR, la reazione OFF3 (arresto rapido). Se non devono verificarsi reazioni di OFF, è possibile modificare la parametrizzazione della reazione all'anomalia.

L'anomalia F01910 può essere subito tacitata. L'azionamento può funzionare anche senza PROFIdrive.

Con errori del bus

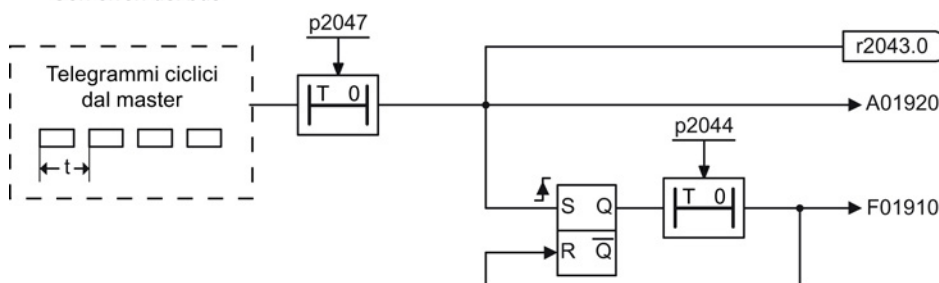


Figura 11-14 Sorveglianza di errore del telegramma in caso di interruzione del bus

- Interruzione telegramma in caso di stop della CPU

Dopo l'interruzione del telegramma, il bit r2043.0 viene impostato a "1". L'uscita binettore r2043.0 può essere utilizzata, ad es. per un arresto rapido.

Una volta trascorso il tempo di ritardo anomalia p2044, viene emessa l'anomalia F01910. L'anomalia F01910 provoca, nell'alimentatore, la reazione OFF2 (blocco impulsi) e, in SERVO/VECTOR, la reazione OFF3 (arresto rapido). Se non devono verificarsi reazioni di OFF, è possibile modificare la parametrizzazione della reazione all'anomalia.

L'anomalia F01910 può essere subito tacitata. L'azionamento può funzionare anche senza PROFIdrive.

Con STOP CPU

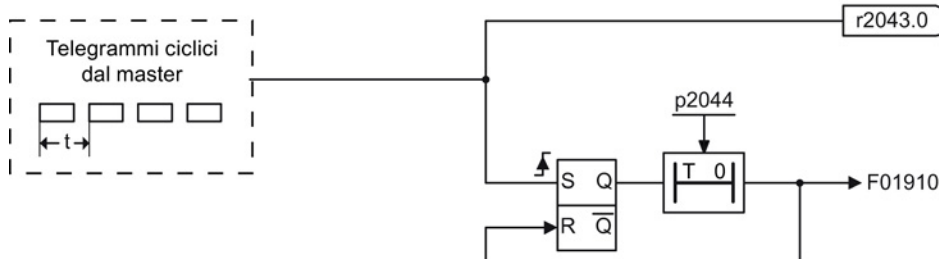


Figura 11-15 Sorveglianza interruzione telegramma in caso di stop della CPU

Esempio: arresto rapido in caso di anomalia del telegramma**Presupposti:**

- Un apparecchio di azionamento con un Active Line Module e un Single Motor Module.
- Il modo operativo VECTOR è attivato.
- L'azionamento si trova nello stato di fermo dopo un tempo di decelerazione (p1135) di 2 secondi.

Impostazioni:

CU	p2047	= 20 ms
A_INF	p2044	= 2 s
VECTOR	p2044	= 0 s

Procedura:

1. Dopo l'anomalia del telegramma e quando è trascorso il tempo di sorveglianza (p2047), l'uscita binettore r2043.0 dell'oggetto di azionamento CU passa a "1".
Contemporaneamente vengono emessi, per gli oggetti di azionamento A_INF, l'avviso A01920 e per VECTOR l'avviso A01920 e l'anomalia F01910.
2. L'anomalia F01910 provoca un OFF3 dell'azionamento.
3. Dopo il tempo di ritardo (p2044) di 2 secondi, l'anomalia F01910 passa all'alimentatore provocando un OFF2.

11.2.3 Motion Control con PROFIBUS

Motion Control/Accoppiamento di azionamenti in sincronismo di clock con PROFIBUS

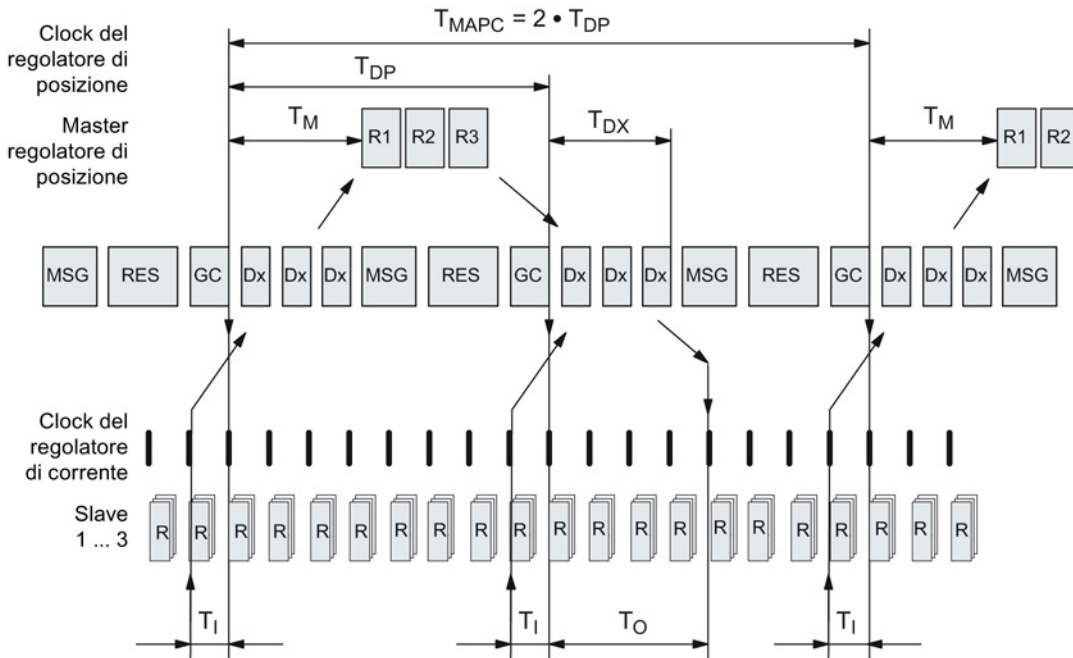


Figura 11-16 Motion Control/Accoppiamento di azionamenti in sincronismo di clock con PROFIBUS, ciclo ottimizzato con $T_{MAPC} = 2 \cdot T_{DP}$

Sequenza di trasferimento dei dati nella regolazione

1. Il valore reale di posizione G1_XIST1 viene letto nell'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 il valore attuale nel telegramma.
3. Nel ciclo successivo il master agli slave inoltra i valori di riferimento calcolati. 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 11- 11 Impostazioni di tempo e significati

Nome	Valore limite	Descrizione
T _{BASE_DP}	250 µs	Base tempo per T _{DP}
T _{DP}	$T_{DP} \geq T_{DP_MIN}$ $T_{DP_MIN} \leq T_{DP} \leq T_{DP_MAX}$	Tempo di ciclo DP $T_{DP} = Dx + MSG + RES + GC$ $T_{DP} = \text{multiplo intero} \cdot T_{BASE_DP}$ $T_{DP_MIN} = 1 \text{ ms}$ $T_{DP_MAX} = 32 \text{ ms}$
T _{MAPC}		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). $T_{MAPC} = \text{multiplo intero di } T_{DP}$
T _{BASE_IO}	125 µs	Base tempo per T _I , T _O
T _I	$T_{I_MIN} \leq T_I < T_{DP}$	Istante di rilevamento del valore attuale L'istante in cui viene rilevato il valore attuale di posizione prima dell'inizio di un ciclo. $T_I = \text{multiplo intero di } T_{BASE_IO}$ T_{I_MIN} corrisponde al clock del regolatore di corrente più elevato (p0115[0]) di un oggetto di azionamento (SERVO/VECTOR) nell'apparecchio di azionamento, pari ad almeno 125 µs. Non vale per Vector U/f.
T _O	$T_{DX} + T_{O_MIN} \leq T_O < T_{DP}$	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. $T_O = \text{multiplo intero di } T_{BASE_IO}$ T_{O_MIN} corrisponde al clock del regolatore di velocità più elevato (p0115[1]) di un oggetto di azionamento (SERVO/VECTOR) nell'apparecchio di azionamento, pari ad almeno 125 µs
T _{DX}	$T_{DX} < T_{DP}$	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 _{PLL_W}	-	Finestra PLL
T _{PLL_D}	-	Tempo di ritardo PLL
GC		Telegramma Global-Control (telegramma broadcast)
Dx		Data Exchange Con questo servizio viene eseguito lo scambio di dati utili tra master e slave 1 - n.
MSG		Servizio aciclico Con questo servizio viene eseguito aciclicamente lo scambio di dati utili tra master e slave 1 - n.
RES		Riserva: "pausa attiva" fino alla conclusione del ciclo a sincronismo di clock
R		Tempo di calcolo del regolatore di velocità o della posizione nel master o slave
T _M		Tempo master Inizio della regolazione master

Criteria 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 $T_{DP} > T_O$

Nota

Dopo la modifica di T_{DP} sul master PROFIBUS deve essere eseguito un POWER ON del 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. Config HW in SIMATIC S7).

tempi minimi per le riserve

Tabella 11- 12 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 a un valore a piacere compreso tra 1 e 15.

- 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 di applicazione master (T_{MAPC}).
- Il numero di errori di funzionalità vitale consecutivi (di un motore a sincronismo di clock) è impostabile tramite 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.

Se viene superato il numero di errori di funzionalità vitale consecutivi 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}).

Esempio: Azionamenti SINAMICS Vector con SIMOTION D4x5 e/o unità CX

Per stabilire quali clock si impostano dopo un download del progetto negli azionamenti SINAMICS, si devono innanzitutto selezionare valori sicuri per i clock in Config HW.

Per questo vengono consigliate le seguenti impostazioni e sequenze:

1. $T_{DP} = 3,0$ ms (T_{DP} = tempo ciclo DP)
2. $T_I = T_O = 1,5$ ms (T_I = istante del rilevamento del valore attuale, T_O = istante dell'acquisizione del valore di riferimento)
3. $T_{MAPC} = 6,0$ ms (T_{MAPC} = tempo ciclo applicazione master)

Dopo un download avvenuto con successo, si possono vedere tutti i clock del regolatore di corrente e del numero di giri. In caso di necessità questi clock possono essere ottimizzati in HW-Config.

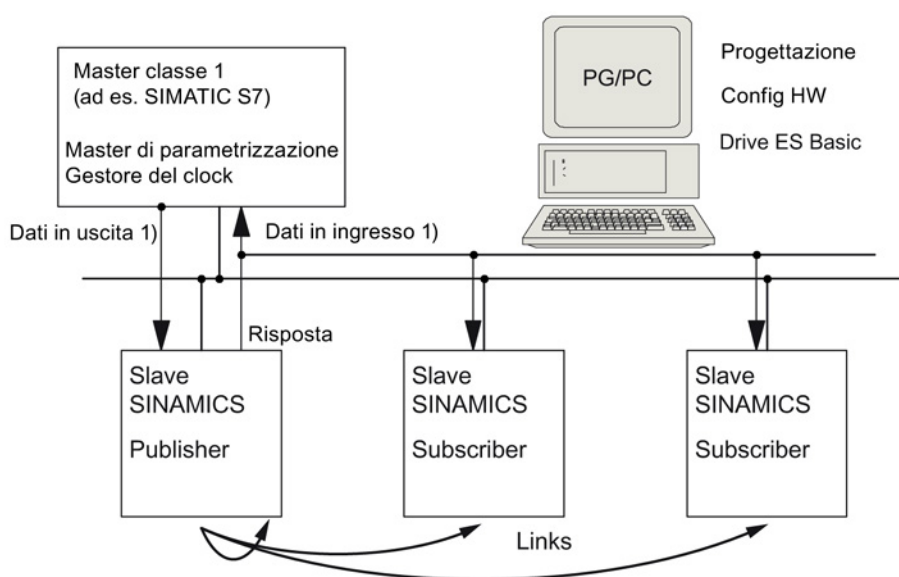
L'impostazione dei clock va eseguita in Config HW nelle proprietà slave DP dell'apparecchio di azionamento SINAMICS (slave, master ad es. SIMOTION D4x5) nella scheda "Sincronizzazione di clock".

11.2.4 Traffico trasversale

In una rete PROFIBUS DP, gli slave vengono interrogati dal master, uno dopo l'altro, in un ciclo DP. Il Master trasferisce così i suoi dati di uscita (riferimenti) ai rispettivi Slave e riceve da questi come risposta dati d'ingresso (valori reali). Con la funzione "Traffico trasversale" è possibile realizzare un rapido scambio di dati decentrato tra gli azionamenti (slave) senza la partecipazione diretta del master.

Per la funzione descritta in questo capitolo si distinguono i seguenti concetti:

- Comunicazione slave-slave
- Data Exchange Broadcast (DXB.req)
- Comunicazione diretta (viene utilizzata qui di seguito)



1) Dal punto di vista del master classe 1

Figura 11-17 Comunicazione diretta con modello Publisher-Subscriber

Publisher

Nella funzione di comunicazione diretta "Traffico trasversale" almeno uno slave deve assumere il ruolo di Publisher.

Al Publisher accede il master per il trasferimento dei dati di uscita con un codice di funzione livello 2 modificato (DXB.req). Quindi il Publisher invia i propri dati di ingresso per il master con un telegramma Broadcast a tutti i nodi del bus.

Subscriber

I Subscriber analizzano i telegrammi broadcast inviati dai Publisher e utilizzano i dati ricevuti come valori di riferimento. Questi valori di riferimento vengono utilizzati, a seconda della progettazione dei telegrammi (p0922), in aggiunta ai valori di riferimento ricevuti dal master.

Link e accessi

I link progettati nel Subscriber (collegamenti con il Publisher) contengono le seguenti informazioni:

- Da quale Publisher provengono i dati di ingresso?
- Qual è il contenuto dei dati di ingresso?
- Come arrivano i valori di riferimento aggiuntivi?

All'interno di un link sono possibili più accessi. Tramite un accesso si possono utilizzare come riferimenti diversi dati d'ingresso o aree di dati d'ingresso non interdipendenti.

I collegamenti al proprio apparecchio di azionamento sono possibili. Ad es., è possibile trasferire i dati di un Double Motor Module dall'azionamento A all'azionamento B. Questo link interno ha un comportamento temporale equivalente a quello di un link via PROFIBUS.

Presupposti

Per la funzionalità di comunicazione diretta "Traffico trasversale" devono essere rispettati i seguenti requisiti:

- STARTER versione 4.2 o superiore
- Progettazione:
 - Drive ES Basic, Drive ES SIMATIC o Drive ES PCS7 versione 5.3 SP3 o superiore
 - alternativa con un file GSD
- Versione firmware 4.3 o superiore
- Il numero massimo di dati di processo per azionamento si può ricavare sottraendo dal valore di r2050 le risorse già utilizzate
- Max. 16 collegamenti ai Publisher

Nota

La funzione "Traffico trasversale" non è disponibile per la CU310-2 PN.

Applicazioni

Con la funzione "Traffico trasversale" si possono realizzare, ad es., le seguenti applicazioni:

- Accoppiamenti di assi (utile nel funzionamento in sincronismo di clock)
- Impostazione dei collegamenti binettore da un altro Slave

11.2.4.1 Assegnazione del riferimento nel Subscriber

Informazioni sui valori di riferimento

- Numero dei riferimenti
Nell'avviamento del bus il master comunica agli slave, tramite il telegramma di configurazione, il numero dei riferimenti (dati di processo) da trasmettere con (ChkCfg).
- Contenuto dei riferimenti
La struttura e il contenuto dei dati vengono determinati con la progettazione locale dei dati di processo nello "slave SINAMICS".
- Funzionamento come slave "normale"
L'azionamento (slave) riceve i propri riferimenti esclusivamente come dati di uscita dal master.
- Funzionamento come Subscriber
Questi valori di riferimento vengono utilizzati, a seconda della progettazione dei telegrammi (p0922), in aggiunta ai valori di riferimento ricevuti dal master.
L'assegnazione viene comunicata allo slave nella configurazione del bus tramite il telegramma di parametrizzazione e di configurazione.

11.2.4.2 Attivazione / Parametrizzazione della comunicazione diretta

L'attivazione della funzione "Traffico trasversale" deve avvenire sia nei Publisher sia nei Subscriber, dove tuttavia devono essere progettati solo i Subscriber. L'attivazione del Publisher avviene automaticamente all'avvio del bus.

Attivazione nei Publisher

Il master, attraverso la progettazione dei collegamenti nei Subscriber, rileva gli slave da interrogare come Publisher con un codice funzione modificato di livello 2 (DXB.req).

Quindi il Publisher invia i suoi dati di ingresso non solo al Master ma anche a tutti i nodi del bus come telegramma Broadcast .

Queste impostazioni vengono effettuate automaticamente dal tool di configurazione del bus (ad es. Config HW).

Attivazione nel Subscriber

Lo slave che deve essere utilizzato come Subscriber necessita di una tabella filtro. Lo slave deve sapere quali riferimenti arrivano dal master e quali da un Publisher.

La tabella filtro viene creata dal tool di configurazione del bus (ad es. Config HW).

Le informazioni contenute nella tabella filtro sono riportate nella seguente figura.

Telegramma di parametrizzazione (SetPrm)

La tabella filtro viene trasmessa da master a slave con il telegramma di parametrizzazione come blocco a sè stante all'avviamento del bus.

Blockheader	Block-Len ¹⁾	12 – 244
	Command	0xE2
	Slot	0x00
	Specifier	0x00
Tabella filtro Header	Identificatore versione	0xE2
	Numero di collegamenti	0 – 3
	Offset Link1 ²⁾	
	...	
Link1	Indirizzo Publisher DP	
	Lunghezza ingresso Publisher	
Pres1	Offset nei dati Publisher	
	Offset di dest. in Subscriber	
	Lunghezza della presa	
Pres2	...	
	...	
Link2	Indirizzo Publisher DP	
	...	

1) Dati in byte

2) Calcolato dall'identificatore di versione

Figura 11-18 Blocco filtro nel telegramma di parametrizzazione (SetPrm)

Telegramma di configurazione (ChkCfg)

Tramite il telegramma di configurazione uno slave apprende quanti riferimenti vengono ricevuti dal master e quanti valori di riferimento vengono inviati al master.

Per la comunicazione diretta è necessario un identificatore vuoto speciale per ogni accesso. Questo identificatore viene creato dal tool di configurazione PROFIBUS (ad es. Config HW), quindi trasferito con ChkCfg negli apparecchi di azionamento che funzionano come Subscriber.

11.2.4.3 Messa in servizio del traffico trasversale PROFIBUS

Nelle sezioni che seguono viene descritto un esempio di messa in servizio di comunicazione diretta tra 2 apparecchi di azionamento SINAMICS con il pacchetto supplementare Drive ES.

Impostazioni in Config HW

In base al progetto dell'esempio vengono descritte le impostazioni in Config HW quando si utilizzano i telegrammi standard.

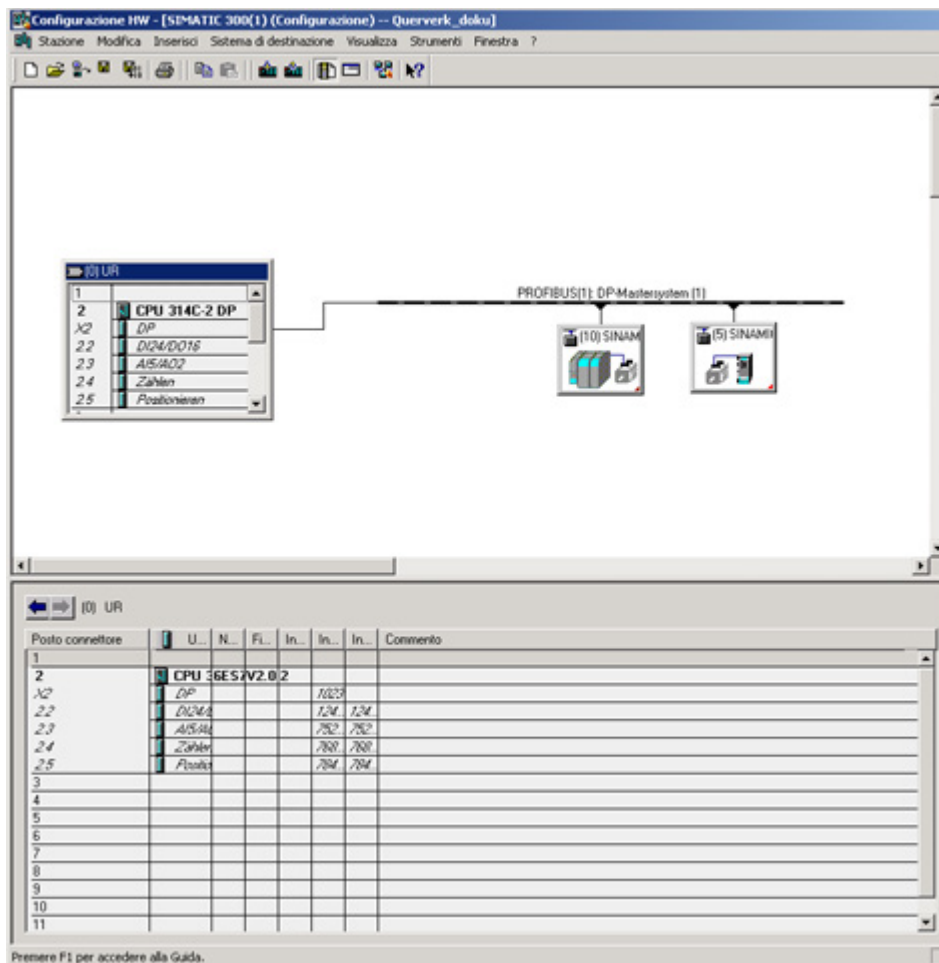


Figura 11-19 Esempio di progetto di una rete PROFIBUS in Config HW.

Procedura

1. È stato creato un progetto, ad esempio con SIMATIC Manager e Config HW. Nel progetto di esempio è stata definita una CPU 314 come controllore master e 2 Control Unit SINAMICS S120 come slave. Dei due slave, una CU320-2 DP è prevista come Publisher e una CU310-2 DP come Subscriber.
2. Selezionare come slave la Control Unit CU320-2 DP.
3. Configurare il telegramma per l'oggetto di azionamento collegato mediante la sua finestra di dialogo delle proprietà nella panoramica.

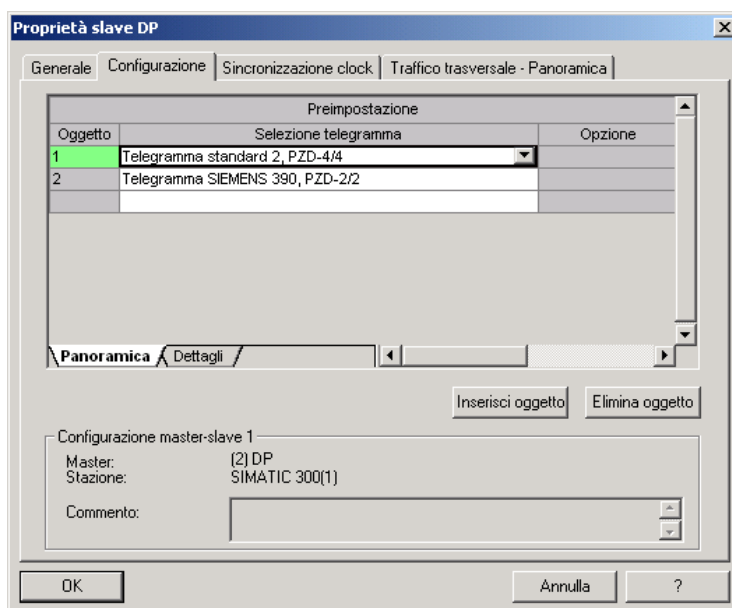


Figura 11-20 Selezione del telegramma per l'oggetto di azionamento

4. Passare quindi alla vista dettagliata.
 - Gli slot 4/5 contengono i valori attuali e i valori di riferimento per il primo oggetto di azionamento, ad es. SERVO.
 - Gli slot 7/8 contengono i componenti del telegramma per i valori attuali e i valori di riferimento per il 2° oggetto di azionamento, ad es. CU310-2 DP.

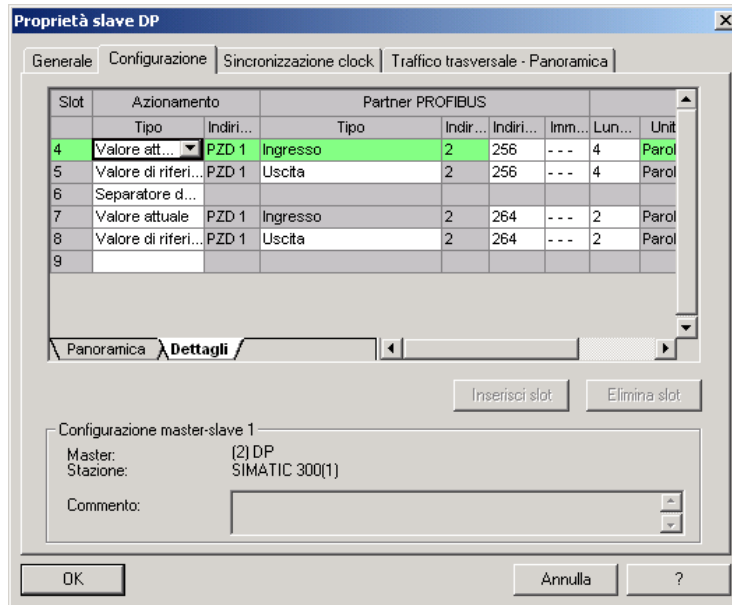


Figura 11-21 Vista dettagliata configurazione dello slave

5. Il pulsante "Aggiungi slot" permette di creare, dietro allo slot 5 del valore di riferimento esistente, un altro slot 6 del valore di riferimento per il primo oggetto di azionamento.

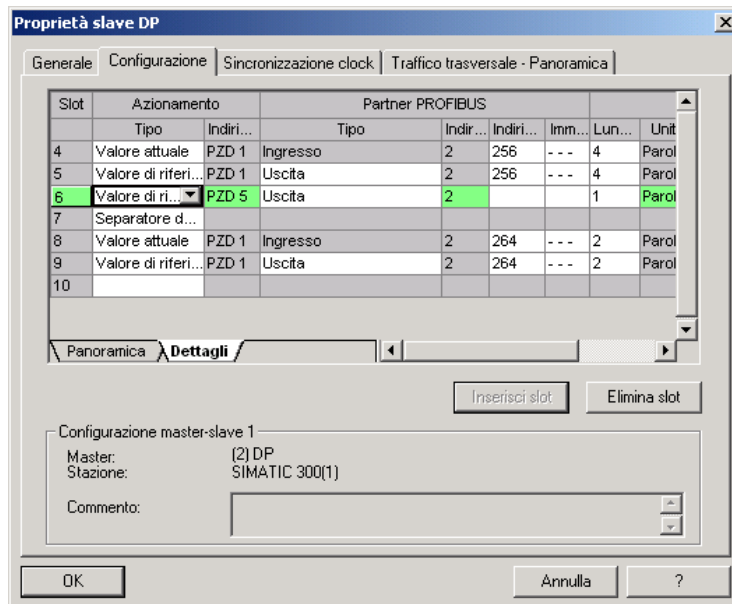


Figura 11-22 Aggiunta di un nuovo slot

6. Modificare il nuovo slot del valore di riferimento 6 nella colonna "PROFIBUS Partner" dal tipo "Uscita" al tipo "Comunicazione diretta".
7. Nella prima colonna selezionare l'indirizzo PROFIBUS DP del Publisher, in questo esempio "6".
Qui vengono proposti tutti gli slave PROFIBUS DP da cui è possibile accedere a dati del valore reale. Esiste inoltre la possibilità di scambiare dati nel proprio apparecchio di azionamento mediante comunicazione diretta.
8. Nella colonna "Indirizzo I/O" si trova l'indirizzo iniziale di ogni oggetto di azionamento. Selezionare l'indirizzo iniziale dei dati dell'oggetto di azionamento da leggere. Nell'esempio viene proposto "268".
Se non devono essere letti i dati completi del Publisher, impostarli nella colonna "Lunghezza". In alternativa è possibile spostare l'indirizzo iniziale dell'accesso, in modo che i dati possano essere letti anche all'interno della componente del telegramma dell'oggetto di azionamento.

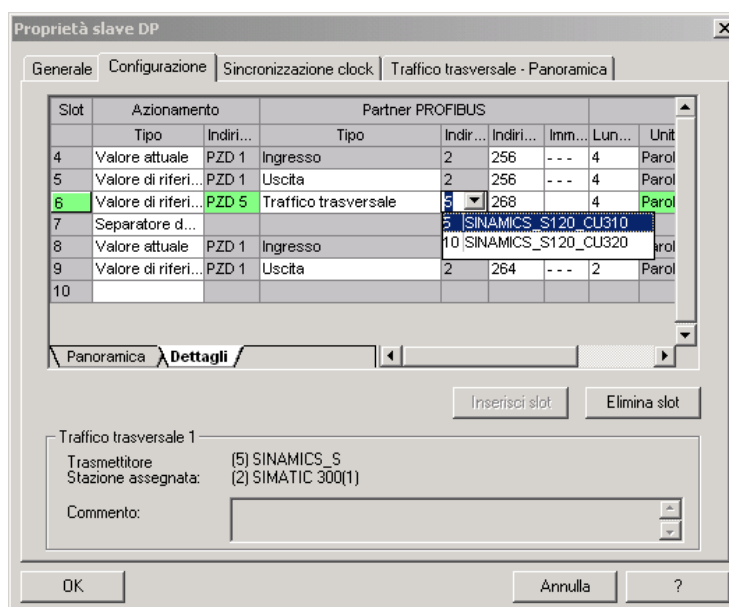


Figura 11-23 Configurazione dei nodi di comunicazione diretta

- Fare clic sulla scheda "Comunicazione diretta - Panoramica".

Qui vengono visualizzate le relazioni di comunicazione diretta configurate, analogamente allo stato della progettazione in Config HW.

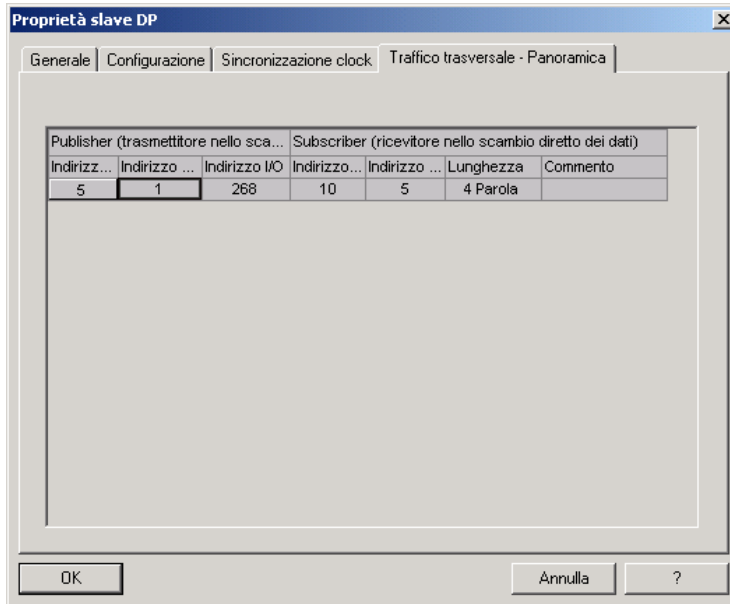


Figura 11-24 Comunicazione diretta - Panoramica

Dopo la creazione del collegamento di comunicazione diretta, anziché l'indicazione "Telegramma standard 2", per l'oggetto di azionamento viene visualizzata l'indicazione "Telegramma definito dall'utente" nella panoramica della configurazione sotto Selezione telegramma.

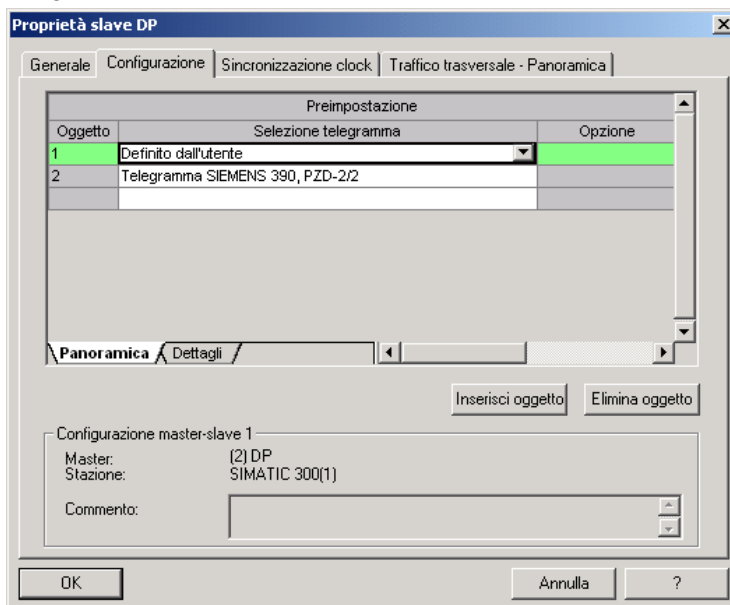


Figura 11-25 Assegnazione del telegramma per la comunicazione diretta

Dopo aver stabilito il collegamento di comunicazione diretta per un oggetto di azionamento dell'apparecchio di azionamento i dettagli si presentano nel seguente modo:

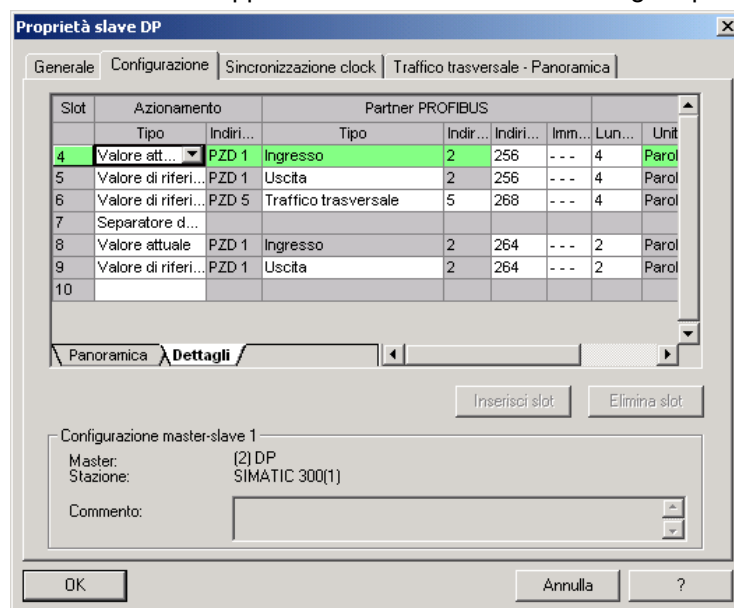


Figura 11-26 Dettagli dopo la creazione del collegamento di comunicazione diretta

- Adattare opportunamente i telegrammi per ogni oggetto di azionamento dell'apparecchio di azionamento selezionato che deve partecipare attivamente alla comunicazione diretta.

Messa in servizio in STARTER

La configurazione della comunicazione diretta viene eseguita mediante Config HW e rappresenta soltanto un'ampliamento di un telegramma esistente. STARTER supporta l'ampliamento di un telegramma.

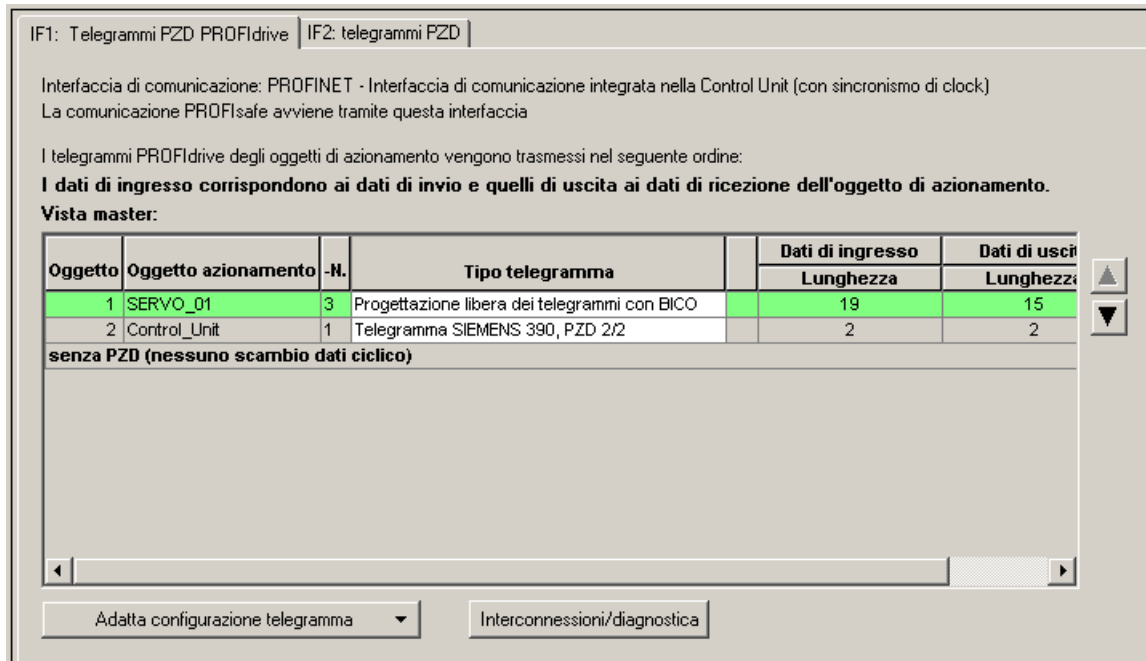


Figura 11-27 Configurazione di collegamenti di comunicazione diretta in STARTER

Affinché la configurazione della comunicazione diretta per gli oggetti di azionamento venga conclusa, i componenti del telegramma degli oggetti di azionamento in STARTER devono essere adattati e ampliati in base a quelli in Config HW. La configurazione viene eseguita centralmente mediante la configurazione del relativo apparecchio di azionamento.

Procedura

1. Nella panoramica del telegramma PROFIBUS è possibile accedere ai componenti di telegramma degli oggetti di azionamento, nell'esempio SERVO_01. Per la configurazione selezionare il tipo di telegramma "Progettazione libera del telegramma con BICO".
2. Inserire le lunghezze del telegramma per i dati di ingresso e di uscita in base alle impostazioni in Config HW. I dati di ingresso nei collegamenti di comunicazione diretta sono costituiti dalla componente del telegramma del master e dai dati di comunicazione diretta.
3. Infine impostare la componente del telegramma nella selezione telegramma a "Telegramma standard" (nell'esempio: telegramma standard 2) e visualizzare così i tipi di telegramma (telegramma standard + prolungamento del telegramma). Il prolungamento del telegramma rappresenta la componente del telegramma relativo alla comunicazione diretta.

IF1: Telegrammi PZD PROFIdrive | IF2: telegrammi PZD

Interfaccia di comunicazione: PROFINET - Interfaccia di comunicazione integrata nella Control Unit (con sincronismo)
La comunicazione PROFIsafe avviene tramite questa interfaccia

I telegrammi PROFIdrive degli oggetti di azionamento vengono trasmessi nel seguente ordine:
I dati di ingresso corrispondono ai dati di invio e quelli di uscita ai dati di ricezione dell'oggetto di azionamento.

Vista master:

Oggetto	Oggetto azionamento	-M.	Tipo telegramma	Dati di ingresso		Dati	
				Lunghezza	Lur		
1	SERVO_01	3	Progettazione libera dei telegrammi con BICO	19			
			Dati supplementari	9			
2	Control_Unit	1	Telegramma SIEMENS 390, PZD 2/2	2			

senza PZD (nessuno scambio dati ciclico)

Adatta configurazione telegramma | Interconnessioni/diagnostica

Figura 11-28 Visualizzazione del prolungamento del telegramma

- Nella navigazione di progetto, per l'oggetto di azionamento "SERVO_01" selezionare "Comunicazione" > "Selezione protocollo su PROFIBUS".

Viene visualizzata la struttura del telegramma PROFIBUS in direzione di ricezione e trasmissione.

L'ampliamento del telegramma a partire da PZD5 è la componente per la comunicazione diretta.

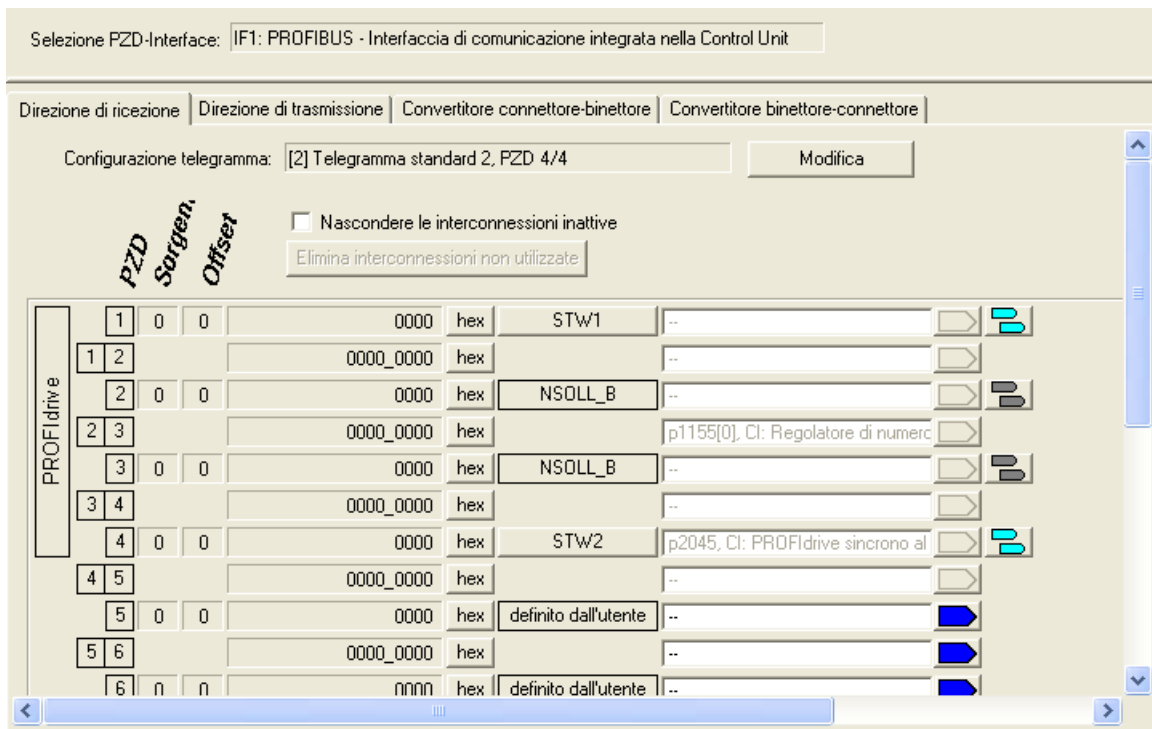


Figura 11-29 Configurazione della comunicazione diretta PROFIBUS in STARTER

- Per il collegamento degli oggetti di azionamento ai dati di processo che devono essere ricevuti mediante comunicazione diretta, occorre ancora interconnettere i relativi connettori ai corrispondenti ricevitori del segnale.

Una lista assegnata al connettore mostra tutti i segnali possibili per l'interconnessione.

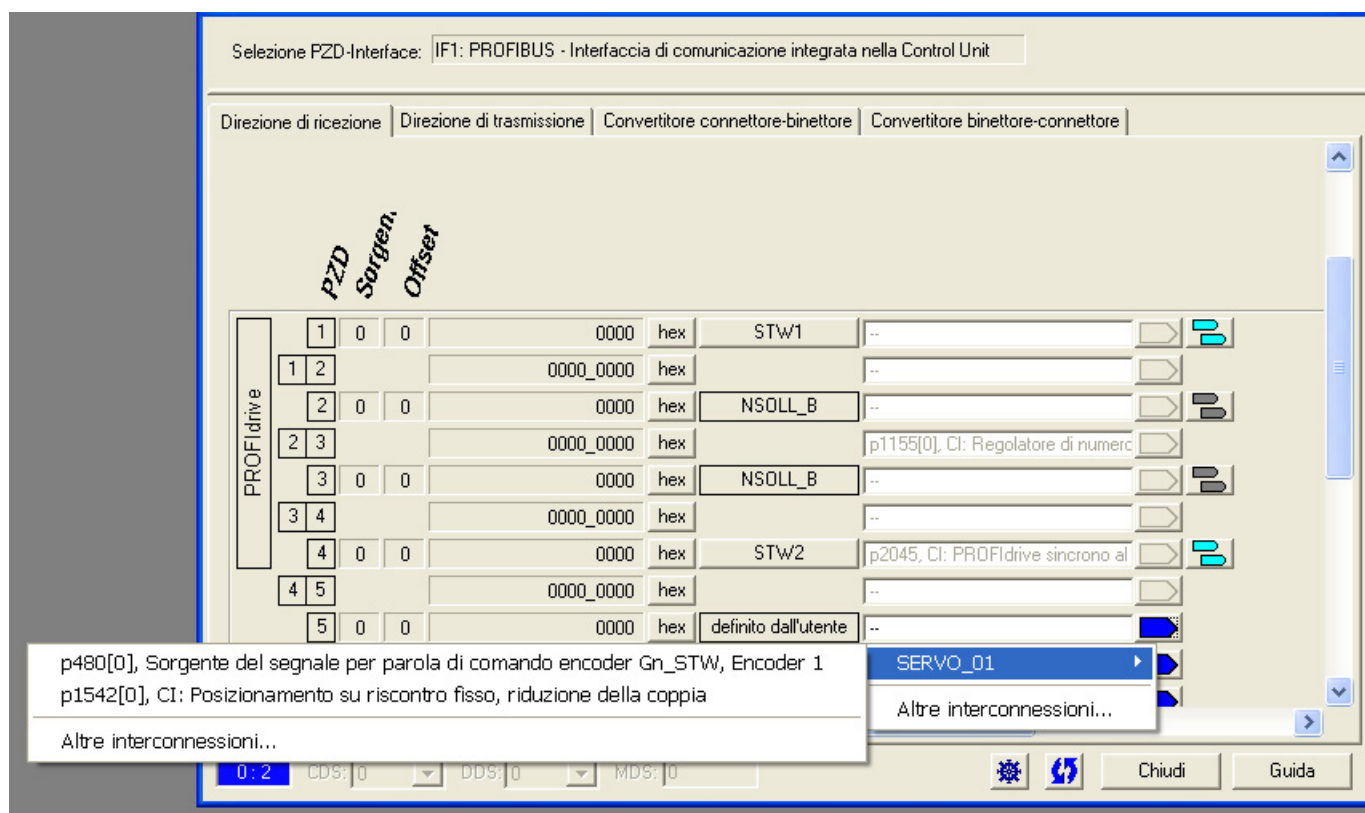


Figura 11-30 Collegamento dei PZD per la comunicazione diretta con i telegrammi standard

11.2.4.4 Diagnostica del traffico trasversale PROFIBUS in STARTER

Poiché la comunicazione diretta PROFIBUS avviene sulla base di un telegramma broadcast, soltanto il Subscriber può riconoscere errori di collegamento o di dati, ad es. mediante la lunghezza dei dati del Publisher (vedere "Telegramma di configurazione").

Il Publisher può soltanto riconoscere e segnalare un'interruzione del collegamento ciclico al Master DP (A01920, F01910). Il telegramma broadcast relativo al Subscriber non fornisce una segnalazione di risposta. Un errore di un Subscriber deve essere restituito mediante comunicazione diretta. In un "Azionamento Master" 1:n occorre tuttavia osservare la struttura d'insieme limitata (vedere "Link e accessi"). n Subscriber non possono segnalare il loro stato mediante comunicazione diretta all'"azionamento master" (Publisher).

I parametri di diagnostica r2075 ("Diagnostica PROFIBUS offset del telegramma ricezione PZD") e r2076 ("Diagnostica PROFIBUS offset del telegramma Invio PZD") consentono di eseguire la diagnostica. Il parametro r2074 ("Diagnostica PROFIBUS Indirizzo del bus Ricezione PZD") mostra l'indirizzo DP della sorgente del valore di riferimento del relativo PZD.

Utilizzando r2074 e r2075 nel Subscriber può così essere verificata la sorgente di una relazione di comunicazione diretta.

Nota

I Subscriber non sorvegliano l'esistenza di un segnale vita Publisher con sincronismo di clock.

Anomalie e avvisi nella comunicazione diretta PROFIBUS

L'avviso A01945 indica che il collegamento ad almeno un Publisher dell'apparecchio di azionamento è assente o interrotto. Un'interruzione con il Publisher viene inoltre segnalata dall'anomalia F01946 sul relativo oggetto di azionamento. Pertanto un guasto del Publisher influisce solo sugli oggetti di azionamento interessati.

Per maggiori informazioni sui messaggi vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150.

11.2.5 Messaggi tramite canali di diagnostica

I messaggi non possono essere visualizzati solo tramite i tool di messa in servizio noti (STARTER, SCOUT). Dopo l'attivazione di una funzione di diagnostica i messaggi possono essere trasmessi al controllore sovraordinato anche tramite le classi di errore PROFIdrive normalizzate. Qui i messaggi vengono analizzati e inoltrati alle interfacce corrispondenti per una rappresentazione intuitiva (SIMATIC HMI, portale TIA, ...).

In questo modo è possibile localizzare immediatamente e risolvere i problemi o le anomalie indipendentemente dal tool utilizzato.

Tenere presente anche le informazioni di base sui canali di diagnostica riportate nel capitolo Canali di diagnostica (Pagina 676).

Attivazione della funzione di diagnostica

La diagnostica viene attivata o disattivata tramite la parametrizzazione del tool di progettazione corrispondente (Config HW, portale TIA, ...).

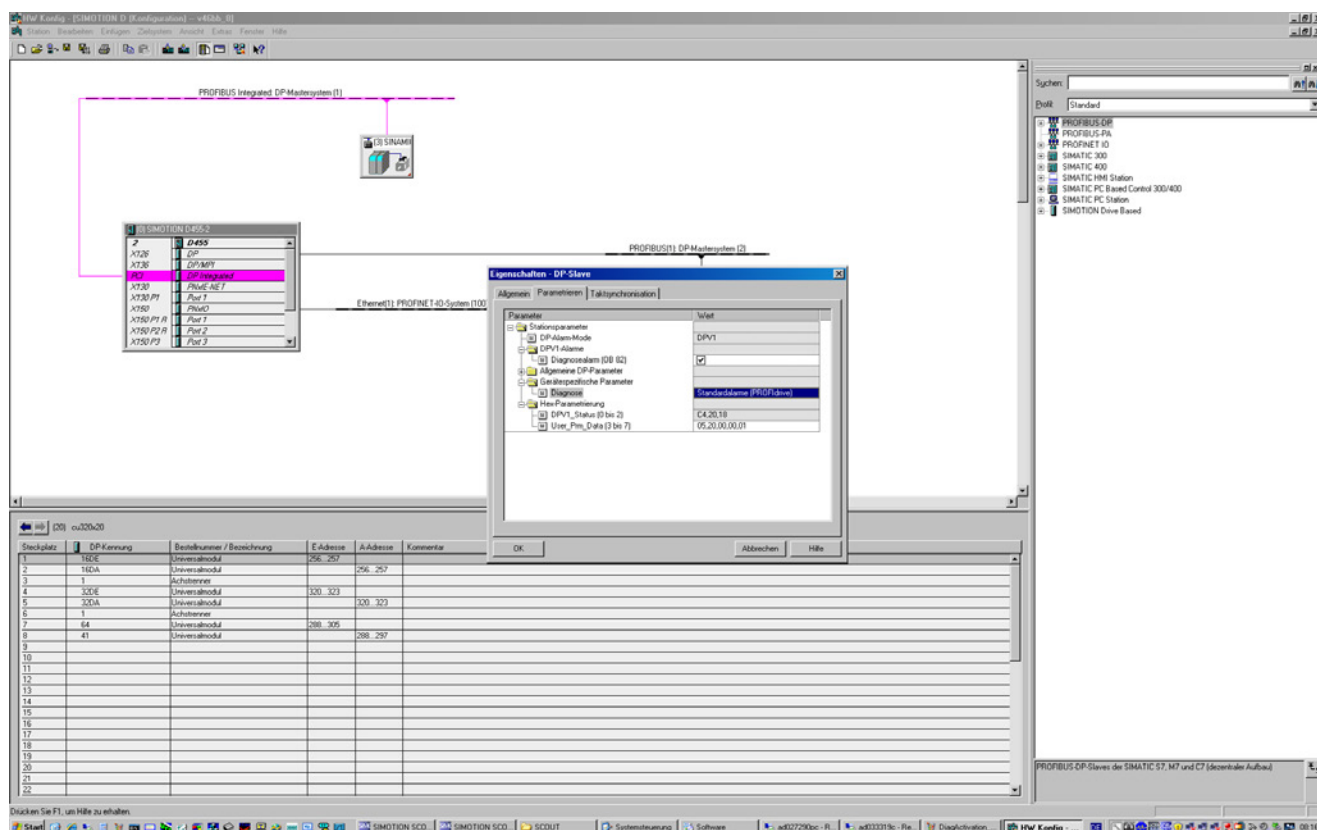


Figura 11-31 Attivazione di PROFIBUS

Sono possibili le seguenti parametrizzazioni:

Impostazione	Codice per la parametrizzazione
Inattivo	0
Classi di errore PROFDrive	1

Nella creazione della comunicazione tra SINAMICS e un master/controller, quest'ultimo invia in primo luogo all'azionamento la modalità di diagnostica attivata. Con la diagnostica attivata SINAMICS trasmette inizialmente al master/controller tutti i messaggi attuali.

Messaggi

Nel manuale delle liste SINAMICS S120/S150 i testi dei messaggi sono descritti dettagliatamente nel capitolo 3.1.2 "Spiegazioni sulla lista di anomalie e avvisi". In particolare nella tabella "Classi di messaggi e codifiche di varie interfacce di diagnostica" è riportato un elenco aggiornato dei testi dei messaggi.

11.3 Comunicazione tramite PROFINET IO

11.3.1 Generalità su PROFINET IO

PROFINET IO è uno standard Industrial Ethernet aperto con un vasto campo di applicazione nell'automazione della produzione e dei processi. PROFINET IO si basa su Industrial Ethernet e utilizza il protocollo TCP/IP e gli standard IT.

Nelle reti industriali è importante l'elaborazione dei segnali in tempo reale ed in modo deterministico. PROFINET IO soddisfa questi requisiti.

L'indipendenza dai costruttori e l'apertura sono garantite dalla norma internazionale IEC 61158.

PROFINET IO è ottimizzato per il trasferimento veloce di dati al livello di campo.

PROFINET IO

Nell'ambito della Totally Integrated Automation (TIA), PROFINET IO rappresenta il proseguimento naturale di:

- PROFIBUS DP, il bus di campo ormai consolidato, e
- Industrial Ethernet, il bus di comunicazione per il livello di cella.

Le esperienze maturate in entrambi i sistemi sono state integrate in PROFINET IO. PROFINET IO è uno standard di automazione basato su Ethernet dell'organizzazione PROFIBUS International (organizzazione utenti PROFIBUS e. V.) che definisce un modello di comunicazione ed engineering esteso a tutti i produttori.

PROFINET IO descrive lo scambio dati globale tra gli IO Controller (dispositivi con la suddetta "Funzionalità master") e gli IO Device (dispositivi con la suddetta "Funzionalità slave") ed inoltre la parametrizzazione e la diagnostica. La progettazione di un sistema PROFINET IO è pressoché identico a quello PROFIBUS.

I sistemi PROFINET IO sono costituiti dai seguenti dispositivi:

- Un IO Controller è un controllore che gestisce dei task di automazione.
- Un IO Device è un dispositivo che viene comandato e controllato da un IO Controller. Un IO-Device può essere costituito da diversi moduli o sottomoduli.
- Un IO Supervisor è un tool di engineering generalmente basato su un PC per la parametrizzazione e la diagnostica dei singoli IO Device (apparecchi di azionamento).

IO-Device: apparecchi di azionamento con interfaccia PROFINET

- SINAMICS S120 con CU320-2 DP e CBE20 inserita
- SINAMICS S120 con CU320-2 PN
- SINAMICS S120 con CU310-2 PN

Con tutti gli azionamenti con interfaccia PROFINET è possibile comunicare ciclicamente tramite PROFINET IO con IRT oppure tramite RT. In questo modo viene garantita una comunicazione perfetta attraverso altri protocolli standard nella stessa rete.

Nota

PROFINET per la tecnica di azionamento è standardizzato e definito nella seguente documentazione:

Profilo PROFIBUS PROFIdrive – Profile Drive Technology

Version V4.1, May 2006,

PROFIBUS User Organization e. V.

Haid-und-Neu-Straße 7,

D-76131 Karlsruhe

<http://www.profibus.com>,

Order Number 3.172, spec. Cap. 6

- IEC 61800-7
-

Nota

Con la CU320 -2 DP e la scheda CBE20 inserita, il canale ciclico PZD per PROFIBUS DP viene disattivato. Impostando il parametro p8839 = 1 il canale PZD può essere riattivato (vedere il capitolo "Funzionamento in parallelo delle interfacce di comunicazione (Pagina 659)").

11.3.1.1 Comunicazione in tempo reale (RT) e comunicazione in tempo reale isocrona (IRT)

Comunicazione in tempo reale

Nella comunicazione tramite TCP/IP si possono verificare tempi ciclo troppo lunghi e non definiti per i requisiti dell'automazione di produzione. Per la comunicazione di dati utili IO con criticità temporale, PROFINET non utilizza perciò il protocollo TCP/IP ma un proprio canale in tempo reale.

Real-Time significa che un sistema elabora gli eventi esterni in un tempo definito.

Determinismo

Determinismo significa che un sistema reagisce in modo predittivo (deterministico). PROFINET IO con IRT consente una determinazione (previsione) precisa degli istanti di trasmissione.

PROFINET IO con RT (Real-Time)

I dati Real Time vengono gestiti con una priorità superiore rispetto a quelli TCP(UDP)/IP. La trasmissione di dati con criticità temporale ha luogo a intervalli di tempo garantiti. La comunicazione RT rappresenta la base per lo scambio dei dati in PROFINET IO.

PROFINET IO con IRT (Isochronous Real-Time)

Isochronous Real Time: Proprietà Real-Time di PROFINET IO, con la quale i telegrammi IRT vengono trasferiti in modo deterministico tramite vie di comunicazione pianificate in una sequenza definita per ottenere sincronizzazione e performance ai massimi livelli tra IO-Controller e IO-Device (azionamenti). La proprietà IRT viene definita anche comunicazione pianificata temporalmente; in essa si utilizzano le conoscenze della struttura di rete (topologia). Per IRT sono necessari speciali componenti di rete in grado di supportare una trasmissione di dati pianificata.

Applicando questo metodo di trasmissione si ottengono tempi di ciclo SINAMICS di min. 250 μ s(onboard)/500 μ s (CBE20) e una precisione di jitter inferiore a 1 μ s.

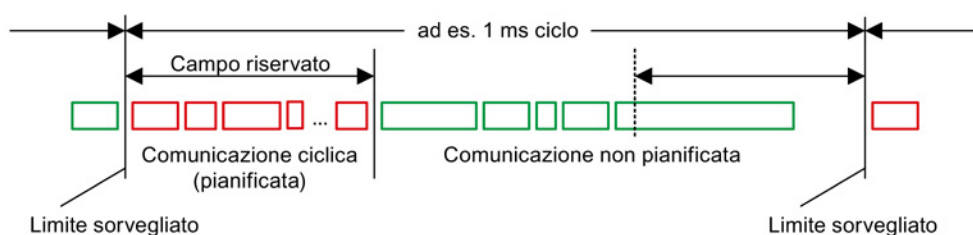


Figura 11-32 Distribuzione/prenotazione delle larghezze di banda PROFINET IO

11.3.1.2 Indirizzi

Indirizzo MAC

A ogni interfaccia Ethernet e quindi a ogni interfaccia PROFINET viene assegnato in fabbrica un identificativo univoco internazionale. Questo identificativo di 6 byte è l'indirizzo MAC. L'indirizzo MAC è suddiviso in:

- 3 byte per l'identificativo del produttore
- 3 byte per l'identificativo del dispositivo (numero progressivo)

L'indirizzo MAC si trova su una label (CBE20) o sulla targhetta dei dati tecnici (CU320-2 PN e CU310-2 PN), ad es.: 08-00-06-6B-80-C0.

Le Control Unit CU320-2 PN o CU310-2 PN hanno 2 interfacce onboard:

- Un'interfaccia Ethernet
- Un'interfaccia PROFINET con 2 porte

L'indirizzo MAC delle interfacce Ethernet e PROFINET si trova sulla targhetta dei dati tecnici.

Indirizzo IP

Per effettuare il collegamento e la parametrizzazione è necessario il protocollo TCP/IP. Per poter essere indirizzato come nodo della rete Industrial Ethernet, un dispositivo PROFINET deve avere un indirizzo IP univoco all'interno della rete. L'indirizzo IP è costituito da 4 numeri decimali con un campo di valori da 0 a 255. I numeri decimali sono separati da un punto. L'indirizzo IP è formato da:

- Indirizzo del nodo (definito anche host o nodo di rete)
- Indirizzo della (sotto)rete

Assegnazione dell'indirizzo IP

Gli indirizzi IP dei device IO possono essere assegnati attraverso l'IO Controller e hanno sempre la stessa maschera di sottorete dell'IO Controller. In questo caso l'indirizzo IP non viene memorizzato permanentemente. Dopo POWER ON/OFF la registrazione dell'indirizzo IP viene persa. L'indirizzo IP può essere assegnato tramite la funzione STARTER "Nodi/partner raggiungibili" in modo non volatile (vedere il Manuale per la messa in servizio SINAMICS S120).

Questa funzione può essere eseguita anche con Config HW di STEP 7. Qui la funzione è denominata "Modifica nodo/partner Ethernet".

Nota

Indirizzi IP delle interfacce Onboard

La fascia di indirizzi IP dell'interfaccia Ethernet e dell'interfaccia PROFINET non devono essere uguali. L'impostazione di fabbrica dell'indirizzo IP dell'interfaccia Ethernet X127 è 169.254.11.22, per la maschera di sottorete è 255.255.0.0.

Nota

Se la rete fa parte di una rete aziendale Ethernet, occorre richiedere questi dati (indirizzo IP) all'amministratore di rete.

Nome del dispositivo (NameOfStation)

All'atto della fornitura gli IO Device non hanno un nome di dispositivo. Solo dopo aver assegnato un nome di dispositivo con l'IO Supervisor, un IO Device è indirizzabile da parte di un IO Controller, ad es. per il trasferimento dei dati di progettazione (fra l'altro l'indirizzo IP) all'avviamento o per lo scambio dei dati utili in funzionamento ciclico.

Nota

Il nome del dispositivo deve essere salvato in modo non volatile con STARTER, con il Primary Setup Tool (PST) o con Config HW di STEP 7.

Nota

I dati degli indirizzi per le porte PROFINET interne X150 P1 e P2 possono essere immessi in STARTER nella Lista esperti con l'ausilio dei parametri p8920, p8921, p8922 e p8923.

I dati degli indirizzi per le porte del modulo opzionale CBE20 possono essere immessi in STARTER nella Lista esperti con l'ausilio dei parametri p8940, p8941, p8942 e p8943.

Sostituzione della Control Unit CU320-2 DP/PN e CU310-2 PN (IO-Device)

Se l'indirizzo IP e il nome del dispositivo sono stati salvati nella memoria non volatile, anche questi dati vengono inoltrati con la scheda di memoria della Control Unit. In caso di errore nel dispositivo PROFINET, la scheda di memoria consente di sostituire una unità senza ricorrere a IO-Supervisor.

Se in caso di guasto di un dispositivo o modulo si deve sostituire completamente una Control Unit, la nuova Control Unit esegue automaticamente una parametrizzazione ed una configurazione in base ai dati presenti sulla scheda di memoria. Quindi viene ripristinato lo scambio ciclico dei dati utili.

11.3.1.3 Trasmissione dati

Proprietà

L'interfaccia PROFINET di un apparecchio di azionamento supporta il funzionamento contemporaneo di:

- IRT – Isochronous Real Time Ethernet
- RT – Real Time Ethernet
- Servizi Ethernet standard (TCP/IP, LLDP, UDP e DCP)

Telegramma PROFIdrive per la trasmissione ciclica di dati ed i servizi aciclici

Per ogni oggetto di azionamento di un apparecchio di azionamento con scambio di dati di processo ciclico esistono telegrammi per l'invio e la ricezione di dati di processo.

Oltre allo scambio dati ciclico possono essere utilizzati servizi aciclici per parametrizzare e configurare l'apparecchio di azionamento. Questi servizi aciclici possono essere utilizzati dall'IO-Supervisor o dall'IO-Controller.

Sequenza degli oggetti di azionamento nel telegramma

La sequenza degli oggetti di azionamento nel telegramma sul lato dell'azionamento viene visualizzata con una lista in p0978[0...24] e può anche essere modificata.

Con il tool di messa in servizio STARTER è possibile visualizzare la sequenza degli oggetti di azionamento di un sistema di azionamento messo in servizio selezionando "Apparecchio di azionamento" > "Comunicazione" > "Configurazione telegramma" nella navigazione di progetto.

Nella creazione della configurazione sul lato controller (Config HW) gli oggetti di azionamento previsti dall'applicazione per lo scambio di dati di processo vengono inseriti nel telegramma in questa sequenza (vedere sopra).

I seguenti oggetti di azionamento possono scambiarsi dati di processo:

- Active Infeed (A_INF)
- Basic Infeed (B_INF)
- Control Unit (CU_S)
- ENC
- Smart Infeed (S_INF)
- SERVO
- Terminal Board 30 (TB30)
- Terminal Module 15 (TM15)
- Terminal Module 31 (TM31)
- Terminal Module 41 (TM41)
- Terminal Module 120 (TM120)
- Terminal Module 150 (TM150)
- VECTOR

Nota

La sequenza degli oggetti di azionamento nella configurazione HW deve coincidere con la sequenza nell'azionamento (p0978).

Gli oggetti di azionamento dopo il primo zero in p0978 non possono essere progettati in Config HW.

La struttura dei telegrammi dipende dagli oggetti di azionamento previsti nella configurazione. Sono ammesse le configurazioni che non prevedono tutti gli oggetti di azionamento presenti nel sistema di azionamento.

Esempio:

Sono possibili ad es. le seguenti configurazioni:

- Configurazione con SERVO, SERVO, SERVO
- Configurazione con A_INF, SERVO, SERVO, SERVO, TB30
- e altre configurazioni

11.3.1.4 Canali di comunicazione con PROFINET

Canali di collegamento PROFINET

- Una Control Unit dispone di un'interfaccia Ethernet integrata (X127).
- Le versioni PROFINET CU320-2 PN e CU310-2 PN hanno un'interfaccia PROFINET ciascuna (X150) con 2 porte onboard: P1 e P2
- Una Control Unit CU320-2 PN o una CU310-2 PN può realizzare in totale 8 collegamenti aciclici (ad es. S7) tramite le interfacce integrate PROFINET.

Control Unit con CBE20

Nella Control Unit CU320-2 PN/DP è possibile inserire opzionalmente una Communication Board:

- La Communication Board CBE20 è uno switch PROFINET con 4 ulteriori porte PROFINET.

Nota

Routing PROFINET

Il routing non è possibile né tramite le interfacce onboard X127 e X150 né tra le interfacce onboard della Control Unit 320-2 PN e una CBE20 inserita.

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

Interfaccia PROFINET integrata

- | | |
|------------------|--------------------------------------|
| • p8920[0...239] | PN Name of Station |
| • p8921[0...3] | PN IP Address of Station |
| • p8922[0...3] | PN Default Gateway of Station |
| • p8923[0...3] | PN Subnet Mask of Station |
| • p8924 | PN DHCP Mode |
| • p8925 | PN Configurazione interfacce |
| • p8929 | PN Numero di Remote Controller |
| • r8930[0...239] | PN Name of Station active |
| • r8931[0...3] | PN IP Address of Station active |
| • r8932[0...3] | PN Default Gateway of Station active |
| • r8933[0...3] | PN Subnet Mask of Station active |
| • r8935[0...5] | PN MAC Address of Station |

- r8936[0...1] PN Stato dei collegamenti ciclici
- r8937[0...5] PN Diagnostica
- r61000[0...239] PROFINET Name of Station
- r61001[0...3] PROFINET IP of Station

CBE20

- p8829 CBE2x Numero di Remote Controller
- p8940[0...239] CBE2x Name of Station
- p8941[0...3] CBE2x IP Address of Station
- p8942[0...3] CBE2x Default Gateway of Station
- p8943[0...3] CBE2x Subnet Mask of Station
- p8944 CBE2x DHCP Mode
- p8945 CBE2x Configurazione interfacce
- r8950[0...239] CBE2x Name of Station active
- r8951[0...3] CBE2x IP Address of Station active
- r8952[0...3] CBE2x Default Gateway of Station active
- r8953[0...3] CBE2x Subnet Mask of Station active
- r8954 CBE2x DHCP Mode active
- r8955[0...5] CBE2x MAC Address of Station
- r8959 CBE2x DAP ID
- r61000[0...239] PROFINET Name of Station
- r61001[0...3] PROFINET IP of Station

11.3.2 Regolazione dell'azionamento con PROFINET

Interfacce PROFINET nella CU310-2 PN, CU320-2 DP e CU320-2 PN

Le Control Unit CU310-2 PN e CU320-2 PN hanno un'interfaccia PROFINET integrata con 2 porte.

Inoltre l'unità opzionale CBE20 può essere inserita nello slot opzionale della CU320-2 DP o della CU320-2 PN. La CBE20 è uno switch PROFINET con 4 porte.

Nota

Interfacce PROFINET della CU320-2 PN con CBE20

L'interfaccia PROFINET integrata della CU320-2 PN è indipendente dall'unità CBE20 inserita in opzione. Entrambe le interfacce PROFINET sono collegate. Non è prevista la possibilità di routing tra le due interfacce PROFINET.

Nota

Topologia ad anello

Nel collegamento delle porte si deve prestare attenzione a non realizzare una topologia ad anello nelle applicazioni standard. Per maggiori informazioni sulla topologia ad anello vedere il capitolo Ridondanza dei supporti (Pagina 723).

Bibliografia

- L'integrazione di un SINAMICS S120 con CU310-2 PN/CU320-2 DP/CU320-2PN in un sistema PROFINET IO è descritta dettagliatamente nel Manuale di sistema "Comunicazione SIMOTION SCOUT".
- Un esempio di collegamento della Control Unit a un SIMATIC S7 tramite PROFINET IO si trova nella FAQ "Comunicazione PROFINET IO tra S7-CPU e SINAMICS S120 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/27196655>)" nel sito Online Support.
- Una descrizione della CBE20 e delle relative modalità di utilizzo nell'azionamento è disponibile nella documentazione SINAMICS S120 Manuale del prodotto Control Unit e componenti di sistema integrativi.
- L'interfaccia PROFINET della CU310-2 PN è descritta nella documentazione SINAMICS S120 Manuale del prodotto AC Drive.

Generazione del clock tramite PROFINET IO (comunicazione con sincronismo di clock)

SINAMICS S120 con CU310-2 PN/CU320-2 DP/CU320-2 PN può assumere solo il ruolo di uno slave di sincronizzazione nell'ambito di una rete PROFINET IO.

Per una CU310-2 PN/CU320-2 DP/CU320-2 PN con unità CBE20 vale quanto segue:

- Modalità di trasmissione IRT, il Device IO è uno slave di sincronizzazione e con sincronismo di clock, il clock di invio è presente sul bus: la Control Unit si sincronizza ed il clock di invio stabilisce il clock per la Control Unit.
- RT o IRT (opzione "Apparecchio di azionamento senza sincronismo di clock") sono progettati. SINAMICS utilizza il clock locale progettato in SINAMICS.

Per una CU320-2 DP/CU320-2 PN con unità CBE20 assente ma progettata, vale quanto segue:

- SINAMICS utilizza un clock locale (clock progettato in SINAMICS), nessuno scambio di dati tramite PROFINET, avviso A01487 presente ("Topologia: Confronto, componente Option Slot assente nella topologia attuale").
L'accesso tramite PROFINET non è disponibile.

Telegrammi

Per la comunicazione ciclica tramite PROFINET IO si possono selezionare i telegrammi secondo PROFIdrive (vedere il capitolo "Comunicazione secondo PROFIdrive" (Pagina 647), Comunicazione ciclica).

Lampeggio DCP

Questa funzione serve a verificare l'assegnazione corretta a un'unità e la relativa interfaccia. Questa funzione è supportata da una CU310-2 PN e una CU320-2 DP/PN con CBE20 inserita. Su una CU320-2 PN è comunque possibile utilizzare la funzione anche senza CBE20.

1. In Config HW o in STEP 7 Manager selezionare la voce di menu "Sistema di destinazione" > Ethernet > Modifica nodo/partner Ethernet".
Si apre la finestra di dialogo "Elaborazione dei nodi Ethernet".
2. Fare clic sul pulsante "Sfoggia".
Si apre la finestra di dialogo "Sfoggia rete" e vengono visualizzati i nodi collegati.
3. Come nodo selezionare CU310-2 PN oppure CU320-2 DP con CBE20 inserita.
Dopodiché la funzione "Lampeggio DCP" viene attivata premendo il pulsante "Lampeggio".

Il lampeggio DCP è attivato sulla visualizzazione del LED RDY (LED READY 2 Hz, verde/arancione o rosso/arancione) sulla CU310-2 PN/CU320-2 DP.

La luce del LED continua a lampeggiare finché la finestra rimane aperta. Se la finestra viene chiusa il LED si spegne automaticamente. La funzione è disponibile con STEP 7 dalla versione V5.3 SP1 tramite Ethernet o con STARTER.

STEP 7 Routing con CBE20

La CBE20 non supporta il routing STEP 7 tra PROFIBUS e PROFINET IO.

Collegare il PG/PC con il tool di messa in servizio STARTER

Per mettere in servizio una Control Unit con un PG/PC tramite il tool di messa in servizio STARTER, esistono le possibilità di collegamento PROFIBUS, PROFINET o Ethernet. L'interfaccia Ethernet X127 è prevista per la messa in servizio e la diagnostica. L'indirizzo IP dell'interfaccia Ethernet è impostato al valore fisso 169.254.11.22. Per un collegamento diretto tra PG/PC e Control Unit è necessario un cavo crosslink (nei PC moderni spesso è sufficiente un cavo Ethernet).

La comunicazione con un controllore può avvenire tramite PROFIBUS o PROFINET, a seconda delle interfacce integrate selezionate. Alcuni esempi di topologie possibili sono riportati nella figura seguente:

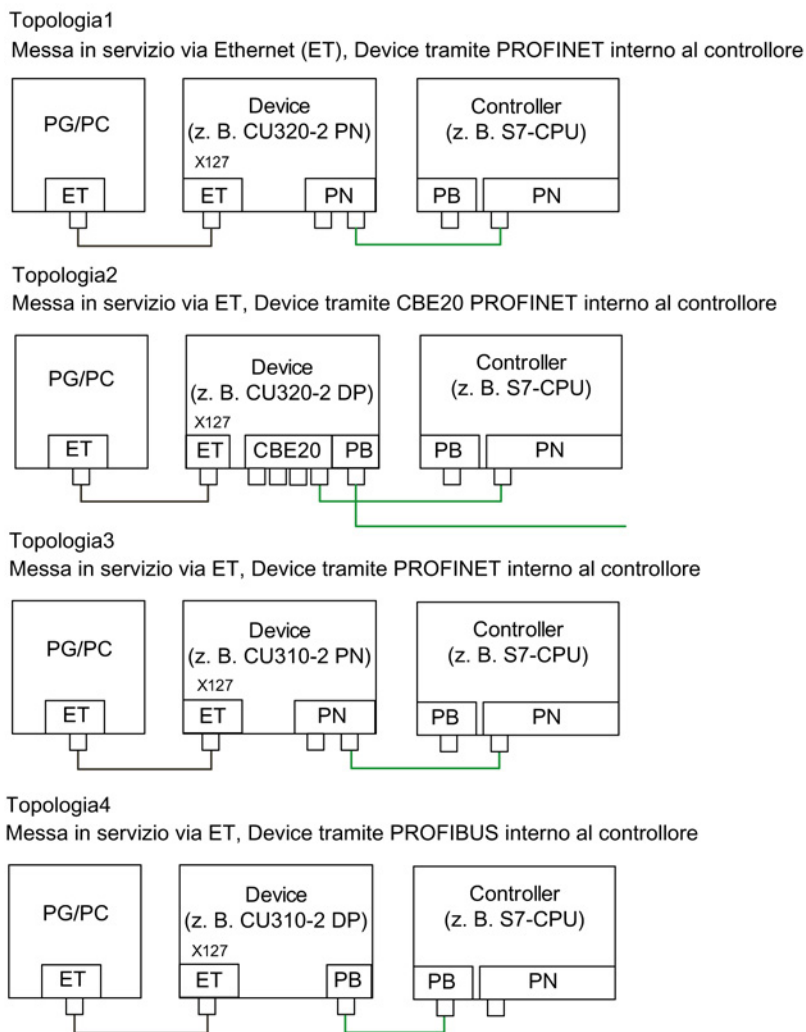


Figura 11-33 Topologia Ethernet/PROFINET con PG/PC

Nota

Non è prevista la possibilità di routing tra le due interfacce.

11.3.2.1 Ridondanza dei supporti

Per aumentare la disponibilità di PROFINET, è possibile configurare una topologia ad anello. Se l'anello viene interrotto in un determinato punto, i percorsi dati tra le apparecchiature vengono riconfigurati automaticamente. Dopo la riconfigurazione, le apparecchiature sono nuovamente raggiungibili nella nuova topologia creata.

Per realizzare una topologia ad anello con ridondanza dei supporti, unire le due estremità di una topologia lineare PROFINET in uno switch che funge da gestore della ridondanza (ad es. un dispositivo Scalance adeguato). L'integrazione della topologia lineare avviene tramite 2 porte (Ringports) del gestore della ridondanza SCALANCE che sorveglia i telegrammi dati nell'anello PROFINET. Tutti gli altri nodi PROFINET collegati sono client ridondanti.

Il protocollo MRP (Media Redundancy Protocol) è il metodo standard per la ridondanza dei supporti. Questo protocollo può essere condiviso da un massimo di 50 apparecchiature per anello. In caso di rottura dei cavi, il trasferimento dati può essere temporaneamente interrotto fino alla commutazione al percorso dati ridondante.

Se non è possibile sostenere una breve interruzione, il trasferimento dati deve essere impostato a IRT High Performance. Viene quindi impostato automaticamente il metodo di ridondanza MRPD. Qui è necessario un SIMOTION (o un controller idoneo).

Entrambe le interfacce PROFINET IO integrate delle Control Unit CU320-2 PN e CU310-2 PN sono progettabili come client ridondanti.

In una CBE20, solo le prime due porte possono essere utilizzate per la topologia ad anello. Non è prevista la possibilità di routing tra le interfacce PROFINET IO integrate e una CBE20.

11.3.3 Classi RT con PROFINET IO

PROFINET IO è un sistema di comunicazione in tempo reale scalabile basato sulla tecnologia Ethernet. L'approccio scalabile prevede 3 classi di tempo reale.

RT

La comunicazione RT è basata sullo standard Ethernet. I dati vengono trasmessi tramite telegrammi Ethernet con priorità. Ethernet standard non supporta meccanismi di sincronizzazione, per cui con PROFINET IO con RT non è possibile il funzionamento a sincronismo di clock!

Il tempo di aggiornamento reale, nel quale vengono scambiati i dati ciclici, dipende dal carico del bus, dai dispositivi utilizzati e dalla struttura d'insieme dei dati di I/O. Il tempo di aggiornamento è un multiplo del clock di invio.

IRT

Questa classe RT distingue 2 opzioni:

- IRT "High Flexibility"
- IRT "High Performance".

Le classi Real Time IRT "High Flexibility" e IRT "High Performance" possono essere selezionate come opzioni nella configurazione delle impostazioni di sincronismo nell'ambito di Config HW. Nella seguente descrizione esse vengono raggruppate con il termine "IRT".

Requisiti software per la progettazione di IRT:

- STEP 7 5.4 SP4 (Config HW)

Nota

Ulteriori informazioni sulla configurazione dell'interfaccia PROFINET con I/O-Controller e I/O-Device sono disponibili nella documentazione: Comunicazione SIMOTION SCOUT, Manuale di sistema

IRT "High Flexibility"

I telegrammi vengono inviati ciclicamente in un clock deterministico (Isochronous Real Time). I telegrammi vengono scambiati in una larghezza di banda riservata dall'hardware. Per ogni ciclo si creano quindi un intervallo di tempo IRT e un intervallo di tempo Ethernet standard.

Nota

IRT "High Flexibility" non può essere utilizzata per applicazioni con sincronismo di clock.

IRT "High Performance"

Oltre alla riserva della larghezza di banda, è possibile ottimizzare lo scambio di telegrammi mediante una topologia definita al momento della progettazione. Vengono così migliorati il determinismo e le prestazioni dello scambio di dati. In questo modo l'intervallo di tempo IRT può essere ulteriormente ottimizzato o minimizzato rispetto a IRT "High Flexibility".

Oltre alla trasmissione di dati a sincronismo di clock, con l'IRT anche l'applicazione (ciclo del regolatore di posizione, ciclo IPO) nei dispositivi può essere sincronizzata con il clock. Questa condizione è fondamentale per la regolazione degli assi e la sincronizzazione tramite il bus. La trasmissione dati a sincronismo di clock con tempi di ciclo inferiori a un millisecondo per uno scostamento dall'inizio del ciclo (jitter) inferiore a un microsecondo offre riserve di potenza sufficienti per applicazioni Motion Control complesse.

Contrariamente a quanto avviene per Standard-Ethernet e PROFINET IO con RT, i tempi di trasmissione dei telegrammi in PROFINET IO con IRT sono pianificati.

Unità

Le seguenti unità S110/S120 supportano IRT "High Performance":

- S120 CU320 in combinazione con la CBE20
- S120 CU320-2 DP in combinazione con la CBE20
- S120 CU320-2 PN
- S120 CU310 PN
- S120 CU310-2 PN
- S110 CU305 PN

Confronto tra RT e IRT

Tabella 11- 13 Confronto tra RT e IRT

	RT	IRT "High Flexibility"	IRT "High Performance"
Tipo di trasmissione	Switching in base all'indirizzo MAC; possibile assegnazione di priorità ai telegrammi RT tramite Ethernet-Prio (tag VLAN)	Switching in base all'indirizzo MAC; riserva dell'ampiezza di banda tramite riserva di un intervallo IRT "High Flexibility" nel quale vengono trasmessi solo frame IRT "High Flexibility" e, ad esempio, nessun frame TCP/IP	Switching in base al percorso secondo una pianificazione basata sulla topologia; nessuna trasmissione di frame TCP/IP e IRT "High Flexibility" nell'intervallo IRT "High Performance".
Applicazione con sincronismo di clock nell'IO-Controller	No	No	Sì
Determinismo	Varianza della durata della trasmissione mediante i telegrammi TCP/IP iniziati	Trasmissione garantita del telegramma IRT "High Flexibility" nel ciclo attuale tramite larghezza di banda riservata.	Trasmissione pianificata con precisione, gli istanti di invio e di ricezione sono garantiti per qualsiasi topologia.
Nuovo caricamento della progettazione della rete dopo una modifica	Non rilevante	solo quando occorre adattare le dimensioni dell'intervallo per IRT "High Flexibility" (sono possibili riserve di posto)	Sempre, quando vengono modificate la topologia o i rapporti di comunicazione
Densità massima di switch (numero di switch in una serie)	10 per 1 ms	61	64
Per i possibili clock di invio vedere la tabella "Clock di invio impostabili e tempi di aggiornamento" nel sottomenu "Clock di invio e tempi di aggiornamento per classi RT".			

Impostazione della classe RT

Tramite le proprietà dell'interfaccia di controllo dell'IO-Controller viene impostata la classe RT. Se viene impostata la classe IRT "High Performance", sull'IO-Controller non è possibile utilizzare dispositivi IRT "High Flexibility" e viceversa. I dispositivi IO con RT possono sempre essere utilizzati, indipendentemente da quali classi IRT sono impostate.

La classe RT può essere impostata in Config HW per il relativo apparecchio PROFINET.

1. Fare doppio clic in Config HW sulla registrazione dell'interfaccia PROFINET nell'unità.
Viene richiamata la finestra di dialogo "Proprietà".
2. Nella scheda "Sincronizzazione" alla voce della classe RT selezionare la classe RT.
3. Dopo aver selezionato "IRT" si possono selezionare inoltre le opzioni "High Flexibility" oppure "High Performance".
4. Confermare con "OK".

Dominio di sincronizzazione

L'insieme di tutti i dispositivi sincronizzati costituisce un dominio di sincronizzazione. L'intero dominio deve essere impostato ad una determinata classe RT univoca (classe Real-Time) per la sincronizzazione. La comunicazione tra i diversi domini di sincronizzazione è possibile tramite RT.

Con IRT è necessario sincronizzare tutti i dispositivi (IO-Device, IO-Controller) sullo stesso Sync-Master.

Tramite RT un IO-Controller può comunicare con un apparecchio di azionamento fuori da un dominio di sincronizzazione oppure "attraverso" un ulteriore dominio di sincronizzazione. STEP 7 supporta, dalla versione 5.4 SP1, più domini di sincronizzazione su una sottorete Ethernet.

Esempio:

- Dominio di sincronizzazione IRT: SIMOTION2 con SINAMICS
- L'azionamento SINAMICS che è abbinato al sistema IO di SIMOTION1 topologicamente è ordinato in modo tale che la comunicazione tramite RT debba avvenire attraverso il dominio di sincronizzazione IRT.

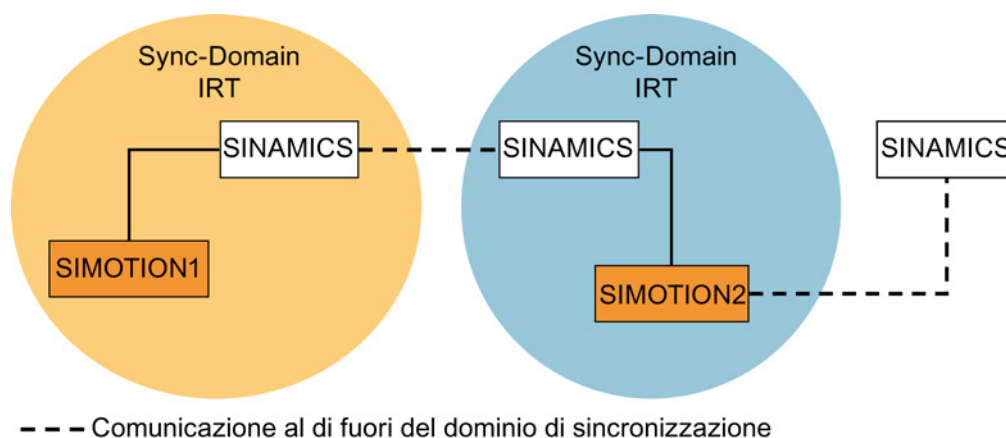


Figura 11-34 Comunicazione RT oltre i limiti del dominio di sincronizzazione

Tempi di aggiornamento e clock di invio per classi RT

Definizione del tempo di aggiornamento/clock di invio:

Se si considera un singolo IO-Device del sistema PROFINET IO, l'IO-Device nell'ambito del tempo di aggiornamento è stato alimentato dall'IO-Controller con nuovi dati (uscite) e ha inviato nuovi dati (ingressi) all'IO-Controller stesso. Il clock di invio rappresenta il minor tempo di aggiornamento possibile.

Nell'ambito del clock di invio vengono trasmessi tutti i dati ciclici. Il clock di invio effettivamente impostabile dipende da vari fattori:

- Carico del bus
- il tipo dei dispositivi utilizzati
- La potenza di calcolo disponibile nell'IO-Controller
- I clock di invio supportati negli apparecchi PROFINET inclusi in un dominio di sincronizzazione. Un tipico clock di invio è ad es. 1 ms.

La seguente tabella riporta le riduzioni impostabili dei tempi di aggiornamento per IRT "High Performance", IRT "High Flexibility" e RT per clock di invio.

Tabella 11- 14 Impostazione dei clock di invio e dei tempi di aggiornamento

Clock di invio		Riduzioni dei tempi di aggiornamento per clock di invio	
		RT IRT "High Flexibility" ⁴⁾	IRT "High Performance"
Campo "pari" ¹⁾	250, 500, 1000 µs	1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512	1, 2, 4, 8, 16 ²⁾
	2000 µs	1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256	1, 2, 4, 8, 16 ²⁾
	4000 µs	1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128	1, 2, 4, 8, 16 ²⁾
Campo "dispari" ³⁾	375, 625, 750, 875, 1125, 1250 µs ... 3875 µs (ampiezza dell'incremento 125 µs)	non supportato ⁵⁾	1

Spiegazioni relative alla tabella precedente:

- 1) Se gli IO-Device con classe RT "RT" si trovano in un dominio di sincronizzazione, i clock di invio possono essere impostati solo dal settore "pari". Con l'impostazione di un clock di invio dal settore "pari" si possono anche solo impostare le riduzioni dal settore "pari".
- 2) Quando gli IO-Device (ET200S IM151-3 PN HS, SINAMICS S) vengono utilizzati con sincronismo di clock, generalmente sugli stessi si può impostare solo una riduzione del tempo di aggiornamento per clock di invio 1:1. Il modo per il tempo di aggiornamento deve essere quindi sempre impostato come "fattore fisso" (alla voce Proprietà "IO-Device", scheda "Ciclo IO", menu a tendina "Modo"). In questo modo STEP 7 non esegue automaticamente un adattamento del tempo di aggiornamento. Il tempo di aggiornamento corrisponde quindi sempre al clock di invio.
- 3) I clock di invio dal settore "dispari" possono essere solo impostati se nessun IO-Device con una classe Real-Time "RT" si trova in un dominio di sincronizzazione. Con l'impostazione di un clock di invio dal settore "dispari" si possono anche solo impostare le riduzioni dal settore "dispari".
- 4) Con IRT "High Flexibility" non è possibile il sincronismo di clock.
- 5) I clock di invio dispari possono essere utilizzati solo se nei sistemi di IO interessati dal dominio di sincronizzazione non si trovano né Device RT, né Device IRT "High Flexibility".

Inoltre i clock di invio realmente impostabili derivano dall'intersezione dei clock di invio supportati di tutti i dispositivi del dominio di sincronizzazione.

L'impostazione della riduzione del tempo di aggiornamento di un IO-Device per il clock di invio avviene attraverso "Proprietà" della relativa interfaccia PROFINET.

Nota

I clock di invio per i campi "pari" e "dispari" non hanno alcuna intersezione!

Clock di invio per azionamenti SINAMICS

Un apparecchio di azionamento SINAMICS con interfaccia PROFINET che supporta IRT consente un clock di invio tra 0,25 e 4,0 ms ad intervalli di 250 µs.

Regole di topologia

Regole di topologia per RT

- Può essere progettata una topologia per RT, ma non è obbligatorio. Quando una topologia è progettata, i dispositivi devono essere interconnessi secondo la topologia stessa.
- Altrimenti i dispositivi possono essere interconnessi in un modo qualsiasi.

Regole di topologia per IRT

- Non sono consentiti scenari misti in STEP 7 V5.4 SP4, quindi non è possibile la presenza contemporanea di IRT "High Performance" e IRT "High Flexibility" in un dominio di sincronizzazione.
- Un dominio di sincronizzazione con IRT "High Performance" può contenere al massimo un'isola IRT "High Performance". Isola significa che i dispositivi devono essere interconnessi secondo la topologia progettata. Un Sync-Master deve essere collocato nella relativa isola.
- Per IRT "High Flexibility" valgono le stesse regole di topologia degli IRT "High Performance", ma non è necessario progettare una topologia. Tuttavia quando una topologia è progettata, i dispositivi devono essere interconnessi secondo la topologia stessa.

Scelta del dispositivo in Config HW

Catalogo hardware:

L'azionamento deve essere progettato dall'apparecchio di azionamento della relativa famiglia di dispositivi presente nel catalogo hardware. Per la classe Real Time IRT si tratta di tutte le voci a partire dalla versione firmware V2.5.

GSDML:

file GSDML per gli apparecchi che comprendono IRT a partire dalla versione V2.5.

11.3.4 PROFINET GSDML

Per integrare un SINAMICS S in una rete PROFINET, SINAMICS S120 supporta 2 varianti GSDML (file sorgente del dispositivo) PROFINET:

- GSDML PROFINET per moduli compatti
- GSDML PROFINET con progettazione subslot

GSDML PROFINET per moduli compatti

Con il GSDML PROFINET si progetta con precisione un modulo completo, che corrisponde a un oggetto di azionamento. Ognuno di questi moduli comprende 2 subslot: Il parametro Access Point (PAP) e un telegramma PZD per la trasmissione di dati di processo. Il GSDML PROFINET per i moduli compatti è riconoscibile dalla seguente struttura del nome file: GSDML-V2.2-Siemens-Sinamics_S_CU3x0-20090101.xml (esempio)

GSDML PROFINET con progettazione subslot

Il GSDML PROFINET con progettazione subslot consente di combinare telegrammi standard con un telegramma PROFIsafe e, se necessario, con un ampliamento dei telegrammi. Ognuno di questi moduli comprende 4 subslot: Il Module Access Point (MAP), il telegramma PROFIsafe, un telegramma PZD per la trasmissione di dati di processo ed eventualmente un telegramma per ampliamenti PZD. Il GSDML PROFINET con progettazione del subslot è riconoscibile dalla struttura del nome file con l'indicazione "SL" aggiuntiva nel codice di identificazione:

GSDML-V2.2-Siemens-Sinamics_S_CU3x0_SL-20090101.xml (esempio)

Nella tabella seguente sono indicati i possibili sottomoduli in funzione del relativo oggetto di azionamento.

Tabella 11- 15 Sottomoduli in funzione del relativo oggetto di azionamento

Modulo	Subslot 1 MAP	Subslot 2 PROFIsafe	Subslot 3 Telegramma PZD	Subslot 4 Estensione PZD	Numero max. di PZD
SERVO	MAP	Telegramma 30/31/901/902	Telegrammi: 1...220 PZD liberi 16/16	PZD-2/2, -2/4, -2/6	20/28
VECTOR	MAP	Telegramma 30/31/901/902	Telegrammi: 1...352 PZD liberi-16/16, 32/32	PZD-2/2, -2/4, -2/6	32/32
Alimentazione	MAP	Riservato	Telegrammi: 370, 371 PZD liberi 4/4	PZD-2/2, -2/4, -2/6	10/10
Encoder	MAP	Riservato	Telegrammi: 81, 82, 83 PZD liberi 4/4	PZD-2/2, -2/4, -2/6	4/12
TB30, TM31, TM15 DI_DO, TM120	MAP	Riservato	Telegrammi: nessun PZD libero-4/4	Riservato	5/5
TM150	MAP	Riservato	Telegrammi: nessun PZD libero-4/4	Riservato	7/7

Modulo	Subslot 1 MAP	Subslot 2 PROFIsafe	Subslot 3 Telegramma PZD	Subslot 4 Estensione PZD	Numero max. di PZD
TM41	MAP	Riservato	Telegrammi: 3 PZD liberi-4/4, 16/16	Riservato	20/28
Control Unit	MAP	Riservato	Telegrammi: 390, 391, 392, 393, 394, 395 PZD liberi 4/4	Riservato	5/21
TM15/TM17	Funzione non supportata.				

I telegrammi nel subslot 2, 3 e 4 possono essere progettati liberamente, ma rimanere anche vuoti.

Progettazione

Di seguito viene schematizzata la progettazione delle 3 varianti:

Moduli compatti (come finora):

1. Aggiungere un modulo "DO SERVO/VECTOR/...".
2. Assegnare gli indirizzi I/O.

Progettazione subslot senza nuova funzionalità:

1. Aggiungere un modulo "DO con telegramma xyz".
2. Aggiungere un sottomodulo "Telegramma PZD xyz".
3. Assegnare gli indirizzi I/O.

Progettazione subslot con ampliamento opzionale di PROFIsafe e PZD:

1. Aggiungere un modulo "DO SERVO/VECTOR/...".
2. Aggiungere il sottomodulo opzionale "Telegramma PROFIsafe 30".
3. Aggiungere un sottomodulo "Telegramma PZD xyz".
4. Aggiungere il sottomodulo opzionale "Ampliamento PZD".
5. Assegnare gli indirizzi I/O per il modulo e il sottomodulo.

La descrizione dettagliata dell'elaborazione di un file GSGSDML D in Config HW è disponibile nella documentazione SIMATIC.

11.3.5 Motion Control con PROFINET

Motion Control/Accoppiamento di azionamenti in sincronismo di clock con PROFINET

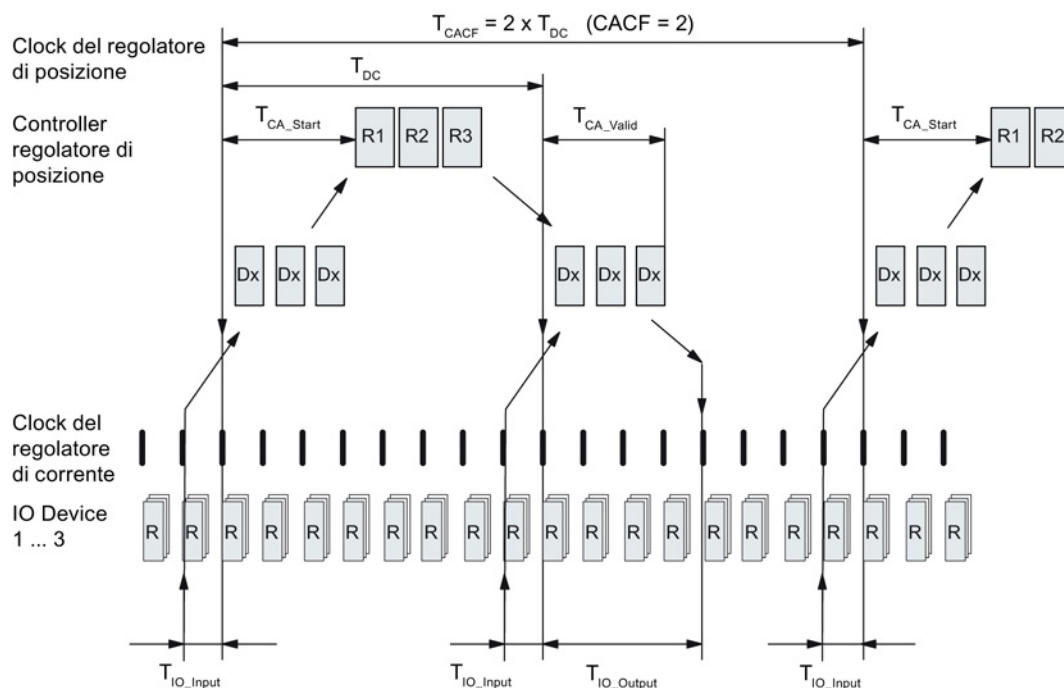


Figura 11-35 Motion Control/Accoppiamento di azionamenti in sincronismo di clock con PROFINET, ciclo ottimizzato con CACF = 2 (Controller Application Cycle Factor)

Sequenza di trasferimento dei dati nella regolazione

1. Il valore reale di posizione G1_XIST1 viene letto nell'immagine del telegramma nell'istante T_{IO_Input} prima dell'inizio di ogni clock e trasmesso al master nel ciclo successivo.
2. La regolazione del master (nella figura: Controller) inizia nell'istante T_{CA_Start} dopo ogni clock del regolatore di posizione e utilizza i valori reali degli slave, letti in precedenza (nella figura: Device).
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 NSOLL_B alla regolazione ha luogo nell'istante T_{IO_Output} dopo l'inizio del ciclo.

Definizioni e descrizioni per Motion Control

Tabella 11- 16 Impostazioni di tempo e significati

Nome	Valore limite	Descrizione
T _{DC_BASE}	-	Base tempo per tempo di ciclo T _{DC} Calcolo: $T_{DC_BASE} = T_{DC_BASE} \times 31,25 \mu s = 4 \times 31,25 \mu s = 125 \mu s$
T _{DC}	$T_{DC_MIN} \leq T_{DC} \leq T_{DC_MAX}$	Tempo di ciclo $T_{DC} = T_{DC} \times T_{DC_BASE}$, T _{DC} : Fattore intero $T_{DC_MIN} = T_{DC_MIN} \times T_{DC_BASE} = 4 \times 125 \mu s = 500 \mu s$ $T_{DC_MAX} = T_{DC_MAX} \times T_{DC_BASE} = 32 \times 125 \mu s = 4 \text{ ms}$
T _{CACF}	CACF = 1-14	Tempo ciclo dell'applicazione IO Controller È il reticolo temporale nel quale l'applicazione IO-Controller genera nuovi valori di riferimento (ad es. nel clock del regolatore di posizione). Calcolo di esempio: $T_{CACF} = CACF \times T_{DC} = 2 \times 500 \mu s = 1 \text{ ms}$
T _{CA_Valid}	$T_{CA_Valid} < T_{DC}$	Periodo di tempo misurato dall'inizio del ciclo in cui sono disponibili i valori reali di tutti gli IO-Device per il processo applicativo del controllore (regolatore di posizione).
T _{CA_Start}	$T_{CA_Start} > T_{CA_Valid}$	Periodo di tempo misurato dall'inizio del ciclo in cui viene avviato il processo applicativo del Controller (regolatore di posizione).
T _{IO_BASE}		Base tempo per T _{IO_Input} , T _{IO_Output} $T_{IO_BASE} = T_{IO_BASE} \times 1 \text{ ns} = 125000 \times 1 \text{ ns} = 125 \mu s$
T _{IO_Input}	$T_{IO_InputMIN} \leq T_{IO_Input} < T_{DC}$	Istante di rilevamento dei valori reali È il periodo di tempo in cui vengono rilevati i valori reali prima dell'inizio di un nuovo ciclo. $T_{IO_Input} = T_{IO_Input} \times T_{IO_BASE}$ T _{IO_Input} : Fattore a numero intero
	T _{IO_InputMIN}	Valore minimo per T _{IO_Input} Calcolo: $T_{IO_InputMIN} = T_{IO_InputMIN} \times T_{IO_BASE} = 375 \mu s$
T _{IO_Output}	$T_{IO_Output_valid} + T_{IO_OutputMIN} \leq T_{IO_Output} < T_{DC}$	Istante del rilevamento del valore di riferimento È il periodo di tempo, calcolato dall'inizio del ciclo, in cui i valori di riferimento trasmessi (valore di riferimento del numero di giri) vengono acquisiti dalla regolazione dopo l'inizio del ciclo. $T_{IO_Output} = T_{IO_Output} \times T_{IO_BASE}$ T _{IO_Output} : Fattore a numero intero
	T _{IO_OutputMIN}	Valore minimo per T _{IO_Output} Calcolo: $T_{IO_OutputMIN} = T_{IO_OutputMIN} \times T_{IO_BASE} = 250 \mu s$
	T _{IO_Output_valid}	Il tempo trascorso il quale sono disponibili i nuovi dati di uscita della regolazione (valori di riferimento) per il Drive Object.
Dx		Data_Exchange Con questo servizio viene eseguito lo scambio di dati utili tra IO-Controller e IO-Device 1 - n.
R o risp. Rx		Tempo di calcolo del regolatore di corrente e di posizione

Criteria per l'impostazione dei tempi

- Ciclo (T_{DC})
 - T_{DC} deve avere la stessa impostazione per tutti i nodi del bus. T_{DC} è un multiplo del SendClock.
 - $T_{DC} > T_{CA_Valid}$ e $T_{DC} \geq T_{IO_Output}$

In questo modo il tempo T_{DC} è sufficientemente grande per consentire la comunicazione con tutti i nodi del bus.
- T_{IO_Input} e T_{IO_Output}
 - Riducendo al minimo i tempi T_{IO_Input} e T_{IO_Output} , si riduce il tempo morto nel circuito di regolazione della posizione.
 - $T_{IO_Output} > T_{CA_Valid} + T_{IO_Output_MIN}$
- Le impostazioni e l'ottimizzazione possono essere effettuate tramite un tool (ad es. HW-Config in SIMATIC S7).

Memorizzazione dei dati utili

La memorizzazione dei dati utili avviene in entrambe le direzioni di trasmissione (IO-Controller \longleftrightarrow IO-Device), 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.

- Segnale di funzionalità vitale IO-Controller
 - Come segnale di funzionalità vitale dell'IO Controller vengono utilizzate le parole di comando STW2.12 ... STW2.15.
 - Il contatore di funzionalità vitale dell'IO-Controller viene incrementato in ogni ciclo dell'applicazione IO-Controller (T_{CAF}).
 - Gli errori di funzionalità vitale tollerabili possono essere impostati in p0925.
 - Con p0925 = 65535 si disattiva la sorveglianza della funzionalità vitale nell'IO-Device.
 - Sorveglianza

La funzionalità vitale dell'IO-Controller viene sorvegliata nell'IO-Device e gli errori rilevati vengono corrispondentemente valutati.

In p0925 viene impostato il numero massimo di errori della funzionalità vitale consecutivi tollerabili dell'IO-Controller.

Se viene superato il numero di errori della funzionalità vitale impostato in p0925, avviene quanto segue:

 1. Viene emessa un'anomalia (F01912).
 2. Come funzionalità vitale dell'IO-Device viene emesso il valore "0".
 3. Inizia una nuova sincronizzazione (almeno 15 segnali di funzionalità vitale consecutivi corretti ricevuti) rispetto al segnale di funzionalità vitale dell'IO-Controller.

Un errore della funzionalità vitale può essere annullato con 10 segnali di funzionalità vitale consecutivi corretti.
- Segnale di vita IO-Device
 - Come segnale di funzionalità vitale dell'IO Device vengono utilizzate le parole di stato ZSW2.12 ... ZSW2.15.
 - Il contatore di funzionalità vitale dell'IO-Device viene incrementato in ogni ciclo DC (T_{DC}).
 - Nell'applicazione del controller può essere implementata una sorveglianza della funzionalità vitale dell'IO-Device

11.3.6 Comunicazione con la CBE20

La CBE20 è una Communication Board versatile, in grado di funzionare con profili di comunicazione diversi. In ogni caso si può caricare il firmware di un solo profilo di comunicazione. I file firmware disponibili con i profili di comunicazione sono archiviati in file UFW sulla scheda di memoria della Control Unit.

Il parametro p8835 consente di selezionare il file necessario. Dopo aver selezionato il file UFW desiderato occorre eseguire un POWER ON. Nell'avvio successivo il corrispondente file UFW viene caricato. Dopodiché la modifica della selezione diventa effettiva.

Tabella 11- 17 Funzionalità e selezione nel file puntatore

Funzionalità (p8835)	Contenuto del file puntatore
PROFINET Device	1
PN Gate	2
SINAMICS Link	3
EtherNet/IP	4
Specifico del cliente ¹⁾	99

¹⁾ Percorso del file UFW e cartella sulla scheda di memoria:
/OEM/SINAMICS/CODE/CB/CBE20.UFW

Identificazione della variante firmware

Il parametro r8858 consente di identificare in maniera univoca la variante firmware caricata dell'interfaccia PROFINET.

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p8835 CBE20 Selezione firmware
- r8858[0...39] COMM BOARD Lettura canale di diagnostica

11.3.6.1 EtherNet/IP

SINAMICS S120 supporta la comunicazione con il protocollo per bus di campo Industrial EtherNet Protocol (EtherNet/IP o anche EIP). EtherNet/IP è uno standard aperto basato su Ethernet, utilizzato principalmente nel settore dell'automazione. EtherNet/IP è gestito dall'associazione ODVA (Open DeviceNet Vendor Association).

Per la comunicazione con EtherNet/IP è necessaria un'Option Board Ethernet CBE20. Impostando p8835 = 4 si seleziona il profilo di comunicazione EtherNet/IP. Dopo il POWER ON il profilo diventa attivo.

11.3.7 PN Gate

PN-GATE FOR SINAMICS è una soluzione PROFINET che consente ai produttori di controlli e costruttori di macchine di integrare facilmente un'interfaccia a un'unità PROFINET in controllori di terze parti. La comunicazione PROFINET viene realizzata tramite l'interfaccia Ethernet standard del controllo, senza dover utilizzare un'unità di comunicazione o un modulo opzionale.

PN-GATE FOR SINAMICS consente di collegare con sincronismo di clock un numero qualsiasi di apparecchiature di controllo, con interfaccia Ethernet standard, tramite PROFINET con IRT a SINAMICS S120 e di realizzare applicazioni Motion Control, Robotic o CNC con azionamenti SINAMICS S120. Oltre a SINAMICS S120 è possibile collegare altri dispositivi PROFINET a scelta (azionamenti, periferia decentrata, ecc.).

La CBE20 nella CU320-2 PN di SINAMICS S120 contiene la funzione "PN Gate" (p8835 = 2). La funzione PN Gate rappresenta il controller dal punto di vista di PROFINET. Questo presenta una rete PROFINET standard.

La CBE20 (porta 4) collegata tramite l'interfaccia Ethernet standard del controllore della macchina.

Il controllore fornisce ciclicamente al controller PROFINET della CBE20 i contenuti necessari per i dati complessivi di IO, compattati in uno o più frame Ethernet. A tal fine sul controllore viene utilizzato un driver (parte del PN Gate) per la comunicazione con la CBE20.

La CBE20 distribuisce quindi i dati di IO con un frame di telegramma a ogni singolo Device presente nella rete PROFINET, sia telegrammi IRT che RT.

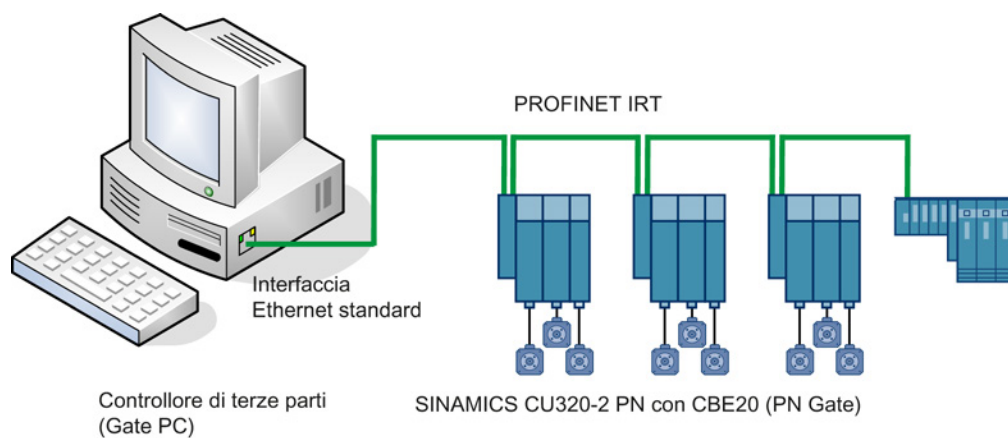


Figura 11-36 Schema di principio di SINAMICS PN Gate

11.3.7.1 Funzioni supportate da PN Gate

Panoramica delle funzioni PN Gate

Funzione	Descrizione
Canali di comunicazione	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicazione dati ciclica: <ul style="list-style-type: none"> – IRT – RT • Comunicazione dati aciclica: <ul style="list-style-type: none"> – allarmi PROFINET – lettura/scrittura blocco dati – TCP/IP
Servizi di base PROFINET	<ul style="list-style-type: none"> • LLDP • DCP • SNMP
Accessi ai dati di processo	Accessi all'immagine di processo: <ul style="list-style-type: none"> • specifica per ogni subslot • specifica per ogni device
Coerenza dei dati ciclici	Ogni ciclo di comunicazione dei dati di processo può avere una componente dati sia per la comunicazione IRT che per la comunicazione RT.
Topologie di rete	<ul style="list-style-type: none"> • In linea • A stella • Ad albero
Informazioni dal PN Gate	<ul style="list-style-type: none"> • Numero dispositivo • Numero di slot con relativo numero di subslot • Indirizzo IO • Indirizzi di diagnostica • Codice di identificazione del modulo (ID produttore e ID modulo) • Clock di invio e tempi di aggiornamento
Attivazione / disattivazione	Attivazione e disattivazione di dispositivi tramite API senza attivazione allarmi
Assegnazione automatica indirizzi	Inizializzazione basata sulla topologia
Numero di dispositivi IO	Max. 64 dispositivi

Funzione	Descrizione
Campo IO nel controller	<ul style="list-style-type: none"> • 4096 Byte In e Out • Numero max. di slot: 2048 • Byte max. per slot/grandezza modulo: 254 Byte
Clock di invio	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicazione RT: 1 ms Tempi di aggiornamento RT 2ⁿ con n = 0 .. 9 volte il clock di invio • Comunicazione IRT 1 ms - 4 ms in passi di 250 µs, clock di invio min. di 1 ms per 32 dispositivi. È ammessa una riduzione dei dati per dispositivo.

11.3.7.2 Requisiti per PN Gate

Hardware

- SINAMICS CU320-2 PN con versione firmware 4.5 o successiva
- Communication Board Ethernet 20 (CBE20)
- Cavo Ethernet corto per il collegamento di CBE20 e CU320-2 PN (X150)
Raccomandazione: Cavo Ethernet con numero di ordinazione: 6SL3060-4AB00-0AA0
- Hardware di controllo con interfaccia Ethernet standard (100 Megabit/s o superiore), ad es. SIMATIC Box IPC 427C.

Nota

Il Gate PC deve garantire, per il funzionamento del PN Gate, i tempi di latenza brevi richiesti. I fattori che influenzano questo aspetto sono la potenza della CPU, l'hardware della scheda madre (chipset Ethernet e il rispettivo collegamento) nonché il BIOS e i componenti software interessati (i componenti del sistema operativo come Memory Mapping, driver Ethernet, collegamento di interrupt, configurazione).

Software

- STARTER a partire da V4.3
oppure
- Drive ES a partire da 5.5
oppure
- SIMATIC STEP 7 a partire da V5.5 SP2

Development Kit per sviluppo e progettazione:

- SINAMICS PN Gate DevKit (n. di ordinazione 6SL3071-0CA00-0XA0)

Licenze

- La CU PN Gate richiede una licenza runtime con numero di ordinazione MLFB 6SL3074-0AA03-0AA0 oppure l'opzione Z G01 per CFC.

Versione PROFINET

- SINAMICS PN Gate V2 è compatibile con PROFINET V2.2

Dotazione di fornitura del PN Gate Dev-Kit (Development Kit)

Il PN Gate Development Kit è fornito su DVD e comprende i seguenti componenti:

- STEP 7 Addon Setup
 - CD1
PN Gate Add-on Setup per STEP7 5.5 SP2, STARTER 4.3, SINAMICS 4.5
- PN Gate Driver
 - Bin
File binari del driver in formato tar.
 - Src
File sorgente come file zip ed estratti.
 - Doc
Documentazione Doxygen come file zip. La documentazione Doxygen è disponibile in formato HTML e PDF.
- Esempio di applicazione
 - Esempi di applicazione PROFIdrive in formato binario e in codice sorgente.
- Documentazione
 - German
Documentazione PN Gate in tedesco.
 - English
Documentazione PN Gate in lingua inglese.

Per ulteriori informazioni vedere il "Manuale di progettazione SINAMICS S120 PN Gate".

11.3.8 PROFINET con 2 controller

11.3.8.1 Impostazioni della Control Unit

Nota

Il funzionamento con 2 controller è possibile soltanto insieme a una CPU di sicurezza.

SINAMICS S120 permette il collegamento simultaneo di 2 controllori, ad es. di un PLC di automazione (A-CPU) e di un controllore Safety (F-CPU), a una Control Unit mediante PROFINET.

SINAMICS S supporta per questa comunicazione i telegrammi standard PROFIsafe 30 e 31, nonché i telegrammi Siemens 901 e 902 per il controllore Safety.

La seguente figura illustra la struttura di principio di questa variante di collegamento in base all'esempio di una CU320-2 PN o di una CU310-2 PN.

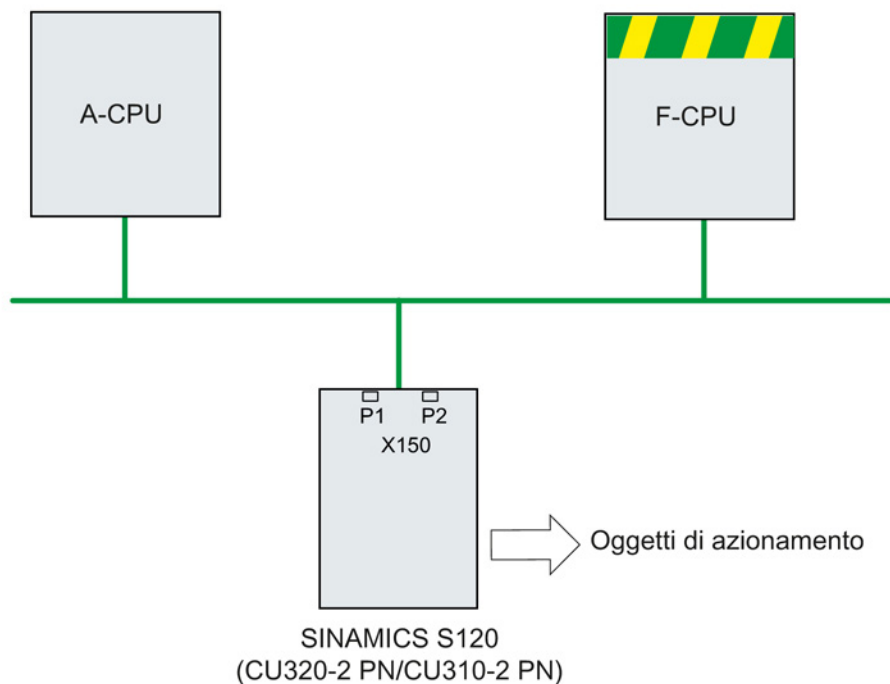


Figura 11-37 Panoramica della topologia PROFINET

Esempio

La seguente figura mostra una configurazione di esempio di un azionamento con 3 assi. La A-CPU invia il telegramma Siemens 105 per l'asse 1 e il telegramma Siemens 102 per l'asse 2. La F-CPU invia il telegramma 30 PROFI-safe per l'asse 1 e l'asse 3.

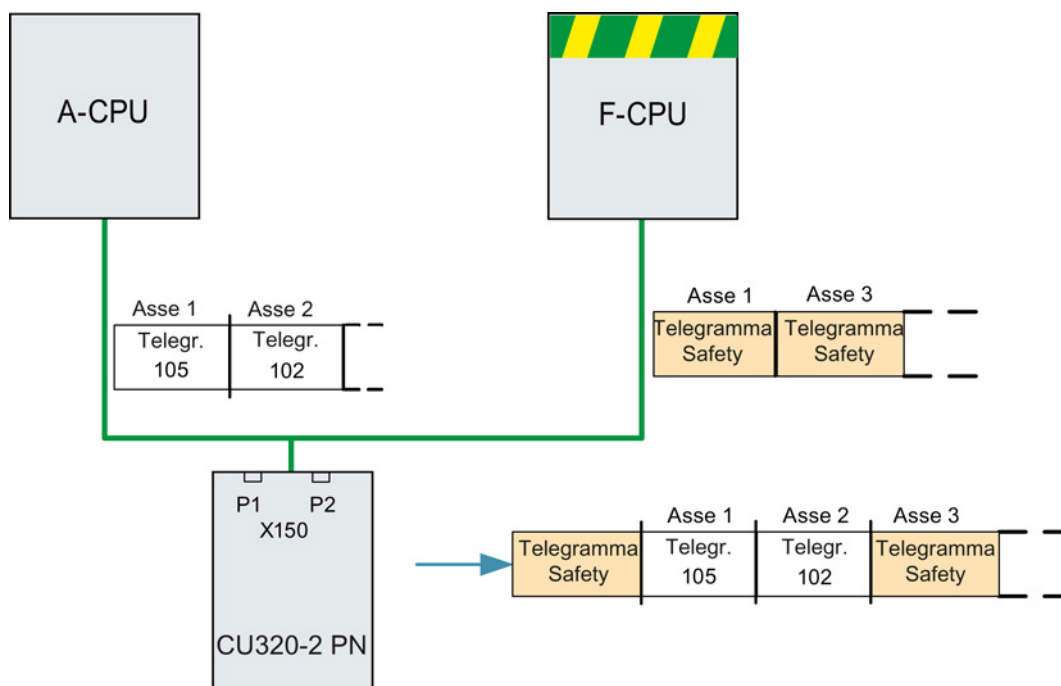


Figura 11-38 Esempio di svolgimento della comunicazione

Configurazione

Per la configurazione del collegamento procedere come segue:

1. Con il parametro $p8929 = 2$ definire che i dati dell'interfaccia PROFINET devono essere ricevuti da 2 controllori.
2. Abilitare PROFI-safe per gli assi 1 e 2 con il parametro $p9601.3 = p9801.3 = 1$.
3. Progettare la comunicazione PROFINET in Config HW (vedere il capitolo "Progettazione dei controllori").

All'avvio del sistema, il sistema di azionamento riconosce mediante $p8929 = 2$ che i telegrammi PROFINET sono attesi da 2 controllori e stabilisce la comunicazione conformemente alla progettazione in Config HW.

Nota

All'avvio, il sistema di azionamento dapprima richiede i dati di configurazione della A-CPU, quindi stabilisce la comunicazione ciclica con questa CPU tenendo conto dei telegrammi PROFIsafe previsti.

Dopo aver ricevuto la configurazione della F-CPU, il sistema di azionamento stabilisce la comunicazione ciclica anche con essa, tenendo conto dei telegrammi PROFIsafe.

ATTENZIONE

Guasto di una CPU

La comunicazione dei due canali avviene in modo indipendente. In caso di guasto di una CPU, la comunicazione con le altre CPU non viene interrotta, ma prosegue senza disturbi. Vengono emessi messaggi di errore relativi ai componenti guasti. Quando si elimina l'anomalia e si tacitano i messaggi, viene ripristinata automaticamente la comunicazione con le CPU in errore.

11.3.8.2 Progettazione di Shared Device

Per la progettazione dei due controllori A-CPU e F-CPU, in **Config HW** esistono le seguenti 2 possibilità:

- si progettano entrambi i controllori in uno stesso progetto, sfruttando la funzione Shared Device, oppure
- si progetta ogni controllore indipendentemente, in un progetto proprio, tramite GDSML.

Nell'esempio che segue viene descritta la prima possibilità.

Nota

Informazioni dettagliate sulla progettazione con **Config HW** sono disponibili nella documentazione STEP 7.

Esempio: 2 controllori in uno stesso progetto

A questo scopo avviare STEP 7:

1. In S7 creare per il nuovo progetto un controllo dell'azionamento, nell'esempio chiamato A-CPU, con un SIMATIC 300.

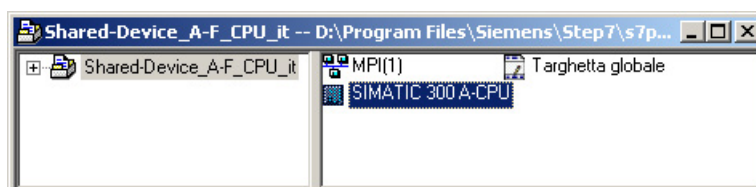


Figura 11-39 Creazione di un nuovo progetto S7

2. Selezionare in Config HW il controllore CPU 315-2 PN/DP e collegare PROFINET IO come rete di comunicazione. Selezionare come controllore dell'azionamento un S120 (nell'esempio CU320-2 PN).

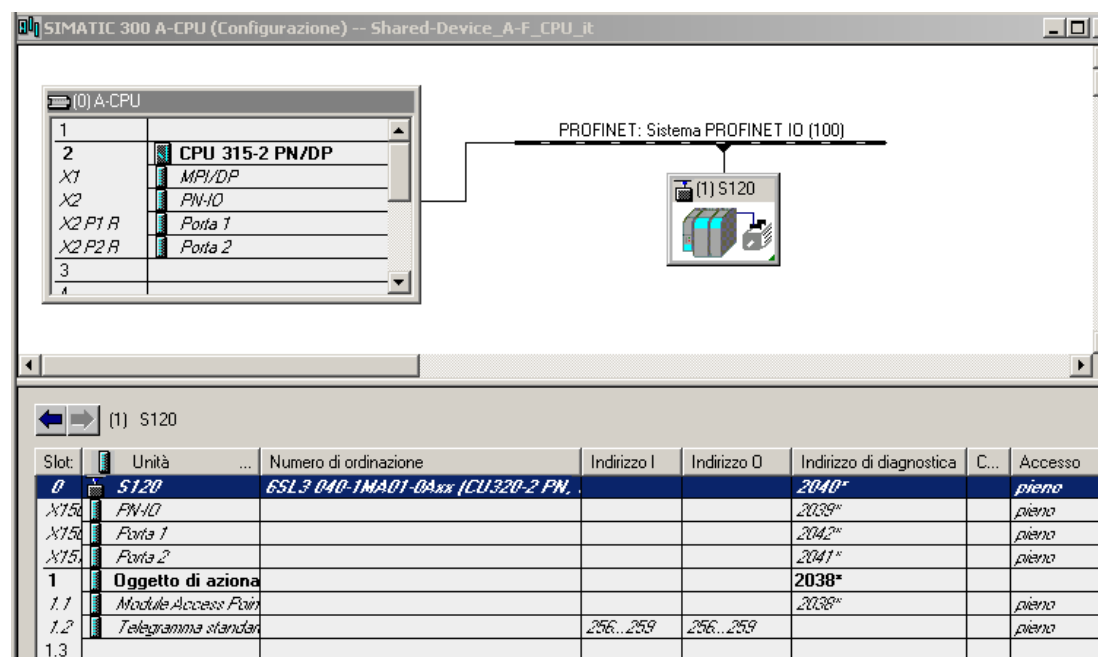


Figura 11-40 Controllo dell'azionamento creato in Config HW

11.3 Comunicazione tramite PROFINET IO

3. Fare clic su "Stazione\Salva e compila" (Ctrl+S)
Il progetto viene salvato.
4. Aprire il menu contestuale dell'azionamento S120 e fare clic su "Apri oggetto con STARTER" per progettare gli azionamenti in STARTER.

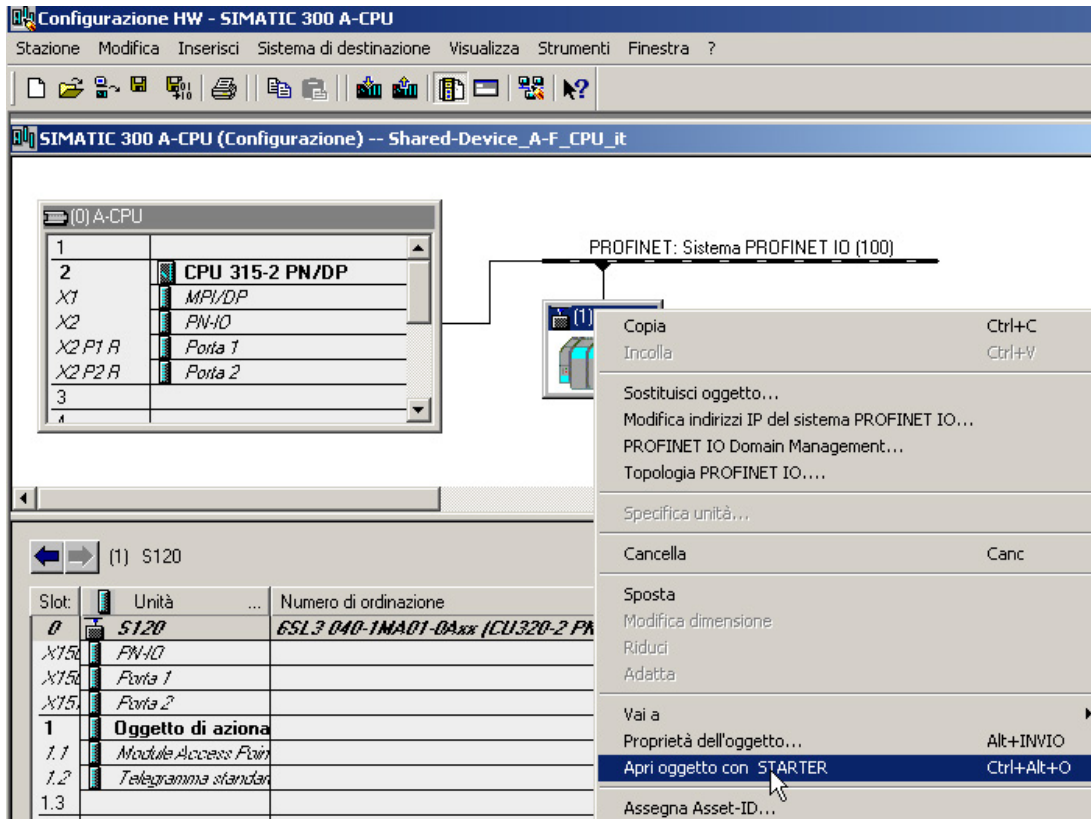


Figura 11-41 Trasferimento del nuovo progetto da Config HW in STARTER

Viene automaticamente aperta la finestra STARTER

Il progetto viene visualizzato nella finestra di navigazione.

1. Nella Lista esperti della Control Unit impostare il parametro p8929 = 2.

p8922[0]	PN Default Gateway of Station	0		Funzionamento	3
p8923[0]	PN Subnet Mask of Station	0		Funzionamento	3
p8925	PN Configurazione interfaccia	[0] Nessuna funzione		Funzionamento	3
p8929	Numero di Remote Controller PN	[1] Automazione o Safety		Messa in ser...	3
r8930[0]	PN Name of Station active	[1] Automazione o Safety			3
r8931[0]	PN IP Address of Station active	[2] Automazione e Safety			3
r8932[0]	PN Default Gateway of Station active	0			3

Figura 11-42 p8929 della Lista esperti della Control Unit

2. Configurare un alimentatore e 3 azionamenti in servoregolazione. Per la comunicazione dell'alimentatore è stato selezionato il telegramma 370 e per gli azionamenti i telegrammi standard 1, 2 e 3.
 - Sotto Progetto, fare clic su "Salva e compila tutto".
 - Nella finestra di navigazione fare clic su "Comunicazione\Configurazione telegramma".

Vista master:

Oggetto	Oggetto azionamento	-N.	Controllo assegnato	Tipo telegramma	Dati di ingresso		Dati di uscita	
					Lunghezza	Indirizzo	Lunghezza	Indirizzo
1	Control_Unit	1	PN-IO	Progettazione libera dei telegrammi con BICO	2	256..259	2	256..259
2	Alimentazione_1	2		Telegramma SIEMENS 370, PZD 1/1	1	???..???	1	???..???
3	Azionamento_1	3		Telegramma standard 1, PZD 2/2	2	???..???	2	???..???
4	Azionamento_2	4		Telegramma standard 2, PZD 4/4	4	???..???	4	???..???
5	Azionamento_3	5		Telegramma standard 3, PZD 5/9	9	???..???	5	???..???

ohne PZDs (kein zyklischer Datenaustausch)

Figura 11-43 Panoramica dei telegrammi per PROFIdrive canale IF1

11.3 Comunicazione tramite PROFINET IO

3. In "....." aggiungere i telegrammi Safety 30 per il 1° e il 3° azionamento:
 - Nella tabella fare clic sull'azionamento che si intende sorvegliare tramite PROFIsafe.
 - Fare clic sul pulsante "Adatta configurazione telegramma" e selezionare "Aggiungi PROFIsafe".

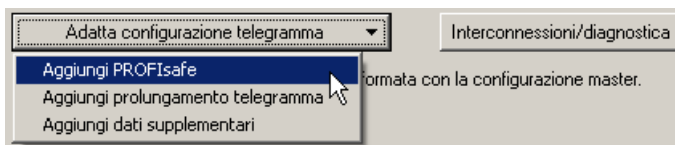


Figura 11-44 Aggiunta del telegramma PROFIsafe nell'azionamento

Nella tabella PROFIdrive sono stati aggiunti i telegrammi PROFIsafe:

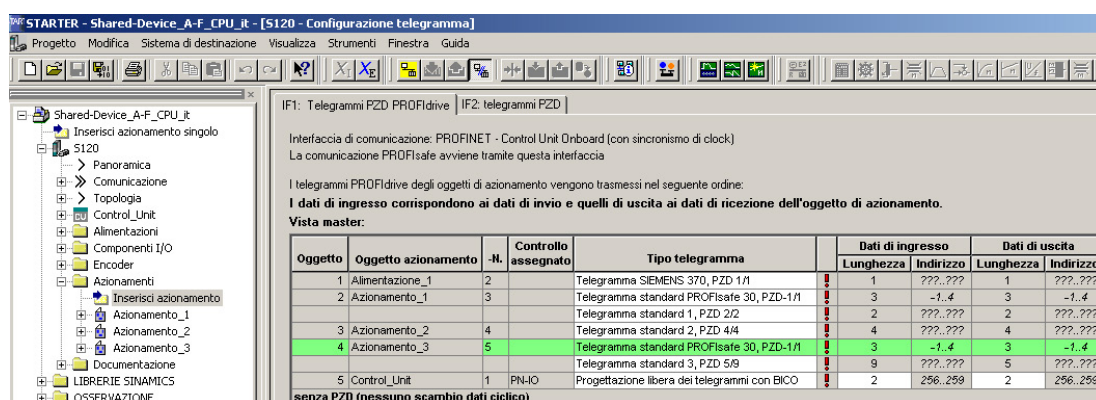


Figura 11-45 Rappresentazione della quantità di telegrammi

4. Trasferire le modifiche dei telegrammi in Config HW facendo clic su "Imposta indirizzi".

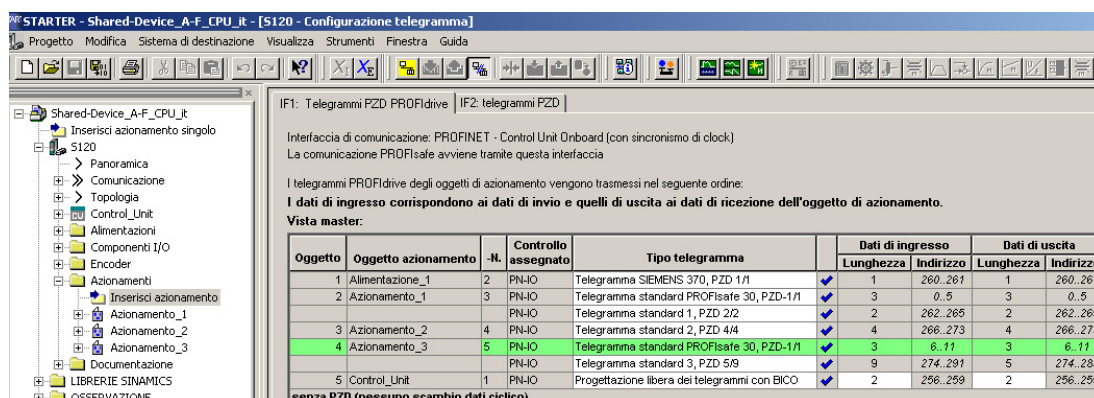


Figura 11-46 I telegrammi sono stati uniformati con Config HW

Se il trasferimento dei telegrammi in Config HW è avvenuto correttamente, i punti esclamativi rossi vengono sostituiti con dei segni di spunta.

Progettazione del controllore Safety:

1. Nella finestra Config HW fare clic sul componente S120.

The screenshot shows the SIMATIC 300 A-CPU configuration interface. The top window displays the hardware rack configuration for 'A-CPU', including slots 1 through 4. Slot 2 is occupied by the 'CPU 315-2 PN/DP'. Below the rack configuration, a PROFINET system is shown connected to the CPU. The bottom window provides a detailed view of the S120 component, listing its modules and their associated addresses.

Slot	Unità	Numero di ordinazione	Indirizzo I	Indirizzo O	Indirizzo di diagnostica	C...	Accesso
0	S120	6SL3 040-1MA01-0Axx (CU320-2 PN,			2040*		pieno
X15	FN-IO				2039*		pieno
X15	Porta 1				2042*		pieno
X15	Porta 2				2041*		pieno
1	Alimentazione_1				2037*		
1.1	Module Access Point						
1.2	Telegramma SIEMENS		260...261	260...261			pieno
1.3							
2	Azionamento_1				2036*		
2.1	Module Access Point						pieno
2.2	Teleg. PROFIsafe 3		0...5	0...5			pieno
2.3	Telegramma standard		262...265	262...265			pieno
2.4							
3	Azionamento_2				2035*		
3.1	Module Access Point						pieno
3.2	Telegramma standard		266...273	266...273			pieno
3.3							
4	Azionamento_3				2034*		
4.1	Module Access Point						pieno
4.2	Teleg. PROFIsafe 3		6...11	6...11			pieno
4.3	Telegramma standard		274...283	274...283			pieno
4.4							
5	Control_Unit				2038*		
5.1	Module Access Point						pieno
5.2	Telegramma libero		286...289	286...289			pieno
5.3							

Figura 11-47 Progetto aggiornato in Config HW

2. Esiste un accesso completo a tutti i telegrammi. Affinché il controllore PROFIsafe ottenga l'accesso ai telegrammi 30, è necessario che questi siano abilitati. Con il pulsante destro fare clic sul componente S120 per aprire il menu contestuale, quindi fare clic con il pulsante sinistro su "Proprietà oggetto..."

3. Nella finestra successiva bloccare l'accesso dei telegrammi PROFIsafe per la A-CPU.

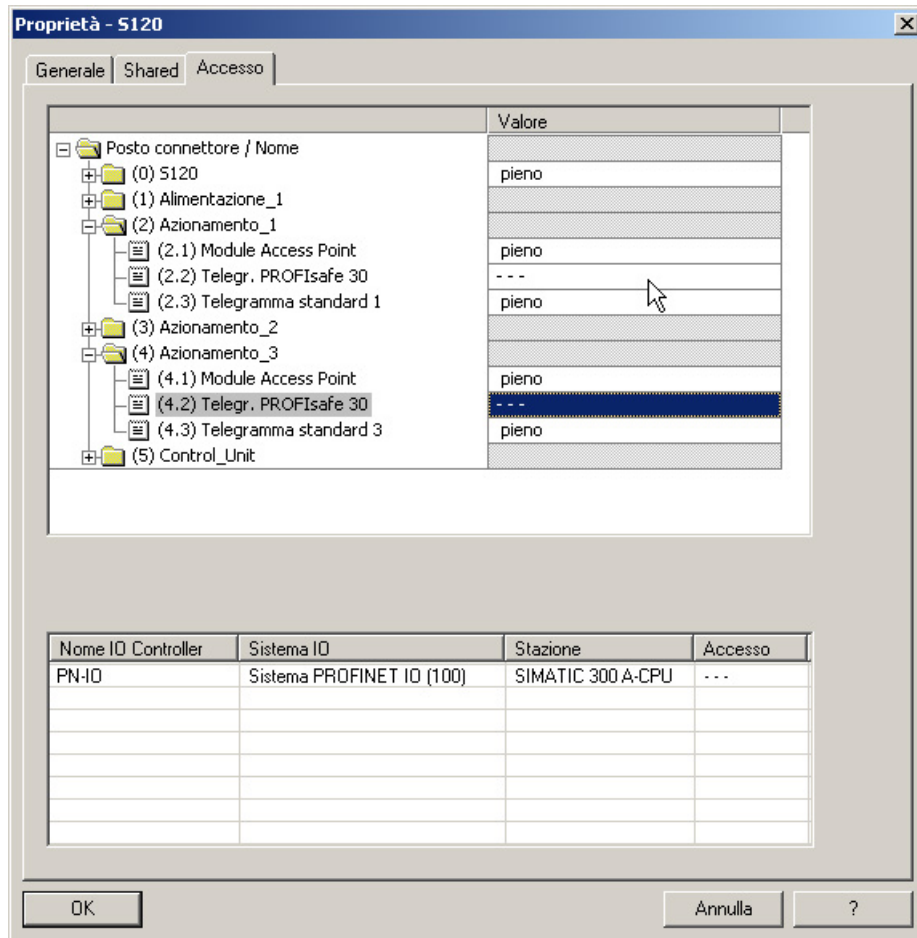


Figura 11-48 Abilitazione dei telegrammi Safety della A-CPU

Aggiunta del controllore PROFIsafe in STEP 7

Il controllore PROFIsafe si progetta esattamente come il controllo dell'azionamento in STEP 7.

Progettazione della F-CPU in Config HW

1. A differenza del controllo dell'azionamento, selezionare qui un controllore compatibile PROFIsafe, ad es. una CPU 317F-2 PN/DP.
Il controllore PROFIsafe è stato rinominato manualmente "F-CPU".
2. Per la comunicazione selezionare nuovamente PROFINET IO.

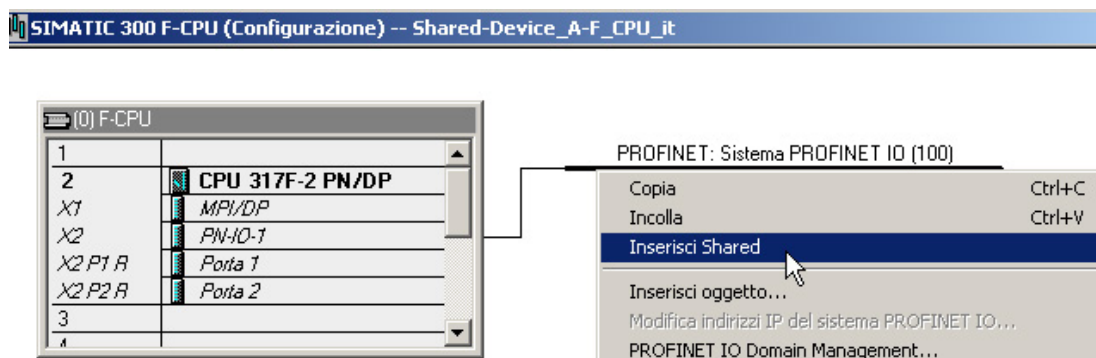


Figura 11-49 Configurazione del controllo PROFIsafe

3. In Config HW fare clic su "Stazione\Salva e compila".
4. Nella finestra del controllo dell'azionamento fare clic sul componente S120.
5. Avviare l'operazione di copia facendo clic su "Modifica\Copia".
6. Tornare alla finestra Config HW del controllore PROFIsafe.
7. Fare clic con il pulsante destro del mouse sul ramo PROFINET.

11.3 Comunicazione tramite PROFINET IO

8. Nel menu contestuale selezionare "Inserisci Shared Device".
 Il controllo dell'azionamento S120 viene collegato a PROFINET del controllore PROFIsafe. Nella tabella, il controllore PROFIsafe ha automaticamente ottenuto l'accesso completo per i telegrammi 30 PROFIsafe.

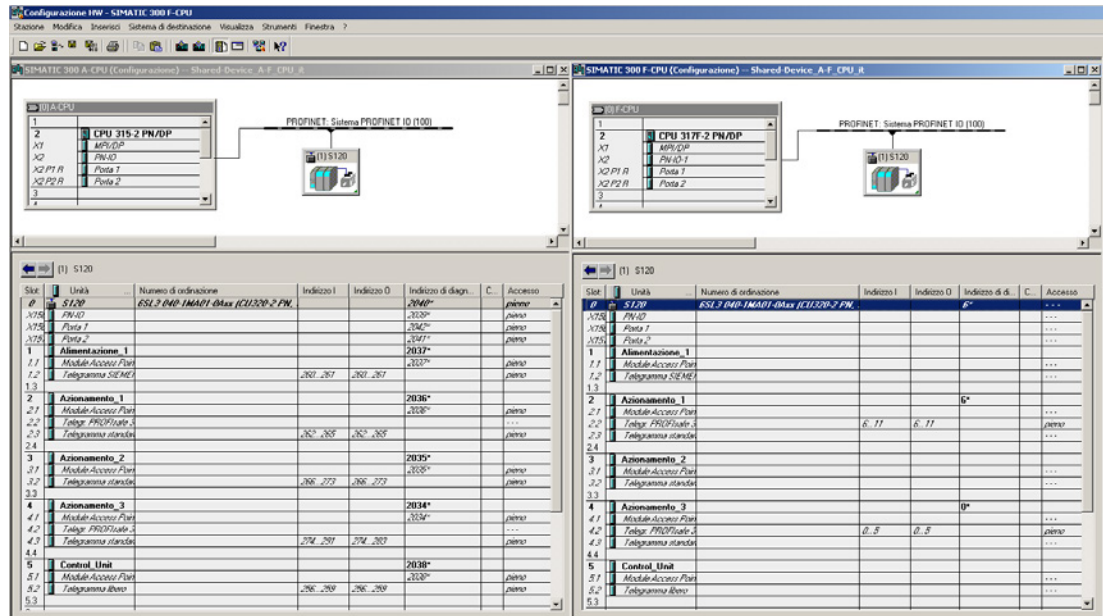


Figura 11-50 Nuovo progetto pronto in Config HW

9. In Config HW fare clic su "Stazione\Salva e compila".
10. Quindi selezionare nuovamente "Apri oggetto con STARTER"
 Dopo l'ultimo salvataggio, nella finestra STARTER si può vedere che i telegrammi PROFIsafe sono assegnati a PN-IO-1 e i telegrammi dell'azionamento a PN-IO.

Vista master:

Oggetto	Oggetto azionamento	-H-	Controllo assegnato	Tipo telegramma	Dati di ingresso		Dati di uscita	
					Lunghezza	Indirizzo	Lunghezza	Indirizzo
1	Alimentazione_1	2	PN-IO	Telegramma SIEMENS 370, PZD 1/1	1	260..261	1	260..261
2	Azionamento_1	3	PN-IO-1	Telegramma standard PROFIsafe 30, PZD-1/1	3	0..5	3	0..5
3	Azionamento_2	4	PN-IO	Telegramma standard 1, PZD 2/2	2	262..265	2	262..265
4	Azionamento_3	5	PN-IO-1	Telegramma standard PROFIsafe 30, PZD-1/1	3	6..11	3	6..11
5	Control_Unit	1	PN-IO	Telegramma standard 3, PZD 5/9	9	274..291	5	274..283
senza PZD (nessuno scambio dati ciclico)					2	256..259	2	256..259

Figura 11-51 Nuovo progetto pronto in STARTER

Se in STARTER è presente un segno di spunta dopo ogni tipo di telegramma significa che la progettazione del Shared Device si è svolta correttamente.

11.3.8.3 Panoramica dei parametri importanti

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p8929 PN Numero di Remote Controller
- p9601 SI Abilitazione funzioni integrate nell'azionamento (Control Unit)
- p9801 SI Abilitazione funzioni integrate nell'azionamento (Motor Module)

11.3.9 PROFenergy

PROFenergy è uno standard per la gestione dell'energia degli impianti di produzione basato sul protocollo di comunicazione PROFINET. La funzionalità è certificata nel profilo PROFenergy del PNO. Gli apparecchi di azionamento che dispongono della funzionalità PROFenergy possono essere certificati da un laboratorio approvato. Gli apparecchi certificati supportano i comandi PROFenergy e reagiscono in funzione dei requisiti e degli stati operativi.

SINAMICS supporta il profilo PROFenergy V1.1. I comandi PROFenergy vengono trasmessi dal controllore all'azionamento con set di dati PROFINET nel funzionamento aciclico. La trasmissione dei comandi PROFenergy avviene tramite il set di dati PROFINET 0x80A0.

La tabella seguente fornisce una panoramica della funzionalità PROFlenergy e del supporto dei vari apparecchi SINAMICS:

Funzioni		Supporto SINAMICS								
		S120 SERVO	S120 VECTOR	S150	G110M	G120D	G120x (altr. non G120D)	G130	G150	ET200 pro FC-2
Comandi di controllo		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Comandi di interrogazione		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Valori di misura	ID 34	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	ID 166	-	X	X	X	X	X	X	X	X
	ID 200	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Accesso valore misura		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Modo risparmio energia PROFlenergy 1	Disinserzione Uscite digitali	-	-	-	-	X	-	-	-	-
	Disinserzione encoder	-	-	-	-	X	-	-	-	-
Modo risparmio energia PROFlenergy 2	Blocco inserzione	X	X	X	X	-	X	X	X	X
Blocco di PROFlenergy		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Modo risparmio energia PROFlenergy nello stato PROFIdrive S4		-	-	X	X	X	X	X	X	X

Figura 11-52 Funzioni PROFlenergy

11.3.9.1 Compiti di PROFlenergy

PROFlenergy è un'interfaccia dati basata su PROFINET, che consente di disinserire centralmente gli utilizzatori in modo coordinato nei tempi di pausa, indipendentemente da produttore e tipo di apparecchio. In questo modo deve essere messa a disposizione del processo solo l'energia assolutamente necessaria. La maggior parte dell'energia viene risparmiata dal processo, l'apparecchio PROFINET contribuisce solo con alcuni Watt al potenziale di risparmio.

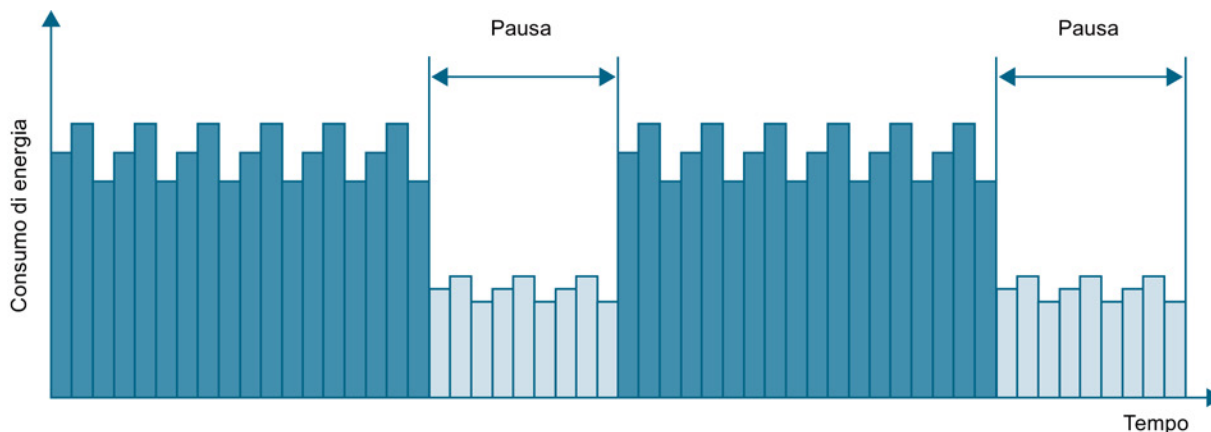


Figura 11-53 Risparmio energetico in pause con PROFlenergy

La disinserizione o la messa in pausa temporanea mirata di azionamenti e apparecchi non utilizzati ha i seguenti scopi:

- Riduzione dei costi energetici
- Riduzione delle emissioni di calore
- Prolungamento della durata di vita grazie alla riduzione dei tempi di funzionamento effettivi
- Gli apparecchi di azionamento mettono a disposizione per l'analisi dati standardizzati relativi al consumo.
- Viene visualizzato lo stato PROFlenergy degli apparecchi interessati.
- Lo stato di PROFlenergy è disponibile tramite un'interconnessione BICO per un'elaborazione successiva, ad es. per la disinserizione dei sistemi secondari non necessari.

Nozioni di base

La disinserizione degli apparecchi PROFINET o dei Power Module avviene tramite comandi speciali nel programma utente del PROFINET IO Controller. Non è necessario alcun hardware aggiuntivo, i comandi PROFlenergy vengono interpretati direttamente dagli apparecchi PROFINET.

11.3.9.2 Caratteristiche PROFlenergy del sistema di azionamento SINAMICS S120

Gli apparecchi del sistema di azionamento SINAMICS S120 soddisfano i seguenti requisiti:

- Gli apparecchi SINAMICS S120 sono certificati per PROFlenergy
- Gli apparecchi SINAMICS S120 supportano le unità funzionali PROFlenergy della classe 3
- Gli apparecchi SINAMICS S120 supportano il modo di risparmio energetico PROFlenergy 2.

11.3.9.3 Comandi PROFlenergy

Modo di funzionamento

All'inizio e alla fine delle pause il responsabile dell'impianto attiva o disattiva la funzione di pausa dell'impianto; dopodiché l'IO Controller invia il comando PROFlenergy "START_Pause" / "END_Pause" agli apparecchi PROFINET. L'apparecchio interpreta quindi il contenuto del comando PROFlenergy e disattiva o riattiva l'impianto.

Altre funzioni PROFlenergy consentono di richiamare informazioni sull'apparecchio durante le pause. Queste informazioni possono essere usate dall'utente per trasmettere in tempi regolari il comando "START_Pause" / "END_Pause".

Comandi di controllo PROFlenergy

Comandi di controllo	Descrizione
START_Pause	Commuta dallo stato operativo al modo risparmio energetico in funzione della durata della pausa. Commuta dal modo risparmio energetico allo stato operativo in funzione della durata della pausa.
START_Pause_with_time_response	Commuta dallo stato operativo al modo risparmio energetico e indica inoltre i tempi di transizione nella risposta del comando.
END_Pause	Commuta dal modo risparmio energetico allo stato operativo. Interrompe una commutazione dallo stato operativo al modo risparmio energetico.

Comandi di interrogazione PROFienergy

Comandi di interrogazione	Descrizione
List_Energy_Saving_Modes	Determina tutti i modi risparmio energetico supportati.
Get_Mode	Rileva il modo risparmio energetico selezionato.
PEM_Status	Rileva lo stato PROFienergy corrente.
PEM_Status_with_CTTO	Rileva lo stato PROFienergy corrente e lo stato PEM con il tempo di transizione regolare nello stato operativo.
PE_Identify	Rileva i comandi PROFienergy supportati.
Query_Version	Mostra il profilo PROFienergy implementato.
Get_Measurement_List	Questo comando restituisce gli ID dei valori di misura, ottenibili con il comando "Get_Measurement_Values".
Get_Measurement_List_with_object_number	Questo comando restituisce gli ID dei valori di misura e il rispettivo numero di oggetto, ottenibili con il comando "Get_Measurement_Values_with_object_number".
Get_Measurement_Values	Questo comando restituisce i valori di misura richiesti tramite l'ID <ul style="list-style-type: none"> • Per i valori di misura di potenza: Il comando indirizza la somma del valore di misura tramite tutti gli oggetti di azionamento di regolazione. • Per i valori di misura di energia: Il comando restituisce la somma del valore di misura tramite tutti gli oggetti di azionamento di regolazione. • Per i fattori di potenza: Questo valore di misura è supportato solo per un SINAMICS con un oggetto di azionamento di regolazione.
Get_Measurement_Values_with_object_number	Questo comando restituisce i valori di misura richiesti tramite l'ID del valore di misura e il numero dell'oggetto. Il numero dell'oggetto corrisponde all'ID dell'oggetto di azionamento. Con l'ID dell'oggetto di azionamento della Control Unit i valori di misura vengono indirizzati come con "Get_Measurement_Value".

11.3.9.4 Valori di misura PROFlenergy

Tabella 11- 18 Panoramica dei valori di misura PROFlenergy

ID del valore di misura PROFlenergy	Valore di misura PROFlenergy	Unit	Parametro sorgente SINAMICS	Parametro sorgente SINAMICS Nome	Precisione PROFlenergy		Campo di valori
					Dominio	Classe	
34	Active Power	W	r0032	Potenza attiva livellata	1	12	Valore massimo di r2004 di tutti gli oggetti di azionamento
166	Power Factor	1	r0038	Fattore di potenza livellato	1	12	0 ... 1
200	Active Energy Import	Wh	r0039[1]	Energia assorbita	2	11	-

11.3.9.5 Modo risparmio energetico PROFlenergy

Gli apparecchi di azionamento SINAMICS S120 supportano il modo risparmio energetico PROFlenergy 2. I due parametri seguenti indicano il modo PROFlenergy attivo:

- Il parametro r5600 visualizza il modo PROFlenergy correntemente attivo.
- Il parametro r5613 indica tramite bit interconnettibili se il risparmio energetico PROFlenergy è attivo.

Il modo risparmio energetico può essere attivato o disattivato anche per gli apparecchi di azionamento S120 tramite i comandi di controllo PROFlenergy (vedere anche Comandi PROFlenergy (Pagina 754)).

Il modo risparmio energetico attivo viene indicato con l'avviso A08800.

Il modo risparmio energia resta attivo negli apparecchi di azionamento SINAMICS S120 anche in presenza dei seguenti eventi:

- Interruzione del collegamento PROFINET
- Passaggio della CPU in STOP
- Errore nel bus backplane

Finché resta attivo il modo risparmio energia PROFlenergy, tutti gli interrupt di diagnostica in SINAMICS sono disattivati e non vengono trasmessi nella modalità di risparmio energetico.

11.3.9.6 Blocco di PROFlenergy

L'impostazione del parametro p5611.0 = 1 permette di bloccare PROFlenergy negli apparecchi di azionamento SINAMICS S120. I comandi di controllo vengono così ignorati.

11.3.9.7 Schemi logici e parametri

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 2381 PROFenergy - Comandi di controllo/interrogazione
- 2382 PROFenergy - Stati
- 2610 Controllo sequenziale - unità di controllo

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- r5600 Pe Modo risparmio energetico ID
- p5602[0...1] Pe Modo risparmio energetico tempo di pausa minimo
- p5606[0...1] Pe Modo risparmio energetico tempo di permanenza massimo
- p5611 Pe Risparmio energetico standard
- p5612[0...1] Pe Risparmio energetico, proprietà, dipendente dal modo
- r5613.0...1 CO/BO: Pe Risparmio energetico attivo/inattivo

11.3.10 Messaggi tramite canali di diagnostica

I messaggi non possono essere visualizzati solo tramite i tool di messa in servizio noti (STARTER, SCOUT). Dopo l'attivazione di una funzione di diagnostica i messaggi possono essere trasmessi al controllore sovraordinato anche tramite i canali di diagnostica normalizzati. Qui i messaggi vengono analizzati e inoltrati alle interfacce corrispondenti per una rappresentazione intuitiva (SIMATIC HMI, portale TIA, ...). Sulle interfacce corrispondenti i messaggi sono visualizzati in maniera altrettanto intuitiva che in STARTER.

In questo modo è possibile localizzare immediatamente e risolvere i problemi o le anomalie indipendentemente dal tool utilizzato.

Tenere presente anche le informazioni di base sui canali di diagnostica riportate nel capitolo Canali di diagnostica (Pagina 676).

Attivazione della funzione di diagnostica

La diagnostica viene attivata o disattivata tramite la parametrizzazione del tool di progettazione corrispondente (Config HW, portale TIA, ...).

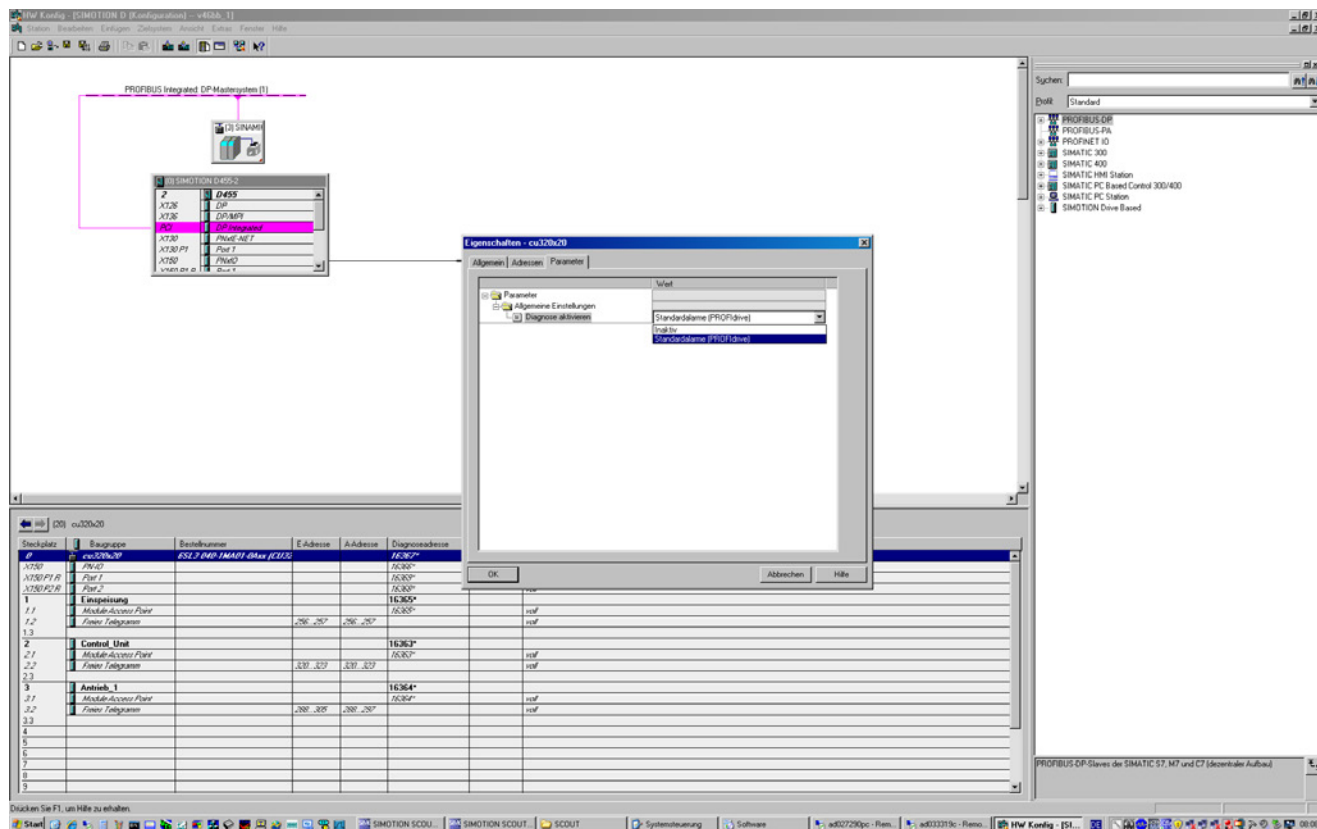


Figura 11-54 Attivazione di PROFINET

Sono possibili le seguenti parametrizzazioni:

Impostazione	Codice per la parametrizzazione
Inattivo	0
Classi di errore PROFIdrive	1

Nella creazione della comunicazione tra SINAMICS e un master/controller, quest'ultimo invia in primo luogo all'azionamento la modalità di diagnostica attivata. Con la diagnostica attivata SINAMICS trasmette inizialmente al master/controller tutti i messaggi attuali.

Messaggi

Nel manuale delle liste SINAMICS S120/S150 i testi dei messaggi sono descritti dettagliatamente nel capitolo 3.1.2 "Spiegazioni sulla lista di anomalie e avvisi". In particolare nella tabella "Classi di messaggi e codifiche di varie interfacce di diagnostica" è riportato un elenco aggiornato dei testi dei messaggi.

11.3.11 Supporto dei set di dati I&M 1...4

Identification & Maintenance (I&M)

I set di dati I&M contengono informazioni per un'identificazione e manutenzione standardizzata e semplificata di apparecchi PROFIBUS/PROFINET. I set di dati I&M 1...4 sono informazioni indipendenti dall'impianto, come ad es. il luogo di installazione e la data di installazione. PROFINET supporta i set di dati I&M 0...4.

I set di dati I&M 1...3 possono essere impostati sia con SIMATIC Manager (STEP 7) che con Config HW (STEP 7).

Parametri I&M

Tabella 11- 19 Definizione, assegnazione e significato dei parametri

Definizione dei parametri I&M	Formato	Dimensioni/bit	Inizializzazione	Parametri SINAMICS	Significato
I&M 0: IM_SUPPORTED	-	-	-	r8820 [62,63]	Il parametro indica quali set di dati I&M sono supportati. Il valore 0x1E indica che i set di dati I&M 1...4 sono disponibili.
I&M 1: TAG_FUNCTION	Visible String	32	Spazio 0x20...0x20	p8806 [0...31]	Testo per l'identificazione della funzione o del compito dell'apparecchio.
I&M 1: TAG_LOCATION	Visible String	22	Spazio 0x20...0x20	p8806 [32...53]	Testo per l'identificazione della sede dell'apparecchio.
I&M 2: INSTALLATION_DATE	Visible String	16	Spazio 0x20...0x7E	p8807 [0...15]	Testo con la data dell'installazione o della prima messa in servizio dell'apparecchio. Sono supportati i seguenti formati di data: <ul style="list-style-type: none"> • AAAAA-MM-GG • AAAA/MM/GG hh:mm <ul style="list-style-type: none"> - YYYY: indicazione dell'anno - MM: indicazione del mese 01...12 - DD: indicazione del giorno 01...31 - hh: indicazione dell'ora 00...23 - mm: indicazione dei minuti 00...59 I caratteri di separazione tra i singoli valori, ossia trattino '-', spazio vuoto ' ' e due punti ':' sono obbligatori.

Definizione dei parametri I&M	Formato	Dimensioni/bit	Inizializzazione	Parametri SINAMICS	Significato
I&M 3: DESCRIPTOR	Visible String	54	Spazio 0x20...0x20	p8808 [0...53]	Testo con commenti o annotazioni qualsiasi.
I&M 4: SIGNATURE	Octet String	54	Spazio 0x00...0x00	p8809 [0...53]	<p>Il parametro può essere compilato automaticamente dal sistema e contiene quindi un valore standard, quindi una firma di controllo funzionale per tenere traccia delle modifiche con Safety Integrated. La firma di controllo si compone nel seguente modo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • I primi 4 bit (0...3) si riferiscono al contenuto del parametro r9781 Indice 0: "SI Checksum controllo modifiche (Control Unit)". • I secondi 4 bit (4...7) si riferiscono al contenuto del parametro r9782 Indice 0: "SI Indicazione data/ora controllo modifiche (Control Unit)". • Il resto (bit 8...53) contiene degli zeri. <p>In alternativa l'utente può immettere un valore tramite un'applicazione e sovrascrivere così il valore predefinito. Nel parametro p8805 è indicato il valore registrato in p8809:</p> <ul style="list-style-type: none"> • p8805 = 0 Valore predefinito registrato • p8805 = 1 Valore utente registrato <p>Impostando p8805 = 0 è possibile ripristinare l'impostazione predefinita di p8809.</p>

I set di dati I&M 1...4 sono memorizzati in modo permanente nei parametri p8806...p8809. Caratteristiche principali di questi 4 parametri:

- Possono essere visualizzate nella lista esperti di STARTER.
- La funzione SINAMICS "Ripristino parametri" (p0976 = 1, p0970 = 1) non ha influenza sul contenuto dei parametri.
- I set di dati I&M non vengono modificati se si salvano o si caricano set di parametri alternativi. Anche il trasferimento di set di parametri tra scheda di memoria e memoria non volatile dell'apparecchio non ha alcuna influenza sui set di dati I&M.

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p8805[0...1] Configurazione Identification and Maintenance
- p8806[0...53] Identification and Maintenance 1
- p8807[0...15] Identification and Maintenance 2
- p8808[0...53] Identification and Maintenance 3
- r8809[0...53] Identification and Maintenance 4

11.3.12 Assegnazione dinamica dell'indirizzo IP

Nei casi in cui l'interfaccia PROFINET non venga usata per la comunicazione IO, è possibile generare un indirizzo IP a livello centrale tramite un server DHCP (DHCP = Dynamic Host Configuration Protocol). A tale scopo devono essere soddisfatti i seguenti requisiti:

- almeno un server DHCP deve essere attivo,
- il PG/PC e gli apparecchi SINAMICS devono essere collegati alla stessa sottorete fisica Ethernet.

Nota

DHCP non è supportato insieme a PROFINET. Con DHCP attivato non si crea alcun collegamento fisico. Si consiglia quindi di non utilizzare DHCP nell'ambito di reti PROFINET!

L'assegnazione dell'indirizzo DHCP può essere impostata sia tramite SIMATIC Manager sia mediante parametri SINAMICS.

Impostazione dell'assegnazione dell'indirizzo DHCP con SIMATIC Manager (STEP 7)

1. In SIMATIC Manager richiamare il percorso di menu "Sistema di destinazione > Modifica nodo/partner Ethernet".
2. Nel campo "Nodi/partner Ethernet" fare clic sul pulsante "Sfoglia".
3. Selezionare quindi l'apparecchio SINAMICS desiderato.

Nella finestra di dialogo di configurazione "Modifica nodo/partner Ethernet" si può ora definire che un indirizzo IP dinamico venga generato tramite un server DHCP. L'indirizzo IP può essere identificato in due modi:

- Indirizzo MAC
- Nome apparecchio (Name of Station)

L'opzione "Indirizzo MAC" ha lo svantaggio che in caso di sostituzione di un apparecchio gli indirizzi MAC non coincidono più.

4. Nella finestra di dialogo selezionare l'opzione "Ricava indirizzo IP da un server DHCP".

11.3 Comunicazione tramite PROFINET IO

5. Nel campo "identificazione tramite" selezionare l'opzione "Indirizzo MAC" o "Nome apparecchio".

6. Fare clic sul pulsante "Assegna configurazione IP".

Dopodiché un indirizzo IP viene acquisito dal server DHCP. Con le impostazioni effettuate l'apparecchio SINAMICS tenta nuovamente di acquisire un indirizzo IP dal server DHCP dopo un POWER ON.

Impostazione dell'assegnazione dell'indirizzo DHCP con parametri SINAMICS

In alternativa a SIMATIC Manager, l'assegnazione dell'indirizzo DHCP può avvenire anche tramite i parametri SINAMICS. In questo caso la Control Unit acquisisce sempre l'indirizzo IP da un server DHCP dopo ogni POWER ON. Le impostazioni possono essere effettuate dalla Lista esperti di STARTER:

1. Attivare l'assegnazione dell'indirizzo DHCP con una delle impostazioni seguenti (il valore 2 significa "Indirizzo MAC", il valore 3 "Nome apparecchio"):

- con Onboard Ethernet (X127): p8904 = 2 o 3
- con PROFINET Onboard: p8924 = 2 o 3
- con CBE20: p8944 = 2 o 3

Il server DHCP assegna un indirizzo IP solo temporaneamente.

2. Ora è possibile attivare la configurazione dell'interfaccia effettuata (valore 1) oppure attivarla e salvarla in modo ritentivo (valore 2). Effettuare una delle seguenti impostazioni:

- con Onboard Ethernet (X127): p8905 = 1 o 2
- con PROFINET Onboard: p8925 = 1 o 2 (vale solo per apparecchi SINAMICS S120)
- con CBE20: p8945 = 2

L'attivazione diretta non è possibile per la CBE20. La configurazione può solo essere salvata. Al POWER ON successivo l'impostazione diventa attiva automaticamente.

11.4 Comunicazione tramite SINAMICS Link

11.4.1 Principi fondamentali di SINAMICS Link

Un apparecchio di azionamento (con un numero di nodo) è costituito nel caso più frequente da una Control Unit con un numero di oggetti di azionamento collegati (DO). SINAMICS Link consente lo scambio di dati diretto tra un massimo di 64 Control Unit CU320-2 PN o CU320-2 DP o CUD. SINAMICS Link richiede il modulo aggiuntivo CBE20. Tutte le Control Unit coinvolte devono disporre di una CBE20. Le possibilità di diagnostica sono, ad es.:

- Distribuzione dei momenti in n azionamenti
- Disposizione a cascata dei valori di riferimento in n azionamenti
- Ripartizione del carico di azionamenti accoppiati a materiali
- Funzione Master/Slave per alimentatori
- Accoppiamenti tra SINAMICS DC-MASTER e SINAMICS S120

Presupposti

Per il funzionamento di SINAMICS Link devono essere soddisfatti i seguenti requisiti:

- r2064[1]: Il tempo di ciclo del bus (T_{dp}) deve essere un multiplo intero di p0115[0] (clock del regolatore di corrente).
- r2064[2]: Il tempo di ciclo del master (T_{mapc}) deve essere un multiplo intero di p0115[1] (clock del regolatore di velocità).
- Il clock del regolatore di corrente deve essere impostato a 250 μ s o 500 μ s. Un clock con 400 μ s non è ammesso. Se si imposta 400 μ s viene emesso l'avviso A01902[4]. Come rimedio impostare il clock del regolatore di corrente con p0115[0] a 500 μ s.

Nota

La funzione "SINAMICS Link" non è disponibile per la Control Unit CU310-2.

Nota

SINAMICS Link nella forma costruttiva Chassis

Per i seguenti apparecchi in forma costruttiva Chassis è necessario impostare manualmente il parametro p0115[0] a 250 μ s o a 500 μ s:

- 3 AC 380 - 480 V: Tutte le apparecchiature con corrente nominale indice ≥ 605 A
 - 3 AC 500 - 690 V: Tutte le apparecchiature
-

Dati di trasmissione e ricezione

Il telegramma SINAMICS Link contiene 16 posti (0...15) per i dati di processo (PZD1...16). Ogni PZD è lungo esattamente 1 parola (= 16 bit). I posti non necessari vengono riempiti automaticamente con uno zero.

Posto	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
PZD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

SINAMICS Link, contenuto del telegramma

Ogni nodo SINAMICS Link può inviare per ogni clock di trasmissione 1 telegramma con 16 PZD. Ogni nodo riceve tutti i telegrammi che vengono inviati. Un nodo può selezionare ed elaborare fino a 16 PZD provenienti da tutti i telegrammi ricevuti per clock di trasmissione. Possono essere inviate e ricevute parole semplici e parole doppie. Le parole doppie devono essere scritte in 2 PZD consecutivi.

Condizioni marginali:

- Un PZD può essere inviato o ricevuto solo una volta nell'ambito di un telegramma. Se un PZD è presente più di una volta in un telegramma, viene emesso l'avviso A50002 o A50003.
- Non è possibile leggere propri dati di invio. Se ciò avviene, viene emesso l'avviso A50006.
- Il numero massimo di PZD che possono essere ricevuti e inviati dipende anche dall'oggetto di azionamento. Il numero di PZD valutabili corrisponde alla comunicazione secondo PROFIdrive, tuttavia per SINAMICS Link è limitato a 16 PZD.

Tempo di trasmissione

SINAMICS Link rende possibile un tempo di trasmissione di 500 µs (con clock del regolatore max. di 500 µs; clock del bus sincrono di 500 µs).

Clock del bus e numero di nodi

Il clock del bus di SINAMICS Link può essere sincronizzato o non sincronizzato con il clock del regolatore di corrente.

Il funzionamento sincronizzato viene impostato con $p8812[0] = 1$. In questo caso possono comunicare tra loro fino a 16 nodi tramite SINAMICS Link. A questo scopo impostare il numero massimo di nodi con $p8811 = 16$.

Nel funzionamento non sincronizzato, il clock del bus di SINAMICS Link è impostabile con $p8812[1]$ tra 1000 µs e 2000 µs. In questo caso con $p8811$ possono comunicare tra di loro al massimo 64 nodi SINAMICS Link.

Dopo la commutazione dei parametri $p8811$ e $p8812$ eseguire un POWER ON affinché le impostazioni diventino attive.

11.4.2 Topologia

Per SINAMICS Link è esclusivamente consentita una topologia della linea con la seguente struttura. Le impostazioni dei parametri devono essere eseguite manualmente nella Lista esperti delle Control Unit e degli oggetti di azionamento. Per fare questo utilizzare il tool di messa in servizio STARTER.

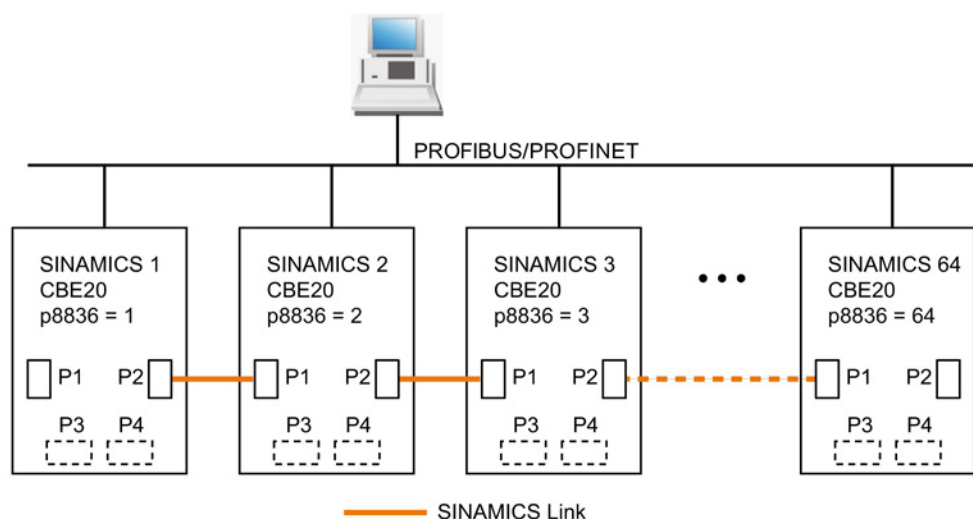


Figura 11-55 Topologia massima

Caratteristiche

- Il CBE20 può essere assegnato a IF1 o IF2 anche in caso di utilizzo di SINAMICS Link. Ragionevolmente andrebbe usato IF2 per SINAMICS Link, dato che IF1 supporta la conformità PROFIdrive. A questo scopo, però, IF2 deve essere attivato in modalità sincrona. Devono essere inoltre eseguite le seguenti impostazioni dei parametri:
 - Per IF1: p8839[0] = 2 (COMM BOARD)
 - Per IF2: p8839[1] = 1 (Control Unit Onboard)
- Il numero di ogni nodo deve essere immesso manualmente nel parametro p8836. Per ogni nodo va immesso un numero diverso. Immettere i numeri in sequenza crescente a partire da 1.
- Se è impostato p8836 = 0, il nodo e l'intero ramo successivo per SINAMICS Link sono disattivati.
- Non sono consentiti spazi vuoti nella numerazione.
- I rispettivi indirizzi IP vengono assegnati automaticamente, ma non sono visibili.
- Il nodo che ha il numero 1 è automaticamente il Sync-Master della comunicazione.

- Con un clock di comunicazione compreso tra 1000 μ s e 2000 μ s sono possibili al massimo 64 nodi.
- Nel funzionamento con sincronismo di clock a 500 μ s sono possibili al massimo 16 nodi.
- Il collegamento delle porte della CBE20 deve essere eseguito obbligatoriamente come indicato nella figura precedente. Si deve sempre collegare la porta 2 (P2) del nodo n con la porta 1 (P1) del nodo $n + 1$.
- Le porte 3 e 4 della CBE20 sono disattivate nel modo operativo "SINAMICS Link".

11.4.3 Progettazione e messa in servizio

Per la messa in servizio procedere nel seguente modo:

1. Impostare il parametro della Control Unit p0009 = 1 (Configurazione apparecchi)
2. Impostare il parametro della Control Unit p8835 = 3 (SINAMICS Link).
3. Impostare il parametro p2037 degli oggetti di azionamento a "2" (Non congelare valori di riferimento).
4. Assegnare ai nodi nel parametro p8836 il numero di nodo SINAMICS Link. Alla prima Control Unit viene sempre assegnato il numero 1. Il numero di nodo 0 significa che SINAMICS Link è disattivato per questa Control Unit. Rispettare le disposizioni illustrate nella sezione "Topologia".
5. Impostare il parametro della Control Unit p0009 = 0 (Pronto)
6. Eseguire "Copia da RAM a ROM".
7. Eseguire un POWER ON (disinserzione/inserzione Control Unit).

Trasmissione dei dati

In questo esempio il primo nodo "Control Unit 1" ha i due oggetti di azionamento: "Azionamento 1" e "Azionamento 2". Per inviare i dati procedere come segue:

1. Definire per ogni oggetto di azionamento, nei relativi parametri p2051[0...15] quali dati (PZD) devono essere inviati. I dati vengono riservati contemporaneamente nella casella di invio del parametro p8871[0...15].
2. Le parole doppie vanno inserite in p2061[x]. I dati delle parole doppie vengono scritti contemporaneamente in p8861[0...15].
3. Per ogni oggetto di azionamento assegnare i parametri di invio in p8871[0...15] a una casella di invio del proprio nodo.

Tabella 11- 20 Organizzazione dei dati di invio dell'azionamento 1 (DO2)

p2051[x] Indice	p2061[x] Indice	Contenuto	Dal parametro	Caselle nel buffer di invio p8871[x]	
				x	PZD
0	-	ZSW1	r0899	0	PZD 1
-	1	Valore attuale numero di giri parte 1	r0061[0]	1	PZD 2
-		Valore attuale numero di giri parte 2		2	PZD 3
-	3	Valore attuale coppia parte 1	r0080	3	PZD 4
-		Valore attuale coppia parte 2		4	PZD 5
5	-	Cod.anomalia att.	r2131	5	PZD 6
...	
15	-	0	0	15	PZD 16

Tabella 11- 21 Organizzazione dei dati di invio dell'azionamento 2 (DO3)

p2051[x] Indice	p2061[x] Indice	Contenuto	Dal parametro	Caselle nel buffer di invio p8871[x]	
				x	PZD
0	-	ZSW1	r0899	6	PZD 7
-	1	Valore attuale numero di giri parte 1	r0061[0]	7	PZD 8
-		Valore attuale numero di giri parte 2		8	PZD 9
-	3	Valore attuale coppia parte 1	r0080	9	PZD 10
-		Valore attuale coppia parte 2		10	PZD 11
5	-	Cod.anomalia att.	r2131	11	PZD 12
...	
15	-	0	0	15	PZD 16

Tabella 11- 22 Organizzazione dei dati di invio della Control Unit 1 (DO1)

p2051[x] Indice	p2061[x] Indice	Contenuto	Dal parametro	Caselle nel buffer di invio p8871[x]	
				x	PZD
0	-	Parola di comando anomalie/avvisi	r2138	12	PZD 13
-	1	Abilitazioni mancanti parte 1	r0046	13	PZD 14
-		Abilitazioni mancanti parte 2		14	PZD 15
15	-	0	0	15	PZD 16

La casella di invio PZD 16 non è necessaria per questo telegramma e vi viene quindi inserito uno zero.

1. Le parole doppie (ad es. 1 + 2) ricevono 2 caselle di invio consecutive, ad es. p2061[1] => p8871[1] = PZD 2 e p8871[2] = PZD 3.
2. I PZD seguenti devono essere immessi nelle caselle parametri successive di p2051[x] o p2061[2x].
3. Nelle caselle non utilizzate di p8871[0...15] viene inserito uno zero.
4. Nel parametro p8871[0...15] la sequenza dei PZD nel telegramma di invio di questo nodo è definita tramite le immissioni nelle caselle desiderate.
5. Al clock del bus successivo il telegramma viene inviato.

Ricezione dei dati

I telegrammi inviati di tutti i nodi sono a disposizione contemporaneamente su SINAMICS Link. Ogni telegramma ha una lunghezza di 16 PZD. Ogni telegramma riporta una label del mittente. Per ogni nodo selezionare tra tutti i telegrammi il PZD che si desidera ricevere. Possono essere elaborati al massimo 16 PZD.

Nota

Se non si è disattivata la valutazione del bit 10 con p2037 = 2, la prima parola dei dati di ricezione (PZD 1) deve essere una parola di comando in cui è impostato bit 10 = 1.

In questo esempio la Control Unit 2 riceve tutti i dati dal telegramma della Control Unit 1. Per la ricezione dei dati procedere nel seguente modo:

1. Nel parametro p8872[0...15] immettere l'indirizzo del nodo da cui si desidera leggere uno o più PZD (ad es. p8872[3] = 1 → lettura di PZD 4 dal nodo 1, p8872[15] = 0 → nessuna lettura di PZD 16).
2. Dopo l'impostazione dei parametri è possibile leggere i valori tramite i parametri r2050[0...15] o r2060[0...15].

Tabella 11- 23 Dati di ricezione per la Control Unit 2

Dal mittente		Ricevente					
Trasferimento da	Parola tel. p8871[x]	Indirizzo p8872[x]	Buffer di ricezione p8870[x]	Trasferimento di dati in		Parametri	Contenuto
				r2050[x]	r2060[x]		
p2051[0]	0	1	PZD 1	0	-	r0899	ZSW1
p2061[1]	1	1	PZD 2	-	1	r0061[0]	Valore attuale numero di giri parte 1
	2	1	PZD 3	-		r0061[0]	Valore attuale numero di giri parte 2
p2061[3]	3	1	PZD 4	-	3	r0080	Valore attuale coppia parte 1
	4	1	PZD 5	-			Valore attuale coppia parte 2
p2051[5]	5	1	PZD 6	5	-	r2131	Cod.anomalia att.
p2051[4]	6	1	PZD 7	6	-	r0899	ZSW1
p2061[5]	7	1	PZD 8	-	7	r0061[0]	Valore attuale numero di giri parte 1
	8	1	PZD 9	-			Valore attuale numero di giri parte 2
p2061[6]	9	1	PZD 10	-	9	r0080	Valore attuale coppia parte 1
	10	1	PZD 11	-			Valore attuale coppia parte 2
p2051[7]	11	1	PZD 12	11	-	r2131	Cod.anomalia att.
p2051[8]	12	1	PZD 13	12	-	2138	Parola di comando anomalie/avvisi
p2061[9]	13	1	PZD 14	-	13	r0046	Abilitazioni mancanti parte 1
	14	1	PZD 15	-			Abilitazioni mancanti parte 2
-	15	0	PZD 16	15	-	0	vuota

Par.tel. = parola telegramma

Nota

Per le parole doppie vanno letti 2 PZD in sequenza. Leggere un valore di riferimento a 32 bit, che si trova in PZD 2+PZD 3 nel telegramma del nodo 2, e rappresentarlo su PZD 2+PZD 3 del nodo 1:

p8872[1] = 2, p8870[1] = 2, p8872[2] = 2, p8870[2] = 3

Attivazione

Per l'attivazione dei collegamenti di SINAMICS Link eseguire il POWER ON in tutti i nodi. Le assegnazioni di p2051[x]/2061[2x] e le connessioni dei parametri di lettura r2050[x]/2060[2x] possono essere modificate senza POWER ON.

11.4.4 Esempio

Definizione del compito

Progettare SINAMICS Link per 2 nodi e la trasmissione dei seguenti valori:

- Dati di invio dal nodo 1 al nodo 2
 - r0898 CO/BO: Parola di comando controllo sequenziale azionamento 1 (1 PZD), nell'esempio PZD 1
 - r0079 CO: Valore di riferimento complessivo della coppia (2 PZD), nell'esempio PZD 2
 - r0021 CO: valore attuale del numero di giri livellato (2 PZD), nell'esempio PZD 3
- Dati di invio dal nodo 2 al nodo 1
 - r0899 CO/BO: Parola di stato controllo sequenziale azionamento 2 (1 PZD), nell'esempio PZD 1

Procedura

1. Per tutti i nodi impostare p0009 = 1 per modificare la configurazione dell'apparecchio.
2. Per tutti i nodi, impostare per la CBE20 il modo operativo "SINAMICS Link" tramite p8835 = 3.
3. Assegnare i numeri di nodo per gli apparecchi interessati:
 - Nodo 1: p8836 = 1 e
 - Nodo 2: p8836 = 2
4. Impostare per entrambi i nodi p0009 = 0, eseguire il comando "Copia da RAM a ROM" e successivamente un POWER ON.
5. Impostare tutte le CBE20 al funzionamento con sincronismo di clock p8812[0] = 1.
6. Per tutti i nodi effettuare la seguente impostazione dell'interfaccia:
 - Per IF1: p8839[0] = 2 (COMM BOARD)
 - Per IF2: p8839[1] = 1 (Control Unit Onboard)
7. Per tutti i nodi limitare il numero max. di nodi con p8811 = 16.
8. Impostare per entrambi i nodi p0009 = 0, eseguire il comando "Copia da RAM a ROM" e successivamente un POWER ON per rendere attive la variante firmware modificata e le nuove impostazioni nella CBE20.

9. Definire i dati di invio per il nodo 1:

- Definire i PZD che il nodo 1 deve inviare:
p2051[0] = azionamento1:r0898 (lunghezza PZD: 1 parola)
p2061[1] = azionamento1:r0079 (lunghezza PZD: 2 parole)
p2061[3] = azionamento1:r0021 (lunghezza PZD: 2 parole)
- Impostare i seguenti PZD nel buffer di invio (p8871) del nodo 1:
p8871[0] = 1 (r0898)
p8871[1] = 2 (r0079 parte 1)
p8871[2] = 3 (r0079 parte 2)
p8871[3] = 4 (r0021 parte 1)
p8871[4] = 5 (r0021 parte 2)

10. Definire i dati di ricezione per il nodo 2:

- Definire che i dati che vengono collocati nel buffer di ricezione p8872 del nodo 2 nei posti 0 ... 4 vengano ricevuti dal nodo 1:
p8872[0] = 1
p8872[1] = 1
p8872[2] = 1
p8872[3] = 1
p8872[4] = 1
- Definire che PZD1, PZD2 e PZD3 del nodo 1 vengano collocati nei posti nel buffer di ricezione p8870 del nodo 2 nei posti 0 ... 4:
p8870[0] = 1 (PZD1)
p8870[1] = 2 (PZD2 parte 1)
p8870[2] = 3 (PZD2 parte 2)
p8870[3] = 4 (PZD3 parte 1)
p8870[4] = 5 (PZD3 parte 2)
- ora r2050[0], r2060[1] e r2060[3] contengono i valori di PZD 1, PZD 2 e PZD 3 del nodo 1.

11. Definire i dati di invio per il nodo 2:

- Definire i PZD che il nodo 2 deve inviare:
p2051[0] = azionamento1:r0899 (la lunghezza PZD è 1 parola)
- Impostare questi PZD nel buffer di invio (p8871) del nodo 2:
p8871[0] = 1

12. Definire i dati di ricezione per il nodo 1:

- Definire che i dati che vengono collocati nel buffer di ricezione p8872 del nodo 1 nel posto 0 vengano ricevuti dal nodo 2:
p8872[0] = 2
- Definire che il PZD1 del nodo 2 venga collocato nel buffer di ricezione p8870 del nodo 1 nel posto 0:
p8870[0] = 1
- ora r2050[0] contiene il valore di PZD 1 del nodo 2.

13. Eseguire sui due nodi il comando "Copia da RAM a ROM" per salvare la parametrizzazione e i dati.

14. Eseguire un POWER ON su entrambi i nodi per attivare i collegamenti di SINAMICS Link.

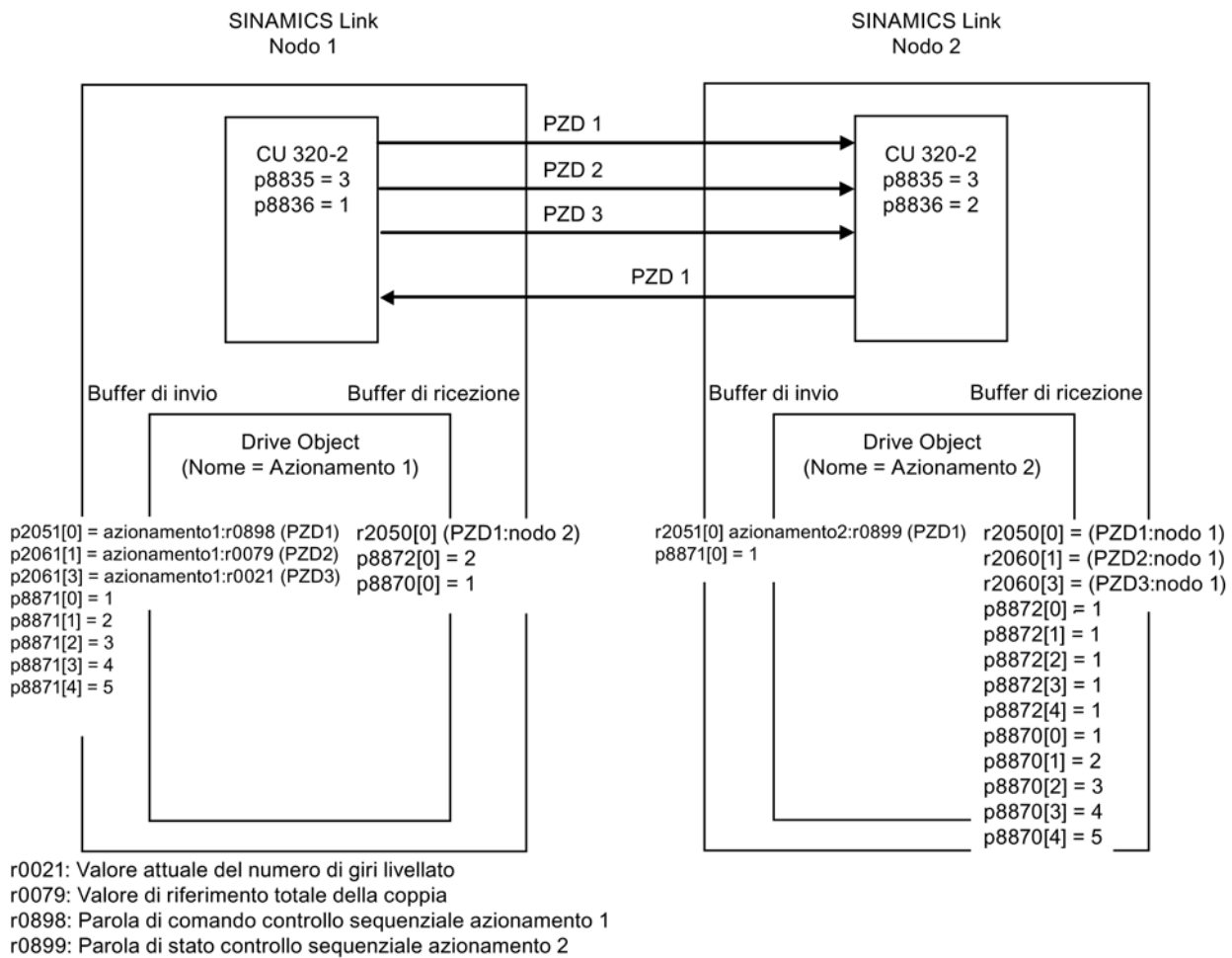


Figura 11-56 SINAMICS Link: Esempio di progettazione

11.4.5 Interruzione della comunicazione nell'avviamento o nel funzionamento ciclico

Qualora almeno un trasmettitore non si avvia correttamente dopo la messa in servizio o si arresti nel funzionamento ciclico, agli altri nodi viene inviato l'avviso A50005: "Impossibile trovare l'emettitore su SINAMICS Link".

Il messaggio contiene il numero del nodo guasto. Dopo aver rimosso l'errore nel nodo interessato e dopo che il sistema ha riconosciuto il nodo, l'avviso viene automaticamente rimosso dal sistema.

Qualora siano interessati più nodi, viene visualizzato il messaggio con diversi numeri di nodo uno di seguito all'altro. Dopo aver rimosso tutte le anomalie, l'avviso viene rimosso automaticamente dal sistema.

In caso di guasto di un nodo nel funzionamento ciclico viene emessa l'anomalia A50005 anche per F08501: "COMM BOARD: Tempo di sorveglianza dati di processo scaduto".

11.4.6 Esempio: Tempi di trasmissione per SINAMICS Link

Tempi di trasmissione per clock di comunicazione 1 ms

$p2048/p8848 = 1 \text{ ms}$

Clock del bus	Tempo di trasmissione			
	Sync entrambi	Sync invio	Sync ricez.	Async entrambi
0,5	1,0	1,5	1,3	1,6
1,0	1,5	2,1	2,1	2,2
2,0	3,0	3,6	3,1	2,8

Tempi di trasmissione per clock di comunicazione 4 ms

$p2048/p8848 = 4 \text{ ms}$

Clock del bus	Tempo di trasmissione			
	Sync entrambi	Sync invio	Sync ricez.	Async entrambi
0,5	1,0	3,0	2,8	4,6
1,0	1,5	3,6	3,6	5,2
2,0	3,0	5,1	4,6	5,8

11.4.7 Schemi logici e parametri

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 2198 Trasferimento dati - SINAMICS Link (p8835 = 3)
- 2199 Trasferimento dati - SINAMICS Link, assegnazione PZD (p8835 = 3)

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p0115 Tempo di campionamento per funzioni aggiuntive
- p2037 IF1 PROFIdrive STW1.10 = 0 modalità
- r2050[0...19] CO: IF1 PROFIdrive PZD ricezione parola
- p2051[0...14] CI: IF1 PROFIdrive PZD invio parola
- r2060[0...18] CO: IF1 PROFIdrive PZD ricezione parola doppia
- p2061[0...26] CI: IF1 PROFIdrive PZD invio parola doppia
- p8811 Selezione progetto SINAMICS Link
- p8812[0...1] Impostazioni SINAMICS Link
- p8835 CBE20 Selezione firmware
- p8836 Indirizzo SINAMICS Link
- p8839 Assegnazione hardware all'interfaccia PZD
- p8870 Ricezione PZD parola di telegramma SINAMICS Link
- p8871 Invio PZD parola di telegramma SINAMICS Link
- p8872 Ricezione PZD indirizzo SINAMICS Link

11.5 Servizi di comunicazione e numeri di porta utilizzati

SINAMICS S120 supporta i protocolli riportati nella tabella seguente. Per ogni protocollo sono specificati i parametri dell'indirizzo, il livello di comunicazione interessato e il ruolo di comunicazione.

Queste informazioni consentono di adattare le misure di sicurezza per la tutela del sistema di automazione in funzione dei protocolli utilizzati (ad es. firewall). Dato che le misure di sicurezza si limitano a reti Ethernet o PROFINET, nella tabella non sono riportati protocolli PROFIBUS.

La tabella seguente mostra i diversi livelli e protocolli utilizzati.

Livelli e protocolli

Protocollo	Numero di porta	(2) Livello Link-Layer (4) Livello di trasporto	Funzione	Descrizione
Protocolli PROFINET				
DCP Discovery and configuration protocol	non rilevante	(2) Ethernet II and IEEE 802.1Q and Ethertype 0x8892 (PROFINET)	Nodi/partner raggiungibili PROFINET Discovery and configuration	DCP viene utilizzato da PROFINET per determinare gli apparecchi PROFINET e per consentire di effettuare le impostazioni di base. DCP utilizza lo speciale indirizzo Multicast-MAC: xx-xx-xx-01-0E-CF, xx-xx-xx = Organizationally Unique Identifier
LLDP Link Layer Discovery protocol	non rilevante	(2) Ethernet II and IEEE 802.1Q and Ethertype 0x88CC (PROFINET)	PROFINET Link Layer Discovery protocol	LLDP viene utilizzato da PROFINET per determinare e gestire rapporti di vicinanza tra apparecchi PROFINET. LLDP utilizza lo speciale indirizzo Multicast-MAC: 01-80-C2-00-00-0E
MRP Media Redundancy Protocol	non rilevante	(2) Ethernet II and IEEE 802.1Q and Ethertype 0x88E3 (PROFINET)	PROFINET medium redundancy	MRP consente il controllo di percorsi di trasmissione tramite una topologia ad anello. MRP utilizza lo speciale indirizzo Multicast-MAC: xx-xx-xx-01-15-4E, xx-xx-xx = Organizationally Unique Identifier

11.5 Servizi di comunicazione e numeri di porta utilizzati

Protocollo	Numero di porta	(2) Livello Link-Layer (4) Livello di trasporto	Funzione	Descrizione
PTCP Precision Transparent Clock Protocol	non rilevante	(2) Ethernet II and IEEE 802.1Q and Ethertype 0x8892 (PROFINET)	PROFINET send clock and time synchronisation , based on IEEE 1588	PTC consente una misura del ritardo tra le porte RJ45 e quindi la sincronizzazione del clock di invio e la sincronizzazione di data/ora PTCP utilizza lo speciale indirizzo Multicast-MAC: xx-xx-xx-01-0E-CF, xx-xx-xx = Organizationally Unique Identifier
PROFINET IO data	non rilevante	(2) Ethernet II and IEEE 802.1Q and Ethertype 0x8892 (PROFINET)	PROFINET Cyclic IO data transfer	I telegrammi PROFINET IO vengono usati per trasferire ciclicamente dati IO tra controller PROFINET IO e IO Devices tramite Ethernet.
PROFINET Context Manager	34964	(4) UDP	PROFINET connection less RPC	PROFINET Context Manager mette a disposizione un Endpoint Mapper per creare un riferimento all'applicazione (PROFINET AR).
Protocolli di comunicazione orientati al collegamento				
HTTP Hypertext transfer protocol	80	(4) TCP	Hypertext transfer protocol	HTTP viene utilizzato per la comunicazione con il server Web interno alla CU. Nello stato di fornitura è aperto e può essere disattivato.
ISO on TCP (conformemente a RFC 1006)	102	(4) TCP	ISO-on-TCP protocol	ISO on TCP (conformemente a RFC 1006) serve allo scambio di dati orientato ai messaggi con CPU remote, WinAC o apparecchi di altri produttori. Comunicazione con ES, HMI, ecc. Nello stato di fornitura è aperto ed è sempre necessario.

Protocollo	Numero di porta	(2) Livello Link-Layer (4) Livello di trasporto	Funzione	Descrizione
SNMP Simple network management protocol	161	(4) UDP	Simple network management protocol	SNMP consente la lettura e l'impostazione di dati di gestione di rete (SNMP managed Objects) da parte di SNMP Manager. Nello stato di fornitura è aperto ed è sempre necessario.
HTTPS Secure Hypertext transfer protocol	443	(4) TCP	Secure Hypertext transfer protocol	HTTPS viene utilizzato per comunicare con il server Web interno alla CPU tramite Secure Socket Layer (SSL). Nello stato di fornitura è aperto e può essere disattivato.
Reserved	49152...65535	(4) TCP (4) UDP	-	Intervallo di porta dinamico utilizzato per il punto finale del collegamento attivo se l'applicazione non determina il numero di porta locale.

12.1 Esempi applicativi

Gli esempi applicativi SINAMICS si trovano al seguente indirizzo Internet:

www.siemens.com/sinamics-applications

Grazie specialmente all'interazione ottimale tra la tecnica di comando SIMATIC e la tecnica di azionamento SINAMICS vi offriamo concetti di sistema efficienti.

Gli esempi di applicazione vi offrono:

- Blocchi riutilizzabili per la scalabilità dei valori di riferimento e dei valori attuali
- Spiegazione dei passi di progettazione necessari con screenshot
- Sicurezza grazie a programmi e blocchi già testati per l'accesso ai parametri
- Netta riduzione del tempo di messa in servizio
- Documentazione dettagliata, con liste pezzi, dei componenti hardware e software utilizzati

Inoltre si trovano anche esempi di applicazioni tecnologiche, ad es. avvolgitori, dispositivi per la posa dei cavi o un sistema semplice di sincronismo. Viene spiegato attraverso esempi applicativi anche l'uso dei blocchi funzionali liberi (FBLOCKS) e dell'elaborazione logica integrata negli azionamenti con Drive Control Chart (DCC) e Safety Integrated.

Ricerca e richiamo di esempi applicativi

1. Nel browser Internet richiamare la seguente pagina:
www.siemens.com/sinamics-applications
2. Nella casella di ricerca selezionare i filtri desiderati.

Esempio:

L'elenco dei risultati viene aggiornato a seconda dei filtri impostati.

Application	DriveType	DriveFunction	Control	EngineeringEnvironment	Communication	Speciality
> SINAMICS S: Safety-control of a S120 using S7-300/400 (STEP 7 V5) with PROFIBUS and Safety Integrated (via PROFIsafe)	S120	Safety-control	S7-300/400	STEP 7 V5	PROFIBUS	Safety Integrated
> SINAMICS S: Safety-control of a S120 using S7-300/400 (STEP 7 V5) with PROFIBUS and Safety Integrated (via TM54F)	S120	Safety-control	S7-300/400	STEP 7 V5	PROFIBUS	Safety Integrated
> SINAMICS S: Safety-control of a S120 using S7-300/400 (STEP 7 V5) with PROFINET (Shared Device) and Safety Integrated (via PROFIsafe)	S120	Safety-control	S7-300/400	STEP 7 V5	PROFIBUS PROFINET	Safety Integrated

Per annullare singoli filtri è possibile fare clic sulla X situata a destra del filtro. Facendo clic sul pulsante "Annulla filtri" si possono annullare simultaneamente tutti i filtri.

3. È possibile visualizzare l'inizio della descrizione dell'applicazione desiderata in una breve nota informativa. Per fare questo selezionare la voce corrispondente nell'elenco dei risultati.

La breve nota informativa desiderata viene visualizzata in Siemens Industry Online Support.

Home | Product Support | Applications & Tools | Services | Information | Forum | mySupport
Login | Register

[← show the entry list](#)

SINAMICS S: Safety-control of a S120 using S7-300/400 (STEP 7 V5) with PROFIBUS and Safety Integrated (via PROFIsafe)

[▼ Display part number](#)

Task

Extended safety functions which have been integrated in the SINAMICS S120 drives shall be activated via PROFIsafe with PROFIBUS. Both drives use different safety functions. The F-CPU is responsible for the safetyrelated logical processing of the input signal. The F-CPU acts as F master and as PROFIBUS master.

This functional example is based on the SINAMICS S120 training case (6ZB2480-0BA00) and the SAFETY training case.

This application gives you an example of how you can configure your communications.

The diagram illustrates the hardware configuration for safety control. On the left, an F-CPU module is connected to three safety input modules (-S3, -S1, -S2) and one safety output module (-S4). The F-CPU is also connected to F-DI and F-DO modules. In the center, a PROFIBUS network is established, connecting the F-CPU to a CU320 drive module. Below the CU320, there are three PROFIsafe modules (-S5, -S6, -S7) and two SINAMICS S120 drives (SLM and DMM). The drives are connected to the PROFIBUS network and the PROFIsafe modules. The diagram uses color-coded lines: blue for standard I/O, purple for PROFIBUS, and green for PROFIsafe connections.

Downloads

Generalmente tramite la breve nota informativa si può anche scaricare una descrizione dettagliata dell'applicazione in formato PDF.

12.2 Inserzione di un alimentatore mediante un azionamento

Descrizione

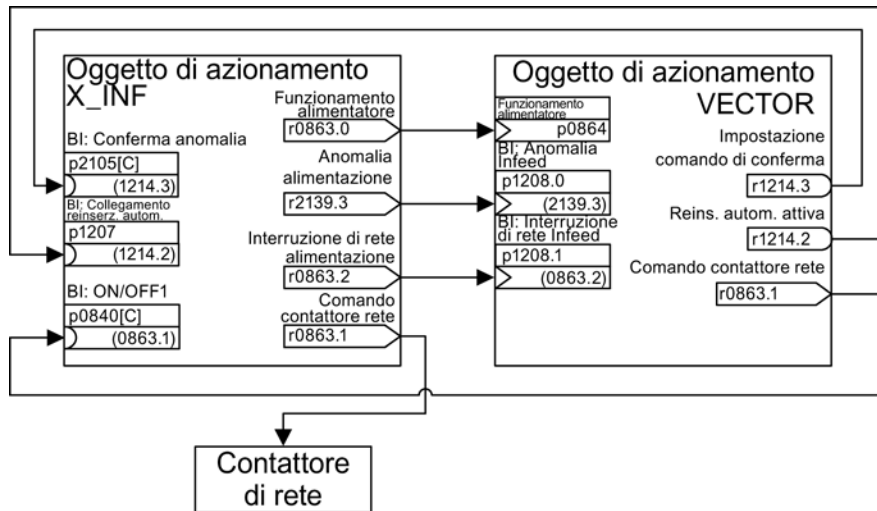


Figura 12-1 Interconnessione BICO

Con questa interconnessione BICO è possibile inserire un oggetto di azionamento (DO) X_INF (= tutti gli oggetti di azionamento "Infeed"; quindi: A_INF, B_INF, S_INF) mediante un oggetto di azionamento "VECTOR". Questa variante di inserzione viene utilizzata principalmente negli apparecchi di azionamento della forma costruttiva "Chassis", quando è impiegato un solo Infeed Module e un Motor Module. Se un'applicazione richiede una funzione di reinserzione automatica (WEA), è possibile procedere come segue:

- La funzione "WEA" viene attivata sull'oggetto di azionamento "VECTOR" (p1210).
- Oltre alla funzione "WEA" devono essere soddisfatte le seguenti condizioni:
 - Per poter effettuare la reinserzione su un motore ancora in rotazione, occorre che sull'oggetto di azionamento "VECTOR" sia attivata la funzione "Riavviamento al volo" (p1200).
 - La tensione di alimentazione deve essere fornita in modo sicuro al modulo di alimentazione (se è presente un contattore di rete o un relè motore, questo va attivato prima del comando di inserzione).

Singole sequenze operative nel riavvio:

- Dopo il ripristino della tensione di rete e il riavvio dell'elettronica, eventuali anomalie nell'oggetto di azionamento "VECTOR" vengono tacitate dalla Reinserzione automatica a seconda delle impostazioni effettuate in p1210.
- Tramite la connessione BICO di r1214.3 con p2105 le anomalie dell'oggetto di azionamento X_INF vengono tacitate.
- L'uscita binettore "Comando contattore di rete" dell'oggetto di azionamento "VECTOR" (p0863.1) consente di generare il comando ON (p0840) per l>Infeed Module.
- Se durante la reinserzione si verifica un'anomalia nell>Infeed Module (oggetto di azionamento X_INF), il tentativo di inserzione viene interrotto. L'anomalia viene segnalata all'oggetto di azionamento "VECTOR" tramite il collegamento BICO di p1208.0 con r2139.3 illustrato sopra.
- La reinserzione automatica dell>Infeed Module non riveste alcun significato nella variante di avvio descritta.

12.3 Control Unit senza Infeed Control

Per un funzionamento regolare del gruppo di azionamento è tra l'altro necessario che gli azionamenti prelevino energia solo dal circuito intermedio, se l'alimentazione è operativa. Per un gruppo di circuito intermedio, regolato da una Control Unit e dotato di un oggetto di azionamento X_INF¹⁾, durante la messa in servizio viene effettuata automaticamente l'interconnessione BICO p0864 = p0863.0.

¹⁾ X_INF sta per tutti gli oggetti di azionamento "Infeed"; quindi: A_INF, B_INF, S_INF

Nei casi seguenti è necessario immettere manualmente l'ingresso BICO p0864:

- Smart Line Module senza DRIVE-CLiQ (5 kW e 10 kW)
- Gruppo del circuito intermedio con più Control Unit

Esempi di interconnessione di alimentatore pronto

Smart Line Module senza DRIVE-CLiQ (5 kW e 10 kW)

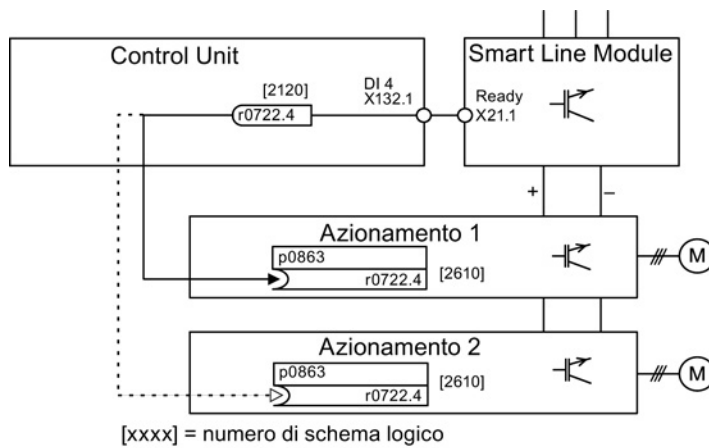


Figura 12-2 Interconnessione di esempio Smart Line Module senza DRIVE-CLiQ

Gruppo del circuito intermedio con più Control Unit

Nell'esempio che segue, 2 Control Unit regolano azionamenti collegati allo stesso circuito intermedio. Nell'esempio la sorgente per il segnale "Funzionamento alimentatore" è un ingresso digitale.

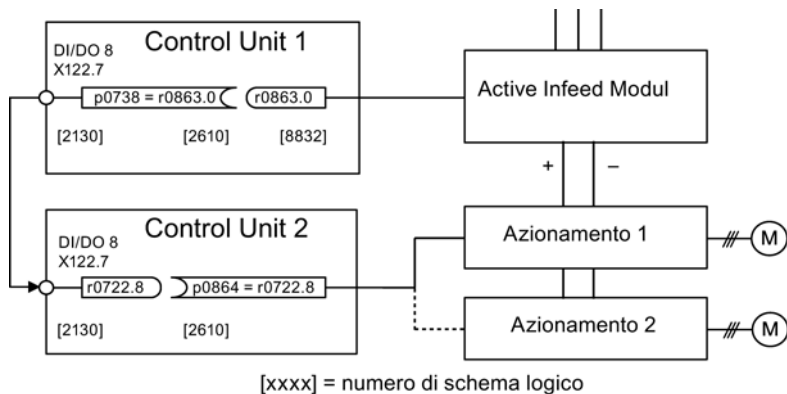


Figura 12-3 Interconnessione di esempio con più Control Unit

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- r0722 CO/BO: Stato degli ingressi digitali della CU
- r0863.0...2 CO/BO: Accoppiamento di azionamenti, parola di stato/comando
- p0864 BI: Funzionamento alimentatore

12.4 Arresto rapido in caso di interruzione di rete / arresto di emergenza (servo)

Un gruppo di azionamento reagisce generalmente a una caduta di rete con un OFF2, anche in caso di utilizzo di un Control Supply Module e di un Braking Module, ovvero i motori collegati si arrestano per inerzia. Il Control Supply Module fornisce un'alimentazione dell'elettronica tramite la rete o il circuito intermedio. È così possibile eseguire un movimento mirato in caso di caduta della rete, fino a quando la tensione del circuito intermedio è disponibile. Di seguito si descrive come, in caso di caduta di rete, tutti gli azionamenti eseguono un arresto rapido (OFF3).

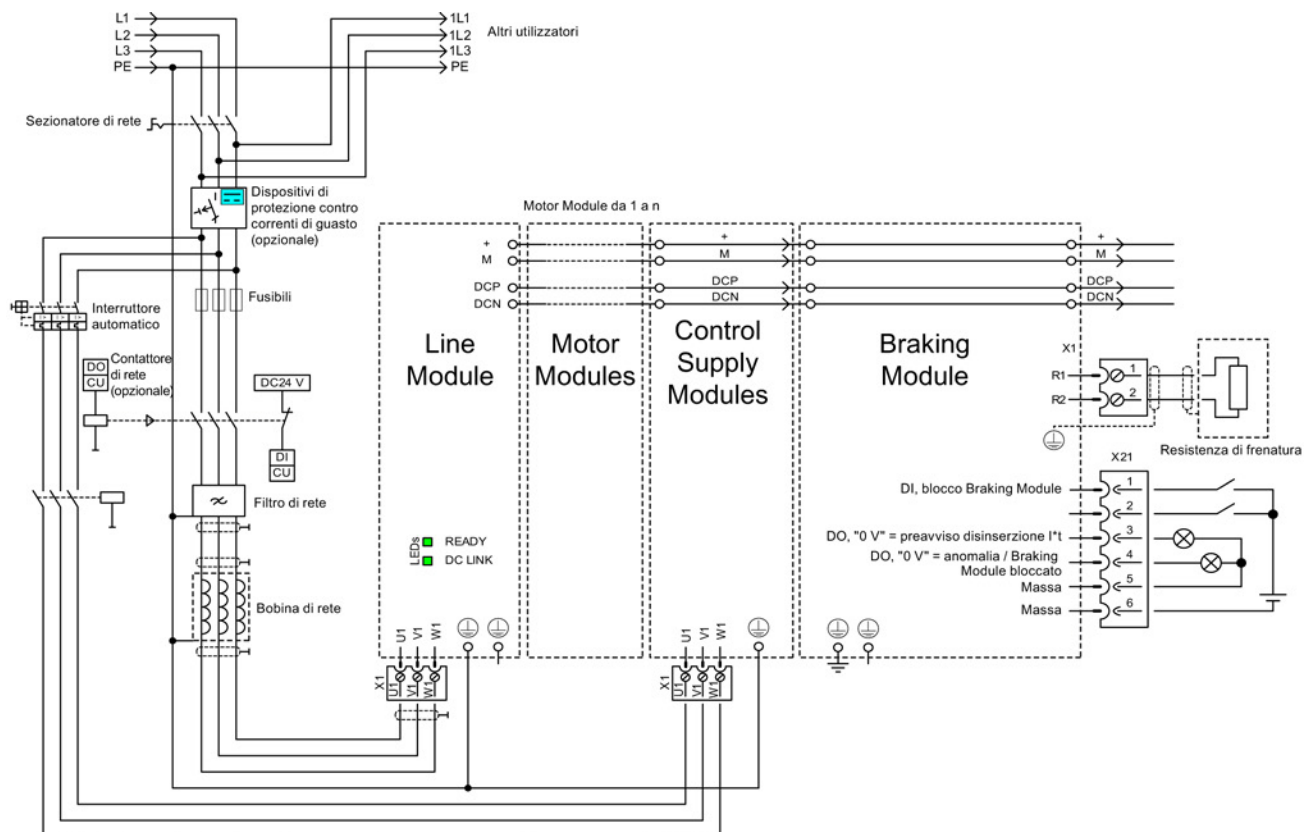


Figura 12-4 Interconnessione di esempio arresto rapido in caso di interruzione di rete o arresto di emergenza

Oltre al cablaggio sopra indicato dei componenti è necessario eseguire una parametrizzazione per ogni oggetto di azionamento che debba eseguire un arresto rapido in caso di interruzione di rete. Se la parametrizzazione non viene effettuata, l'azionamento si arresta per inerzia dopo il riconoscimento di una sottotensione del circuito intermedio (OFF2). Per realizzare la funzione OFF3 (arresto rapido) è necessario impostare i parametri seguenti:

- p1240 = 5 (Attiva sorveglianza Vdc_min)

In questo modo si attiva, oltre alla sorveglianza del circuito intermedio sempre attiva, un'altra soglia di allarme impostabile, che va impostata in p1248 oltre la soglia di disinserzione per sottotensione di 360 V \pm 2 %.

- p1248 \leq 570 V (per Active Line Module)
p1248 \leq 510 V (per Smart Line Module)

Questa soglia di avviso (in Volt) segnala il superamento verso il basso del valore impostato. Al raggiungimento di questa soglia viene emessa l'anomalia F07403.

- p2100.0 = 7403

In questo modo si modifica la reazione per l'anomalia F07403.

- p2101.0 = 3 (OFF3) Reazione all'anomalia registrata in p2100.0.

12.5 Descrizione

Descrizione

La commutazione del motore viene utilizzata, ad es., nei casi seguenti:

- Commutazione di diversi motori ed encoder
- commutazione di diversi avvolgimenti in un motore (ad es. commutazione stella-triangolo)
- adattamento dei dati motore

Se più motori vengono fatti funzionare alternativamente con uno stesso Motor Module, è necessario creare un numero corrispondente di set di dati dell'azionamento.

Nota

Per il tipo di regolazione "VECTOR" vale:
per una commutazione a un motore in rotazione occorre attivare la funzione "Riavviamento al volo" (p1200).

Nota

Per la commutazione del set di dati dell'azionamento tra più motori fisicamente presenti con freni di stazionamento integrati non si deve utilizzare il comando di frenatura interno.

Esempio di commutazione di 4 motori (senza encoder)

Presupposti

- La prima messa in servizio è conclusa.
- 4 set di dati del motore (MDS), p0130 = 4
- 4 set di dati dell'azionamento (DDS), p0180 = 4
- 4 uscite digitali per il comando dei contattori ausiliari
- 4 ingressi digitali per la sorveglianza dei contattori ausiliari
- 2 ingressi digitali per la selezione del set di dati
- 4 contattori ausiliari con contatti ausiliari (1 contatto normalmente aperto)
- 4 contattori del motore con contatti ausiliari a guida forzata (3 contatti normalmente chiusi, 1 contatto normalmente aperto)
- 4 motori, 1 Control Unit, 1 alimentatore e 1 Motor Module

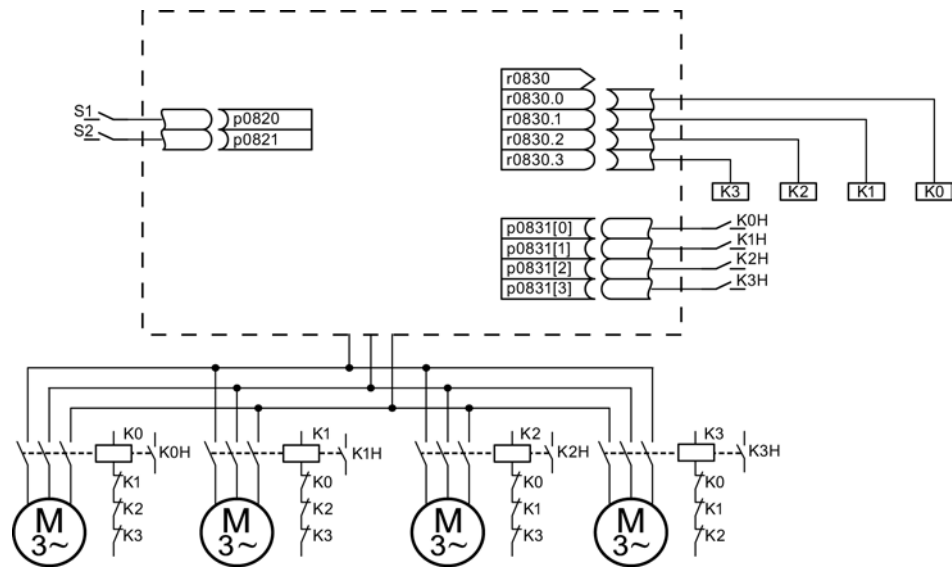


Figura 12-5 Esempio di commutazione motore

Tabella 12- 1 Impostazioni per l'esempio

Parametri	Impostazioni	Nota
p0130	4	Configurare 4 MDS
p0180	4	Configurare 4 DDS
p0186[0...3]	0, 1, 2, 3	Gli MDS vengono assegnati ai DDS.
p0820, p0821	Ingressi digitali selezione DDS	Vengono selezionati gli ingressi digitali per una commutazione motore tramite selezione DDS. La codifica è binaria (p0820 = bit 0 ecc.).
p0822 ... p0824	0	
p0826[0...3]	0, 1, 2, 3	Numeri diversi indicano un modello termico differente
p0827[0...3]	0, 1, 2, 3	Assegnazione del bit di r0830 agli MDS. Se, ad es., p0827[0] = 1, selezionando MDS0 tramite DDS0 viene impostato il bit p0830.1.
r0830.0 ... r0830.3	Uscite digitali contattori	Le uscite digitali per i contattori vengono assegnate ai bit.
p0831[0...3]	Ingressi digitali contatti ausiliari	Gli ingressi digitali per la risposta dei contattori del motore vengono assegnate ai bit.
p0833.0..2	0, 0, 0	L'azionamento assume il controllo della commutazione dei contattori e della cancellazione impulsi. Viene impostato il bit di sosta (Gn_ZSW14).

Sequenza della commutazione del set di dati del motore

1. Condizione per l'avvio:

Nei motori sincroni il numero di giri attuale deve essere inferiore al numero di giri usato per il deflussaggio. In questo modo si impedisce che la tensione prodotta nel funzionamento come generatore sia maggiore della tensione ai morsetti.

2. Cancellazione impulsi:

Dopo la selezione di un nuovo set di dati dell'azionamento tramite p0820 ... p0824 viene eseguita una cancellazione impulsi.

3. Apertura del contattore motore:

Il contattore motore 1 viene aperto (r0830 = 0) e il bit di stato "Commutazione motore attiva" (r0835.0) impostato.

4. Commutazione di set di dati dell'azionamento:

Il set di dati richiesto viene attivato (r0051 = set di dati richiesto).

5. Comando del contattore motore:

Dopo la risposta (contattore motore aperto) del contattore motore 1 avviene l'impostazione del relativo bit di r0830 e il controllo del contattore motore 2.

6. Abilitazione degli impulsi:

Dopo la risposta (contattore motore chiuso) del contattore motore 2, il bit "circuito motore attivo" (r0835.0) viene reimpostato e gli impulsi abilitati. La commutazione motore è conclusa.

Esempio di commutazione stella/triangolo (tramite soglia del numero di giri; senza encoder)

Presupposti

- La prima messa in servizio è conclusa.
- 2 set di dati del motore (MDS), p0130 = 2
- 2 set di dati dell'azionamento (DDS), p0180 = 2
- 2 uscite digitali per il comando dei contattori ausiliari
- 2 ingressi digitali per la sorveglianza dei contattori ausiliari
- 1 sorveglianza del numero di giri libera (p2155)
- 2 contattori ausiliari con contatti ausiliari (1 contatto normalmente aperto)
- 2 contattori del motore con contatti ausiliari a guida forzata (1 contatti normalmente chiusi, 1 contatto normalmente aperto)
- 1 motore, 1 Control Unit, 1 alimentatore e 1 Motor Module

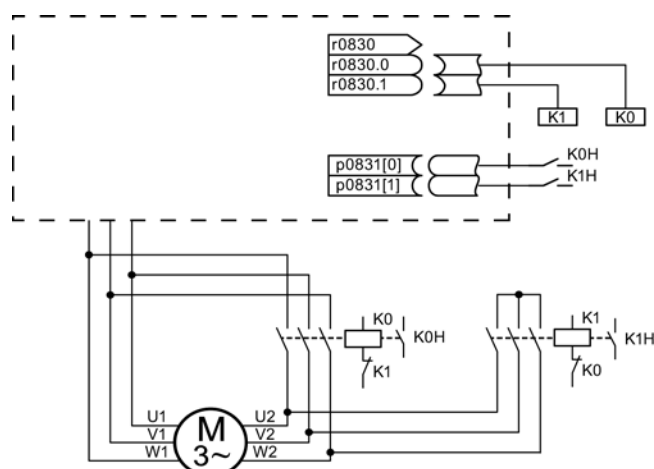


Figura 12-6 Esempio di commutazione stella/triangolo

Tabella 12- 2 Impostazioni per l'esempio

Parametri	Impostazioni	Nota
p0130	2	Configurare 2 MDS
p0180	2	Configurare 2 DDS
p0186[0...1]	0, 1	Gli MDS vengono assegnati ai DDS.
p0820	p2197.2	Commutazione in circuito a triangolo dopo il superamento del numero di giri in p2155.
p0821 ... p0824 0	0	
p0826[0...1]	0; 0	Numeri uguali significano stesso modello termico.
p0827[0...1]	0, 1	Assegnazione del bit di r0830 agli MDS. Se, ad es., p0827[0] = 1, selezionando MDS0 tramite DDS0 viene impostato il bit r0830.1.
r0830.0 e r0830.1	Uscite digitali contattori	Le uscite digitali per i contattori vengono assegnate ai bit.
p0831[0...1]	Ingressi digitali contatti ausiliari	Gli ingressi digitali per la risposta dei contattori del motore vengono assegnate ai bit.
p0833.0..2	0, 0, 0	L'azionamento assume il controllo della commutazione dei contattori e della cancellazione impulsi. Viene impostato il bit di sosta (Gn_ZSW14).
p2155.0...1	Numero di giri di commutazione	Impostazione del numero di giri, raggiunto il quale deve avvenire la commutazione in circuito a triangolo. Nota: Tramite p2140 è possibile definire un'ulteriore isteresi per la commutazione (vedere lo schema logico 8010 nel Manuale delle liste SINAMICS S120/150).

Sequenza della commutazione stella/triangolo

1. Condizione per l'avvio:

Nei motori sincroni il numero di giri attuale deve essere inferiore al numero di giri usato per il deflussaggio a stella. In questo modo si impedisce che la tensione prodotta nel funzionamento come generatore sia maggiore della tensione ai morsetti.

2. Cancellazione impulsi:

Dopo il raggiungimento del numero di giri di commutazione (p2155), vengono cancellati gli impulsi.

3. Apertura del contattore motore:

Il contattore motore 1 viene aperto (r0830 = 0) e il bit di stato "Commutazione del set di dati del motore attiva" (r0835.0) impostato.

4. Commutazione di set di dati dell'azionamento:

Il set di dati richiesto viene attivato (r0051 = set di dati richiesto).

5. Comando del contattore motore:

Dopo la risposta (contattore motore aperto) del contattore motore 1 avviene l'impostazione del relativo bit di r0830 e il controllo del contattore motore 2.

6. Abilitazione degli impulsi:

Dopo la risposta (contattore motore chiuso) del contattore motore 2, il bit "circuitto motore attivo" (r0835.0) viene reimpostato e gli impulsi abilitati. La commutazione è conclusa.

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 8565 Set di dati - Set di dati dell'azionamento (Drive Data Set, DDS)
- 8570 Set di dati - Set di dati dell'encoder (Encoder Data Set, EDS)
- 8575 Set di dati - Set di dati del motore (Motor Data Set, MDS)

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- r0051[0...4] CO/BO: Set di dati dell'azionamento DDS attivo
- p0130 Quantità di set di dati motore (MDS)
- p0140 Quantità di set di dati dell'encoder (EDS)
- p0180 Quantità di set di dati dell'azionamento (DDS)
- p0186[0...n] Numero record di dati motore (MDS)
- p0187[0...n] Encoder 1, numero set di dati dell'encoder
- p0188[0...n] Encoder 2, numero set di dati dell'encoder
- p0189[0...n] Encoder 3, numero set di dati dell'encoder
- p0820[0...n] BI: Selezione set di dati dell'azionamento DDS bit 0
- ...
- p0824[0...n] BI: Selezione set di dati dell'azionamento DDS bit 4
- p0826[0...n] Commutazione motore, numero motore
- p0827[0...n] Commutazione motore, parola di stato, numero di bit
- p0828[0...n] BI: Commutazione del motore, risposta
- r0830.0...15 CO/BO: commutazione motore, parola di stato
- p0831[0...15] BI: Commutazione del motore, risposta del contattore
- p0833 Commutazione del record di dati, configurazione

12.6 Esempi applicativi con DMC20

Il DRIVE-CLiQ Hub Module Cabinet 20 (DMC20/DME20) serve per ripartire a stella un ramo DRIVE-CLiQ. Con il DMC20 un raggruppamento di assi può essere ampliato con 5 prese DRIVE-CLiQ per altri raggruppamenti parziali.

Il componente è particolarmente adatto per applicazioni che richiedono di poter cancellare nodi DRIVE-CLiQ a gruppi, senza interrompere il ramo DRIVE-CLiQ e di conseguenza lo scambio dei dati.

DME20

Il DME20 dispone delle stesse funzioni del DMC20. Presenta però una custodia diversa, con grado di protezione IP67, per il montaggio all'esterno di un quadro elettrico.

Caratteristiche

Il modulo DRIVE-CLiQ Hub Module Cabinet 20 (DMC20) presenta le seguenti caratteristiche:

- Oggetto di azionamento proprio
- 6 porte DRIVE-CLiQ
- Anomalie e avvisi propri

Sono tipiche applicazioni tecniche:

- Realizzazione di una struttura decentrata tramite un cavo DRIVE-CLiQ
- Hot Plugging (disattivazione di un collegamento DRIVE-CLiQ durante il funzionamento)

Esempio: Installazione decentrata

Una macchina è dotata di più sistemi di misura della lunghezza diretti. Si raccomanda di racchiudere questi sistemi in un armadio elettrico e di collegarli alla Control Unit tramite un cavo DRIVE-CLiQ.

L'impiego di un DMC20 consente di raggruppare fino a 5 sistemi di misura.

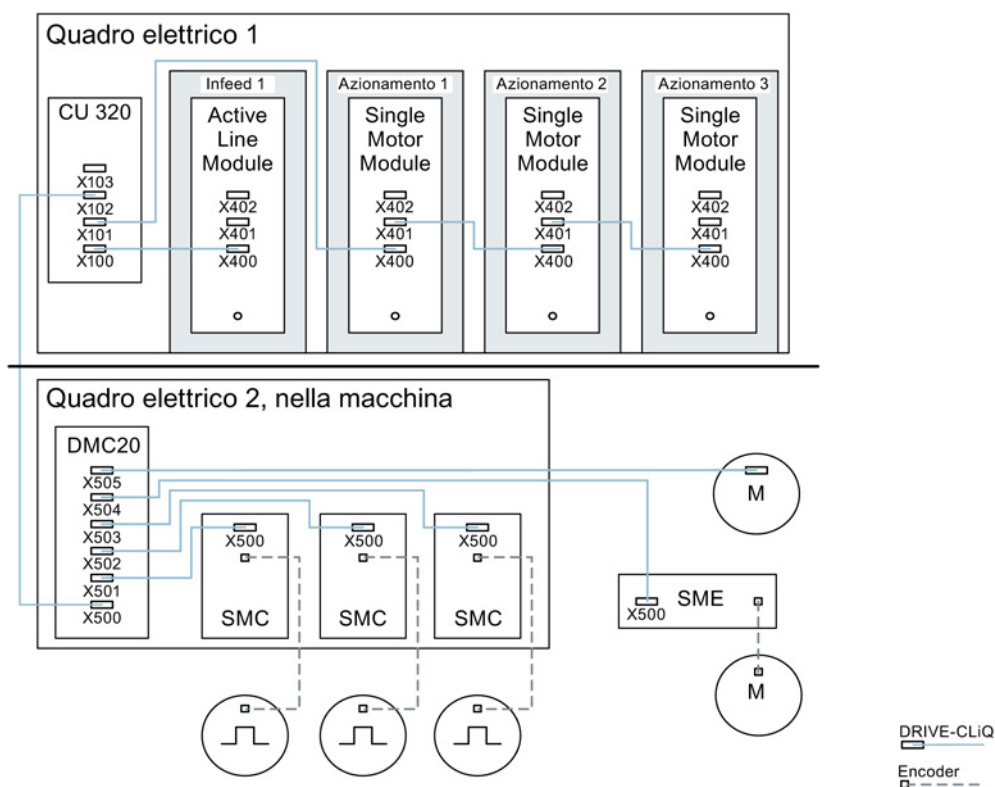


Figura 12-7 Esempio di struttura decentrata con DMC20

Esempio: Hot-Plugging

La funzione Hot Plugging consente l'estrazione dal ramo DRIVE-CLiQ di componenti di un gruppo di azionamento in funzione (gli altri componenti rimangono operativi). A tal fine tutti gli oggetti di azionamento o componenti interessati devono essere dapprima disattivati/parcheggiati tramite i parametro p0105 o STW2.7.

Devono essere soddisfatti i seguenti requisiti:

L'hot plugging funziona solo nell'ambito di un collegamento a stella di un oggetto di azionamento alla Control Unit o ad un hub DRIVE-CLiQ DMC20/DME20.

Non sono supportati i collegamenti DRIVE-CLiQ con altri componenti DRIVE-CLiQ, ad es. Sensor/Terminal Module su Motor Module e Motor Module su Motor Module.

L'oggetto di azionamento completo (Motor Module, encoder motore, Sensor Module) viene disattivato mediante p0105.

Tramite STW2.7 viene impostata la funzione "Asse in parcheggio" per tutti i componenti assegnati alla regolazione del motore (Motor Module, encoder motore). Tutti i componenti che appartengono a encoder_2 o encoder_3 restano attivi. Soltanto impostando il bit ZSW2.7 con blocco impulsi attivato si attiva la funzione "Asse in parcheggio".

Nota

Non è possibile disattivare gli azionamenti con funzioni Safety abilitate, per maggiori informazioni vedere il capitolo il "Safety Integrated".

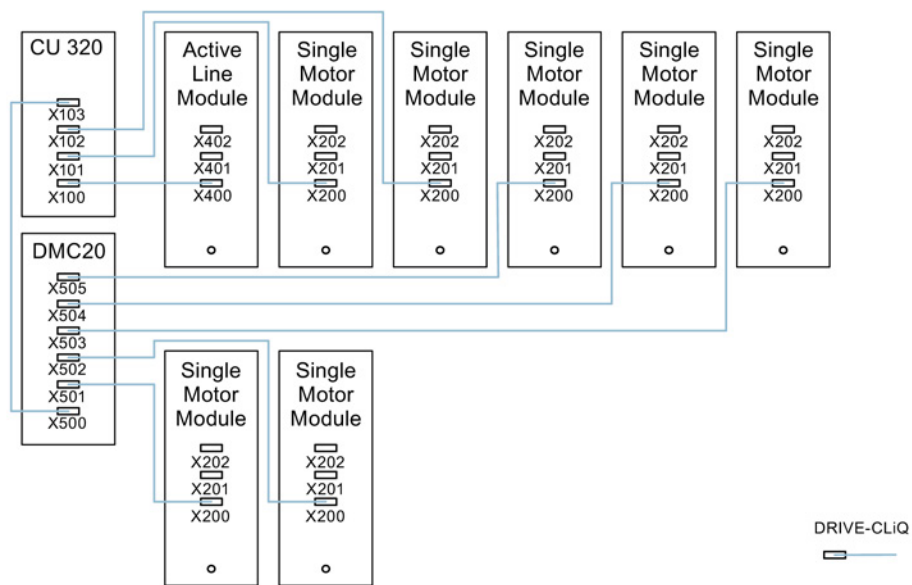


Figura 12-8 Esempio di topologia hot plugging con controllo U/f Vector

Nota

La separazione della parte di potenza dal circuito intermedio richiede l'adozione di ulteriori misure quali cablaggio del circuito intermedio tramite adattatore di alimentazione e dispositivo di separazione del circuito stesso. Attenersi alle disposizioni di sicurezza riportate nel Manuale del prodotto.

Avvertenze per la messa in servizio offline con STARTER

Con la configurazione automatica online in STARTER, il DMC20 viene riconosciuto e accettato nella topologia. Offline sono necessarie le seguenti operazioni:

1. Configurare l'apparecchio di azionamento offline.
2. Nella navigazione di progetto fare clic con il pulsante destro del mouse su "Topologia" e selezionare il menu contestuale "Inserisci nuovo oggetto > Hub DRIVE-CLiQ".
3. Progettare la topologia.

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p0105 Attivare/disattivare oggetto di azionamento
- r0106 Oggetto di azionamento attivo/inattivo
- p0151 DRIVE-CLiQ Hub Module, numero componente
- p0154 DRIVE-CLiQ Hub Module, riconoscimento tramite LED
- p0157 DRIVE-CLiQ Hub Module, versione dati EPROM
- r0158 DRIVE-CLiQ Hub Module, versione firmware
- r0896.0 BO: Parola di stato dell'asse in parcheggio
- p0897 BI: Selezione dell'asse in parcheggio

12.7 Applicazioni con estensione DCC e DCB

Sulla homepage di Siemens si trovano altri esempi di applicazioni, ad esempio con DCC.

Ricerca e richiamo di esempi applicativi

1. Nel browser Internet richiamare la seguente pagina:
www.siemens.com/sinamics-applications
2. Se si cercano applicazioni con DCC, selezionare la particolarità "DCC" nella casella di ricerca.

Vengono così visualizzate tutte le applicazioni DCC, per le quali è possibile scaricare gli esempi descritti.

Esempio:

Application	DriveType	DriveFunction	Control	EngineeringEnvironment
> SINAMICS S: Reactive Power compensation with Active Line Module and DCC	S120	-	-	-
> SINAMICS S: DCC Simple Synchronism with relative Offset	S120	Synchronism	-	-
> SINAMICS S: DCC Electronic Gearbox	S120	Synchronism	-	-
> SINAMICS S: DCC Separate Chain	S120	Synchronism	-	-
> SINAMICS S: DCC Coordinate Breaking at Line fault	S120	-	-	-
> SINAMICS S: DCC Load Sharing	S120	-	-	-
> SINAMICS S: DCC Line Tension Control	S120	-	-	-
> SINAMICS S: DCC Harmonic Wave Compensation	S120	-	-	-
> SINAMICS S: DCC Servopump for S120 and S150	S120 S150	Servopump	-	-
> SINAMICS S: DCC Traversing Drive	S120	Traversing	-	-
> SINAMICS S: DCC Roll Feed	S120	-	S7-300/400	STEP 7 V5
> SINAMICS S: DCC Winder	G130 G150 S120 S150 DCM	Winder	-	-
> SINAMICS S: Speed synchronism with an optional load sharing at storage and retrieval machines with S120 and DCC	S120	Synchronism	-	-

Figura 12-9 Panoramica delle applicazioni DCC con descrizioni delle applicazioni

3. Fare clic sull'applicazione DCC desiderata.

Una breve nota informativa relativa all'applicazione DCC viene visualizzata in Siemens Industry Online Support. Generalmente tramite la breve nota informativa si può anche scaricare una descrizione dettagliata dell'applicazione in formato PDF.

Esempio: Applicazioni di sincronismo con DCC

Come filtri occorre impostare la funzione dell'azionamento "Sincronismo" e la particolarità "DCC".

Application	DriveType	DriveFunction	Control	EngineeringEnvironment	Communication	Speciality
> SINAMICS S: DCC Simple Synchronism with relative Offset	S120	Synchronism	-	-	-	DCC
> SINAMICS S: DCC Electronic Gearbox	S120	Synchronism	-	-	-	DCC
> SINAMICS S: DCC Separate Chain	S120	Synchronism	-	-	-	DCC
> SINAMICS S: Speed synchronism with an optional load sharing at storage and retrieval machines with S120 and DCC	S120	Synchronism	-	-	-	DCC
> SINAMICS S: S120 Gearing and positioning with DCC	S120	Synchronism	-	-	-	DCC
> SINAMICS S: S120 Camming with DCC	S120	Synchronism	-	-	-	DCC
> SINAMICS S: S120 1:1 Synchronism with DCC	S120	Synchronism	-	-	-	DCC
> SINAMICS S: S120 Gearing with DCC	S120	Synchronism	-	-	-	DCC

Figura 12-10 I principali esempi di applicazioni di sincronismo sono evidenziati in rosso nella figura.

Principi del sistema di azionamento

13.1 Parametro

Esistono parametri di impostazione e parametri di osservazione:

- 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 osservazione (solo lettura)

Questi parametri permettono di visualizzare grandezze interne.

Esempio: corrente attuale del motore

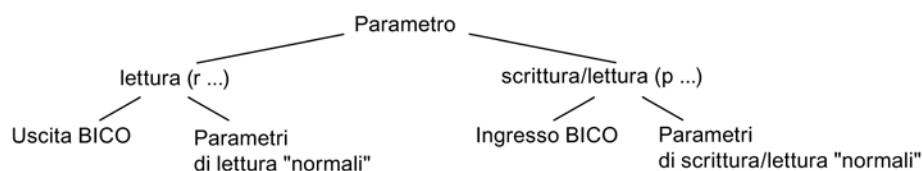


Figura 13-1 Tipi di parametri

Tutti questi parametri dell'azionamento possono essere letti tramite PROFIBUS e modificati con i parametri p, attraverso 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.

13.1 Parametro

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

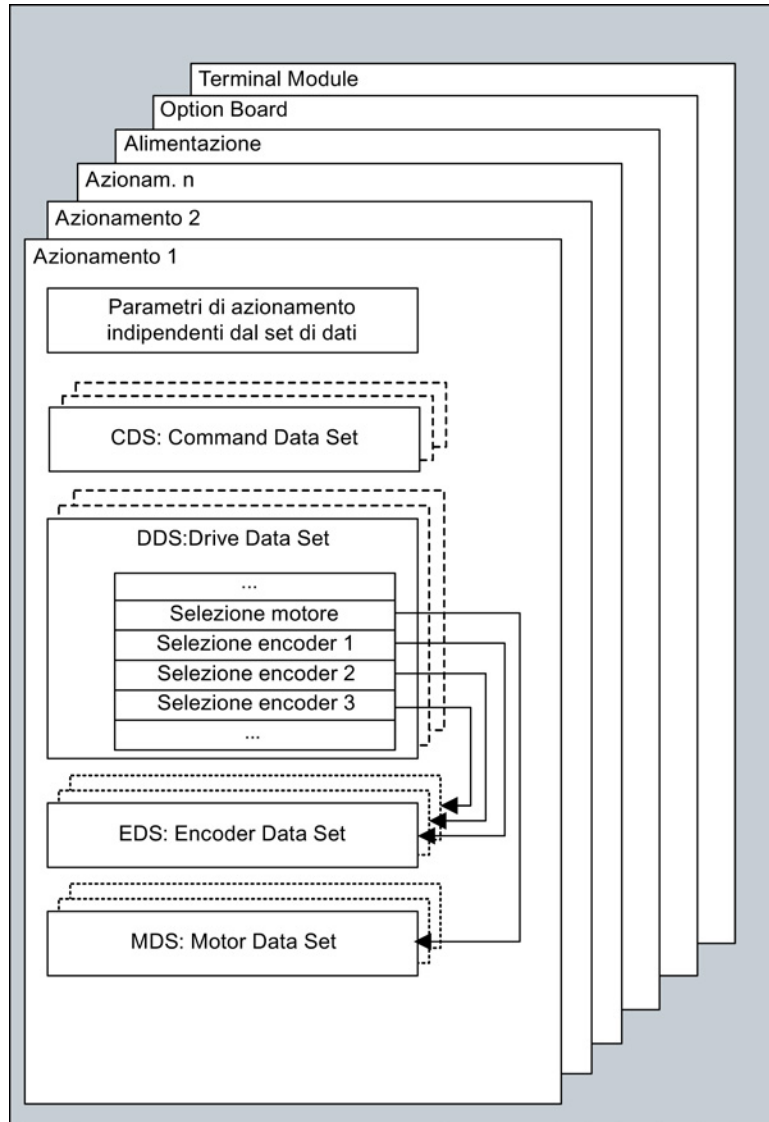


Figura 13-2 Suddivisione dei parametri

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.

Affinché le modifiche restino disponibili alla successiva inserzione, è necessario memorizzare i dati come segue in modo non volatile sulla scheda di memoria.

- Salvataggio parametri - Apparecchio e tutti gli azionamenti
p0977 = 1; viene automaticamente resettato a 0
- Salvataggio parametri con STARTER
vedere la funzione "Copia RAM in ROM"

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 dell'oggetto di azionamento "Control Unit" (CU_*)
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 S120/S150 è riportato con quale livello di accesso possono essere visualizzati e modificati i parametri. Il livello di accesso richiesto da 0 a 4 può essere impostato tramite p0003.

Tabella 13- 1 Livelli di accesso

Livello di accesso	Nota
0 Definito dall'utente	Parametri dall'elenco definito dall'utente (p0013)
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 è specifico della CU (è presente sulla Control Unit).

13.2 Record di dati

13.2.1 CDS: Record di dati di comando (CDS, Command Data Set)

Un set di dati di comando (Command Data Set, CDS) raggruppa 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)
 - Valore di riferimento di tensione per controllo U/f (p1330)
 - Valori limite della coppia e fattori di scala (p1522, p1523, p1528, p1529)

A seconda del tipo, un oggetto di azionamento può gestire al massimo 4 set di dati di comando. Il numero dei set di dati di comando viene configurato con p0170.

Per selezionare i set di dati di comando e per visualizzare quello attualmente selezionato, ad es. nel modo operativo Vector, sono disponibili i seguenti parametri:

Per selezionare un set di dati di comando si usano gli ingressi binettore da p0810 a p0811. Questi formano il numero del set di dati di comando (da 0 a 3) in formato binario (con p0811 come bit più significativo).

- p0810 BI: Selezione set di dati di comando CDS bit 0
- p0811 BI: Selezione set di dati di comando CDS bit 1

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).

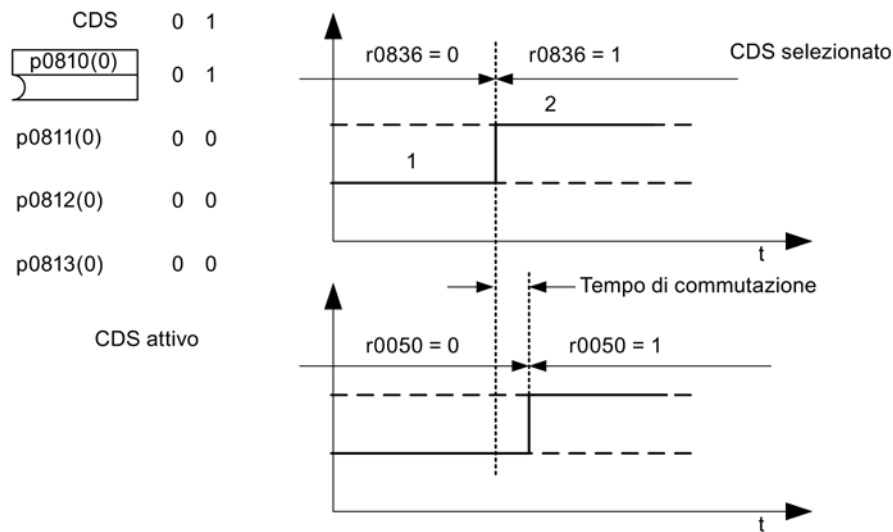
Esempio: commutazione tra i set di dati di comando 0 e 1

Figura 13-3 Commutazione di set di dati di comando (esempio)

13.2.2**DDS: Record di dati dell'azionamento (Drive Data Set)**

Un set di dati dell'azionamento (Drive Data Set, DDS) 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)
 - da p0187 a p0189: Fino a 3 set di dati encoder assegnati (EDS)
- Vari parametri di regolazione, come ad es.:
 - Valori di riferimento fissi per numeri di giri (da p1001 a p1015)
 - 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 S120/S150 con "Set di dati DDS" e sono provvisti dell'indice [0...n].

È possibile la parametrizzazione di più set di dati dell'azionamento. Risulta così più semplice la commutazione tra diverse configurazioni dell'azionamento (tipo di regolazione, motore, encoder) grazie alla selezione del corrispondente set di dati dell'azionamento.

Un oggetto di azionamento può gestire al massimo 32 set di dati dell'azionamento. La selezione dei set di dati dell'azionamento viene configurata con p0180.

Per selezionare un set di dati dell'azionamento si usano gli ingressi binettore da p0820 a p0824. Questi formano il numero del set di dati dell'azionamento (da 0 a 31) in formato binario (con p0824 come bit più significativo).

- p0820 BI: Selezione set di dati dell'azionamento DDS bit 0
- p0821 BI: Selezione set di dati dell'azionamento DDS bit 1
- p0822 BI: Selezione set di dati dell'azionamento DDS bit 2
- p0823 BI: Selezione set di dati dell'azionamento DDS bit 3
- p0824 BI: Selezione set di dati dell'azionamento DDS bit 4

Condizioni marginali e raccomandazioni

- Raccomandazione per il numero di DDS di un azionamento

Il numero di DDS di un azionamento deve corrispondere alle possibilità di commutazione. Deve pertanto valere:

$$p0180 \text{ (DDS)} \geq \max (p0120 \text{ (PDS)}, p0130 \text{ (MDS)})$$

- Numero massimo di DDS per un oggetto di azionamento = 32 DDS

13.2.3 EDS: Record di dati dell'encoder (Encoder Data Set)

Un set di dati encoder (Encoder Data Set, EDS) contiene diversi parametri di impostazione dell'encoder collegato importanti per la configurazione dell'azionamento, 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. Ad un set di dati dell'azionamento vengono assegnati fino a 3 set di dati dell'encoder tramite i parametri p0187, p0188 e p0189.

Una commutazione del set di dati encoder può avvenire 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 (identificazione posizione dei poli eseguita o angolo di commutazione per encoder assoluti determinato).

Ogni encoder può essere assegnato a un solo azionamento.

Un'applicazione per la commutazione EDS sarebbe una parte di potenza nella quale vengono azionati alternativamente più motori. La commutazione tra i motori avviene tramite commutazione contattore. Ciascun motore può essere provvisto di encoder o essere azionato senza encoder. Ogni encoder deve essere collegato ad un proprio SMx.

Se l'encoder 1 (p0187) viene commutato tramite DDS, è necessario commutare anche un MDS.

Nota

Commutazione tra più encoder

Per commutare tra 2 o più encoder con la commutazione EDS, occorre collegare tali encoder tramite più Sensor Module o porte DRIVE-CLiQ.

Se si utilizzano gli stessi collegamenti per più encoder, si deve anche utilizzare lo stesso EDS e lo stesso tipo di encoder. A questo scopo si raccomanda di eseguire la commutazione al lato analogico (ad es. dell'SMC). A causa del numero di inserimenti ammessi e dei tempi richiesti per stabilire la comunicazione DRIVE-CLiQ, la commutazione al lato DRIVE-CLiQ è possibile in modo limitato.

Qualora un motore funzioni una prima volta con l'encoder motore 1 e un'altra con l'encoder motore 2, si devono creare 2 diversi MDS con dati del motore identici.

Un oggetto di azionamento può gestire al massimo 16 set di dati dell'encoder. Il numero dei set di dati dell'encoder configurati è indicato in p0140.

Selezionando un set di dati dell'azionamento si selezionano anche i set di dati dell'encoder assegnati.

Nota

Commutazione di EDS con sorveglianza di movimento sicura

Un encoder utilizzato per le Safety Functions non deve essere commutato in caso di commutazione del set di dati di azionamento (DDS).

Le funzioni Safety verificano che i dati encoder rilevanti non siano stati modificati dopo una commutazione del set di dati. Se riscontrano una modifica, il sistema emette l'anomalia F01670 con il valore 10, che provoca uno STOP A non tacitabile. I dati encoder rilevanti ai fini della funzione di sicurezza devono quindi essere identici nei diversi set di dati.

13.2.4 MDS: Record dati del motore (Motor Data Set)

Un set di dati motore (Motor Data Set, MDS) contiene diversi parametri di impostazione del motore collegato, importanti per la configurazione dell'azionamento. Inoltre contiene alcuni parametri di osservazione 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 osservazione, 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 S120/S150 con "Set di dati MDS" e sono provvisti dell'indice [0...n].

Per ogni motore comandato dalla Control Unit tramite un Motor Module è necessario un proprio set di dati del motore. 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

Se più motori vengono fatti funzionare alternativamente con uno stesso Motor Module, è necessario creare un numero corrispondente di set di dati dell'azionamento. Per ulteriori avvertenze relative alla commutazione del motore, vedere il capitolo Commutazione del motore in questo manuale.

Un oggetto di azionamento può gestire al massimo 16 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.

Per l'Interface Mode 611U (p2038 = 1) i set di dati dell'azionamento sono suddivisi in gruppi di 8 (1-8; 9-16;...). All'interno di un gruppo, l'assegnazione al set di dati del motore deve essere impostata in modo analogo:

p0186[0] = p0186[1] = ... = p0186[7]
p0186[8] = p0186[9] = ... = p0186[15]
p0186[16] = p0186[17] = ... = p0186[23]
p0186[24] = p0186[25] = ... = p0186[31]

Se questa regola non viene rispettata, viene visualizzato l'avviso A07514. Se si rende necessario ottenere un'immagine precisa della struttura del set di dati di 611U, si dovranno configurare 32 set di dati dell'azionamento e 4 set di dati del motore.

Esempio di assegnazione del set di dati

Tabella 13- 2 Esempio di assegnazione del set di dati

DDS	Motore (p0186)	Encoder 1 (p0187)	Encoder 2 (p0188)	Encoder 3 (p0189)
DDS 0	MDS 0	EDS 0	EDS 1	EDS 2
DDS 1	MDS 0	EDS 0	EDS 3	-
DDS 2	MDS 0	EDS 0	EDS 4	EDS 5
DDS 3	MDS 1	EDS 6	-	-

13.2.5 Schemi logici e parametri

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 8560 Set di dati - Set di dati di comando (Command Data Set, CDS)
- 8565 Set di dati - Set di dati dell'azionamento (Drive Data Set, DDS)
- 8570 Set di dati - Set di dati dell'encoder (Encoder Data Set, EDS)
- 8575 Set di dati - Set di dati del motore (Motor Data Set, MDS)

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p0120 Quantità di set di dati della parte di potenza (PDS)
- p0130 Quantità di set di dati motore (MDS)
- p0139 Copia di set di dati del motore (MDS)
- p0140 Quantità di set di dati dell'encoder (EDS)
- p0170 Quantità di set di dati di comando (CDS)
- p0180 Quantità di set di dati dell'azionamento (DDS)
- p0186[0...n] Numero set di dati motore (MDS)
- p0187[0...n] Encoder 1, numero set di dati dell'encoder
- p0188[0...n] Encoder 2, numero set di dati dell'encoder
- p0189[0...n] Encoder 3, numero set di dati dell'encoder
- p0809[0...2] Copiare set di dati di comando CDS
- p0810 BI: Set di dati di comando CDS bit 0
- p0811 BI: Set di dati di comando CDS bit 1
- p0819[0...2] Copia di un set di dati dell'azionamento (DDS)
- p0820[0...n] BI: Selezione set di dati dell'azionamento DDS bit 0
- p0821[0...n] BI: Selezione set di dati dell'azionamento DDS bit 1
- p0822[0...n] BI: Selezione set di dati dell'azionamento DDS bit 2
- p0823[0...n] BI: Selezione set di dati dell'azionamento DDS bit 3
- p0824[0...n] BI: Selezione set di dati dell'azionamento DDS bit 4

13.3 Oggetti di azionamento (Drive Objects)

Un oggetto di azionamento (Drive Object, DO) è una funzionalità software indipendente e autonoma, che ha i propri parametri ed eventualmente anche le proprie anomalie e i propri avvisi. Gli oggetti di azionamento possono essere presenti per impostazione predefinita (ad es. analisi di ingressi/uscite), si possono creare una sola volta (ad es. Terminal Board) o anche più volte (ad es. regolazione azionamento).

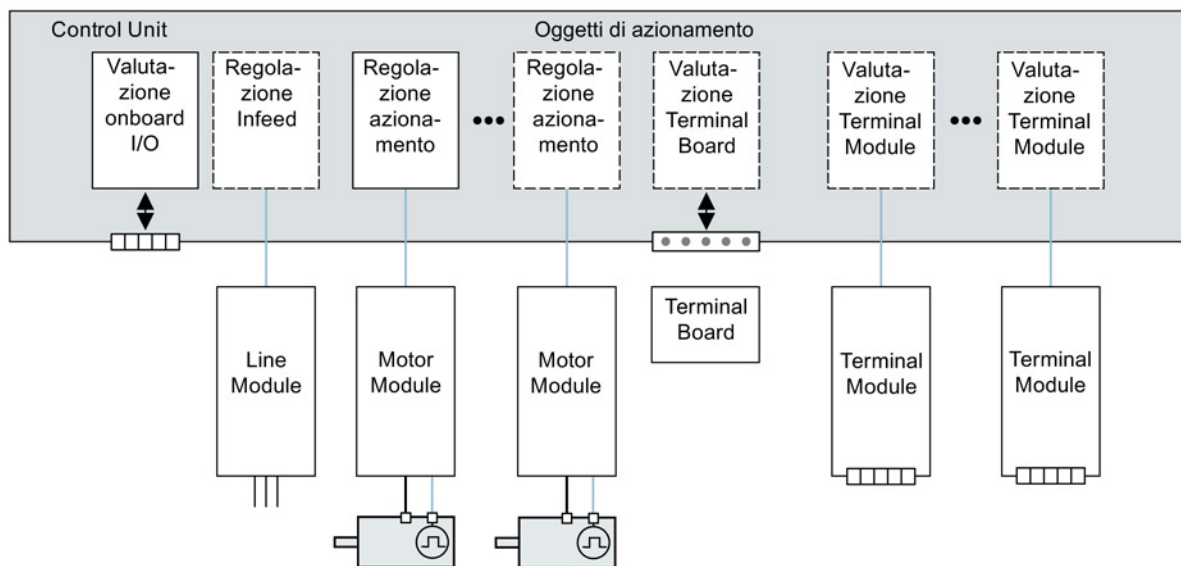


Figura 13-4 Oggetti di azionamento - Drive Objects

Panoramica degli oggetti di azionamento

- Regolazione azionamento

La regolazione azionamento esegue la regolazione del motore. Alla regolazione azionamento sono assegnati 1 Motor Module, almeno 1 motore e al massimo 3 encoder.

Possono essere configurati vari tipi di dati della regolazione azionamento (ad es. servoregolazione, Vector, ecc.).

A seconda della capacità funzionale della Control Unit e dei requisiti posti alla regolazione dell'azionamento, è possibile configurare più regolazioni dell'azionamento.

- Control Unit, ingressi/uscite

Gli ingressi e le uscite presenti sulla Control Unit vengono valutati nell'ambito di un oggetto di azionamento. Oltre agli ingressi e alle uscite digitali bidirezionali, qui vengono elaborati anche ingressi rapidi per tastatori di misura.

- Proprietà di un oggetto di azionamento

- Propria area parametri
- Propria finestra in STARTER
- Proprio sistema di anomalia/avviso
- Proprio telegramma PROFIdrive per dati di processo

- Alimentatore: Regolazione dell'alimentazione Line Module con interfaccia DRIVE-CLiQ

Se in un sistema di azionamento viene usato per l'alimentazione un Line Module con interfaccia DRIVE-CLiQ, il controllo o la regolazione dell'alimentazione avviene nell'ambito di un corrispondente oggetto di azionamento sulla Control Unit.

- Alimentatore: Controllo dell'alimentazione Line Module senza interfaccia DRIVE-CLiQ

Se in un sistema di azionamento viene usato per l'alimentazione un Line Module senza interfaccia DRIVE-CLiQ, la Control Unit deve provvedere al controllo e alla valutazione dei segnali relativi (RESET, READY).

- Valutazione Option Board

Un altro oggetto di azionamento analizza una Option Board eventualmente inserita. Il funzionamento specifico dipende dal tipo di Option Board.

- Valutazione Terminal Module

L'analisi dei Terminal Module opzionali è di volta in volta affidata ad un oggetto di azionamento specifico.

- Valutazione di un ENCODER esterno

La valutazione di un encoder/trasduttore aggiuntivo opzionale è svolta da un oggetto di azionamento specifico.

Nota

Oggetto di azionamento/Drive Object

Un elenco di tutti gli oggetti di azionamento è disponibile nel Manuale delle liste SINAMICS S120/S150, al capitolo Panoramica dei parametri.

Configurazione di oggetti di azionamento

Gli "oggetti di azionamento" elaborati dalla Control Unit vengono configurati tramite i parametri di configurazione alla prima messa in servizio in STARTER. In una Control Unit si possono creare diversi oggetti di azionamento.

Gli oggetti di azionamento sono blocchi funzionali configurabili con i quali si possono eseguire determinate funzioni di azionamento.

Se dopo la prima messa in servizio vengono configurati ulteriori oggetti di azionamento, ciò deve avvenire attraverso la modalità di configurazione del sistema di azionamento.

Ai parametri di un oggetto di azionamento si può accedere solo dopo aver configurato l'oggetto stesso ed essere entrati in modalità parametri.

Nota

Alla prima messa in servizio, ad ogni oggetto di azionamento presente viene assegnato un numero da 0 a 63 per consentirne l'identificazione interna.

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p0101 Numeri oggetti di azionamento
- r0102 Numero oggetti di azionamento
- p0107[0...23] Tipo di oggetti di azionamento
- p0108[0...23] Configurazione oggetti di azionamento (solo per oggetto di azionamento "Control Unit")
- r0108 Configurazione oggetti di azionamento (per tutti gli altri oggetti di azionamento)

13.4 Tecnica BICO: interconnessione di segnali

In ogni apparecchio di azionamento esistono molteplici grandezze di ingresso e di uscita nonché varie grandezze di regolazione interne.

Con la tecnica BICO (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 messa in servizio STARTER.



13.4.1 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 13- 3 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 13- 4 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.

13.4.2 Interconnessione di segnali con tecnica BICO

Per interconnettere 2 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)

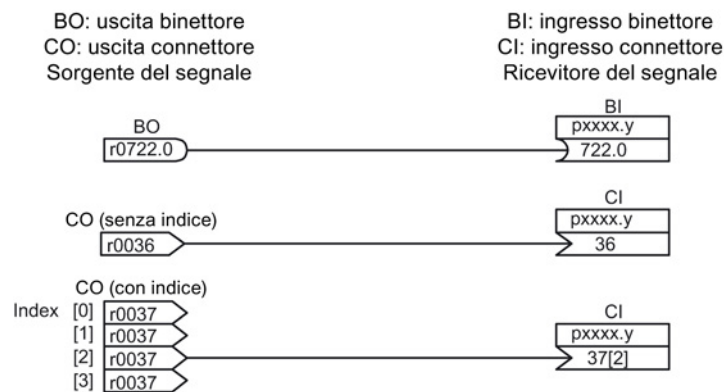


Figura 13-5 Interconnessione di segnali con tecnica BICO

13.4.4 Interconnessioni di esempio

Esempio 1: 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.

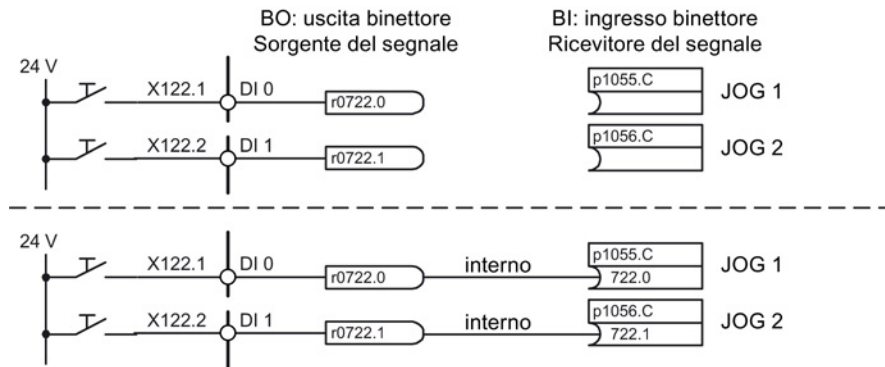


Figura 13-7 Interconnessione di segnali digitali (esempio)

Esempio 2: interconnessione di BB/OFF3 con più azionamenti

Il segnale OFF3 deve essere interconnesso con 2 azionamenti tramite il morsetto DI 2 della Control Unit.

Ogni azionamento dispone di entrambi gli ingressi binettore "1. OFF3" e "2. OFF3". I due segnali vengono elaborati tramite interconnessione AND alla parola di comando STW1.2 (OFF3).

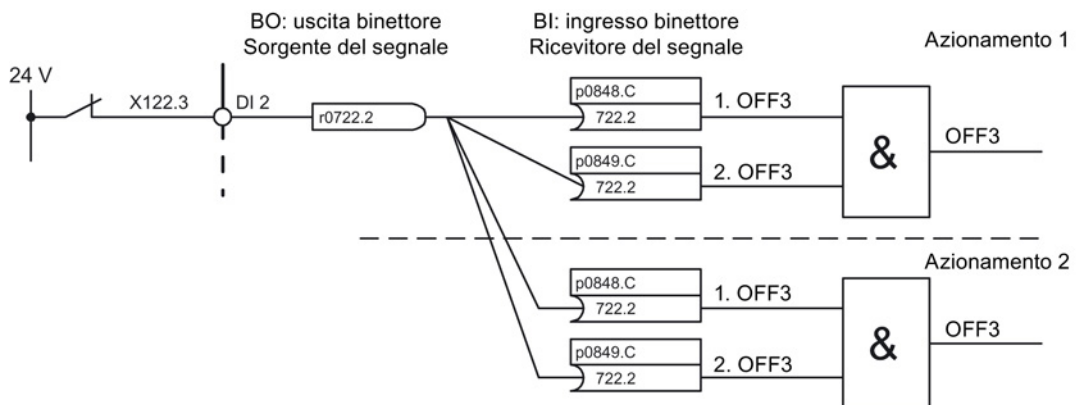


Figura 13-8 Interconnessione di OFF3 con più azionamenti (esempio)

13.4.5 Note sulla tecnica BICO

Interconnessioni BICO con altri azionamenti

Per le interconnessioni BICO di un azionamento con altri azionamenti esistono i seguenti parametri:

- r9490 Numero di interconnessioni BICO con altri azionamenti
- r9491[0...15] BI/CI delle interconnessioni BICO con altri azionamenti
- r9492[0...15] BO/CO delle interconnessioni BICO con altri azionamenti
- p9493[0...15] Reimpostazione delle interconnessioni BICO con altri azionamenti

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.

13.4.6 Normalizzazioni

Segnali per le uscite analogiche

Tabella 13- 5 Lista di alcuni segnali per le uscite analogiche

Segnale	Parametri	Unità	Normalizzazione (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

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 automaticamente adeguato affinché il funzionamento della regolazione non vari.

13.4.7 Propagazione di anomalie

Inoltro di anomalie della Control Unit

In caso di anomalie attivate sull'oggetto di azionamento "Control Unit", si suppone sempre che siano interessate le funzioni centrali dell'azionamento. Pertanto queste anomalie vengono inoltrate anche a tutti gli altri oggetti di azionamento (propagazione). Le reazioni all'anomalia agiscono sull'oggetto di azionamento Control Unit e su tutti gli altri oggetti di azionamento. Questo comportamento vale anche per le anomalie impostate in uno schema DCC sulla Control Unit con l'ausilio del blocco DCC.

Un'anomalia propagata dalla Control Unit deve essere confermata su tutti gli oggetti di azionamento a cui l'anomalia è stata inoltrata. In tal modo l'anomalia viene confermata automaticamente sulla Control Unit. In alternativa, tutte le anomalie degli oggetti di azionamento possono essere confermate sulla Control Unit.

Gli avvisi non vengono propagati dalla Control Unit, ossia non vengono inoltrati ad altri oggetti di azionamento.

Esempio

Le anomalie di oggetti di azionamento vengono inoltrate solo agli azionamenti; ciò significa che un'anomalia su un TB30 arresta l'azionamento. Un'anomalia sull'azionamento, tuttavia, non arresta il TB30.

Inoltro di anomalie sulla base di interconnessioni BICO

Se 2 o più oggetti di azionamento sono collegati tramite interconnessioni BICO, le anomalie degli oggetti di azionamento del tipo Control Unit, TB30, DMC20, DME20 vengono inoltrate a tutti i Terminal Module o DO ENCODER su oggetti di azionamento con funzioni di regolazione, come ad es. alimentatori o Motor Module. All'interno di questi due gruppi di tipi di oggetti di azionamento non si ha alcun inoltro di anomalie.

Questo vale anche per le anomalie impostate in uno schema DCC sugli oggetti di azionamento suddetti con l'ausilio del blocco DCC STM.

13.5 Ingressi/uscite

Sono presenti i seguenti ingressi/uscite digitali e analogici

Tabella 13- 6 Panoramica ingressi/uscite

Componente	Digitale			analogico	
	Ingressi	Ingressi/uscite bidirezionali	Uscite	Ingressi	Uscite
CU320-2	12 ¹⁾	8 ²⁾	-	-	-
CU310-2	5+3 ³⁾	8+1 ³⁾	-	1	-
TB30	4	-	4	2	2
TM15DI_DO	-	24	-	-	-
TM31	8	4	-	2	2
	Uscite relè: 2 Ingresso sensore di temperatura: 1				
TM41	4	4	-	1	-
	Emulazione encoder incrementale: 1				
TM120	Ingressi sensore di temperatura: 4				

1) Impostabile: con o senza separazione di potenziale

2) Di questi, 6 sono "Ingressi rapidi"

3) Ingressi aggiuntivi per Safety Integrated Basic Functions

Nota

Informazioni dettagliate sulle caratteristiche hardware di ingressi/uscite sono disponibili nella documentazione SINAMICS S120 Manuale del prodotto Control Units.

Informazioni dettagliate sulle correlazioni strutturali di tutti gli ingressi e di tutte le uscite di un componente e sui loro parametri sono disponibili negli schemi logici riportati nel Manuale delle liste SINAMICS S120/S150:

13.5.1 Ingressi/uscite digitali

L'elaborazione dei segnali tramite gli ingressi digitali è rappresentata negli schemi logici elencati di seguito.

Proprietà

- Gli ingressi digitali funzionano "High active".
- Un ingresso aperto viene interpretato come "Low".
- Tempo antirimbando fisso
Tempo di ritardo = 1 ... 2 clock del regolatore di corrente (p0115[0])
- 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.
- Tempo di campionamento per I/O digitali impostabile (p0799)

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

Control Unit 320-2

- 2120 Morsetti di ingresso/uscita CU320-2 -
Ingressi digitali con separazione del potenziale (DI 0 ... DI 3, DI 16, DI 17)
- 2121 Morsetti di ingresso/uscita CU320-2 -
Ingressi digitali con separazione del potenziale (DI 4 ... DI 7, DI 20, DI 21)

TB30

- 9100 Terminal Board 30 (TB30) -
Ingressi digitali con separazione del potenziale (DI 0 ... DI 3)

TM15

- 9550 Terminal Module 31 (TM31) -
Ingressi digitali con separazione del potenziale (DI 0 ... DI 3)
- 9552 Terminal Module 31 (TM31) -
Ingressi digitali con separazione del potenziale (DI 4 ... DI 7)

TM41

- 9660 Terminal Module 41 (TM41) -
Ingressi digitali con separazione del potenziale (DI 0 ... DI 3)

Control Unit 310-2

- 2020 Morsetti di ingresso/uscita CU310-2 -
Ingressi digitali con separazione del potenziale (DI 0 ... DI 3, DI 22)

- 2021 Morsetti di ingresso/uscita CU310-2 -
Ingressi digitali con separazione del potenziale (DI 16 ... DI 21)
- 2030 Morsetti di ingresso/uscita CU310-2 -
Ingressi/uscite digitali bidirezionali. (DI/DO 8 ... DI/DO 9)
- 2031 Morsetti di ingresso/uscita CU310-2 -
Ingressi/uscite digitali bidirezionali. (DI/DO 10 ... DI/DO 11)
- 2032 Morsetti di ingresso/uscita CU310-2 -
Ingressi/uscite digitali bidirezionali. (DI/DO 12 ... DI/DO 13)
- 2033 Morsetti di ingresso/uscita CU310-2 -
Ingressi/uscite digitali bidirezionali. (DI/DO 14 ... DI/DO 15)
- 2038 Morsetti di ingresso/uscita CU310-2 -
Uscita digitale (DO 16)

Uscite digitali

L'elaborazione dei segnali tramite le uscite digitali è rappresentata negli schemi logici elencati di seguito.

Proprietà

- 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 le uscite digitali possano funzionare, è necessario che sia connessa un'alimentazione separata dell'elettronica.

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

TB30

- 9102 Terminal Board 30 (TB30) -
Ingressi digitali con separazione del potenziale (DI 0 ... DI 3)

TM31

- 9556 Terminal Module 31 (TM31) -
Uscite digitali con contatti di commutazione a relè, con separazione di potenziale (DO 0 e DO 1)

Control Unit 310-2

- 2038 Morsetti di ingresso/uscita CU310-2 -
Uscita digitale (DO 16)

Ingressi/uscite digitali bidirezionali

L'elaborazione dei segnali tramite ingressi/uscite bidirezionali è rappresentata negli schemi logici elencati di seguito.

Proprietà

- Parametrizzabile come ingresso o uscita digitale.
- Se impostato come ingresso digitale:
 - 6 "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 reale.
 - Le proprietà sono le stesse degli ingressi digitali puri.
- Se impostato come uscita digitale:
 - Le proprietà sono le stesse delle uscite digitali pure.
- Condivisione delle risorse degli ingressi/uscite bidirezionali tra CU e controllore sovraordinato (vedere il capitolo Utilizzo degli ingressi/uscite bidirezionali sulla CU (Pagina 826))

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

Control Unit CU310-2

- 2030 Morsetti di ingresso/uscita CU310-2 -
Ingressi/uscite digitali bidirezionali. (DI/DO 8 ... DI/DO 9)
- 2031 Morsetti di ingresso/uscita CU310-2 -
Ingressi/uscite digitali bidirezionali. (DI/DO 10 ... DI/DO 11)
- 2032 Morsetti di ingresso/uscita CU310-2 -
Ingressi/uscite digitali bidirezionali. (DI/DO 12 ... DI/DO 13)
- 2033 Morsetti di ingresso/uscita CU310-2 -
Ingressi/uscite digitali bidirezionali. (DI/DO 14 ... DI/DO 15)

Control Unit CU320-2

- 2130 Morsetti di ingresso/uscita CU320-2 -
Ingressi/uscite digitali bidirezionali (DI/DO 8 e DI/DO 9)
- 2131 Morsetti di ingresso/uscita CU320-2 -
Ingressi/uscite digitali bidirezionali (DI/DO 10 e DI/DO 11)
- 2132 Morsetti di ingresso/uscita CU320-2 -
Ingressi/uscite digitali bidirezionali (DI/DO 12 e DI/DO 13)
- 2133 Morsetti di ingresso/uscita CU320-2 -
Ingressi/uscite digitali bidirezionali (DI/DO 14 e DI/DO 5)

TM15

- 9400 Terminal Module 15 (TM15) -
Ingressi e uscite digitali bidirezionali (DI/DO 0 ... DI/DO 7)
- 9401 Terminal Module 15 (TM15) -
Ingressi e uscite digitali bidirezionali (DI/DO 8 ... DI/DO 15)
- 9402 Terminal Module 15 (TM15) -
Ingressi e uscite digitali bidirezionali (DI/DO 16 ... DI/DO 23)

TM31

- 9560 Terminal Module 31 (TM31) -
Ingressi e uscite digitali bidirezionali (DI/DO 8 ... DI/DO 9)
- 9562 Terminal Module 31 (TM31) -
Ingressi e uscite digitali bidirezionali (DI/DO 10 e DI/DO 1)

TM41

- 9661 Terminal Module 41 (TM41) -
Ingressi e uscite digitali bidirezionali (DI/DO 0 e DI/DO 1)
- 9662 Terminal Module 41 (TM41) -
Ingressi e uscite digitali bidirezionali (DI/DO 2 e DI/DO 3)

13.5.2 Utilizzo degli ingressi/uscite bidirezionali della CU

Gli ingressi/uscite bidirezionali dei morsetti X122 e X132 sulla CU (DO1) possono essere utilizzati sia da un oggetto di azionamento che da un controllore sovraordinato (condivisione delle risorse).

L'assegnazione di un morsetto viene definita in modo tale che i collegamenti BICO siano interconnessi tramite il telegramma DO1 p0922 = 39x ad un controllore sovraordinato oppure a un oggetto di azionamento.

L'assegnazione dell'uscita digitale a una Control Unit, ovvero se l'uscita di un morsetto onboard X122 oppure X132 è interconnessa direttamente alla Control Unit oppure tramite PROFIBUS ad un controllore sovraordinato, può essere verificata attraverso il parametro r0729.

- r0729 = 0: uscita associata alla Control Unit dell'azionamento oppure uscita sul morsetto non disponibile.
- r0729 = 1: l'uscita è abbinata al controllore sovraordinato (collegamento PROFIBUS). Abbinamento al controllore significa:
 - il morsetto è parametrizzato come uscita x (p0728.x = 1) e
 - il morsetto è interconnesso tramite BICO con p2901, cioè il controllore utilizza l'uscita tramite il telegramma DO1 (p0922 = 39x)
 - Utilizzo del segnale di uscita del morsetto per la piattaforma integrata tramite il canale rapido di bypass (il canale standard con telegramma DO1 viene comunque sempre scritto parallelamente).

Il parametro r0729 viene aggiornato quando

- avviene un cambiamento della direzione dei morsetti onboard (p0728) o
- vengono modificate le sorgenti dei segnali per le uscite (p0738 e segg.).

Priorità di accesso

- Riparametrizzazione uscita controllore --> uscita azionamento tramite parametro p0738 e segg.
L'uscita azionamento ha una priorità più elevata rispetto all'uscita standard del controllore tramite il telegramma DO1, ma un accesso diretto del controllore ai morsetti (bypass) ha una priorità più elevata rispetto all'uscita azionamento.
Il controllore, nel caso di una riconfigurazione dell'uscita sull'azionamento, deve rimuovere un eventuale bypass realizzato sui morsetti in modo che la riconfigurazione possa essere attiva.
- Riparametrizzazione ingresso azionamento --> Uscita controllore
L'uscita del controllore ha una priorità più elevata. Questo comportamento corrisponde a quello del riferimento.
La variazione viene segnalata all'azionamento, affinché l'applicazione che la utilizza possa emettere un avviso.

- Riparametrizzazione uscita azionamento --> Uscita controllore
L'uscita del controllore ha una priorità più elevata.
Questo comportamento corrisponde a quello del riferimento.
La variazione viene segnalata all'azionamento, affinché l'applicazione che la utilizza possa emettere un avviso. La rilettura dell'informazione di uscita può provocare problemi nell'azionamento, cioè l'applicazione azionamento verifica la condizione di interconnessione dei "suoi" morsetti. Se il morsetto resta abbinato ad una periferia azionamento in base alla funzione di azionamento, ma viene occupato da uno stato del morsetto del controllore, non viene più garantita la regolarità della funzione di azionamento.

Reazione di errore con guasto del controllore

Gli I/O onboard abbinati al controllore in caso di errore vengono forzati nello stato di sicurezza.

Questo avviene anche per i morsetti i cui segnali giungono attraverso il canale di bypass del controllore. Questo stato si verifica con la caduta del telegramma DO1 (segnale di vitalità operativa).

13.5.3 Ingressi analogici

L'elaborazione dei segnali tramite gli ingressi analogici è rappresentata negli schemi logici elencati di seguito.

Proprietà

- Filtro d'ingresso hardware, impostazione fissa
- Modalità di simulazione parametrizzabile
- Offset impostabile
- Segnale invertibile tramite ingresso binettore
- Generazione del valore impostabile
- Soppressione del rumore (p4068)
- Abilitazione degli ingressi tramite ingresso binettore
- Segnale di uscita disponibile tramite uscita connettore
- Scalatura
- Livellamento

Nota

I parametri della scalatura da p4057 a p4060 non delimitano i valori di tensione/corrente (nel TM31 l'ingresso può essere utilizzato come ingresso di corrente).

Ingresso analogico della Control Unit 310-2

La Control Unit CU310-2 ha un ingresso analogico integrato sulla morsettiera X131, morsetti 7 e 8. Con il DIP-switch S5 l'ingresso viene preimpostato come ingresso di corrente o tensione. Con p0756[x] l'ingresso è ulteriormente differenziabile:

p0756[x]	Funzione di ingresso
0	0...10 V
2	0...20 mA
3	4...20 mA
4	-10 V...+10 V
5	-20 mA ...+20 mA

Con i parametri p0757 ... p0760 è possibile normalizzare la curva caratteristica dell'ingresso analogico.

Il valore dell'ingresso analogico può essere letto in r0755.

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 9104 Terminal Board 30 (TB30) - Ingressi analogici (AI 0 ... AI 1)
- 9566 Terminal Module 31 (TM31) - Ingresso analogico 0 (AI 0)
- 9568 Terminal Module 31 (TM31) - Ingresso analogico 1 (AI 1)
- 9663 Terminal Module 41 (TM41) - Ingresso analogico 0 (AI 0)

CU310-2:

- 2040 Morsetti di ingresso/uscita CU310-2 - Ingresso analogico (AI 0)

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- r0752[0] CO: Ingressi analogici della CU tensione/corrente d'ingresso attuale
- p0753[0] CU Ingresso analogico, costante di tempo di livellamento
- p0761[0] CU Ingresso analogico, sorveglianza rottura conduttore, soglia di intervento
- p0762[0] CU Ingresso analogico, sorveglianza rottura conduttore, tempo di ritardo
- p0763[0] CU Ingresso analogico, offset
- p0766[0] CU Ingresso analogico, attivare formazione del valore
- p0769[0] BI: CU Ingresso analogico, abilitazione, sorgente del segnale

CU310-2:

- r0755 [0] CO: CU Ingresso analogico, valore attuale in percentuale
- p0756 [0] CU Ingresso analogico, tipo
- p0757[0] CU Ingresso analogico, curva caratteristica valore x1
- p0758[0] CU Ingresso analogico, curva caratteristica valore y1
- p0759[0] CU Ingresso analogico, curva caratteristica valore x2
- p0760[0] CU Ingresso analogico, curva caratteristica valore y2

13.5.4 Uscite analogiche

L'elaborazione dei segnali tramite le uscite analogiche è rappresentata negli schemi logici elencati di seguito.

Proprietà

- Generazione del valore impostabile
- Inversione tramite ingresso binettore
- Livellamento impostabile
- Caratteristica di trasferimento impostabile
- Segnale di uscita visualizzabile tramite parametro di supervisione

Nota

I parametri della scalatura da p4077 a p4080 non delimitano i valori di tensione/corrente (nel TM31 l'uscita può essere utilizzata come uscita di corrente).

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 9106 Terminal Board 30 (TB30) - Uscite analogiche (AO 0 ... AO 1)
- 9572 Terminal Module 31 (TB31) - Uscite analogiche (AO 0 ... AO 1)

13.6 Backup dei dati

13.6.1 Backup della memoria non volatile

Per i dati rilevanti ai fini del funzionamento la CU320-2 e la CU310-2 possiedono una memoria non volatile, la NVRAM (Non-Volatile Random Access Memory). In questa memoria vengono salvati anche i dati del buffer anomalie, del buffer di diagnostica e del buffer dei messaggi.

Alcune circostanze particolari, come ad es. un guasto o una sostituzione della Control Unit, richiedono l'esecuzione di una copia di backup di questi dati. Dopo la sostituzione hardware i dati del backup vengono ripristinati nella NVRAM della Control Unit. Con il parametro p7775 si eseguono le seguenti operazioni:

1. p7775 = 1 esegue la copia di backup dei dati NVRAM sulla scheda di memoria.
2. p7775 = 2 copia i dati NVRAM dalla scheda di memoria alla NVRAM.
3. p7775 = 3 elimina i dati dalla NVRAM.
Una volta eliminati correttamente i dati, viene eseguito automaticamente un POWER ON.

Se l'operazione è stata eseguita correttamente, viene impostato automaticamente il parametro p7775 = 0. Se la procedura non è stata eseguita correttamente, p7775 visualizza un corrispondente valore di errore. Per maggiori dettagli sui valori di errore vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150.

Nota

Modifica dei dati NVRAM

I dati possono essere ripristinati o eliminati nella NVRAM solo se è impostato il blocco impulsi.

Backup dei dati NVRAM

Con p7775 = 1 i dati NVRAM vengono di una Control Unit standalone vengono salvati nella sottodirectory "...\\USER\\SINAMICS\\NVRAM\\PMEMORY.ACX" sulla scheda di memoria.

Se la Control Unit è integrata in un controllore, i dati NVRAM vengono salvati nella sottodirectory "...\\USER\\SINAMICS\\NVRAM\\xx\\PMEMORY.ACX" sulla scheda di memoria. "xx" corrisponde alla porta DRIVE CLiQ.

Il processo di backup include tutti i dati della NVRAM.

Nota

Backup dei dati NVRAM

Il backup dei dati NVRAM sulla scheda di memoria può anche essere effettuato con l'abilitazione impulsi. Tuttavia, se l'azionamento viene traslato durante la copia dei dati NVRAM, può verificarsi un'incoerenza dei dati del backup con quelli della NVRAM.

Ripristino dei dati NVRAM

Il parametro p7775 = 2 consente di ripristinare i dati NVRAM dalla scheda di memoria alla Control Unit. Durante il ripristino si può decidere quali dati sono necessari e devono essere copiati.

Esistono 2 motivi per cui occorre effettuare un ripristino dei dati NVRAM.

- Sostituzione della Control Unit.
- Ripristino mirato dei dati NVRAM per evitare possibili errori dei dati.

Generalmente durante il ripristino la Control Unit cerca innanzitutto il file "PMEMORY.ACX". Se il file esiste con una somma trasversale valida, viene caricato.

Sostituzione della Control Unit:

SINAMICS riconosce la sostituzione della Control Unit in base al diverso numero di serie della Control Unit stessa. Dopo il POWER ON viene innanzitutto eliminata la NVRAM della Control Unit. Quindi vengono caricati i nuovi dati NVRAM.

Ripristino della NVRAM:

Per avviare un ripristino mirato dei dati NVRAM memorizzati occorre impostare p7775 = 2. Il file originale presente nella NVRAM viene prima eliminato. Se il file "PMEMORY.ACX" esiste con una somma trasversale valida, viene caricato nella NVRAM.

I seguenti dati non vengono copiati:

- Contatore delle ore di esercizio della Control Unit
- Temperatura della Control Unit
- Registro Safety
- Dati di diagnostica dei crash

Cancellazione di dati NVRAM

Con p7775 = 3 vengono cancellati i dati NVRAM.

Durante questa operazione i seguenti dati non vengono cancellati:

- Contatore delle ore di esercizio della Control Unit
- Temperatura della Control Unit
- Registro Safety
- Dati di diagnostica dei crash

Nota

NVRAM e protezione del know-how

Oltre ad essere protetto in scrittura, il parametro p7775 è soggetto a protezione del know-how. Se deve restare leggibile nonostante i meccanismi di protezione attivati, il parametro p7775 va inserito nella lista delle eccezioni.

Nota

NVRAM e protezione in scrittura

Quando è attiva la protezione in scrittura, il parametro p7775 può essere scritto solo da un controllore sovraordinato attraverso la comunicazione ciclica.

Ulteriori informazioni sui buffer dei guasti, di diagnostica e dei messaggi sono riportate nel Manuale per la messa in servizio SINAMICS S120.

13.6.2 Backup dei dati ridondante sulla scheda di memoria

Il "backup dei dati ridondante sulla scheda di memoria", insieme al "download del firmware tramite server Web" e l'accesso remoto ad esso associato, consente di accedere nuovamente in modo sicuro all'apparecchiatura in caso di interruzione del collegamento o dell'alimentazione di tensione. Questo backup dei dati ridondante non può essere disattivato.

A partire dalla versione firmware V4.6, le schede di memoria dispongono, oltre alla normale partizione di lavoro, di una partizione di backup. All'avvio della CU, i dati principali vengono duplicati su questa partizione di backup. Quest'operazione garantisce che un'eventuale caduta di tensione durante l'aggiornamento dei dati sulla scheda di memoria non provochi la perdita di tutti i dati. Alla partizione di sicurezza può accedere solo il sistema. Questa partizione non è visibile all'utente.

Se viene rilevato un danneggiamento del file system sulla scheda di memoria, all'avvio successivo della CU il sistema ricostruisce i dati della partizione di lavoro dalla partizione di backup. Viene emessa l'anomalia "F01072: Scheda di memoria ripristinata da copia di backup". I LED indicano che è in corso l'operazione di ripristino dei dati (FW Loading). Il ripristino dei dati dura in genere un minuto.

La duplicazione dei dati di progetto modificati nella partizione di backup all'avvio dura alcuni secondi. Dopo la scrittura nella partizione di lavoro (ad es. RAM to ROM) il sistema riconosce autonomamente se è necessario un aggiornamento della copia di backup nella partizione di backup ed emette il messaggio "A01073: POWER ON necessario per copia di backup su scheda di memoria". In questo caso eseguire un POWER ON o un reset hardware (tramite p0972) della Control Unit.

Al primo avvio con una scheda di memoria, a partire dalla versione firmware V4.6 può verificarsi un salvataggio dei dati globale. Il salvataggio dei dati dura in genere soltanto un minuto ed è indicato dai LED (FW Loading). Questo backup viene effettuato una volta anche in caso di aggiornamento del firmware o Hotfix della scheda di memoria tramite il lettore di schede (a partire dalla versione V4.6).

 **AVVERTENZA**

Pericolo di morte per manipolazione del software durante l'uso di supporti di memoria rimovibili

La memorizzazione di dati su supporti di memoria rimovibili comporta un rischio elevato di infezioni da virus o malware. Una parametrizzazione errata può provocare malfunzionamenti delle macchine e di conseguenza il rischio di morte e di lesioni.

- Proteggere i file sul supporto di memoria rimovibile contro eventuali software danneggiati adottando i provvedimenti opportuni, ad es. installando degli antivirus.

Nota

Requisiti minimi

Le funzionalità non sono utilizzabili con schede di memoria di versioni firmware diverse (ad es. V4.5). Per lavorare con copie di backup automatiche devono essere soddisfatti i seguenti requisiti:

- una Control Unit con versione delle funzioni adeguata (vedere "Lettura della versione delle funzioni")
- una scheda di memoria originale della versione firmware V4.6

Nota

Particolarità del download del firmware tramite server Web

Durante il download del firmware tramite il server Web possono essere utilizzate, in casi eccezionali, anche schede di memoria di versioni firmware precedenti. In questo caso, tuttavia, non è garantita la protezione contro le cadute di rete.

Letture della versione delle funzioni

Nella seguente tabella sono indicate per ogni Control Unit le versioni delle funzioni necessarie per poter eseguire il "backup dei dati ridondante sulla scheda di memoria". I rispettivi dati possono essere ricavati dalla targhetta identificativa della CU.

Control Unit	Versione delle funzioni (versione PRODIS)
CU310-2 DP	≥ E
CU310-2 PN	≥ E
CU320-2 DP	≥ G
CU320-2 PN	≥ D

Panoramica delle anomalie e degli avvisi importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- F01072 Scheda di memoria ripristinata da copia di backup.
- A01073 POWER ON necessario per copia di backup su scheda di memoria.

13.7 Parametrizzazione tramite BOP20 (Basic Operator Panel 20)

13.7.1 Informazioni generali su BOP20

Il BOP20 consente di inserire e disinserire azionamenti a scopo di messa in servizio, nonché di visualizzare e modificare parametri. Le anomalie possono essere sia diagnosticate che confermate.

Il BOP20 viene agganciato sulla Control Unit. A questo scopo occorre rimuovere la copertura cieca (per ulteriori avvertenze relative al montaggio vedere la documentazione SINAMICS S120 Manuale del prodotto Control Unit e componenti di sistema integrativi).

Visualizzazioni e tasti

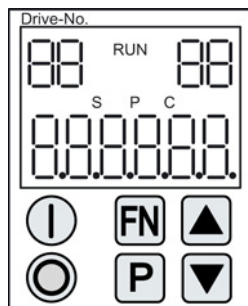


Figura 13-9 Panoramica delle visualizzazioni e dei tasti

Informazioni sulle visualizzazioni







Tabella 13- 7 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 almeno un azionamento del gruppo di azionamenti si trova nello stato RUN (esercizio). RUN viene visualizzato anche tramite il bit r0899.2 del rispettivo azionamento.
in alto a destra a 2 posizioni	In questo campo vengono visualizzati i seguenti elementi: <ul style="list-style-type: none"> • 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) • Anomalie: selezione/visualizzazione degli altri azionamenti che presentano delle anomalie • 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.

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 13- 8 tasti

Tasto	Nome	Significato
	ON	Accensione degli azionamenti per i quale deve arrivare il comando "ON/OFF1" dal BOP. Con questo tasto si imposta l'uscita binettore r0019.0.
	OFF	Disinserzione degli azionamenti, ai quali 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". Nota: Con la parametrizzazione BICO è possibile definire l'efficacia di questi tasti (è possibile ad es. comandare contemporaneamente tutti gli azionamenti presenti utilizzando questi tasti).
	Funzioni	Il significato di questo tasto dipende dalla visualizzazione corrente. Nota: L'efficacia di questo tasto per la tacitazione di anomalie può essere stabilita tramite parametrizzazione BICO.
	Parametri	Il significato di questo tasto dipende dalla visualizzazione corrente. 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	Il significato di questi tasti dipende dalla visualizzazione corrente e consente l'incremento o la riduzione dei valori.
	Più basso	

Tastiera del BOP20

Tabella 13- 9 Funzioni

Nome	Descrizione
Retroilluminazione	La retroilluminazione può essere impostata tramite p0007 in modo da spegnersi automaticamente dopo un periodo definito se il pannello non viene utilizzato.
Commutazione dell'azionamento attivo	L'azionamento attivo dal punto di vista del BOP si definisce in p0008 oppure con i tasti "FN" e "freccia su".
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.
Filtro parametri	Tramite il filtro parametri in p0004 è possibile filtrare i parametri disponibili in base alla loro funzione.
Selezione dell'indicatore di funzionamento	L'indicatore di funzionamento visualizza i valori attuali e di riferimento. L'indicatore di funzionamento può essere impostato tramite p0006.
Lista parametri utente	La lista parametri utente in p0013 consente di definire una serie di parametri per l'accesso.
Estrazione del componente sotto tensione	Il BOP può essere estratto e inserito anche sotto tensione. <ul style="list-style-type: none"> I tasti ON e OFF hanno una funzione. <p>All'estrazione del BOP, gli azionamenti vengono fermati.</p> <p>Dopo l'inserimento, è necessario attivare nuovamente gli azionamenti.</p> <ul style="list-style-type: none"> I tasti ON e OFF non hanno alcuna funzione. <p>L'estrazione e l'inserimento del BOP non ha alcun effetto sugli azionamenti.</p>
Operazioni sulla tastiera	Per i tasti "P" e "FN" vale quanto segue: <ul style="list-style-type: none"> Per le combinazioni di tasti bisogna premere sempre prima "P" o "FN" e successivamente il tasto che interessa.

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

Tutti gli oggetti di azionamento

- p0005 BOP Selezione segnalazione di funzionamento
- p0006 Modalità indicatore di funzionamento BOP
- p0013 BOP Lista definita dall'utente
- p0971 Oggetto di azionamento salvataggio parametri

Oggetto di azionamento Control Unit

- r0002 Segnalazione di funzionamento della Control Unit
- p0003 BOP Livello di accesso
- p0004 BOP Filtro di visualizzazione
- p0007 BOP Retroilluminazione
- p0008 Oggetto di azionamento BOP dopo l'avviamento
- p0009 Messa in servizio dell'apparecchio, filtro parametri
- p0011 BOP Immissione password (p0013)
- p0012 BOP Conferma password (p0013)
- r0019 CO/BO: parola di comando BOP
- p0977 Salvare tutti i parametri

Altri oggetti di azionamento (ad es. SERVO, VECTOR, X_INF, TM41, ecc.)

- p0010 Messa in servizio, filtro parametri

13.7.2 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

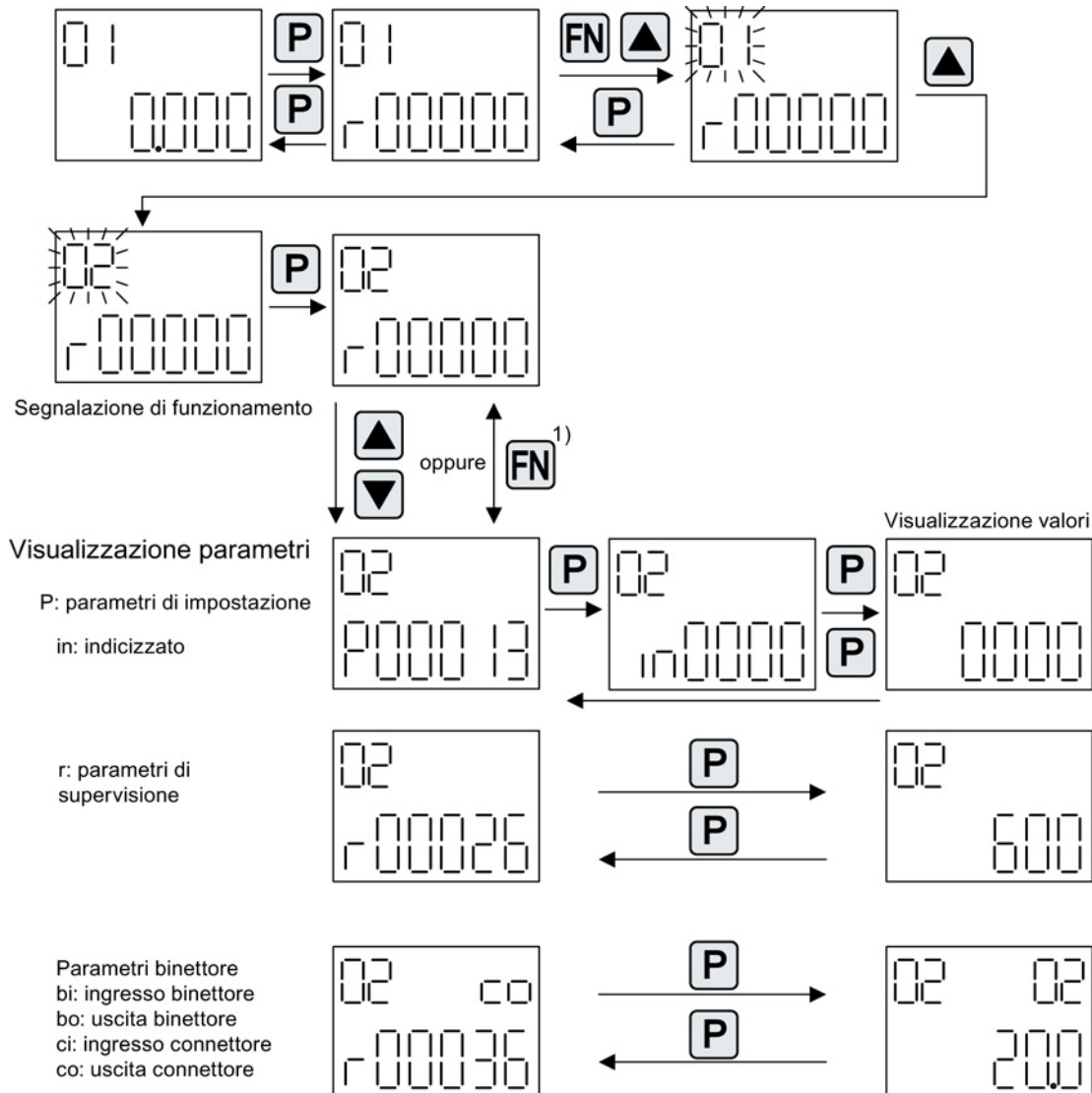
Segnalazione d'esercizio

L'indicatore di funzionamento per ogni oggetto di azionamento può essere impostato tramite p0005 e p0006. Tramite l'indicatore di funzionamento si può passare alla visualizzazione dei parametri o a un altro oggetto di azionamento. Sono possibili le funzioni seguenti:

- Modifica dell'oggetto di azionamento attivo
 - Premere il tasto "FN" e "Freccia su" -> il numero dell'oggetto di azionamento in alto a sinistra lampeggia
 - Selezionare l'oggetto di azionamento desiderato con i tasti freccia
 - Premere il tasto "P"
- Visualizzazione del parametro
 - Premere il tasto "P"
 - Selezionare il parametro desiderato con i tasti freccia
 - Premere il tasto "FN"-> viene visualizzato il parametro "r00000"
 - Premere il tasto "P"-> si torna alla segnalazione di funzionamento

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 uno dei tasti freccia, si può passare da un oggetto di azionamento all'altro. Premendo il tasto "FN" nella visualizzazione dei parametri si può passare da "r00000" all'ultimo parametro visualizzato e viceversa.



1) Premendo il tasto FN nella visualizzazione parametri è possibile passare da "r00000" all'ultimo parametro visualizzato.

Figura 13-10 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".

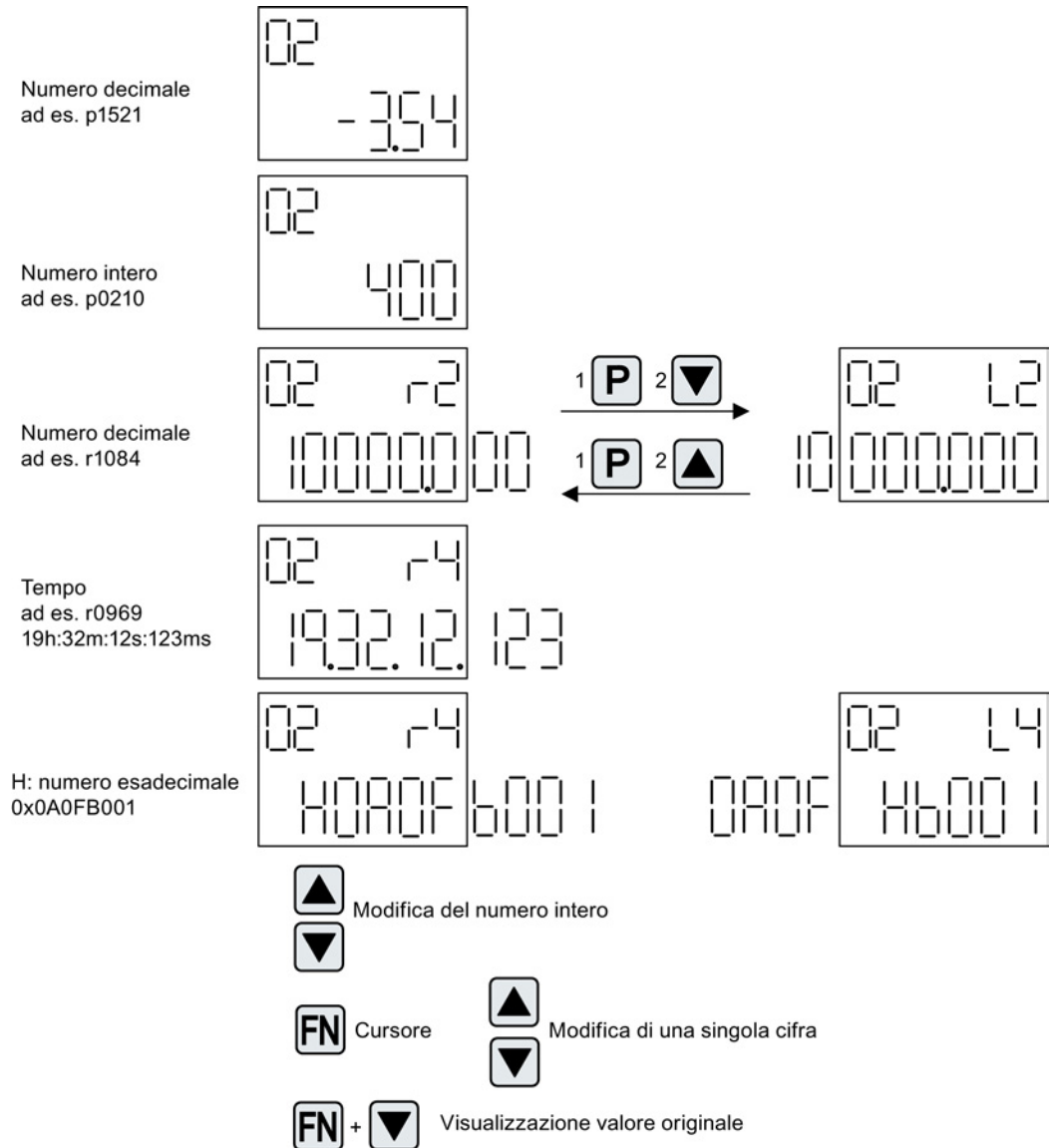


Figura 13-11 Visualizzazione valori

Esempio: modifica di un parametro

Presupposto: Il relativo livello di accesso è impostato
(per questo esempio p0003 = 3).

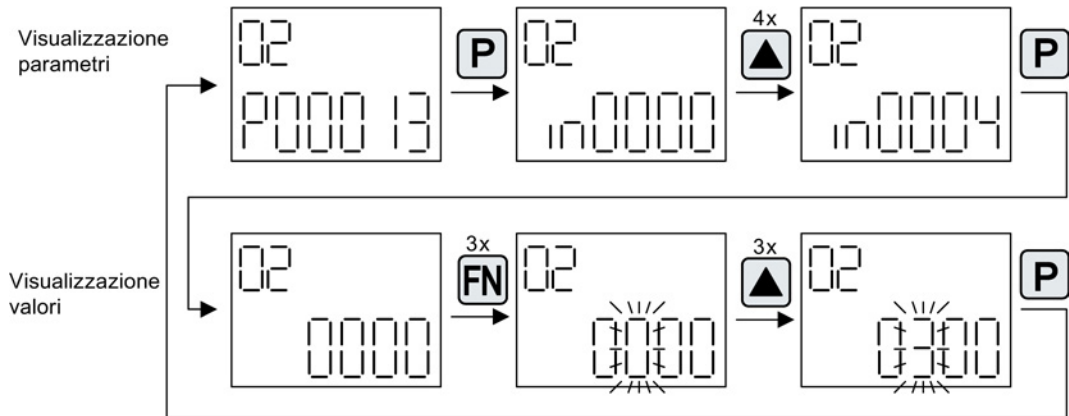


Figura 13-12 Esempio: Modificare p0013[4] da 0 a 300

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).

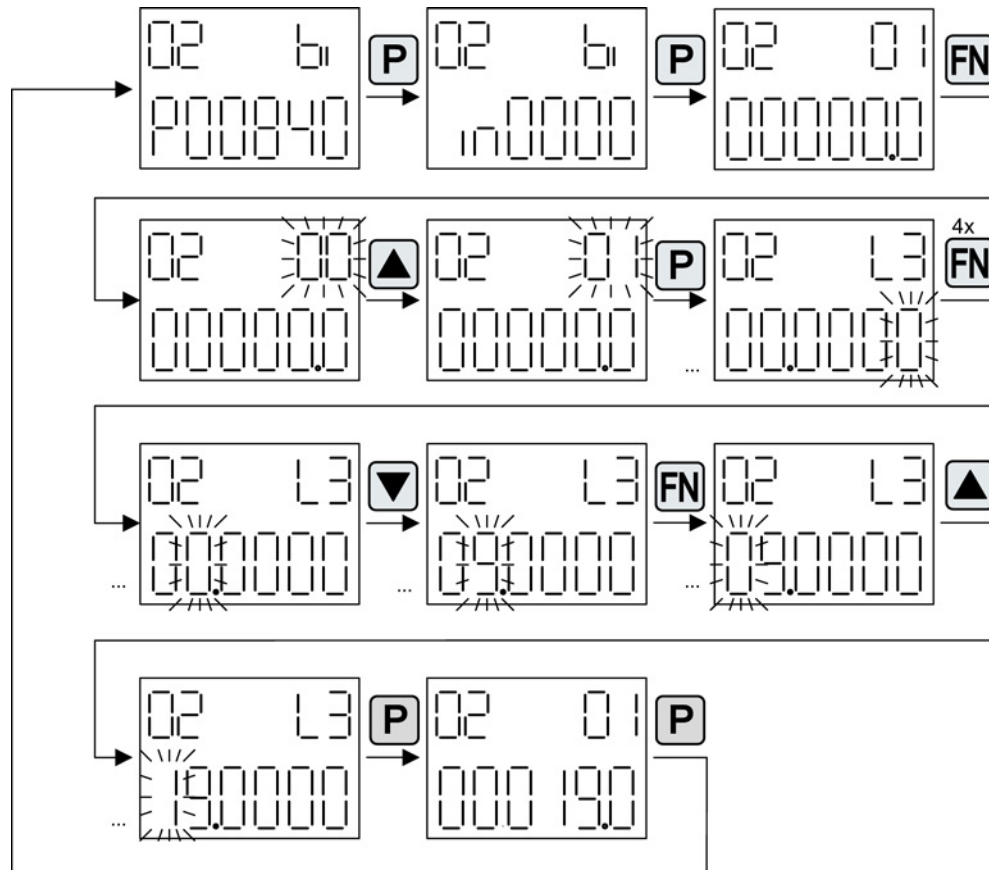


Figura 13-13 Esempio: modifica dei parametri indicizzati del binettore

13.7.3 Visualizzazione dei guasti e degli allarmi

Visualizzazione delle anomalie

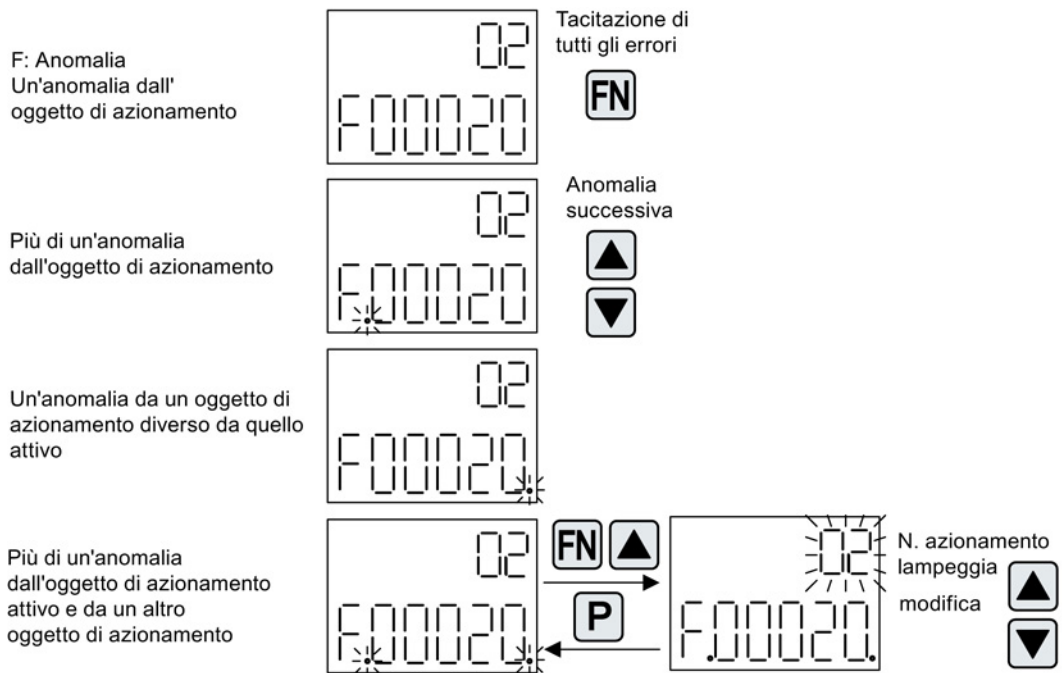


Figura 13-14 Anomalie

Visualizzazione di avvisi

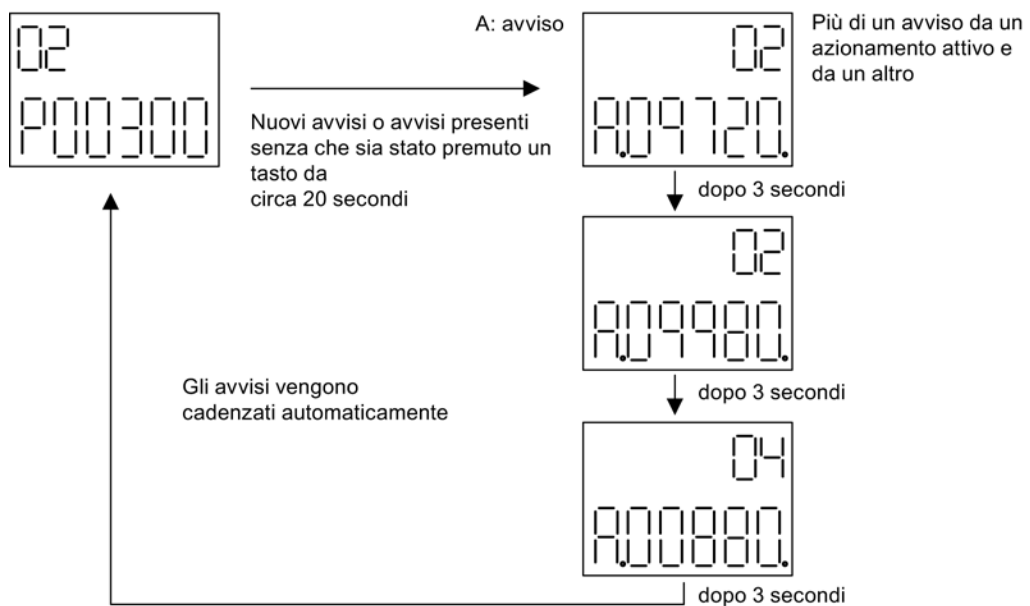


Figura 13-15 Avvisi

13.7.4 Comando dell'azionamento tramite il BOP20

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 13- 10 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
7	Tacitazione anomalie (0 -> 1)	p2102
13	Potenziometro motore più alto	p1035
14	Potenziometro motore più basso	p1036

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.

13.8 Esempi di sostituzione di componenti

Nota

Affinché possano essere utilizzate tutte le funzionalità di una versione firmware, si raccomanda che tutti i componenti di un gruppo di azionamento abbiano la stessa versione firmware.

Descrizione

Se il tipo di confronto è al livello più elevato, valgono gli esempi seguenti.

Si distinguono i casi seguenti:

- Un componente con numero di ordinazione diverso
- Componenti con numero di ordinazione identico
 - Confronto topologia, sostituzione componenti attiva (p9909 = 1)
 - Confronto topologia, sostituzione componenti non attiva (p9909 = 0)

Con 9909 = 1 il numero di serie e la versione hardware del nuovo componente sostituito vengono automaticamente acquisiti dalla topologia reale nella topologia di riferimento e memorizzati nella memoria non volatile.

Con p9909 = 0 non si ha l'acquisizione automatica dei numeri di serie e della versione hardware. In questo caso, se i dati della targhetta elettronica coincidono, devono essere acquisiti tramite p9904 = 1 o p9905 = 1.

La targhetta elettronica dei componenti sostituiti deve coincidere per i seguenti dati:

- Tipo di componente (ad es. "SMC20")
- Numero di ordinazione (ad es. "6SL3055-0AA00-5Bxx")

Esempio: Sostituzione di un componente con numero di ordinazione diverso

Presupposto:

- Il componente sostituito ha un numero di ordinazione diverso

Tabella 13- 11 Esempio: Sostituzione di un componente con numero di ordinazione diverso

Operazione	Reazione	Nota
<ul style="list-style-type: none"> • Disinserizione dell'alimentazione • Sostituzione dei componenti guasti effettuando la connessione corretta • Ripristino dell'alimentazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Avviso A01420 	
<ul style="list-style-type: none"> • Caricamento del progetto dalla Control Unit a STARTER (PG) • Riconfigurazione dell'azionamento sostituito con selezione del componente corrente. • Caricamento del progetto nella Control Unit (apparecchio di destinazione) 	<ul style="list-style-type: none"> • L'avviso scompare 	Il nuovo numero di ordinazione si trova nella memoria di lavoro della Control Unit e deve ancora essere salvato nella memoria non volatile con p0977 = 1 e p0971 = 1. In alternativa è possibile eseguire un backup dei dati nel STARTER tramite la copia da RAM a ROM.
La sostituzione del componente è conclusa.		

Esempio: (p9909 = 1) Sostituzione di un componente guasto con lo stesso numero di ordinazione

Presupposto:

- Il componente sostituito ha un numero di ordinazione identico
- Il numero di serie del nuovo componente sostituito non può essere contenuto nella topologia di riferimento memorizzata della Control Unit.
- Confronto topologia, sostituzione componenti attiva p9909 = 1

Sequenza:

Nel riavviamento della Control Unit il numero di serie del nuovo componente viene automaticamente acquisito e salvato nella topologia di riferimento.

Esempio: (p9909 = 0) Sostituzione di un componente guasto con lo stesso numero di ordinazione

Presupposto:

- Il componente sostituito ha un numero di ordinazione identico
- Confronto topologia, sostituzione componenti non attiva p9909 = 0

Tabella 13- 12 Esempio: Sostituzione di un Motor Module

Operazione	Reazione	Nota
<ul style="list-style-type: none"> • Disinserzione dell'alimentazione • Sostituzione del componente guasto effettuando la connessione corretta • Ripristino dell'alimentazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Avviso A01425 	
<ul style="list-style-type: none"> • Impostare p9905 su "1" 	<ul style="list-style-type: none"> • L'avviso scompare • Il numero di serie viene applicato nella topologia di riferimento 	Il numero di ordinazione si trova nella memoria di lavoro della Control Unit e deve ancora essere salvato nella memoria non volatile con p0977 = 1 e p0971 = 1. In alternativa è possibile eseguire un backup dei dati nel STARTER tramite la copia da RAM a ROM.
La sostituzione del componente è conclusa.		

Esempio: Sostituzione di un Motor Module/Power Module con potenza diversa

Requisiti:

- La parte di potenza sostituita ha una potenza diversa.
- Vector: la potenza del Motor Module/Power Module non supera di oltre 4 volte la corrente del motore

Tabella 13- 13 Esempio: Sostituzione di una parte di potenza con potenza diversa

Operazione	Reazione	Nota
<ul style="list-style-type: none"> • Disinserzione dell'alimentazione • Sostituzione dei componenti guasti effettuando la connessione corretta • Ripristino dell'alimentazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Avviso A01420 	
<ul style="list-style-type: none"> • Oggetto di azionamento CU: <ul style="list-style-type: none"> - p0009 = 1 - p9906 = 2 - p0009 = 0 - p0977 = 1 	<ul style="list-style-type: none"> • Configurazione dell'apparecchio • Confronto dei componenti • Terminare la configurazione • Backup dei dati 	Per p9906 = 2: Attenzione Sorveglianza della topologia per tutti (!) i componenti fortemente ridotta, per cui può accadere che le linee DRIVE-CLiQ siano riconnesse erroneamente.
<ul style="list-style-type: none"> • Oggetto di azionamento Componente: <ul style="list-style-type: none"> - p0201 = r0200 - p0010 = 0 - p0971 = 1 	<ul style="list-style-type: none"> • Acquisire il numero di codice • Conclusione della messa in servizio • Backup dei dati 	Il nuovo numero di ordinazione si trova nella memoria di lavoro della Control Unit e deve ancora essere salvato nella memoria non volatile con p0977 = 1 e p0971 = 1. In alternativa è possibile eseguire un backup dei dati nel STARTER tramite la copia da RAM a ROM.
La sostituzione del componente è conclusa.		

Sostituzione di motori con SINAMICS Sensor Module Integrated o con DRIVE-CLiQ Sensor Integrated

Se si verifica un guasto in un motore con interfaccia DRIVE-CLiQ integrata (SINAMICS Sensor Module Integrated), rivolgersi al centro di riparazioni della filiale Siemens più vicina.

13.9 Note sulla topologia DRIVE-CLiQ

Con topologia in SINAMICS si intende la struttura di cablaggio ad albero dei cavi DRIVE-CLiQ. Nella fase di avvio, a ciascun componente viene assegnato un numero.

DRIVE-CLiQ (Drive Component Link con IQ) è un sistema di comunicazione per collegare i diversi componenti in SINAMICS, quali ad es. Control Unit, Line Module, Motor Module, motore ed encoder.

DRIVE-CLiQ possiede le seguenti caratteristiche:

- Rilevamento automatico dei componenti da parte della Control Unit
- Interfacce unitarie per tutti i componenti
- Diagnostica omogenea anche all'interno dei componenti
- Omogeneità del service anche all'interno dei componenti

Targhetta dei dati tecnici elettronica

Questa targhetta contiene i seguenti dati:

- Tipo di componente (ad es. SMC20)
- Numero di ordinazione (ad es. 6SL3055-0AA0-5BA0)
- Produttore (ad es. SIEMENS)
- Versione hardware (ad es. A)
- Numero di serie (ad es. T-PD3005049)
- Dati tecnici (ad es. corrente nominale)

Topologia reale

La topologia reale corrisponde alla struttura ad albero effettiva del cablaggio DRIVE-CLiQ.

All'avvio dei componenti del sistema di azionamento, la topologia reale viene automaticamente rilevata tramite DRIVE-CLiQ.

Topologia di riferimento

La topologia di riferimento è memorizzata nella Control Unit sulla scheda di memoria e viene confrontata con la topologia reale all'avviamento della Control Unit.

La topologia di riferimento può essere impostata e salvata sulla scheda di memoria in due modi:

- tramite STARTER
creando la configurazione e caricandola nell'apparecchio di azionamento
- eseguendo la messa in servizio rapida (configurazione automatica)
Lettura della topologia reale e scrittura della topologia di riferimento sulla scheda di memoria.

Monitoraggio delle topologie all'inserzione

Il confronto della topologia impedisce errori di controllo/analisi di un componente (ad es. azionamento 1 e 2).

All'avvio del sistema di azionamento, la Control Unit confronta la topologia reale rilevata e le targhette elettroniche dei dati con la topologia di riferimento memorizzata sulla scheda di memoria.

Il tipo di confronto delle targhette elettroniche dei dati può essere impostato su una Control Unit tramite p9906 per tutti i componenti. È possibile modificare successivamente il confronto per ciascun componente tramite p9908 o in STARTER, facendo clic con il pulsante destro del mouse sulla visualizzazione della topologia. Per impostazione predefinita vengono confrontati tutti i dati della targhetta elettronica.

I seguenti dati della topologia di riferimento e reale vengono confrontati in relazione a p9906/p9908:

- p9906/p9908 = 0 Tipo di componente, numero di ordinazione, produttore, numero di serie
- p9906/p9908 = 1 Tipo di componente, numero di ordinazione
- p9906/p9908 = 2 Tipo di componente
- p9906/p9908 = 3 Classe di componente (ad es. Sensor Module o Motor Module)

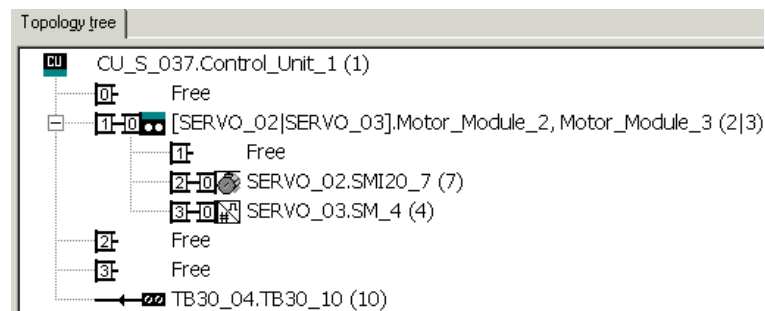


Figura 13-16 Visualizzazione della topologia in STARTER

Nota

La Control Unit e la Option Board non vengono sorvegliate. La sostituzione dei componenti viene accettata automaticamente e non visualizzata.

13.10 Regole di sistema, tempi di campionamento e cablaggio DRIVE-CLiQ

13.10.1 Riepilogo dei limiti e del carico di sistema

Il numero e il tipo di assi regolati, alimentatori e Terminal Module e di funzioni aggiuntive attivate possono essere scalati configurando il firmware.

Le funzioni software e di regolazione presenti nel sistema vengono elaborate ciclicamente con tempi di campionamento diversi (p0115, p0799, p4099). Questi tempi di campionamento delle funzioni vengono impostati automaticamente al momento della configurazione dell'apparecchio di azionamento (vedere il capitolo Preimpostazione (Pagina 859)). Non possono essere adattati dall'utente in un secondo tempo.

Il numero di azionamenti regolabili, alimentatori e Terminal Module che possono funzionare con la Control Unit selezionata dipende da alcune regole di sistema, dai tempi di campionamento impostati, dal tipo di regolazione e dalle funzioni aggiuntive attivate.

Vi sono inoltre interdipendenze e regole con i componenti impiegati e con il cablaggio DRIVE-CLiQ prescelto.

I sottocapitoli seguenti descrivono più dettagliatamente le regole vigenti, e forniscono inoltre indicazioni sul numero di azionamenti regolabili, con alcuni esempi di topologia.

Con i clock standard sono possibili le seguenti configurazioni standard:

- 12 assi a controllo U/f con 500 μ s
- 6 assi vettoriali con 500 μ s
- 6 servoassi con 125 μ s
- 3 assi vettoriali con 250 μ s
- 3 servoassi con 62,5 μ s
- 1 servoasse con 31,25 μ s (modulo monoasse)

La commutazione di un asse da 125 μ s a 62,5 μ s provoca quindi nella maggior parte dei casi la perdita di un asse. Questa regola può essere applicata anche quando si combinano clock diversi per una stima grossolana della configurazione.

Soprattutto nelle progettazioni complesse, ad es. con elevata dinamica degli azionamenti o con un numero elevato di assi e l'aggiunta di funzioni speciali, si raccomanda di effettuare una prova con il tool di progettazione SIZER. Il tool di progettazione SIZER calcola la realizzabilità del progetto.

Infine la visualizzazione del fattore di utilizzo in r9976 mostra se una topologia è valida. Se il fattore di utilizzo è superiore al 100 %, questa condizione viene visualizzata tramite l'anomalia F01054. In questo caso occorre rinunciare a uno o più assi o ridurre la gamma di funzioni.

13.10.2 Regole di sistema

In totale sono ammessi al massimo 24 oggetti di azionamento su una Control Unit (Drive Objects = DO).

Control Unit:

- La Control Unit CU310-2 è un'unità di regolazione monoasse per Power Module AC/AC di forma costruttiva Blocksize (PM240-2 o PM340) e Chassis. Oltre a ciò si possono collegare Terminal Module, Sensor Module e HUB-Module.
- La Control Unit CU320-2 è un'unità di regolazione multiasse per Infeed Module e Motor Module di forma costruttiva Booksize, Chassis e Blocksize. Oltre a ciò si possono collegare Terminal Module, Sensor Module e HUB-Module.

Motor Module/Tipi di regolazione:

Per la Control Unit CU310-2 vale quanto segue:

- La Control Unit CU310-2 è un'unità di regolazione monoasse (servoregolazione, regolazione vettoriale o regolazione vettoriale controllo U/F) da inserire su un Power Module PM240-2 o PM340 o per il funzionamento con un Power Module AC/AC di forma costruttiva Chassis (tramite collegamento DRIVE-CLiQ X100).

Per la Control Unit CU320-2 vale quanto segue:

- La Control Unit CU320-2 è un'unità di regolazione multiasse per i Motor Module di forma costruttiva Booksize, Chassis e Blocksize (PM240-2 e PM340 tramite CUA).
- Nel caso di moduli multiasse, conta ogni singolo asse (1 Double Motor Module = 2 Motor Module).
- Si possono utilizzare contemporaneamente al massimo 6 oggetti di azionamento in servoregolazione e in regolazione HLA.
- Possono essere presenti al massimo 12 oggetti di azionamento del tipo VECTOR.
 - Nella regolazione vettoriale si possono utilizzare al massimo 6 oggetti di azionamento contemporaneamente.
 - Con il controllo U/f si possono utilizzare al massimo 12 oggetti di azionamento contemporaneamente.
- Tipi di regolazione e funzionamento misto:

Sono ammessi:

 - Il funzionamento misto di servoregolazione e controllo U/f.
 - Il funzionamento misto di regolazione vettoriale e controllo U/f.
 - Il funzionamento misto di regolazione HLA e servoregolazione.
 - Il funzionamento misto di regolazione HLA e regolazione vettoriale e controllo U/f.

Non sono ammessi:

 - Il funzionamento misto di servoregolazione e regolazione vettoriale.
 - Il funzionamento misto di regolazione HLA e regolazione vettoriale e controllo U/f.

Per il collegamento in parallelo di Motor Module vale quanto segue:

- Il collegamento in parallelo è consentito solo nella forma costruttiva Chassis e solo nel modo operativo regolazione vettoriale o controllo U/f.
- In un circuito parallelo sono ammessi al massimo 4 Motor Module. Tutti i Motor Module collegati in parallelo devono avere la stessa potenza.
- Per un collegamento parallelo viene creato un oggetto di azionamento.
- È consentito solo esattamente un circuito parallelo per ogni Control Unit.

Line Module:

Per la Control Unit CU310-2 vale quanto segue:

- Non si possono utilizzare Line Module

Per la Control Unit CU320-2 vale quanto segue:

- È ammesso un solo oggetto di azionamento dei tipi Smart Line Module (SLM), Basic Line Module (BLM) e Active Line Module (ALM).
- Non è ammesso il funzionamento misto di un Active Line Module con uno Smart Line Module (SLM) o con un Basic Line Module (BLM).
- È ammesso il funzionamento misto di un oggetto di azionamento del tipo Smart Line Module (SLM) con un oggetto di azionamento del tipo Basic Line Module (BLM).
- Ad ogni Active Line Module (ALM) o Smart Line Module (SLM) attivo della forma costruttiva Chassis deve essere assegnato un Voltage Sensing Module (VSM) attivo. Una violazione di questa regola provoca l'allarme F05061.
- Con il modulo funzionale "Trasformatore di rete" con gli Active Line Module (ALM) possono essere impiegati altri 2 Voltage Sensing Module.

Per il collegamento in parallelo di Line Module vale quanto segue:

- Un collegamento in parallelo è ammesso per gli Infeed Module di forma costruttiva Chassis e per gli Active Line Module (ALM) della classe di potenza 120 kW in forma costruttiva Booksize.
- In un circuito parallelo sono ammessi al massimo 4 Infeed Module.
- Nella forma costruttiva Booksize sono consentiti al massimo 2 Active Line Module (ALM) della classe di potenza 120 kW in un circuito parallelo.
- In un collegamento in parallelo non è consentito utilizzare Infeed Module di potenza diversa.
- Ad ogni Active Line Module (ALM) attivo del circuito parallelo deve essere associato un Voltage Sensing Module (VSM) attivo. Una violazione di questa regola provoca l'allarme F05061.
- Se si impiegano Smart Line Module (SLM), ad uno Smart Line Module (SLM) del circuito parallelo deve essere associato almeno un Voltage Sensing Module (VSM) attivo. Una violazione di questa regola provoca l'allarme F05061.

Terminal Module:

Control Unit CU320-2:

- In totale è possibile far funzionare contemporaneamente al massimo 16 oggetti di azionamento dei tipi TM15 Base, TM31, TM15, TM17, TM41, TM120 o TM150).
- È possibile collegare un Terminal Module F (TM54F) (aggiuntivo).

Control Unit CU310-2:

- In totale è possibile far funzionare contemporaneamente al massimo 8 oggetti di azionamento dei tipi TM15 Base, TM31, TM15, TM17, TM41, TM120 o TM150).
- Si possono far funzionare contemporaneamente al massimo 3 oggetti di azionamento dei tipi TM15, TM17 e TM41.
- È possibile collegare un Terminal Module F (TM54F) (aggiuntivo).

DRIVE-CLiQ Module (HUB):

- Si possono utilizzare contemporaneamente al massimo 8 oggetti di azionamento per i moduli DRIVE-CLiQ (DMC20 o DME20). (In questo caso i moduli DMC20/DME20 non contano doppio).

13.10.3 Regole sui tempi di campionamento

13.10.3.1 Regole per l'impostazione del tempo di campionamento

Per l'impostazione dei tempi di campionamento valgono le seguenti regole:

Regole generali:

- Tutti i tempi di campionamento impostati devono essere un multiplo di 125 μ s.
- La Control Unit supporta al massimo 2 livelli di clock nei quali i tempi di campionamento minimi non sono divisibili tra loro come interi. Tutti i tempi di campionamento impostati devono essere dei multipli interi del tempo di campionamento minimo di uno dei due livelli di clock.

Esempio 1:

- Tempo di campionamento minimo livello di clock 1: Active Line Module con 250 μ s
- Tempo di campionamento minimo livello di clock 2: 1 oggetto di azionamento VECTOR con 455 μ s ($p0113 = 1,098$ kHz)

Questa impostazione è ammessa.

Gli altri tempi di campionamento impostati devono essere un multiplo intero di 250 μ s o 455 μ s.

Terminal Module, Terminal Board, Control Unit:

- Per gli I/O digitali e analogici di questo componente si può impostare come tempo di campionamento (p0799, p4099, p0115) un valore minimo di 125 µs.

Frequenze impulsi e tempi di campionamento del regolatore di corrente:

- I tempi di campionamento del regolatore di corrente di azionamenti e alimentatori devono essere sincroni rispetto alla frequenza impulsi impostata della parte di potenza (vedere anche p1800 nel Manuale delle liste SINAMICS S120/S150). Un'aumento della frequenza impulsi richiede la diminuzione dei tempi di campionamento e provoca quindi un maggiore derating nella parte di potenza.

Line Module:

- Per gli Active Line Module (ALM) e gli Smart Line Module (SLM) in forma costruttiva Booksize è possibile impostare solo un tempo di campionamento del regolatore di corrente di 125 µs o 250 µs.
- Per gli Active Line Module (ALM) e gli Smart Line Module (SLM) in forma costruttiva il tempo di campionamento del regolatore di corrente dipende dal relativo modulo. È possibile impostare solo un tempo di campionamento del regolatore di corrente di 250 µs oppure di 400 µs o 375 µs (375 µs con p0092 = 1).
- Per i Basic Line Module (BLM) è possibile impostare solo un tempo di campionamento del regolatore di corrente di 2000 µs (forma costruttiva Chassis) o di 250 µs (forma costruttiva Booksize).

Motor Module:

- Per i Single Motor Module di forma costruttiva Booksize è possibile impostare un tempo di campionamento del regolatore di corrente di minimo di 31,25 µs ($31,25 \mu\text{s} \leq p0115[0] \leq 500 \mu\text{s}$).
- Per i Double Motor Module di forma costruttiva Booksize è possibile impostare un tempo di campionamento del regolatore di corrente di minimo di 62,5 µs ($62,5 \mu\text{s} \leq p0115[0] \leq 500 \mu\text{s}$).
- Per i Motor Module della forma costruttiva Chassis è possibile impostare un tempo di campionamento del regolatore di corrente di minimo 125 µs ($125 \mu\text{s} \leq p0115[0] \leq 500 \mu\text{s}$).
- Per i Motor Module della forma costruttiva Blocksize è possibile impostare un tempo di campionamento del regolatore di corrente di 62,5 µs, 125 µs, 250 µs o 500 µs (sono consentite solo frequenze impulsi in una griglia di 2 kHz).
- Con il modulo HLA è possibile impostare un tempo di campionamento del regolatore di corrente di 62,5 µs ($62,5 \mu\text{s} \leq p0115[0] \leq 250 \mu\text{s}$).

Servoregolazione/regolazione HLA:

- Per i servoazionamenti è possibile impostare un tempo di campionamento del regolatore di corrente tra 31,25 μs e 250 μs ($31,25 \mu\text{s} \leq p0115[0] \leq 250 \mu\text{s}$).
- Per gli azionamenti HLA è possibile impostare un tempo di campionamento del regolatore di corrente tra 62,5 μs e 250 μs ($62,5 \mu\text{s} \leq p0115[0] \leq 250 \mu\text{s}$).
- Il tempo di campionamento più rapido di un oggetto di azionamento in servoregolazione o HLA si ottiene nel modo seguente:
 - $T_i = 31,25 \mu\text{s}$: esattamente 1 oggetto di azionamento in servoregolazione
 - $T_i = 62,5 \mu\text{s}$: max. 3 oggetti di azionamento in servoregolazione o HLA
 - $T_i = 125 \mu\text{s}$: max. 6 oggetti di azionamento in servoregolazione o HLA

Regolazione vettoriale controllo U/f

- Per gli azionamenti VECTOR è possibile impostare un tempo di campionamento del regolatore di corrente tra 125 μs e 500 μs ($125 \mu\text{s} \leq p0115[0] \leq 500 \mu\text{s}$). Questo vale anche per il funzionamento con controllo U/f.
- Con la regolazione vettoriale e la regolazione vettoriale controllo U/f associate a un filtro sinusoidale ($p0230 > 0$), la modifica del tempo di campionamento del regolatore di corrente del DO interessato è consentita solo per incrementi interi del valore predefinito a causa della progettazione stessa del filtro sinusoidale.
- Il tempo di campionamento più rapido di un oggetto di azionamento in regolazione vettoriale è ottenuto nel modo seguente:
 - $T_i = 250 \mu\text{s}$: max. 3 oggetti di azionamento in regolazione vettoriale
 - $T_i = 375 \mu\text{s}$: max. 4 oggetti di azionamento in regolazione vettoriale
 - $T_i = 400 \mu\text{s}$: max. 5 oggetti di azionamento in regolazione vettoriale
 - $T_i = 500 \mu\text{s}$: max. 6 oggetti di azionamento in regolazione vettoriale

Nota**Limitazione del numero di assi per Chassis in regolazione vettoriale**

Quando sono attive la modulazione del fronte o gli schemi di impulsi ottimizzati e la vobulazione, si può utilizzare solo la metà degli assi

- Il tempo di campionamento più rapido di un oggetto di azionamento in controllo U/f è ottenuto nel modo seguente:
 - $T_i = 500 \mu\text{s}$: max. 12 oggetti di azionamento in controllo U/f
- Nel funzionamento misto regolazione vettoriale con regolazione vettoriale controllo U/f sono possibili al massimo 11 assi (anche ALM, TB e TM).

Safety Functions:

- Per gli assi Servo con un clock del regolatore di corrente $T_{IReg} \leq 62,5 \mu\text{s}$ con la funzionalità "Safety sensorless" sono ammessi soltanto Single Motor Module.

13.10.3.2 Regole per il funzionamento con sincronismo di clock

Nota

Spiegazione dei caratteri per PROFIBUS

T_{dp} = clock PROFIBUS (anche clock DP)

T_{mapc} = tempo del ciclo di applicazione master

T_i = Input Time (istante di applicazione del valore attuale)

T_o = Output Time (istante di applicazione del valore di riferimento)

Per il funzionamento sincrono al clock occorre rispettare le seguenti condizioni marginali:

- Il clock PROFIBUS (T_{dp}) deve essere un multiplo intero di 250 μ s.
- Il clock PROFIBUS T_{dp} deve essere un multiplo intero del clock del regolatore di corrente.
- Gli istanti T_i (istante di applicazione del valore attuale) e T_o (istante di applicazione del valore di riferimento) devono essere multipli interi di 125 μ s.
- Gli istanti T_i e T_o devono essere multipli interi del clock del regolatore di corrente.
- T_{mapc} è un multiplo intero del clock del regolatore di velocità.
- T_i e T_o vengono sempre preimpostati per un ramo PROFIBUS, in modo che tutti gli azionamenti di una Control Unit siano interessati e che funzionino con la stessa impostazione.
- Con $p0092 = 1$ (preimpostazione/verifica funzionamento sincrono al clock) vengono preimpostati i clock del regolatore per il funzionamento PROFIdrive sincrono al clock alla prima messa in servizio.
 - Nella servoregolazione i clock del regolatore di corrente sono impostabili da Tabella 13-18 Frequenze impulsi e clock del regolatore di corrente nella servoregolazione (Pagina 875).
 - Nella regolazione vettoriale i clock del regolatore di corrente sono impostabili da Tabella 13-20 Frequenze impulsi e clock del regolatore di corrente nella regolazione vettoriale (Pagina 876).
- Vanno rispettate le regole di impostazione per il clock di rilevamento del valore attuale Safety e per il clock di sorveglianza Safety (per dettagli vedere SINAMICS S120 Manuale di guida alle funzioni Safety Integrated):
 - Il clock di sorveglianza ($p9500$) deve essere un multiplo intero del clock di rilevamento del valore attuale ($p9511$). Per $p9511 = 0$, come clock di rilevamento del valore attuale viene utilizzato il clock PROFIBUS con sincronismo di clock T_{dp} .
 - Clock di rilevamento del valore attuale $\geq 4 \times$ clock del regolatore di corrente.
 - Il clock DP deve essere maggiore della somma di T_i e T_o di almeno 1 clock del regolatore di corrente.

Dalle condizioni sopraindicate consegue che per l'impostazione di T_i , T_o e T_{dp} è determinante il minimo comun denominatore (kgV) dei clock del regolatore di corrente di tutti gli assi funzionanti su PROFIBUS con sincronismo di clock e di 125 μ s.

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).

Impostazioni di clock per SINAMICS Link

SINAMICS Link permette solo 3 impostazioni di clock:

Tabella 13- 14 Impostazioni con sincronismo di clock attivato

T_i [μ s]	T_o [μ s]	T_{dp} [μ s]
500	500	500
500	1000	1000
1500	1500	1500

13.10.3.3 Preimpostazione dei tempi di campionamento

I tempi di campionamento delle funzioni vengono impostati automaticamente al momento della configurazione dell'apparecchio di azionamento.

Queste preimpostazioni variano a seconda del modo operativo selezionato (regolazione vettoriale/servoregolazione) e delle funzioni attivate.

Se è possibile un funzionamento con sincronismo di clock, il parametro p0092 deve essere impostato su "1" prima della configurazione automatica per consentire la conseguente preimpostazione dei tempi di campionamento. 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).

Se l'applicazione richiede una modifica dei tempi di campionamento preimpostati, l'impostazione dei tempi di campionamento è possibile con i parametri p0112, p0113 o direttamente tramite p0115, p0799, p4099.

Nota

La modifica dei tempi di campionamento preimpostati è consigliata solo a esperti.

I tempi di campionamento del regolatore di corrente (p0115[0]) vengono impostati automaticamente con i seguenti valori predefiniti alla prima messa in servizio:

Tabella 13- 15 Impostazioni di fabbrica

Forma costruttiva	Quantità	p0112	p0115[0]	p1800
Active Infeed				
Booksize	1	2 (Low)	250 µs	-
Chassis				
400 V / ≤ 300 kW	1	2 (Low)	250 µs	-
690 V / ≤ 330 kW	1	2 (Low)	250 µs	-
Chassis				
400 V / > 300 kW	1	0 (Esperti)	375 µs (p0092 = 1)	-
690 V / > 330 kW	1	1 (xLow)	400 µs (p0092 = 0)	-
Smart Infeed				
Booksize	1	2 (Low)	250 µs	-
Chassis				
400 V / ≤ 355 kW	1	2 (Low)	250 µs	-
690 V / ≤ 450 kW	1	2 (Low)	250 µs	-
Chassis				
400 V / > 355 kW	1	0 (Esperti)	375 µs (p0092 = 1)	-
690 V / > 450 kW	1	1 (xLow)	400 µs (p0092 = 0)	-
Basic Infeed				
Booksize	1	4 (High)	250 µs	-
Chassis	1	2 (Low)	2000 µs	-
SERVO				
Booksize	1 ... 6	3 (Standard)	125 µs	4 kHz
Chassis	1 ... 6	1 (xLow)	250 µs	2 kHz
Blocksize	1 ... 5	3 (Standard)	125 µs	4 kHz
VECTOR				
Booksize	1 ... 3 solo n_reg	3 (Standard)	250 µs	4 kHz
Chassis	1 ... 6 solo U/f			2 kHz
400 V / ≤ 250 kW				
Booksize	4 ... 12	0 (Esperti)	500 µs	4 kHz
Chassis				2 kHz
400 V / ≤ 250 kW				
Chassis	1 ... 4 solo n_reg	0 (esperti)	375 µs (p0092 = 1)	1,333 kHz
> 250 kW	1 ... 5 solo U/f	1 (xLow)	400 µs (p0092 = 0)	1,25 kHz
690 V	1 ... 6 solo n_reg	0 (esperti)	500 µs (p0092 = 1)	2 kHz

Nota

Se a una Control Unit è collegato un Power Module Blocksize, i tempi di campionamento di tutti gli azionamenti Vector vengono impostati secondo le regole per i Power Modules Blocksize (possibili solo 250 µs o 500 µs).

13.10.3.4 Impostazione della frequenza impulsi

I tempi di campionamento per le funzioni indicate di seguito vengono impostati in μs per la rispettiva configurazione di regolazione selezionandoli in p0112 e applicati in p0115[0...6] in base ai requisiti di prestazione:

- Regolatore di corrente (p0115[0])
- Regolatore del numero di giri (p0115[1])
- Regolatore di flusso (p0115[2])
- Canale del valore di riferimento (p0115[3])
- Regolatore di posizione (p0115[4])
- Posizionatore (p0115[5])
- Regolatore di tecnologia (p0115[6])

I livelli di prestazione vanno da xLow a xHigh. Informazioni dettagliate sull'impostazione dei tempi di campionamento si trovano nel Manuale delle liste SINAMICS S120/S150.

Impostazione della frequenza impulsi con STARTER nel funzionamento online

La frequenza impulsi minima si definisce in p0113. Per il funzionamento con sincronismo di clock (p0092 = 1) il parametro può essere impostato solo in modo da fornire un clock del regolatore di corrente che sia un numero intero rispetto a 125 μs . La frequenza impulsi desiderata si può impostare dopo la messa in servizio (p0009 = p0010 = 0) in p1800.

Tabella 13- 16 Frequenza impulsi nel funzionamento con sincronismo di clock

Tipo di regolazione	p0115[0]	p0113
	Clock del regolatore di corrente / μs	Frequenza impulsi / kHz
Servoregolazione	250	2
	125	4
Regolazione vettoriale	500	1
	250	2

La frequenza impulsi attiva (p1800) viene impostata adeguatamente in funzione di p0113 all'uscita dalla messa in servizio (p0009 = p0010 = 0) e può essere modificata successivamente.

13.10.3.5 Impostazione dei tempi di campionamento

Se sono necessari tempi di campionamento non impostabili tramite $p0112 > 1$, in modalità esperti è possibile impostarli direttamente tramite $p0115$.

Se $p0115$ viene modificato online, i valori dell'indice più elevato vengono adeguati automaticamente.

Nota

Non modificare i tempi di campionamento nel funzionamento offline di STARTER, poiché in questo caso una parametrizzazione errata interrompe il download di un progetto.

Esecuzione e verifica delle impostazioni

1. Nella lista esperti della Control Unit attivare la configurazione di base dell'azionamento con $p0009 = 3$.
2. Nella lista esperti dell'oggetto di azionamento attivare la modalità esperti con $p0112 = 0$.
3. Definire il clock del regolatore di corrente per l'oggetto di azionamento: $p0115[0] = \text{clock del regolatore di corrente}$.
Per il clock del regolatore di corrente, utilizzare esclusivamente valori ricavati dalla "Tabella 13-18 Frequenze impulsi e clock del regolatore di corrente nella servoregolazione (Pagina 875) e dalla Tabella 13-20 Frequenze impulsi e clock del regolatore di corrente nella regolazione vettoriale (Pagina 876)".
4. Nella lista esperti della Control Unit concludere l'impostazione del clock con $p0009 = 0$.
Successivamente viene eseguito un avvio. Il clock del regolatore del numero di giri e il clock del regolatore del flusso vengono adattati automaticamente. Restano quindi un multiplo intero del clock del regolatore di corrente.
5. Controllare quindi la velocità massima $p1082$, la frequenza impulsi impostata $p1800$ e avviare un calcolo automatico dei dati del regolatore ($p0340 = 4$).

13.10.3.6 Panoramica dei parametri importanti

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p0009 Messa in servizio apparecchio, filtro parametri
- p0092 Funzionamento sincrono al clock impostazione predefinita/verifica
- p0097 Selezione tipo oggetti di azionamento
- r0110 [0...2] Tempi di campionamento di base
- p0112 Preimpostazione tempi di campionamento p0115
- p0113 Selezione frequenza impulsi minima
- r0114[0...9] Frequenza impulsi minima consigliata
- p0115[0...6] Tempi di campionamento per circuiti di regolazione interni
- r0116[0...1] Clock oggetto di azionamento consigliato
- p0118 Calcolo del regolatore di corrente, tempo morto
- p0340[0...n] Calcolo automatico dei parametri di motore/regolazione
- p0799 CU Tempo di campionamento ingressi/uscite
- p1082[0...n] Velocità massima
- p1800 Valore di riferimento frequenza impulsi
- p4099 Tempo di campionamento ingressi/uscite
- r9780 SI, clock di sorveglianza (Control Unit)
- r9880 SI, clock di sorveglianza (Motor Module)
- r9976[0...7] Fattore di utilizzo sistema

13.10.4 Regole per l'esecuzione del cablaggio con DRIVE-CLiQ

Per il cablaggio dei componenti con DRIVE-CLiQ valgono regole specifiche. Si distingue tra regole DRIVE-CLiQ vincolanti, che devono essere assolutamente rispettate, e regole consigliate, che dovrebbero essere rispettate per non dover più modificare la topologia creata offline nel tool di messa in servizio STARTER.

Il numero massimo di componenti DRIVE-CLiQ e il tipo di cablaggio possibile dipendono dai seguenti fattori:

- regole di cablaggio da rispettare per DRIVE-CLiQ
- numero e tipo di azionamenti e funzioni attivati sulla rispettiva Control Unit
- potenza di calcolo della rispettiva Control Unit
- clock di elaborazione e comunicazione impostato

Oltre alle regole di cablaggio da rispettare e ad alcune altre raccomandazioni aggiuntive, vengono qui proposti alcuni esempi di topologia per i cablaggi DRIVE-CLiQ.

Rispetto a questi esempi è possibile rimuovere, sostituire o aggiungere dei componenti. Se si sostituiscono componenti con componenti di altro tipo o se ne aggiungono di nuovi, occorre verificare la topologia con il tool di progettazione SIZER.

Se la topologia reale non corrisponde a quella creata offline dal tool di messa in servizio STARTER, prima del download sarà necessario adeguare la topologia offline.

13.10.4.1 Regole di interconnessione DRIVE-CLiQ vincolanti

Per garantire un funzionamento sicuro dell'azionamento si devono obbligatoriamente rispettare le seguenti regole DRIVE-CLiQ generali.

- In una topologia DRIVE-CLiQ è consentita solo una Control Unit nel ruolo di master DRIVE-CLiQ.
- Su una linea DRIVE-CLiQ sono ammessi al massimo 14 nodi DRIVE-CLiQ a partire da una porta della Control Unit.

Nota

Un Double Motor Module, un DMC20, un DME20, un TM54F e un CUA32 corrispondono a 2 nodi DRIVE-CLiQ. Ciò vale anche per i Double Motor Module sui quali è configurato un solo azionamento.

- I cablaggi circolari e quelli doppi di componenti non sono consentiti.
- Non sono ammesse topologie di azionamento con componenti DRIVE-CLiQ non supportati (del tipo e della versione firmware della Control Unit).

- I tempi di campionamento (p0115[0] und p4099) di tutti i componenti collegati a una linea DRIVE-CLiQ devono essere divisibili tra loro per numeri interi oppure i tempi di campionamento impostati per i componenti devono essere un multiplo intero di un "clock di base" comune.
 - Esempio 1: Su una linea DRIVE-CLiQ possono funzionare insieme un Line Module con 250 μs e un Motor Module con 125 μs ("clock di base": 125 μs)
 - Esempio 2: Su una linea DRIVE-CLiQ possono funzionare insieme un Line Module con 250 μs e un Motor Module con 375 μs ("clock di base": 125 μs)
- Se in un oggetto di azionamento il tempo di campionamento del regolatore di corrente T_i deve essere trasformato in un tempo di campionamento non compatibile con gli altri oggetti di azionamento del ramo DRIVE-CLiQ, le soluzioni possibili sono le seguenti:
- Inserire l'oggetto di azionamento modificato su un ramo DRIVE-CLiQ separato. Ricordare che su una Control Unit sono consentiti in tutto 2 livelli di clock.
 - Modificare i tempi di campionamento del regolatore di corrente o quelli degli ingressi/uscite degli altri oggetti di azionamento in modo da adattarli al tempo di campionamento modificato.
- Per la Control Unit CU310-2, il collegamento ai Power Module in forma costruttiva Chassis avviene tramite il connettore DRIVE-CLiQ X100.

Regole e avvertenze per evitare i sovraccarichi

In genere si deve evitare che un numero eccessivo di componenti con tempi di campionamento ridotti provochi un sovraccarico di un ramo DRIVE-CLiQ e dei componenti ad esso collegati. In proposito valgono le seguenti regole e avvertenze:

- Ad un ramo DRIVE-CLiQ con componenti che hanno un tempo di campionamento $T_i = 31,25 \mu\text{s}$ possono essere collegati solo componenti che omologati per questo stesso tempo di campionamento. Sono consentiti i seguenti componenti:
 - Single Motor Module in forma costruttiva Booksize
 - Sensor Module SMC20, SMI20, SMI24, SME20, SME25, SME120 e SME125
 - Moduli di smorzamento ad alta frequenza (moduli di smorzamento HF)
 - Per ulteriori componenti si devono utilizzare dei rami DRIVE-CLiQ aggiuntivi.
- Per i tempi di campionamento del regolatore di corrente 31,25 μs e 62,5 μs è necessario distribuire come segue gli assi sui collegamenti DRIVE-CLiQ:
 - Presa DRIVE-CLiQ X100: Infeed, asse 2, 4, 6, ...
 - Presa DRIVE-CLiQ X101: Asse 1, 3, 5, ...
- In caso di clock del regolatore di corrente pari a 31,25 μs , il Filter Module va collegato direttamente a una presa DRIVE-CLiQ della Control Unit.
- Su un ramo DRIVE-CLiQ possono funzionare al massimo 4 Motor Module con Safety Extended Functions (dbSI-1/2) (per un clock del regolatore di corrente $T_{i\text{Reg}} = 125 \mu\text{s}$ su tutti gli assi). Su questo ramo DRIVE-CLiQ non possono funzionare altri componenti DRIVE-CLiQ oltre ai Line Module e Sensor Module.

Per CU-Link e le Control Unit CX32 e NX10/NX15 vale quanto segue:

- In una topologia con CU-Link, SINUMERIK-NCU DRIVE-CLiQ è master per l'unità NX e SIMOTION D4xx master per l'unità CX32.
- Le Control Unit CX32 o NX10/NX15 sono master per i componenti subordinati.
- Il collegamento alla Control Unit si ricava dall'indirizzo Profibus del CX/NX (10 → X100, 11 → X101, 12 → X102, 13 → X103, 14 → X104, 15 → X105).
- Non sono consentite combinazioni di Control Unit master SIMOTION e Control Unit slave SINUMERIK.
- Non sono consentite combinazioni di Control Unit master SINUMERIK e Control Unit slave SIMOTION.

13.10.4.2 Regole di collegamento raccomandate

Per il cablaggio DRIVE-CLiQ si consiglia di rispettare anche le regole qui di seguito riportate:

In generale:

- Per tutti i componenti DRIVE-CLiQ ad eccezione della Control Unit vale quanto segue: le prese DRIVE-CLiQ Xx00 sono ingressi DRIVE-CLiQ (Uplink), mentre le restanti prese DRIVE-CLiQ sono uscite (Downlink).
 - il cavo DRIVE-CLiQ dalla Control Unit deve essere collegato alla presa DRIVE-CLiQ X200 della prima parte di potenza Booksize o alla presa X400 della prima parte di potenza Chassis.
 - I collegamenti DRIVE-CLiQ tra le parti di potenza devono essere collegati rispettivamente dalla presa DRIVE-CLiQ X201 a X200 o dalla presa X401 a X400 del componente successivo.

Line Module:

- Un singolo Line Module va collegato direttamente alla Control Unit (presa DRIVE-CLiQ X100 consigliata: X100).
 - In caso di più Line Module, il collegamento va eseguito in linea.

Motor Module:

- Su uno stesso ramo DRIVE-CLiQ della Control Unit non si possono collegare più di 6 Motor Module (anche con il controllo Vector-U/f).
- Nella regolazione vettoriale i Motor Module vanno direttamente collegati alla Control Unit.
 - Se la presa DRIVE-CLiQ X100 è già occupata da un Line Module, utilizzare la presa DRIVE-CLiQ X101
 - In caso di più Motor Module, il cablaggio va eseguito in linea.
 - Se X100 è già occupato da un Line Module, il Motor Module va collegato in linea alla presa X201 del Line Module.
 - In caso di più Motor Module, il cablaggio va eseguito in linea.

- Nella servoregolazione i Motor Module si devono collegare insieme al Line Module a un ramo DRIVE-CLiQ.
 - In caso di più Motor Module, il cablaggio va eseguito in linea.
 - Se è già presente un Line Module, il primo Motor Module va collegato alla presa X201 del Line Module.
 - Se non vi sono Line Module, il primo Motore Module va collegato direttamente alla Control Unit (presa DRIVE-CLiQ X100 consigliata: X100).
- Se è necessario distribuire i Motor Module su due rami DRIVE-CLiQ (ad es. a causa dei tempi di campionamento preimpostati del regolatore di corrente), si deve utilizzare la presa DRIVE-CLiQ immediatamente superiore della Control Unit.
Esempio regolazione vettoriale con forma costruttiva Chassis:
 - Clock del regolatore di corrente Active Line Module 400 μ s: X100
 - Clock del regolatore di corrente Motor Module 250 μ s: X101
 - Clock del regolatore di corrente Motor Module 400 μ s: X102
- Sulle prese DRIVE-CLiQ libere di un ramo DRIVE-CLiQ (Motor Module cablati in linea) deve essere sempre collegato un solo nodo finale, ad es. un Sensor Module o un Terminal Module, senza instradamento verso altri componenti.
- Nel caso di funzionamento misto con servoregolazione e controllo U/f Vector, devono essere utilizzati rami DRIVE-CLiQ separati per i Motor Module.
- Un Power Module con CUA31/CUA32 dovrebbe essere collegato a metà o al termine del ramo DRIVE-CLiQ.

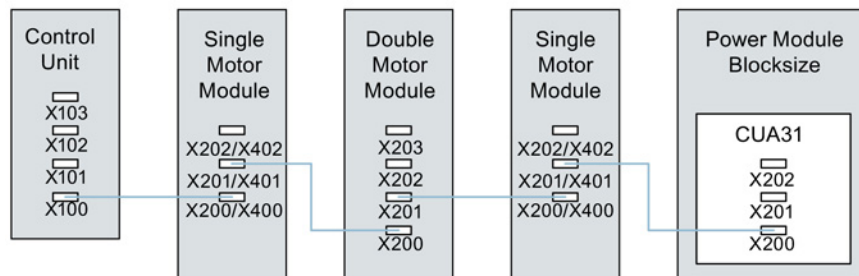


Figura 13-17 Esempio di ramo DRIVE-CLiQ

Encoder, Sensor Module

- L'encoder motore o il Sensor Module deve essere collegato al relativo Motor Module.
Collegamento dell'encoder motore tramite DRIVE-CLiQ:
 - Single Motor Module Booksize al morsetto X202
 - Double Motor Module Booksize X1 al morsetto X202 e motore X2 al morsetto X203
 - Single Motor Module Chassis al morsetto X402
 - Power Module Blocksize con CUA31: encoder al morsetto X202
 - Power Module Blocksize con CU310-2: Encoder su morsetto X100 o morsetto X501 di un Terminal Module
 - Power Module Chassis al morsetto X402
- Se possibile, i Sensor Module dei sistemi di misura diretti devono essere collegati a prese DRIVE-CLiQ libere della Control Unit e non al ramo DRIVE-CLiQ del Motor Module.

Nota

Questa limitazione dei Motor Module non si applica in caso di cablaggio a stella.

Voltage Sensing Module:

- Il Voltage Sensing Module (VSM) va collegato alla presa DRIVE-CLiQ X202 (forma costruttiva Booksize) o X402 (forma costruttiva Chassis) del Line Module/Motor Module corrispondente.
 - Se la presa DRIVE-CLiQ X202/X402 non fosse disponibile, si deve scegliere una presa DRIVE-CLiQ libera del Line Module/Motor Module.

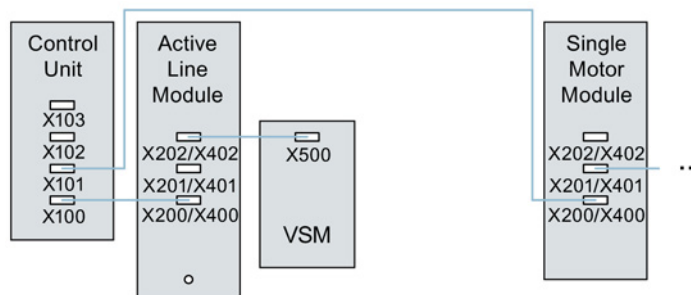


Figura 13-18 Esempio di topologia con VSM in componenti Booksize e Chassis

Terminal Module:

- I Terminal Module vanno collegati in linea alla presa DRIVE-CLiQ X103 della Control Unit.
- Il TM54F non deve essere utilizzato con Line Module o Motor Module su un ramo DRIVE-CLiQ.
- Se possibile, i Terminal Module non devono essere collegati al ramo DRIVE-CLiQ dei Motor Module, bensì alle prese DRIVE-CLiQ libere della Control Unit.

Nota

Questa limitazione dei Motor Module non si applica in caso di cablaggio a stella.

13.10.4.3 Regole per la configurazione automatica

Con la "Configurazione automatica" (MIS automatica) il software della Control Unit crea degli oggetti di azionamento per i Line Module, i Motor Module e i Terminal Module. Per i Motor Module il tipo di regolazione si imposta con il parametro p0097.

I seguenti cablaggi DRIVE-CLiQ supportano inoltre l'assegnazione automatica dei componenti agli oggetti di azionamento.

- Un encoder collegato direttamente o tramite Sensor Module a un Motor Module viene assegnato a questo oggetto di azionamento come encoder motore (encoder 1).
- Se a un Motor Module è collegato un secondo encoder oltre all'encoder motore, questo viene assegnato all'azionamento come encoder 2. L'encoder collegato al morsetto X202 o X402 diventa l'encoder motore (encoder 1).
- Se al Motor Module è collegato un TM120 o TM150, i canali di temperatura del TM vengono collegati alla sorveglianza temperatura motore dell'azionamento. In questo caso l'encoder motore può essere collegato anche al TM120 o al TM150.
- Se a un Line Module è collegato un Voltage Sensing Module (VSM), questo verrà associato all'oggetto di azionamento dell'alimentazione.

Collegamento consigliato:

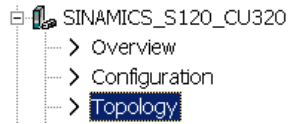
- Booksize al morsetto X202
- Chassis al morsetto X402
- Se ad un Motor Module è collegato un Voltage Sensing Module (VSM), questo verrà associato all'oggetto di azionamento.

Nota

Se al Motor Module sono collegati due VSM, il primo (p0151[0]) viene assegnato alla misurazione della tensione di rete (vedere p3801) e il secondo alla misurazione della tensione motore (vedere p1200).

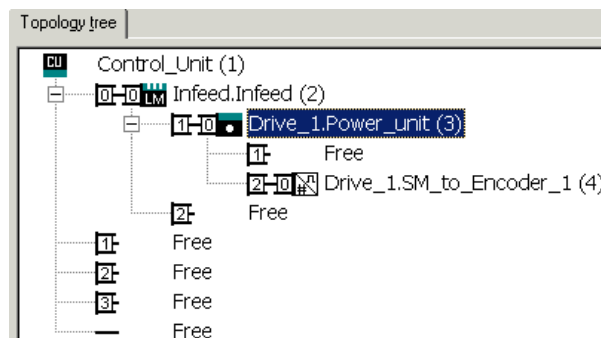
13.10.4.4 Modifica della topologia offline nel tool di messa in servizio STARTER

Nel tool di messa in servizio STARTER la topologia degli apparecchi può essere modificata trascinando (Drag&Drop) i componenti nella struttura ad albero della topologia.

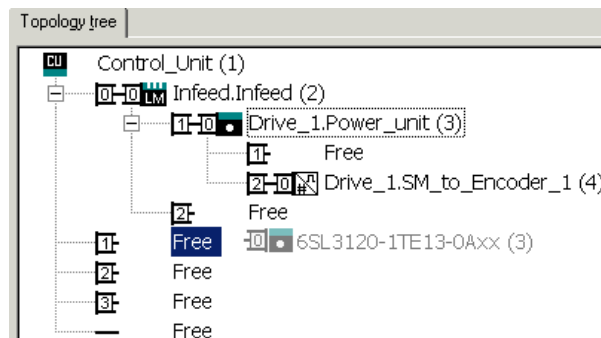


Esempio: Modifica della topologia DRIVE-CLiQ

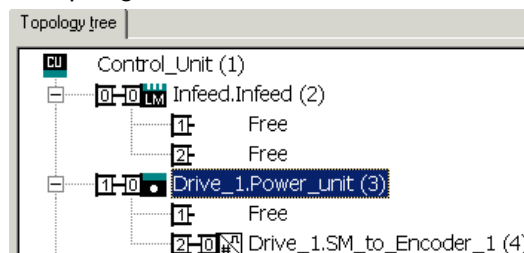
1. Selezionare il componente DRIVE-CLiQ.



2. Trascinare il componente tenendo premuto il pulsante del mouse sull'interfaccia DRIVE-CLiQ desiderata e rilasciarlo.



La topologia nel tool di messa in servizio STARTER è stata modificata.



13.10.4.5 Concetto di macchina modulare: correzione offline della topologia di riferimento

La topologia si basa su un concetto di macchina modulare. Il concetto di macchina viene creato offline nel tool di messa in servizio STARTER nella configurazione massima della topologia di riferimento.

Per configurazione massima si intende la massima estensione di un determinato tipo di macchina, nella cui topologia di riferimento sono previste tutte le parti della macchina che possono essere impiegate.

Disattivazione di componenti / Come procedere in caso di componenti non disponibili

Selezionare in un livello di configurazione inferiore della macchina gli oggetti di azionamento e gli encoder non utilizzati nella topologia STARTER. Impostare a tal fine i parametri p0105 e p0145 = 2 per i rispettivi oggetti di azionamento ed encoder (disattivazione componente e componente non presente). Il componente impostato al valore "2" in un progetto creato offline non deve mai essere inserito fin dall'inizio nella topologia attuale.

La topologia parziale si può utilizzare anche per continuare a far funzionare una macchina dopo il guasto di un componente in attesa della parte di ricambio. Affinché ciò sia possibile, tuttavia, è necessario che non vi sia un'interconnessione di sorgente BICO da questo oggetto di azionamento ad altri oggetti di azionamento.

Esempio di topologia parziale

Il punto di partenza è una macchina creata offline nel tool di messa in servizio STARTER. In questa macchina non è stato realizzato l'"Azionamento 1".

1. L'oggetto di azionamento "Azionamento 1" deve essere rimosso "offline" dalla topologia di riferimento tramite p0105 = 2.
2. Collegare direttamente la Control Unit invertita con l'"Azionamento 2" tramite il cavo DRIVE-CLiQ.
3. Trasferire il progetto con "Carica nell'apparecchio di azionamento".

4. Eseguire il comando "Copia da RAM a ROM".

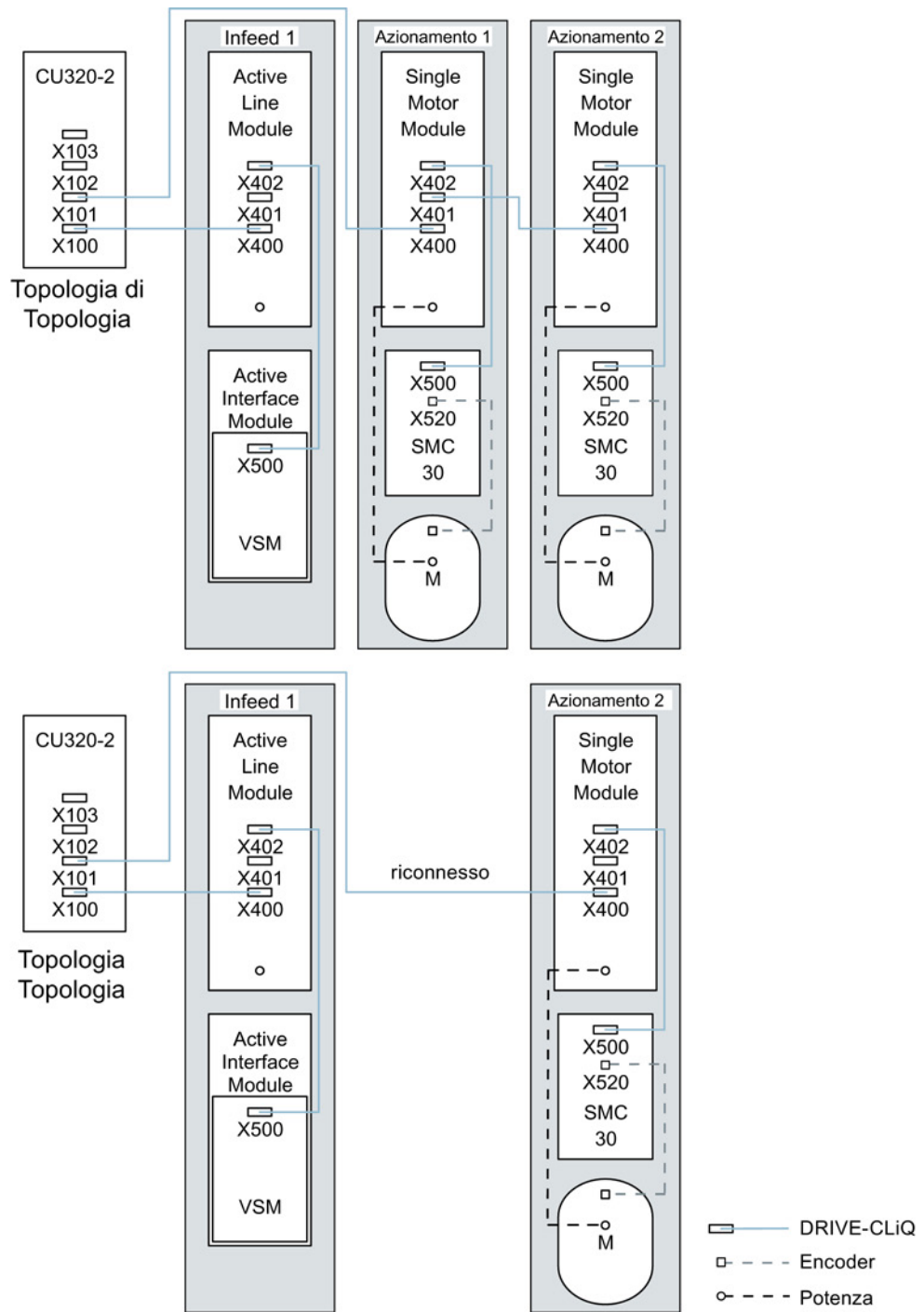



Figura 13-19 Esempio di topologia parziale

 CAUTELA
<p>Stato SI difettoso</p> <p>Se si disattiva tramite p0105 l'azionamento raggruppato per Safety Integrated, caso r9774 non viene emesso correttamente perché i segnali dell'azionamento disattivato non sono più aggiornati.</p> <p>Rimuovere pertanto dal gruppo l'azionamento in questione prima di disattivarlo. Vedere anche: SINAMICS S120 Manuale di guida alle funzioni Safety Integrated</p>

Attivazione/disattivazione di componenti

Analogamente si possono attivare / disattivare gli oggetti di azionamento nella lista esperti con il parametro p0105 e gli encoder con il parametro p0145[0...n]. Se per un certo tempo un componente non è richiesto, occorre modificarne i parametri p0105 o p0145 portandoli da "1" a "0". I componenti disattivati restano inseriti, ma sono disattivati. Per i componenti disattivati non vengono visualizzati gli errori.

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p0105 Attivare/disattivare oggetto di azionamento
- r0106 Oggetto di azionamento attivo/inattivo
- p0125 Attivare/disattivare i componenti della parte di potenza
- r0126 Componente parte di potenza attivo/inattivo
- p0145[0...n] Attivare/disattivare interfaccia encoder
- r0146 Interfaccia encoder attiva/inattiva
- p9495 Comportamento BICO per gli oggetti di azionamento disattivati
- p9496 Comportamento BICO all'attivazione di oggetti di azionamento
- r9498[0...29] Parametri BI/CI BICO per oggetti di azionamento disattivati
- r9499[0...29] Parametri BO/CO BICO per oggetti di azionamento disattivati
- r9774.0...31 CO/BO: SI, stato (gruppo STO)

13.10.5 Note sul numero degli azionamenti regolabili

13.10.5.1 Numero di azionamenti in funzione del tipo di regolazione e dei tempi di clock

Il numero di assi che possono essere comandati con una Control Unit dipende dai tempi di clock e dal tipo di regolazione. Di seguito sono elencati il numero di assi utilizzabili e i corrispondenti tempi di clock per ogni tipo di regolazione. I tempi di calcolo residui disponibili possono essere utilizzati per le opzioni (ad es. DCC).

Tempi di clock in caso di servoregolazione e HLA

Nella tabella seguente viene riportato il numero di assi che possono essere azionati con una Control Unit in servoregolazione e HLA. Il numero di assi dipende anche dai tempi di clock del regolatore:

Tabella 13- 17 Impostazione del tempo di campionamento per servoregolazione

Tempi di clock [μ s]		Quantità		Motore / sistemi di misura diretti	TM ¹ /TB
Regolatore di corrente	Regolatore di velocità	Assi	Alimentazione		
125	125	6	1 [250 μ s]	6 / 6	3 [2000 μ s]
62,5	62,5	3	1 [250 μ s]	3 / 3	3 [2000 μ s]
31,25 ²⁾	31,25 ²⁾	1	1 [250 μ s]	1 / 1	3 [2000 μ s]

- ¹⁾ Vale per TM31 o TM15IO; per TM54F, TM41, TM15, TM17, TM120, TM150 possono esservi delle limitazioni a seconda del tempo di campionamento impostato.
- ²⁾ Nel livello di clock 31,25 μ s è inoltre possibile configurare i seguenti oggetti: sono supportati il Sensor Module External (SME) e l'SMC20 con firmware e hardware aggiornati. Questi sono riconoscibili dal numero finale di ordinazione ... 3.
In questo livello di clock non può essere collegato alcun asse aggiuntivo.

Frequenze impulsi impostabili e clock del regolatore di corrente nella servoregolazione

Le frequenze impulsi impostabili in funzione del clock del regolatore di corrente selezionato sono visualizzate in r0114. A causa della misura di corrente di integrazione sono da preferire le frequenze impulsi che rappresentano un multiplo intero della metà della frequenza di campionamento del regolatore di corrente. In caso contrario la corrente viene misurata in modo non sincrono alla frequenza impulsi e viene generato un valore attuale di corrente irregolare. Questo provoca irregolarità nei circuiti di regolazione e perdite elevate nel motore (ad es. frequenza impulsi di 5,333 kHz e clock del regolatore di corrente di 62,5 μ s).

Le impostazioni raccomandate sono contrassegnate nella tabella con **XX**, tutte le altre impostazioni possibili con **X**.

Tabella 13- 18 Frequenze impulsi e clock del regolatore di corrente nella servoregolazione

Frequenza impulsi [kHz]	Clock del regolatore di corrente [μ s]										
	250,0	187,5	150,0	125,0	100,0	93,75	75,0	62,5	50,0	37,5	31,25
16,0	X	-	-	X	-	-	-	X	-	-	XX
13,333	-	-	X	-	-	-	X	-	-	XX	-
12,0	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10,666	-	X	-	-	-	X	-	-	-	-	X
10,0	-	-	-	-	X	-	-	-	XX	-	-
8,888	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-
8,0	X	-	-	X	-	-	-	XX	-	-	X
6,666	-	-	X	-	-	-	XX	-	X	X	-
6,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
5,333	-	X	-	-	-	XX	-	X	-	X	-
5,0	-	-	-	-	XX	-	-	-	X	-	-
4,444	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
4,0	X	-	-	XX	-	-	-	X	-	-	-
3,555	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
3,333	-	-	XX	-	X	-	X	-	-	-	-
3,2	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
2,666	-	XX	-	X	-	-	-	-	-	-	-
2,5	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-
2,222	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
2,133	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
2,0	XX	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-
1,777	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,666	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
1,6	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
1,333	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-

Nota**Combinazione di clock**

Per informazioni esaurienti sulla combinazione di clock nella servoregolazione, vedere il capitolo Combinazione di clock nella servoregolazione e nella regolazione vettoriale (Pagina 880).

Tempi di clock per regolazione vettoriale

Nella tabella seguente viene riportato il numero di assi che possono essere azionati con una Control Unit nella regolazione vettoriale. Il numero di assi dipende anche dai tempi di clock del regolatore:

Tabella 13- 19 Impostazione del tempo di campionamento per regolazione vettoriale

Tempi di clock [μ s]		Quantità		Motore / sistemi di misura diretti	TM ¹ /TB
Regolatore di corrente	Regolatore del numero di giri	Assi	Alimentazione ²		
500 μ s	2000 μ s	6	1 [250 μ s]	6 / 6	3 [2000 μ s]
400 ³ μ s	1600 μ s	5	1 [250 μ s]	5 / 5	3 [2000 μ s]
250 μ s	1000 μ s	3	1 [250 μ s]	3 / 3	3 [2000 μ s]

- 1) Vale per TM31 o TM15IO; per TM54F, TM41, TM15, TM17, TM120, TM150 possono esservi delle limitazioni a seconda del tempo di campionamento impostato.
- 2) Per le parti di potenza con forma costruttiva Chassis il clock dell'alimentatore dipende dalla potenza del modulo e può assumere i valori 400 μ s, 375 μ s e 250 μ s.
- 3) Questa impostazione riduce i tempi di calcolo residui.

Frequenze impulsi impostabili e clock del regolatore di corrente nella regolazione vettoriale

Le frequenze impulsi impostabili in funzione del clock del regolatore di corrente selezionato sono visualizzate in r0114.

Tabella 13- 20 Frequenze impulsi e clock del regolatore di corrente nella regolazione vettoriale

Frequenza impulsi [kHz]	Clock del regolatore di corrente [μ s]											
	500,0	375,0	312,5	250,0	218,75	200,0	187,5	175,0	156,25	150,0	137,5	125,0
16,0	X	X	X	X	-	-	X	-	-	-	-	X
15,0	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-
14,545	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-
14,0	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13,714	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
13,333	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-
12,8	-	-	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-
12,0	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
11,428	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
10,666	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
10,0	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-
9,6	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9,142	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
8,0	X	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X
7,272	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-
6,666	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-
6,4	-	-	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-

Frequenza impulsi [kHz]	Clock del regolatore di corrente [μ s]											
	500,0	375,0	312,5	250,0	218,75	200,0	187,5	175,0	156,25	150,0	137,5	125,0
6,0	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5,714	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
5,333	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
5,0	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-
4,571	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
4,0	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X
3,636	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-
3,333	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-
3,2	-	-	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-
2,857	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
2,666	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
2,5	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-
2,285	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
2,0	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
1,6	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,333	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,0	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Possono essere combinati al massimo 2 livelli di clock.

Nota

Combinazione di clock

Per informazioni esaurienti sulla combinazione di clock nella servoregolazione, vedere il capitolo Combinazione di clock nella servoregolazione e nella regolazione vettoriale (Pagina 880).

Nota

Limitazione per la forma costruttiva Chassis

Se sono attivate contemporaneamente la modulazione del fronte con $p1802 \geq 7$ e la vobulazione con $p1810.2 = 1$, la struttura d'insieme per la regolazione vettoriale viene dimezzata. In questo caso sono consentiti al massimo 3 assi con un clock del regolatore di corrente di 500 μ s, 2 assi con un clock di 400 μ s o 1 asse con un clock di 250 μ s.

Tempi di ciclo per controllo U/f

Nella tabella seguente viene riportato il numero di assi che possono essere azionati con una Control Unit in controllo U/f. Il numero di assi dipende dal clock del regolatore di corrente:

Tabella 13- 21 Impostazione dei tempi di campionamento per controllo U/f

Tempi di clock [μ s]		Quantità		Motore / sistemi di misura diretti	TM/TB
Regolatore di corrente	Regolatore di velocità	Azionamenti	Alimentazione		
500	2000	12	1 [250 μ s]	- / -	3 [2000 μ s]

Funzionamento misto di servoregolazione e controllo U/f

Nel funzionamento misto di servoregolazione e controllo U/f un asse in servoregolazione a 125 μ s richiede esattamente la stessa potenza di calcolo di 2 assi in controllo U/f a 500 μ s. In combinazione con la servoregolazione sono ammessi al massimo 11 assi (1 servoregolazione più 10 regolazione vettoriale U/f).

Tabella 13- 22 Numero di assi nel funzionamento misto servoregolazione

Numero di assi in servoregolazione				Numero di assi in controllo U/f	
6	125 μ s	3	62,5 μ s	0	-
5	125 μ s	-	-	2	500 μ s
4	125 μ s	2	62,5 μ s	4	500 μ s
3	125 μ s	-	-	6	500 μ s
2	125 μ s	1	62,5 μ s	8	500 μ s
1	125 μ s	-	-	10	500 μ s
0	-	0	-	12	500 μ s

Funzionamento misto di servoregolazione e controllo U/f

Nel funzionamento misto di servoregolazione e controllo U/f un asse in regolazione vettoriale a 250 μ s richiede esattamente la stessa potenza di calcolo di 2 assi in controllo U/f a 500 μ s. In combinazione con la regolazione vettoriale sono ammessi al massimo 11 assi (1 regolazione vettoriale più 10 controllo U/f).

Tabella 13- 23 Numero di assi nel funzionamento misto regolazione vettoriale

Numero di assi in regolazione vettoriale				Numero di assi in controllo U/f	
6	500 μ s	3	250 μ s	0	-
5	500 μ s	-	-	2	500 μ s
4	500 μ s	2	250 μ s	4	500 μ s
3	500 μ s	-	-	6	500 μ s
2	500 μ s	1	250 μ s	8	500 μ s
1	500 μ s	-	-	10	500 μ s
0	-	0	-	12	500 μ s

Tempi di ciclo della CU310-2 con servoregolazione

Tabella 13- 24 Impostazione del tempo di campionamento per servoregolazione

Tempi di clock [μ s]		Quantità		Tramite DQ ²	Montato a scatto	TM ¹ /TB
Regolatore di corrente	Regolatore di velocità	Assi	Alimentazione	Motor Module	Power Module	
125	125	1	-	-	1	3 [2000 μ s]
62,5	62,5	1	-	-	1	3 [2000 μ s]

1) Vale per TM15, TM17 o TM41; per TM54F, TM31, TM120, TM150 possono esservi delle limitazioni a seconda del tempo di campionamento impostato.

2) DQ = DRIVE-CLiQ

Se la Control Unit 310-2 è montata a scatto su un Power Module PM340 o un PM240-2, è possibile avere un clock minimo del regolatore di corrente di 62,5 μ s.

Uso di DCC

Il tempo di calcolo residuo può essere sfruttato per DCC. Valgono in questo senso le seguenti condizioni marginali:

- Per ogni asse in servoregolazione risparmiato con 125 μ s (\pm 2 assi U/f con 500 μ s) si possono progettare max. 75 blocchi DCC con un time slice di 2 ms.
- 50 blocchi DCC con quanto di tempo di 2 ms corrispondono a 1,5 assi U/f con 500 μ s.

Informazioni dettagliate su come utilizzare i blocchi standard DCC si trovano nel manuale "SINAMICS/SIMOTION Descrizione editor DCC".

Uso di EPOS

La seguente tabella indica il numero di assi che possono essere azionati con un SINAMICS S120 utilizzando un sistema di posizionamento semplice (EPOS). Il numero di assi dipende dal clock del regolatore di corrente.

Tabella 13- 25 Tempi di campionamento per l'utilizzo di EPOS

Tempi di clock [μ s]		Tempi di clock [ms]		Quantità	
Regolatore di corrente	Regolatore di velocità	Regolatore di posizione	Posizionatore	Assi	Alimentazione
250	250	2	8	6	1 [250 μ s]
250	250	1	4	5	1 [250 μ s]
125	125	1	4	4	1 [250 μ s]

La potenza di calcolo utilizzata dal modulo funzionale EPOS (con 1 ms regolatore di posizione / 4 ms posizionatore) è pari a quella di 0,5 assi U/f con 500 μ s.

Impiego di CUA31/CUA32

Note relative all'impiego del Control Unit Adapter CUA31 o CUA32:

- CUA31/32 è il primo componente nella topologia CUA31/32: 5 assi
- CUA31/32 **non** è il primo componente nella topologia CUA31/32: 6 assi
- Se il clock del regolatore di corrente è di 62,5 μs , con un CUA31/32 è consentito 1 solo asse.

13.10.5.2 Combinazione di clock nella servoregolazione e nella regolazione vettoriale

Condizioni marginali

Valgono le regole per l'impostazione del tempo di campionamento (vedere Regole per l'impostazione del tempo di campionamento (Pagina 855)) e le regole per il funzionamento sincrono al clock (vedere Regole per il funzionamento con sincronismo di clock (Pagina 858))

Da queste regole consegue che per l'impostazione di T_i , T_o e T_{dp} è determinante il minimo comun denominatore (kgV) dei clock del regolatore di corrente di tutti gli assi funzionanti su PROFIBUS con sincronismo di clock e di 125 μs .

Clock del regolatore di corrente con combinazione di clock

Il clock di base per l'impostazione di T_i , T_o e T_{dp} è quindi determinante il minimo comun denominatore dei clock del regolatore di corrente e del numero di giri di tutti gli assi funzionanti su PROFIBUS con sincronismo di clock. In presenza di una combinazione di clock occorre cercare un compromesso tra il clock di base per l'impostazione di T_i , T_o e T_{dp} e la frequenza impulsi desiderata.

Tabella 13- 26 Esempi di combinazioni di clock nella servoregolazione

Combinazione di clock: clock del regolatore di corrente [μs]		Clock di base per T_i , T_o [μs]	Clock di base per T_{dp} , T_{mapc} [μs]
250,00	+ 125,00	250	250
187,50	+ 125,00	375	750
150,00	+ 125,00	750	750
125,00	+ 125,00	125	250
100,00	+ 125,00	500	500
93,75	+ 125,00	375	750
75,00	+ 125,00	375	750
62,50	+ 125,00	125	250
50,00	+ 125,00	250	250
37,50	+ 125,00	750	750
31,25	+ 125,00	125	250

Clock di base per PROFIBUS con sincronismo di clock nella combinazione di clock con 125 μs

Tabella 13- 27 Esempi di combinazioni di clock nella regolazione vettoriale

Combinazione di clock: clock del regolatore di corrente [μ s]		Clock di base per T_i, T_o [μ s]	Clock di base per T_{dp} [μ s]	Clock di base per T_{mapc} [μ s]
500,00	+ 250,00	500	500	2000
375,00	+ 250,00	750	750	3000
312,50	+ 250,00	1250	1250	5000
250,00	+ 250,00	250	250	1000
218,75	+ 250,00	1750	1750	7000
200,00	+ 250,00	1000	1000	4000
187,50	+ 250,00	750	750	3000
175,00	+ 250,00	1750	1750	7000
156,25	+ 250,00	1250	1250	5000
150,00	+ 250,00	750	750	3000
137,50	+ 250,00	2750	2750	11000
125,00	+ 250,00	250	250	1000

Clock di base per PROFIBUS con sincronismo di clock nella combinazione di clock con 250 μ s

Nota

Per l'impostazione del clock del regolatore di corrente viene preimpostato automaticamente il clock del regolatore di velocità:

- Servoregolazione: clock del regolatore di velocità = clock del regolatore di corrente
- Regolazione vettoriale: clock del regolatore di velocità = clock del regolatore di corrente x 4

La preimpostazione del clock del regolatore di velocità può essere modificata per influenzare T_{mapc} . Per il clock di regolazione del numero di giri, ad esempio, è possibile aumentare il valore da 800 μ s a 1000 μ s in modo che T_{mapc} sia impostabile come multiplo di 1000 μ s.

Partecipazione asincrona al PROFIBUS sincrono al clock

In caso di combinazione di clock, sul PROFIBUS sincrono al clock si ottengono spesso clock di base aumentati con i seguenti effetti:

- Dato che il PROFIBUS sincrono al clock non può più funzionare con l'impostazione predefinita, sono necessari adattamenti nella Config HW.
- I valori di impostazione aumentati per T_i, T_o e T_{dp} hanno un effetto sfavorevole sulla dinamica del circuito di regolazione della posizione.

Con il parametro p2049, nella combinazione di clock esiste tuttavia la possibilità di far partecipare in modo asincrono l'asse con il clock del regolatore di corrente diverso al PROFIBUS sincrono al clock. L'impostazione predefinita di Config HW può in questo modo essere mantenuta.

Tuttavia, per l'asse asincrono vanno persi i vantaggi del funzionamento con sincronismo di clock:

- I valori di riferimento diventano effetti negli istanti che si discostano da T_0 , ossia non è possibile un funzionamento interpolatorio regolato in posizione con gli altri assi.
- I valori attuali vengono letti con tempi diversi da T_i ; ciò significa che i valori attuali non devono essere utilizzati per comandare altri assi.

Un'applicazione critica in questo caso sarebbe ad esempio un mandrino, che insieme a un asse Z regolato in posizione taglia il principio di un filetto con il passo del filetto programmato, con il controllo che regola la profondità di avanzamento dell'asse Z in funzione della posizione del mandrino.

Gruppo di azionamento di quattro Motor Module in forma costruttiva Chassis con frequenze impulsi differenti

È opportuno collegare i Motor Module con frequenza impulsi differente a diverse prese DRIVE-CLiQ della Control Unit. È anche possibile collegarli allo stesso ramo DRIVE-CLiQ.

L'illustrazione che segue mostra 2 Motor Module (400 V, potenza ≤ 250 kW, frequenza impulsi 2 kHz) collegati all'interfaccia X101 e 2 Motor Module (400 V, potenza > 250 kW, frequenza impulsi 1,25 kHz) collegati all'interfaccia X102.

Nota

La topologia offline generata automaticamente nel tool di messa in servizio STARTER va modificata manualmente quando questa topologia è stata cablata.

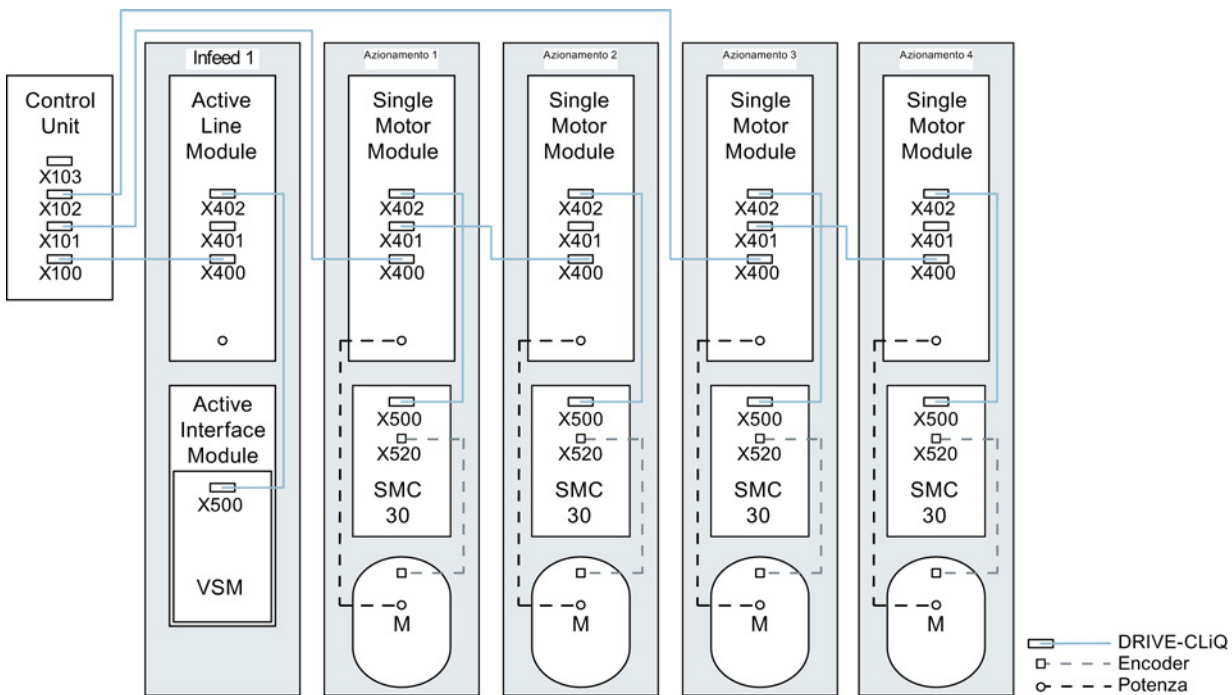


Figura 13-21 Gruppo di azionamento in forma costruttiva Chassis con frequenze impulsi differenti

13.11.2 Topologia di esempio: Motor Module paralleli in regolazione vettoriale

Gruppo di azionamento composto da 2 Line Module e Motor Module Chassis dello stesso tipo collegati in parallelo

Ognuno dei Line Module Chassis e dei Motor Module Chassis dello stesso tipo collegati in parallelo può essere collegato a una presa DRIVE-CLiQ della Control Unit.

La figura seguente mostra 2 Active Line Module e 2 Motor Module collegati rispettivamente alle prese X100 e X101.

Per ulteriori indicazioni vedere il capitolo "Collegamento in parallelo delle parti di potenza" nel Manuale di guida alle funzioni SINAMICS S120.

Nota

La topologia offline generata automaticamente nel tool di messa in servizio STARTER va modificata manualmente quando questa topologia è stata cablata.

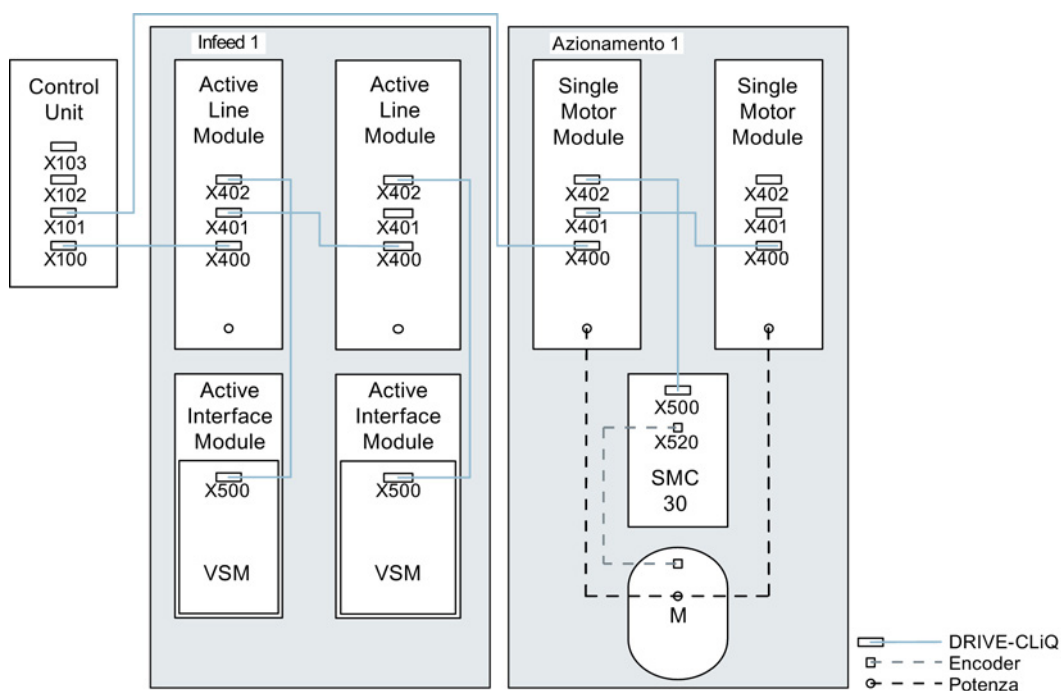


Figura 13-22 Gruppo di azionamento di parti di potenza in forma costruttiva Chassis collegate in parallelo

13.11.3 Topologia di esempio: Power Module

Blocksize

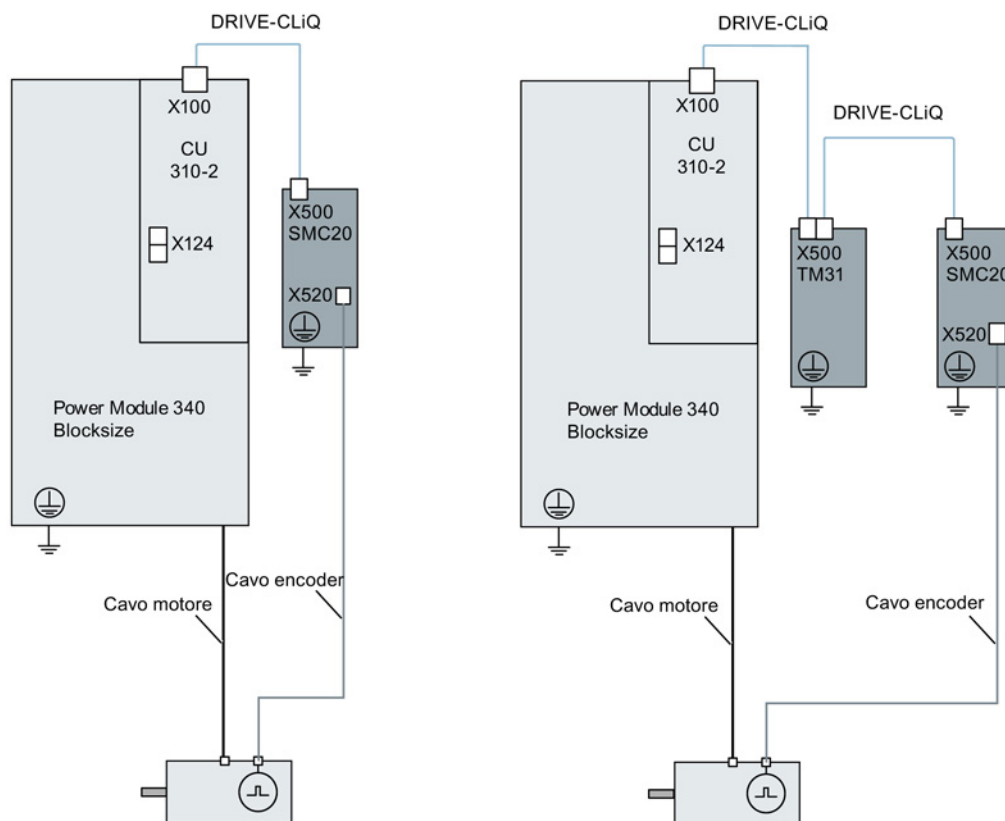


Figura 13-23 Gruppi di azionamenti di Power Module Blocksize

Chassis

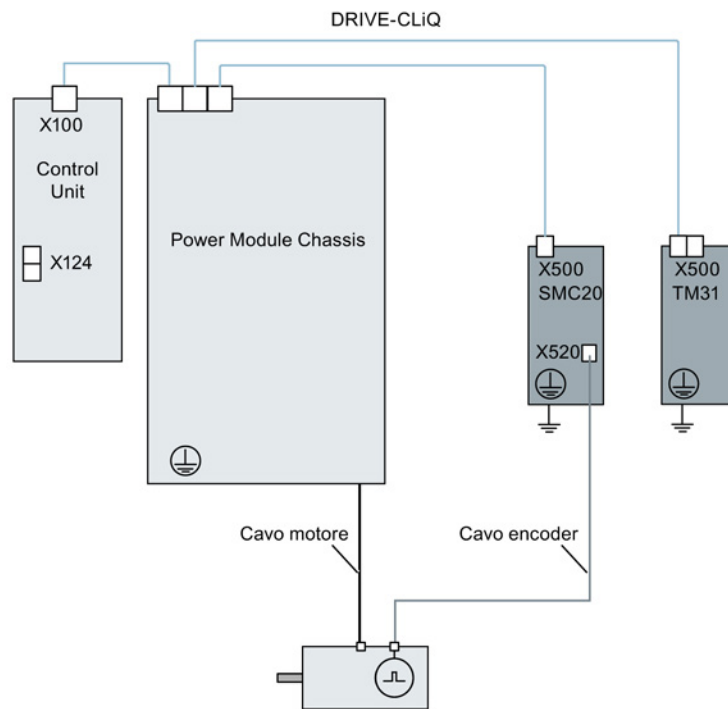


Figura 13-24 Gruppo di azionamenti di un Power Module Chassis

13.11.4 Topologie di esempio: Azionamenti in servoregolazione

13.11.4.1 Esempio: Tempo di campionamento 125 µs

Nella figura seguente è indicato il numero massimo di azionamenti SERVO regolabili con componenti aggiuntivi. I tempi di campionamento dei singoli componenti sono:

- Active Line Module: p0115[0] = 250 µs
- Motor Module: p0115[0] = 125 µs
- Terminal Module/Terminal Board p4099 = 1 ms

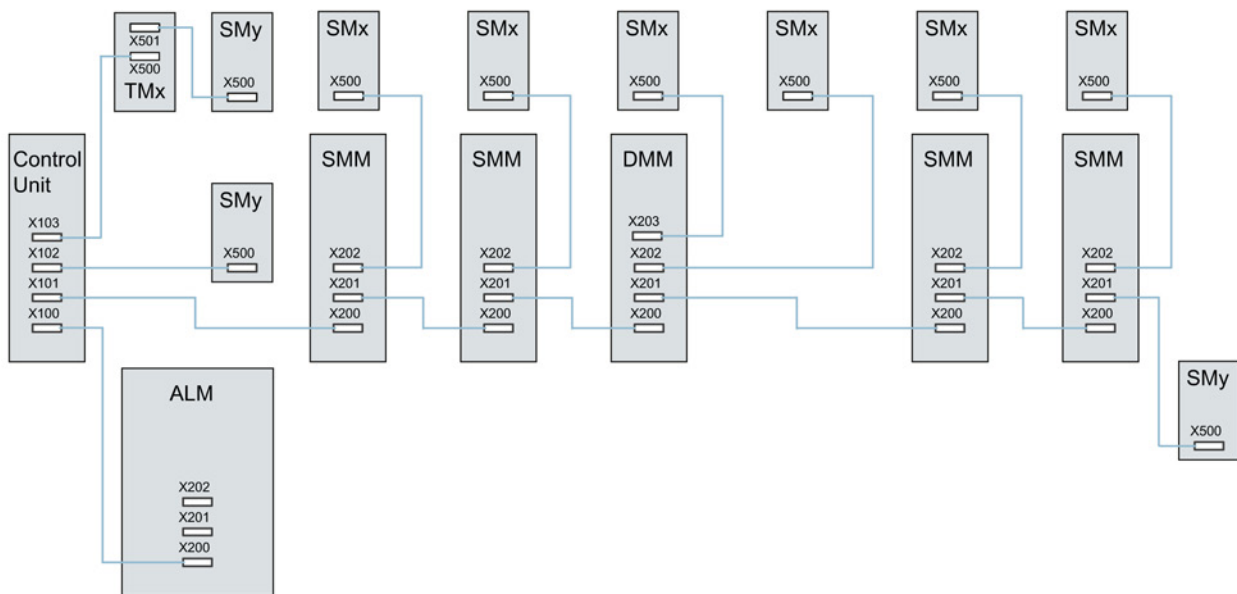


Figura 13-25 Esempio di topologia di un gruppo di azionamento SERVO

Legenda per la topologia dell'esempio:

- ALM = Active Line Module
- SMM = Single Motor Module
- DMM = Double Motor Module
- SMx = encoder motore
- SMY = sistema di misura diretto
- TMx = TM31, TM15DI/DO, TB30

13.11.4.2 Esempi: Tempo di campionamento 62,5 µs e 31,25 µs

Esempi di CU320-2 con tempo di campionamento 62,5 µs:

- Topologia 1:1 x ALM (250 µs) + 2 x Servo (62,5 µs) + 2 x Servo (125 µs) + 3 x TM15 Base (p4099[0] = 2000 µs) + TM54F + 4 x Safety Integrated Extended Functions con encoder SI Motion clock di sorveglianza (p9500) = 12 ms + SI Motion clock di rilevamento del valore attuale (p9511) = 4 ms + 4 x sistemi di misura diretti.
- Topologia 2:1 x ALM (250 µs) + 2 x Servo (62,5 µs) + 2 x U/f (500 µs) + 3 x TM15 Base (p4099[0] = 2000 µs) + 2 x Safety Integrated Extended Functions con encoder SI Motion clock di sorveglianza (p9500) = 12 ms + SI Motion clock di rilevamento del valore attuale (p9511) = 4 ms + 2 x Safety Integrated Extended Functions sensorless + 2 x sistemi di misura diretti.
- Topologia 3:1 x Servo (62,5 µs) + 4 x U/f non è possibile in concomitanza con Safety Integrated.

Esempio di CU320-2 con tempo di campionamento 31,25 µs:

- Topologia 1:1 ALM (250 µs) su un ramo, 1 x Servo (31,25 µs) su un ramo, 3 x TM15 Base (p4099[0] = 2000 µs) su un ramo e in serie.
- Topologia 2:1 ALM (250 µs) su un ramo, 1 x Servo (31,25 µs) su un ramo, 1 sistema di misura diretto su un ramo.

13.11.5 Topologia di esempio: azionamenti in controllo U/f (regolazione vettoriale)

Nella seguente figura è indicato il numero massimo di azionamenti Vector U/f regolabili con componenti aggiuntivi. I tempi di campionamento dei singoli componenti sono:

- Active Line Module: p0115[0] = 250 µs
- Motor Module: p0115[0] = 500 µs
- Terminal Module/Terminal Board p4099 = 2 ms

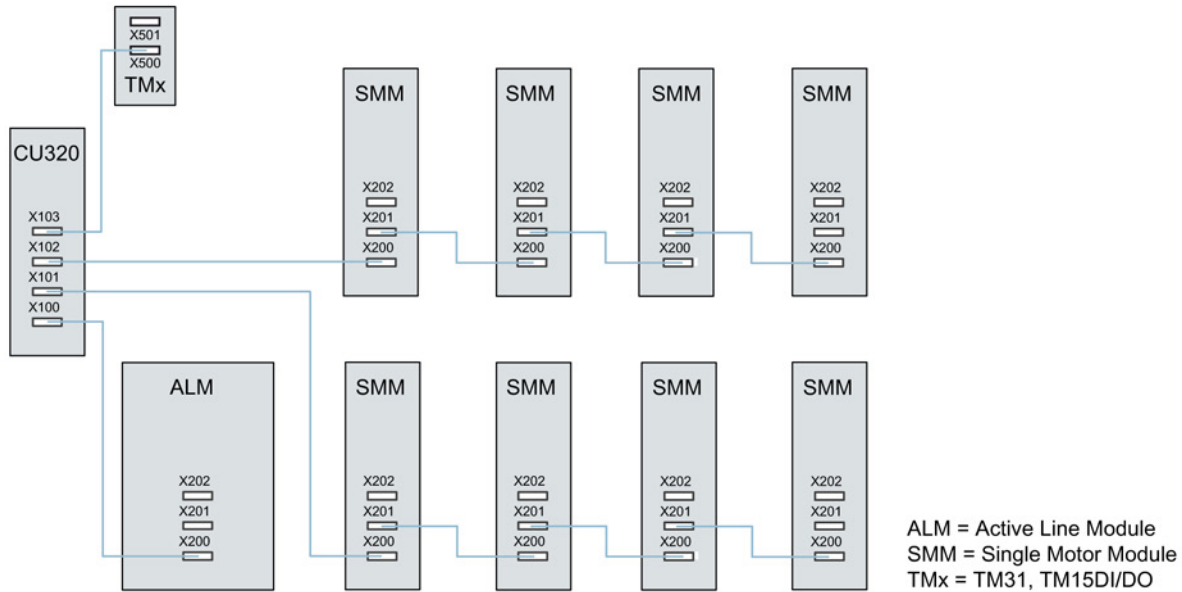


Figura 13-26 Esempio di topologia di un gruppo di azionamenti Vector con controllo U/f

13.12 Diagnostica DRIVE-CLiQ

Tramite la diagnostica DRIVE-CLiQ si possono verificare i collegamenti e i cavi delle connessioni DRIVE-CLiQ. Quando si verificano errori di trasmissione si possono analizzare i contatori degli errori nei blocchi interessati per localizzare il componente difettoso.

Oltre a una panoramica generale dei contatori degli errori si può anche eseguire una diagnosi dettagliata dei singoli collegamenti. Per determinati collegamenti il numero di errori in un intervallo di tempo definibile viene rilevato e tracciato per mezzo di un parametro. Grazie all'interconnessione è possibile registrare la comparsa degli errori di trasmissione e metterla in relazione ad altri eventi che interessano l'azionamento.

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- r9936[0...199] DRIVE-CLiQ Diagnostica, collegamento contatore errori
- p9937 DRIVE-CLiQ Diagnostica, configurazione
- p9938 DRIVE-CLiQ Diagnostica dettagliata, configurazione
- p9939 DRIVE-CLiQ Diagnostica dettagliata, intervallo di tempo
- p9942 DRIVE-CLiQ Diagnostica dettagliata, selez. collegamento singolo
- r9943 DRIVE-CLiQ Diagnostica dettagliata, contatore err.colleg.sing.

13.13 Modo operativo di emergenza dei componenti DRIVE-CLiQ

Per proteggere il sistema di azionamento da tensioni elevate anche in caso di guasto della Control Unit o della comunicazione DRIVE-CLiQ (ad es. in combinazione con un mandrino in rotazione), nei componenti DRIVE-CLiQ è stato integrato un funzionamento di emergenza (funzionamento autarchico) per le seguenti funzioni:

- Funzionamento Chopper (per Basic Line Module 20 kW / 40 kW in collegamento con resistenza di frenatura esterna).
- Protezione da tensione interna per macchine ad alta energia cinetica (cortocircuito dell'indotto gestito attraverso i Motor Module in funzione della tensione del circuito intermedio).

Caratteristiche

- Riattivazione e risincronizzazione della comunicazione DRIVE-CLiQ anche nel funzionamento di emergenza (solo con rapporti di clock invariati) e senza POWER ON.
- Commutazione dal funzionamento di emergenza al funzionamento normale senza POWER ON dei componenti.
- Comportamento definito per impostazione di fabbrica / download progetto.

Nota

Il funzionamento autarchico (funzionamento di emergenza) è possibile solo per i Motor Module e i Basic Line Module con identificativo finale nel codice di ordinazione ..3, ad es. 6SL3130-6TE21-6AA3.

Modo di funzionamento

Per il funzionamento autarchico risultano 2 impostazioni del compito:

- Riconoscimento della presenza di una condizione critica del componente e garanzia del mantenimento della funzione di protezione.
- Ripristino della comunicazione con il regolatore sovraordinato.

Per il mantenimento della funzione di protezione il sistema time slice non viene disattivato. Il sistema time slice attivato viene mantenuto finché le funzioni di protezione non segnalano il raggiungimento di uno stato sicuro e il time slice può essere disattivato. Se durante un riavvio della comunicazione il master DRIVE-CLiQ segnala che non deve essere eseguita nessuna modifica del bus timing rispetto alla precedente parametrizzazione, è possibile una sincronizzazione. Il sistema time slice resta inalterato.

Nota

Tutti gli algoritmi per il funzionamento autarchico avvengono come processo in background del componente. Non si ha quindi nessuna influenza sul carico ciclico di calcolo del componente.

Il riavviamento della comunicazione comprende un riconoscimento della topologia con funzionamento di emergenza in corso.

Nota

Con funzionamento di emergenza in corso viene impedita la disattivazione del componente.

Preparazione del funzionamento autarchico time slice

L'applicazione segnala (sistema base DRIVE-CLiQ componenti slave) la preparazione al funzionamento autarchico time slice. Questo avviene ad esempio con la funzione di protezione "cortocircuito dell'indotto" attiva oppure nel funzionamento Chopper.

Commutazione da funzionamento normale ad autarchico

L'applicazione attiva il funzionamento autarchico time slice. La commutazione avviene senza ritardo temporale.

Commutazione da funzionamento autarchico a normale

Il passaggio al funzionamento normale senza POWER ON è possibile in qualsiasi momento.

Ripristino della comunicazione DRIVE-CLiQ con funzionamento autarchico attivato.

Si devono distinguere 2 stati operativi:

- il bus timing DRIVE-CLiQ, ad es. impostazioni di clock, non è cambiato rispetto all'ultimo avviamento:
il componente DRIVE-CLiQ si avvia nel funzionamento ciclico.
- Il timing DRIVE-CLiQ è cambiato:
Il funzionamento autarchico deve essere assicurato in tutte le condizioni. Il componente DRIVE-CLiQ impedisce l'avviamento finché l'applicazione non segnala che il funzionamento autarchico non è più necessario. Al termine è possibile un riavviamento con il timing modificato.

Al 2° download il componente probabilmente è già in servizio. Affinché sia possibile un 2° download (riparametrizzazione, impostazione di fabbrica, ...), tramite il master DRIVE-CLiQ deve essere "disattivata" una funzione di protezione eventualmente selezionata e con questa anche il funzionamento autarchico time slice. In questa condizione possono essere accettate tutte le modifiche del timing.

Il master DRIVE-CLiQ verifica l'importanza del download (in questo caso sono rilevanti solo le influenze sul comportamento time slice del componente).

13.13 Modo operativo di emergenza dei componenti DRIVE-CLiQ

Riconfigurazioni che devono essere connesse allo slave DRIVE-CLiQ con una segnalazione "Variazione timing", sono:

- Modifiche del clock DRIVE-CLiQ per il componente
- modifiche delle impostazioni di Oversampling che richiedono una riconfigurazione interna del sistema time slice.

Inoltre va osservato quanto segue:

- La riconnessione dei componenti e cavi lunghi tra questi ultimi, richiedono adattamenti dei tempi di transito dei segnali e anch'essi modificano quindi il timing.

13.14 Licenze

Per utilizzare il sistema di azionamento SINAMICS S120 e le opzioni attivate, è necessario assegnare all'hardware le licenze acquisite. Nell'ambito dell'assegnazione si ottiene una License Key che permette di collegare elettronicamente all'hardware la rispettiva opzione.

La License Key serve da contrassegno elettronico della licenza e ha lo scopo di notificare il possesso di una o più licenze 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).

Proprietà della License Key

- È abbinato ad una scheda di memoria specifica.
- È salvato in modo non volatile sulla scheda di memoria.
- Non può essere trasferito.
- Può essere acquisito con il "WEB License Manager" da una banca dati delle licenze.

Reazione del sistema

Reazione di sistema con licenza non sufficiente per un'opzione

Una licenza non sufficiente di un'opzione 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

Nota

L'utilizzo del sistema di azionamento con una licenza non sufficiente di un'opzione è ammesso solo durante le operazioni di messa in servizio e di assistenza tecnica.

Per il funzionamento deve essere disponibile una licenza sufficiente.

Reazione di sistema con licenza non sufficiente per un modulo funzionale

Una licenza non sufficiente di un modulo funzionale viene segnalata dalla seguente anomalia e dal seguente LED della Control Unit:

- F13010 Licenza, modulo funzionale non coperto dal licenza
- L'azionamento viene arrestato con reazione OFF1.
- LED READY luce fissa rossa

Nota

Il sistema di azionamento non si può utilizzare con una licenza non sufficiente per un modulo funzionale.

Per il funzionamento deve essere disponibile una licenza sufficiente.

Reazione di sistema con licenza non sufficiente per un'opzione OA

Una licenza non sufficiente di un'applicazione OA viene segnalata dalla seguente anomalia e dal seguente LED della Control Unit:

- F13009 Licenza, applicazione OA non coperta da licenza
- L'azionamento viene arrestato con reazione OFF1.
- LED READY luce fissa rossa

Il funzionamento del sistema di azionamento con una licenza non sufficiente per un'applicazione OA non è possibile. Per il funzionamento deve essere disponibile una licenza sufficiente.

Note sull'ampliamento Performance

L'opzione "Performance" (numero di ordinazione: 6SL3074-0AA01-0AA0) è richiesta a partire dal 4° asse (per SERVO/VECTOR) o a partire dal 7° asse U/f per CU320-2 (vedere Disponibilità delle funzioni SW (Pagina 933)). In caso di superamento del numero di assi viene emesso l'avviso A13000 e il LED READY sulla Control Unit lampeggia verde/rosso con 0,5 Hz.

Se si utilizzano le funzioni Safety estese, è necessaria una licenza per ogni asse.

Creazione o visualizzazione di License Key tramite "WEB License Manager"

WEB License Manager permette di sapere quante e quali licenze sono memorizzate sulla scheda di memoria. Se sono necessarie altre licenze, è possibile creare una nuova License Key tramite WEB License Manager.

Nota

Per l'upgrade non è necessaria una nuova licenza. Non cancellare quindi la License Key dalla scheda di memoria (..\KEYS\SINAMICS\KEYS.txt) se si desidera effettuare un upgrade.

Per poter lavorare con "WEB License Manager" occorre disporre delle seguenti informazioni:

- Numero di serie della scheda di memoria (si trova sulla scheda di memoria)
- Numero di licenza e numero della bolla di consegna della licenza (indicato sul Certificate of License)
- Denominazione del prodotto

Creazione di una License Key

1. Avviare "WEB License Manager" dal seguente indirizzo:

<http://www.siemens.com/automation/license>

2. Selezionare il collegamento "Accesso diretto".

In License Manager la barra di avanzamento si trova su "Login".

3. Immettere il numero di licenza e il numero della bolla di consegna della licenza e fare clic su "Avanti".

La barra di avanzamento si trova ora su "Identificazione prodotto".

4. Immettere il numero di serie della scheda di memoria.

5. Selezionare il prodotto utilizzato, ad es. "SINAMICS S CU320-2 DP". Quindi fare clic su "Avanti".

La barra di avanzamento si trova ora su "Selezione licenze". Nella colonna "Licenze già assegnate" si può vedere quali licenze della bolla di consegna selezionata sono già state assegnate e con quale frequenza.

Nella colonna "Licenze aggiuntive da assegnare" è possibile attivare la licenza desiderata oppure definire quante licenze aggiuntive sono necessarie.

6. Attivare le licenze aggiuntive necessarie e fare clic su "Avanti".

È attiva la barra di avanzamento "Assegnazione licenze". Qui viene visualizzato un riepilogo delle licenze selezionate a scopo di verifica.

7. Per avviare l'assegnazione, fare clic su "Assegna".

Viene visualizzata una domanda di sicurezza.

8. Quando si è certi di aver assegnato la licenza corretta, fare clic su "OK".

Le licenze vengono assegnate definitivamente all'hardware specificato. La barra di avanzamento si trova su "Generazione di una License Key". La License Key viene visualizzata e può essere salvata come file di testo o PDF.

Visualizzazione della License Key

Se la License Key è stata inavvertitamente cancellata dalla scheda di memoria, è possibile visualizzarla nuovamente tramite WEB License Manager.

1. Avviare "WEB License Manager".

2. Nella navigazione sotto "User" fare clic su "Visualizza License Key".

3. Nell'elenco di discesa a destra selezionare "Numero di licenza".

4. Nel campo sottostante immettere il numero di licenza, quindi fare clic sul pulsante "Visualizza License Key".

Viene visualizzata la License Key attuale.

Questa License Key può essere richiesta tramite e-mail sotto forma di report. In questo report si trovano tutte le licenze ordinate finora per questa scheda di memoria. In base a questo report si possono individuare e ordinare le licenze mancanti.

5. Nel campo "Indirizzo e-mail" immettere il proprio indirizzo, quindi fare clic sul pulsante "Richiedi report licenze".

Immissione della License Key in STARTER

Il tool di messa in servizio STARTER consente di immettere direttamente le lettere e le cifre della chiave di licenza, così come indicato in "WEB License Manager". Nel parametro p9920 immettere sempre le lettere in maiuscolo.

La codifica ASCII in questo caso viene eseguita in background da STARTER.

Esempio di License Key: "E1MQ-4BEA"

Nota

Se per una scheda sono ordinate più licenze, la License Key risulta più lunga che nell'esempio.

Se per una scheda vengono ordinate altre licenze oltre alla licenza esistente, è necessario rigenerare la License Key da WEB License Manager e reimmetterla.

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.

In STARTER questo avviene tramite cancellazione del valore p9920[x].

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 mediante BOP20

Quando si immette la License Key tramite BOP20, è necessario utilizzare la codifica ASCII della chiave. Nella tabella che segue si possono immettere i caratteri della License Key e i relativi caratteri decimali.

Tabella 13- 28 Tabella della License Key

Carattere												
Decimale												

Codice ASCII

Tabella 13- 29 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 importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p9920[0...99] Immette la License Key della licenza
- p9921 Attiva la License Key della licenza
- r9976[0...7] Fattore di utilizzo sistema

13.15 Protezione in scrittura e protezione del know-how

Per proteggere i propri progetti contro le modifiche, l'accesso non autorizzato o la copia, SINAMICS S120 dispone di funzioni di "protezione in scrittura" e "protezione del know-how" (Know-How Protection, KHP).

Protezione	Validità	Destinazione	Effetto
Protezione in scrittura	Online	La protezione in scrittura serve a proteggere la parametrizzazione da modifiche accidentali da parte dell'utente.	I parametri p sono leggibili, ma non scrivibili.
Protezione know-how	Online	La protezione know-how serve a tutelare la proprietà intellettuale, in particolare il know-how, dei costruttori di macchine contro l'uso e la riproduzione non autorizzati dei propri prodotti.	I parametri p non sono né leggibili né scrivibili.

13.15.1 Protezione in scrittura

La protezione in scrittura impedisce che le impostazioni possano essere modificate involontariamente. Per la protezione in scrittura non è necessario specificare una password.

Impostazione e attivazione della protezione in scrittura

1. Collegare la Control Unit al dispositivo di programmazione.
2. Avviare STARTER.
3. Caricare il progetto.
4. Stabilire un collegamento con l'apparecchio di destinazione.
5. Selezionare il dispositivo di azionamento desiderato nella navigazione del progetto STARTER.

6. Richiamare il menu contestuale "Protezione in scrittura dispositivo di azionamento > Attiva".

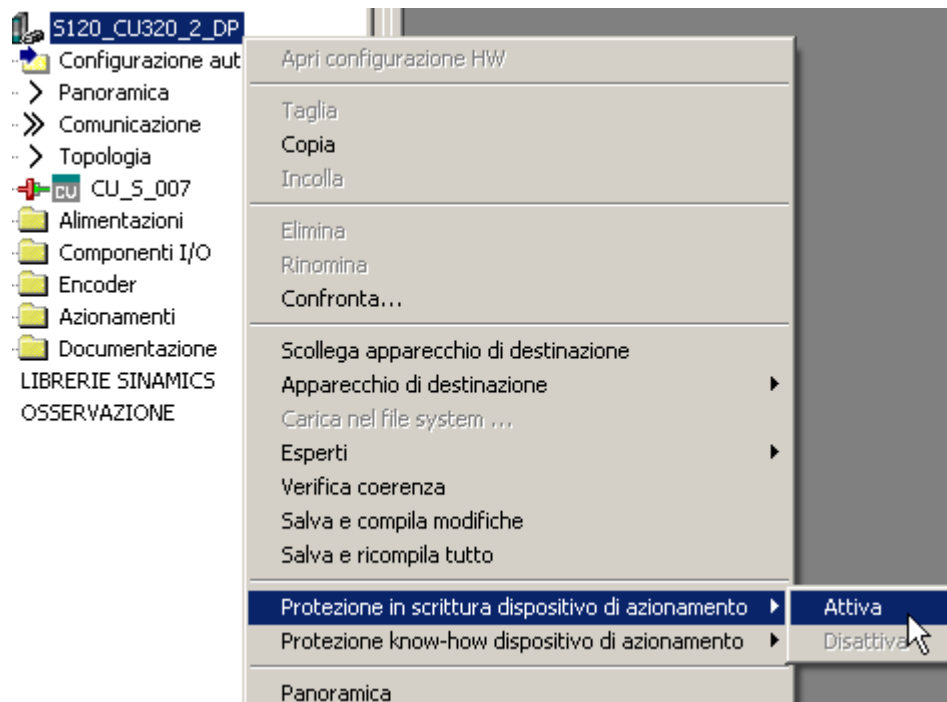


Figura 13-27 Attivazione della protezione in scrittura

A questo punto la protezione in scrittura è attivata. Nella Lista esperti, l'attivazione della protezione in scrittura è riconoscibile dal fatto che i campi di immissione di tutti i parametri di impostazione sono grigiati.

Per rendere permanente l'impostazione, dopo una modifica della protezione in scrittura occorre eseguire il comando "Copia da RAM a ROM".

Nota

Protezione del know-how con protezione in scrittura attiva

Quando la protezione in scrittura è attiva, l'impostazione della protezione know-how non è modificabile.

Nota

Accesso tramite bus di campo

Per impostazione predefinita i parametri possono essere modificati tramite i bus di campo con accessi aciclici anche se è attiva la protezione in scrittura. Per attivare la protezione in scrittura anche per gli accessi tramite bus di campo, occorre impostare p7762 = 1 nella Lista esperti.

Disattivazione della protezione in scrittura

1. Collegare la Control Unit al dispositivo di programmazione.
2. Avviare STARTER.
3. Caricare il progetto.
4. Stabilire un collegamento con l'apparecchio di destinazione.
5. Selezionare il dispositivo di azionamento desiderato nella navigazione del progetto STARTER.
6. Richiamare il menu contestuale "Protezione in scrittura dispositivo di azionamento > Disattiva".

Dopo la disattivazione, nella Lista esperti l'ombreggiatura grigia scompare. È nuovamente possibile impostare i parametri.

Parametri senza protezione in scrittura

Per non pregiudicare la funzionalità e la governabilità degli azionamenti, determinati parametri sono esclusi dalla protezione in scrittura. L'elenco di questi parametri si trova nel Manuale delle liste SINAMICS S120/150, capitolo "Parametri per la protezione in scrittura e la protezione del know-how", sezione "Parametri con "WRITE_NO_LOCK".

La funzione "Ripristina impostazioni di fabbrica" è utilizzabile anche quando è attivata la protezione in scrittura.

13.15.2 Protezione know-how

La funzione "Protezione know-how" impedisce, ad esempio, la lettura del know-how altamente confidenziale di un'azienda relativo alla progettazione e alla parametrizzazione.

Per la protezione know-how è richiesta una password. La password deve essere composta da un minimo di 1 e un massimo di 30 caratteri.

Nota

Sicurezza della password

L'utente è responsabile della sicurezza della propria password. Utilizzare se possibile una password di lunghezza sufficiente (min. 8 caratteri); utilizzare lettere maiuscole/minuscole e caratteri speciali.

La protezione know-how è una funzione esclusivamente online. Quindi prima di impostare la password stabilire un collegamento diretto con la Control Unit.

Caratteristiche con protezione del know-how attivata

- Eccetto alcuni parametri di sistema e i parametri riportati in una lista eccezioni, tutti gli altri parametri sono bloccati.
- I valori di questi parametri non sono visibili nella Lista esperti e quindi non possono essere modificati. Al posto dei valori dei parametri si trova il testo "Protezione know-how".
- I parametri con protezione know-how possono essere esclusi nella Lista esperti. Per fare questo occorre impostare il filtro "Senza protezione know-how" nella colonna "Valore online".
- I valori dei parametri di supervisione restano visibili.
- Il contenuto delle finestre non viene visualizzato se la protezione know-how è attiva.
- La protezione know-how può essere associata alla protezione contro la copia.
- La protezione know-how vale nella stessa misura anche per gli script.
- L'apparecchio di azionamento, così come gli oggetti di azionamento e gli schemi DCC che vi si trovano, possono essere visualizzati come incoerenti.

Funzioni inibite dalla protezione del know-how

Le seguenti funzioni sono bloccate quando è attivata la protezione know-how:

- Download
- Impostazione automatica del regolatore
- Misura da fermo/rotante
- Cancellazione della cronologia allarmi
- Creazione della documentazione di collaudo

Funzioni eseguibili con la protezione del know-how

Le seguenti funzioni sono sempre eseguibili anche con la protezione know-how attivata:

- Ripristino delle impostazioni di fabbrica
- Conferma allarmi
- Visualizzazione di allarmi e avvisi
- Visualizzazione della cronologia allarmi
- Lettura del buffer di diagnostica
- Commutazione al pannello di comando (assunzione della priorità di comando, tutti i pulsanti e i parametri di impostazione)
- Visualizzazione della documentazione di collaudo preparata

Funzioni eseguibili in opzione con la protezione know-how

Le funzioni riportate di seguito sono eseguibili nonostante sia attivata la protezione know-how, a condizione che all'attivazione della protezione know-how siano state abilitate le funzioni di diagnostica:

- Funzione Trace
- Generatore di funzioni
- Funzione di misura

Funzioni eseguibili in modo limitato con la protezione del know-how

Le seguenti funzioni sono eseguibili in modo limitato quando è attivata la protezione know-how:

- Visualizza topologia (solo topologia attuale)
- Upload (quantità limitata; vedere Lista eccezioni OEM (Pagina 906))

Parametri modificabili con la protezione del know-how attiva

Alcuni parametri restano leggibili e modificabili anche quando è attiva la protezione del know-how. L'elenco di questi parametri si trova nel Manuale delle liste SINAMICS S120/S150, capitolo "Parametri per la protezione in scrittura e la protezione del know-how", sezione "Parametri per la protezione in scrittura e la protezione del know-how/Parametri con KHP_WRITE_NO_LOCK".

Parametri leggibili con la protezione del know-how attiva

Ulteriori parametri restano leggibili anche se è attivata la protezione del know-how, ma non possono essere modificati. L'elenco di questi parametri si trova nel Manuale delle liste SINAMICS S120/S150, capitolo "Parametri per la protezione in scrittura e la protezione del know-how", sezione "Parametri con "KHP_ACTIVE_READ".

Nota

Verifica della password per la protezione del know-how

Tenere presente che una modifica delle impostazioni della lingua di Windows dopo l'attivazione della protezione del know-how può causare errori durante la successiva verifica della password. Se si utilizzano caratteri speciali dipendenti dalla lingua, al momento di immettere la password occorre accertarsi che sul computer sia impostata la stessa lingua.

Nota**Sicurezza dei dati sulla scheda di memoria**

Dopo aver impostato e attivato la protezione del know-how, con il salvataggio criptato dei dati sulla scheda di memoria vengono cancellati eventuali dati non criptati del software SINAMICS salvati in precedenza. Si tratta di una procedura standard di cancellazione che elimina solo i dati salvati sulla scheda di memoria. I dati stessi sono ancora presenti e ricostruibili.

Per garantire la protezione del know-how si consiglia di impiegare una scheda di memoria nuova vuota. Se è impossibile procurarsi una nuova scheda di memoria nell'immediato, si consiglia di cancellare in modo sicuro tutti i dati importanti per la sicurezza dalla scheda di memoria.

Per cancellare totalmente i dati precedenti dalla scheda di memoria, è necessario servirsi di un apposito tool per PC prima di attivare la protezione del know-how. I dati sulla scheda di memoria si trovano nella directory "\\USER\SINAMICS\DATA".

 **AVVERTENZA****Pericolo di morte per manipolazione del software durante l'uso di supporti di memoria rimovibili**

La memorizzazione di dati su supporti di memoria rimovibili comporta un rischio elevato di infezioni da virus o malware. Una parametrizzazione errata può provocare malfunzionamenti delle macchine e di conseguenza il rischio di morte e di lesioni.

- Proteggere i file sul supporto di memoria rimovibile contro eventuali software danneggiati adottando i provvedimenti opportuni, ad es. installando degli antivirus.

Nota**Diagnostica con protezione del know-how**

Se si devono effettuare operazioni di manutenzione o di diagnostica quando è attiva la protezione del know-how, Siemens AG può fornire supporto solo in collaborazione con il partner OEM.

13.15.2.1 Protezione contro la copia

Caratteristiche dell'attivazione della protezione contro la copia

La protezione contro la copia impedisce che il progetto venga copiato su altre schede di memoria ed eventualmente su altre Control Unit. Altre caratteristiche sono:

- La protezione contro la copia è attivabile solo in concomitanza con la protezione know-how (vedere Attivazione della protezione know-how (Pagina 907)).
- A seconda dell'opzione di protezione contro la copia selezionata al momento dell'attivazione della protezione know-how, la protezione contro la copia è legata solo alla scheda di memoria oppure a scheda di memoria e Control Unit insieme.
- La protezione contro la copia impedisce l'uso di schede di memoria copiate. Se si seleziona la protezione contro la copia estesa, è vietato anche l'uso della scheda di memoria originale su un'altra Control Unit.
- Ad eccezione della libreria DCC, i dati protetti contro la copia che si trovano sulla scheda di memoria non si possono né leggere, né copiare. Se si utilizza una scheda di memoria copiata, viene indicato un errore di protezione contro la copia e impostato un blocco impulsivo.

13.15.2.2 Configura protezione know-how

Presupposti

Prima dell'attivazione della protezione know-how devono essere soddisfatte le seguenti condizioni:

- L'oggetto di azionamento è stato messo completamente in servizio. (Progettazione, download nel dispositivo di azionamento, una messa in servizio completa. Infine deve essere stato eseguito un upload per caricare nel progetto di STARTER i parametri calcolati dall'azionamento)
- È stata creata la lista eccezioni OEM (vedere più avanti).
- Per garantire la protezione del know-how bisogna fare in modo che il progetto non resti all'utente finale in formato file.

Creazione della lista di eccezione OEM

Prima di attivare la protezione know-how, immettere in questa lista eccezioni i parametri che devono rimanere leggibili e scrivibili nonostante la protezione know-how attivata. La lista di eccezioni si può creare solo tramite la Lista esperti. La lista di eccezioni non influisce sulle maschere di immissione in STARTER.

Impostazione di fabbrica per la lista di eccezioni:

- p7763 = 1 (la lista di eccezioni contiene un solo parametro)
- p7764[0] = 7766 (numero parametro per l'immissione della password)

Procedura

1. Tramite il parametro p7763 definire il numero desiderato di parametri della lista eccezioni.
La lista eccezioni può contenere un massimo di 500 parametri.
2. Eseguire la funzione "Carica nel PG".
Nella Lista esperti il parametro p7764 viene adattato conformemente all'impostazione in p7763. Gli indici vengono inseriti o cancellati a seconda dell'impostazione.
3. Nel parametro p7764[0...n] assegnare i numeri di parametri desiderati del singolo indice di p7763.
4. Trasferire infine le modifiche nella Control Unit per renderle attive.

Nota

Nessuna verifica dei parametri della lista di eccezioni

La Control Unit non verifica quali parametri l'utente inserisce o cancella nella lista di eccezioni.

Protezione know-how assoluta

Rimuovendo il parametro p7766 dalla lista di eccezioni di p7764[0] = 0 si impedisce ogni possibilità di accedere ai dati della Control Unit e delle relative impostazioni di progetto, dopodiché non si potranno leggere o modificare i dati protetti. Non sarà più possibile rimuovere o disattivare la protezione del know-how e la protezione contro la copia.

Attivazione della protezione know-how

1. Collegare la Control Unit al dispositivo di programmazione.
2. Avviare STARTER.
3. Aprire il progetto.
4. Stabilire un collegamento con l'apparecchio di destinazione.
5. Selezionare l'apparecchio di azionamento desiderato nella navigazione del progetto STARTER.

6. Selezionare nel menu contestuale "Protezione know-how per apparecchio di azionamento > Attiva".

Viene visualizzata la finestra di dialogo "Attivazione protezione know-how per l'apparecchio di azionamento".

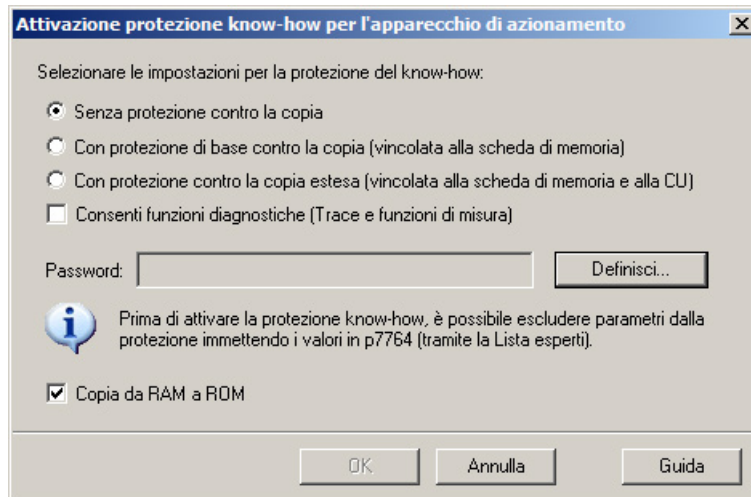



Figura 13-28 Attivazione

7. Per impostazione predefinita è attiva l'opzione "Senza protezione contro la copia". Non appena nella Control Unit viene inserita una scheda di memoria adatta, è possibile selezionare una delle seguenti 2 opzioni di protezione contro la copia:
 - Con protezione di base contro la copia (vincolata alla scheda di memoria)
 - Con protezione contro la copia estesa (vincolata alla scheda di memoria e alla CU)

 AVVERTENZA
Pericolo di morte per manipolazione del software durante l'uso di supporti di memoria rimovibili
La memorizzazione di dati su supporti di memoria rimovibili comporta un rischio elevato di infezioni da virus o malware. Una parametrizzazione errata può provocare malfunzionamenti delle macchine e di conseguenza il rischio di morte o di lesioni.
<ul style="list-style-type: none">• Proteggere i file sul supporto di memoria rimovibile contro eventuali software danneggiati adottando i provvedimenti opportuni, ad es. installando degli antivirus.

8. Fare clic su "Definisci".

Si apre la finestra di dialogo "Protezione know-how per apparecchio di azionamento - definizione password".

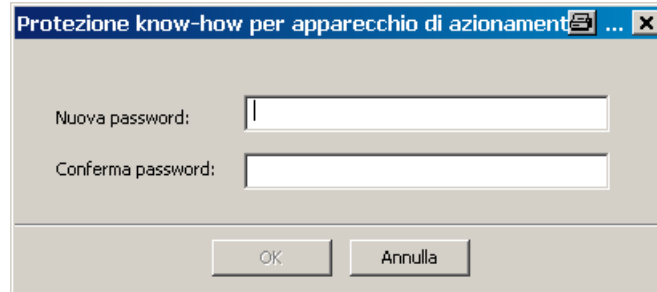


Figura 13-29 Impostazione della password

9. Immettere per la prima volta la password (da 1 a 30 caratteri) nel campo "Nuova password". Rispettare la grafia maiuscola e minuscola.

10. Ripetere l'immissione nel campo "Conferma password" e fare clic su "OK" per confermarla.

La finestra di dialogo si chiude e la password viene visualizzata in modo cifrato nella finestra di dialogo "Attivazione protezione know-how per l'apparecchio di azionamento".

11. Per autorizzare le funzioni di diagnostica nonostante sia attiva la protezione know-how, selezionare l'opzione "Consenti funzioni diagnostiche (Trace e funzioni di misura)".

In questo modo è possibile utilizzare la funzione Trace, la funzione di misura e il generatore di funzioni nonostante la protezione know-how.

12. Per impostazione predefinita l'opzione "Copia da RAM a ROM" è attiva e fa sì che la protezione know-how venga memorizzata in modo permanente nella Control Unit. Se si desidera utilizzare solo temporaneamente la protezione del know-how, disattivare questa opzione.

13. Fare infine clic su "OK".

La protezione know-how viene attivata. Se occorre codificare grandi quantità di dati, una barra di avanzamento indica che la codifica o l'attivazione della protezione know-how è ancora in corso.

Per tutti i parametri protetti della Lista esperti compare l'indicazione "Protezione know-how" al posto del contenuto.

Nota

Con i parametri DCC pubblicati, invece del testo "Protezione know-how" compare l'indicazione "--" nella Lista esperti.

Disattivazione della protezione know-how

1. Collegare la Control Unit al dispositivo di programmazione.
2. Avviare STARTER.
3. Aprire il progetto.
4. Stabilire un collegamento con l'apparecchio di destinazione.
5. Selezionare il dispositivo di azionamento desiderato nella navigazione del progetto STARTER.
6. Selezionare nel menu contestuale "Protezione know-how dispositivo di azionamento > Disattiva".

Viene visualizzata la finestra di dialogo "Disattiva protezione know-how per dispositivo di azionamento".

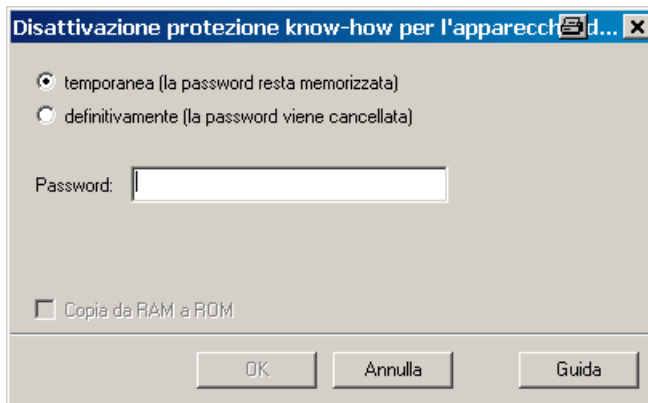


Figura 13-30 Disattivazione

7. Facendo clic sulla casella di spunta corrispondente, scegliere se disattivare la protezione know-how in modo "temporaneo" o "definitivo".
 - Disattivazione "temporanea": la protezione know-how diventa di nuovo attiva dopo una disinserzione e successiva reinserzione.
 - Disattivazione "definitiva": La protezione know-how resta disattivata anche dopo una disinserzione e successiva reinserzione.

Se si seleziona "definitivo", si può eseguire inoltre un backup dei dati sulla Control Unit con "Copia da RAM a ROM". La casella di spunta omonima diventa attiva e l'opzione viene attivata automaticamente. Se si disattiva questa casella di controllo, successivamente sarà necessario eseguire un salvataggio dei dati manuale "RAM to ROM" se la protezione del know-how deve restare disattivata dopo una disinserzione e successiva reinserzione.

8. Immettere la password e fare clic su "OK".

La protezione know-how viene disattivata. Se devono essere decodificate grandi quantità di dati, un indicatore di avanzamento informa che la decodifica o la disattivazione della protezione know-how è ancora in corso. Nella Lista esperti vengono visualizzati i valori di tutti i parametri.

Modifica password

È possibile modificare la password solo per una protezione know-how attivata.

Per modificare la password per la protezione know-how, procedere nel seguente modo:

1. Collegare la Control Unit al dispositivo di programmazione.
2. Avviare STARTER.
3. Aprire il progetto.
4. Selezionare il dispositivo di azionamento desiderato nella navigazione del progetto STARTER.
5. Richiamare il menu contestuale "Protezione know-how dispositivo di azionamento > Modifica password".

Si apre la finestra di dialogo "Modifica password".

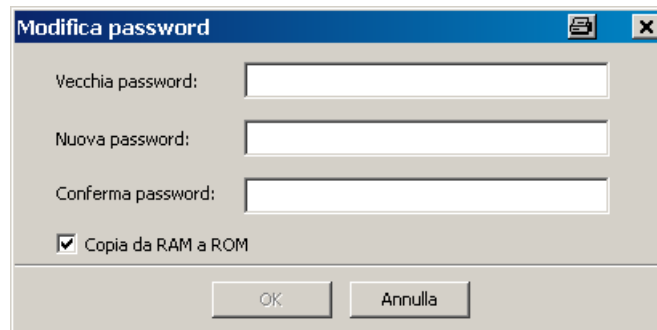


Figura 13-31 Modifica password

6. Digitare la vecchia password nel campo superiore.
7. Inserire la nuova password nel campo successivo e digitarla nuovamente nel campo sottostante.
8. Per impostazione predefinita l'opzione "Copia da RAM a ROM" è attiva e fa sì che la nuova password per la protezione know-how venga memorizzata in modo permanente nella Control Unit. Se si desidera modificare la password solo temporaneamente, si può disattivare questa opzione.
9. Per chiudere la finestra di dialogo, fare clic su "OK".

Dopo che la password è stata modificata correttamente, l'utente riceve una conferma.

13.15.2.3 Caricamento di dati con protezione know-how nel file system

Dall'apparecchio di azionamento è possibile caricare o memorizzare dati con protezione know-how direttamente nel file system. La protezione know-how attivata impedisce l'inoltro dei dati a terzi non autorizzati.

Per l'utente finale sono possibili i seguenti casi applicativi:

- Sono necessari adattamenti di dati SINAMICS codificati.
- La scheda di memoria è difettosa.
- La Control Unit dell'azionamento è difettosa.

Per questi casi l'OEM può generare tramite STARTER un nuovo progetto parziale codificato (per un oggetto di azionamento). In questo set di dati codificato vengono già memorizzati in precedenza i numeri di serie di una nuova scheda di memoria o di una nuova Control Unit.

Esempio applicativo: Control Unit difettosa

Scenario:

La Control Unit di un cliente finale è difettosa. Il costruttore della macchina (OEM) ha a disposizione i dati di progetto STARTER della macchina del cliente finale.

Procedura:

1. Il cliente finale invia all'OEM i numeri di serie della nuova Control Unit (r7758) e della nuova scheda di memoria (r7843) unitamente all'indicazione della macchina in cui la Control Unit è installata.
2. L'OEM carica i dati di progetto STARTER del cliente finale.
3. L'OEM esegue la funzione STARTER "Carica nel file system" (vedere Salvataggio di dati nel file system (Pagina 911)).
 - Nel fare questo determina se i dati sono compressi o meno.
 - Effettua le impostazioni necessarie per la protezione know-how.
4. L'OEM invia i dati memorizzati al cliente finale (ad es. tramite e-mail).
5. Il cliente finale copia la directory "User" sulla nuova scheda di memoria e la inserisce nella nuova Control Unit.
6. Il cliente finale inserisce l'azionamento.

La Control Unit verifica il numero di serie in fase di avvio e, se corrisponde, cancella i valori di p7759 e p7769.

Dopo il corretto avvio, la Control Unit è operativa. La protezione know-how è attiva.

Se il numero di serie non coincide, viene emessa l'anomalia F13100.

Eventualmente il cliente finale deve immettere nuovamente i parametri delle liste eccezioni OEM da lui modificati.

Avvio della finestra di dialogo "Caricamento nel file system"

1. Avviare STARTER.
2. Aprire il progetto desiderato.
3. Selezionare l'apparecchio di azionamento desiderato nella navigazione del progetto STARTER.
4. Richiamare la funzione "Caricamento nel file system".

Viene aperta la finestra di dialogo "Caricamento nel file system".

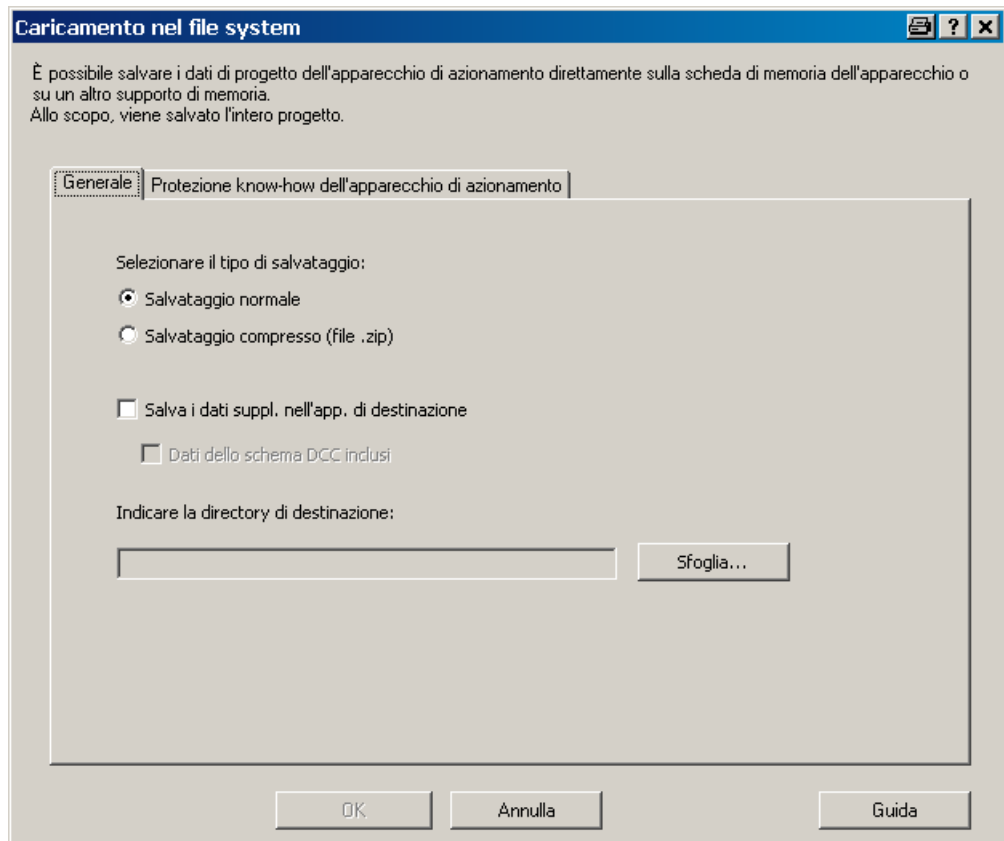


Figura 13-32 Caricamento nel file system (impostazione standard)

Definizione dei dati di salvataggio generici

Al richiamo della finestra di dialogo viene visualizzata automaticamente la scheda "Generale". L'opzione "Salvataggio normale" è attivata per impostazione predefinita.

1. Per salvare i dati in formato compresso, fare clic sulla casella di opzione "Salvataggio compresso" (file .zip).

L'opzione "Salva i dati supplementari nell'apparecchio di destinazione" è disattivata nell'impostazione standard.

2. Per salvare i dati supplementari, ad es. le sorgenti di programma, nell'apparecchio di destinazione, attivare questa opzione con un clic del mouse.
 - Inoltre si può attivare l'opzione "Dati dello schema DCC inclusi". In questo modo si possono salvare anche i dati degli schemi grafici.
3. Immettere quindi il percorso della directory di salvataggio nel campo corrispondente oppure fare clic su "Sfoggia" e selezionare la directory nel proprio file system.

Configurazione della protezione know-how

Le impostazioni per la protezione know-how si effettuano nella scheda "Protezione know-how apparecchio di azionamento".

1. Fare clic sulla scheda "Protezione know-how apparecchio di azionamento".

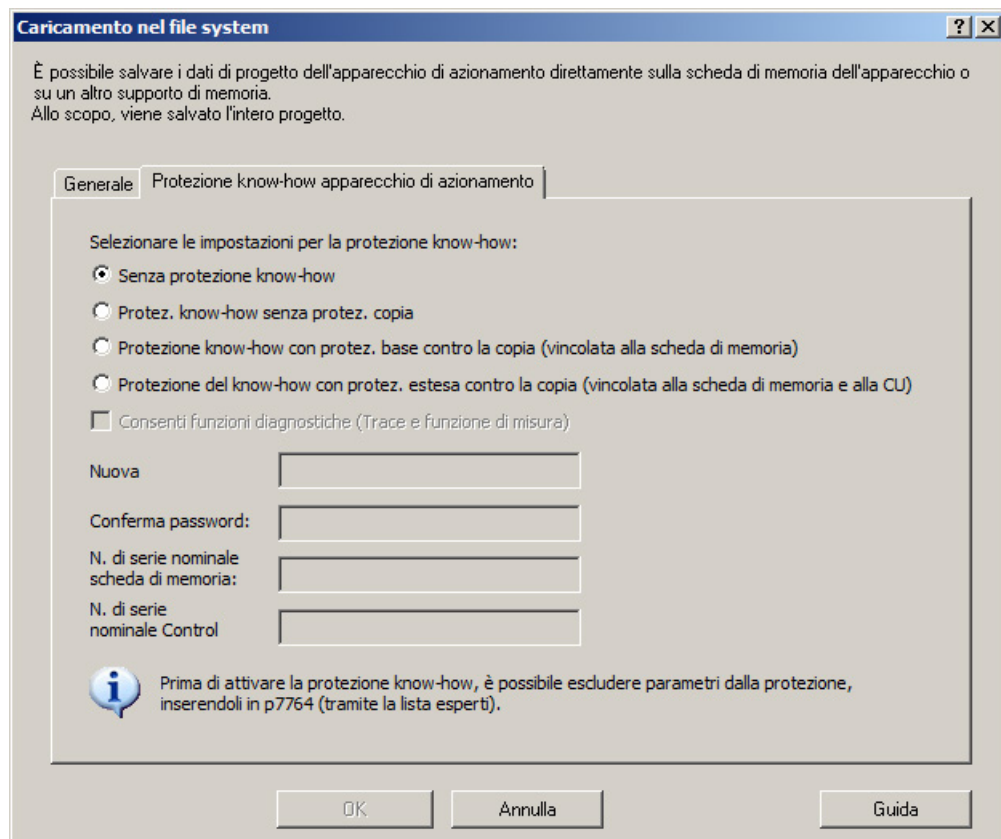


Figura 13-33 Caricamento nel file system senza protezione know-how

Per impostazione predefinita è attiva l'opzione "Senza protezione know-how". Se si desidera veramente salvare i dati senza protezione (opzione non raccomandata), a questo punto chiudere la finestra di dialogo premendo "OK" o "Annulla".

2. Per salvare i dati con la protezione, selezionare una delle seguenti opzioni:
 - "Protezione know-how senza protezione contro la copia"
Immissioni necessarie: "Nuova password" e "Conferma password"
 - "Protezione know-how con protezione base contro la copia (vincolata alla scheda di memoria)"
Immissioni necessarie: "Nuova password", "Conferma password" e "Numero di serie di riferimento scheda di memoria"
 - "Protezione know-how con protezione estesa contro la copia (vincolata alla scheda di memoria e alla CU)"
Immissioni necessarie: "Nuova password", "Conferma password", "Numero di serie di riferimento scheda di memoria" e "Numero di serie di riferimento Control Unit"

I campi di immissione per le password e i numeri di serie diventano attivi (a seconda dell'opzione di protezione know-how attivata).

Figura 13-34 Caricamento nel file system - Attivazione della protezione know-how

Con i campi di immissione attivi, si tratta di immissioni obbligatorie.

3. Immettere la nuova password nel campo "Nuova password" e ripeterla nel campo "Conferma password".
4. Se i campi di immissione corrispondenti sono attivi, immettere il numero di serie:
 - il numero di serie della nuova scheda di memoria per la quale i dati sono previsti;
 - il numero di serie della Control Unit
5. Per autorizzare le funzioni di diagnostica nonostante sia attiva la protezione know-how, selezionare l'opzione "Consenti funzioni diagnostiche (Trace e funzioni di misura)".
In questo modo è possibile utilizzare la funzione Trace, la funzione di misura e il generatore di funzioni nonostante la protezione know-how.
6. Fare clic su "OK" per confermare le impostazioni effettuate.

Risultato

Con l'attivazione della protezione know-how inizia la codifica dei dati del progetto parziale. Se occorre codificare grandi quantità di dati, una barra di avanzamento indica che la codifica o l'attivazione della protezione know-how è ancora in corso. Con l'ausilio dei dati codificati il cliente finale può configurare una nuova scheda di memoria per il suo apparecchio di azionamento.

13.15.3 Panoramica dei parametri importanti

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- r7758[0...19] KHP Control Unit numero di serie
- p7759[0...19] KHP Control Unit numero di serie
- r7760 Stato protezione in scrittura/protezione know-how
- p7761 Protezione in scrittura
- p7762 Protezione in scrittura, sistema bus di campo multi-master, comport. accesso
- p7763 KHP Lista eccezioni OEM, indici per p7764
- p7764[0...n] KHP Lista eccezioni OEM
- p7765 KHP Protezione in scrittura della scheda di memoria
- p7766[0...29] KHP Immissione password
- p7767[0...29] KHP Nuova password
- p7768[0...29] KHP Conferma password
- p7769[0...20] KHP Scheda di memoria, numero di serie
- r7843[0...20] Scheda di memoria, numero di serie

Appendice

A.1 Indice delle abbreviazioni

Nota

Questo indice riporta le abbreviazioni utilizzate per tutta la famiglia di azionamenti SINAMICS con la relativa spiegazione.

Abbreviazione	Derivazione dell'abbreviazione	Significato
A		
A...	Alarm	Avviso
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
AS-i	AS-Interface (Actuator Sensor Interface)	AS-Interface (sistema di bus aperto nella tecnica di automazione)
ASM	Asynchronmotor	Motore asincrono
B		
BB	Betriebsbedingung	Condizione operativa
BERO	-	Interruttore di prossimità senza contatto
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

Abbreviazione	Derivazione dell'abbreviazione	Significato
BO	Binector Output	Uscita binettore
BOP	Basic Operator Panel	Basic Operator Panel
C		
C	Capacitance	Capacità
C...	-	Messaggio Safety
CAN	Controller Area Network	Sistema di bus seriale
CBC	Communication Board CAN	Unità di comunicazione CAN
CBE	Communication Board Ethernet	Unità di comunicazione PROFINET (Ethernet)
CD	Compact Disc	Compact Disc
CDS	Command Data Set	Set di dati dei comandi
CF Card	CompactFlash Card	Scheda di memoria CompactFlash
CI	Connector Input	Ingresso connettore
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	Identificativo di oggetto CAN
CoL	Certificate of License	Certificato di licenza
COM	Common contact of a change-over relay	Contatto intermedio di un contatto in scambio
COMM	Commissioning	Messa in servizio
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
CUA	Control Unit Adapter	Control Unit Adapter
CUD	Control Unit DC MASTER	Control Unit DC MASTER
D		
DAC	Digital Analog Converter	Convertitore digitale-analogico
DC	Direct Current	Corrente continua
DCB	Drive Control Block	Drive Control Block
DCBRK	DC Brake	Frenatura in corrente continua
DCC	Drive Control Chart	Drive Control Chart
DCN	Direct Current Negative	Corrente continua negativa
DCP	Direct Current Positive	Corrente continua positiva
DDS	Drive Data Set	Set 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

Abbreviazione	Derivazione dell'abbreviazione	Significato
DMM	Double Motor Module	Double Motor Module
DO	Digital Output	Uscita digitale
DO	Drive Object	Oggetto di azionamento
DP	Decentralized Peripherals	Periferia decentrata
DPRAM	Dual Ported Random Access Memory	Memoria con accesso Dual Port
DQ	DRIVE-CLiQ	DRIVE-CLiQ
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
DTC	Digital Time Clock	Temporizzatore
I		
EASC	External Armature Short-Circuit	Cortocircuito esterno dell'indotto
EDS	Encoder Data Set	Set di dati dell'encoder
EEPROM	Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory	Memoria a sola lettura programmabile e cancellabile
EGB	Elektrostatisch gefährdete Baugruppen	Componenti sensibili alle scariche elettrostatiche
ELCB	Earth Leakage Circuit Breaker	Interruttore differenziale
ELP	Earth Leakage Protection	Sorveglianza dispersione verso terra
EMC	Electromagnetic Compatibility	Compatibilità elettromagnetica
EMF	Electromotive Force	Forza elettromotrice
EMK	Elektromotorische Kraft	Forza elettromotrice
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit	Compatibilità elettromagnetica
EN	Europäische Norm	Norma europea
EnDat	Encoder-Data-Interface	Interfaccia encoder
EP	Enable Pulses	Abilitazione impulsi
EPOS	Einfachpositionierer	Posizionatore semplice
ES	Engineering System	Sistema di engineering
ESB	Ersatzschaltbild	Circuito equivalente
ESD	Electrostatic Sensitive Devices	Componenti sensibili alle scariche elettrostatiche
ESM	Essential Service Mode	Funzionamento di emergenza
ESR	Extended Stop and Retract	Funzione ampliata di arresto e svincolo
F		
F...	Fault	Anomalia
FAQ	Frequently Asked Questions	Domande frequenti
FBLOCKS	Free Blocks	Blocchi funzionali liberi
FCC	Function Control Chart	Function Control Chart
FCC	Flux Current Control	Regolazione del flusso di corrente
FD	Function Diagram	Schema logico
F-DI	Failsafe Digital Input	Ingresso digitale fail-safe
F-DO	Failsafe Digital Output	Uscita digitale fail-safe

Abbreviazione	Derivazione dell'abbreviazione	Significato
FEM	Fremderregter Synchronmotor	Motore sincrono ad eccitazione esterna
FEPROM	Flash-EPROM	Memoria di scrittura e di lettura non volatile
FG	Function Generator	Generatore di funzioni
FI	-	Corrente di guasto
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 Global-Control (telegramma broadcast)
GND	Ground	Potenziale di riferimento per tutte le tensioni di segnale e di esercizio, definito in genere con 0 V (o anche M)
GSD	Gerätstammdatei	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
HLA	Hydraulic Linear Actuator	Azionamento lineare idraulico
HLG	Hochlaufgeber	Generatore di rampa
HM	Hydraulic Module	Hydraulic Module
HMI	Human Machine Interface	Interfaccia uomo - macchina
HTL	High-Threshold Logic	Logica con soglia di anomalia elevata
HW	Hardware	Hardware
I		
i. V.	In Vorbereitung	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
IBN	Inbetriebnahme	Messa in servizio
ID	Identifier	Identificativo
IE	Industrial Ethernet	Industrial Ethernet
IEC	International Electrotechnical Commission	Commissione elettrotecnica internazionale
IF	Interface	Interfaccia
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor	Transistor bipolare con elettrodo di comando isolato

Abbreviazione	Derivazione 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 Terre	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
KHP	Know-how protection	Protezione know-how
KIP	Kinetische Pufferung	Bufferizzazione cinetica
Kp	-	Guadagno proporzionale
KTY	-	Sensore di temperatura speciale
L		
L	-	Simbolo dell'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
LWL	Lichtwellenleiter	Conduttore in fibra ottica
M		
M	-	Simbolo della coppia o momento torcente
M	Masse	Potenziale di riferimento per tutte le tensioni di segnale e di esercizio, definito in genere con 0 V (o anche GND)
MB	Megabyte	Megabyte
MCC	Motion Control Chart	Motion Control Chart
MDI	Manual Data Input	Immissione manuale dei dati
MDS	Motor Data Set	Set di dati del motore
MLFB	Maschinenlesbare Fabrikatebezeichnung	Denominazione del prodotto leggibile meccanicamente
MM	Motor Module	Motor Module
MMC	Man-Machine Communication	Comunicazione uomo-macchina
MMC	Micro Memory Card	Scheda di memoria Micro Memory

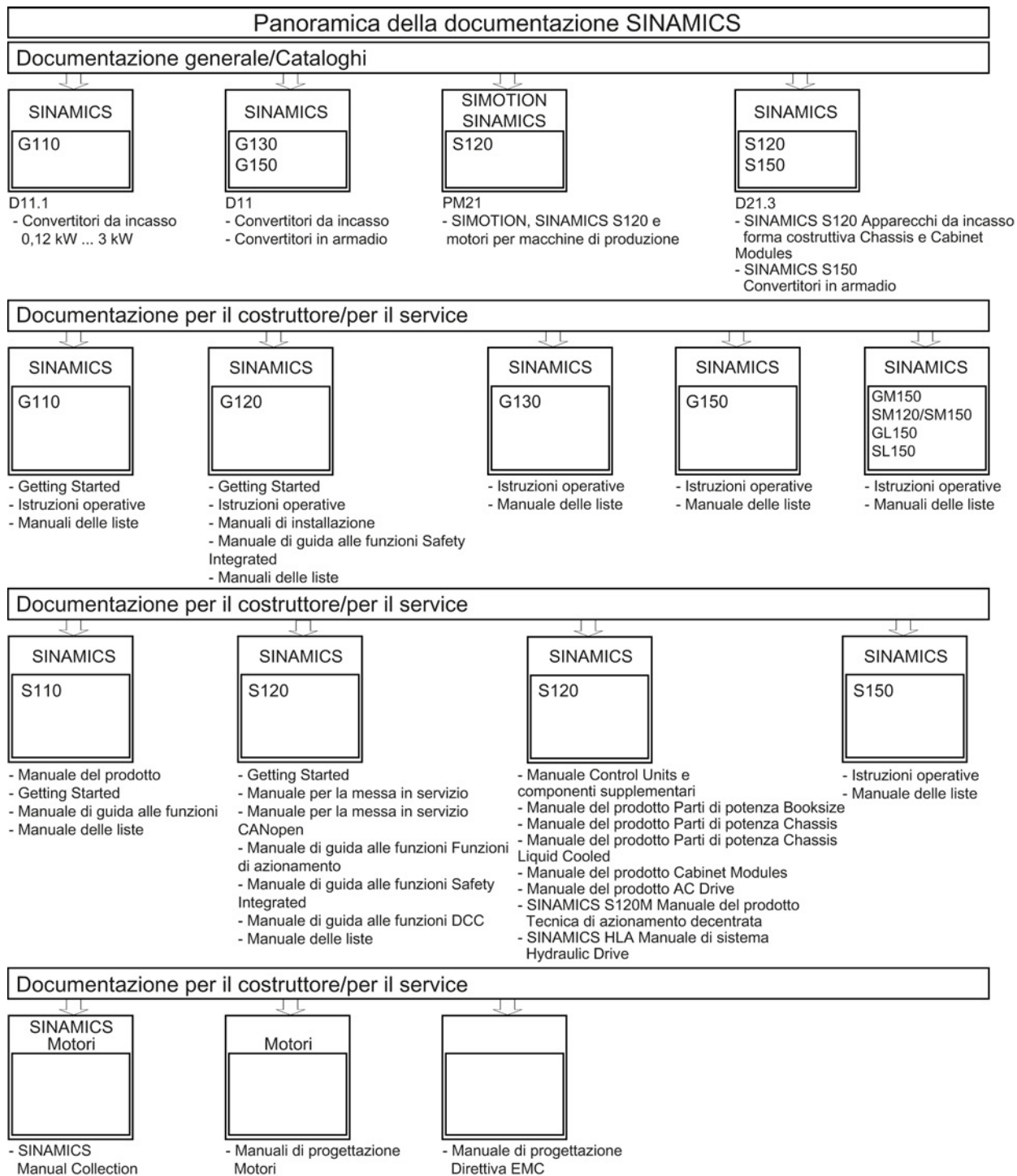
Abbreviazione	Derivazione dell'abbreviazione	Significato
MSB	Most Significant Bit	Bit più significativo
MSC	Motor-Side Converter	Convertitore motore
MSCY_C1	Master Slave Cycle Class 1	Comunicazione ciclica tra master (classe 1) e slave
MSR	Motorstromrichter	Convertitore motore
MT	Messtaster	Tastatore di misura
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 normative USA (United States of America)
NM	Nullmarke	Tacca di zero
NO	Normally Open (contact)	Contatto normalmente aperto
NSR	Netzstromrichter	Convertitore di rete
NVRAM	Non-Volatile Random Access Memory	Memoria di lettura e scrittura non volatile
O		
OA	Open Architecture	Componente software (pacchetto tecnologico) che apporta ulteriori funzionalità al sistema di azionamento SINAMICS
OAIF	Open Architecture Interface	Versione del firmware SINAMICS a partire dalla quale è possibile utilizzare l'applicazione OA
OASP	Open Architecture Support Package	Pacchetto che aggiunge al tool di messa in servizio STARTER la corrispondente applicazione OA
OC	Operating Condition	Condizione operativa
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...	-	Parametri di impostazione
P1	Processor 1	Processore 1
P2	Processor 2	Processore 2
PB	PROFIBUS	PROFIBUS
PcCtrl	PC Control	Priorità di comando per il master
PD	PROFIdrive	PROFIdrive
PDS	Power unit Data Set	Set di dati parte di potenza
PE	Protective Earth	Terra di protezione
PELV	Protective Extra Low Voltage	Bassissima tensione di protezione
PEM	Permanenterregter Synchronmotor	Motori sincroni ad eccitazione permanente
PG	Programmiergerät	Dispositivo di programmazione

Abbreviazione	Derivazione dell'abbreviazione	Significato
PI	Proportional Integral	Proporzionale integrale
PID	Proportional Integral Differential	Proporzionale integrale differenziale
PLC	Programmable Logical Controller	Controllore logico programmabile
PLL	Phase-Locked Loop	Phase-Locked Loop
PM	Power Module	Power Module
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
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...	-	Parametri di supervisione (solo lettura)
RAM	Random Access Memory	Memoria di lettura e scrittura
RCCB	Residual Current Circuit Breaker	Interruttore differenziale
RCD	Residual Current Device	Interruttore differenziale
RCM	Residual Current Monitor	Relè 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
RLM	Renewable Line Module	Renewable Line Module
RO	Read Only	Sola lettura
ROM	Read-Only Memory	Memoria di sola lettura
RPDO	Receive Process Data Object	Receive Process Data Object
RS232	Recommended Standard 232	Interfaccia standard per la trasmissione dati seriale via cavo tra un dispositivo di trasmissione e uno di ricezione (definita anche EIA232)
RS485	Recommended Standard 485	Interfaccia standard per un sistema di bus differenziale, parallelo e/o seriale via cavo (trasmissione dati tra più trasmettitori e ricevitori, definita anche EIA485)
RTC	Real Time Clock	Orologio in tempo reale
RZA	Raumzeigerapproximation	Approssimazione vettoriale nello spazio

Abbreviazione	Derivazione dell'abbreviazione	Significato
S		
S1	-	Servizio continuativo
S3	-	Servizio intermittente
SAM	Safe Acceleration Monitor	Sorveglianza sicura dell'accelerazione
SBC	Safe Brake Control	Comando freni sicuro
SBH	Sicherer Betriebshalt	Arresto operativo sicuro
SBR	Safe Brake Ramp	Sorveglianza rampa di frenatura sicura
SBT	Safe Brake Test	Test di frenatura sicuro
SCA	Safe Cam	Camma sicura
SD Card	SecureDigital Card	Scheda di memoria digitale sicura
SDI	Safe Direction	Direzione di movimento sicura
SE	Sicherer Software-Endschalter	Finecorsa software sicuro
SG	Sicher reduzierte Geschwindigkeit	Velocità ridotta sicura
SGA	Sicherheitsgerichteter Ausgang	Uscita fail-safe
SGE	Sicherheitsgerichteter Eingang	Ingresso fail-safe
SH	Sicherer Halt	Stop sicuro
SI	Safety Integrated	Safety Integrated
SIL	Safety Integrity Level	Grado di integrità della sicurezza
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
SMI	SINAMICS Sensor Module Integrated	SINAMICS Sensor Module Integrated
SMM	Single Motor Module	Single Motor Module
SN	Sicherer Software-Nocken	Camma software sicura
SOS	Safe Operating Stop	Arresto operativo sicuro
SP	Service Pack	Service Pack
SP	Safe Position	Posizione sicura
SPC	Setpoint Channel	Canale del valore di riferimento
SPI	Serial Peripheral Interface	Interfaccia seriale per il collegamento della periferia
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung	Controllore logico programmabile
SS1	Safe Stop 1	Arresto sicuro 1 (con sorveglianza di tempo e rampa)
SS2	Safe Stop 2	Arresto sicuro 2
SSI	Synchronous Serial Interface	Interfaccia seriale sincrona
SSM	Safe Speed Monitor	Conferma sicura della sorveglianza di velocità
SSP	SINAMICS Support Package	SINAMICS Support Package

Abbreviazione	Derivazione dell'abbreviazione	Significato
STO	Safe Torque Off	Coppia disinserita in sicurezza
STW	Steuerwort	Parola di comando
T		
TB	Terminal Board	Terminal Board
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
TTL	Transistor-Transistor-Logic	Logica transistor-transistor
Tv	-	Tempo di anticipo
U		
UL	Underwriters Laboratories Inc.	Underwriters Laboratories Inc.
UPS	Uninterruptible Power Supply	Alimentazione di corrente esente da interruzioni, gruppo di continuità
USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgung	Alimentazione di corrente esente da interruzioni, gruppo di continuità
UTC	Universal Time Coordinated	Ora universale coordinata
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 tedesca degli elettrotecnici
VDI	Verein Deutscher Ingenieure	Associazione tedesca degli ingegneri
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

A.2 Panoramica della documentazione



A.3 Disponibilità dei componenti hardware

Tabella A- 1 Componenti hardware disponibili a partire da 03.2006

N.	Componente HW	N. di ordinazione	Versione	Modifiche
1	AC Drive (CU320, PM340)	vedere il Catalogo		Nuovo
2	SMC30	6SL3055-0AA00-5CA1		con supporto SSI
3	DMC20	6SL3055-0AA00-6AAx		Nuovo
4	TM41	6SL3055-0AA00-3PAx		Nuovo
5	SME120 SME125	6SL3055-0AA00-5JAx 6SL3055-0AA00-5KAx		Nuovo
6	BOP20	6SL3055-0AA00-4BAx		Nuovo
7	CUA31	6SL3040-0PA00-0AAx		Nuovo

Tabella A- 2 Componenti hardware disponibili a partire da 08.2007

N.	Componente HW	N. di ordinazione	Versione	Modifiche
1	TM54F	6SL3055-0AA00-3BAx		Nuovo
2	Active Interface Module Booksize	6SL3100-0BExx-xABx		Nuovo
3	Basic Line Module Booksize	6SL3130-1TExx-0AAx		Nuovo
4	Encoder DRIVE-CLiQ	6FX2001-5xDxx-0AAx		Nuovo
5	CUA31 Adatto per Safety Extended Functions tramite PROFIsafe e TM54	6SL3040-0PA00-0AA1		Nuovo
6	CUA32	6SL3040-0PA01-0AAx		Nuovo
7	SMC30 (30 mm larg.)	6SL3055-0AA00-5CA2		Nuovo

Tabella A- 3 Componenti hardware disponibili a partire da 10.2008

N.	Componente HW	N. di ordinazione	Versione	Modifiche
1	TM31	6SL3055-0AA00-3AA1		Nuovo
2	TM41	6SL3055-0AA00-3PA1		Nuovo
3	DME20	6SL3055-0AA00-6ABx		Nuovo
4	SMC20 (30 mm larg.)	6SL3055-0AA00-5BA2		Nuovo
5	Active Interface Module Booksize 16 kW	6SL3100-0BE21-6ABx		Nuovo
6	Active Interface Module Booksize 36 kW	6SL3100-0BE23-6ABx		Nuovo
7	Smart Line Module Booksize Compact	6SL3430-6TE21-6AAx		Nuovo

N.	Componente HW	N. di ordinazione	Versione	Modifiche
8	Motor Module Booksize Compact	6SL3420-1TE13-0AAx 6SL3420-1TE15-0AAx 6SL3420-1TE21-0AAx 6SL3420-1TE21-8AAx 6SL3420-2TE11-0AAx 6SL3420-2TE13-0AAx 6SL3420-2TE15-0AAx		Nuovo
9	Power Module Blocksize Liquid Cooled	6SL3215-1SE23-0AAx 6SL3215-1SE26-0AAx 6SL3215-1SE27-5UAx 6SL3215-1SE31-0UAx 6SL3215-1SE31-1UAx 6SL3215-1SE31-8UAx		Nuovo
10	Sbarre rinforzate del circuito intermedio per componenti larghi 50 mm	6SL3162-2DB00-0AAx		Nuovo
11	Sbarre rinforzate del circuito intermedio per componenti larghi 100 mm	6SL3162-2DD00-0AAx		Nuovo

Tabella A- 4 Componenti hardware disponibili a partire da 11.2009

N.	Componente HW	N. di ordinazione	Versione	Modifiche
1	Control Unit 320-2DP	6SL3040-1MA00-0AA1	4.3	Nuovo
2	TM120	6SL3055-0AA00-3KA0	4.3	Nuovo
3	SMC10 (30 mm larghezza)	6SL3055-0AA00-5AA3	4.3	Nuovo

Tabella A- 5 Componenti hardware disponibili a partire da 01.2011

N.	Componente HW	N. di ordinazione	Versione	Modifiche
1	Control Unit 320-2PN	6SL3040-1MA01-0AA1	4.4	Nuovo
2	Braking Module Booksize Compact	6SL3100-1AE23-5AA0	4.4	Nuovo
3	SLM 55kW Booksize	6SL3130-6TE25-5AAx	4.4	Nuovo
4	TM120 valutazione di max. 4 sensori di temperatura del motore	6SL3055-0AA00-3KAx	4.4	Nuovo

Tabella A- 6 Componenti hardware disponibili a partire da 04.2011

N.	Componente HW	N. di ordinazione	Versione	Modifiche
1	S120 Combi Power Module a 3 assi	6SL3111-3VE21-6FA0 6SL3111-3VE21-6EA0 6SL3111-3VE22-0HA0	4.4	Nuovo
2	S120 Combi Power Module a 4 assi	6SL3111-4VE21-6FA0 6SL3111-4VE21-6EA0 6SL3111-4VE22-0HA0	4.4	Nuovo
3	S120 Combi Single Motor Module	6SL3420-1TE13-0AA0 6SL3420-1TE15-0AA0 6SL3420-1TE21-0AA0 6SL3420-1TE21-8AA0	4.4	Nuovo
4	S120 Combi Double Motor Module	6SL3420-2TE11-7AA0 6SL3420-2TE13-0AA0 6SL3420-2TE15-0AA0	4.4	Nuovo
5	Braking Module Booksize	6SL3100-1AE31-0AB0	4.4	Nuovo

Tabella A- 7 Componenti hardware disponibili a partire da 01.2012

N.	Componente HW	N. di ordinazione	Versione	Modifiche
1	TM150 valutazione di max. 12 sensori di temperatura	6SL3055- 0AA0-3LA0	4.5	Nuovo
2	CU310-2 PN	6SL3040-1LA01-0AA0	4.5	Nuovo
3	CU310-2 DP	6SL3040-1LA00-0AA0	4.5	Nuovo

Tabella A- 8 Componenti hardware disponibili a partire dal 4° trimestre 2012

N.	Componente HW	N. di ordinazione	Versione	Modifiche
1	Adapter Module 600	6SL3555-2BC10-0AA0	4.5	Nuovo

Tabella A- 9 Componenti hardware disponibili a partire da 01.2013

N.	Componente HW	N. di ordinazione	Versione	Modifiche
1	Booksize con triplice sovraccarico fino a 18 A	6SL312x-xxxxx-xxx4 per Motor Module con 50 mm e: 3 A, 5 A, 9 A, 18 A, 2x3 A, 2x5 A, 2x9 A	4.6	Nuovo
2	SINAMICS S120M	6SL3532-6DF71-0Rxx 6SL3540-6DF71-0Rxx 6SL3542-6DF71-0Rxx 6SL3562-6DF71-0Rxx 6SL3563-6DF71-0Rxx	4.6	Nuovo

Tabella A- 10 Componenti hardware disponibili a partire da 04.2014

N.	Componente HW	N. di ordinazione	Versione	Modifiche
1	Combi: nuova parte di potenza	6SL3111-4VE21-0EA Power Module a 4 assi con intensità di corrente elevata: 24A, 12A, 12A, 12A	4.7	Nuovo
2	Power Module PM240-2	6SL321x-xPxx-xxxx FSA, FSB e FSC per 200 V e 400 V	4.7	Nuovo

A.4 Disponibilità delle funzioni SW

Tabella A- 11 Nuove funzioni del firmware 2.2

N.	Funzione SW	SERVO	VECTOR	Componente HW
1	Regolatore PID	x	x	-
2	2 set di dati di comando	-	x	-
3	Comando freni esteso	x	x	-
4	Reinserzione automatica per Vector e Smart Line Module 5/10 kW	-	x	-
5	Possibilità di combinare i modi operativi Servo e controllo Vector U/f su una CU	x	x	-
6	Tensione di ingresso regolata V_{dc} fino a 480 V parametrizzabile negli Active Line Module	x	x	-
7	Smart Mode per Active Line Module di forma costruttiva Booksize	x	x	-
8	Canale del valore di riferimento esteso attivabile	x	-	-
9	Valutazione dei sistemi di misura lineari	x	-	-
10	Motori sincroni 1FT6/1FK6/1FK7 con resolver DRIVE-CLiQ	x	-	-

Tabella A- 12 Nuove funzioni del firmware 2.3

N.	Funzione SW	SERVO	VECTOR	Componente HW
1	Commutazione set di dati motore (8 set di dati motore)	x	x	-
2	Buffer per anomalie/avvisi	x	x	-
3	Identificazione rotore/posizione polare	x	x	-
4	Avviamento con topologia parziale, asse/encoder in parcheggio, disattivazione/attivazione componenti	x	x	-
5	Caratteristica di attrito con 10 punti di interpolazione, acquisizione automatica delle curve caratteristiche	x	x	-
6	Visualizzazione del carico	x	x	-
7	Valutazione tacche di zero codificate in base alla distanza per controllori sovraordinati	x	-	-
8	Assi sospesi / bilanciamento elettronico del peso per controllori sovraordinati	x	-	-
9	SIMATIC S7 OP accoppiabile direttamente	x	x	-
10	Telegrammi standard PROFIBUS NAMUR	-	x	-
11	Collegamento in parallelo	-	x	per gli apparecchi Chassis
12	Modulazione fronti	x	x	per gli apparecchi Chassis
13	Tipo di servoregolazione	x	-	anche apparecchi Chassis
14	Terminal Module TM15 (funzionalità DI/DO)	x	x	-
15	Motore lineare 1FN1, 1FN3	x	-	-
16	Motori torque 1FW6	x	-	-

N.	Funzione SW	SERVO	VECTOR	Componente HW
17	Motori sincroni integrati 1FE1	x	-	-
18	Mandrini sincroni 2SP1	x	-	-
19	Motori SIMOSYN 1FU8	x	-	-
20	Motori antideflagranti 1FS6	x	-	-
21	Sensor Module esterno per valutazione encoder incrementale e assoluto SME20/25	x	x	-

Tabella A- 13 Nuove funzioni del firmware 2.4 e 2.4 SP1

N.	Funzione SW	SERVO	VECTOR	Componente HW
1	Funzionalità SINAMICS S120 per AC DRIVE (CU310 DP/PN)	x	x	-
2	Posizionamento semplice	x	x	-
3	Commutazione set di dati dell'encoder (3 set di dati dell'encoder EDS per ogni set di dati dell'azionamento)	x	x	-
4	2 set di dati di comando (CDS)	x	x	-
5	Commutazione delle unità SI / US / %	x	x	-
6	Identificazione dati del motore servo	x	a partire da FW2.1	-
7	Precisione di coppia aumentata per le macchine sincrone (valutatore kt)	x	-	-
8	Funzionalità hub (Hot Plugging, encoder decentrati, architettura a stella tramite DMC20)	x	x	-
9	Basic Operator Panel BOP20	x	x	-
10	Valutazione encoder SSI (SMC30)	x	x	6SL3055-0AA00-5CA1
11	Emulazione del generatore d'impulsi TM41	x	x	-
12	Reinserzione automatica con Active Line Module	x	x	-
13	Ampliamenti PROFIBUS: - Comunicazione diretta - Y-Link - telegramma 1 anche per Servo - telegramma 2,3,4 anche per Vector	x x x a partire da FW2.1	x x a partire da FW2.1 x	-
14	Safety Integrated Stop categoria 1 (SS1) con tempo sicuro	x	x	-
15	Riduttore di misura	x	x	-
16	Impostazione fine del reticolo di frequenza impulsi	x	x	-
17	Cicli di regolazione impostabili	x	x	-
18	Possibilità di combinare i clock sul ramo DRIVE-CLiQ	x	x	-
19	Bit destrorso/sinistrorso (come la modifica del campo rotante)	x	x	-
20	Sensor Module per 1FN, 1FW6 con separazione elettrica sicura (SME120/125)	x	-	-
21	Timbratura in tempo reale per gli allarmi	x	x	CU320, 6SL3040-....-0AA1 e versione C o successiva

N.	Funzione SW	SERVO	VECTOR	Componente HW
22	Regolazione numero di giri senza encoder per i motori Torque	-	x	-
23	Macchine sincrone ad eccitazione esterna con encoder	-	x	-
24	Convertitore/convertitore, convertitore/rete sincronizzati (bypass)	x	x	per gli apparecchi Chassis
25	Voltage Sensing Module (VSM) per Active Line Module			anche per apparecchi Booksize
26	Frenatura mediante cortocircuito dell'indotto motori sincroni	x	-	-
27	Estensioni CANopen (Vector, accesso libero ai dati di processo, profilo DS301)	x	x	-
28	PROFINET IO, comunicazione con Option Module CBE20	x	x	-
29	Supporto di nuovi componenti HW (AC DRIVE, SME120/125, BOP20, DMC20, TM41)	x	x	-
30	Inseguimento di posizione per motori Torque (non per EPOS)	x	x	CU320, 6SL3040-....-0AA1 e versione C o successiva
31	Motori Torque 1FW3	x	-	-

Tabella A- 14 Nuove funzioni del firmware 2.5 e 2.5 SP1

N.	Funzione SW	SERVO	VECTOR	Componente HW
1	<p>DCC (Drive Control Chart) con editor grafico delle interconnessioni (editor DCC):</p> <ul style="list-style-type: none"> • blocchi progettabili in modalità grafica (funzioni logiche, di calcolo e di regolazione) • tipi di blocchi con definizione libera delle istanze (struttura d'insieme flessibile) • eseguibile su controllori SIMOTION e SINAMICS (DCC SINAMICS, DCC SIMOTION) 	x	x	-
2	<p>Safety Integrated Extended Functions:</p> <ul style="list-style-type: none"> • funzionalità Safety integrata nell'azionamento, azionabile tramite PROFIsafe (PROFIBUS) o modulo morsetti sicuro TM54F • STO (Safe Torque Off), coppia di arresto sicura (definito finora SH, arresto sicuro) • SBC (Safe Brake Control), comando di frenatura sicuro • SS1 (Safe Stop 1), STO al termine del tempo di ritardo, stato di fermo senza coppia • SOS (Safe Operating Stop), arresto sicuro del funzionamento; stato di fermo sicuro con coppia completa • SS2 (Safe Stop 2), arresto sicuro 2; SOS al termine del tempo di ritardo, stato di fermo con coppia completa • SLS (Safely-Limited Speed), velocità limitata sicura • SSM (Safe Speed Monitor), segnalazione di risposta sicura della sorveglianza della velocità ($n < n_x$) in uscita sicura <p>Nota: le funzioni Safety Integrated Basic STO e SBC sono implementate dalla versione V2.1, SS1 dalla versione V2.4 (comando tramite morsetti onboard).</p>	x	x	<p>Safety Integrated Extended Functions solo per:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Motor Module (6SL3xxx-xxxxx-0AA3) • CUA31 (6SL3040-0PA00-0AA1)
3	<p>Ampliamenti delle funzioni EPOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Blocchi di movimento/nuovo job: "Posizionamento su riscontro fisso" • Blocchi di movimento/nuove condizioni di proseguimento: "Commutazione del blocco esterna" • completamento dell'inseguimento della posizione per encoder assoluti (riduttore di carico) • Limitazione dello strappo • "Impostazione del punto di riferimento" anche in caso di arresto intermedio (blocchi di movimento e MDI) • Funzionalità camma di inversione anche in caso di ricerca del punto di riferimento senza camma di riferimento 	x	x	-

N.	Funzione SW	SERVO	VECTOR	Componente HW
4	Supporto di nuove serie e nuovi tipi di motori: <ul style="list-style-type: none"> • 1FT7 (servomotore sincrono) • 1FN3 carico permanente (motore lineare per funzionamento con carico permanente) • 1PL6 (funzionamento abilitato dalla V2.1, ora disponibile come motore di elenco) 	x	solo 1PL6	-
5	Supporto di nuovi componenti <ul style="list-style-type: none"> • Basic Line Module (BLM), in versione Booksize 	x	x	-
6	Supporto di nuovi componenti <ul style="list-style-type: none"> • Active Interface Module (AIM), in versione Booksize • TM54F (Terminal Module Failsafe) • CUA32 (Control Unit Adapter per PM340) • Encoder DRIVE-CLiQ (encoder macchina) 	x	x	-
7	Backup dei dati del Sensor Module nel motore con DRIVE-CLiQ (dati motore ed encoder) su scheda di memoria e trasferimento al Sensor Module "vuoto"	x	x	-
8	Analisi di encoder SSI su AC Drive Controller CU310 (interfaccia onboard)	x	x	solo per CU310 (6SL3040-0LA00-0AA1)
9	Modulazione fronti (tensioni di uscita più elevate) nel tipo di regolazione Vector anche per gli apparecchi Booksize	-	x	solo per Motor Module (6SL3xxx-xxxxx-0AA3)
10	Frenatura in corrente continua (freno DC)	x	x	-
11	Cortocircuito dell'indotto: interno	x	x	-
12	Cortocircuito dell'indotto: protezione dalla tensione intermittente	x	-	solo per Motor Module (6SL3xxx-xxxxx-0AA3)
13	Aggiornamento automatico del firmware per componenti DRIVE-CLiQ	x	x	-
14	Salvataggio del progetto STARTER direttamente sulla scheda di memoria	x	x	-
15	Possibilità di parametrizzazione del campo della tensione di rete per alimentazione Booksize (BLM, SLM, ALM) su 3 AC 230 V	x	x	solo per alimentatori Booksize (6SL3xxx-xxxxx-0AA3)
16	Impostazione automatica del regolatore di velocità	x	a partire da FW2.1	-
17	Funzioni tecnologiche di pompaggio	-	x	-
18	Funzionamento ciclico simultaneo di PROFIBUS e PROFINET su CU320	x	x	-
19	Riavviamento automatico anche per Servo	x	a partire da FW2.2	-
20	Funzionamento PROFINET I/O 500 µs	x	-	-
21	Informazione sulla posizione assoluta (X_IST2) con resolver	x	x	-

N.	Funzione SW	SERVO	VECTOR	Componente HW
22	Sorveglianza della tensione del circuito intermedio in funzione della tensione di rete	x	x	-
23	Rilevamento automatico della frequenza di rete	x	x	-
24	Segnale di accelerazione nell'uscita del generatore di rampa	x	x	-
25	Reset dell'apparecchio di azionamento tramite parametro (p0972)	x	x	-
26	Modifica del tempo di campionamento di base con la commutazione automatica dei tempi di campionamento a seconda del numero di azionamenti su CU320 con Vector (da 400 µs a 500 µs)	-	x	-
27	Gestione dinamica dell'energia; ampliamento della regolazione Vdc_min, Vdc_max	x	x	-
28	Trace continuo	x	x	-
29	Sorveglianza PROFIBUS ampliata con temporizzatore e binettore	x	x	-
30	Rilevamento indicizzato del valore attuale analisi contemporanea di più encoder	x	x	-

Tabella A- 15 Nuove funzioni del firmware 2.6

N.	Funzione SW	SERVO	VECTOR	Componente HW
1	Clock sfasato nel gruppo di azionamento sincrono	x	x	-
2	Safety Integrated Extended Functions: Cortocircuito interno dell'indotto e protezione da tensione interna	x	x	Safety Integrated Extended Functions solo per: <ul style="list-style-type: none"> • Motor Module (6SL3xxx-xxxxx-xxx3) • CUA31 (6SL3040-0PA00-0AA1)
3	PROFIsafe tramite PROFINET	x	x	-
4	Vobulazione di frequenza degli impulsi	-	x	Motor Module Chassis: (6SL3xxx-xxxxx-xxx3)
5	Regolazione di posizione riduttore del carico con più blocchi dati azionamento (DDS)	x	x	-
6	Regolazione vettoriale senza encoder (SLVC), nuova regolazione con carichi passivi	-	x	-
7	Funzione di segnalazione variabile	x	-	-
8	Magnetizzazione rapida per motori asincroni		x	-
9	Attenuazione del flusso per motori asincroni	x	-	-
10	Visualizzazione stato dei componenti	x	x	-
11	Blocco downgrade	x	x	-
12	Collegamento in parallelo di motori	x	x	-
13	Collegamento in parallelo di Motor Module	-	x	-

N.	Funzione SW	SERVO	VECTOR	Componente HW
14	Collegamento in parallelo di parti di potenza	x	x	-
15	Funzione Master/Slave per Active Infeed	x	x	-
16	Sorveglianza termica motore Modello I2t per motori sincroni	x	-	-
17	Nuovi telegrammi PROFIdrive 116, 118, 220, 371	x	x	-
18	Nuove classi RT con PROFINET IO	x	x	-
19	Utilizzo degli ingressi/uscite bidirezionali della CU	x	x	-
20	Modo operativo autarchico per componenti DRIVE-CLiQ	x	x	-
21	Segnale centrale di pronto all'inserzione per oggetto di azionamento	x	x	-
22	Supporto di nuove serie e nuovi tipi di motori: 1FN6 carico permanente (motore lineare per funzionamento con carico permanente)	x	-	-

Tabella A- 16 Nuove funzioni del firmware 4.3

N.	Funzione SW	SERVO	VECTOR	Componente HW
1	Supporto della serie di motori 1FN6	x	-	-
-2	Supporto dei motori DRIVE-CLiQ con commutazione stella/triangolo	x	-	-
3	Ricerca del punto di riferimento con diverse tacche di zero a giro tramite interfaccia encoder	x	-	-
4	Possibilità di regolare i motori sincroni ad eccitazione permanente senza encoder fino alla velocità zero	-	x	-
5	"SINAMICS Link" : comunicazione diretta tra più SINAMICS S120	x	x	-
6	Safety Integrated: <ul style="list-style-type: none"> controllo delle Basic Functions tramite PROFIsafe SLS senza encoder per motori asincroni SBR senza encoder per macchine asincrone Parametro del valore di soglia per SBR: finora il parametro p9546 era utilizzato da SSM 	x	x	-
7	Oggetto di azionamento encoder: ora è possibile caricare un encoder direttamente tramite l'oggetto di azionamento encoder e poi da SIMOTION tramite il TO encoder esterno.	-	x	-
8	Supporto di nuovi componenti <ul style="list-style-type: none"> CU320-2 TM120 	x	x	-
9	Ampliamento del file GSDML per PROFIsafe	x	x	-
10	Protocollo USS su interfaccia X140	x	x	-
11	La diagnostica U/f (p1317) è consentita come modo operativo regolare	x	-	-
12	Visualizzazione del fattore di utilizzo basata sul software al posto dei quella basata sui valori attuali	x	x	-

N.	Funzione SW	SERVO	VECTOR	Componente HW
13	Licenza Performance richiesta a partire dal 4° asse (per Servo/Vector) o dal 7° asse U/f anziché a partire da un fattore di utilizzo superiore al 50 % come avveniva finora.	x	x	-
14	Sorveglianza encoder tollerante, 2ª parte: <ul style="list-style-type: none"> • Sorveglianza banda di tolleranza numero impulsi • Possibilità di commutare la valutazione del fronte negli encoder a segnale rettangolare • Impostazione del tempo di misura della velocità zero nella valutazione del segnale dell'encoder a impulsi • Commutazione del metodo di misura del rilevamento del valore attuale per l'encoder a segnale rettangolare • Segnalazione encoder "LED-Check" 	x	x	-

Tabella A- 17 Nuove funzioni del firmware 4.4

N.	Funzione SW	SERVO	VECTOR	Componente HW
1	Safety Integrated Functions <ul style="list-style-type: none"> • SDI (Safe Direction) per motori asincroni (con e senza encoder), per motori sincroni con encoder • Condizione marginale per Safety senza encoder (motori asincroni): Possibile solo con apparecchi di forma costruttiva Booksize e Blocksize. Non con apparecchi di forma costruttiva Chassis 	x	x	-
2	Comunicazione <ul style="list-style-type: none"> • Indirizzo PROFINET possibile per scrittura parametri (ad es. per creare il progetto interamente offline) • Shared device per unità PROFINET SINAMICS S: CU320-2 PN, CU310-2 PN 	x	x	-
3	Svincolo di emergenza (ESR = arresto e svincolo ampliati)	x	x	-
4	TM41: Arrotondamenti nell'emulazione del generatore d'impulsi (fattore di riduzione, come encoder anche resolver)	x	x	-
5	Ulteriori frequenze impulsi nella servoregolazione e nel funzionamento con sincronismo di clock (3,2 / 5,33 / 6,4 kHz)	x	-	-
6	Forma costruttiva Chassis: regolatore di corrente in 125 µs con servoregolazione per numeri di giri più elevati (frequenza di uscita fino a circa 700 Hz)	x	-	-
7	Propagazione di anomalie	x	x	-

Tabella A- 18 Nuove funzioni del firmware 4.5

N.	Funzione SW	SERVO	VECTOR	Componente HW
1	Supporto di nuovi componenti CU310-2	x	x	vedere Appendice A1
2	Supporto di nuovi componenti TM150	x	x	-
3	Supporto per mandrini ad alta frequenza con frequenza impulsi fino a 32 kHz (clock del regolatore di corrente 31,25 µs)	x	-	-
4	PROFINET: Supporto del profilo PROFlenergy	x	x	-
5	PROFINET: Migliore efficienza Shared Device	x	x	-
6	PROFINET: Clock di invio minimo impostabile 250 ms	x	x	-
7	PROFINET: Ridondanza dei supporti ottimizzata con CU310-2 PN, CU320-2 PN e CU320-2 con CBE20	x	x	-
8	Ampliamento comunicazione Ethernet/IP tramite CBE20	x	x	-
9	SINAMICS Link: Clock di invio minimo impostabile 0,5 ms	x	x	-
10	Parametrizzazione di collegamenti SINAMICS Link senza POWER ON	x	x	-
11	Protezione in scrittura	x	x	-
12	Protezione know-how	x	x	-
13	PEM senza encoder fino a n = 0 1/min	x	x	-
14	Separazione della frequenza impulsi dal clock del regolatore di posizione Vale solo per le parti di potenza del tipo costruttivo Chassis	-	x	-
15	Estensione del numero di parole dati di processo per alimentazioni a 10 parole nella direzione di invio e di ricezione	x	x	-
Safety Integrated Functions				
16	Funzionalità Safety CU310-2 tramite morsetti e PROFIsafe	x	x	-
17	Attivazione permanente del limite di velocità e senso di rotazione sicuro senza PROFIsafe o TM54F	x	x	-
18	Posizione limitata sicura (SLP)	x	x	-
19	Trasmissione della posizione limitata sicura via PROFIsafe	x	x	-
20	Limite SLS a impostazione variabile	x	x	-
21	Nuovi telegrammi PROFIsafe 31, 901, 902	x	x	-

Tabella A- 19 Nuove funzioni del firmware 4.6

N.	Funzione SW	SERVO	VECTOR	Componente HW
1	Server Web integrato per SINAMICS Download progetto/firmware tramite Ethernet su scheda di memoria Protezione contro le cadute di rete durante l'aggiornamento tramite server Web	x	x	-
2	Caso di pezzi di ricambio con protezione know-how: Caricamento codificato nel file system	x	x	-
3	Filtri arresta banda parametrizzabili per la regolazione Active Infeed della forma costruttiva Chassis	x	x	-
4	Filtro del valore di riferimento di corrente	x	-	-
5	Misura in rotazione abbreviata	-	x	-
6	Salvataggio dei dati ridondante sulla scheda di memoria	x	x	-
7	Trace multiplo	x	x	-
8	Adattamento del comando freni	x	x	-
9	Riavviamento al volo rapido	-	x	-
10	Allarmi di diagnostica per PROFIBUS	x	x	-
11	DCC SINAMICS: supporto delle librerie DCB create da SINAMICS DCB Studio	x	x	-
12	SMC40 (EnDat 2.2)	x	x	-
13	Estensioni CANopen	x	x	-
14	Supporto di nuovi componenti S120M	x	-	-
Safety Integrated Functions				
15	Safety Integrated Extended Functions con 2 encoder TTL/HTL	x	x	-
16	Safety: Safe Brake Test	x	x	-
17	Safety Info Channel	x	x	-

Tabella A- 20 Nuove funzioni del firmware 4.7

N.	Funzione SW	SERVO	VECTOR	Componente HW
1	Macchina sincrona a eccitazione esterna: nuovo modo operativo. solo con encoder HTL e VSM	-	x	-
2	Supporto Combi	x	-	Nuova parte di potenza: 6SL3111-4VE21-0EA
3	Supporto set di dati Identification & Maintenance (I&M 0..4)	x	x	-
4	Riduzione sincrona al clock per IRT Devices	-	x	-
5	Assegnazione dinamica indirizzo IP (DHCP) e nomi temporanei dei Device per PROFINET	x	x	-
6	Riavviamento al volo rapido con misura della tensione	x	x	-
7	One Button Tuning	x	-	-
8	Onlinetuning	x	-	-
9	Filtri del valore di riferimento adattivi per Onlinetuning	x	-	-
10	Impostazione indipendente di frequenza impulsi e clock PROFIBUS e PROFINET	x	x	-
11	PROFenergy per SINAMICS S120	x	x	-
12	Abilitazione della funzionalità di rete per moduli Booksize per energie rinnovabili	x	x	-
13	Nuova modalità per la retroazione del generatore di rampa nel funzionamento ai limiti di coppia/potenza/corrente	-	x	-
Safety Integrated Functions				
14	Comando contattore di rete parametrizzabile per STO	x	x	-
15	Ampliamento della commutazione riduttore sicura	x	x	-
16	Esecuzione dello stop di prova all'avviamento	x	x	-
17	Safety Integrated Extended Functions con 2 encoder TTL/HTL per Booksize e Blocksize	x	x	-
18	Comportamento coerente in caso di sostituzione componenti	x	x	-
19	SINAMICS S120 Hydraulic Drive con Safety Integrated	x	-	-

A.5 Funzioni di SINAMICS S120 Combi

SINAMICS S120 Combi supporta le seguenti funzioni descritte in questo Manuale di guida alle funzioni (e nel manuale di guida alle funzioni Safety Integrated). Le funzioni non elencate non sono disponibili nel SINAMICS S120 Combi.

Tabella A- 21 Set di funzioni SINAMICS S120 Combi

	Funzione SW
Alimentazione	
	Smart Infeed
	Attivazione contattore di rete
Servoregolazione	
	Regolatore del numero di giri
	Filtro valore di riferimento del numero di giri
	Adattamento del regolatore del numero di giri
	Funzionamento con regolazione di coppia
	Limitazione del valore di riferimento della coppia
	Regolatore di corrente
	Filtro del valore di riferimento di corrente
	Nota sul modello di motore elettronico
	Controllo U/f per scopi di diagnostica
	Ottimizzazione del regolatore di corrente e numero di giri
	Funzionamento senza encoder
	Identificazione della posizione dei poli
	Regolazione Vdc
	Dynamic Servo Control (DSC)
	Posizionamento su riscontro fisso
	Asse sospeso
Funzioni di base	
	Parametri di riferimento/normalizzazione
	Limiti di coppia OFF3
	Comando freni semplice
	Tempo di esecuzione (contattore ore d'esercizio)
	Visualizzazione di stato dei componenti
	Asse in parcheggio ed encoder in parcheggio
	Update del firmware: aggiornamento del firmware e del progetto in STARTER, blocco ripristino
Safety Integrated Basic Functions	
Safety Integrated Extended Functions (vedere il Manuale di guida alle funzioni SINAMICS S120 Safety Integrated)	
Comunicazione PROFIBUS DP/PROFINET IO	

Topologia

Per SINAMICS S120 Combi valgono le regole fisse della topologia DRIVE-CLiQ. L'apparecchio deve essere sempre collegato secondo lo stesso schema.

Clock di sistema

Per le seguenti funzioni, i tempi di campionamento sono impostati al valore fisso 125 µs:

- regolatore di corrente,
- regolatore del numero di giri e
- regolatore di flusso

La frequenza impulsi è impostata fissa a 4 kHz. Ciò consente di raggiungere una velocità massima del mandrino di 24000 giri/min.

Motori disponibili

- Motori sincroni: 1FE1, 1FT6, 1FT7, 1FK7, 1FW3, 1FW6
- Motori asincroni: 1PH7, 1PH4, 1PL6, 1PH8

Indice

A

- Accelerazione massima, 476
- Active Infeed
 - Filtri arresta banda, 37
 - Master/slave, 520
- Adattamento della posizione dei poli, 341
- Adattamento filtro del valore di riferimento di corrente
 - Adattamento con frequenze di risonanza variabili, 126
 - Attivazione, 122
 - Campo di movimento del filtro, 126
 - Configurazione, 122
 - Disattivazione, 122
 - Effetto, 124
 - Frequenze limite (superiore/inferiore), 127
 - Onlinetuning attivo, 122
 - Rimedio in caso di adattamento insufficiente, 127
 - Soglia di attivazione interna, 125
 - Stabilità del circuito di regolazione del numero di giri, 126
 - Valore iniziale dell'adattamento, 126
- Aggiornamento della copia di backup, 832
- Alimentazione
 - 12 impulsi, 526
 - Basic Infeed, 46
 - Precarica, 526
- Ampliamento della valutazione encoder, 344
- Analisi del tastatore di misura, 173
 - Con handshake, 174, 175
 - Esempio, 179
 - Handshake, 173
 - Più di due fronti, 176
 - Senza handshake, 175
 - Trasferimento dati con criticità temporale, 174
- Anomalie e avvisi
 - Instradamento, 820
 - Interconnessioni BICO, 820
 - Propagazione, 820
- Anti-Windup
 - DSC, 163
- Arresto intermedio
 - EPOS, 499, 507
- Asse
 - Sospeso, 170
- Attivazione contattore di rete, 52
- Aumento di tensione

- Servo, 132
- Vector, 269
- Autotuning
 - Adattamento filtro del valore di riferimento di corrente, 122
 - Attivazione, 112
 - One Button Tuning, 112
 - Onlinetuning, 115
- Avviamento con topologia parziale, 288, 871
- Azionamenti vettoriali
 - Voltage Sensing Module, 248

B

- Backup dei dati
 - NVRAM, 830
 - Protetto dalle interruzioni di rete, 832
 - Requisiti minimi per il backup dei dati ridondante, 833
- Basic Functions
 - SBC, 604
 - SS1, 600
 - STO, 596
- Basic Line Module
 - Collegamento in parallelo, 527
 - Regolatore Vdc_max, 48, 218, 279, 529
- Binettore, 814
- Blocchi di movimento, 496
- Blocco downgrade
 - Per firmware, 381
- Bobina motore, 293
- BOP20
 - Parola di comando azionamento, 845
- Bufferizzazione cinetica, 40, 215, 275
 - Regolazione Vdc, 156
- Bypass
 - Regolazione vettoriale, 253

C

- Camme di STOP, 476
- Campo dell'encoder, 355
- Canale dei valori di riferimento
 - Potenziometro motore, 60
- Canale del valore di riferimento
 - Bande di arresto, 71
 - Esteso, 57

- Generatore di rampa, esteso, 73
 - Inversione del senso di rotazione, 69
 - Jog, 62
 - Limitazione del valore di riferimento, 71
 - Limitazione senso di rotazione, 69
 - Modifica del valore di riferimento, 67
 - Servo amplificatore, 55
 - Valore di rif. principale/aggiuntivo, 67
 - Valori di riferimento fissi del numero di giri, 59
 - Canale di diagnostica
 - Inoltro di messaggi, 710, 757
 - Caratteristica di attrito
 - Funzione tecnologica, 323
 - Certificate of License, 895
 - Certificati di sicurezza
 - Server Web, 420, 422, 423, 424
 - Chassis
 - Parti di potenza, 386
 - Classi di applicazioni, 645
 - Classi RT
 - Clock di invio, 727
 - Impostazione, 726
 - Tempi di aggiornamento, 727
 - Clock di sorveglianza, 585
 - Codice ASCII
 - Licenze, 899
 - Collegamento in parallelo
 - Basic Line Module, 527
 - Motor Module, 523, 532
 - Collegamento in parallelo della topologia con azionamento ausiliario, 536
 - Comando freni
 - Esteso, 436
 - Semplice, 326
 - Comando freni a due canali, 605
 - Combi, 944
 - Commutazione
 - Intervallo temporale, 614
 - Valori di riferimento fissi del numero di giri, 59
 - Commutazione DDS, 807
 - Con inseguimento della posizione del riduttore di carico, 460
 - Commutazione del set di dati, 807
 - Commutazione delle unità, 281
 - Commutazione EDS, 807
 - Commutazione motore, 788
 - Compensazione dello scorrimento, 272
 - Comunicazione
 - Assegnazione dinamica dell'indirizzo IP per PROFINET IO, 761
 - I&M, 759
 - Identification & Maintenance, 759
 - Numeri di porta utilizzati, 775
 - Servizi di comunicazione, 775
 - su PROFIdrive, 643
 - tramite PROFIBUS, 678
 - Comunicazione diretta
 - Anomalie, 710
 - Impostazione in Config HW, 700
 - Impostazioni in STARTER, 706
 - PROFIBUS, 696
 - Comunicazione in tempo reale, 713
 - Concetti di alimentazione, 525
 - Concetto macchina modulare, 288
 - Confronto incrociato dei dati, 585
 - Congelamento del valore grezzo del numero di giri, 338
 - Connessione tramite tecnica BICO, 815
 - Connettore, 815
 - Contatore ore d'esercizio, 328
 - Contattore di bypass
 - Chassis, 54
 - Contattore di precarica
 - Chassis, 54
 - Controllo Basic Infeed, 46
 - Controllo U/f, 265
 - Compensazione dello scorrimento, 272
 - Regolazione Vdc, 275
 - Servoregolazione, 130
 - Corrente di uscita
 - Parti di potenza, 386
 - Correzione del numero di impulsi in caso di anomalie, 341
 - Cortocircuito interno dell'indotto, 599
- D**
- Datalogger, 333
 - Dati di processo, 650
 - Dati di processo, parole di comando
 - A_DIGITAL, 645
 - G1_STW, 645
 - G2_STW, 645
 - G3_STW, 645
 - MT_STW, 645
 - STW1, 645
 - STW2, 645
 - Dati di processo, valori di riferimento
 - KPC, 645
 - MOMRED, 645
 - NRIF_A, 645
 - NRIF_B, 645
 - XERR, 645
 - Decelerazione massima, 476

Determinazione del numero di assi, 670
 Determinazione del numero di oggetti, 670
 Determinismo, 713
 Dinamizzazione forzata
 Automaticamente all'avviamento, 592
 Basic Functions, 591
 Esecuzione in modo applicativo, 592
 Direttive, 584
 DME20, 794
 Dominio di sincronizzazione, 726
 Drive Object, 813
 DRIVE-CLiQ
 Diagnostica, 891
 Encoder, 482
 Funzionamento autonomo, 892
 Funzionamento di emergenza, 892
 Regole per il cablaggio, 864
 Verifica dei collegamenti, 891
 DRIVE-CLiQ Hub
 DMC20, 794
 DSC
 Anti-Windup, 163
 Dynamic Servo Control, 160

E

Encoder
 Alimentazione, 162
 Encoder assoluto
 Regolazione, 481
 Encoder Multiturn, 355
 Encoder Singleturn, 355
 EPOS, 470
 Arresto intermedio, 499, 507
 Avviamento contro freno attivo, 478
 Blocchi di movimento, 496
 Impostazione diretta del valore di riferimento (MDI), 507
 Jog, 509
 Limitazioni, 475
 Meccanica, 474
 Ricerca al volo del punto di riferimento, 487
 Ricerca al volo del punto di riferimento con Safety Integrated Functions, 496
 Ricerca punto di riferimento sicura, 494
 Rifiuto del job di movimento, 499, 507
 Esempio
 Struttura dei telegrammi PROFIBUS, 681
 ESR
 Ampliamenti di telegrammi, 544
 Arresto, 541
 Attivazione di ESR, 539

Descrizione, 538
 Funzionamento generatorio, 543
 Interruzione della comunicazione nella funzione Safety, 544
 Motori non adatti, 544
 Più assi, 544
 Svincolo, 542

F

F01611
 Valore di anomalia 1000, 614
 Fattore del trasformatore elevatore, 29
 Fattore di ripartizione della corrente, 519
 File chiave, 421
 Filtri
 Test acceso/spento, 615
 Filtri arresta banda
 Active Infeed, 37
 Filtro del valore attuale del numero di giri, 222
 Filtro del valore di riferimento di corrente, 220
 Servo, 104
 Filtro du/dt compatto con Voltage Peak Limiter, 295
 Filtro du/dt con Voltage Peak Limiter, 294
 Filtro hardware impostabile, 339
 Filtro sinusoidale, 291
 Finecorsa software, 476
 Firmware
 Blocco downgrade, 381
 Conversione del progetto al firmware più recente, 379
 Protezione contro le cadute di rete durante l'aggiornamento tramite server Web, 382
 Update, 379
 Upgrade, 379
 Formazione della media a virgola mobile del valore attuale del numero di giri, 345
 Frenatura esterna mediante cortocircuito dell'indotto
 Attivazione, 306
 Calcolo delle resistenze di frenatura, 307
 Esempio, 308
 Impostazione, 306
 Frenatura in corrente continua
 Attivazione come reazione a soglia del numero di giri, 311
 Attivazione tramite parametri, 309
 Disattivazione tramite parametri, 310
 Impostazione come reazione a soglia del numero di giri, 311
 Impostazione tramite parametri, 309
 OFF1/3, 311
 Presupposti, 309

- Reazione all'anomalia, 310
- Frenatura in corrente continua dopo messaggio OFF
 - Attivazione, 311
 - Impostazione, 311
- Frenatura interna mediante cortocircuito dell'indotto
 - Attivazione, 305
 - Disattivazione, 305
 - Impostazione, 305
- Freno a corrente continua, 309
- Frequenza impulsi, 386
 - Impostazione, 861
- Frequenza impulsi asincrona, 261
- Funzionamento autonomo, 892
- Funzionamento con comando di coppia, 92
- Funzionamento senza encoder
 - Servoregolazione, 136
- Funzione di derating, 386
- Funzione di diagnostica
 - Controllo U/f per servoregolazione, 130
- Funzione tecnologica
 - Caratteristica di attrito, 323
- Funzioni
 - Controllo U/f per servoregolazione, 130
 - Jog, 62
 - Posizionamento su riscontro fisso, 165
 - Potenziometro motore, 60
 - Servoregolazione, 83
 - Valori di riferimento fissi del numero di giri, 59
- Funzioni di sorveglianza
 - Estese, 434

G

- Generatore di rampa
 - Scalatura, 76
- Generatore di rampa, esteso, 73
- Grandezze di riferimento
 - Blocco, 283
 - Protezione, 283
- GSD
 - File GSD, 686

H

- Hot-Plugging
 - DRIVE-CLiQ, 795
- HTTPS, 420

I

- I&M, 759

- Identification & Maintenance, 759
- Identificazione dati del motore, 227
- Identificazione della posizione dei poli
 - Servo, 149
- Identificazione della rete e del circuito intermedio, 520
- Identificazione dell'apparecchio, 687
- Impostazione del regolatore, automatica
 - Servoregolazione, 134
- Impostazione della reazione all'anomalia, 312
- Impostazione diretta del valore di riferimento (MDI), 507
- Indirizzo
 - Impostazione dell'indirizzo PROFIBUS, 685
 - License Manager in Internet, 895
- Ingressi analogici
 - CU310-2, 828
 - Elaborazione dei segnali, 827
 - Proprietà, 827
- Ingressi digitali
 - Bidirezionali, 824
 - Elaborazione dei segnali, 822
 - Proprietà, 822
- Ingressi/uscite
 - Panoramica, 821
- Ingressi/uscite bidirezionali
 - Condivisione delle risorse, 826
- Inseguimento di posizione, 356, 460
 - Riduttore di carico, 455
 - Riduttore di misura, 355
- Interconnessione di segnali tramite tecnica BICO, 815
- Interfaccia dell'encoder
 - Misura al volo, 655
 - Ricerca della tacca di riferimento, 654
- Interfaccia impulsi/direzione, 384
- Interruttore DC, 516
- Interruttore per indirizzo PROFIBUS, 685
- Inversione di direzione, 298
- IO Supervisor, 712
- IO-Controller, 712
- IO-Device, 712
- IRT, 724
 - Confronto con RT, 725

J

- Job di movimento
 - Annullare, 498, 507
- Jog, 62
 - EPOS, 509
- JOG
 - Jog, 62

L

- Lampeggio DCP, 721
- License Key, 895
 - Creazione, 896
 - Immissione con BOP20, 898
 - Immissione in STARTER, 898
 - Visualizzazione, 896
- Licenze, 895
 - Codice ASCII, 899
- Limitazione del numero di giri
 - Statismo, 206
- Limitazione dello strappo, 477
- Limitazione di coppia, 213
- Limitazione dinamica del valore di riferimento, 160
- Limitazioni
 - Valore di riferimento della coppia, 95
- Limiti di coppia
 - OFF3, 322
- Lista di parametri
 - Creazione nel Server Web, 412
 - Eliminazione nel server Web, 415
- Livelli di accesso, 803
- LU,
 - Length Unit, 450

M

- Master/Slave Active Infeed
 - Attivazione della funzione, 520
 - Banda di regolazione VCI, 519
 - Descrizione del modulo funzionale, 517
 - Fattore di ripartizione della corrente, 519
 - Principio funzionale, 513
 - Schema logico, 519
 - Topologia, 515
- Memoria non volatile, 830
- Messa in servizio
 - Safety Integrated, 616
- Metodo di crittografia, 421
- Misura al volo, 655
- Misura in rotazione (abbreviata) con la regolazione vettoriale, 233
- Misura in rotazione con la regolazione vettoriale, 230
- Misura in stato di fermo
 - Identificazione dati del motore, 227
- Modello di riferimento, 202
- Modifica del valore di riferimento, 67
- Moduli funzionali, 427
 - Braking Module esterno, 442
 - Funzioni di sorveglianza estese, 434
 - Regolatore PID, 429

- Regolazione della coppia estesa, 446
- Modulo funzionale
 - Comando freni esteso, 436
 - Regolazione di posizione, 449
- Motion Control con PROFIBUS, 656
- Motor Module
 - Collegamento in parallelo, 523, 532
 - Derating, 386
- Motori
 - Sistema a doppio avvolgimento, 533
- Motori asincroni
 - Freno a corrente continua, 309

N

- Nome del dispositivo, 715
- Norma IEC61000-2-4, 27
- Norme, 584
- Numero di azionamenti regolabili
 - Avvertenze, 874
- Numero di giri minimo, 71
- NVRAM, 830

O

- OFF3
 - Limiti di coppia, 322
- Oggetto di azionamento, 813
- One Button Tuning
 - Configurazione, 112
- Onlinetuning
 - Attivazione, 115
 - Configurazione, 115
 - Disattivazione, 115
- Ottimizzazione del rendimento
 - Vector, 235

P

- Parametri
 - Memorizzazione non volatile, 803
 - Ripristino, 803
 - suddivisione, 801
 - Tipi, 801
- Parametrizzazione con il BOP, 835
- Parte di potenza
 - Sovraccarico, 386
- Partizione difettosa sulla scheda di memoria, 832
- Password
 - Modifica, 911
- Password per Safety Integrated, 590

- PN Gate
 - Development Kit, 739
 - Funzioni trasmesse, 737
 - Requisiti, 738
 - Posizionamento semplice
 - Ricerca del punto di riferimento, 481
 - Posizionamento su riscontro fisso, 165
 - Posizionatore semplice, 470
 - Potenziometro motore, 60
 - Power Module
 - Derating, 386
 - Precomando
 - Numero di giri, 202
 - Private Key, 421
 - PROFIBUS, 678
 - Comunicazione diretta, 516, 696
 - File sorgente del dispositivo, 686
 - Identificazione dell'apparecchio, 687
 - Impostazione degli indirizzi, 685
 - Inoltro di messaggi tramite canale di diagnostica, 710
 - Interface Mode, 651
 - Master classe 1 e 2, 679
 - Motion Control con PROFIBUS, 656
 - Resistenza terminale, 687
 - Segnale di funzionalità vitale, 695, 733
 - Telegrammi, 648
 - VIK-NAMUR, 687
 - PROFIdrive, 643
 - Classi dell'apparecchio, 643
 - Controller, Supervisor, Drive Unit, 644
 - Lettura di parametri, 670
 - Scrittura dei parametri, 673
 - Telegrammi, 648
 - PROFInergy, 751
 - Certificazione, 751
 - Comandi, 754
 - PROFINET
 - Canali di collegamento, 718
 - Con 2 controller, 740
 - Inoltro di messaggi tramite canale di diagnostica, 757
 - Interfaccia, 720
 - Trasmissione dati, 716
 - PROFINET IO, 712
 - Con RT, 714
 - Con STARTER, 714
 - Indirizzi, 714
 - IRT, 724
 - Programmatori a camme, 466
 - Propagazione, 820
 - Protezione contro la copia
 - Attivazione, 907
 - Protezione contro le cadute di rete
 - Durante l'aggiornamento del firmware tramite server Web, 382
 - Protezione in scrittura
 - Attivazione, 900
 - Disattivazione, 902
 - Panoramica, 900
 - Protezione know-how
 - Attivazione, 907
 - Disattivazione, 910
 - Funzioni eseguibili, 903
 - Funzioni inibite, 903
 - Funzioni limitate, 904
 - Funzioni opzionali, 904
 - Modifica password, 911
 - Panoramica, 902
 - Parametri modificabili, 904
 - Per il caricamento nel file system, 913
 - Protezione contro la copia, 906
 - Protezione know-how assoluta, 907
 - Sicurezza dei dati sulla scheda di memoria, 905
 - Sicurezza della password, 902
 - Verifica della password, 904
 - Public Certificate, 421
- ## R
- Rampa di decelerazione
 - Scalatura, 76
 - Reazione di arresto
 - STOP A, 622
 - STOP F, 622
 - Registro Safety, 630
 - Regolatore di corrente servo
 - Adattamento del regolatore di corrente, 100
 - Limitazione di corrente e di coppia, 100
 - Regolazione di corrente, 100
 - Regolatore di corrente Vector
 - Adattamento del regolatore di corrente, 224
 - Regolatore di posizione, 464
 - Sorveglianze, 466
 - regolatore di velocità, 196
 - Regolatore di velocità
 - Adattamento del regolatore del numero di giri, 89
 - Adattamento K_p_n/T_n_n dipendente dal numero di giri, 199
 - Adattamento K_p_n/T_n_n libero, 199
 - Filtro valore di riferimento del numero di giri, 87
 - Limitazioni, 86
 - Modello di riferimento, 202
 - Precomando del regolatore di velocità, 202

- Proprietà, 86
 - Regolatore PID, 429
 - Regolazione
 - Encoder assoluto, 481
 - Regolazione Active Infeed, 25, 30
 - Regolazione coppia
 - Estesa, 446
 - Regolazione della coppia, 210
 - Regolazione della coppia estesa, 446
 - Regolazione dell'encoder assoluto, 453
 - Regolazione di posizione, 449
 - Regolazione Smart Infeed, 39
 - Regolazione Vdc
 - Controllo U/f, 275
 - Regolazione n/m Vector, 215
 - Servoregolazione, 156
 - Regolazione Vdc minima
 - Controllo U/f Vector, 277
 - Regolazione n/m Vector, 216
 - Servo, 157
 - Regolazione Vdc_max
 - Regolazione n/m Vector, 217
 - Regolazione vettoriale
 - Adattamento del regolatore di velocità, 199
 - Bypass, 253
 - Con encoder, 195
 - Confronto con servoregolazione, 83, 184
 - Filtro del valore attuale del numero di giri, 222
 - Filtro del valore di riferimento di corrente, 220
 - Identificazione dati del motore, 226, 227
 - Limitazione di coppia, 213
 - Misura in rotazione, 226, 230
 - Misura in rotazione abbreviata, 233
 - Proprietà, 83, 184
 - Regolazione della coppia, 210
 - Reinserzione automatica, 300
 - Senza encoder del numero di giri, 187
 - Valore di riferimento della coppia, 187
 - Regole per il cablaggio
 - DRIVE-CLiQ, 864
 - Reinserzione automatica, 300
 - Resistenze di frenatura
 - Resistenze di frenatura, collegamento, 318
 - Soglia di intervento Braking Module, 318
 - Resistenze di frenatura esterne
 - Esempio, 307
 - Riavviamento al volo, 241
 - Con cavi lunghi, 243
 - Riavviamento al volo rapido con misura della tensione, 244
 - Riavviamento al volo rapido senza misura della tensione, 243
 - Ricerca al volo del punto di riferimento
 - EPOS, 487
 - Ricerca del punto di riferimento
 - Posizionamento semplice, 481
 - Ricerca della tacca di riferimento, 654
 - Ricostituzione dei dati, 832
 - Ridondanza
 - Parte di potenza, 251
 - Ridondanza dei supporti, 723
 - Riduttore di carico, 460
 - Riduttore di misura, 356
 - Rilevamento del valore attuale
 - Indicizzato, 453
 - Ripristino
 - Parametri, 803
 - RT
 - Confronto con IRT, 725
 - Runtime di sistema, 328
- S**
- S120 Combi, 944
 - Safe Brake Adapter
 - Forma costruttiva Chassis, 606
 - Safe Brake Control
 - Forma costruttiva Chassis, 606
 - SBC, 604
 - Safe Stop 1
 - Basic Functions, 600
 - Con OFF3 (Basic Functions), 600
 - SS1, 600
 - Time controlled, 600
 - Safe Torque Off
 - Basic Functions, 596
 - STO, 596
 - Safety Integrated, 588
 - Messa in servizio, 616
 - Messa in servizio di serie, 617
 - Password, 590
 - Sostituzione dei componenti, 618
 - Safety Integrated Basic Functions
 - Reazioni di arresto, 622
 - Salvataggio (non volatile)
 - Parametri, 803
 - SBA, 606
 - SBC
 - Basic Functions, 604
 - Safe Brake Control, 604
 - Test di collaudo, 637
 - Scheda di memorizzazione, 832
 - Requisiti minimi per il backup dei dati ridondante, 833

- Secure Socket Layer, 420
- Segnale di imbrattamento encoder, 334
- Sequenza degli oggetti nel telegramma, 680, 716
- Server Web, 391
 - Accesso in lettura, 396
 - Accesso in scrittura, 396
 - Aggiornamento del firmware, 376
 - Attivazione, 394
 - Avvio, 402
 - Browser Internet supportati, 393
 - Certificati di sicurezza, 420
 - Certificati di sicurezza di un'autorità di certificazione, 424
 - Collegamento sicuro, 394
 - Configurazione, 391, 394
 - Creazione di una lista di parametri, 412
 - Diritti di accesso, 391
 - Diritti di accesso per le liste di parametri, 400
 - Disattivazione, 394
 - Eliminazione di una lista di parametri, 415
 - Eliminazione di voci della lista di parametri, 415
 - Impostazioni di default, 394
 - Indirizzamento, 393
 - Interfacce, 393
 - Login, 402
 - Logout, 402
 - Modifica dei valori dei parametri, 417
 - Modifica di parametri dell'azionamento, 417
 - Pagina iniziale, 402
 - Pagine Web definite dall'utente, 392
 - Protezione con password, 396
 - Protezione contro le cadute di rete durante l'aggiornamento del firmware, 382
 - Protezione d'accesso, 398, 399
 - Ripristino del firmware più recente, 376
 - Trasmissione dati, 391
 - Trasmissione sicura dei dati, 420
 - Utilizzare certificati autogenerati, 423
 - Utilizzare certificati di sicurezza nella configurazione di default, 422
 - Visualizzazione del buffer di diagnostica, 410
 - Visualizzazione delle anomalie e degli avvisi dell'azionamento, 411
 - Visualizzazione di informazioni sugli apparecchi, 406
 - Visualizzazione stato e funzionamento DO, 407
- Servoregolazione, 83
 - Attivazione del canale del valore di riferimento, 56
 - Confronto con regolazione vettoriale, 83, 184
 - Controllo U/f, 130
 - Funzionamento con comando di coppia, 92
 - Funzionamento senza encoder, 136
 - Impostazione automatica del regolatore di velocità, 134
 - Ottimizzazione, 134
 - Posizionamento su riscontro fisso, 165
 - Proprietà, 83, 184
 - Regolatore di corrente, 100
 - Regolatore di velocità, 86
 - Regolazione Vdc, 156
 - Valore di riferimento della coppia, 95
- Set di dati
 - Command Data Set (CDS), 804
 - Drive Data Set (DDS), 805
 - Encoder Data Set (EDS), 806
 - Motor Data Set (MDS), 808
- Shared Device, 740
- SINAMICS Link
 - Attivazione, 769
 - Clock del bus, 764
 - Clock sincrono, 764
 - Esempio di progettazione, 770
 - Presupposti, 763
 - Progettazione, 766
 - Tempo di trasmissione, 764
- SINAMICS S120 Combi, 944
- Sincronizzazione (regolazione vettoriale), 246
- SMC30
 - Valore di riferimento della frequenza, 384
- Sorgenti del valore di riferimento, 58
- Sorveglianza banda di tolleranza numero impulsi, 342
- Sorveglianza delle tracce encoder, 336
- Sorveglianza dell'errore d'inseguimento
 - Dinamica, 466
- Sorveglianza di posizionamento, 466
- Sorveglianza encoder tollerante, 335
- Sorveglianza temperatura motore, 557
 - CU310-2, 576
 - CUA31/32, 576
 - Modello termico del motore 1, 558
 - Modello termico del motore 2, 559
 - Motor Module, 575
 - Motore con DRIVE-CLiQ, 577
 - Power Module, 576
 - Rottura conduttore, cortocircuito, 578
 - Sensor Module, 563
- SMC, 563
 - SMC10, 563
 - SMC20, 563
 - SMC30,
 - SMC40, 564
 - SME120/125, 564
 - Terminal Module, 566
 - TM120, 568

TM150, 570
 TM31, 567
 Valutazione del sensore di temperatura, 577
 Sorveglianza termica del motore
 Modelli termici del motore, 558
 Sostituzione dei componenti
 Esempi, 846
 Sottolicensing, 895
 SS1
 Basic Functions, 600
 Con OFF3 (Basic Functions), 600
 Con stop esterno (Basic Functions), 602
 Safe Stop 1, 600
 Safe Stop 1 (Basic Functions), 600
 Test di collaudo (Basic Functions), 635
 SS1E, 602
 SS1 con stop esterno (Basic Functions), 602
 Statismo, 206
 STO
 Basic Functions, 596
 Safe Torque Off (Basic Functions), 596
 STOP A, 622
 STOP F, 622
 Struttura dei telegramma PROFIBUS, 681

T

Targhetta dei dati tecnici elettronica, 850
 Targhetta identificativa
 Control Unit, 834
 Elettronici, 850
 Tecnica BICO, 814
 Interconnessione di segnali, 815
 Riduttori di corrente, 818
 Valori fissi, 818
 Telegrammi
 Sequenza degli oggetti, 680, 716
 Specifici del costruttore, 648
 Standard, 648
 Struttura, 650
 Telegrammi liberi, 648
 Telegrammi specifici del costruttore, 648
 Telegrammi standard, 648
 Temperatura ambiente, 386
 Temperatura del chip, 386
 Temperatura del dissipatore di calore, 386
 Temperatura d'esercizio, 386
 Tempi di campionamento, 852
 Impostazione, 862
 Tempi di campionamento del sistema, 852
 Controllo U/f, 878
 CU31/CU32, 880

DCC, 879
 EPOS, 879
 Funzionamento misto, 878
 Regolazione vettoriale, 876
 Servoregolazione, 874
 Tempi di reazione, 609
 Tempo di misura per valutazione numero di giri zero, 345
 Terminal Module 41
 Esempio, 371
 Frequenze limite, 370
 Messa in servizio, 372
 SIMOTION Mode, 363
 SINAMICS Mode, 364
 Sincronizzazione delle tacche di zero, 369
 Test dei tracciati di arresto, 591
 Test di collaudo
 SBC (Basic Functions), 637
 SS1 (Basic Functions), 635
 STO (Basic Functions), 634
 TM120, 568
 TM150
 Formazione di gruppi, 573
 Guasto del sensore, 574
 Tipi di sensore di temperatura, 571
 TM31, 567
 TM41, 363
 Emulazione delle tacche di zero, 366
 Modalità di ricerca del punto di riferimento, 366
 SIMOTION Mode, 363
 SINAMICS Mode, 364
 Tolleranza tacche di zero, 337
 Topologia ad anello, 723
 Scalance, 723
 Traceable, 171
 Trasformatore a tre avvolgimenti, 516
 Trasmissione dati
 PROFINET, 716
 Trasmissione dati crittografata, 420

U

Uscite analogiche
 Elaborazione dei segnali, 829
 Proprietà, 829
 Uscite digitali
 Bidirezionali, 824
 Elaborazione dei segnali, 823
 Proprietà, 823

V

- Valore attuale del numero di giri
 - Aperto, 208
- Valore attuale del numero di giri aperto, 208
- Valore di rif. principale/aggiuntivo, 67
- Valore di riferimento analogico
 - Comunicazione, 517
- Valore di riferimento della coppia, 95
- Valore di riferimento della frequenza
 - SMC30, 384
- Valore di riferimento di corrente, 519
- Valore grezzo numero di giri
 - Congelamento, 338
- Valori di riferimento fissi, 59
- Valori di riferimento fissi del numero di giri, 59
- Valori reali
 - Encoder parallelo, 453
- Valutatore kT
 - Servo, 447
- Valutazione del fronte della tacca di zero, 340
- Valutazione encoder, 335
- Velocità massima, 475
- Visualizzazione dei clock del regolatore di corrente per la formazione della media del valore attuale del numero di giri, 345
- Vibrazione di frequenza degli impulsi, 297
- Voltage Sensing Module, 27
- VSM
 - Azionamenti vettoriali, 248
 - Identificazione tramite LED, 249
 - Messa in servizio, 248
- VSM10, 27

W

- WEB License Manager, 895

Siemens AG
Industry Sector
Drive Technologies
Motion Control Systems
Postfach 3180
91050 ERLANGEN
GERMANY

Con riserva di modifiche
© Siemens AG 2004 - 2014

www.siemens.com/motioncontrol