

Controllore motore CMMP...

FESTO

Descrizione

Montaggio e
installazione
Tipo
CMMP-AS-3A...



Descrizione

557 329
it 0708NH
[723 742]

Edizione _____ it 0708NH

Definizione _____ P.BE-CMMP-AS-3A-HW-IT

Numero di ordinazione _____ 557 329

© (Festo AG & Co KG., D-73726 Esslingen, 2006)

Internet: <http://www.festo.com>

E-Mail: service_international@festo.com

È vietata la riproduzione, distribuzione e diffusione a terzi, nonché l'uso arbitrario, totale o parziale del contenuto della presente documentazione senza la preventiva autorizzazione scritta della Festo. Qualsiasi infrazione comporta il risarcimento di danni. Tutti i diritti riservati, ivi compreso il diritto di deposito brevetti, modelli registrati o di design.

Legenda delle revisioni			
Compilato da:		Festo AG & Co KG	
Nome del manuale:		Festo P.BE-CMMP-AS-3A-HW-IT	
Nome del file:			
Percorso del file:			
N.	Descrizione	Indice revisioni	Data di modifica
1			07.08.2008

Marchio di fabbrica

Microsoft and Windows are either registered trademarks or trademarks of Microsoft Corporation in the United States and/or other countries.

SinCoder®

INDICE

1.	Generalità	10
1.1	Documentazione.....	10
1.2	Volume di fornitura.....	11
2.	Avvertenze di sicurezza per sistemi di comando e attuatori elettrici.....	12
2.1	Simboli utilizzati	12
2.2	Indicazioni generali	12
2.3	Pericoli derivanti da un impiego errato	14
2.4	Avvertenze di sicurezza	15
2.4.1	Avvertenze generali di sicurezza.....	15
2.4.2	Avvertenze di sicurezza per il montaggio e la manutenzione.....	17
2.4.3	Protezione dal contatto con parti elettriche	19
2.4.4	Protezione contro le scosse elettriche tramite bassissima tensione di protezione (PELV).....	20
2.4.5	Protezione da movimenti pericolosi.....	21
2.4.6	Protezione dal contatto con parti molto calde.....	22
2.4.7	Protezione durante l'uso e il montaggio	22
3.	Descrizione del prodotto	24
3.1	Generalità.....	24
3.1.1	Sequenza di inserimento	27
3.2	Alimentazione di corrente	28
3.2.1	Alimentazione CA monofasica con PFC attivo.....	28
3.2.2	Accoppiamento del circuito intermedio, alimentazione CC.....	30
3.2.3	Fusibile di rete.....	30
3.3	Chopper di frenatura.....	30
3.4	Interfacce di comunicazione	31
3.4.1	Festo Handling and Positioning Profile (FHPP)	31
3.4.2	Interfaccia RS232	32
3.4.3	Bus CAN	32
3.4.4	Profibus	32
3.4.5	DeviceNet.....	33
3.4.6	SERCOS.....	33
3.4.7	Funzioni I/O e controllo dell'unità	34
4.	Panoramica delle funzioni.....	36
4.1	Motori	36
4.1.1	Servomotori sincroni	36

4.1.2	Motori lineari.....	36
4.2	Funzioni del servoregolatore di posizionamento CMMP-AS	36
4.2.1	Compatibilità.....	36
4.2.2	Comando a modulazione d'impulsi (PWM)	37
4.2.3	Gestione dei valori nominali	37
4.2.4	Esercizio con regolazione del momento torcente	38
4.2.5	Esercizio con regolazione della velocità.....	38
4.2.6	Regolazione della velocità con limitazione della coppia.....	39
4.2.7	Sincronizzazione su sorgenti di impulsi esterne.....	39
4.2.8	Compensazione della coppia di carico negli assi verticali	39
4.2.9	Posizionamento e regolazione della posizione.....	40
4.2.10	Sincronizzazione, riduttore elettrico	41
4.2.11	Gestione frenatura	41
4.3	Controllo di posizionamento	41
4.3.1	Panoramica	41
4.3.2	Posizionamento relativo	42
4.3.3	Posizionamento assoluto	43
4.3.4	Generatore di profili di traslazione	43
4.3.5	Corsa di riferimento.....	43
4.3.6	Sequenze di posizionamento.....	44
4.3.7	Ingresso di arresto opzionale	45
4.3.8	Controllo di bordo con interpolazione lineare (in fase di preparazione).....	45
4.3.9	Posizionamento a più assi sincronizzato.....	46
5.	Tecnica di sicurezza funzionale.....	47
5.1	Generalità, impiego conforme all'utilizzo previsto.....	47
5.2	Funzione Integrata "Arresto sicuro"	49
5.2.1	Generalità / descrizione della funzione "Arresto sicuro"	49
5.2.2	Attivazione sicura del freno di arresto	51
5.2.3	Funzionamento / temporizzazione.....	52
5.2.4	Esempi di applicazione.....	55
6.	Installazione meccanica.....	59
6.1	Istruzioni importanti	59
6.2	Vista dell'apparecchio	61
6.3	Montaggio	64
7.	Collegamenti elettrici.....	65
7.1	Occupazione dei connettori ad innesto	65
7.2	Sistema completo CMMP-AS.....	67
7.3	Collegamento: alimentazione di tensione [X9].....	69

7.3.1	Esecuzione sull'unità [X9]	69
7.3.2	Controconnettore [X9]	69
7.3.3	Occupazione dei pin [X9]	69
7.3.4	Calcolo del reostato di frenatura necessario	70
7.4	Collegamento: motore [X6]	70
7.4.1	Esecuzione sull'unità [X6]	70
7.4.2	Controconnettore [X6]	70
7.4.3	Occupazione dei pin [X6]	70
7.5	Collegamento: comunicazione I/O [X1]	72
7.5.1	Esecuzione sull'unità [X1]	73
7.5.2	Controconnettore [X1]	73
7.5.3	Occupazione dei pin [X1]	73
7.5.4	Tipo ed esecuzione del cavo [X1]	74
7.5.5	Istruzioni di collegamento [X1]	74
7.6	Collegamento: Safe Standstill [X3]	76
7.6.1	Esecuzione sull'unità [X3]	77
7.6.2	Controconnettore [X3]	77
7.6.3	Occupazione dei pin [X3]	77
7.7	Collegamento: resolver [X2A]	77
7.7.1	Esecuzione sull'unità [X2A]	77
7.7.2	Controconnettore [X2A]	77
7.7.3	Occupazione dei pin [X2A]	77
7.8	Collegamento: encoder [X2B]	78
7.8.1	Esecuzione sull'unità [X2B]	78
7.8.2	Controconnettore [X2B]	78
7.9	Collegamento: ingresso encoder incrementale [X10]	79
7.9.1	Esecuzione sull'unità [X10]	79
7.9.2	Controconnettore [X10]	79
7.9.3	Occupazione dei pin [X10]	79
7.9.4	Tipo ed esecuzione del cavo [X10]	79
7.9.5	Istruzioni di collegamento [X10]	79
7.10	Collegamento: uscita encoder incrementale [X11]	80
7.10.1	Esecuzione sull'unità [X11]	80
7.10.2	Controconnettore [X11]	80
7.10.3	Occupazione dei pin [X11]	80
7.11	Collegamento: bus CAN [X4]	80
7.11.1	Esecuzione sull'unità [X4]	80
7.11.2	Controconnettore [X4]	80
7.11.3	Occupazione dei pin [X4]	81
7.11.4	Istruzioni di collegamento [X4]	81
7.12	Collegamento: RS232/COM [X5]	82

7.12.1	Esecuzione sull'unità [X5].....	82
7.12.2	Controconnettore [X5]	82
7.12.3	Occupazione dei pin [X5]	83
7.13	Indicazioni per un'installazione sicura ed elettromagneticamente compatibile ..	84
7.13.1	Spiegazioni e termini.....	84
7.13.2	Istruzioni di collegamento	84
7.13.3	Generalità sulla compatibilità elettromagnetica (CEM)	85
7.13.4	Aree CEM: primo e secondo ambiente	85
7.13.5	Cablaggio elettromagneticamente compatibile.....	86
7.13.6	Esercizio con cavi motore lunghi.....	87
7.13.7	Protezione contro le scariche elettrostatiche	87
8.	Messa in servizio	88
8.1	Istruzioni di collegamento generali	88
8.2	Strumenti / materiale	88
8.3	Collegamento del motore.....	88
8.4	Collegamento del servoregolatore di posizionamento CMMP-AS all'alimentazione elettrica	89
8.5	Collegamento del PC.....	89
8.6	Verifica dello stato di "pronto"	89
9.	Funzioni di assistenza e segnalazioni di guasto	91
9.1	Funzioni di protezione e di manutenzione	91
9.1.1	Panoramica	91
9.1.2	Monitoraggio di sovracorrenti e cortocircuiti	91
9.1.3	Monitoraggio della sovratensione nel circuito intermedio	91
9.1.4	Monitoraggio della temperatura nel dissipatore di calore	92
9.1.5	Monitoraggio del motore	92
9.1.6	Monitoraggio I^2t	92
9.1.7	Monitoraggio della potenza del chopper di frenatura	92
9.1.8	Monitoraggio I^2t per lo stadio PFC	92
9.1.9	Stato alla messa in funzione	93
9.1.10	Contatore di esercizio	93
9.2	Segnalazioni del modo operativo e di guasto.....	93
9.2.1	Indicazione del modo operativo e di errore.....	93
9.2.2	Messaggi di errore	94
9.2.3	Reset errori	104
A.	Dati tecnici	105
A.1	Elementi di comando e visualizzazione	106
A.2	Alimentazione [X9].....	106
A.3	Collegamento motore [X6]	108

A.4	Collegamento encoder [X2A] e [X2B]	108
A.4.1	Collegamento resolver [X2A].....	108
A.4.2	Collegamento encoder [X2B].....	109
A.4.3	Collegamento encoder [X2B] per EMMS-AS	109
A.5	Interfacce di comunicazione	110
A.5.1	RS232 [X5]	110
A.5.2	Bus CAN [X4]	110
A.5.3	Interfaccia I/O [X1]	111
A.5.4	Ingresso encoder incrementale [X10].....	112
A.5.5	Uscita encoder incrementale [X11]	112
B.	Glossario.....	113

1. Generalità

1.1 Documentazione

Il presente manuale del prodotto fornisce tutte le informazioni necessarie per lavorare in modo sicuro con il servoregolatore di posizionamento della serie CMMP-AS-...-3A per servoregolatori di posizionamento monofasici. Osservare le avvertenze di sicurezza contenute nel presente manuale.

Ulteriori informazioni sono riportate nei seguenti manuali per la gamma di prodotti CMMP-AS:

- Manuale del prodotto "Servoregolatore di posizionamento P-BE-CMMP-AS-...-11A": Descrizione dei dati tecnici e delle funzionalità e istruzioni per l'installazione e l'esercizio dei servoregolatori di posizionamento CMMP-AS-C5-11A-P3 e CMMP-AS-C10-11A-P3, concepiti per servoregolatori di posizionamento trifasici.
- Manuale CANopen: P.BE-CMMP-CO-SW "Servoregolatore di posizionamento CMMP-AS": Descrizione del protocollo CANopen implementato secondo DSP402.
- Manuale PROFIBUS: P-BE-CMMP-FHPP-PB-SW "Servoregolatore di posizionamento CMMP-AS": Descrizione del protocollo PROFIBUS-DP implementato.
- Manuale SERCOS: P-BE-CMMP-SC-SW "Servoregolatore di posizionamento CMMP-AS": Descrizione della funzionalità SERCOS implementata.
- Manuale Ethernet: P-BE-CMMP-ET-SW "Modulo tecnologico Ethernet": Descrizione dei dati tecnici e delle funzionalità in caso d'impiego del modulo tecnologico Ethernet. (in fase di preparazione)
- Manuale DeviceNet: P.BE-CMMP-FHPP-DN-SW Descrizione del protocollo DeviceNet implementato.
- Manuale FHPP: P.BE-CMM-FHPP-SW Descrizione del protocollo FHPP implementato.

Le funzionalità software della nuova serie di unità CMMP-AS vengono implementate nell'ambito di un processo di sviluppo graduale.

1.2 Volume di fornitura

La fornitura comprende:

Q.tà	Fornitura
1 x	Servoregolatore di posizionamento CMMP-AS
	Connettore di raccordo motore e di potenza inserito

Tabella 1.1 Volume di fornitura



I controconnettori per i raccordi di pilotaggio e degli encoder rotativi non sono compresi nella fornitura standard. Possono però essere ordinati come accessori.

2. Avvertenze di sicurezza per sistemi di comando e attuatori elettrici

2.1 Simboli utilizzati



Informazioni



Nota

Informazioni e avvertenze importanti.



Attenzione

L'inosservanza di quanto indicato può causare elevati danni materiali.



Avvertenza

PERICOLO !

L'inosservanza di quanto indicato può causare gravi danni materiali e lesioni personali.



Avvertenza

Tensione pericolosa!

L'avvertenza di sicurezza contiene un'indicazione relativa al rischio di morte dovuto a possibili tensioni pericolose.

2.2 Indicazioni generali

Festo AG & Co.KG non assume responsabilità alcuna per danni causati dall'inosservanza delle avvertenze riportate nelle presenti istruzioni d'uso.



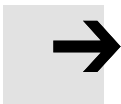
Nota

Prima della messa in funzione è necessario leggere le Avvertenze di sicurezza per sistemi di comando e attuatori elettrici da pagina 12 in poi e il capitolo 0 "

Indicazioni per un'installazione sicura ed elettromagneticamente compatibile" a pagina 84.

Nel caso in cui la documentazione in questa lingua non sia perfettamente comprensibile, contattare il fornitore e informarlo al riguardo.

Il funzionamento sicuro e a regola d'arte del regolatore del servoattuatore presuppone un corretto trasporto, magazzinaggio, assemblaggio e configurazione, nel pieno rispetto dei possibili rischi e delle misure di protezione ed emergenza, come pure un'installazione, comando e manutenzione corretti.



Nota

Gli impianti elettrici devono essere azionati esclusivamente da personale addestrato e qualificato:

Personale addestrato e qualificato

Ai sensi di questo manuale del prodotto e delle avvertenze apposte sul prodotto stesso, con il termine "personale addestrato e qualificato" si intendono persone dotate di una sufficiente esperienza nella configurazione, installazione, montaggio, messa in funzione e utilizzo del prodotto, a conoscenza di tutte le avvertenze e misure precauzionali descritte nelle presenti istruzioni d'uso e nel manuale del prodotto nonché in possesso di una qualifica adeguata al tipo di lavoro svolto:

- Addestramento e istruzione o autorizzazione ad inserire e disinserire, collegare a terra e contrassegnare secondo i requisiti di lavoro gli apparecchi/sistemi in conformità agli standard della tecnica di sicurezza.
- Addestramento o istruzione per la cura e l'utilizzo di adeguati equipaggiamenti di sicurezza in conformità agli standard della tecnica di sicurezza.
- Addestramento al pronto soccorso.

Le indicazioni seguenti devono essere lette prima della messa in funzione iniziale dell'impianto in modo evitare possibili lesioni personali e/o danni materiali:



Queste avvertenze di sicurezza devono essere rispettate in qualsiasi momento.



- Non tentare di installare o mettere in funzione il regolatore del servoattuatore prima di aver letto accuratamente tutte le avvertenze di sicurezza per sistemi di comando e attuatori elettrici riportate in questo documento.

Queste istruzioni di sicurezza e tutte le altre indicazioni per l'utilizzatore devono essere lette prima di eseguire qualsiasi intervento sul regolatore del servoattuatore.



Se le indicazioni per l'utilizzatore del regolatore del servoattuatore non sono disponibili, richiederle al distributore competente.

- Richiedere la spedizione immediata della documentazione mancante alla(e) persona(e) responsabile(i) per un impiego sicuro del regolatore del servoattuatore.

2. Avvertenze di sicurezza per sistemi di comando e attuatori elettrici



In caso di vendita, noleggio e/o altra forma di cessione del regolatore del servoattuatore è necessario consegnare anche queste avvertenze di sicurezza.



Per motivi di sicurezza e di garanzia il gestore non è autorizzato ad aprire il regolatore del servoattuatore.



Il presupposto fondamentale per un funzionamento a regola d'arte del regolatore del servoattuatore è una corretta configurazione!



Avvertenza

PERICOLO !

Un utilizzo improprio del regolatore del servoattuatore e/o l'inosservanza delle avvertenze qui indicate e/o interventi impropri sui dispositivi di sicurezza possono provocare danni materiali, lesioni personali, scosse elettriche e, in casi estremi, anche la morte.

2.3 Pericoli derivanti da un impiego errato



Avvertenza

PERICOLO !

Alta tensione elettrica, elevata corrente di lavoro!

Pericolo di morte o di gravi lesioni personali in caso di scossa elettrica!



Avvertenza

PERICOLO !

Alta tensione elettrica in caso di connessione errata!

Pericolo di morte o di lesioni personali in caso di scossa elettrica!



Avvertenza

PERICOLO !

Le superfici del corpo dell'apparecchio possono diventare molto calde!

Pericolo di lesioni! Pericolo di ustioni!



Avvertenza

PERICOLO !

Movimenti pericolosi!

Pericolo di morte, di gravi lesioni personali o di danni materiali in caso di movimenti incontrollati dei motori!

2.4 Avvertenze di sicurezza

2.4.1 Avvertenze generali di sicurezza



Avvertenza

Il regolatore del servoattuatore è conforme alla classe di protezione IP20 e alla classe di contaminazione 1.

- Assicurarsi che l'ambiente in cui si utilizza l'unità sia conforme a questa classe di protezione e di contaminazione.



Avvertenza

Utilizzare esclusivamente accessori e ricambi approvati dal produttore.



Avvertenza

I regolatori per servoattuatori devono essere collegati alla rete, nel rispetto delle norme EN e VDE, in modo tale da poter essere scollegati dalla medesima tramite dispositivi di disconnessione adeguati (ad es. interruttore principale, relè, interruttore di potenza).



Il regolatore del servoattuatore può essere protetto con un interruttore di protezione da 300 mA sensibile a tutte le correnti di guasto (RCD = Residual Current protective Device).



Avvertenza

Per il collegamento dei contatti di comando utilizzare contatti dorati o ad alta pressione di contatto.



Per gli impianti di commutazione è necessario adottare misure di schermatura precauzionali, collegando ad es. contattori e relè dotati di elementi RC o diodi.



Attenersi alle normative e alle prescrizioni di sicurezza vigenti nel paese in cui si utilizza l'unità.



Avvertenza

- Rispettare le condizioni ambientali indicate nella documentazione del prodotto.
Non sono ammesse applicazioni critiche per la sicurezza, salvo espressa autorizzazione del produttore.



Le indicazioni per un'installazione elettromagneticamente compatibile sono riportate nel capitolo 7.13 (pagina 84).
Il produttore dell'impianto o del macchinario è responsabile per il rispetto dei valori limite previsti dalle rispettive norme nazionali.



Avvertenza

I dati tecnici e i requisiti per il collegamento e l'installazione del regolatore del servoattuatore sono riportati nel presente manuale del prodotto e devono essere assolutamente rispettati.



Avvertenza

PERICOLO !

- Osservare le normative generali d'installazione e di sicurezza previste per la lavorazione su impianti per produzione di energia elettrica (ad es. DIN, VDE, EN, IEC o altre normative nazionali o internazionali pertinenti).
L'inosservanza di tali normative può essere causa di morte, lesioni personali o ingenti danni materiali.



Sono valide, tra l'altro, le seguenti norme senza pretesa di completezza:

VDE 0100	Linee guida per la costruzione di impianti per produzione di energia elettrica fino a 1000 Volt
EN 60204-1	Equipaggiamento elettrico delle macchine
EN 50178	Apparecchiature elettroniche da utilizzare negli impianti di potenza
EN ISO 12100	Sicurezza delle macchine – concetti fondamentali, principi generali di progettazione
EN 1050	Sicurezza delle macchine – principi per la valutazione del rischio
EN 1037	Sicurezza delle macchine – prevenzione dell'avviamento inatteso
EN 954-1	Parti dei sistemi di comando rilevanti per la sicurezza

2.4.2 Avvertenze di sicurezza per il montaggio e la manutenzione

Per il montaggio e la manutenzione dell'impianto valgono in ogni caso le rispettive norme DIN, VDE, EN e IEC così come tutte le prescrizioni di sicurezza e le norme antinfortunistiche nazionali e locali. Il costruttore ovvero il gestore dell'impianto è tenuto a garantire il rispetto di queste prescrizioni:



Avvertenza

Il regolatore del servoattuatore può essere azionato, mantenuto e/o riparato esclusivamente da personale qualificato e addestrato per l'esecuzione di lavori su/con apparecchiature elettriche.

Misure per la prevenzione di incidenti, lesioni personali e/o danni materiali:



Avvertenza

- Assicurare gli assi verticali contro un'eventuale caduta o abbassamento in seguito allo spegnimento del motore mediante misure supplementari tipo:
 - bloccaggio meccanico dell'asse verticale,
 - dispositivo di frenatura/arresto/bloccaggio esterno, oppure
 - sufficiente compensazione dei pesi dell'asse.



Avvertenza

Il freno di arresto del motore fornito di serie, o un freno di arresto del motore esterno comandato dal regolatore dell'attuatore, non è sufficiente a garantire una protezione personale adeguata!



Avvertenza

Disinserire la tensione di rete dall'equipaggiamento elettrico mediante l'interruttore principale e assicurarlo contro un reinserimento involontario, quindi attendere che il circuito intermedio sia scarico prima di effettuare:

- Lavori di manutenzione e riparazione
- Lavori di pulizia
- Interruzioni di servizio prolungate



Avvertenza

Il reostato di frenatura esterno o interno è sottoposto a una pericolosa tensione del circuito intermedio, durante l'esercizio e fino a 5 minuti circa dopo il disinserimento del regolatore del servoattuatore, che può essere mortale o provocare gravi lesioni personali in caso di contatto.

- Prima di eseguire qualsiasi intervento di manutenzione assicurarsi che l'alimentazione di tensione sia disinserita e bloccata e che il circuito intermedio sia scaricato.



Avvertenza

- Procedere con cura durante il montaggio. Sia in fase di montaggio sia durante il funzionamento successivo dell'attuatore, assicurarsi che nessun truciolo di trapanatura, polvere metallica o pezzo di montaggio (viti, dadi, tratti di cavo) possa penetrare nel regolatore del servoattuatore.



- Verificare anche che l'alimentazione di tensione esterna del regolatore (24 V) sia disinserita.



Il circuito intermedio o la tensione di rete devono sempre essere disinseriti prima dell'alimentazione del regolatore a 24 V.



Avvertenza

- Prima di eseguire qualsiasi lavoro nell'area operativa della macchina è necessario disinserire e bloccare l'alimentazione della corrente alternata e/o continua.
Il disinserimento dei moduli terminali o dell'abilitazione del regolatore non è una misura di bloccaggio adeguata. In caso di guasto può infatti verificarsi uno spostamento accidentale dell'attuatore.
Fanno eccezione gli attuatori dotati della funzione di sicurezza "arresto sicuro" secondo EN 954-1 CAT 3.



Avvertenza

- Eseguire la messa in funzione con il motore in folle per evitare danneggiamenti meccanici provocati ad es. da un senso di rotazione sbagliato.



Avvertenza

In linea di massima gli apparecchi elettronici non sono protetti contro i guasti.

- L'utilizzatore ha la responsabilità di portare l'impianto in condizioni di sicurezza in caso di guasto di un'apparecchiatura elettrica.



Avvertenza

PERICOLO !

Il regolatore del servoattuatore e in particolare il reostato di frenatura (esterno o interno) possono raggiungere temperature elevate che, in caso di contatto, possono provocare gravi ustioni.

2.4.3 Protezione dal contatto con parti elettriche

Questa sezione riguarda solamente dispositivi e componenti dell'attuatore con tensioni superiori a 50 Volt. In caso di contatto con parti soggette a una tensione superiore a 50 Volt possono verificarsi scosse elettriche pericolose. Durante il funzionamento dei dispositivi elettrici, determinate parti di questi dispositivi sono necessariamente percorse da una tensione pericolosa.



Avvertenza

Tensione pericolosa!

Tensione elettrica elevata!

Pericolo di morte, di lesioni personali o di grave infortunio in caso di scossa elettrica!

Per il funzionamento valgono in ogni caso le rispettive norme DIN, VDE, EN e IEC così come tutte le prescrizioni di sicurezza e le norme antinfortunistiche nazionali e locali. Il costruttore ovvero il gestore dell'impianto è tenuto a garantire il rispetto di queste prescrizioni:



Avvertenza

- Prima di procedere all'accensione applicare sugli apparecchi le apposite coperture e i dispositivi di protezione contro i contatti accidentali.

Per i dispositivi integrati è necessario garantire una protezione contro il contatto diretto con parti elettriche in tensione mediante una copertura esterna, come ad es. un armadio di comando.

Rispettare la norma EN 60204-1!



Avvertenza

- Il conduttore di protezione dell'equipaggiamento elettrico e delle unità deve sempre essere collegato saldamente alla rete di alimentazione.

A causa del filtro di rete integrato, la corrente di dispersione è maggiore di 3,5 mA!



Avvertenza

- Prima della messa in funzione, anche in caso di brevi interventi di misurazione e verifica, collegare sempre il conduttore di protezione a tutti i dispositivi elettrici come indicato nello schema di collegamento oppure collegarli al conduttore di massa.

In caso contrario possono crearsi alte tensioni sul corpo dell'apparecchio, con il conseguente rischio di scosse elettriche.



Avvertenza

Non toccare i punti di collegamento elettrico dei componenti quando sono attivati, cioè sotto tensione.



Avvertenza

- Prima di accedere a parti elettriche con tensioni superiori a 50 Volt è necessario scollegare l'unità dalla rete elettrica o dalla sorgente di tensione.
- Assicurare l'unità contro un reinserimento accidentale.



Avvertenza

- Durante l'installazione è necessario considerare l'intensità della tensione del circuito intermedio, con particolare riferimento all'isolamento e alle misure di protezione. È necessario garantire una regolare messa a terra, un corretto dimensionamento della linea e una corrispondente protezione da corto circuito.



Avvertenza

L'unità dispone di un circuito di scarica rapida per il circuito intermedio secondo EN 60204-1. Con determinate costellazioni di apparecchi, soprattutto in caso di collegamento in parallelo di più regolatori per servoattuatori nel circuito intermedio o in caso di reostato di frenatura non collegato, la scarica rapida potrebbe tuttavia essere inattiva. I regolatori possono quindi rimanere sotto una tensione pericolosa (carica residua del condensatore) per almeno 5 minuti dopo lo spegnimento.

2.4.4 Protezione contro le scosse elettriche tramite bassissima tensione di protezione (PELV)

Tutti i collegamenti e i morsetti con tensioni da 5 a 50 Volt sul regolatore del servoattuatore sono realizzati per l'impiego con bassissime tensioni di protezione e sono protetti contro i contatti accidentali secondo le norme seguenti:

- Normative
- internazionali: IEC 60364-4-41
 - europee: EN 50178 e EN60204-1



Avvertenza

PERICOLO !

Alta tensione elettrica in caso di connessione errata!

Pericolo di morte o di lesioni personali in caso di scossa elettrica!

Tutte le prese e i morsetti con tensioni comprese tra 0 e 50 Volt sono concepiti esclusivamente per il collegamento di apparecchi o componenti e cavi elettrici a bassissima tensione di protezione (PELV = Protective Extra Low Voltage).

Collegare solo tensioni e circuiti elettrici che dispongono di una separazione sicura dalle tensioni pericolose. Una separazione sicura viene garantita ad esempio da trasformatori

di disaccoppiamento, fotoaccoppiatori sicuri o un funzionamento a batteria indipendente dalla rete.

2.4.5 Protezione da movimenti pericolosi

Movimenti pericolosi possono essere provocati da un comando errato dei motori collegati. Le cause possono essere di vario tipo:

- | | |
|-------|--|
| Cause | <ul style="list-style-type: none">- Cablaggio errato o imbrattato- Errore di azionamento dei componenti- Errori nei generatori dei valori di misura e di segnali- Componenti guasti o non conformi alle direttive CEM- Errori software nel sistema di comando principale |
|-------|--|

Questi errori possono verificarsi subito dopo l'accensione o dopo un periodo di funzionamento indeterminato.

I dispositivi di monitoraggio incorporati nei componenti dell'attuatore escludono ampiamente un funzionamento errato negli attuatori collegati. Per quanto riguarda la protezione delle persone, in particolare il rischio di lesioni personali e/o danni materiali, non è consentito affidarsi esclusivamente alla presenza di questi dispositivi. Durante il tempo necessario ai dispositivi di monitoraggio incorporati per entrare in funzione non è possibile evitare movimenti errati dell'attuatore, la cui entità dipende dal tipo di comando e dallo stato operativo.



Avvertenza

PERICOLO !

Movimenti pericolosi!

Pericolo di morte, di lesioni personali, di grave infortunio o di danni materiali!

Per i motivi sopra descritti è necessario prevedere una protezione delle persone attraverso misure o dispositivi di monitoraggio attivi a livello dell'impianto, che dovranno essere realizzati dal costruttore dell'impianto in funzione delle caratteristiche specifiche dell'impianto basandosi su un'analisi dei possibili rischi e guasti e sulle norme di sicurezza vigenti per l'impianto. Il disinserimento, l'esclusione o la mancata attivazione dei dispositivi di protezione possono causare movimenti incontrollati della macchina o altri malfunzionamenti.

2.4.6 Protezione dal contatto con parti molto calde



Avvertenza

PERICOLO !

Le superfici del corpo dell'apparecchio possono diventare molto calde!

Pericolo di lesioni! Pericolo di ustioni!



Avvertenza

Pericolo di ustioni!

- Non toccare la superficie del corpo apparecchio in prossimità di fonti di calore molto calde!
- Prima di accedere alle parti interessate, spegnere gli apparecchi e farli raffreddare per almeno 10 minuti.

Pericolo di ustioni in caso di contatto con parti surriscaldate dell'equipaggiamento come ad es. il corpo dell'apparecchio, nel quale si trovano i dissipatori di calore e le resistenze!

2.4.7 Protezione durante l'uso e il montaggio

In casi particolari, l'uso e il montaggio inadeguato di determinate parti e componenti può essere causa di lesioni.



Avvertenza

PERICOLO !

Pericolo di lesioni in caso di uso improprio!

Pericolo di lesioni personali provocate da schiacciamento, ferimento, taglio, urto!

A tale scopo valgono le avvertenze generali di sicurezza:



Avvertenza

- Osservare le prescrizioni generali d'installazione e di sicurezza previste per l'uso e il montaggio.
- Utilizzare dispositivi di montaggio e di trasporto adeguati.
- Adottare misure precauzionali adeguate per evitare il rischio di incastramento o schiacciamento.
- Utilizzare solo strumenti appropriati. Utilizzare utensili speciali laddove prescritto.
- I dispositivi di sollevamento e gli strumenti vanno utilizzati in modo appropriato.
- In caso di necessità usare equipaggiamenti di protezione idonei (ad esempio occhiali di protezione, calzature protettive, guanti protettivi).
- Non sostare sotto i carichi sospesi.
- Eliminare immediatamente eventuali tracce di liquido fuori-uscito sul pavimento per evitare il rischio di sdrucciolamento.

3. Descrizione del prodotto

3.1 Generalità

I servoregolatori di posizionamento della serie CMMP-AS sono servoconvertitori CA intelligenti, dotati di svariate possibilità di parametrizzazione e opzioni di ampliamento. Questi dispositivi possono essere adattati in modo flessibile alle applicazioni più diverse.

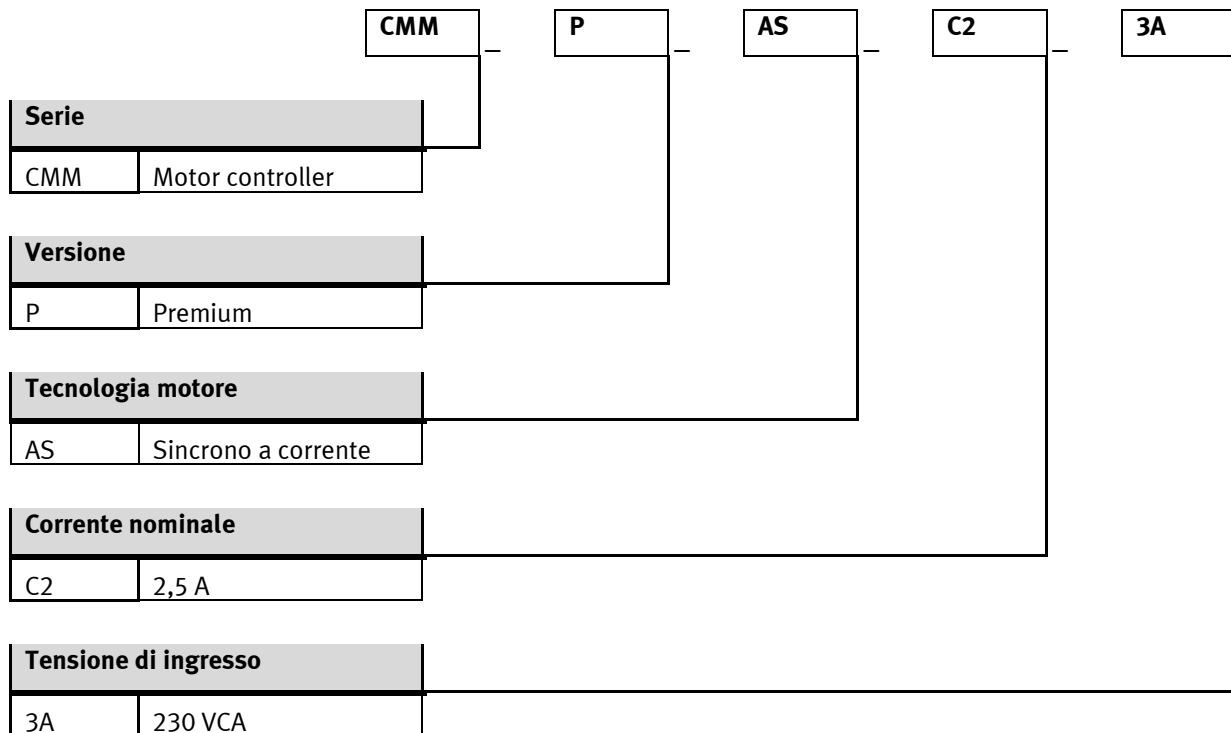
La serie include modelli con alimentazione monofasica e trifasica.

Composizione del codice:

Esempio:

CMMP-AS-C2-3A

Servocontrollore della serie Premium per motori sincroni a CA, corrente nominale 2,5 A, tensione di ingresso 230 V, monofasico



I modelli con alimentazione monofasica sono predisposti per l'allacciamento alla rete da 230 VCA ed equipaggiati con uno stadio PFC (Power Factor Control) attivo. Lo stadio PFC è un convertitore statico attivo necessario per assicurare un funzionamento conforme alle norme vigenti in materia e per limitare le armoniche di rete. Inoltre, mediante lo stadio PFC si ottiene una regolazione attiva della tensione del circuito intermedio. Lo stadio PFC opera secondo il principio dei convertitori di tipo Boost e fornisce una tensione del circuito intermedio nominale stabilizzata pari a 360 VCC. Questa tensione è disponibile indipendentemente dalla qualità della tensione di rete e quindi da eventuali fluttuazioni o cali eccessivi della tensione di rete. Per la scelta del servomotore questo rappresenta un vantaggio sostanziale poiché, rispetto ad un apparecchio con alimentazione di rete passiva, consente di ottenere velocità più elevate e di selezionare una costante di coppia maggiore. Grazie

3. Descrizione del prodotto

alla presenza dello stadio PFC attivo, l'unità è indicata anche per il funzionamento con tensioni di rete variabili (fino a 100 VCA). In tal caso occorre però rispettare la limitazione dell'assorbimento di potenza attiva a causa della corrente massima consentita dello stadio PFC.

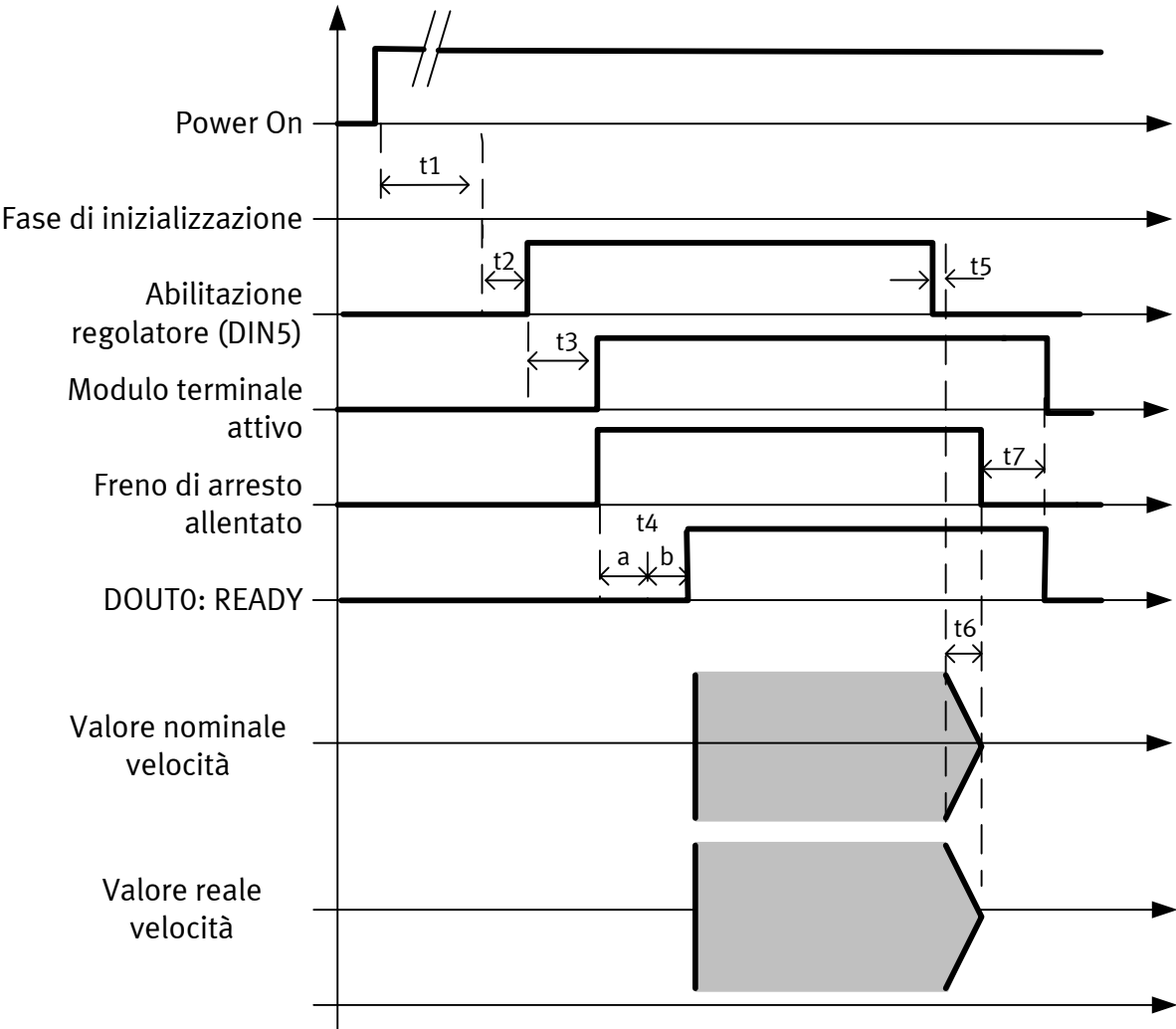
Tutti i servoregolatori di posizionamento della serie CMMP-AS presentano le seguenti caratteristiche di prestazioni:

- Forma "a libro" compatta e d'ingombro ridotto, direttamente allineabile con altre unità.
- Elevata precisione di regolazione grazie a sensori di altissima qualità, ampiamente superiori ai normali standard di mercato, e risorse di calcolo superiori alla media.
- Integrazione completa di tutti i componenti per il controller e la parte di potenza, inclusa l'interfaccia RS232 per la comunicazione con il PC e l'interfaccia CANopen per l'integrazione nei sistemi di automazione.
- Analisi universale integrata degli encoder rotativi per i seguenti generatori di segnali:
 - Resolver
 - Encoder incrementali con/senza segnali di commutazione
 - Encoder incrementali Stegmann ad alta risoluzione, encoder assoluti con HIPERFACE
 - Encoder incrementali Heidenhain ad alta risoluzione, encoder assoluti con EnDat
- Piena conformità alle attuali norme CE ed EN senza necessità di misure esterne supplementari
- Design dell'apparecchio conforme agli standard UL, certificazione UL
- Corpo metallico ottimizzato per la compatibilità elettromagnetica e chiuso su tutti i lati, predisposto per il fissaggio su normali piastre di montaggio degli armadi elettrici. Le unità dispongono del grado di protezione IP20.
- Integrazione di tutti i filtri nell'unità necessari per soddisfare le disposizioni per la compatibilità elettromagnetica durante il funzionamento (settore industriale), ad es. filtro di rete, filtro di output del motore, filtro per l'alimentazione a 24 V nonché per gli ingressi/uscite. I filtri sono concepiti per cavi motore con una lunghezza fino a 25 m. In caso di lunghezze comprese tra i 25 m e i 50 m utilizzare filtri esterni.
- Reostato di frenatura integrato. Qualora siano richieste energie frenanti elevate è necessario collegare reostati esterni.
- Separazione galvanica completa per controller e modulo terminale di potenza secondo EN 50178. Separazione galvanica del campo di potenziale 24 VCC con gli ingressi e le uscite digitali e dell'elettronica analogica di regolazione.
- Esercizio con funzione di regolatore del numero di giri, regolatore di coppia o regolatore di posizione.

3. Descrizione del prodotto

- Controllo di posizionamento integrato con ampie funzionalità conformi al CAN in Automation (CiA) DSP402 e numerose funzioni supplementari specifiche per l'applicazione.
- Posizionamento senza strappi o a tempo ottimizzato relativo o assoluto rispetto ad un punto di riferimento.
- Posizionamento punto a punto con e senza approssimazione.
- Funzionamento sincrono del numero di giri e dell'angolo con riduttore elettronico tramite l'ingresso dell'encoder incrementale o il Fieldbus.
- Numerosi modi operativi per la sincronizzazione.
- Diversi metodi della corsa di riferimento.
- Esercizio a impulsi.
- Esercizio teach-in.
- Brevi tempi di ciclo, ampiezza della banda di ca. 2 kHz nel circuito di regolazione della corrente e di ca. 500 Hz nel circuito di regolazione della velocità.
- Frequenza di orologio selezionabile per il modulo terminale.
- I/O liberamente programmabili.
- Semplicità di parametrizzazione mediante il programma per PC "Festo Configuration Tool".
- Prima messa in servizio mediante impostazioni da menu.
- Identificazione automatica del motore.
- Accoppiamento semplice ad un comando principale, ad es. ad un PLC, tramite ingressi/uscite o il Fieldbus.
- Ingresso analogico a 16 bit ad alta risoluzione
- Slot di espansione per i Fieldbus:
 - Profibus
 - DeviceNet
 - Ethernet e
 - Sercos.
- Opzione "arresto sicuro" a norma EN 954-1, categoria di sicurezza 3 (integrata nell'unità).

3.1.1 Sequenza di inserimento



Tempo	Azione
$t_1 \approx 3500 \text{ ms}$	Esecuzione del programma di boot e avvio dell'applicazione
$t_2 > 500 \mu\text{s} (t_{\text{cycP}})$	
$t_3 \approx 30 \text{ ms}$	In funzione del modo operativo e dello stato dell'attuatore
$t_{4a} = N \times 10 \text{ ms}$	Parametrizzabile (parametro di frenatura, ritardo inizio traslazione t_p)
$t_{4b} > 100 \text{ ms}$	Opzionale nei motori con encoder senza segnali di commutazione: tempo richiesto per determinare la posizione di commutazione
$t_5 < 10 \text{ ms}$	
$t_6 = K \times 250 \mu\text{s} (t_{\text{cycN}})$	In funzione della rampa di arresto rapido
$t_7 = M \times 10 \text{ ms}$	Parametrizzabile (parametro di frenatura, ritardo disinserimento t_A)

Tabella 3.1 Tempistica della sequenza di inserimento

3.2 Alimentazione di corrente

3.2.1 Alimentazione CA monofasica con PFC attivo

Il servoregolatore di posizionamento CMMP-AS soddisfa le seguenti condizioni previste per un regolatore di servoattuatore con stadio PFC attivo:

- Rispetto delle norme vigenti relative all'emissione di oscillazioni armoniche (EN 61000-3-2).
- $\cos\varphi > 0,97$ in esercizio nominale (con potenza nominale dello stadio PFC).
- Corrente di rete sinusoidale, fattore di distorsione $< 4\%$ in esercizio nominale (con potenza nominale dello stadio PFC).
- Valore medio stabilizzato della tensione del circuito intermedio di 360 ... 380 VCC (con PCF attivo).
- Insensibile nei confronti di reti deboli e interruzioni di rete. Il servoregolatore di posizionamento continua a funzionare senza disturbi (entro i limiti delle possibilità fisiche).
- Intervallo di tensione esteso, con tensione nominale di 230 VCA ($\pm 10\%$).
- Intervallo di frequenza nominale 50-60 Hz $\pm 10\%$.
- Alimentazione CC alternativa.
- La resistenza agli sbalzi elettrici assicura la combinabilità con i servoconvertitori. Il servoregolatore di posizionamento CMMP-AS consente il cambio dinamico tra funzionamento del motore e funzionamento del generatore in entrambe le direzioni e senza tempi morti.
- Nessuna necessità di parametrizzazione per l'utente finale.

Comportamento all'inserimento

- Appena il servoregolatore di posizionamento CMMP-AS viene alimentato con la tensione di rete ha luogo una carica del circuito intermedio ($< 1s$), attraverso i reostati di frenatura, con relè del circuito intermedio disattivato. In quel momento lo stadio PFC non è inserito.
- Una volta terminata la precarica del circuito intermedio, il relè viene eccitato e il circuito intermedio viene accoppiato in modo fisso e senza resistenze alla rete di alimentazione. In seguito viene attivato lo stadio PFC e caricato il circuito intermedio a piena tensione.
- Se una volta eseguita la carica la tensione del circuito intermedio è troppo bassa, in quanto la tensione dell'ingresso di alimentazione è inferiore a quella consentita per il funzionamento PFC, lo stadio PFC rimane disabilitato e viene visualizzata un'avvertenza sul display a 7 segmenti.
- Se il servoregolatore di posizionamento CMMP-AS viene alimentato con una tensione inferiore a quella nominale di 230 VCA, al termine della precarica viene calcolata una riduzione di potenza per lo stadio PFC in base alla tensione del circuito intermedio raggiunta (vedi capitolo A.2 Alimentazione [X9], pagina 106).

Comportamento in caso di esercizio normale e caratteristiche di regolazione

- Durante l'esercizio, attraverso lo stadio PFC viene controllata la potenza che il servoregolatore di posizionamento CMMP-AS assorbe dalla rete. Mediante un circuito di regolazione analogico, la corrente di rete viene regolata in modo tale che la forma della sua curva corrisponda a quella sinusoidale della tensione di rete e che lo sfasamento diventi pari a 0° . La sua ampiezza si imposta in relazione alla potenza attiva prestabilita.
- Un dispositivo di controllo digitale sovrapposto regola la tensione del circuito intermedio su un valore medio di ca. 360 VCC. Per non sollecitare la regolazione di tensione relativamente lenta, ad ogni variazione di carico (accelerazione/rallentamento dell'attuatore) viene misurata la potenza attiva del servoregolatore di posizionamento CMMP-AS assorbita/erogata al motore e quindi preimpostato lo stadio PFC.

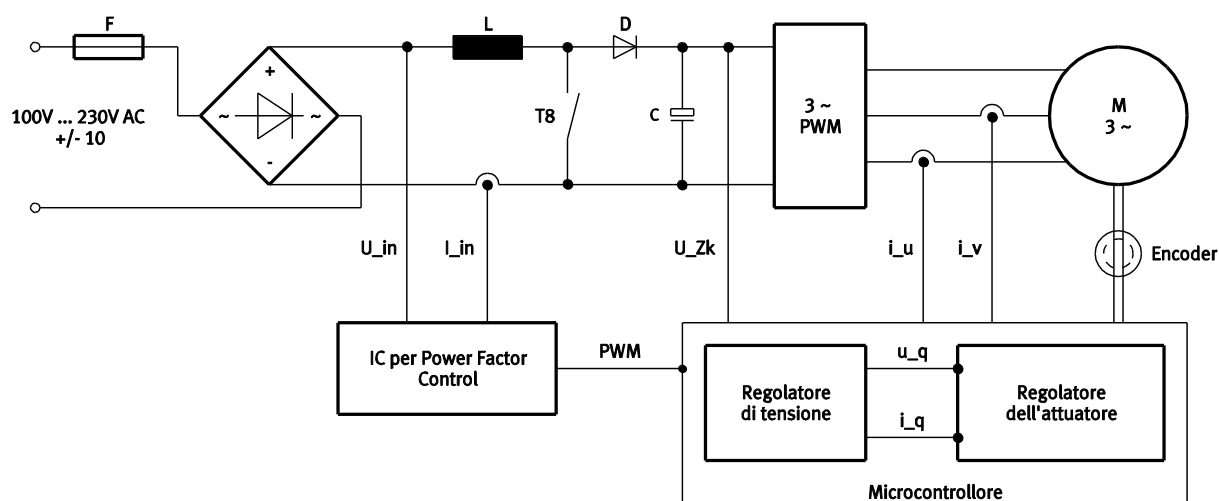


Fig. 3.1 Struttura schematica dello stadio PFC

- La regolazione comprende complessivamente le seguenti grandezze:
 - Regolazione digitale della tensione del circuito intermedio su un valore medio di ca. 360 VCC
 - Regolazione analogica della corrente di alimentazione in ingresso
 - Rispetto di una corrente di rete sinusoidale in presenza di condizioni di carico stazionarie
 - Funzionamento con $\cos\varphi > 0,97$ in esercizio nominale (con potenza nominale dello stadio PFC)
- Mediante il programma di parametrizzazione è possibile attivare e disattivare la regolazione PFC. Con il PFC disattivato, il circuito intermedio si comporta come un normale circuito intermedio con raddrizzatore delle due semionde installato a monte.
- Di norma la tensione del circuito intermedio viene regolata su un valore medio costante che, in caso di condizioni di carico stazionarie, è indipendente dalla potenza attiva erogata al motore.

3.2.2 Accoppiamento del circuito intermedio, alimentazione CC

Accoppiamento del circuito intermedio

I servoregolatori di posizionamento della serie CMMP-AS possono essere accoppiati tra loro in caso di tensione del circuito intermedio nominale identica. A tale scopo è necessario disattivare lo stadio PFC.

È possibile accoppiare la tensione del circuito intermedio del servoregolatore di posizionamento CMMP-AS con quella dei servoregolatori di posizionamento della serie CMMP. A tale scopo è necessario disattivare lo stadio PFC.



L'accoppiamento del circuito intermedio dei servoregolatori di posizionamento della serie CMMP-AS con il PFC contemporaneamente attivato è ancora in fase di elaborazione.

Alimentazione CC

L'alimentazione diretta in corrente continua tramite i morsetti del circuito intermedio, senza allacciamento alla rete, è possibile con tensioni ≥ 60 VCC.



Il monitoraggio digitale della temperatura del motore funziona a partire da una tensione del circuito intermedio di 120 VCC. Con tensioni inferiori a questo valore, il sensore digitale della temperatura del motore viene sempre rilevato come aperto.

3.2.3 Fusibile di rete

Nella linea di alimentazione deve essere inserito un interruttore automatico monofase lento da 16 A (B16).



Nota

Per la certificazione UL richiesta vanno osservate le seguenti indicazioni relative alla protezione di rete:

Listed Circuit Breaker according UL 489, rated 277 Vac, 16 A, SCR 10 kA.

3.3 Chopper di frenatura

Nel modulo terminale di potenza è incorporato un chopper dotato di reostato di frenatura. Se durante l'alimentazione di ritorno viene superata la capacità di carica consentita del circuito intermedio, allora l'energia frenante può venire trasformata in calore tramite i reostati interni. L'azionamento del chopper di frenatura viene controllato dal software. Il reostato di frenatura interno è protetto contro i sovraccarichi per mezzo di software e hardware.

Se la potenza dei reostati interni non fosse sufficiente per uno speciale caso d'applicazione è possibile disattivarli, rimuovendo il ponticello tra i pin BR-CH e BR-INT del connettore [X9], e collegare al loro posto un reostato di frenatura esterno tra i pin BR-CH e ZK+. Questo reostato di frenatura non deve essere inferiore ai valori minimi prestabiliti (vedi

Tabella A.10 a pagina 107). L'uscita deve essere protetta contro eventuali cortocircuiti nel reostato di frenatura o nella propria linea di alimentazione.

**Avvertenza**

PERICOLO !

Il pin BR-CH dispone di un potenziale positivo del circuito intermedio e quindi non è protetto contro eventuali dispersioni a terra o cortocircuiti a tensione di rete o tensione negativa del circuito intermedio.

**Avvertenza**

Tensione elettrica elevata!

Non è possibile un funzionamento simultaneo dei reostati di frenatura interni ed esterni. I reostati di frenatura esterni non sono automaticamente protetti dai sovraccarichi attraverso l'unità.

3.4 Interfacce di comunicazione

Il servoregolatore di posizionamento CMMP-AS dispone di più interfacce di comunicazione. Sul servoregolatore di posizionamento è presente un'interfaccia RS232, che svolge un ruolo essenziale per il collegamento di un PC e per l'utilizzo del software di parametrizzazione.

Il servoregolatore di posizionamento CMMP-AS dispone inoltre di un'interfaccia CANopen nell'apparecchio base.

Mediante moduli a innesto opzionali è possibile implementare anche i protocolli PROFIBUS-DP e DeviceNet.

In questa versione di prodotto, il servoregolatore di posizionamento funziona sempre e in ogni caso come slave sul Fieldbus.

3.4.1 Festo Handling and Positioning Profile (FHPP)

La Festo ha realizzato un profilo di dati, il cosiddetto "Festo Handling and Positioning Profile", ottimizzato su misura per le applicazioni di destinazione delle funzioni di manipolazione e posizionamento.

L'FHPP consente di comandare e programmare in modo unitario i diversi sistemi Fieldbus e i controllori di Festo.

Definisce uniformemente per l'utente

- i modi operativi,
- la struttura dei dati I/O,
- gli oggetti di parametri,
- il comando sequenziale.

3. Descrizione del prodotto

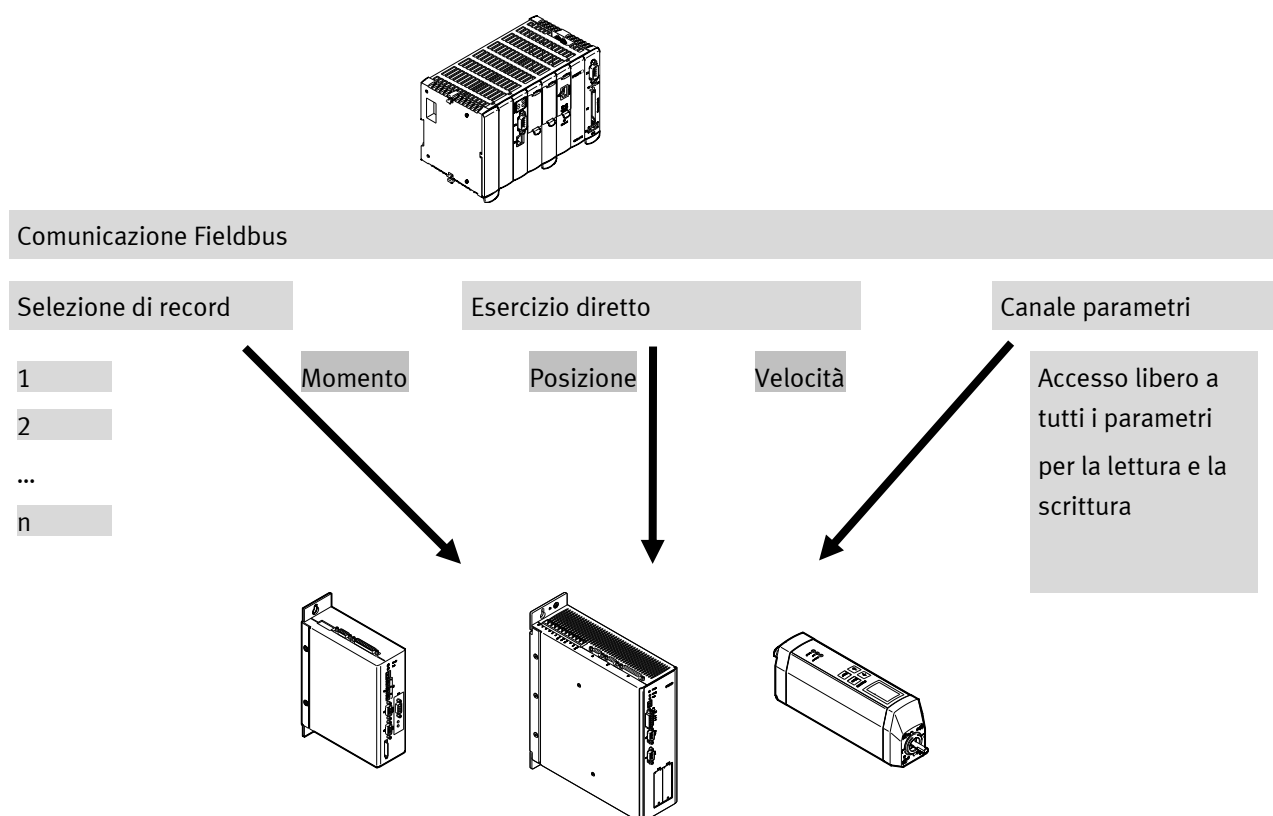


Tabella 3.2 Principio FHPP

Informazioni relative al profilo FHPP (parametri, dati apparecchio...) sono riportate nella documentazione P.BE-CMM-FHPP-SW-IT.

3.4.2 Interfaccia RS232

Il protocollo RS232 è previsto principalmente come interfaccia di parametrizzazione, ma consente anche di pilotare il servoregolatore di posizionamento CMMP-AS nella modalità test.

3.4.3 Bus CAN

Per la comunicazione tramite il bus CAN sono disponibili i profili seguenti:

- Protocollo CANopen sec. DS301 con profilo di applicazione DSP402, oppure
- Profilo di posizionamento del Festo FHPP.



Il protocollo CAN Festo specifico della precedente serie SEC-AC non viene più supportato a partire dalla serie CMMP-AS.

3.4.4 Profibus

Supporto della comunicazione PROFIBUS secondo DP-V0. Per le applicazioni con attuatori sono disponibili le funzioni secondo Profidrive versione 3.0. Il volume delle funzioni comprende funzionalità conformi alla Application Class 1 (regolazione della velocità e della coppia) e alla Application Class 3 (posizionamento punto a punto). Ulteriori funzionalità Profidrive sono in fase di preparazione.

3. Descrizione del prodotto

È inoltre possibile integrare l'unità in sistemi di comando mediante una mappatura I/O tramite Profibus. A livello di comando, questa opzione offre le stesse funzionalità di un tradizionale accoppiamento PLC tramite un cablaggio parallelo con gli ingressi e le uscite dell'apparecchio.

Mediante il profilo di posizionamento specifico di Festo FHPP è inoltre possibile accedere a tutte le funzioni specifiche dell'unità utilizzando le funzioni definite con Profidrive.

3.4.5 DeviceNet

Il manuale DeviceNet P.BE-CMMP-FHPP-DN-SW contiene una descrizione del protocollo DeviceNet implementato.

La Festo ha realizzato un profilo di dati, il cosiddetto "Festo Handling and Positioning Profile" (FHPP), ottimizzato su misura per le applicazioni di destinazione delle funzioni di manipolazione e posizionamento.

L'FHPP consente di comandare e programmare in modo unitario i diversi sistemi Fieldbus e i controllori di Festo.

Definisce uniformemente per l'utente i modi operativi, la struttura dei dati I/O, gli oggetti di parametri e il comando sequenziale.

DeviceNet è una rete orientata alle macchine che consente di realizzare collegamenti tra dispositivi industriali semplici (sensori, attuatori) e dispositivi di livello superiore (regolatori). DeviceNet è basato sul protocollo CIP (Common Industrial Protocol) e condivide tutti gli aspetti comuni di CIP, con gli adeguamenti necessari per adattare le dimensioni di frame dei messaggi DeviceNet.

Per garantire una messa in servizio semplice e rapida, le caratteristiche dell'interfaccia DeviceNet del controllore motore sono descritte in un cosiddetto file EDS. Mediante un apposito tool di configurazione è possibile configurare un dispositivo all'interno di una rete. Il file EDS per DeviceNet è contenuto sul CD fornito in dotazione al prodotto. La versione più recente del file può essere scaricata dalla nostra home page.

3.4.6 SERCOS

Il modulo SERCOS permette di collegare il servoregolatore di posizionamento ad un comando a controllo numerico SERCOS-compatibile. La comunicazione mediante il bus SERCOS avviene attraverso un collegamento con cavi a fibre ottiche di forma anulare, con velocità di trasmissione fino a 16 MBaud. Nel caso di 6 servoregolatori di posizionamento collegati a un bus è possibile scambiare valori nominali e reali (valori di posizione/velocità/momento) con il comando CNC ogni 500 µs.

Una particolarità dell'esercizio con il bus SERCOS consiste nella possibilità di sincronizzare tra loro tutte le utenze collegate. Nel caso di più servoregolatori di posizionamento collegati a uno stesso bus, i regolatori e i moduli terminali interni di tutti i servoregolatori funzionano a fase fissa uno rispetto all'altro.

Il modulo SERCOS può essere utilizzato **solo nel vano di alloggiamento Ext 2.**

3.4.7 Funzioni I/O e controllo dell'unità

Dieci ingressi digitali approntano le funzioni di controllo elementari (cfr. capitolo A.5.3 Interfaccia I/O [X1], pagina 111):

Per memorizzare le destinazioni di posizionamento, il servoregolatore di posizionamento CMMP-AS dispone di una tabella in cui le destinazioni possono essere registrate e in seguito richiamate. Almeno quattro ingressi digitali servono per selezionare la destinazione, un ingresso viene utilizzato come ingresso di start.

I finecorsa vengono utilizzati come limitatori di sicurezza per lo spazio di movimento. Durante la corsa di riferimento uno dei due finecorsa può fungere da punto di riferimento per il controllo di posizionamento.

Due ingressi vengono utilizzati per lo sblocco del modulo terminale da hardware e lo sblocco del regolatore.

Per le operazioni critiche in funzione del tempo è disponibile un ingresso sample ad alta velocità utilizzabile per diverse applicazioni (corsa di riferimento, applicazioni speciali, ...).

Il servoregolatore di posizionamento CMMP-AS dispone di tre ingressi analogici per il livello d'ingresso nell'intervallo da +10 VCC a -10 VCC. Un ingresso è realizzato sotto forma differenziale (16 bit) allo scopo di garantire un'elevata protezione contro le interferenze. Due ingressi (10 Bit) sono realizzati come "single-ended". I segnali analogici vengono quantificati e digitalizzati dal convertitore analogico-digitale con una risoluzione di 16 o 10 bit. Servono per impostare i valori di riferimento (numero di giri o momento) per la regolazione.

Gli ingressi digitali disponibili sono già configurati per le funzioni base delle applicazioni convenzionali. Per l'utilizzo di ulteriori funzioni, come ad es. esercizio teach-in, ingresso separato "Avvio della corsa di riferimento" o ingresso di stop, sono disponibili anche gli ingressi analogici AIN1 e AIN2 (utilizzabili anche come ingressi digitali DIN12 e DIN13) e le uscite digitali DOUT2 e DOUT3.



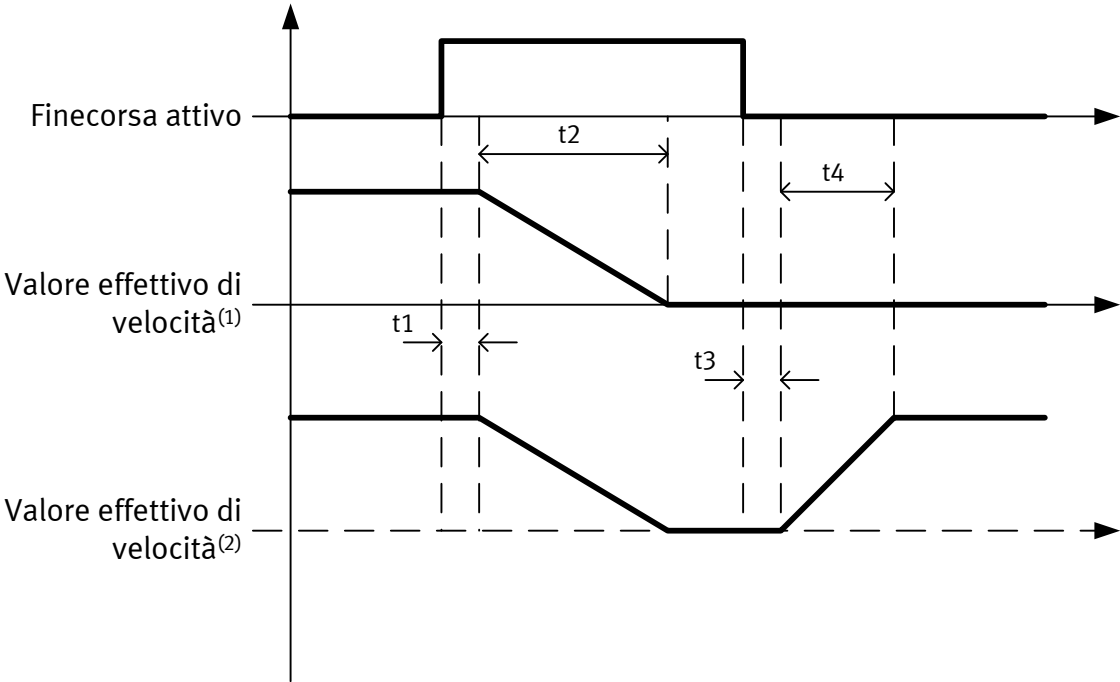
Se gli ingressi analogici AIN1 e AIN2 vengono utilizzati come ingressi digitali, è necessario creare il riferimento di massa tra AGND e GND24 agendo sui pin 14 e 6 del connettore X1.



Nota

Il collegamento di AGND a GND24 rende inefficace la protezione della parte elettronica contro le sovratensioni.

Finecorsa



Tempo	Azione
$t1 < 250 \mu s (t_{cycN})$	
$t2 = N \times 250 \mu s (t_{cycN})$	In funzione della rampa di arresto rapido
$t3 < 10 ms$	
$t4 = M \times 250 \mu s (t_{cycN})$	In funzione della rampa di velocità

Tabella 3.3 Tempistica della sequenza di inserimento

Valore effettivo di velocità⁽¹⁾: blocco permanente del senso di rotazione da parte del finecorsa.

Valore effettivo di velocità⁽²⁾: nessun blocco permanente del senso di rotazione da parte del finecorsa.

4. Panoramica delle funzioni

4.1 Motori

4.1.1 Servomotori sincroni

Nel caso d'applicazione tipico vengono utilizzate macchine sincrone ad eccitazione permanente con una forza elettromotrice che oscilla in modo sinusoidale. Il servoregolatore di posizionamento CMMP-AS è un regolatore universale per servoattuatori utilizzabile con servomotori standard. I dati del motore vengono rilevati e parametrizzati mediante un sistema di identificazione automatica del motore.

4.1.2 Motori lineari

Oltre che per applicazioni rotatorie, i servoregolatori di posizionamento CMMP-AS sono indicati anche per applicazioni con attuatori lineari. Anche in questo caso vengono supportati motori lineari sincroni ad eccitazione permanente. Grazie all'ottima qualità di trattamento dei segnali, in particolare dei segnali degli encoder, e all'elevata frequenza di orologio, i servoregolatori di posizionamento della serie CMMP-AS sono particolarmente indicati per il comando di motori sincroni con ferro (ironcore) e senza ferro (ironless) ad induttività ridotta (2 ... 4 mH).

4.2 Funzioni del servoregolatore di posizionamento CMMP-AS

4.2.1 Compatibilità

Per motivi di compatibilità a livello degli utenti, la struttura di regolazione del servoregolatore di posizionamento CMMP-AS dispone praticamente delle stesse caratteristiche, interfacce e parametri della precedente serie SEC-AC.

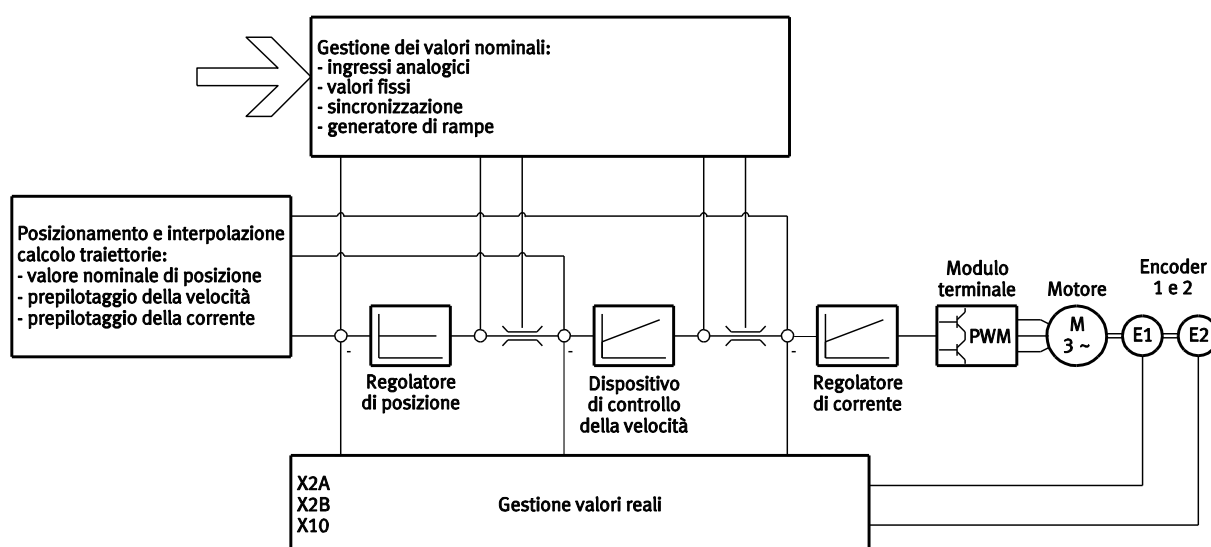


Fig. 4.1 Struttura di regolazione del CMMP-AS

La Fig. 4.1 indica la struttura di regolazione basilare del CMMP-AS. Il regolatore di corrente, il regolatore di velocità e il regolatore di posizione sono collegati a cascata. Grazie al principio di regolazione orientato al rotore, la corrente può essere preimpostata separatamente come corrente attiva (i_q) e corrente reattiva (i_d). Per questo motivo sono presenti due regolatori di corrente, realizzati come regolatori PI. Tuttavia, per motivi di chiarezza, nella Fig. 4.1 non è rappresentato il regolatore i_d .

Come modi operativi di base sono previsti la regolazione della coppia con limitazione della velocità, la regolazione della velocità con limitazione della coppia e il posizionamento. Funzioni come sincronizzazione, "sega volante" ecc. sono varianti di questi modi operativi di base.

4.2.2 Comando a modulazione d'impulsi (PWM)

La frequenza di orologio nel circuito regolatore di corrente del servoregolatore di posizionamento CMMP-AS è impostata su un tempo di ciclo di 125 μ s. Per limitare eventuali perdite di commutazione è possibile dimezzare la frequenza di orologio del comando a modulazione d'impulsi rispetto alla frequenza nel circuito regolatore di corrente.

Il servoregolatore di posizionamento CMMP-AS dispone inoltre di una modulazione sinusoidale o, in alternativa, di una modulazione sinusoidale con terza armonica. Ciò aumenta la tensione d'uscita effettiva del convertitore. Mediante il software di parametrizzazione è possibile selezionare il tipo di modulazione desiderato. L'impostazione standard è la modulazione sinusoidale con terza armonica.

Tensione di uscita del convertitore	Tensione di uscita ai morsetti del motore
$U_{O,(\sin)}$	$U_{LL,motore} = \text{ca. } 210 V_{\text{eff}}$
$U_{O,(\sin+\sin 3x)}$	$U_{LL,motore} = \text{ca. } 235 V_{\text{eff}}$

Tabella 4.1 Tensione di uscita ai morsetti del motore con $U_{ZK} = 360 V$

4.2.3 Gestione dei valori nominali

Per i modi operativi di regolazione della coppia e della velocità è possibile preimpostare il valore nominale mediante un sistema di gestione dei valori nominali.

Fonti di valore nominale selezionabili:

3 ingressi analogici: AIN 0, AIN 1 e AIN 2

3 valori fissi:

1. valore: impostazione in funzione della logica di sblocco del regolatore:

- valore fisso 1 oppure
- interfaccia RS232 oppure
- interfaccia bus CANopen oppure
- interfaccia PROFIBUS-DP oppure
- interfaccia DeviceNet oppure
- interfaccia Sercos.

2. e 3° valore: impostazione dei valori fissi 2 e 3

Regolatore di processo

Ingresso SYNC

Ingresso supplementare per encoder incrementale [X10]



Qualora non sia attivata nessuna fonte di valore nominale, il valore nominale è zero.

Nella gestione dei valori nominali è disponibile un generatore di rampe con un addizionale collegato a monte. Mediante i selettori corrispondenti è possibile selezionare una fonte di valore nominale a piacere tra quelle disponibili e quindi gestirla mediante il generatore di rampe. Con due ulteriori selettori è possibile selezionare fonti supplementari come valori nominali, che però non sono gestibili mediante il generatore di rampe. Il valore nominale complessivo si ottiene dalla somma di tutti i valori. La rampa è parametrizzabile a livello di accelerazione e di frenatura in funzione della direzione.

4.2.4 Esercizio con regolazione del momento torcente

Nell'esercizio con regolazione del momento torcente viene preimpostato un determinato momento nominale, che il servoregolatore crea poi nel motore. In questo caso viene attivato solo il regolatore di corrente in quanto la coppia è proporzionale alla corrente del motore.

4.2.5 Esercizio con regolazione della velocità

Questo modo operativo viene utilizzato per mantenere costante il numero di giri del motore, indipendentemente dal carico attivo. Il motore gira esattamente con il numero di giri preimpostato nella gestione dei valori nominali.

Il tempo di ciclo del circuito di regolazione della velocità è pari a 250 μ s nel caso del servoregolatore di posizionamento CMMP-AS.

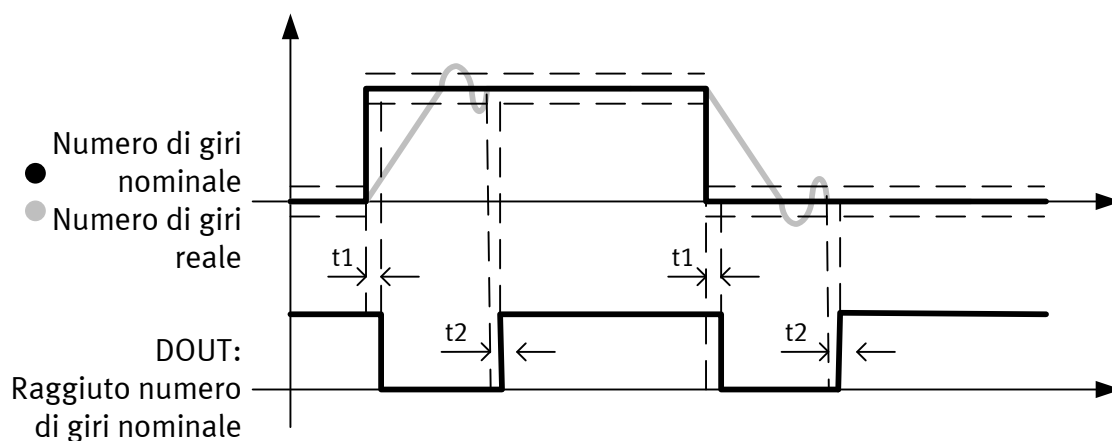
Il dispositivo di controllo della velocità è realizzato come regolatore PI e dispone di una risoluzione interna di 12 bit per giro/min. Per impedire effetti "wind-up", il funzionamento dell'integratore viene arrestato al raggiungimento di limitazioni subordinate.

Nel modo operativo di regolazione della velocità sono in presa il regolatore di corrente e il regolatore di velocità. In caso di preimpostazione tramite ingressi di riferimento analogici è possibile definire anche uno "zero sicuro". Se il valore nominale analogico rientra in questo intervallo, viene impostato a zero ("zona morta"). In questo modo è possibile sopprimere eventuali disturbi o derive dell'offset. La funzione di una zona morta è attivabile e disattivabile. Inoltre è possibile regolare l'ampiezza.

Il numero di giri effettivo e la posizione reale vengono determinati dal sistema encoder interno al motore, che viene utilizzato anche per la commutazione. Per la retroazione dei valori effettivi, necessari alla regolazione del numero di giri, si può selezionare una qualsiasi interfaccia di encoder (ad es. encoder di riferimento o sistema corrispondente sull'ingresso esterno dell'encoder incrementale). Il valore effettivo per il dispositivo di controllo della velocità viene poi rialimentato ad es. attraverso l'ingresso esterno dell'encoder incrementale.

Il valore nominale per il numero di giri può essere preimpostato internamente oppure anche acquisito dai dati di un sistema encoder esterno (sincronizzazione del numero di giri mediante [X10] per il dispositivo di controllo della velocità).

Segnalazione del numero di giri



- $t1 < 500 \mu s (t_{cycP})$
- $t2 < 500 \mu s (t_{cycP})$

4.2.6 Regolazione della velocità con limitazione della coppia

I servoregolatori di posizionamento CMMP-AS supportano un esercizio con limitazione della coppia e regolazione della velocità con le seguenti caratteristiche:

- Aggiornamento rapido del valore limite, ad es. a passi di $200 \mu s$
- Addizione di due fonti di limitazione (ad es. per valori di prepilotaggio)

4.2.7 Sincronizzazione su sorgenti di impulsi esterne

I regolatori operano con applicazione sinusoidale della corrente. Il tempo di ciclo è sempre correlato in modo fisso alla frequenza PWM. Per la sincronizzazione del sistema di regolazione dell'unità a sorgenti di impulsi esterne (ad es. DeviceNet, PROFIBUS MC), l'unità dispone di un PLL corrispondente. In questi casi il tempo di ciclo è variabile, entro determinati limiti, per consentire la sincronizzazione con il segnale di clock esterno.

4.2.8 Compensazione della coppia di carico negli assi verticali

Per le applicazioni con assi verticali è possibile rilevare e memorizzare il momento di arresto ad unità ferma. Esso viene poi inserito nel circuito di regolazione della corrente e migliora il comportamento in fase di avviamento dell'asse una volta disinserito il freno di arresto.

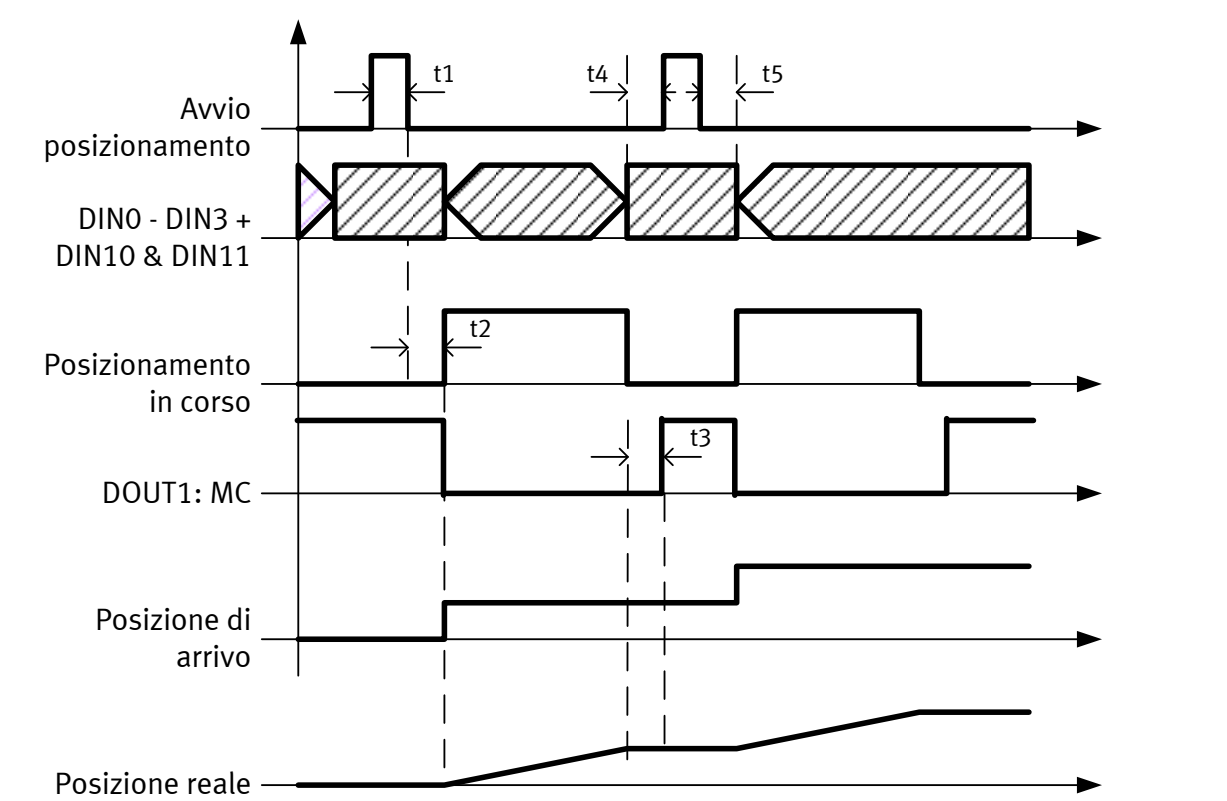
4.2.9 Posizionamento e regolazione della posizione

Nell'esercizio di posizionamento, oltre alla possibilità di regolazione della velocità è attivo anche un regolatore di posizione principale che elabora eventuali differenze tra la posizione nominale e quella reale e le converte in parametri di riferimento per il dispositivo di controllo della velocità.

Il regolatore di posizione è realizzato come regolatore P. Di norma il tempo di ciclo del circuito di controllo posizione ammonta al doppio del tempo di ciclo del dispositivo di controllo della velocità, ma può essere parametrizzato in suoi multipli interi.

Una volta collegato, il regolatore di posizione riceve i propri valori nominali dal comando di posizionamento o di sincronizzazione. La risoluzione interna arriva fino a 32 bit per giro del motore (in funzione dell'encoder utilizzato).

Posizionamento / destinazione raggiunta



Tempo	Azione
$t1 > 500 \mu s (t_{cycP})$	Lunghezza dell'impulso del segnale START
$t2 < 1 ms (t_{cycIPO})$	Ritardo fino all'avvio dell'attuatore
$t3 = N \times 1 ms (t_{cycIPO})$	Finestra di arrivo raggiunta + ritardo di risposta
$t4 > 500 \mu s (t_{cycP})$	Tempo Setup, selezione posizione
$t5 > 1 ms (t_{cycIPO})$	Tempo Hold, selezione posizione

Tabella 4.2 Tempi di posizionamento

4.2.10 Sincronizzazione, riduttore elettrico

Il servoregolatore di posizionamento CMMP-AS supporta l'esercizio master-slave, denominato di seguito "sincronizzazione". Il regolatore può funzionare sia come master sia come slave.

Quando utilizzato come master, il servoregolatore di posizionamento CMMP-AS può rendere disponibile la sua posizione rotore attuale allo slave sull'uscita dell'encoder incrementale [X11]. Se il servoregolatore di posizionamento CMMP-AS dispone di un'interfaccia di comunicazione, in funzione di master può trasmettere la sua posizione attuale o il numero di giri o entrambe le grandezze.

Se il servoregolatore di posizionamento CMMP-AS viene utilizzato con predisposizione Slave, sono disponibili diversi ingressi per la sincronizzazione. Come ingressi si possono utilizzare un encoder incrementale (sincronizzazione della posizione tramite [X10] con prepilotaggio della velocità per il dispositivo di controllo della velocità) oppure l'interfaccia di comunicazione. Il prepilotaggio della velocità può essere calcolato internamente dal servoregolatore di posizionamento CMMP-AS. Tutti gli ingressi possono essere attivati/disattivati. L'encoder interno può venire disattivato quando si seleziona un altro ingresso come encoder del valore effettivo. Questo vale anche nel modo operativo di regolazione della velocità. Gli ingressi esterni possono essere ponderati con fattori di trasmissione. I vari ingressi possono essere utilizzati singolarmente o anche simultaneamente.

4.2.11 Gestione frenatura

Il servoregolatore di posizionamento CMMP-AS può azionare direttamente un freno di arresto. Il freno viene azionato con tempi di ritardo programmabili. Nel modo operativo di posizionamento è possibile attivare una funzione di frenatura automatica supplementare che disinnesta il modulo terminale del servoregolatore CMMP-AS dopo un periodo di inattività parametrizzato e inserisce poi il freno. Il funzionamento è compatibile con le funzioni della serie SEC-AC precedente.

4.3 Controllo di posizionamento

4.3.1 Panoramica

Durante l'esercizio di posizionamento viene prestabilita una determinata posizione, che deve essere accostata dal motore. La posizione corrente viene acquisita dalle informazioni fornite dall'analisi dell'encoder interno. Le variazioni di posizione vengono elaborate nel regolatore di posizione e poi trasmesse al dispositivo di controllo della velocità.

Il controllo di posizionamento integrato permette un posizionamento con limitazione degli strappi o a tempo ottimizzato relativo o assoluto rispetto ad un punto di riferimento. Preimposta valori nominali per il regolatore di posizione e, al fine di migliorare la dinamica, anche per il dispositivo di controllo della velocità.

Nel posizionamento assoluto viene accostata direttamente una posizione di arrivo preimpostata. Nel posizionamento relativo viene percorso il tratto parametrizzato. Lo spazio di posizionamento di 2^{32} giri completi consente di eseguire un numero a piacere di posizionamenti relativi in una direzione.

La parametrizzazione del controllo di posizionamento avviene tramite una tabella delle destinazioni. Essa contiene registrazioni per parametrizzare una destinazione mediante un'interfaccia di comunicazione nonché posizioni di arrivo che possono essere richiamate dagli ingressi digitali. Per ogni registrazione si possono preimpostare il metodo di posizionamento, il profilo di traslazione, i tempi di accelerazione e di frenatura e la velocità massima. Tutte le destinazioni possono essere preparametrizzate. In fase di posizionamento sarà poi sufficiente selezionare la registrazione desiderata e impartire un'istruzione di start. I parametri di arrivo possono essere modificati anche in linea tramite l'interfaccia di comunicazione.

Il servoregolatore di posizionamento CMMP-AS dispone di 250 record di posizione memorizzabili tramite il Fieldbus e 255 memorizzabili tramite I/O.

Tutti i record di posizione presentano le seguenti possibilità di regolazione:

- Posizione di arrivo
- Velocità di traslazione
- Velocità finale
- Accelerazione
- Decelerazione
- Prepilotaggio momento
- Segnalazione percorso rimanente
- Flag supplementari, in dettaglio:
 - Relativo/relativo su ultima destinazione/assoluto
 - Attendere fine/interrompere/ignorare avvio
 - Sincronizzato
 - Asse di rotazione: direzione di movimento prestabilita
 - Opzione: decelerazione automatica in mancanza del posizionamento di collegamento
 - Opzione: velocità di traslazione modificabile in continuo durante l'istruzione di traslazione tramite l'ingresso analogico
 - Diverse opzioni per la configurazione di programmi di traslazione

I record di posizionamento possono essere attivati con qualsiasi sistema bus o tramite il software di parametrizzazione. La sequenza di posizionamento può essere pilotata attraverso gli ingressi digitali.

4.3.2 Posizionamento relativo

In un posizionamento relativo, la posizione di arrivo viene sommata alla posizione corrente. La definizione del riferimento non è indispensabile poiché non è richiesto nessuno zero fisso. In molti casi è tuttavia consigliabile eseguirla per portare l'attuatore in una posizione definita.

Mediante l'allineamento di posizionamenti relativi è ad es. possibile eseguire un posizionamento ininterrotto in una direzione nel caso di un'unità di taglio su misura o di un nastro trasportatore (valore incrementale).

4.3.3 Posizionamento assoluto

La posizione di destinazione viene accostata indipendentemente dalla posizione attuale. Per poter eseguire un posizionamento assoluto è consigliabile definire in precedenza il riferimento per l'attuatore. In un posizionamento assoluto, la posizione di arrivo è una posizione fissa (assoluta) riferita al punto zero o al punto di riferimento.

4.3.4 Generatore di profili di traslazione

Per i profili di traslazione si distingue tra il posizionamento a tempo ottimizzato e il posizionamento con limitazione degli strappi. Nel posizionamento a tempo ottimizzato la destinazione viene raggiunta alla velocità massima prestabilita, dopodiché avviene la frenatura. L'attuatore raggiunge la destinazione nel minor tempo possibile, la velocità ha un andamento trapezoidale, l'accelerazione un andamento a forma di blocco. Nel posizionamento con limitazione degli strappi viene utilizzata un'accelerazione di forma trapezoidale; l'andamento della velocità è quindi di terzo ordine. Poiché l'accelerazione viene modificata in modo costante, l'attuatore viene traslato senza sollecitare eccessivamente le parti meccaniche.

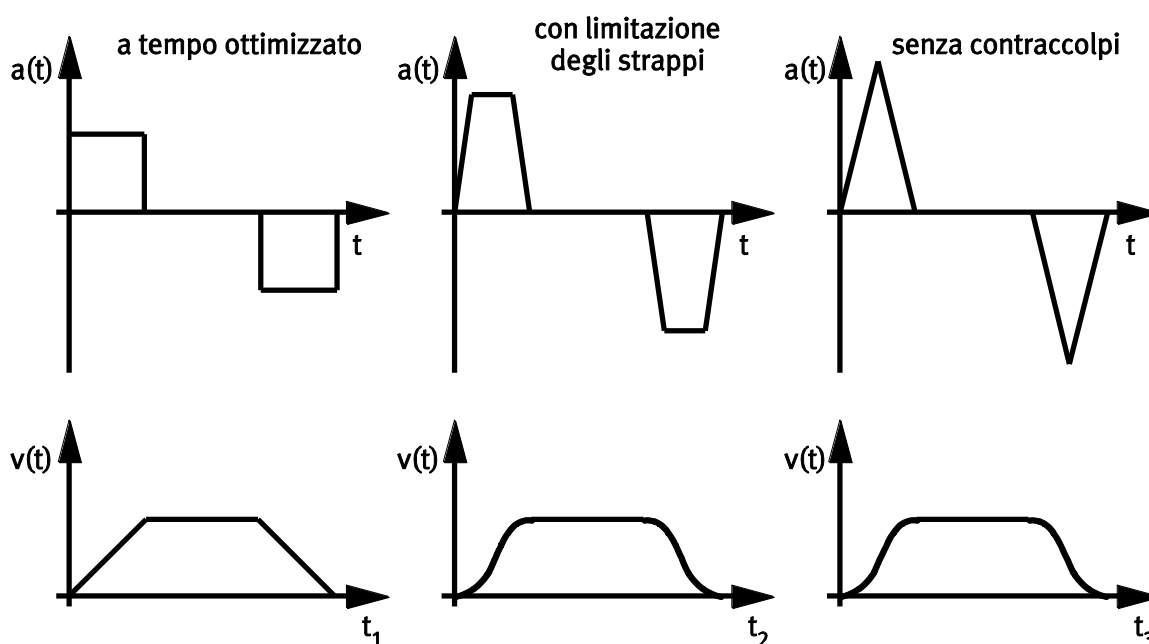


Fig. 4.2 Profili di traslazione per il servoregolatore di posizionamento CMMP-AS. $t_1 < t_2 < t_3$, se $a_{\max 1}$, $a_{\max 2}$, e $a_{\max 3}$ sono uguali

4.3.5 Corsa di riferimento

All'inizio dell'esercizio, ogni controllo di posizionamento necessita di un punto zero definito, che viene rilevato mediante una corsa di riferimento. Questa corsa di riferimento può essere eseguita autonomamente dal servoregolatore di posizionamento CMMP-AS, che come segnale di riferimento analizza diversi ingressi (ad es. gli ingressi per finecorsa).

Una corsa di riferimento può essere avviata con l'istruzione corrispondente tramite l'interfaccia di comunicazione, oppure in modo automatico con l'abilitazione del regolatore. In alternativa è anche possibile configurare l'avvio attraverso un ingresso digitale utilizzando

il software di parametrizzazione, così che la corsa di riferimento venga eseguita in modo diretto e indipendente dall'abilitazione del regolatore. L'abilitazione del regolatore ripristina eventuali messaggi d'errore e può anche essere disattivata indipendentemente dall'applicazione, senza dover eseguire una nuova corsa di riferimento nel caso di una nuova abilitazione. Poiché gli ingressi digitali esistenti sono occupati durante le normali applicazioni, è possibile utilizzare gli ingressi analogici AIN1 e AIN2 come ingressi digitali DIN AIN1 e DIN AIN2 oppure le uscite digitali DOUT2 e DOUT3 come ingressi digitali DIN10 e DIN11.

Per la corsa di riferimento sono implementati diversi metodi basati sul protocollo CANopen DSP 402. Nella maggior parte dei metodi viene innanzitutto cercato un interruttore procedendo alla velocità di ricerca. L'ulteriore movimento dipende dal metodo e dal tipo di comunicazione. Se la corsa di riferimento viene attivata tramite il Fieldbus, di norma non viene eseguito nessun posizionamento di collegamento alla posizione zero. Ciò avviene eventualmente all'avvio tramite l'abilitazione del regolatore o l'interfaccia RS232. Un posizionamento di collegamento è sempre possibile in via opzionale. L'impostazione standard è "nessun posizionamento di collegamento".

Per la corsa di riferimento si possono parametrizzare le rampe e le velocità. La corsa di riferimento può anche avvenire a tempo ottimizzato e senza contraccolpi.

4.3.6 Sequenze di posizionamento

Le sequenze di posizionamento sono composte da una serie di record di posizione, che vengono eseguiti uno dopo l'altro. Un record di posizione può essere integrato in un programma di traslazione mediante le opzioni corrispondenti. In questo modo si ottiene un lista concatenata di posizioni:

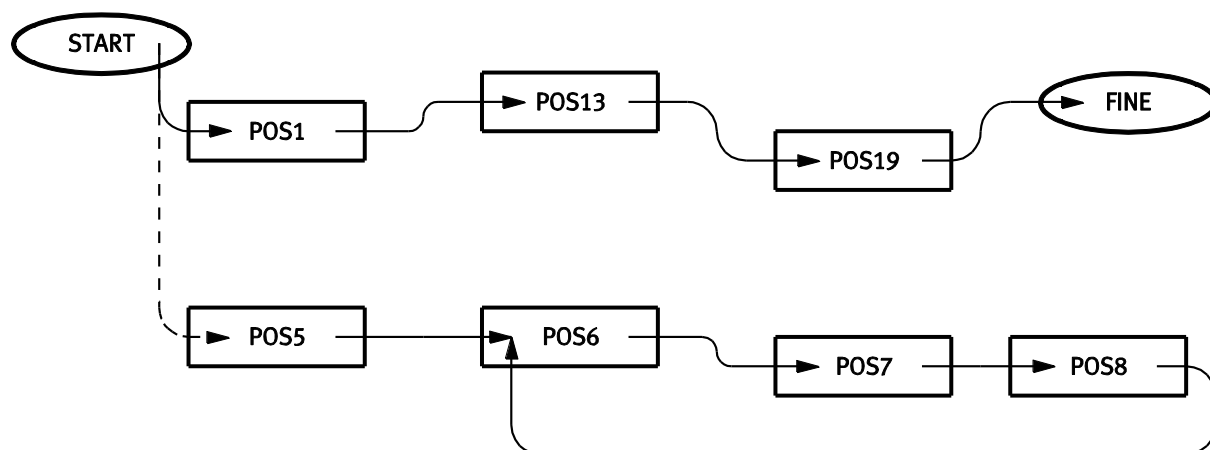


Fig. 4.3 Programma di traslazione

Mediante la posizione di partenza del programma di traslazione, l'utente stabilisce quale sequenza di posizioni dovrà essere accostata. In linea di principio sono possibili sequenze lineari o cicliche. La fine di una sequenza di posizioni è riconoscibile dal fatto che la rispettiva posizione successiva viene impostata su un valore "impossibile" (ad es. -1).

La posizione di partenza del programma di traslazione può essere determinata:

- | | |
|--------------|---------------------------------|
| Posizione di | - tramite il Fieldbus |
| partenza | - tramite gli ingressi digitali |

Il numero di posizioni nella rispettiva sequenza di posizionamento è limitata solo dal numero di posizioni disponibili complessivamente.

Ogni record di posizione può essere utilizzato nel programma di traslazione. Tutti i record di posizione presentano le seguenti possibilità di regolazione:

Possibilità di regolazione	- Numeri di posizioni successive per due posizioni conseguenti (sono possibili più posizioni conseguenti in caso di commutazione al passo successivo mediante gli ingressi digitali) - Tempo di ritardo di accostamento - Attesa della commutazione al passo successivo mediante gli ingressi digitali alla fine del posizionamento - Flag: non arrestarsi mai in questa posizione in caso d'interruzione del programma di traslazione - Impostazione dell'uscita digitale al raggiungimento della posizione di destinazione / avvio della posizione
----------------------------	--

4.3.7 Ingresso di arresto opzionale

L'ingresso di arresto opzionale può interrompere il posizionamento in corso settando l'ingresso digitale previsto. Con il ripristino dell'ingresso digitale viene proseguito il posizionamento sulla posizione di arrivo originaria. Poiché gli ingressi digitali esistenti sono occupati durante le normali applicazioni, in questo caso sono disponibili gli ingressi analogici AIN1 e AIN2 e le uscite digitali DOUT2 e DOUT3, utilizzabili anche come ingresso digitale.

4.3.8 Controllo di bordo con interpolazione lineare (in fase di preparazione)

Implementando la modalità "interpolated position mode" è possibile preimpostare i valori nominali di posizione in un'applicazione a più assi del regolatore. A tale scopo, i valori nominali di posizione di un comando principale vengono impostati in una base di tempo fissa (intervallo di sincronizzazione). Se l'intervallo è maggiore di un ciclo del regolatore di posizione, il regolatore interpola autonomamente i dati tra due valori di posizione predefiniti, come illustrato nella grafica seguente. Il servoregolatore di posizionamento calcola inoltre un prepilotaggio corrispondente della velocità.

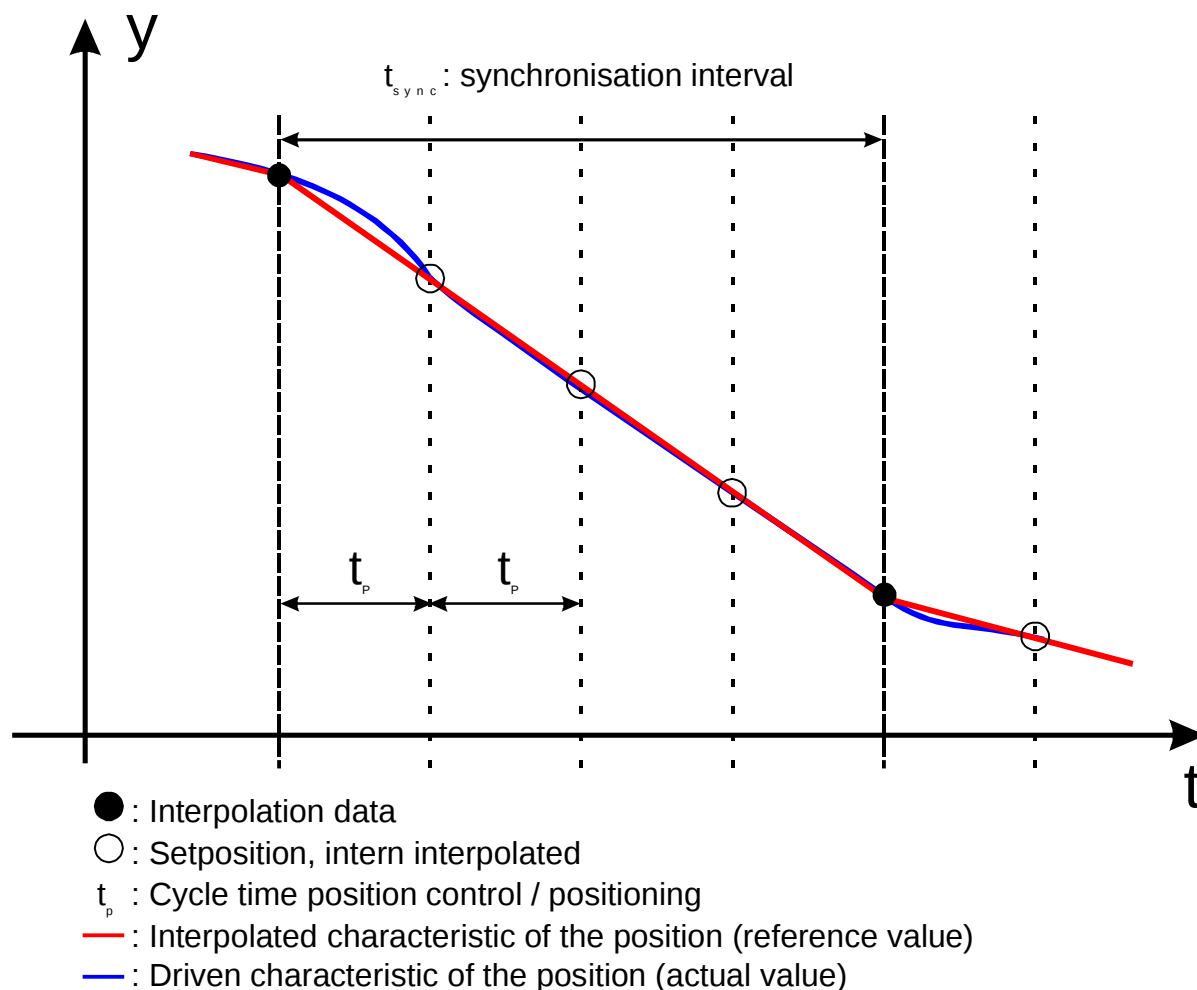


Fig. 4.4 Interpolazione lineare tra due valori di dati

4.3.9 Posizionamento a più assi sincronizzato

Il clock di sincronizzazione consente di eseguire movimenti simultanei in caso di applicazioni per sistemi multi-assiali in combinazione con la modalità "interpolated position mode". Tutti i regolatori del servoregolatore di posizionamento CMMP-AS, cioè l'intera sequenza di regolatori in cascata, vengono sincronizzati sul segnale "clock" esterno. In tal modo i valori di posizione attivi per più assi vengono acquisiti ed eseguiti contemporaneamente senza jitter. Come segnale di "clock" si può utilizzare ad es. il messaggio di sincronizzazione di un sistema bus CAN.

In questo modo è possibile portare contemporaneamente nel punto di destinazione più assi con diverse lunghezze del percorso e velocità di traslazione.

5. Tecnica di sicurezza funzionale

5.1 Generalità, impiego conforme all'utilizzo previsto

I servoregolatori di posizionamento della serie CMMP-AS supportano la funzione di sicurezza "arresto sicuro" con protezione dall'avviamento inatteso secondo i requisiti della norma EN 954-1, categoria 3.

L'arresto della macchina deve essere eseguito mediante il sistema di controllo della macchina. Ciò vale in particolare per gli assi verticali privi di meccanismo autobloccante o compensazione dei pesi.

Il costruttore della macchina deve progettare il sistema di sicurezza per l'intera macchina, e per tutti i componenti integrati, sulla base di un'analisi / valutazione dei rischi eseguita ai sensi della direttiva macchine 98/37/CE o EN ISO 12100, EN 954-1 ed EN 1050. Tra i componenti della macchina rientrano anche gli attuatori elettrici.

La norma EN 954-1 definisce i requisiti per i sistemi di controllo, classificandoli in cinque categorie in base all'entità del rischio (vedi Tabella 5.1).

Cate- goria ¹⁾	Sintesi del requisito	Comportamento del sistema ²⁾	Principi per garantire la sicurezza
B	I componenti specifici per la sicurezza e/o i loro dispositivi di protezione nonché i loro componenti devono essere progettati, costruiti, selezionati, assemblati e combinati in conformità alle norme vigenti in modo tale da poter resistere agli influssi previsti.	Il verificarsi di un errore può provocare la perdita della funzione di sicurezza.	Essenzialmente tramite la selezione di componenti.
1	Devono essere soddisfatti i requisiti della categoria B. Si devono utilizzare componenti e principi di sicurezza di provata affidabilità.	Il verificarsi di un errore può provocare la perdita della funzione di sicurezza, ma la probabilità che si verifichi un errore è inferiore a quella della categoria B.	
2	Devono essere soddisfatti i requisiti della categoria B e implementati principi di sicurezza di provata affidabilità. La funzione di sicurezza deve essere verificata ad intervalli di tempo adeguati per mezzo del sistema di controllo della macchina.	Il verificarsi di un errore può provocare la perdita della funzione di sicurezza negli intervalli di tempo tra una prova e l'altra. La perdita della funzione di sicurezza viene rilevata mediante una prova.	Essenzialmente attraverso la struttura stessa.

5. Tecnica di sicurezza funzionale

Cate- goria ¹⁾	Sintesi del requisito	Comportamento del sistema ²⁾	Principi per garantire la sicurezza
3	Devono essere soddisfatti i requisiti della categoria B e implementati principi di sicurezza di provata affidabilità. I componenti specifici per la sicurezza devono essere progettati nel modo seguente: - Un singolo errore non deve causare la perdita della funzione di sicurezza in nessun componente. - Il singolo errore viene rilevato non appena la procedura corrispondente viene eseguita.	Quando si verifica il singolo errore, la funzione di sicurezza rimane sempre garantita. Vengono rilevati alcuni, ma non tutti gli errori. Un accumulo di errori sconosciuti può provocare la perdita della funzione di sicurezza.	
4	Devono essere soddisfatti i requisiti della categoria B e implementati principi di sicurezza di provata affidabilità. I componenti rilevanti per la sicurezza devono essere realizzati con struttura a due canali; autocontrollo costante; completa identificazione degli errori!	In caso di errori, la funzione di sicurezza rimane sempre garantita. Gli errori vengono rilevati per tempo, in modo da impedire una perdita della funzione di sicurezza.	
1) La categoria non è concepita per essere applicata in una sequenza arbitraria o una struttura gerarchica in riferimento ai requisiti di sicurezza tecnica.			
2) Dalla valutazione del rischio risulterà se la perdita completa o parziale della o delle funzioni di sicurezza è accettabile a causa degli errori.			

Tabella 5.1 Descrizione del requisito per le categorie secondo EN 954-1

La norma EN 60204-1 tratta, tra le altre cose, le operazioni da seguire in caso di emergenza e fornisce una definizione per "STOP EMERGENZA" e "ARRESTO EMERGENZA" (vedi Tabella 5.2).

Operazione	Definizione (EN 60204-1)	Tipo di pericolo
STOP EMERGENZA	Sicurezza elettrica in caso di emergenza mediante disinserimento dell'energia elettrica nell'intera unità installata o in una sua parte.	Lo stop di emergenza deve essere utilizzato in presenza di un rischio di scossa elettrica o di un altro rischio di natura elettrica.
ARRESTO EMERGENZA	Sicurezza funzionale in caso di emergenza mediante arresto di una macchina o dei componenti mobili.	L'arresto di emergenza è concepito per arrestare un processo o un movimento non appena questo possa provocare un potenziale rischio.

Tabella 5.2 Stop di emergenza e arresto di emergenza ai sensi della norma EN 60204-1

Con la funzione "Arresto sicuro" non viene eseguita alcuna separazione galvanica. Per tale motivo non offre alcuna protezione contro le scosse elettriche. Ai sensi della normativa non è quindi possibile realizzare un circuito di arresto d'emergenza con la funzione di "arresto sicuro", in quanto viene richiesto il disinserimento dell'intero impianto mediante il dispositivo di separazione dalla rete (interruttore principale o contattore di rete).

Per quanto riguarda l'arresto, la norma EN 60204-1 prevede tre categorie di arresto in funzione di un'analisi dei rischi (vedi Tabella 5.3).

Categoria di arresto	Tipo	Operazione
0	Arresto non controllato mediante disinserimento immediato dell'energia elettrica.	STOP EMERGENZA o ARRESTO EMERGENZA
1	Arresto controllato e disinserimento dell'energia elettrica ad arresto avvenuto.	ARRESTO EMERGENZA
2	Arresto controllato senza disinserimento dell'energia elettrica ad arresto avvenuto.	Non indicato per STOP EMERGENZA o ARRESTO EMERGENZA

Tabella 5.3 Categorie di arresto

5.2 Funzione Integrata "Arresto sicuro"



Avvertenza

La funzione di arresto sicuro non protegge dalle scosse elettriche ma esclusivamente da movimenti rotativi pericolosi!

5.2.1 Generalità / descrizione della funzione "Arresto sicuro"

Con l'arresto sicuro viene interrotta l'alimentazione di energia all'attuatore in modo sicuro. L'attuatore non può più generare alcuna coppia e quindi nessun movimento rotativo pericoloso. In caso di carichi sospesi si devono adottare misure supplementari per impedire la caduta del carico (ad es. freni di arresto meccanici). Nello stato di "arresto sicuro" non deve avvenire alcun controllo della posizione di arresto.

In linea di massima, per realizzare la funzione di "arresto sicuro" sono necessarie 3 misure:

- | | |
|---------|---|
| Rimedio | <ul style="list-style-type: none"> - Relè tra rete e sistema di azionamento (contattore di rete) - Relè tra parte di potenza e motore di azionamento (contattore del motore) - Blocco sicuro degli impulsi (blocco degli impulsi dei semiconduttori di potenza, integrato nel CMMP-AS) |
|---------|---|

L'impiego della soluzione integrata (blocco sicuro degli impulsi) offre diversi vantaggi:

- | | |
|----------|---|
| Vantaggi | <ul style="list-style-type: none"> - Meno componenti esterni, ad es. contattori - Cablaggi ridotti e minore ingombro nell'armadio di comando - Conseguente riduzione dei costi |
|----------|---|

Un ulteriore vantaggio consiste nella disponibilità dell'impianto. Grazie alla soluzione integrata, il circuito intermedio del servoregolatore può rimanere caricato. In tal modo si riducono sensibilmente i tempi di attesa in caso di riavvio dell'impianto.

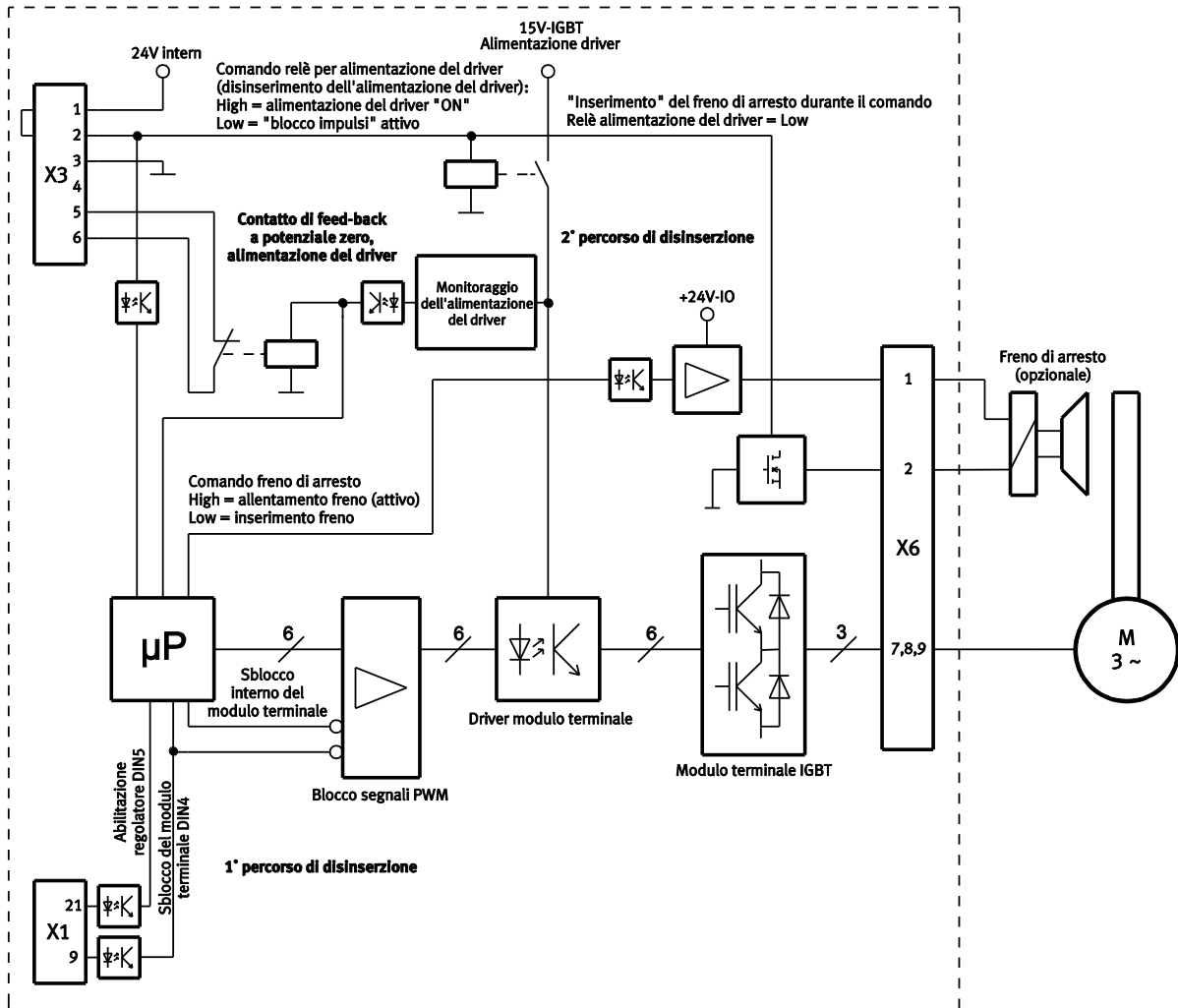


Fig. 5.1 Schema a blocchi "Arresto sicuro" secondo EN 954-1, categoria 3



Attenzione

Se la funzione di "arresto sicuro" non è necessaria, occorre ponticellare i pin 1 e 2 del connettore [X3].

Per l'arresto sicuro secondo la norma EN 954-1 categoria 3 è necessaria la presenza di due canali, ovvero deve essere impedito con sicurezza un riavvio attraverso due percorsi separati, completamente indipendenti l'uno dall'altro. Questi due percorsi per interrompere l'alimentazione di energia all'attuatore tramite il bloccaggio sicuro degli impulsi vengono definiti "percorsi di disinserzione":

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1. percorso di disinserzione: | Sblocco del modulo terminale tramite [X1] (blocco dei segnali PWM; i driver IGBT non vengono più pilotati con impulsi). |
|-------------------------------|---|

2. percorso di disinserzione: Interruzione dell'alimentazione dei sei IGBT del modulo terminale tramite [X3] mediante un relè (i driver dei fotoaccoppiatori IGBT vengono separati dall'alimentazione elettrica per mezzo di un relè, impedendo che i segnali PWM raggiungano gli IGBT).
- Tra il comando del relè per l'alimentazione del driver del modulo terminale e il controllo dell'alimentazione del driver viene eseguito un controllo di plausibilità nel µP. Esso serve sia per rilevare eventuali errori del blocco impulsi che per eliminare il messaggio di errore E 05-2 ("Sottotensione alimentazione driver") che si presenta durante il normale esercizio.
- Contatto di feed-back a potenziale zero: Ai fini dell'arresto sicuro, il circuito integrato dispone inoltre di un contatto di feed-back a potenziale zero ([X3], pin 5 e 6) per monitorare la presenza dell'alimentazione del driver. Questo contatto è realizzato come contatto n.c. e deve essere collegato ad es. al comando principale. Il PLC deve eseguire ad intervalli di tempo adeguati (ad es. ciclo PLC o ad ogni richiesta di "arresto sicuro") un controllo di plausibilità tra il comando del relè per l'alimentazione del driver e il contatto di feed-back (contatto aperto = alimentazione del driver presente).
- Se si verifica un errore durante il controllo di plausibilità è necessario impedire un ulteriore funzionamento a livello del sistema di comando, ad es. disattivando l'abilitazione del regolatore o il contattore di rete.

5.2.2 Attivazione sicura del freno di arresto

Con l'attivazione dell'arresto sicuro viene disinserita la corrente dal freno di arresto a due canali (freno serrato); (vedi schema a blocchi).

1. canale: Il freno di arresto viene pilotato durante l'esercizio tramite DIN5 (abilitazione del regolatore) (vedi il diagramma di temporizzazione seguente). Il 1° percorso di disinserzione ("sblocco del modulo terminale") agisce tramite µP sul driver del freno e priva di corrente il freno di arresto (freno serrato).
2. canale: Il 2° percorso di disinserzione ("comando relè alimentazione driver") agisce direttamente su un MOSFET che disattiva il freno di arresto (freno serrato).



Attenzione

L'utilizzatore è responsabile per il dimensionamento e il funzionamento sicuro del freno di arresto. Il funzionamento del freno deve essere verificato per mezzo di una prova di frenatura idonea.

5.2.3 Funzionamento / temporizzazione

Il diagramma di temporizzazione seguente illustra il funzionamento di "arresto sicuro" in combinazione con l'abilitazione del regolatore e il freno di arresto:

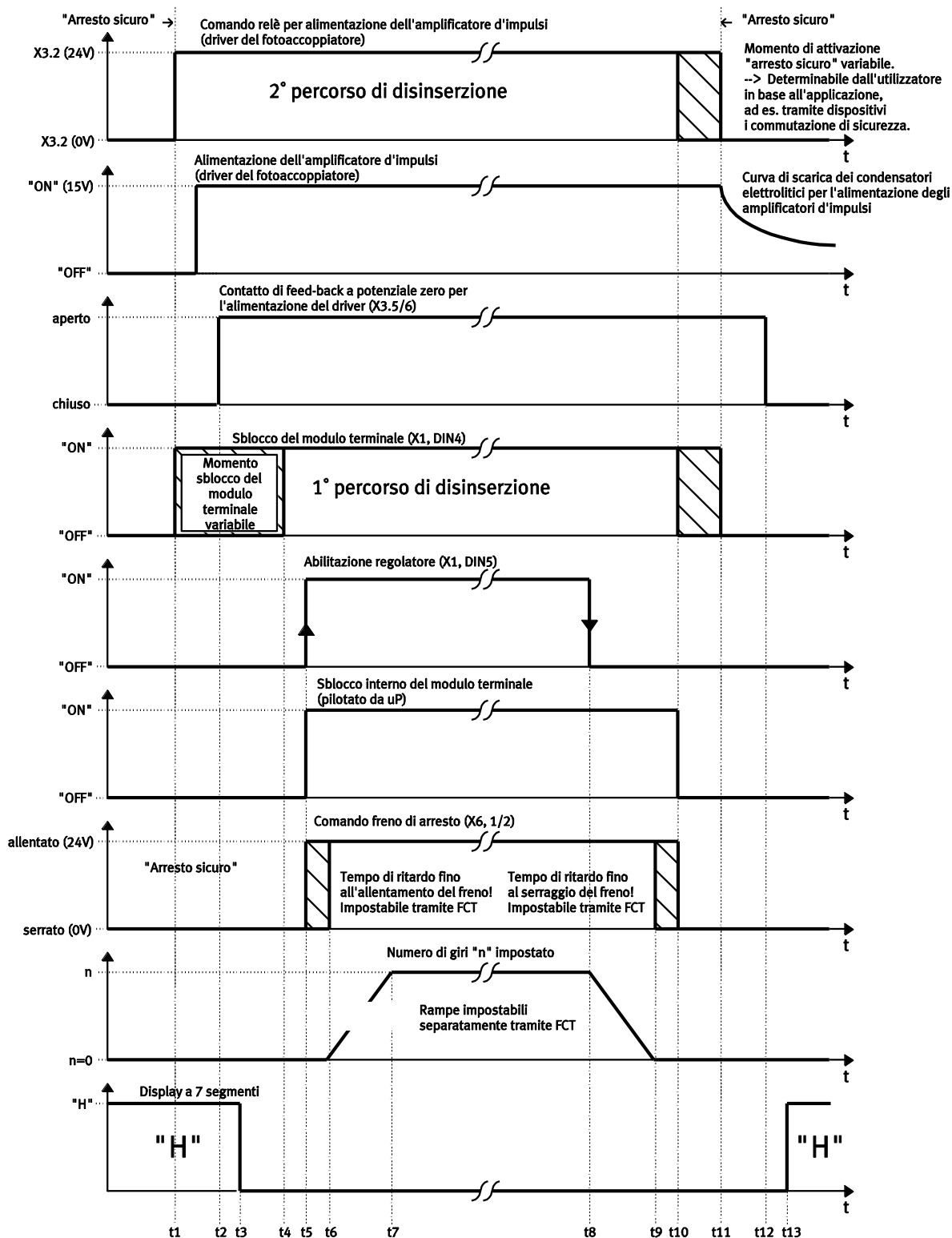
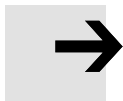


Fig. 5.2 Temporizzazione "Arresto sicuro" secondo EN 954-1, categoria 3

Descrizione del diagramma di temporizzazione

Questo diagramma di temporizzazione è stato creato sull'esempio della regolazione della velocità, tenendo in considerazione l'abilitazione del regolatore DIN 5 su [X1]. Per le applicazioni con Fieldbus l'abilitazione del regolatore viene controllata anche dal rispettivo Fieldbus. A seconda dell'applicazione, anche il modo operativo è configurabile tramite il software di parametrizzazione.



Nota

Lo stato di "arresto sicuro" è evidenziato in GRIGIO rispetto all'esercizio funzionale!

- Stato iniziale:
- L'alimentazione a 24 V è attivata e il circuito intermedio è caricato.
 - Il servoregolatore si trova nello stato di "arresto sicuro". Questo stato viene visualizzato con una "H" lampeggiante sul display a 7 segmenti.

Per riattivare il modulo terminale del servoregolatore e quindi utilizzare il motore collegato, eseguire le seguenti operazioni:

1. L'attivazione del relè di controllo della tensione di alimentazione del driver del modulo terminale (2° percorso di disinserzione) avviene nel momento t_1 tramite [X3] con 24 V tra il pin 2 e il pin 3.
2. L'alimentazione del driver viene caricata.
3. Il contatto di feed-back a potenziale zero ([X3], pin 5 e 6) per il controllo di plausibilità tra il comando del relè dell'alimentazione del driver è aperto dopo max. 20 ms verso t_1 ($t_2 - t_1$) e l'alimentazione del driver è disinserita.
4. Circa 10 ms dopo l'apertura del contatto di feed-back si spegne la "H" sul display (momento t_3).
5. Il momento per lo sblocco del modulo terminale ([X1], DIN4) è liberamente selezionabile ($t_4 - t_1$). L'abilitazione può avvenire in contemporanea all'attivazione del relè del driver, deve comunque trovarsi a circa 10 μ s ($t_5 - t_4$) prima del fronte ascendente dell'abilitazione del regolatore ([X1], DIN5), a seconda dell'applicazione.
6. Il fronte ascendente dell'abilitazione del regolatore nel momento t_5 provoca l'allentamento del freno di arresto del motore (se presente) e lo sblocco interno del modulo terminale. L'allentamento del freno è possibile solo se il comando del relè per l'alimentazione del driver è attivo; in questo modo viene infatti attivato un MOSFET che si trova nel circuito elettrico del freno di arresto. Con il software di parametrizzazione si può impostare un ritardo per l'inizio della traslazione ($t_6 - t_5$) in modo tale che l'attuatore mantenga il numero di giri "0" per il tempo prestabilito e, solo al termine di questo periodo (momento t_6), inizi a girare alla velocità impostata. Questo ritardo d'inizio della traslazione va impostato in modo tale che il freno di arresto sia perfettamente allentato prima che inizi il movimento rotativo. Per i motori senza freno di arresto, questo tempo di ritardo può essere impostato a 0.

7. Nel momento t_7 l'attuatore ha raggiunto la velocità impostata. Le impostazioni richieste della rampa possono essere configurate con il software di parametrizzazione FCT.

I passi seguenti mostrano come portare un attuatore in funzione nello stato di "arresto sicuro":

1. Prima di attivare la funzione di "arresto sicuro" (cioè relè per l'alimentazione del driver "OFF" e sblocco del modulo terminale "OFF"; questi due percorsi di disinserzione bloccano i segnali PWM) è opportuno arrestare l'attuatore disattivando l'abilitazione del regolatore. La rampa di decelerazione (t_9-t_8) è impostabile a seconda dell'applicazione tramite il software di parametrizzazione ("decelerazione arresto di emergenza").



Avvertenza

PERICOLO !

L'attivazione dell'"arresto sicuro" durante l'esercizio provoca un arresto graduale dell'attuatore. Negli attuatori dotati di freno di arresto viene inserito il freno. Per questo motivo occorre assolutamente verificare che il freno del motore sia in grado di arrestare il movimento dell'attuatore.

2. Al raggiungimento del numero di giri 0, l'attuatore viene mantenuto ancora su questo valore nominale per un ritardo di disazionamento ($t_{10}-t_9$) parametrizzabile. Questo intervallo di tempo impostabile è il ritardo con cui il freno di arresto viene inserito. Tale valore deve essere parametrizzato dall'utente in funzione del rispettivo freno di arresto. Per le applicazioni senza freno di arresto, questo tempo di ritardo può essere impostato a 0.
3. Al termine di questo periodo di tempo viene disinserito lo sblocco interno del modulo terminale di μP (t_{10}).



Il freno di arresto viene attivato in ogni caso una volta trascorso il "tempo rampa di decelerazione + ritardo di disazionamento impostato", anche nel caso in cui l'attuatore non sia riuscito ad arrestarsi fino a quel momento!

4. A partire dal momento t_{10} si può attivare solo l'"arresto sicuro" (disinserimento contemporaneo del comando relè dell'alimentazione del driver e dello sblocco del modulo terminale). Il tempo ($t_{11}-t_{10}$) deve essere determinato dall'utente in funzione dell'applicazione.
5. Togliendo il segnale di comando per il relè di disattivazione dell'alimentazione del driver (t_{11}) avviene la scarica dei condensatori in questa sezione di tensione. Dopo circa 80 ms ($t_{12}-t_{11}$) viene chiuso il contatto di feed-back ([X3], pin 5 e 6).
6. Nel momento t_{13} viene visualizzata una "H" sul display a 7 segmenti del servoregolatore per segnalare lo stato di "arresto sicuro". Ciò avviene almeno 30 ms dopo la chiusura del contatto di feed-back a potenziale zero ($t_{13}-t_{12}$).

5.2.4 Esempi di applicazione

Circuito di emergenza

Circuito di emergenza

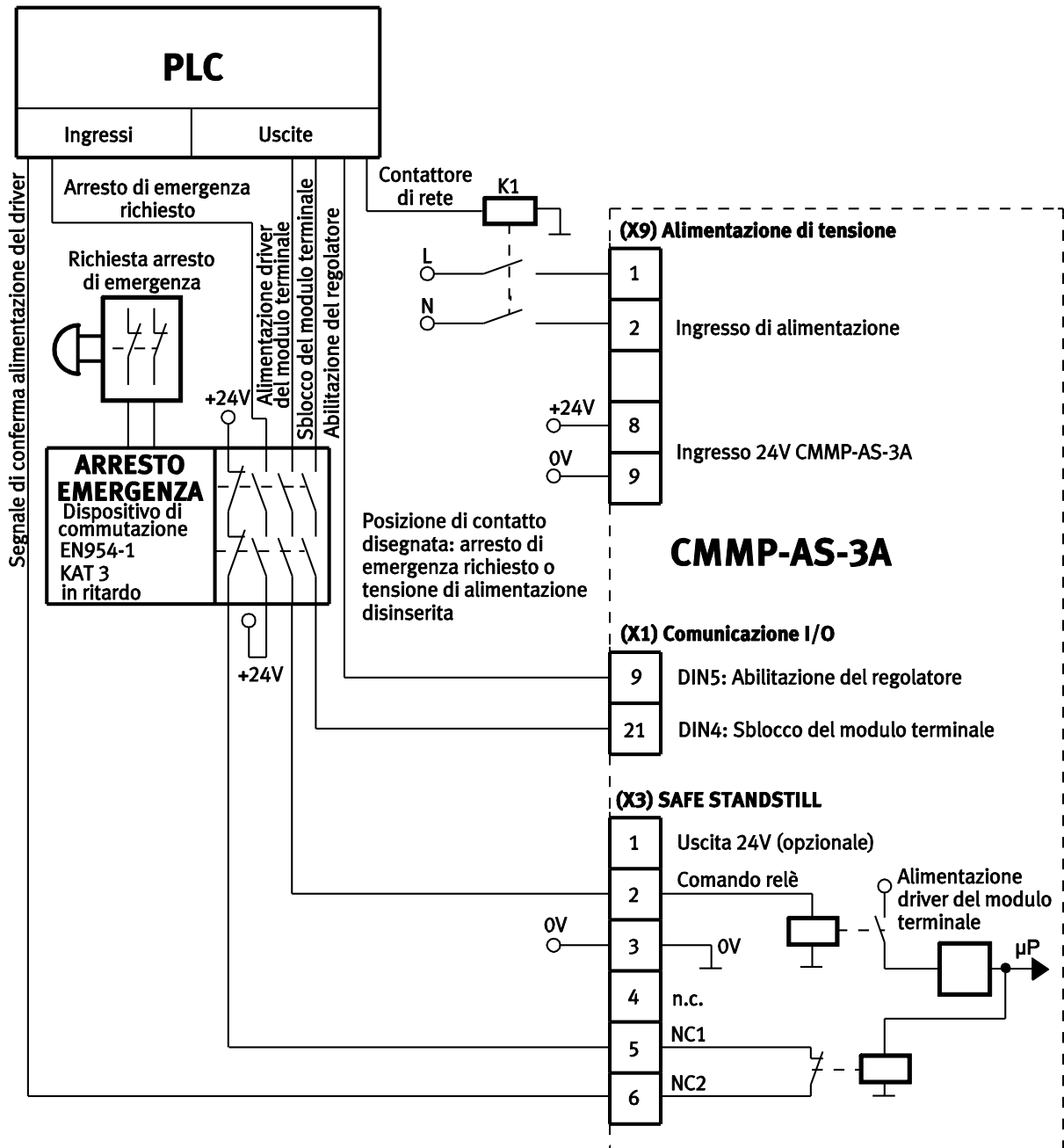


Fig. 5.3 Circuito di emergenza secondo EN 954-1, categoria 3, e categoria di arresto 0 secondo EN 60204-1

Principio di funzionamento

La richiesta ARRESTO EMERGENZA blocca, tramite il dispositivo di commutazione di emergenza, lo sblocco del modulo terminale e il comando del relè per l'alimentazione del driver del modulo terminale IGBT. L'attuatore si arresta gradualmente e allo stesso tempo viene attivato il freno di arresto del motore, se presente.

A quel punto l'attuatore si trova nello stato di "arresto sicuro".

Il dispositivo di commutazione di emergenza è omologato per la categoria di sicurezza 3 secondo EN954-1.

Un comando principale controlla i segnali "Richiesta ARRESTO EMERGENZA" e "Conferma dell'alimentazione del driver" e ne verifica la plausibilità. In caso di errore viene disattivato il contattore di rete.

La tensione del circuito intermedio viene mantenuta ed è immediatamente a disposizione dell'attuatore dopo la disattivazione del dispositivo di commutazione di emergenza e l'abilitazione del regolatore.

Per il collegamento del motore e il freno di arresto opzionale, non rappresentati in questa figura, si rimanda al capitolo 7 Collegamenti elettrici.



Avvertenza

PERICOLO !

Il freno del motore deve essere realizzato in modo tale da poter arrestare il movimento dell'attuatore.

Controllo della porta di protezione

Controllo della porta di protezione

Richiesta di arresto secondo EN 60204-1 (categoria di arresto 1)

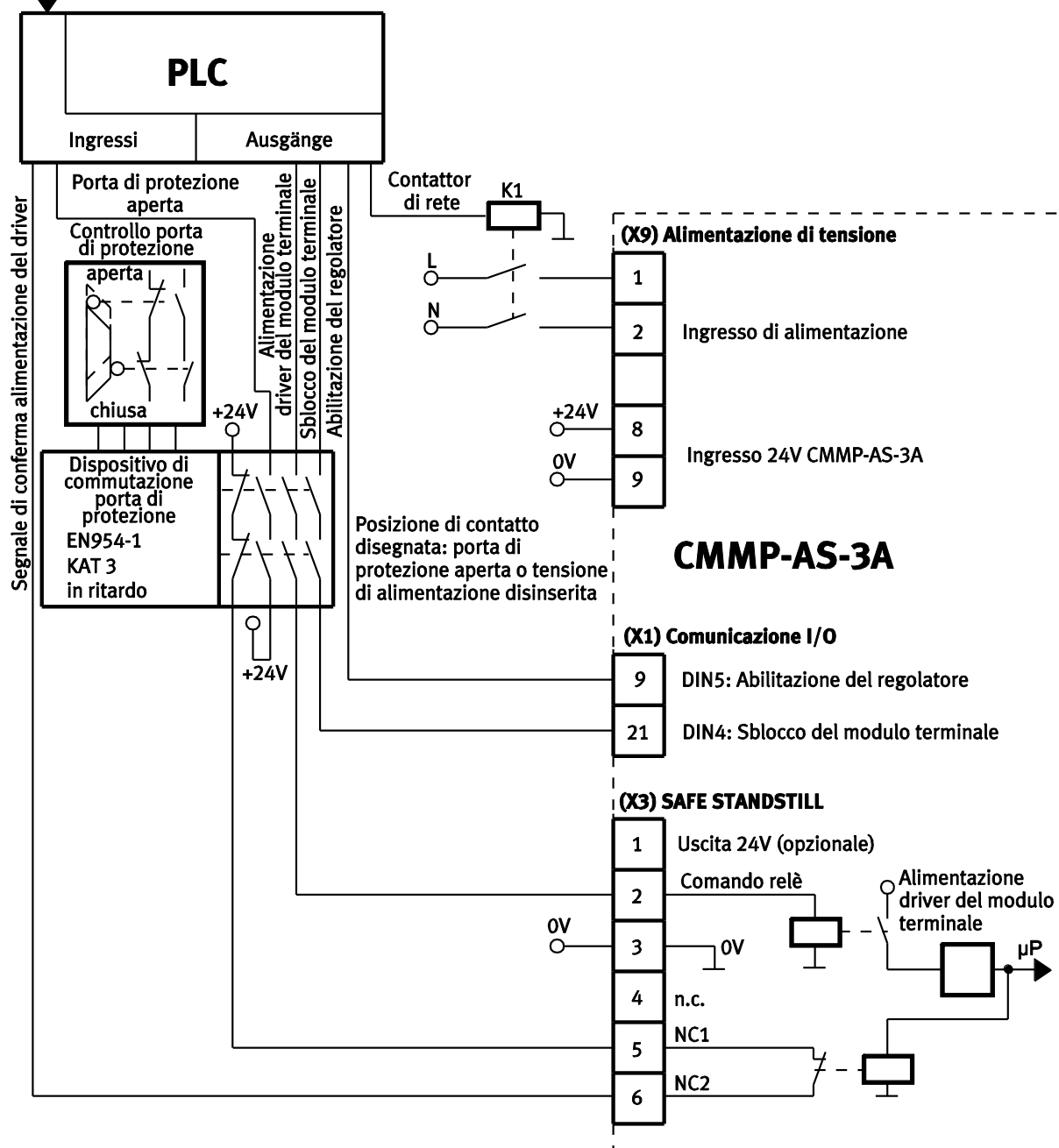


Fig. 5.4 Controllo della porta di protezione secondo EN 954-1, categoria 3, e categoria di arresto 1 secondo EN 60204-1

Principio di funzionamento

La richiesta di arresto dell'attuatore imposta l'abilitazione del regolatore su Low.

L'attuatore gira fino a raggiungere la velocità 0 secondo la rampa di decelerazione preimpostata (parametrizzabile con il Festo Configuration Tool™). Al termine del tempo di rampa

(incl. ritardo di disazionamento del freno di arresto, se presente) il comando del relè dell'alimentazione del driver e lo sblocco del modulo terminale vengono ripristinati dal comando principale.

Il comando principale controlla i segnali "Porta di protezione aperta", "Uscita alimentazione driver del modulo terminale" e "Conferma dell'alimentazione del driver" e ne verifica la plausibilità. In caso di errore viene disattivato il contattore di rete.

Con l'apertura della porta di protezione vengono anche interrotti lo sblocco del modulo terminale e il comando del relè per l'alimentazione del driver. A quel punto l'attuatore si trova nello stato di "arresto sicuro" con protezione dal riavvio.

Il dispositivo di commutazione della porta di protezione è omologato per la categoria di sicurezza 3 secondo EN954-1.

La tensione del circuito intermedio viene mantenuta ed è immediatamente a disposizione dell'attuatore dopo la chiusura della porta di protezione.

Se la porta di protezione viene aperta senza che vi sia una richiesta di arresto, l'attuatore si arresta gradualmente in conformità alla norma EN 60204-1, categoria di arresto 0, e allo stesso tempo viene attivato il freno di arresto del motore, se presente. A quel punto l'attuatore si trova nello stato di "arresto sicuro" con protezione dal riavvio.

È inoltre possibile utilizzare un interruttore di posizione per la porta, che mantiene chiusa la porta fino a quando l'attuatore è fermo o il segnale "Conferma dell'alimentazione del driver" visualizza lo stato sicuro e il controllo di plausibilità fornisce un esito positivo. Lo stato di "arresto sicuro" con protezione contro il riavvio viene però raggiunto solo con l'apertura della porta di protezione (non rappresentato).

Un'altra possibile applicazione consiste nell'utilizzo di un dispositivo di commutazione della porta di protezione con contatti temporizzati. L'apertura della porta di protezione agisce direttamente sull'abilitazione del regolatore, il cui fronte discendente provoca un arresto controllato in una rampa di decelerazione preimpostata. I segnali "Sblocco del modulo terminale" e "Alimentazione driver del modulo terminale" vengono poi disattivati con un certo ritardo attraverso il modulo di sicurezza. Il ritardo di disazionamento deve essere compensato con il tempo della rampa di decelerazione (non rappresentato).



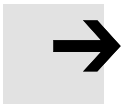
Avvertenza

PERICOLO !

Il freno del motore deve essere realizzato in modo tale da poter arrestare il movimento dell'attuatore.

6. Installazione meccanica

6.1 Istruzioni importanti



Nota

- Utilizzare il servoregolatore di posizionamento CMMP-AS esclusivamente come apparecchio montato all'interno di un armadio di comando.
- Posizione di montaggio verticale con le linee di alimentazione [X9] rivolte verso l'alto.
- Montare l'apparecchio con la fascetta di fissaggio sulla piastra dell'armadio di comando.
- Distanze di montaggio:
per garantire una sufficiente ventilazione dell'unità si deve osservare una distanza di 100 mm da altri moduli sopra e sotto l'unità.
- In caso d'impiego secondo gli usi consentiti e d'installazione a regola d'arte, i servoregolatori di posizionamento della serie CMMP-AS possono essere allineati direttamente su una piastra di montaggio a dissipazione di calore. A tale proposito ricordiamo che un riscaldamento eccessivo può causare l'usura precoce e/o il danneggiamento dell'unità. In caso di elevata sollecitazione termica dei servoregolatori di posizionamento CMMP-AS è consigliata una distanza (tra i disp.) di fissaggio pari o superiore a 71 mm!
- In presenza di una maggiore sollecitazione termica, aumentare la distanza in modo corrispondente.

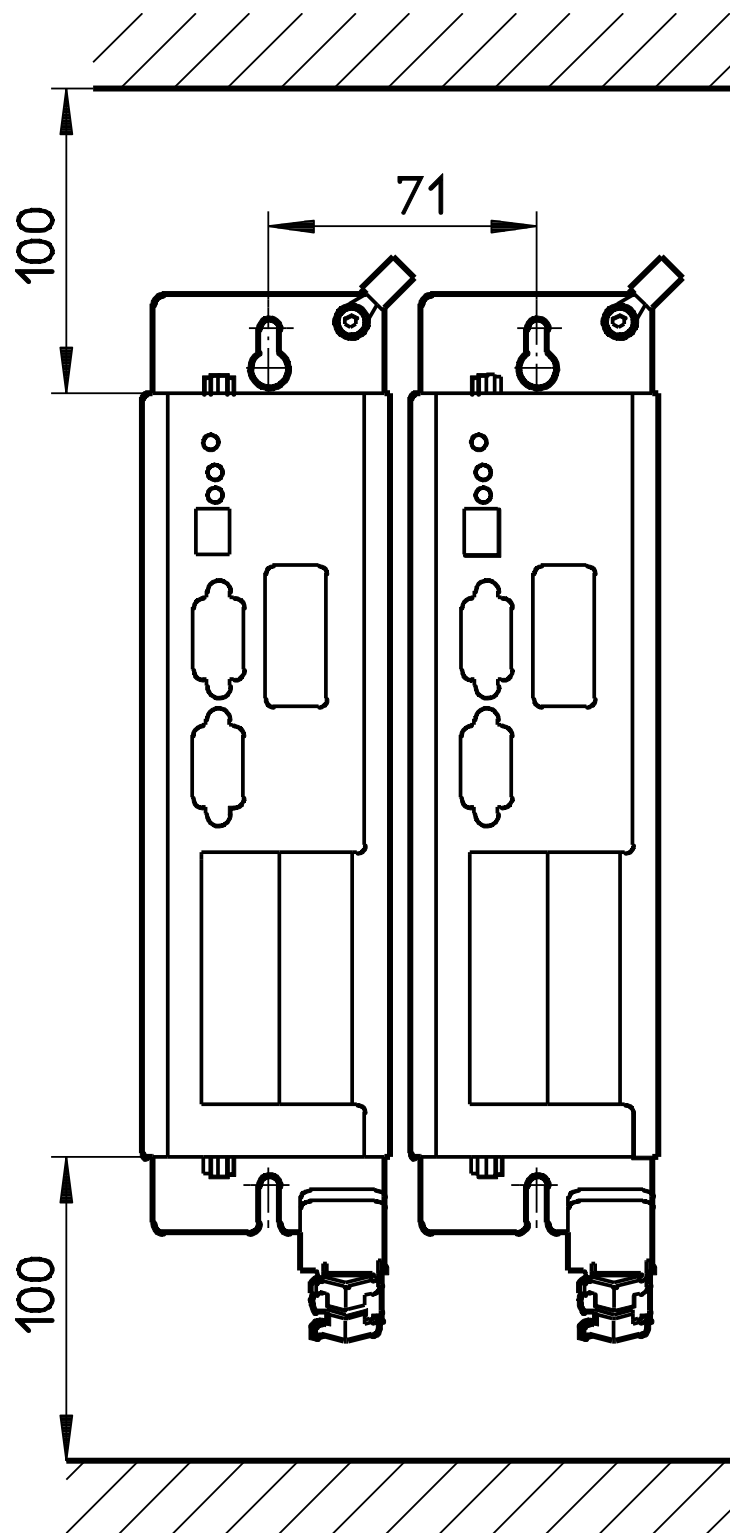


Fig. 6.1 Distanze di montaggio per il servoregolatore di posizionamento CMMP-AS

6.2 Vista dell'apparecchio

1 Tasto Reset

2 LED bus

3 [X3]: attacco di pilotaggio per relè alimentazione driver (arresto sicuro)

4 Slot Ext 1 ed Ext 2 per i moduli Fieldbus

5 [X4]: collegamento per interfaccia CANopen

6 [X5]: collegamento per l'interfaccia seriale RS232

7 Indicazione di stato

8 LED Ready

9 Attacco PE

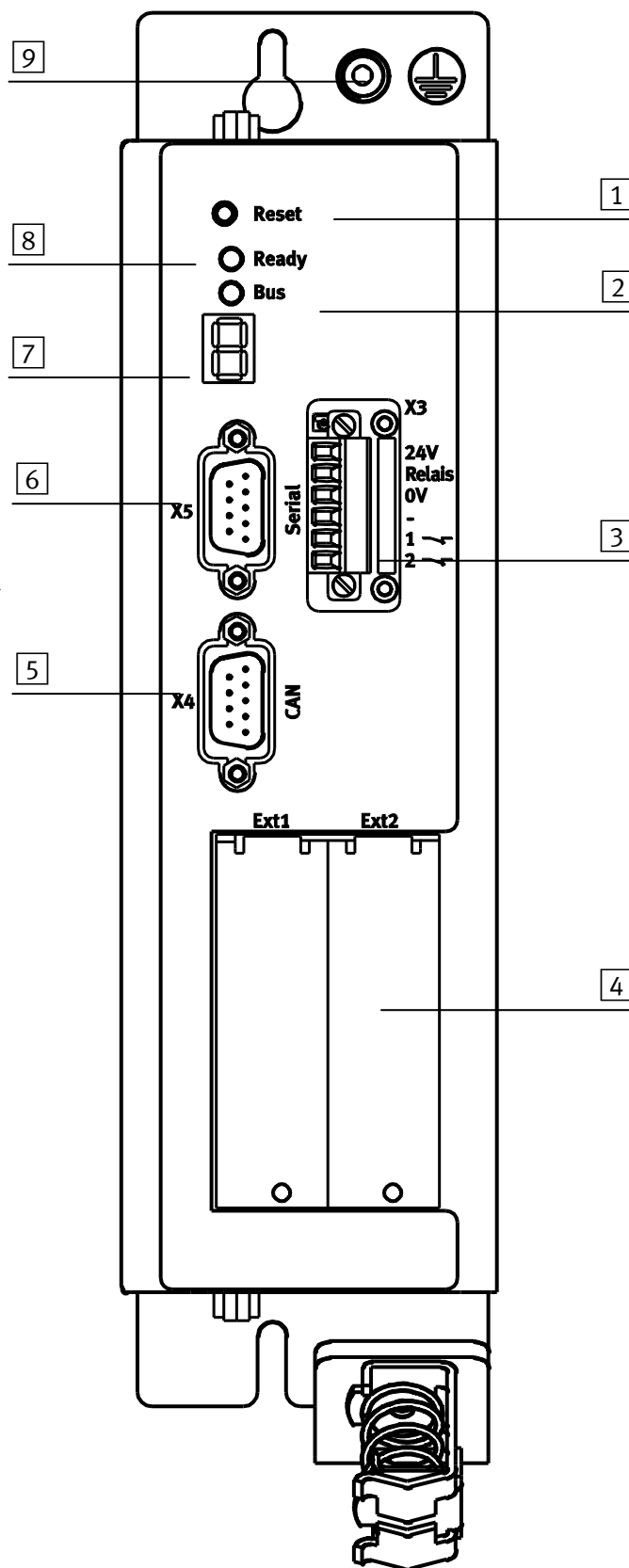


Fig. 6.2 Servoregolatore di posizionamento CMMP-AS: vista dal davanti

1 [X9]: alimentazione

2 [X11]: uscita encoder incrementale

3 [X10]: ingresso encoder incrementale

4 [X1]: comunicazione I/O

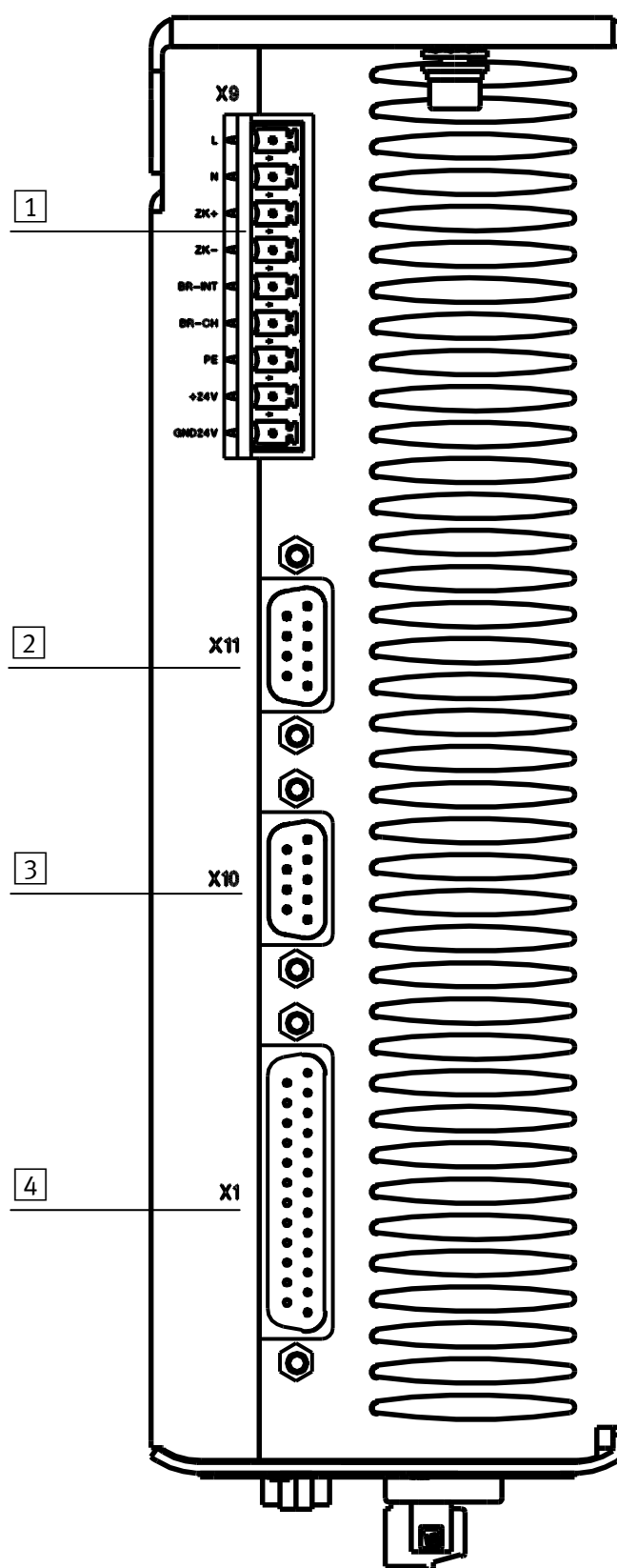


Fig. 6.3 Servoregolatore di posizionamento CMMP-AS: vista dall'alto

1 Attacco PE per lo schermo esterno del cavo motore: morsetto a molla

2 [X6]: attacco motore

3 [X2A] : collegamento per il resolver

4 [X2B]: collegamento per l'encoder

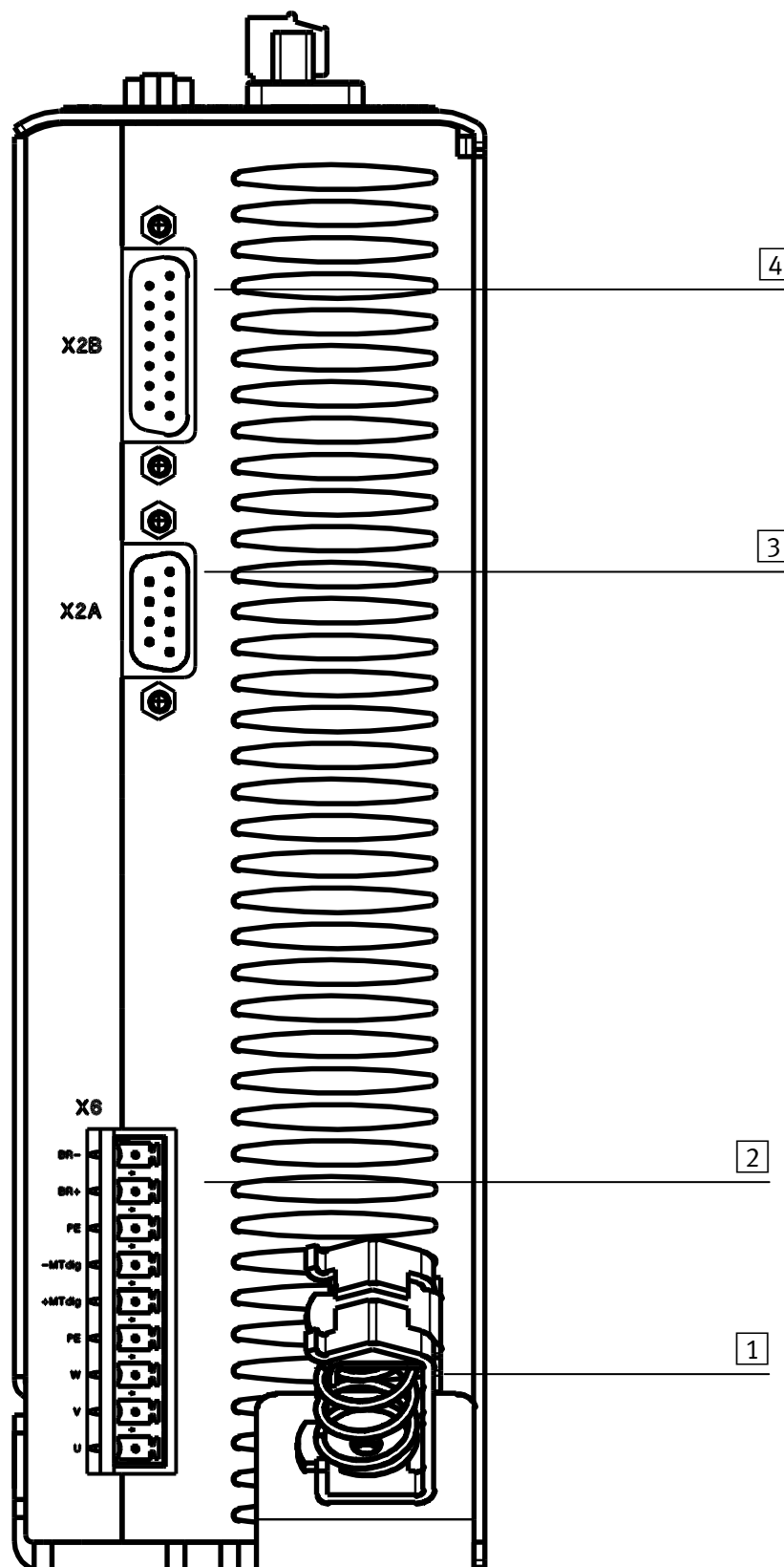


Fig. 6.4 Servoregolatore di posizionamento CMMP-AS: vista dal basso

6.3 Montaggio

Nella parte superiore e inferiore del servoregolatore di posizionamento CMMP-AS sono presenti delle fascette di fissaggio che consentono di fissare il servoregolatore verticalmente sulla piastra di montaggio di un armadio di comando. Le fascette di fissaggio sono integrate nel profilo del dissipatore di calore, per cui viene garantita una cessione di calore ottimale verso la piastra dell'armadio di comando.



- Per il fissaggio del servoregolatore di posizionamento utilizzare viti M4.

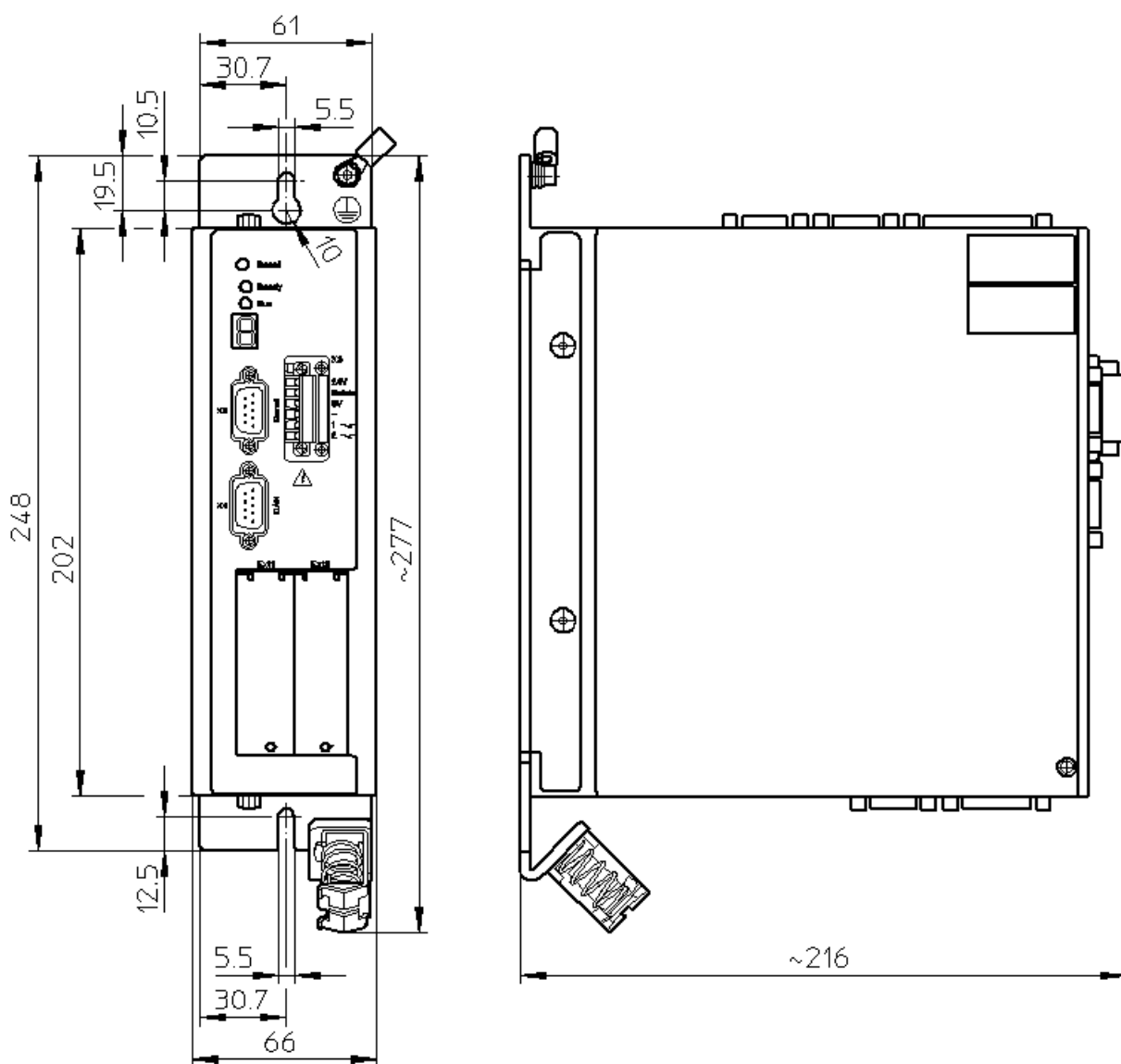


Fig. 6.5 Servoregolatore di posizionamento CMMP-AS: piastra di fissaggio

7. Collegamenti elettrici

7.1 Occupazione dei connettori ad innesto

Il collegamento del servoregolatore di posizionamento CMMP-AS alla tensione di alimentazione, al motore, al reostato di frenatura e al freno di arresto deve essere eseguito come descritto nella Fig. 7.1.

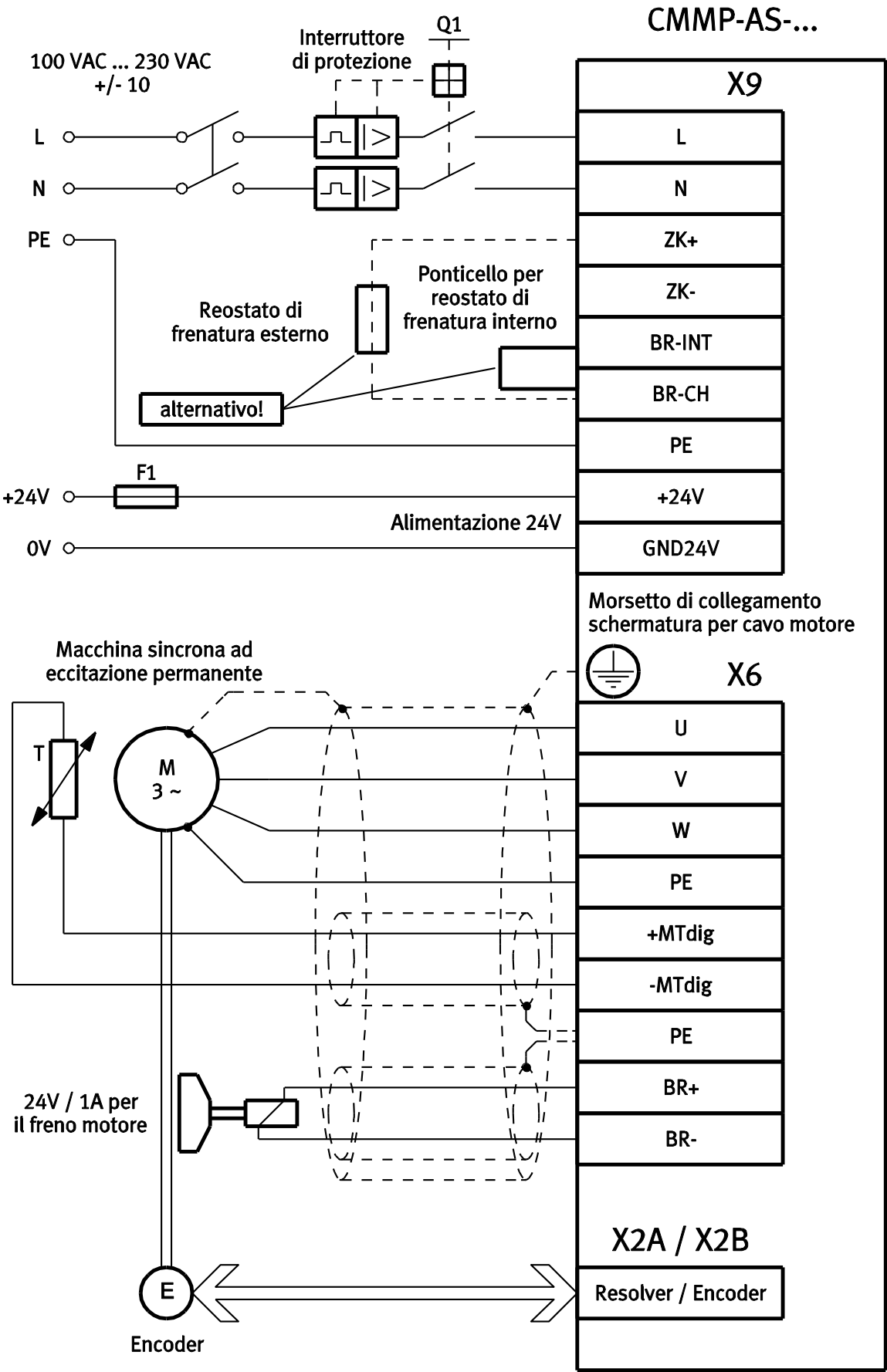


Fig. 7.1 Collegamento alla tensione di alimentazione e al motore

Per il funzionamento del servoregolatore di posizionamento CMMP-AS è necessaria innanzitutto una sorgente di tensione di 24 V per l'alimentazione dei componenti elettronici, che viene collegata ai morsetti +24V e GND24V.

L'alimentazione per il modulo terminale di potenza viene collegata a scelta ai morsetti L e N (alimentazione a c.a.) oppure ai morsetti ZK+ e ZK- (alimentazione a c.c.).

Il motore viene collegato ai morsetti U, V e W. Ai morsetti +Mtdig e -Mtdig viene collegato l'interruttore di temperatura del motore (PTC o contatto n.c.), nel caso in cui esso sia integrato in un cavo insieme alle fasi del motore. Se nel motore viene utilizzata una sonda termica analogica (ad es. KTY81), il collegamento avviene mediante il cavo dell'encoder su [X2A] o [X2B].

Il collegamento dell'encoder rotativo su [X2A] / [X2B] tramite il connettore SUB-D è rappresentato schematicamente nella Fig. 7.1.

Collegare il servoregolatore di posizionamento CMMP-AS con l'attacco PE alla terra elettrica.

Eseguire innanzitutto il cablaggio completo del servoregolatore di posizionamento CMMP-AS. Dopodiché si possono inserire le tensioni d'esercizio per il circuito intermedio e l'alimentazione dei componenti elettronici. Il servoregolatore di posizionamento CMMP-AS viene danneggiato invertendo la polarità degli attacchi, se la tensione è troppo elevata o scambiando gli attacchi della tensione d'esercizio e del motore.

7.2 Sistema completo CMMP-AS

Un sistema completo del servoregolatore di posizionamento CMMP-AS è illustrato nella figura 7.2. Per il funzionamento del servoregolatore di posizionamento sono necessari i seguenti componenti:

- | | |
|------------|---|
| Componenti | <ul style="list-style-type: none">- Interruttore generale di rete- Interruttore automatico- Interruttore di protezione (RCD) da 300 mA, sensibile a tutte le correnti di guasto- Alimentazione di tensione da 24 VCC- Servoregolatore di posizionamento CMMP-AS- Motore con cavo per motore ed encoder |
|------------|---|

Per la parametrizzazione è necessario un PC con cavo di collegamento seriale.

1 Interruttore principale

2 Interruttore automatico

3 Alimentazione di tensione da 24 VCC

4 Reostato di frenatura esterno (opzionale)

5 PC

6 Motore EMMS-AS con encoder

7 CMMP-AS

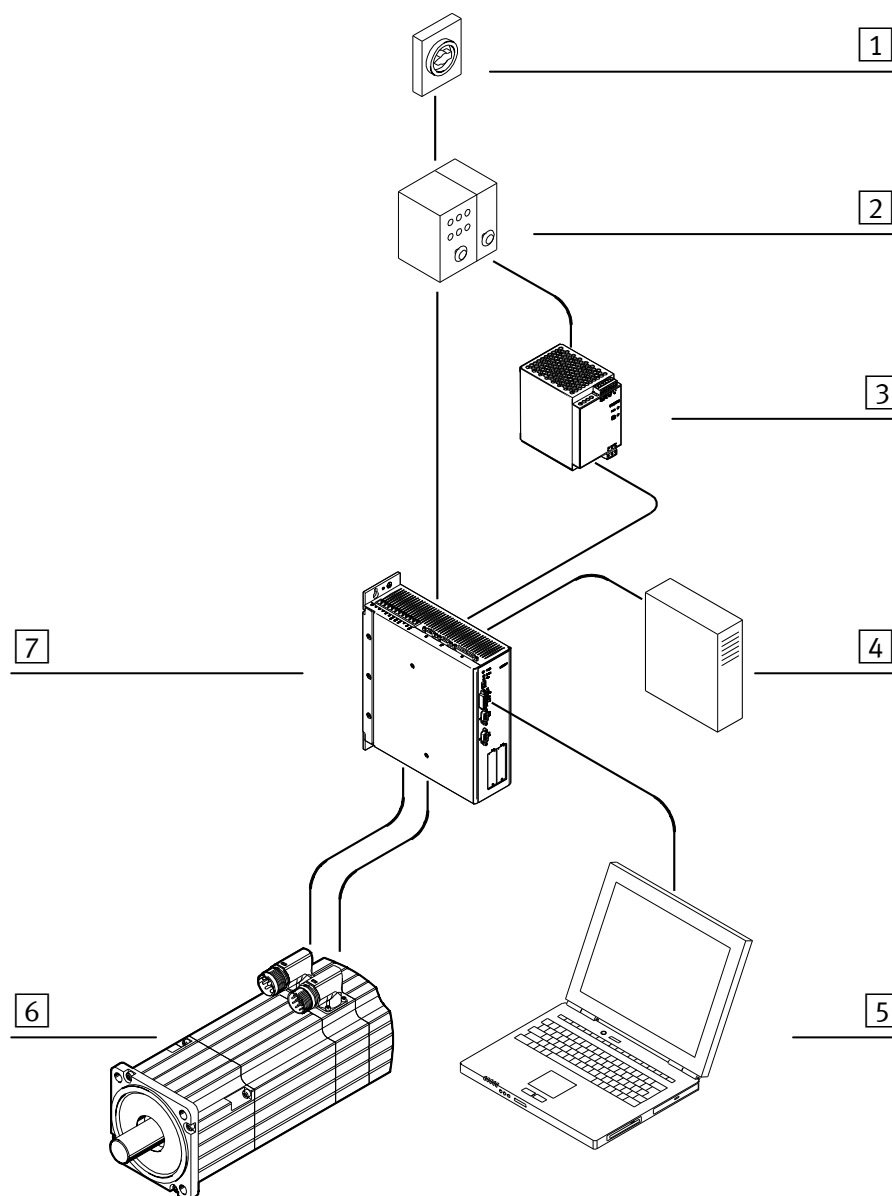


Fig. 7.2 Struttura completa del CMMP-AS con motore e PC

7.3 Collegamento: alimentazione di tensione [X9]

L'alimentazione della tensione di rete è monofasica. In alternativa all'alimentazione in corrente alternata, o ai fini di un accoppiamento del circuito intermedio, è possibile utilizzare un'alimentazione diretta in corrente continua per il circuito intermedio.

Il servoregolatore di posizionamento CMMP-AS ottiene l'alimentazione di tensione 24 VCC per l'elettronica di comando anche attraverso il connettore ad innesto [X9].

7.3.1 Esecuzione sull'unità [X9]

- PHOENIX Mini-Combicon MC 1,5/9-G-5,08-BK

7.3.2 Controconnettore [X9]

- PHOENIX Mini-Combicon MC 1,5/9-ST-5,08-BK
- Codifica del PIN9 (GND24V)

7.3.3 Occupazione dei pin [X9]

N. pin	Definizione	Valore	Specifica
1	L	100 ... 230 VCA $\pm 10\%$	Rete / fase
2	N	50...60 Hz	Rete / conduttore neutro
3	ZK+	< 440 VCC	Tensione positiva circuito intermedio
4	ZK-	GND_ZK	Tensione negativa circuito intermedio
5	BR-INT	< 460 VCC	Collegamento del reostato di frenatura interno (ponticello verso BR-CH quando si utilizza la resistenza interna)
6	BR-CH	< 460 VCC	Collegamento del chopper di frenatura per reostato di frenatura interno contro BR-INT e reostato di frenatura esterno contro ZK+
7	PE	PE	Conduttore di protezione della rete di alimentazione
8	+24V	+24 V [$+6\%$ - 10%] / 2,5 A	Alimentazione a 24 V per parte di comando + freno di arresto + I/O
9	GND24V	GND24	Potenziale di riferimento alimentazione 0 V

Tabella 7.1 Occupazione dei pin [X9]



Se non si utilizza un reostato di frenatura esterno è necessario collegare un ponticello tra PIN5 e PIN6 per consentire la scarica rapida del circuito intermedio!

Il CMMP-AS dispone di un reostato di frenatura interno. Qualora siano richieste potenze frenanti maggiori è possibile collegare un reostato di frenatura esterno al connettore ad innesto [X9].

7.3.4 Calcolo del reostato di frenatura necessario

Il software per il calcolo del reostato di frenatura è reperibile sotto

Festo Download Area Download Software

Start search Positioning Drives

Versione 1.3.1

Con il pulsante **Install** viene avviata l'installazione del software sull'hard-disk del PC.

7.4 Collegamento: motore [X6]

7.4.1 Esecuzione sull'unità [X6]

- PHOENIX Mini-Combicon MC 1,5/9-G-5,08-BK

7.4.2 Controconnettore [X6]

- PHOENIX Mini-Combicon MC 1,5/9-ST-5,08-BK
- Codifica del PIN1 (BR-)

7.4.3 Occupazione dei pin [X6]

N. pin	Definizione	Valore	Specifica
1	BR-	Freno 0 V	Freno di arresto (motore), livello del segnale in funzione dello stato di commutazione, interruttore High-Side / Low-Side
2	BR+	Freno 24 V max. 1 A	
3	PE	PE	Schermo del cavo per il freno di arresto e la sonda termica (non occupato nei cavi Festo)
4	-MTdig	GND	Sonda termica del motore, contatto n.c., contatto n.a., PTC, KTY...
5	+Mtdig	+3,3 V / 5 mA	
6	PE	PE	Conduttore di protezione del motore
7	W	0...270 V _{eff}	Collegamento delle tre fasi del motore
8	V	0...2,5 A _{eff} (CMMP-AS-C2-3A)	
9	U	0...5 A _{eff} (CMMP-AS-C5-3A) 0...1000 Hz	

Tabella 7.2 Occupazione dei pin [X6]



Lo schermo del cavo motore va collegato anche al morsetto di terra sulla custodia del regolatore (morsetto a molla PE).

Mediante i morsetti ZK+ e ZK- è possibile collegare i circuiti intermedi di più servoregolatori di posizionamento CMMP-AS. L'accoppiamento dei circuiti intermedi è consigliabile in applicazioni caratterizzate da energie frenanti elevate o in cui sia necessario eseguire determinati movimenti anche in caso di caduta dell'alimentazione di tensione (vedi A3).

Ai morsetti BR+ e BR- può essere collegato un freno di arresto del motore. Il freno di arresto viene alimentato dal servoregolatore di posizionamento. Rispettare la corrente d'uscita massima erogata dal servoregolatore di posizionamento CMMP-AS. Eventualmente collegare un relè tra l'unità e il freno di arresto, come illustrato nella figura 7.4.



Per garantire l'allentamento del freno di arresto si devono rispettare le tolleranze della tensione sui morsetti di collegamento del freno di arresto.

Seguire le indicazioni riportate nella tabella A8.

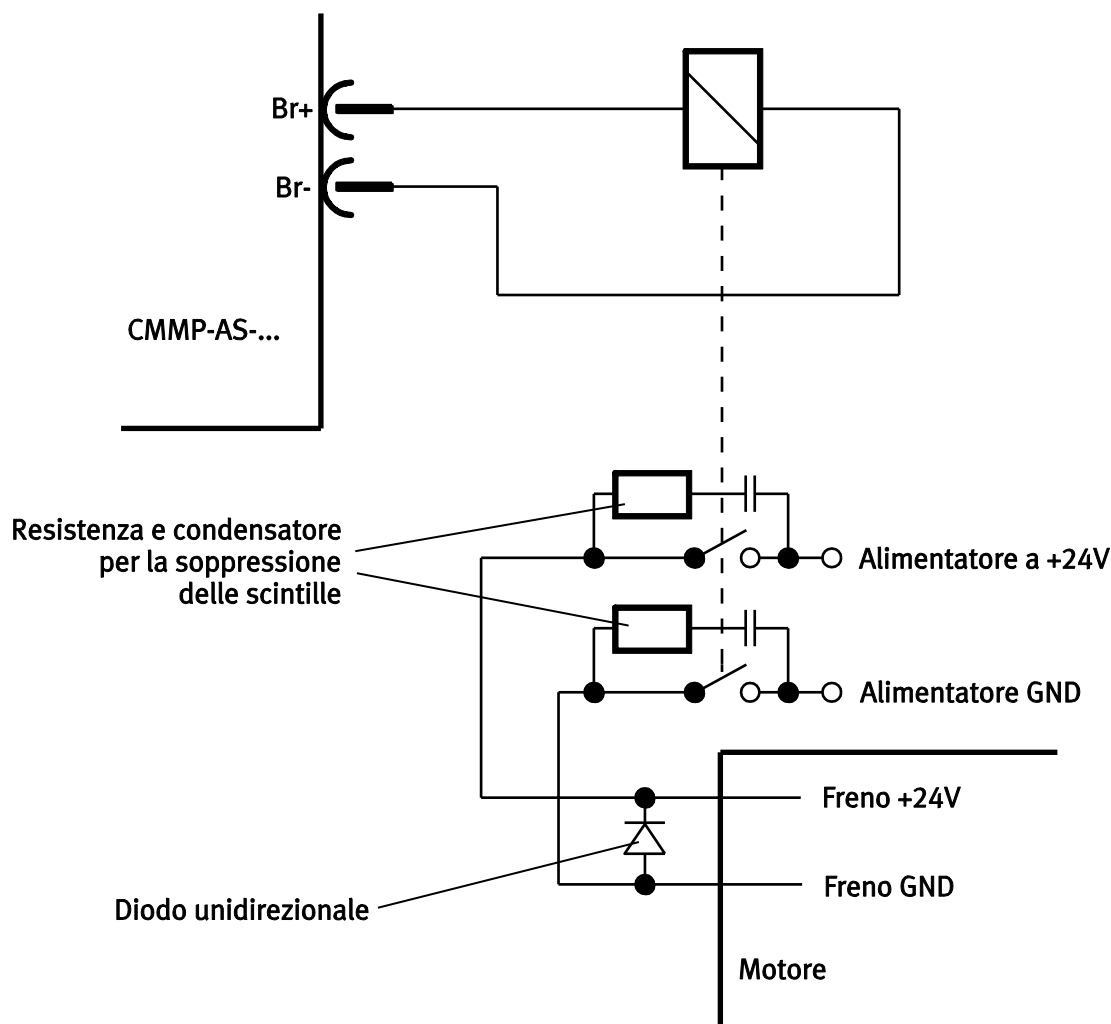


Fig. 7.3 Collegamento di un freno di arresto ad elevato assorbimento di corrente ($> 1\text{ A}$) all'unità



Il collegamento di correnti continue induttive attraverso il relè genera correnti forti con formazione di scintille. Per la soppressione dei disturbi consigliamo di utilizzare elementi soppressori dei disturbi RC integrati della ditta Evox RIFA, tipo PMR205AC6470M022: (elemento RC con $22\ \Omega$ in serie con $0,47\mu\text{F}$).

7.5 Collegamento: comunicazione I/O [X1]

La Fig. 7.4 mostra il funzionamento degli ingressi e delle uscite digitali e analogici. A destra è raffigurato il servoregolatore di posizionamento CMMP-AS, a sinistra il collegamento del sistema di comando. Nella figura è riconoscibile anche l'esecuzione del cavo.

Sul servoregolatore di posizionamento CMMP-AS si distinguono due campi di potenziale:

Ingressi e uscite analogici:	Tutti gli ingressi e le uscite analogici fanno riferimento ad AGND. AGND è collegato internamente a GND, il potenziale di riferimento per la parte di comando con μC e i convertitori A/D nel servoregolatore di posizionamento. Questo campo di potenziale è separato galvanicamente dal campo a 24V e dal circuito intermedio.
Ingressi e uscite a 24 V:	Questi segnali sono riferiti alla tensione da 24V del servoregolatore di posizionamento CMMP-AS, alimentata attraverso [X9], e separati dal potenziale di riferimento della parte di comando mediante fotoaccoppiatori.

Il servoregolatore di posizionamento CMMP-AS dispone di un ingresso differenziale (AIN0) e di due ingressi "single ended" analogici, predisposti per tensioni di ingresso di $\pm 10\text{ V}$. Gli ingressi AIN0 e #AIN0 sono collegati al sistema di comando tramite cavi intrecciati (Twisted Pair). Se il comando dispone di uscite "single-ended", collegare le uscite ad AIN0 e #AIN0 al potenziale di riferimento del comando. Eventuali uscite differenziali del comando vanno collegate 1:1 agli ingressi differenziali del servoregolatore di posizionamento CMMP-AS.

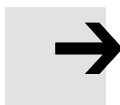
Il potenziale di riferimento AGND va collegato al potenziale di riferimento del sistema di comando. Questa misura è necessaria per evitare una sollecitazione eccessiva dell'ingresso differenziale del servoregolatore di posizionamento CMMP-AS a causa di elevati "disturbi di modo comune".

Sono presenti due uscite monitor analogiche con tensioni d'uscita di $\pm 10\text{ V}$ e un'uscita predisposta per una tensione di riferimento di $+10\text{ V}$. Queste uscite possono essere collegate al sistema di comando sovrapposto, includendo anche il potenziale di riferimento AGND. Se il sistema di comando dispone di ingressi differenziali, il suo ingresso "+" va collegato all'uscita del servoregolatore di posizionamento CMMP-AS e l'ingresso "-" ad AGND.



Se gli ingressi analogici AIN1 e AIN2 vengono utilizzati come ingressi digitali DIN12 e DIN13, è necessario creare il riferimento di massa tra AGND e GND24. Con questo collegamento viene annullato

il disaccoppiamento ottico tra GND24 (ingressi DIN) e GND interno.



In questo modo la protezione della parte elettronica diventa inefficace contro le sovratensioni.

7.5.1 Esecuzione sull'unità [X1]

- Connettore SUB-D (femmina) a 25 poli

7.5.2 Controconnettore [X1]

- Connettore SUB-D (maschio) a 25 poli
- Corpo per connettore SUB-D a 25 poli con viti di bloccaggio

7.5.3 Occupazione dei pin [X1]

N. pin	Definizione	Valore	Specifica
1	AGND	0V	Schermo per segnali analogici, AGND
14	AGND	0V	Potenziale di riferimento per segnali analogici
2	AIN0	$U_{in} = \pm 10\text{ V}$	Ingresso di riferimento 0, differenziale, tensione di ingresso max. 30 V
15	#AIN0	$R_i \geq 30\text{ k}\Omega$	
3	AIN1	$U_{in} = \pm 10\text{ V}$	Ingressi di riferimento 1 e 2, single ended, tensione di ingresso max. 30 V
16	AIN2	$R_i \geq 30\text{ k}\Omega$	
4	+VREF	+10 V	Uscita di riferimento per potenziometro del valore nominale
17	AMON0	$\pm 10\text{ V}$	Uscita monitor analogica 0
5	AMON1	$\pm 10\text{ V}$	Uscita monitor analogica 1
18	+24V	24 V / 100 mA	Alimentazione a 24 V accessibile
6	GND24	GND ammiss.	Potenziale di riferimento per I/O digitali
19	DIN0	POS Bit0	Selezione destinazione per il posizionamento Bit0
7	DIN1	POS Bit1	Selezione destinazione per il posizionamento Bit1
20	DIN2	POS Bit2	Selezione destinazione per il posizionamento Bit2
8	DIN3	POS Bit3	Selezione destinazione per il posizionamento Bit3
21	DIN4	FG_E	Sblocco del modulo terminale
9	DIN5	FG_R	Ingresso abilitazione del regolatore
22	DIN6	END0	Ingresso finecorsa 0 (blocca $n < 0$)
10	DIN7	END1	Ingresso finecorsa 1 (blocca $n > 0$)
23	DIN8	START	Ingresso per avvio posizionamento

N. pin		Definizione	Valore	Specifica
11		DIN9	SAMP	Ingresso per alta velocità
	24	DOUT0 / PRONTO	24 V / 100 mA	Uscita stato di "pronto"
12		DOUT1	24 V / 100 mA	Uscita liberamente programmabile
	25	DOUT2	24 V / 100 mA	Uscita liberamente programmabile
13		DOUT3	24 V / 100 mA	Uscita liberamente programmabile

Tabella 7.3 Occupazione dei pin: comunicazione I/O [X1]

7.5.4 Tipo ed esecuzione del cavo [X1]

La Fig. 7.4 mostra una rappresentazione del cavo [X1] presente tra il servoregolatore di posizionamento CMMP-AS e il sistema di comando, il quale contiene due schermi.

Lo schermo esterno del cavo viene applicato solo sul lato PE.

Nel servoregolatore di posizionamento CMMP-AS, il corpo dei connettori SUB-D a innesto è collegato a PE. Se il corpo dei connettori SUB-D è in metallo, lo schermo del cavo viene fissato direttamente sotto il dado di scarico della trazione.

Spesso è sufficiente un passacavo non schermato per i segnali da 24 V. In ambienti soggetti a forti campi elettromagnetici e in caso di cavi molto lunghi ($l > 2\text{m}$) tra il sistema di comando e il servoregolatore di posizionamento CMMP-AS, Festo consiglia di utilizzare linee di comando schermate.

Sebbene gli ingressi analogici del servoregolatore di posizionamento CMMP-AS siano di tipo differenziale, è sconsigliabile utilizzare linee non schermate per i segnali analogici poiché eventuali disturbi derivanti ad es. dalla commutazione dei contattori o anche dal modulo terminale dei convertitori possono raggiungere ampiezze molto elevate. Accoppiandosi ai segnali analogici possono provocare disturbi di modo comune e alterare in tal modo i valori di misura analogici.

Nei cavi di lunghezza limitata ($l < 2\text{m}$, cablaggio nell'armadio di comando), lo schermo PE esterno applicato su entrambi i lati è sufficiente per garantire un esercizio esente da disturbi.

Per ottenere una soppressione dei disturbi ottimale a livello dei segnali analogici, schermare separatamente i singoli conduttori per i segnali analogici. Questo schermo interno dei cavi viene applicato solo sul lato AGND (pin 1 o 14) sul servoregolatore di posizionamento CMMP-AS. Può essere applicato su entrambi i lati per collegare i potenziali di riferimento del sistema di comando e del servoregolatore di posizionamento CMMP-AS. I pin 1 e 14 sono collegati direttamente tra loro nel regolatore.

7.5.5 Istruzioni di collegamento [X1]

Gli ingressi digitali sono concepiti per tensioni di comando di 24 V. Il livello elevato dei segnali garantisce già una forte immunità alle interferenze di questi ingressi. Il servoregolatore di posizionamento CMMP-AS fornisce una tensione ausiliaria di 24 V, in grado di supportare un carico massimo di 100 mA. In questo modo si possono comandare gli

7. Collegamenti elettrici

ingressi direttamente mediante gli interruttori. Ovviamente è possibile comandarli anche tramite le uscite a 24 V di un PLC.

Le uscite digitali sono realizzate come cosiddetti "interruttori High-Side". Ciò significa che i 24 V del servoregolatore di posizionamento CMMP-AS vengono trasmessi attivamente all'uscita. Carichi come ad es. spie, relè ecc. vengono quindi commutati dall'uscita verso GND24. Le quattro uscite DOUT0 - DOUT3 possono supportare un carico massimo di 100 mA ciascuna. Allo stesso modo è possibile collegare le uscite direttamente agli ingressi a 24 V di un PLC.

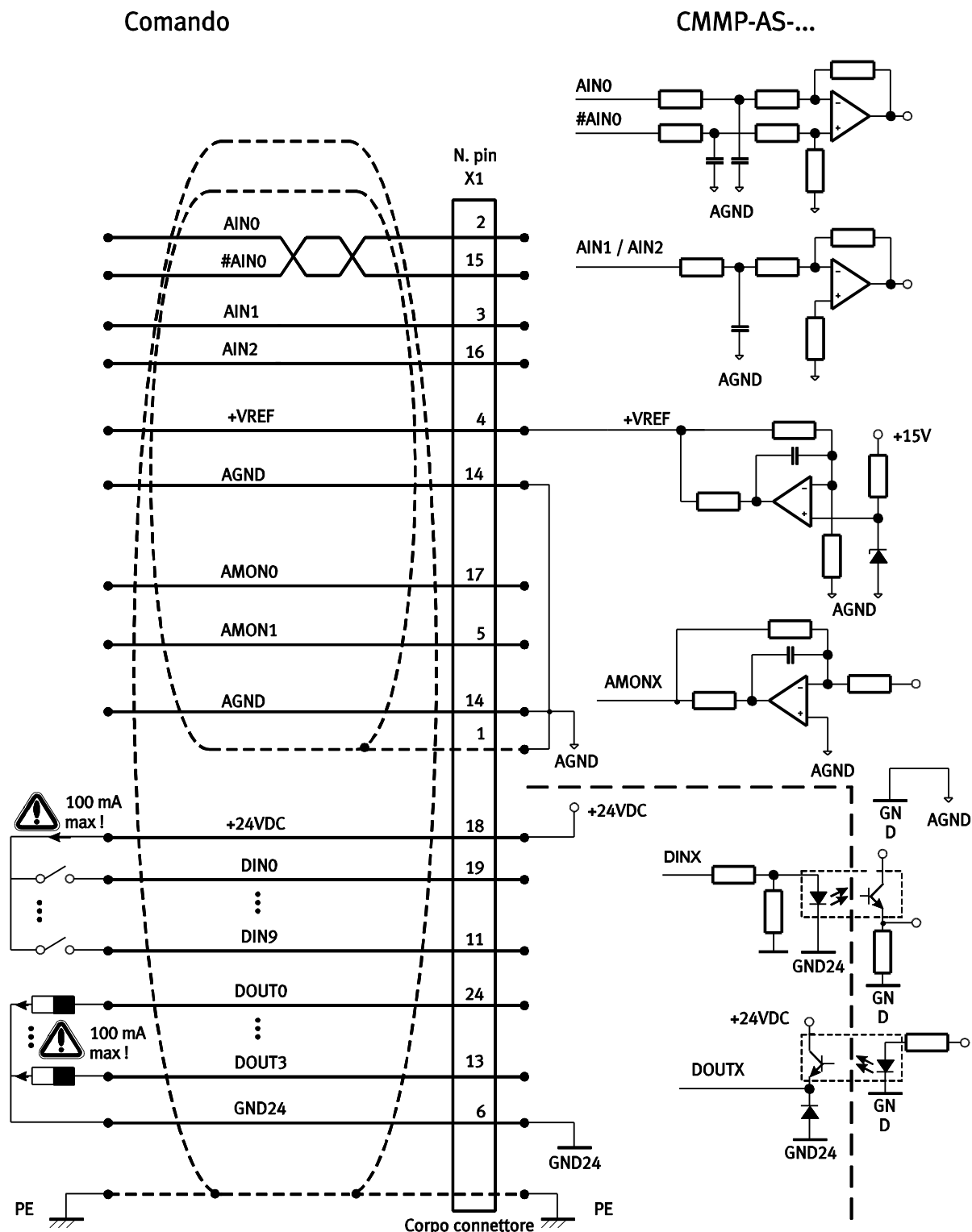


Fig. 7.4 Schema di principio degli ingressi e delle uscite analogici per il cavo [x1]

7.6 Collegamento: Safe Standstill [X3]

La funzione di sicurezza "arresto sicuro" (Safe Standstill) è descritta nel capitolo 5.2 Funzione Integrata "Arresto sicuro".

7.6.1 Esecuzione sull'unità [X3]

- PHOENIX Mini-Combicon MC 1,5/6-STF-3,81

7.6.2 Controconnettore [X3]

- PHOENIX Mini-Combicon MC 1,5/ 6-GF-3,81

7.6.3 Occupazione dei pin [X3]

N. pin	Definizione	Valore	Specifica
1	24V	24 VCC	Alimentazione a 24 V CC accessibile (senza tecnica di sicurezza secondo la categoria 3: ponticello pin 1 e 2)
2	RELÈ	0 V / 24 VCC	Attivazione e ripristino del relè per l'interruzione dell'alimentazione del driver
3	0V	0 V	Potenziale di riferimento per PLC
4	n.c.	CMPP	Non occupato nel -AS...-3A
5	Contatto n.c.	Tensione di commutazione max. 250 VCA	Contatto di feed-back a potenziale zero per alimentazione del driver, contatto n.c.
6	Contatto n.c.		

Tabella 7.4 Occupazione dei pin [X3]

7.7 Collegamento: resolver [X2A]

7.7.1 Esecuzione sull'unità [X2A]

- 1 connettore SUB-D (femmina) a 9 poli

7.7.2 Controconnettore [X2A]

- Connettore SUB-D (maschio) a 9 poli
- Corpo per connettore SUB-D a 9 poli con viti di bloccaggio

7.7.3 Occupazione dei pin [X2A]

N. pin	Definizione	Valore	Specifica
1	S2	3,5 V _{eff} /5-10 kHz R _i > 5 kΩ	Segnale di traccia SENO, differenziale
	6		
2	S1	3,5 V _{eff} /5-10 kHz R _i > 5 kΩ	Segnale di traccia COSEN, differenziale
	7		
3	AGND	0V	Schermo per coppia di segnali (interno)
	8	GND	Potenziale di riferimento sonda termica
4	R1	7 V _{eff} /5-10 kHz I _A ≤ 150 mA _{eff}	Segnale portante per resolver

N. pin		Definizione	Valore	Specifica
	9	R2	GND	
5		MT+	+3,3 V / $R_i = 2\text{k}\Omega$	Sonda termica del motore, contatto n.c., PTC, KTY...

Tabella 7.5 Occupazione dei pin [X2A]

- Lo schermo esterno deve essere sistemato sempre sull'attacco PE (corpo del connettore) sul lato regolatore.
- Gli schermi interni devono essere applicati sempre sul PIN3 di X2A sul lato del servoregolatore di posizionamento CMMP-AS.

7.8 Collegamento: encoder [X2B]

7.8.1 Esecuzione sull'unità [X2B]

- Connettore SUB-D (femmina) a 15 poli

7.8.2 Controconnettore [X2B]

- Connettore SUB-D (maschio) a 15 poli

N. pin		Definizione	Valore	Specifica
1		MT+	+3,3 V / Ri=2 kΩ	Sonda termica del motore, contatto n.c., PTC, KTY... (non occupato nel cavo Festo) *)
	9	U_SENS+	5 V ... 12 V / R _i ≈ 1 kΩ	Cavi dei sensori per alimentazione encoder
2		U_SENS-		
	10	US	5 V/12 V/ ±10% I _{max} = 300 mA	Tensione d'esercizio per encoder incrementale ad alta risoluzione
3		GND	0V	Potenziale di riferimento per alimentazione encoder e sonda termica del motore
	11			
4				
	12	DATA	5 V _{SS} R _i ≈ 120 Ω	Linea di trasmissione dati RS485 bidirezionale (differenziale)
5		#DATA		
	13	SCLK	5 V _{SS} R _i ≈ 120 Ω	Uscita ad impulsi RS485 (differenziale)
6		#SCLK		
	14			Segnale di traccia COSENO
7				
	15			Segnale di traccia SENO
8				
*) Lo schermo esterno del cavo deve essere sistemato sempre sull'attacco PE (corpo del connettore) sul lato del regolatore.				

Tabella 7.6 Occupazione dei pin: encoder incrementale con interfaccia seriale (ad es. EnDat)

7.9 Collegamento: ingresso encoder incrementale [X10]

7.9.1 Esecuzione sull'unità [X10]

- Connettore SUB-D (femmina) a 9 poli

7.9.2 Controconnettore [X10]

- Connettore SUB-D (maschio) a 9 poli

7.9.3 Occupazione dei pin [X10]

N. pin	Definizione	Valore	Specifica
1	A / CLK	5 V / $R_i \approx 120 \Omega$	Segnale encoder incrementale A / segnale motore passo-passo CLK polarità positiva sec. RS422
6	A# / CLK#	5 V / $R_i \approx 120 \Omega$	Segnale encoder incrementale A / segnale motore passo-passo CLK polarità negativa sec. RS422
2	B / DIR	5 V / $R_i \approx 120 \Omega$	Segnale encoder incrementale B / segnale motore passo-passo DIR polarità positiva sec. RS422
7	B# / DIR#	5 V / $R_i \approx 120 \Omega$	Segnale encoder incrementale B / segnale motore passo-passo DIR polarità negativa sec. RS422
3	N	5 V / $R_i \approx 120 \Omega$	Encoder incrementale, impulso zero N polarità positiva sec. RS422
8	N#	5 V / $R_i \approx 120 \Omega$	Encoder incrementale, impulso zero N polarità negativa sec. RS422
4	GND	-	Riferimento GND per encoder
9	GND	-	Schermo per il cavo di collegamento
5	VCC	+5 V $\pm 5\%$ 100 mA	Alimentazione ausiliaria, carico max. di 100 mA, ma a prova di corto circuito!

Tabella 7.7 Occupazione dei pin X10: ingresso encoder incrementale

7.9.4 Tipo ed esecuzione del cavo [X10]

Per il collegamento degli encoder consigliamo di utilizzare cavi a doppini intrecciati con schermatura dei singoli doppini.

7.9.5 Istruzioni di collegamento [X10]

Mediante l'ingresso [X10] si possono elaborare sia segnali di encoder incrementali che segnali di impulso/direzione, come ad es. quelli generati da schede di comando per motori passo-passo.

L'amplificatore all'ingresso di segnale è predisposto per l'elaborazione di segnali differenziali in conformità allo standard d'interfaccia RS422. Eventualmente è possibile l'elaborazione di ulteriori segnali e livelli (ad es. 5 V "single-ended" o 24 V_{HTL} da un PLC). Per maggiori informazioni al riguardo rivolgersi al distributore autorizzato.

7.10 Collegamento: uscita encoder incrementale [X11]

7.10.1 Esecuzione sull'unità [X11]

- Connettore SUB-D (femmina) a 9 poli

7.10.2 Controconnettore [X11]

- Connettore SUB-D (maschio) a 9 poli
- Corpo per connettore SUB-D a 9 poli con viti di bloccaggio 4/40 UNC

7.10.3 Occupazione dei pin [X11]

N. pin	Definizione	Valore	Specifica
1	A	5 V / $R_A \approx 66 \Omega$ *)	Segnale encoder incrementale A
6	A#	5 V / $R_A \approx 66 \Omega$ *)	Segnale encoder incrementale A#
2	B	5 V / $R_A \approx 66 \Omega$ *)	Segnale encoder incrementale B
7	B#	5 V / $R_A \approx 66 \Omega$ *)	Segnale encoder incrementale B#
3	N	5 V / $R_A \approx 66 \Omega$ *)	Encoder incrementale, impulso zero N
8	N#	5 V / $R_A \approx 66 \Omega$ *)	Encoder incrementale, impulso zero N#
4	GND	-	Riferimento GND per encoder
9	GND	-	Schermo per il cavo di collegamento
5	VCC	+5 V $\pm 5\%$ 100 mA	Alimentazione ausiliaria, carico max. di 100 mA, ma a prova di corto circuito!
*) L'indicazione per R_A definisce la resistenza di uscita differenziale.			

Tabella 7.8 Occupazione dei pin [X11]: uscita encoder incrementale

Il driver all'uscita di segnale fornisce segnali differenziali (5 V) in conformità allo standard d'interfaccia RS422.

È possibile comandare fino ad altri 32 regolatori mediante un'unità.

7.11 Collegamento: bus CAN [X4]

7.11.1 Esecuzione sull'unità [X4]

- Connettore SUB-D (maschio) a 9 poli

7.11.2 Controconnettore [X4]

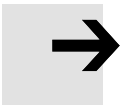
- Connettore SUB-D (femmina) a 9 poli

7.11.3 Occupazione dei pin [X4]

N. pin	Definizione	Valore	Specifica
1	-	-	Non occupato
6	GND	0 V	CAN-GND, collegato galvanicamente a GND nel regolatore
2	CANL	*)	Linea di segnalazione CAN-Low
7	CANH	*)	Linea di segnalazione CAN-High
3	GND	0 V	Vedi pin n. 6
8	-	-	Non occupato
4	-	-	Non occupato
9	-	-	Non occupato
5	Schermo	PE	Collegamento per schermo del cavo
*)	Resistenza terminale esterna da 120 Ω necessaria su entrambe le estremità del bus. Consigliamo di utilizzare resistenze a pellicola metallica superficiale con tolleranza 1% e dimensioni 0207, ad es. della ditta BCC, codice: 232215621201.		

Tabella 7.9 Occupazione dei pin del bus CAN [X4]

7.11.4 Istruzioni di collegamento [X4]



Nota
Per il cablaggio dei regolatori tramite il bus CAN osservare assolutamente le informazioni e le indicazioni seguenti, in modo da ottenere un sistema stabile e perfettamente funzionante. In caso di cablaggio non corretto, durante il funzionamento possono verificarsi anomalie al bus CAN tali da provocare il disinnesto dei regolatori per motivi di sicurezza.

Il bus CAN offre la possibilità di collegare in rete tutti i componenti di un impianto in modo semplice e a prova di errori. Il presupposto, a questo riguardo, è che vengano rispettate tutte le istruzioni seguenti relative al cablaggio.

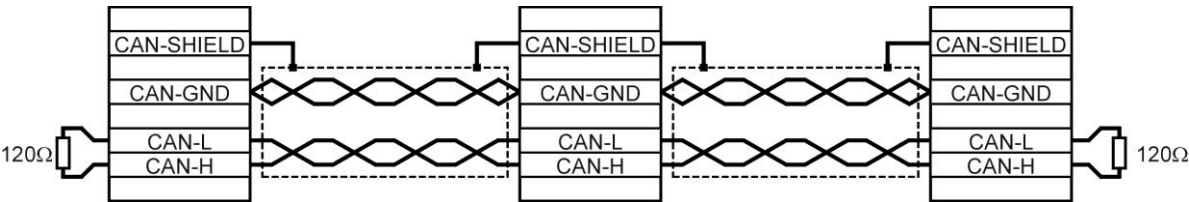


Fig. 7.5 Esempio di cablaggio per il bus CAN

- 1. Poiché i singoli nodi della rete sono generalmente interconnessi in modo lineare, il cavo CAN può essere collegato in serie da un regolatore all'altro (Fig. 7.5 Esempio di cablaggio per il bus CAN).

7. Collegamenti elettrici

2. Su ogni estremità del cavo del bus CAN deve essere presente una resistenza terminale esatta di $120\ \Omega \pm 5\%$. Spesso nelle schede CAN o in un PLC è già incorporata una resistenza terminale di questo tipo, che deve essere tenuta in considerazione.
3. Per il cablaggio utilizzare un cavo schermato con due doppiini intrecciati.
4. Una coppia di fili intrecciati viene utilizzata per il collegamento di CAN-H e CAN-L.
5. I fili dell'altra coppia vengono utilizzati unitamente per il CAN-GND.
6. In ogni nodo, lo schermo del cavo viene collegato agli attacchi CAN-Shield.
7. Si sconsiglia di utilizzare connettori intermedi per il cablaggio del bus CAN. Se tale misura dovesse rendersi necessaria, utilizzare connettori con corpo metallico per collegare lo schermo del cavo.
8. Per minimizzare l'accoppiamento dei disturbi osservare le misure seguenti:
 - Non posare i cavi motore parallelamente alle linee di segnalazione
 - Utilizzare cavi motore conformi alle specifiche Festo
 - I cavi motore devono essere correttamente schermati e collegati a terra
9. Per ulteriori informazioni su come creare un cablaggio del bus CAN esente da disturbi si rimanda alle specifiche del protocollo Controller Area Network, versione 2.0, Robert Bosch GmbH, 1991.

7.12 Collegamento: RS232/COM [X5]

7.12.1 Esecuzione sull'unità [X5]

- Connettore SUB-D (femmina) a 9 poli

7.12.2 Controconnettore [X5]

- Connettore SUB-D (femmina) a 9 poli
- Corpo per connettore SUB-D a 9 poli con viti di bloccaggio 4/40 UNC

7.12.3 Occupazione dei pin [X5]

N. pin		Definizione	Valore	Specifica
1		-	-	Non occupato
	6	-	-	Non occupato
2		RxD	10 V / $R_I > 2 \text{ k}\Omega$	Linea di ricezione, specifiche RS232
	7	-	-	Non occupato
3		TxD	10 V / $R_A < 2 \text{ k}\Omega$	Linea di trasmissione, specifiche RS232
	8	-	-	Non occupato
4		+RS485	-	riservato per l'esercizio RS485 opzionale
	9	-RS485	-	riservato per l'esercizio RS485 opzionale
5		GND	0 V	Interfacce GND, collegate galvanicamente a GND della parte digitale

Tabella 7.10 Occupazione dei pin interfaccia RS232 [X5]

7.13 Indicazioni per un'installazione sicura ed elettromagneticamente compatibile

7.13.1 Spiegazioni e termini

La compatibilità elettromagnetica (CEM), definita in inglese EMC (electromagnetic compatibility) o EMI (electromagnetic interference), prevede i seguenti requisiti:

Immunità alle interferenze	Sufficiente insensibilità di un impianto elettrico o di un'apparecchiatura elettrica nei confronti di interferenze elettriche, magnetiche o elettromagnetiche provenienti dall'esterno e trasmesse attraverso le linee o l'ambiente.
Emissione interferenze	Emissione sufficientemente bassa di interferenze elettriche, magnetiche o elettromagnetiche da parte di un impianto elettrico o di un'apparecchiatura elettrica verso altre apparecchiature nell'area circostante attraverso le linee e l'ambiente.

7.13.2 Istruzioni di collegamento

Lo schermo del cavo motore viene collegato al punto di attacco centrale PE dell'unità CMMP-AS insieme al conduttore interno PE del cavo del motore. Anche l'attacco PE sul lato della rete, gli schermi del resolver ed eventualmente il cavo encoder vengono collegati su questo punto a stella. Collegare il punto a stella con un cavo di notevole superficie di linea (banda di rame) alla massa centrale dell'armadio elettrico (conduttore corto alla piastra di montaggio). Questo nastro di collegamento è già presente sull'estremità del cavo del motore Festo.

Per lunghezze maggiori è necessario adottare misure di protezione elettromagnetica specifiche.



Avvertenza

Per motivi di sicurezza collegare assolutamente tutti i conduttori di terra PE prima di mettere in servizio l'unità.

La connessione PE sul lato della rete viene inserita nel punto di connessione centrale PE del CMMP-AS.

Per scaricare le interferenze a radiofrequenza, realizzare collegamenti a terra di grandi dimensioni fra le unità e la piastra di montaggio.

7.13.3 Generalità sulla compatibilità elettromagnetica (CEM)

L'emissione di interferenze e l'insensibilità ai disturbi del regolatore di un servoattuatore dipendono sempre dalla struttura globale dell'attuatore, che è composto dai seguenti componenti:

- | | |
|------------|---|
| Componenti | <ul style="list-style-type: none"> - Alimentazione di tensione - Regolatore del servoattuatore - Motore - Parti elettromeccaniche - Esecuzione e tipo di cablaggio - Sistema di comando sovrapposto |
|------------|---|

Nel servoregolatore di posizionamento CMMP-AS sono già incorporati bobine di reattanza per il motore e filtri di rete per aumentare l'insensibilità ai disturbi e ridurre l'emissione di interferenze. Di conseguenza il servoregolatore CMMP-AS può essere utilizzato senza schermi e filtri supplementari nella maggior parte delle applicazioni.



I servoregolatori di posizionamento CMMP-AS sono conformi alla norma di prodotto per attuatori elettrici EN 61800-3.

Nella maggior parte dei casi non sono necessari filtri esterni (vedi tabella 7.11.).

La dichiarazione di conformità relativa alla direttiva CEM è disponibile presso la Festo.

7.13.4 Aree CEM: primo e secondo ambiente

Se i cavi di collegamento sono stati installati e cablati correttamente, i servoregolatori di posizionamento CMMP-AS soddisfano le disposizioni della relativa norma di prodotto EN 61800-3. In questa norma non si parla più di "classi di valori limite" ma di cosiddetti ambienti.



Nota

Il "primo" ambiente comprende reti elettriche collegate a edifici residenziali, il secondo ambiente comprende esclusivamente reti elettriche per uso industriale.

Per i servoregolatori di posizionamento CMMP-AS senza filtri esterni vale quanto segue:

Tipologia CEM	Intervallo	Rispetto dei requisiti CEM
Emissione interferenze	Secondo ambiente (settore industriale)	Lunghezza cavo motore fino a 25 m senza filtri esterni In caso di cavi motore con lunghezza compresa tra i 25 e i 50 m utilizzare un filtro di rete adeguato.

Tipologia CEM	Intervallo	Rispetto dei requisiti CEM
Immunità alle interferenze	Secondo ambiente (settore industriale)	Indipendente dalla lunghezza del cavo motore

Tabella 7.11 Requisiti CEM: primo e secondo ambiente

7.13.5 Cablaggio elettromagneticamente compatibile

Per garantire una struttura del sistema di azionamento conforme ai requisiti CEM è necessario osservare quanto segue (cfr. anche il capitolo 7 Collegamenti elettrici a pag. 65):

1. Per minimizzare le correnti di dispersione ed eventuali perdite del cavo di collegamento del motore, installare il servoregolatore di posizionamento CMMP-AS il più vicino possibile al motore (vedi al proposito anche il capitolo seguente 7.13.6 Esercizio con cavi motore lunghi a pag. 87).
2. I cavi del motore e dell'encoder devono essere schermati.
3. Applicare lo schermo del cavo motore sul corpo del servoregolatore di posizionamento CMMP-AS (morsetti di collegamento schermatura). Di norma lo schermo del cavo va sempre applicato anche sul rispettivo servoregolatore di posizionamento, in modo tale che le correnti di dispersione possano ritornare anche nel regolatore che le ha generate.
4. Collegare l'attacco PE sul lato della rete al punto di connessione PE dell'attacco di alimentazione [X9].
5. Collegare il conduttore interno PE del cavo motore al punto di connessione PE del collegamento motore [X6].
6. Le linee di segnalazione devono essere installate possibilmente in posizioni separate dai cavi elettrici. Non devono essere posate parallelamente agli altri cavi. Qualora non sia possibile evitare un incrocio delle linee, posarle possibilmente in posizione verticale (cioè con un'angolazione di 90°).
7. Non utilizzare linee di segnale e di comando non schermate. Se il loro impiego è inevitabile, occorre almeno attorcigiarle.
8. Anche i cavi schermati hanno necessariamente brevi tratti non schermati su entrambe le estremità (se non si utilizzano corpi del connettore schermati).

In generale valgono le seguenti indicazioni:

- Collegare gli schermi interni ai pin previsti dei connettori ad innesto; lunghezza max. 40 mm.
- Lunghezza dei conduttori non schermati: max. 35 mm.
- Collegare lo schermo completo sul lato regolatore direttamente al morsetto PE; lunghezza max. 40 mm.
- Collegare lo schermo completo sul lato motore applicandolo sopra il corpo del connettore o l'involucro del motore; lunghezza max. 40 mm.



Avvertenza

PERICOLO !

Per motivi di sicurezza collegare assolutamente tutti i conduttori di terra PE prima di mettere in servizio l'unità.

Durante l'installazione rispettare assolutamente le norme EN 50178 e EN 60204-1 relative alla messa a terra!

7.13.6 Esercizio con cavi motore lunghi

Se per le applicazioni che richiedono cavi motore lunghi vengono selezionati cavi motore errati, ad es. con una capacità eccessiva, può verificarsi un sovraccarico termico dei filtri. Per evitare problemi di questo tipo nel caso di applicazioni in cui sono necessari cavi motore lunghi è consigliabile osservare la seguente procedura:

- A partire da una lunghezza dei cavi superiore a 25 m si devono utilizzare esclusivamente cavi con una capacità tra fase motore e schermo inferiore a 200 pF/m, o preferibilmente inferiore a 150 pF/m!
- Le norme vengono rispettate con i cavi lunghi fino a 25 metri. In caso di cavi motore con lunghezza superiore, utilizzare un filtro di rete adeguato.

7.13.7 Protezione contro le scariche elettrostatiche



Attenzione

In caso di connettori D-SUB non occupati, sussiste il pericolo di danneggiare l'unità o altre parti dell'impianto per effetto delle scariche elettrostatiche (ESD, electrostatic discharge).

Durante la progettazione del servoregolatore di posizionamento CMMP-AS è stata posta particolare attenzione ad un'elevata insensibilità ai disturbi. Per questo motivo i singoli moduli di funzione sono stati realizzati ad isolamento galvanico. All'interno dell'unità i segnali vengono trasmessi tramite un fotoaccoppiatore.

Viene fatta una distinzione fra le seguenti parti separate:

- | | |
|----------------|--|
| Parti separate | <ul style="list-style-type: none">- Modulo terminale di potenza con circuito intermedio e ingresso di alimentazione- Elettronica di comando per l'elaborazione dei segnali analogici- Alimentazione di 24 V e ingressi/uscite digitali |
|----------------|--|

8. Messa in servizio

8.1 Istruzioni di collegamento generali



Poiché una posa corretta dei cavi di collegamento è determinante ai fini della compatibilità elettromagnetica, osservare assolutamente quando indicato nel capitolo 7.13.5 Cablaggio elettromagneticamente compatibile (pag. 86)!



Avvertenza

PERICOLO !

L'inosservanza di quanto indicato nel capitolo 2 "Avvertenze di sicurezza per sistemi di comando e attuatori elettrici" (pag. 12) può provocare danni materiali, lesioni personali, scosse elettriche e, in casi estremi, la morte.

8.2 Strumenti / materiale

Strumenti	- Cacciavite a croce dim. 1 - Cavo per interfaccia seriale - Cavo encoder - Cavo motore - Cavo di alimentazione - Cavo abilitazione regolatore
-----------	--

8.3 Collegamento del motore

Collegamento del motore	1. Inserire il connettore del cavo motore nell'apposita presa sul motore e poi stringere a fondo. 2. Inserire il connettore PHOENIX nella presa [X6] dell'apparecchio. 3. Collegare lo schermo del cavo motore al morsetto di schermatura (non indicato come scarico della trazione). 4. Inserire il connettore del cavo dell'encoder nella presa di uscita encoder sul motore e poi stringere a fondo. 5. Inserire il connettore SUB-D nella presa [X2A] Resolver o [X2B] Encoder dell'unità e stringere a fondo le viti di bloccaggio. 6. Controllare nuovamente tutte le connessioni.
-------------------------	--

8.4 Collegamento del servoregolatore di posizionamento CMMP-AS all'alimentazione elettrica

Collegamento del servoregolatore di posizionamento

1. Assicurarsi che l'alimentazione elettrica sia disinserita.
2. Inserire il connettore PHOENIX nella presa [X9] dell'unità.
3. Collegare il cavo PE della rete all'attacco PE (presa di messa a terra).
4. Collegare un alimentatore idoneo alle connessioni a 24 V.
5. Stabilire i collegamenti elettrici.
6. Controllare nuovamente tutte le connessioni.

8.5 Collegamento del PC

Collegamento del PC

1. Inserire il connettore SUB-D del cavo dell'interfaccia seriale nella presa per l'interfaccia seriale del PC e stringere a fondo le viti di bloccaggio.
2. Inserire il connettore SUB-D del cavo dell'interfaccia seriale nella presa [X5] RS232/COM del servoregolatore di posizionamento CMMP-AS e stringere a fondo le viti di bloccaggio.
3. Controllare nuovamente tutte le connessioni.

8.6 Verifica dello stato di "pronto"

Controllo dello stato di "pronto"

1. Accertarsi che l'interruttore di abilitazione del regolatore sia disinserito.
2. Inserire l'alimentazione di tensione di tutti i dispositivi. Il LED Ready sul lato anteriore dell'unità dovrebbe accendersi.



Se il LED Ready non si accende, significa che c'è un guasto. Se il display a 7 segmenti (indicazione di stato) visualizza una sequenza di cifre, si tratta di un messaggio d'errore la cui causa deve essere eliminata. Consultare in questo caso il capitolo 9.2 "Messaggi di errore" (pag. 94). Se non si accende nessun indicatore sull'unità, eseguire i seguenti passi operativi:

8. Messa in servizio

Nessun indicatore
acceso

1. Disinserire l'alimentazione.
2. Attendere 5 minuti in modo che il circuito intermedio si possa scaricare.
3. Controllare tutti i cavi di collegamento.
4. Controllare se l'alimentazione a 24 V è presente.
5. Inserire di nuovo l'alimentazione.

9. Funzioni di assistenza e segnalazioni di guasto

9.1 Funzioni di protezione e di manutenzione

9.1.1 Panoramica

Il servoregolatore di posizionamento CMMP-AS dispone di numerosi sensori che monitorano il funzionamento corretto di controller, modulo terminale di potenza, motore e comunicazione con i dispositivi esterni. Tutti gli errori vengono registrati in una memoria interna. Nella maggior parte dei casi, quando si verifica un errore il controller arresta il servoregolatore di posizionamento e il modulo terminale di potenza. È possibile riavviare il servoregolatore di posizionamento solo se l'errore è stato eliminato o non è più presente e dopo aver cancellato la memoria degli errori mediante tacitazione.

Numerosi sensori e svariate funzioni di monitoraggio garantiscono la sicurezza d'esercizio:

- Misurazione della temperatura del motore
- Misurazione della temperatura della parte di potenza
- Identificazione di dispersioni a terra (PE)
- Identificazione di dispersioni fra due fasi del motore
- Identificazione di sovratensioni nel circuito intermedio
- Rilevamento di errori nell'alimentazione di tensione interna
- Caduta della tensione di alimentazione

In caso di caduta della tensione di alimentazione a 24 VCC si hanno ca. 20 ms di tempo a disposizione, ad es. per memorizzare i parametri e spegnere il sistema di regolazione.

9.1.2 Monitoraggio di sovracorrenti e cortocircuiti

Il monitoraggio di sovracorrenti e cortocircuiti interviene non appena la corrente nel circuito intermedio supera la corrente max. doppia del regolatore. Esso identifica i cortocircuiti fra due fasi del motore e i cortocircuiti sui morsetti d'uscita del motore contro il potenziale di riferimento positivo e negativo del circuito intermedio e contro il potenziale di terra (PE). Se il monitoraggio degli errori identifica una sovracorrente, il modulo terminale di potenza viene arrestato immediatamente e così viene garantita la protezione contro i cortocircuiti.

9.1.3 Monitoraggio della sovratensione nel circuito intermedio

Il monitoraggio della sovratensione nel circuito intermedio interviene non appena la tensione del circuito intermedio supera l'intervallo della tensione d'esercizio. Poi il modulo terminale di potenza viene disattivato.

9.1.4 Monitoraggio della temperatura nel dissipatore di calore

La temperatura del dissipatore di calore del modulo terminale di potenza viene misurata con un sensore lineare. Il limite di temperatura varia da un'unità all'altra. Quando la temperatura scende di ca. 5 °C sotto il valore limite viene emessa una segnalazione di avvertenza corrispondente.

9.1.5 Monitoraggio del motore

Per monitorare il motore e l'encoder rotativo collegato, il servoregolatore di posizionamento CMMP-AS dispone delle seguenti funzioni di protezione:

Monitoraggio dell'encoder rotativo:	Un errore dell'encoder determina l'arresto del modulo terminale di potenza. Nel resolver viene monitorato ad es. il segnale di traccia. Negli encoder incrementali vengono controllati i segnali di commutazione. Altri encoder "intelligenti" dispongono di ulteriori funzionalità di rilevamento degli errori.
Misurazione e monitoraggio della temperatura del motore:	Il servoregolatore di posizionamento CMMP-AS dispone di un ingresso digitale e di un ingresso analogico per il rilevamento e il monitoraggio della temperatura del motore. Il rilevamento analogico dei segnali supporta anche i sensori non lineari. Come sonde termiche si possono selezionare.
Su [X6]:	Ingresso digitale per PTC, contatti n.c. e contatti n.a. In caso d'uso di EMMS-AS + NEBM- (motore + cavo Festo) viene utilizzato il monitoraggio digitale del motore con contatti n.c.
Su [X2A] e [X2B]:	Contatti n.c. e sensori analogici della serie KTY. Altri sensori (NTC, PTC) potrebbero richiedere un adattamento del software.

9.1.6 Monitoraggio I²t

Il servoregolatore di posizionamento CMMP-AS dispone di un monitoraggio I²t per limitare la dissipazione intermedia nel modulo terminale di potenza e nel motore. Dato che la dissipazione nel sistema elettronico di potenza e nel motore aumenta al quadrato nel caso più sfavorevole, il valore di corrente al quadrato viene assunto come misura per la dissipazione.

9.1.7 Monitoraggio della potenza del chopper di frenatura

Nel software operativo è integrato un monitoraggio della potenza del reostato di frenatura interno.

9.1.8 Monitoraggio I²t per lo stadio PFC

Nel software operativo è integrato un monitoraggio I²t per il PFC.

9.1.9 Stato alla messa in funzione

I servoregolatori di posizionamento inviati alla Festo per interventi di manutenzione vengono caricati con firmware e parametri differenti per scopi di verifica.

Prima della rimessa in funzione presso il cliente finale, il servoregolatore di posizionamento CMMP-AS deve essere parametrizzato. Il software di parametrizzazione verifica lo stato alla messa in funzione del servoregolatore e richiede all'utilizzatore di parametrizzarlo. Contemporaneamente l'apparecchio segnala, tramite l'indicatore ottico 'A' sul display a sette segmenti, che è pronto ma non ancora parametrizzato.

9.1.10 Contaore di esercizio

È implementato un contaore di esercizio predisposto per almeno 200.000 ore di esercizio. Il contaore di esercizio viene visualizzato mediante il software di parametrizzazione FCT.

9.2 Segnalazioni del modo operativo e di guasto

9.2.1 Indicazione del modo operativo e di errore

Le segnalazioni avvengono tramite un display a sette segmenti. Nella tabella seguente sono descritte le indicazioni e il significato dei simboli visualizzati:

Indicazione	Significato
	Esercizio con regolazione della velocità In questo modo operativo i segmenti esterni vengono visualizzati "a rotazione". L'indicazione dipende dalla posizione reale o dalla velocità attuale.  Quando è attiva l'abilitazione del regolatore viene visualizzata anche la barra centrale.
	Il servoregolatore di posizionamento CMMP-AS deve ancora essere parametrizzato. (Display a 7 segmenti = "A")
	Esercizio con regolazione del momento torcente. (Display a 7 segmenti = "I")
P xxx	Posizionamento ("xxx" indica il numero di posizione). Le cifre vengono visualizzate una dopo l'altra
PH x	Corsa di riferimento. "x" indica la rispettiva fase della corsa di riferimento: 0 : fase di ricerca 1 : fase di movimento lento 2 : corsa verso la posizione neutra Le cifre vengono visualizzate una dopo l'altra
E xxy	Messaggio d'errore con indice "xx" e sottoindice "y"
-xxy-	Segnalazione di avvertimento con indice principale "xx" e sottoindice "y". Un'avvertenza viene visualizzata almeno due volte sul display a 7 segmenti.

Indicazione	Significato
	Opzione "arresto sicuro" attiva per la serie CMMP-AS. (Display a 7 segmenti = "H" lampeggiante con una frequenza di 2 Hz)

Tabella 9.1 Indicazione del modo operativo e di errore

9.2.2 Messaggi di errore

Quando si verifica un'anomalia, il servoregolatore di posizionamento CMMP-AS visualizza ciclicamente un messaggio di errore sul proprio display a 7 segmenti. Un messaggio di errore è composto da una E (per Error), un indice principale e un sottoindice, ad es.: E 0 1 0.

Le avvertenze hanno lo stesso numero dei messaggi di errore. Si differenziano però per il fatto di essere precedute e seguite da una barra centrale, ad es. - **1 7 0** -.

I messaggi d'errore con l'indice principale 00 non segnalano errori relativi ai tempi d'esecuzione ma contengono informazioni. Di norma non sono necessarie misure da parte dell'utilizzatore. Questi messaggi d'errore si presentano solo nel buffer degli errori e non vengono visualizzati sul display a 7 segmenti.

Il significato dei messaggi di errore e i rimedi da adottare sono descritti nella tabella seguente:

Messaggio di errore		Significato del messaggio di errore	Rimedio
Indice principale	Sotto-indice		Indice principale
00	0	Errore non valido	Informazioni: una registrazione di errore non valida (corrotta) è stata contrassegnata con questo numero nel buffer degli errori. Nessuna misura necessaria
	1	Rilevato e corretto errore non valido	Informazioni: una registrazione di errore non valida (corrotta) è stata rilevata e corretta nel buffer degli errori. L'informazione di debug contiene il numero di errore originario. Nessuna misura necessaria
	2	Errori cancellati	Informazioni: gli errori attivi sono stati tacitati Nessuna misura necessaria
	4	Numero di serie / tipo di unità (sostituzione moduli)	Informazioni: una memoria errori intercambiabile (modulo di servizio) è stata inserita in un'altra unità. Nessuna misura necessaria
01	0	Stack overflow	Firmware errato? Eventualmente ricaricare il firmware standard. Contattare il Supporto Tecnico.
02	0	Sottotensione circuito intermedio	Priorità errori impostata troppo alta? Controllare (misurare) la tensione del circuito intermedio

9. Funzioni di assistenza e segnalazioni di guasto

Messaggio di errore		Significato del messaggio di errore	Rimedio
Indice principale	Sotto-indice		
03	0	Sovratemperatura motore analogico	Motore troppo caldo? Controllare la parametrizzazione (regolatore di corrente, valore limite della corrente) Sensore idoneo? Sensore guasto? Se l'errore rimane attivo anche dopo aver escluso il sensore: l'unità è guasta.
	1	Sovratemperatura motore digitale	
04	0	Sovratemperatura parte di potenza	Indicazione della temperatura plausibile? Controllare le condizioni di montaggio; elementi filtranti del ventilatore sporchi? Ventilatore dell'unità guasto?
	1	Sovratemperatura circuito intermedio	
05	0	Caduta tensione interna 1	Questo errore non può essere eliminato in proprio. Inviare il servoregolatore di posizionamento al distributore autorizzato.
	1	Caduta tensione interna 2	
	2	Caduta dell'alimentazione del driver	
	3	Sottotensione I/O digitali	Controllare che le uscite non siano in cortocircuito e che sia presente il carico specificato. Se necessario contattare il Supporto Tecnico.
	4	Sovratensione I/O digitali	
06	0	Cortocircuito modulo terminale	Motore guasto? Cortocircuito nel cavo? Modulo terminale guasto?
	1	Cortocircuito reostato di frenatura	Controllare che il reostato di frenatura esterno non sia in cortocircuito. Controllare l'uscita del chopper di frenatura del servoregolatore di posizionamento.
07	0	Sovratensione nel circuito intermedio	Controllare il collegamento del reostato di frenatura (interno / esterno) Reostato di frenatura esterno sovraccaricato? Controllare la configurazione.

9. Funzioni di assistenza e segnalazioni di guasto

Messaggio di errore		Significato del messaggio di errore	Rimedio
Indice principale	Sotto-indice		Indice principale
08	0	Errore resolver	vedi descrizione 08-2 .. 08-8
	1	Senso di rotazione diverso del rilevamento posizione seriale e incrementale	Traccia A e B scambiate, correggere (controllare) il collegamento.
	2	Errore segnali di traccia encoder incrementale Z0	Encoder collegato? Cavo dell'encoder guasto?
	3	Errore segnali di traccia encoder incrementale Z1	Encoder guasto? Controllare la configurazione dell'interfaccia dell'encoder.
	4	Errore segnali di traccia encoder incrementale digitale	Se i segnali dell'encoder sono disturbati: Controllare che l'installazione sia conforme alle raccomandazioni CEM.
	5	Errore segnali sensore di Hall encoder incrementale	
	8	Errore encoder interno	
	9	Encoder su X2B non supportato	Contattare il Supporto Tecnico.
09	0	Record di parametri encoder vecchio (tipo CMMP-AS)	Leggere la documentazione o contattare il Supporto Tecnico.
	1	Impossibile decodificare record di parametri encoder	
	2	Versione sconosciuta del record di parametri encoder	
	3	Struttura dati errata del record di parametri encoder	
	7	EEPROM encoder protetta da scrittura	
	9	EEPROM encoder troppo piccola	
10	0	Fuori giri (protezione antipattinamento)	Controllare i parametri del valore limite. Angolo offset errato?

9. Funzioni di assistenza e segnalazioni di guasto

Messaggio di errore		Significato del messaggio di errore	Rimedio
Indice principale	Sotto-indice		Indice principale
11	0	Errore all'avvio della corsa di riferimento	Manca abilitazione del regolatore.
	1	Errore durante una corsa di riferimento	La corsa di riferimento è stata interrotta, ad es. perché è stata disattivata l'abilitazione del regolatore.
	2	Corsa di riferimento: impulso zero non valido	Manca l'impulso zero richiesto.
	3	Corsa di riferimento: timeout	È stato raggiunto il tempo massimo parametrizzato per la corsa di riferimento ancor prima che fosse terminata la corsa.
	4	Corsa di riferimento: finecorsa errato / non valido	Il relativo finecorsa non è collegato. Finecorsa scambiati?
	5	Corsa di riferimento: I _{2t} / errore di posizionamento	Rampe di accelerazione parametrizzate non correttamente. Raggiunto arresto meccanico non valido, ad es. perché l'interruttore di riferimento non è collegato. Contattare il Supporto Tecnico.
	6	Corsa di riferimento: raggiunta fine del percorso di ricerca	È stato percorso il tratto massimo consentito per la corsa di riferimento senza raggiungere il punto di riferimento o la destinazione della corsa di riferimento.
12	0	CAN: numero di nodo doppio	Controllare la configurazione delle utenze collegate al bus CAN.
	1	CAN: errore di comunicazione, bus OFF	Il chip CAN ha interrotto la comunicazione a causa di errori di comunicazione (BUS OFF).
	2	CAN: errore di comunicazione CAN in trasmissione	I segnali sono disturbati durante l'invio dei messaggi.
	3	CAN: errore di comunicazione CAN in ricezione	I segnali sono disturbati durante la ricezione dei messaggi.
	4	Telegramma Node Guarding non ricevuto entro il tempo parametrizzato	Compensare il tempo di ciclo del frame remoti con il sistema di comando, oppure guasto del sistema di comando. Segnali disturbati?
	9	CAN: errore di protocollo	Contattare il Supporto Tecnico.
13	0	Timeout bus CAN	Controllare la parametrizzazione del CAN
14	0	Alimentazione insufficiente per l'identificazione	La tensione del circuito intermedio disponibile è insufficiente per eseguire la misurazione.
	1	Identificazione regolatore di corrente: ciclo di misura insufficiente	Il sistema di definizione automatica dei parametri fornisce una costante di tempo che non rientra nel campo di valori parametrizzabile. I parametri vanno ottimizzati manualmente.

9. Funzioni di assistenza e segnalazioni di guasto

Messaggio di errore		Significato del messaggio di errore	Rimedio
Indice principale	Sotto-indice		
			Indice principale
	2	Impossibile attivare lo sblocco del modulo terminale	Non è avvenuta l'attivazione del sblocco del modulo terminale, controllo il collegamento di DIN4.
	3	Modulo terminale disinserito troppo presto	Lo sblocco del modulo terminale è stato disinserito durante l'identificazione.
	4	L'identificazione non supporta il tipo di unità impostato	Impossibile eseguire l'identificazione con le impostazioni parametrizzate dell'encoder. Controllare la configurazione dell'encoder e, se necessario, contattare il Supporto Tecnico.
	5	Impossibile trovare l'impulso zero	Dopo aver eseguito il numero massimo consentito di giri elettrici non è stato possibile trovare l'impulso zero. Controllare il segnale dell'impulso zero.
	6	Segnali Hall non validi	La sequenza di impulsi o la segmentazione dei segnali Hall non sono corrette. Controllare il collegamento e, se necessario, contattare il Supporto Tecnico.
	7	Identificazione impossibile	Garantire una tensione sufficiente del circuito intermedio. Rotore bloccato?
14	8	Numero di coppie polari non valido	Il numero di coppie polari calcolato non rientra nell'intervallo parametrizzabile. Controllare il foglio dati tecnici del motore e, se necessario, contattare il Supporto Tecnico.
	9	Identificazione automatica dei parametri Errore generale	Altre informazioni a questo proposito sono raccolte nei dati di errore supplementari. Contattare il Supporto Tecnico.
15	0	Divisione per 0	Contattare il Supporto Tecnico.
	1	Superamento del campo	
	2	Underflow aritmetico	
16	0	Esecuzione erranea del programma	Contattare il Supporto Tecnico.
	1	Interrupt non ammesso	
	2	Errore di inizializzazione	
	3	Stato imprevisto	
17	0	Superamento valore limite errore di posizionamento	Aumentare la finestra di errore. Parametro troppo alto per l'accelerazione.
	1	Monitoraggio differenze encoder	Encoder esterno non collegato o guasto? La differenza oscilla ad es. a causa del gioco dell'ingranaggio. Eventualmente aumentare la soglia di disinserzione.

9. Funzioni di assistenza e segnalazioni di guasto

Messaggio di errore		Significato del messaggio di errore	Rimedio
Indice principale	Sotto-indice		Indice principale
21	0	Errore 1 misurazione corrente U	Questo errore non può essere eliminato in proprio. Inviare il servoregolatore di posizionamento al distributore autorizzato.
	1	Errore 1 misurazione corrente V	
	2	Errore 2 misurazione corrente U	
	3	Errore 2 misurazione corrente V	
22	0	PROFIBUS: errore di inizializzazione	Modulo tecnologico guasto? Contattare il Supporto Tecnico.
	1	PROFIBUS: Riservato	
	2	Errore di comunicazione PROFIBUS	Controllare l'indirizzo slave impostato Controllare il terminale bus Controllare il cablaggio
	3	PROFIBUS: indirizzo Slave non valido	La comunicazione è stata avviata con l'indirizzo Slave 126. Selezionare un altro indirizzo Slave.
	4	PROFIBUS: errore nel campo dei valori	Errore matematico nella conversione delle unità fisiche. I campi di errori dei dati e delle unità fisiche non corrispondono. Contattare il Supporto Tecnico.
25	0	Tipo di unità non valido	Questo errore non può essere eliminato in proprio. Inviare il servoregolatore al distributore autorizzato.
	1	Tipo di unità non supportato	
	2	Revisione HW non supportata	Controllare la versione del firmware, eventualmente richiedere un update al Supporto Tecnico.
	3	Funzionalità limitata dell'unità!	L'unità non è abilitata per la funzionalità desiderata, che deve essere eventualmente attivata dalla Festo. A tale scopo occorre inviare l'unità.
26	0	Record parametri utente mancante	Caricare il record di parametri di default. Se l'errore non scompare, inviare il servoregolatore di posizionamento al distributore autorizzato.
	1	Errore di check-sum	Questo errore non può essere eliminato in proprio. Contattare il Supporto Tecnico.
	2	Flash: errore di scrittura	
	3	Flash: errore di cancellazione	
	4	Flash: errore nella memoria flash interna	
	5	Dati calibratura mancanti	
	6	Record dati posizione utente mancante	Impostare la posizione e memorizzarla nel servoregolatore di posizionamento.
7	Errore nelle tabelle dei dati (CAM)	Caricare il record di parametri di default, eventualmente ricaricare il record di parametri. Se l'errore non scompare, contattare il Supporto Tecnico.	

9. Funzioni di assistenza e segnalazioni di guasto

Messaggio di errore		Significato del messaggio di errore	Rimedio
Indice principale	Sotto-indice		Indice principale
27	0	Soglia di pericolo errore di posizionamento	Controllare la parametrizzazione dell'errore di posizionamento. Motore bloccato?
28	0	Manca contaore di esercizio	Tacitare l'errore.
	1	Contaore di esercizio: errore di scrittura	Se l'errore si verifica di nuovo, contattare il Supporto Tecnico.
	2	Contaore di esercizio corretto	
	3	Contaore di esercizio convertito	
30	0	Errore di conversione interno	Contattare il Supporto Tecnico.
31	0	Motore I ² t	Motore bloccato?
	1	Servoregolatore di posizionamento I ² t	Controllare il dimensionamento della potenza del gruppo motore.
	2	PFC I ² t	Controllare il dimensionamento della potenza dell'attuatore. Selezionare esercizio senza PFC?
	3	Reostato di frenatura I ² t	Reostato di frenatura sovraccaricato. Utilizzare il reostato di frenatura esterno?
32	0	Superato tempo di carica circuito intermedio	Contattare il Supporto Tecnico
	1	Sottotensione PFC attivo	
	5	Sovraccarico chopper di frenatura. Non è stato possibile scaricare il circuito intermedio.	
	6	Superato tempo di scarica circuito intermedio	
	7	Manca alimentazione di potenza per abilitazione del regolatore	Tensione del circuito intermedio mancante. Encoder non ancora pronto.
	8	Caduta dell'alimentazione di potenza per l'abilitazione del regolatore	Interruzioni / caduta di tensione dell'alimentazione di potenza Controllare l'alimentazione di potenza.
	9	Mancanza di fase	Caduta di una o più fasi. Controllare l'alimentazione di potenza.
33	0	Errore di posizionamento emulazione encoder	Contattare il Supporto Tecnico.
34	0	Nessuna sincronizzazione tramite Fieldbus	Messaggi di sincronizzazione non ricevuti dal master?
	1	Errore di sincronizzazione Fieldbus	Messaggi di sincronizzazione non ricevuti dal master? Parametri troppo bassi per l'intervallo di sincronizzazione?

9. Funzioni di assistenza e segnalazioni di guasto

Messaggio di errore		Significato del messaggio di errore	Rimedio
Indice principale	Sotto-indice		Indice principale
35	0	Protezione antipattinamento motore lineare	I segnali dell'encoder sono disturbati. Controllare che l'installazione sia conforme alle raccomandazioni CEM.
	5	Errore di determinazione della posizione di commutazione	È stato selezionato un procedimento inadatto per il motore. Contattare il Supporto Tecnico.
36	0	Il parametro è stato limitato	Controllare la serie di parametri utente
	1	Il parametro non è stato accettato	
37	0 ... 9	Fieldbus SERCOS	Leggere il manuale SERCOS e contattare il Supporto Tecnico in caso di necessità.
38	0 ... 9	Fieldbus SERCOS	Leggere il manuale SERCOS e contattare il Supporto Tecnico in caso di necessità.
40	0	Raggiunto finecorsa SW negativo	Il valore nominale di posizione ha raggiunto o superato il rispettivo finecorsa software.
	1	Raggiunto finecorsa SW positivo	Controllare i dati di destinazione. Controllare il campo di posizionamento.
	2	Posizione di arrivo dietro al finecorsa negativo	L'avvio di un posizionamento è stato bloccato poiché la destinazione si trova dietro al relativo finecorsa software.
	3	Posizione di arrivo dietro al finecorsa positivo	Controllare i dati di destinazione. Controllare il campo di posizionamento.
42	0	Posizionamento: posizionamento di collegamento mancante: arresto	Impossibile raggiungere la destinazione di posizionamento mediante le opzioni di posizionamento o le condizioni limite.
	1	Posizionamento: inversione del senso di rotazione non consentita: arresto	Controllare i parametri dei record di posizione interessati.
	2	Posizionamento: inversione del senso di rotazione dopo l'arresto non consentita	
	3	Avvio posizionamento annullato.	Non è stato possibile commutare il modo operativo tramite il record di posizione.
	5	Asse di rotazione: senso di rotazione non consentito	Il senso di rotazione calcolato per l'asse di rotazione non è consentito nel modo operativo impostato. Controllare il modo operativo selezionato.

9. Funzioni di assistenza e segnalazioni di guasto

Messaggio di errore		Significato del messaggio di errore	Rimedio
Indice principale	Sotto-indice		
43	0	Interruttore di finecorsa: valore nominale negativo bloccato	L'attuatore ha abbandonato lo spazio di movimento previsto. Guasto tecnico nell'impianto?
	1	Interruttore di finecorsa: valore nominale positivo bloccato	
	2	Interruttore di finecorsa: posizionamento annullato	
45	0	Alimentazione driver non disattivabile	Contattare il Supporto Tecnico.
	1	Alimentazione driver non attivabile	
	2	L'alimentazione del driver è stata attivata	
47	0	Timeout (messa a punto)	Il numero di giri non è sceso in tempo sotto il valore necessario per la messa a punto. Controllare la configurazione delle richieste sul lato del comando.
50	0	CAN: troppi PDO sincroni	Contattare il Supporto Tecnico.
60	0	Ethernet: specifico per utente (1)	Contattare il Supporto Tecnico.
61	0	Ethernet: specifico per utente (2)	Contattare il Supporto Tecnico.
64	0...6	Fieldbus DeviceNet	Contattare il Supporto Tecnico.
65	0...1	Fieldbus DeviceNet	Contattare il Supporto Tecnico.
70	1	FHPP: Overflow/underflow o divisione per zero durante il calcolo dei dati ciclici.	Controllare i dati ciclici e/o il gruppo di fattori.
70	2	FHPP: Il calcolo del gruppo di fattori genera valori interni non validi.	Controllare il gruppo di fattori.
70	3	FHPP: Il passaggio dal modo operativo attuale a quello desiderato non è consentito.	Controllare l'applicazione in uso. Può essere che non tutti i cambi di modo operativo siano ammessi.
80	0	Supero di capacità regolatore di corrente IRQ	Contattare il Supporto Tecnico.
	1	Supero di capacità regolatore della velocità IRQ	
	2	Supero di capacità regolatore di posizione IRQ	
	3	Supero di capacità interpolatore IRQ	

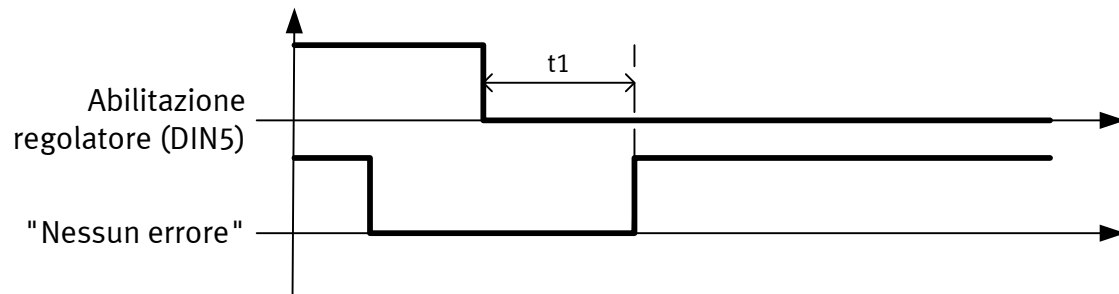
9. Funzioni di assistenza e segnalazioni di guasto

Messaggio di errore		Significato del messaggio di errore	Rimedio
Indice principale	Sotto-indice		
81	4	Supero di capacità Low-Level IRQ	Contattare il Supporto Tecnico.
	5	Supero di capacità MDC IRQ	
82	0	Comando sequenziale	Controllo sequenziale interno: il processo è stato interrotto. Messaggio informativo - Nessuna misura necessaria.
83	0	Modulo tecnologico non valido	Slot / revisione HW errati. Controllare il modulo tecnologico e, se necessario, contattare il Supporto Tecnico.
	1	Modulo tecnologico non supportato	Caricare il firmware corrispondente? Eventualmente contattare il Supporto Tecnico.
	2	Modulo tecnologico: revisione HW non supportata	Caricare il firmware corrispondente? Eventualmente contattare il Supporto Tecnico.
	3	Modulo tecnologico: errore di scrittura	Contattare il Supporto Tecnico.
90	0	Componente hardware mancante (SRAM)	Contattare il Supporto Tecnico.
	1	Componente hardware mancante (FLASH)	
	2	Errore di avvio FPGA	
	3	Errore di avvio SD-ADU	
	4	Errore di sincronizzazione SD-ADU dopo l'avvio	
	5	SD-ADU non sincrono	
	6	Errore di trigger	
	9	Firmware di DEBUG caricato	
91	0	Errore d'inizializzazione interno	Contattare il Supporto Tecnico.

Tabella 9.2 Messaggi di errore

9.2.3 Reset errori

Una volta eliminata la causa dell'errore è possibile tacitare l'errore mediante il fronte negativo all'ingresso DIN5 (abilitazione del regolatore).



- $t_1 \approx 70 \text{ ms}$

A. Dati tecnici

Intervallo	Valori
Intervallo di temperatura ammissibili	Temperatura di magazzino: da -25 °C a +70 °C
	Temperatura ambiente durante l'esercizio: da 0 °C a +40 °C da +40°C a +50°C con riduzione della potenza 2,5 % / K
Altezza di installazione ammissibile	fino a 1000 m l.d.m. da 1000 a 4000 m l.d.m. con riduzione della potenza
Umidità dell'aria	Umidità rel. dell'aria fino a 90%, senza condensa
Grado di protezione	IP20
Conformità CE Direttiva per bassa tensione: Direttiva CEM: Oscillazioni armoniche corrente:	secondo la direttiva UE sulla CEM secondo la direttiva UE sulla bassa tensione
Altre certificazioni	UL

Tabella A.3 Dati tecnici: Condizioni ambientali e qualifica

	Tipo CMMP-AS-C2-3A	Tipo CMMP-AS-C5-3A
Dimensioni dell'apparecchio (H*L*P)	202 x 66 x 207 mm	227 x 66 x 207 mm
Dimensioni della piastra di montaggio	245 x 61 mm	245 x 61 mm
Peso	2,0 kg	2,1 kg

Tabella A.4 Dati tecnici: Dimensioni e peso

Intervallo	Tipo CMMP-AS-C2-3A	Tipo CMMP-AS-C5-3A
Lunghezza max. dei cavi motore per emissione di interferenze sec. EN 61800-3 (secondo ambiente, settore industriale)		
Secondo ambiente (settore industriale)	$l \leq 25 \text{ m}$	
Capacità dei cavi di una fase a schermo o tra due linee	$C' \leq 200 \text{ pF/m}$	

Tabella A.5 Dati tecnici: Dati dei cavi

	Valori
Sensore digitale	Contatto n.c.: $R_{\text{freddo}} < 500 \Omega$ $R_{\text{caldo}} > 100 \text{ k}\Omega$
Sensore analogico	Sonda termica al silicio, ad es. KTY81, 82 o simile $R_{25} \approx 2000 \Omega$ $R_{100} \approx 3400 \Omega$

Tabella A.6 Dati tecnici: Monitoraggio temperatura del motore

A.1 Elementi di comando e visualizzazione

Il servoregolatore di posizionamento CMMP-AS dispone di due LED e di un display a sette segmenti sul lato anteriore per la visualizzazione degli stati di esercizio.

Elemento	Funzione
Display a 7 segmenti	Indicazione del modo operativo e, in caso di errore, di un numero di errore codificato
LED1	Stato di "pronto"
LED2	Indicazione di stato del bus CAN
Tasto RESET	Reset hardware del processore

Tabella A.7 Elementi di visualizzazione e tasto RESET

A.2 Alimentazione [X9]

	Tipo CMMP-AS-C2-3A	Tipo CMMP-AS-C5-3A
Tensione di alimentazione	1 x 100 ... 230 VCA [± 10 %]	
Frequenza	50 ... 60 Hz	
Corrente assorbita	3 ... 2 A	6 ... 4 A
Alimentazione CC alternativa	60 ... 380 VCC	
Alimentazione 24 V	24 VCC [+6 % -10 %] (0,55 A) *)	24 VCC [+6 % -10 %] (0,65 A) *)
Tensione del circuito intermedio con PFC attivo (in funzione del carico)	360 ... 380 VCC	
*) Più l'assorbimento di corrente di freno di arresto e I/O eventualmente presenti		

Tabella A.8 Dati tecnici: Dati di potenza [X9]



Nota

In caso di motore caldo e tensione di alimentazione insufficiente (fuori tolleranza), i freni del motore potrebbero disinserirsi in maniera non completa e quindi usurarsi precocemente.

Reostato di frenatura interno	Tipo CMMP-AS-C2-3A	Tipo CMMP-AS-C5-3A
Reostato di frenatura interno	165 Ω	110 Ω
Potenza impulso	1,1 kW	1,6 kW
Potenza continua	10 W	20 W
Soglia di azionamento	440 V	440 V

Tabella A.9 Dati tecnici: reostato di frenatura interno [X9]

A. Dati tecnici

Reostato di frenatura esterno	Tipo CMMP-AS-C2-3A	Tipo CMMP-AS-C5-3A
Reostato di frenatura esterno	$\geq 100 \Omega$	$\geq 80 \Omega$
Potenza continua	$\leq 250 \text{ W}$	$\leq 500 \text{ W}$
Tensione d'esercizio	$\geq 460 \text{ V}$	$\geq 460 \text{ V}$

Tabella A.10 Dati tecnici: reostato di frenatura esterno [X9]

	Tipo CMMP-AS-C2-3A	Tipo CMMP-AS-C5-3A
Per una tensione di alimentazione nominale di 230 VCA [$\pm 10\%$]:		
Potenza continua	500 W	1000 W
Potenza massima	1000 W	2000 W

Tabella A.11 Dati di potenza dello stadio PFC

Al di sotto della tensione di alimentazione nominale, la potenza dello stadio PFC viene ridotta linearmente. Queste curve caratteristiche della potenza sono illustrate nella figura seguente.

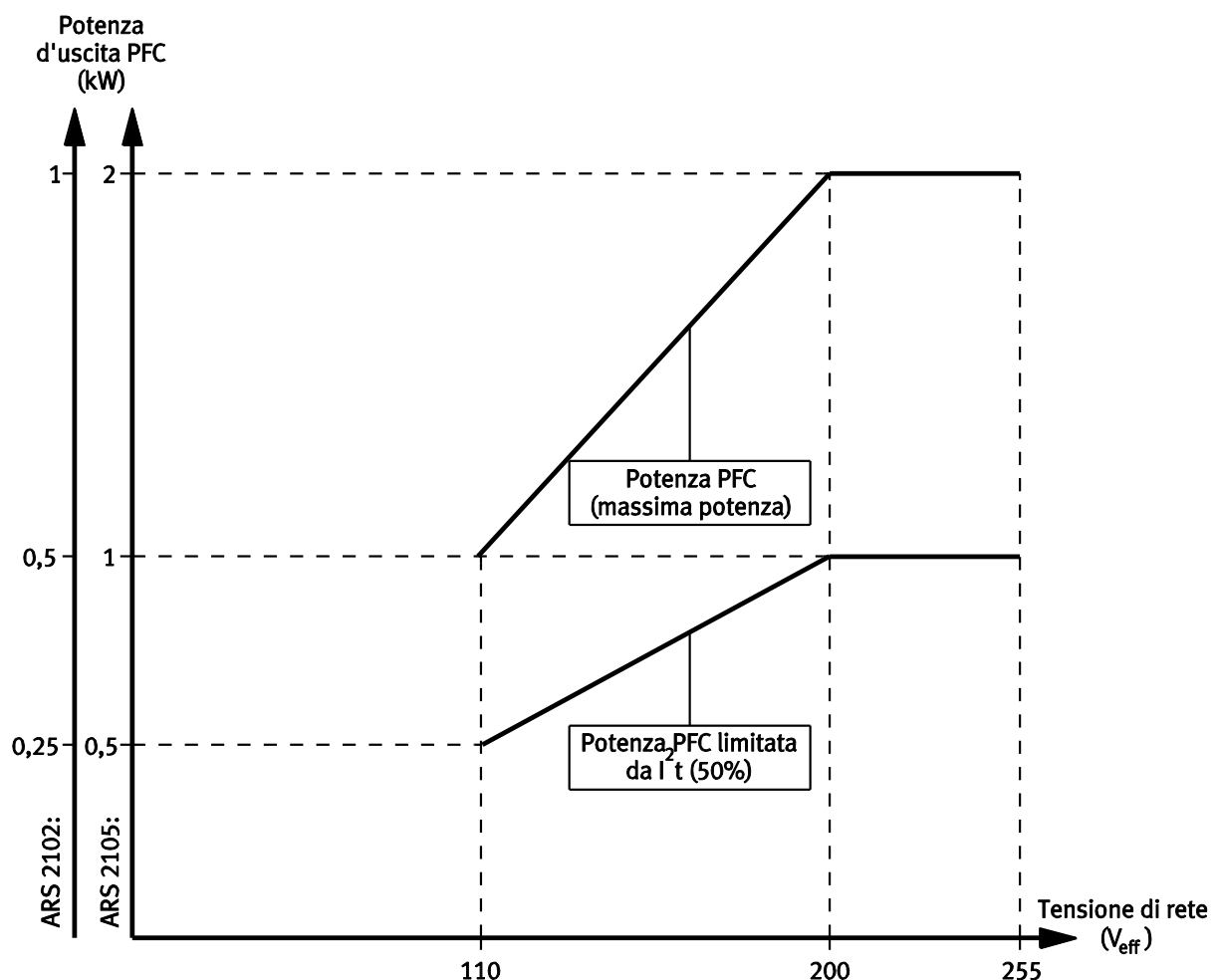


Fig. 9.1 Curva caratteristica di potenza dello stadio PFC

Per il collegamento del reostato di frenatura interno osservare quanto riportato nella tabella 7.1 (pagina 65).

A.3 Collegamento motore [X6]

	Tipo CMMP-AS-C2-3A	Tipo CMMP-AS-C5-3A
Dati per l'esercizio con 1x 230 VCA [$\pm 10\%$], 50 Hz		
Tensione d'uscita	0 ... 270 VCA	
Frequenza di uscita	0 ... 1000 Hz	
Potenza di uscita	0,5 kVA	1,0 kVA
Potenza max. di uscita per 5 s	1,0 kVA	2,0 kVA
Corrente di uscita	2,5 A _{eff}	5 A _{eff}
Corrente max. di uscita per 5 s	5 A _{eff}	10 A _{eff}
Frequenza di orologio	max. 12,5 kHz	max. 12,5 kHz
Corrente di rete max. in esercizio continuo	2,4 A _{eff}	4,7 A _{eff}

Tabella A.12 Dati tecnici: dati collegamento motore [X6]

Per il collegamento del reostato di frenatura interno osservare quanto riportato nella tabella 7.1 a pagina 69.

A.4 Collegamento encoder [X2A] e [X2B]

Al servoregolatore di posizionamento CMMP-AS possono essere collegati più sistemi di retroazione mediante l'interfaccia encoder universale:

- Resolver (interfaccia [X2A])
- Encoder (interfaccia [X2B])
 - Encoder incrementali con segnali di traccia analogici e digitali
 - Encoder SinCos (single/multiturn) con HIPERFACE
 - Encoder assoluti Multiturn con EnDat

Con il software di parametrizzazione viene poi definito il tipo di encoder.

Il segnale di retroazione è disponibile all'uscita dell'encoder incrementale [X11] per gli attuatori successivi.

È possibile analizzare parallelamente due sistemi encoder. Di norma su [X2A] viene collegato il resolver per la regolazione della corrente, su [X2B] ad es. un encoder assoluto come segnale di retroazione per la regolazione della posizione.

A.4.1 Collegamento resolver [X2A]

Sull'attacco SUB-D a 9 poli [X2A] vengono analizzati i resolver di tipo standard. Vengono supportati resolver monopolari e multipolari. Il numero di coppie polari del resolver deve essere preimpostato dall'utente nel software di parametrizzazione, in modo che il CMMP-AS sia in grado di definire correttamente il numero di giri. Il numero di coppie polari del motore (P_{omotore}) è sempre un multiplo intero di quello del resolver ($P_{\text{oresolver}}$). Combinazioni insensate generano un messaggio di errore durante l'identificazione del motore, ad es.

$$P_{\text{oresolver}} = 2 \text{ e } P_{\text{omotor}} = 5.$$

L'angolo di offset del resolver, che viene rilevato automaticamente durante l'identificazione, può essere letto e scritto dal personale di assistenza.

Parametro	Valori
Rapporto di trasmissione	0,5
Frequenza portante	5 ... 10 kHz
Tensione di eccitazione	7 V _{eff} a prova di corto circuito
Impedenza eccitazione (a 10 kHz)	$\geq (20 + j20) \Omega$
Impedenza statore	$\leq (500 + j1000) \Omega$

Tabella A.13 Dati tecnici: resolver [X2A]

Parametro	Valore
Risoluzione	16 bit
Tempo di ritardo per il rilevamento dei segnali	$< 200 \mu s$
Risoluzione numero di giri	ca. 4 min^{-1}
Precisione assoluta del rilevamento angolare	$< 5'$
Numero di giri max.	16.000 min^{-1}

Tabella A.14 Dati tecnici: interfaccia resolver [X2A]

A.4.2 Collegamento encoder [X2B]

Sull'attacco SUB-D a 15 poli [X2B] è possibile collegare in retroazione motori dotati di encoder. Gli encoder incrementali utilizzabili per il collegamento encoder si suddividono in diversi gruppi. Per l'utilizzo di altri tipi di encoder rivolgersi al distributore autorizzato.

A.4.3 Collegamento encoder [X2B] per EMMS-AS

Encoder incrementali standard senza segnali di commutazione:

Questo tipo di encoder viene utilizzato nei motori lineari di fascia economica per risparmiare sui costi di approntamento dei segnali di commutazione (sensore di Hall). Con questi encoder viene automaticamente determinata la posizione dei poli dal servoregolatore di posizionamento CMMP-AS dopo l'accensione.

Encoder incrementali standard con segnali di commutazione:

In questa variante vengono utilizzati encoder incrementali standard con tre segnali del sensore di Hall binari supplementari. Il numero di tacche dell'encoder è liberamente parametrizzabile (1 - 16384 tacche/giro).

Per i segnali del sensore di Hall vale un angolo di offset aggiuntivo. Quest'angolo viene rilevato durante l'identificazione del motore, oppure può essere impostato tramite il software di parametrizzazione. L'angolo di offset per il sensore di Hall è normalmente pari a zero.

Encoder Stegmann:

Gli encoder rotativi con HIPERFACE della ditta Stegmann vengono supportati in entrambe le versioni Singleturn e Multiturn. È possibile collegare ad es. encoder delle serie seguenti:

A. Dati tecnici

- Encoder SinCos Singleturn: SCS 60, SCS 70, SKS 36, SR 50, SR 60
- Encoder SinCos Multiturn: SRM 50, SRM 60, SKM36, SCM 60, SCM 70
- Encoder SinCos per attuatori ad albero cavo: SCS-Kit 101, SCM-Kit 101, SHS 170

Gli encoder SinCoder® del tipo SNS50 o SNS60 non sono più supportati.

Encoder Heidenhain:

Vengono analizzati encoder rotativi incrementali e assoluti della ditta Heidenhain. È possibile collegare ad es. encoder delle serie seguenti, tra le più utilizzate:

- Heidenhain ERN1085, ERN 1387, ECN1313, RCN220, RCN 723, RON786, ERO1285, ecc.
- Encoder rotativi con interfaccia EnDat.

Parametro	Valore
Numero tacche encoder parametrizzabile	1 – 262144 tacche/giro
Risoluzione angolare / interpolazione	10 bit / periodo
Segnali di traccia A, B	1 V _{SS} differenziali; offset 2,5 V
Segnali di traccia N	da 0,2 a 1 V _{SS} differenziali; offset 2,5 V
Traccia di commutazione A1, B1 (opzionale)	1 V _{SS} differenziali; offset 2,5 V
Impedenza d'ingresso segnali di traccia	Ingresso differenziale 120 Ω
Frequenza limite	f _{limite} > 300 kHz (traccia ad alta risol.) f _{limite} ca. 10 kHz (traccia di commutazione)
Interfaccia di comunicazione supplementare	EnDat (Heidenhain) e HIPERFACE (Stegmann)
Alimentazione uscita	5 V o 12 V; max. 300 mA; con limitazione di corrente, regolazione tramite cavi dei sensori, valore nominale programmabile tramite SW

Tabella A.15 Dati tecnici: analisi encoder [X2B]

A.5 Interfacce di comunicazione

A.5.1 RS232 [X5]

Interfaccia di comunicazione	Valori
RS232	secondo le specifiche RS232, da 9600 a 115,2 k baud

Tabella A.16 Dati tecnici: RS232 [X5]

A.5.2 Bus CAN [X4]

Interfaccia di comunicazione	Valori
Controller CANopen	ISODIS 11898, Full CAN Controller, max. 1M baud
Protocollo CANopen	secondo DS301 e DSP402

Tabella A.17 Dati tecnici: bus CAN [X4]

A.5.3 Interfaccia I/O [X1]

Ingressi/Uscite digitali		Valori	
Livello del segnale		24 V (8 V ... 30 V) attivo high, conforme a EN 61131-2	
uscite logiche generali			
	DIN0	bit 0 \	
	DIN1	bit 1, \ selezione destinazione per il posizionamento	
	DIN2	bit 2, / selezionabili 16 destinazioni da tabella	
	DIN3	bit 3 /	
	DIN4	ingresso di comando sblocco del modulo terminale con high	
	DIN5	regolatore libero con high, tacitazione errori con low	
	DIN6	ingresso finecorsa 0	
	DIN7	ingresso finecorsa 1	
	DIN8	segnale di comando start posizionamento	
	DIN9	interruttore di riferimento per corsa di riferimento, oppure salvataggio di posizioni	
uscite logiche generali		ad isolamento galvanico, 24V (8V...30V) attivo high	
	DOUT0	pronto	24 V, max. 100 mA
	DOUT1	a configurazione libera	24 V, max. 100 mA
	DOUT2	a configurazione libera, utilizzabile anche come ingresso DIN10 opzionale	24 V, max. 100 mA
	DOUT3	a configurazione libera, utilizzabile anche come ingresso DIN11 opzionale	24 V, max. 100 mA
	DOUT4 [X6]	freno di arresto	24 V, max. 1 A

Tabella A.18 Dati tecnici: ingressi e uscite digitali [X1]

Ingressi/Uscite analogici		Valori	
Ingresso analogico ad alta risoluzione: AIN0		campo d'ingresso ± 10 V, 16 bit, differenziale, tempo di ritardo $< 250 \mu\text{s}$	
Ingresso analogico: AIN1		Questo ingresso può essere parametrizzato anche come ingresso digitale DIN 12 opzionale con soglia di commutazione a 8 V	± 10 V, 10 bit, "single-ended", tempo di ritardo $< 250 \mu\text{s}$
Ingresso analogico: AIN2		Questo ingresso può essere parametrizzato anche come ingresso digitale DIN 13 opzionale con soglia di commutazione a 8 V	± 10 V, 10 bit, "single-ended", tempo di ritardo $< 250 \mu\text{s}$
Uscite analogiche: AOUT0 e AOUT1		campo d'uscita ± 10 V, risoluzione 9 bit, $f_{\text{limite}} > 1 \text{ kHz}$	

Tabella A.19 Dati tecnici: ingressi e uscite analogici [X1]

A.5.4 Ingresso encoder incrementale [X10]

L'ingresso supporta tutti i gli encoder incrementali reperibili in commercio.

Ad esempio gli encoder conformi allo standard industriale ROD426 di Heidenhain o gli encoder con uscite TTL "single-ended" e uscite a collettore aperto.

In alternativa i segnali di traccia A e B vengono interpretati dall'unità come segnali di impulso/direzione, in modo che il regolatore possa essere utilizzato anche con schede di comando per motori passo-passo.

Parametro	Valore
Numero di tacche parametrizzabile	1 – 2 ²⁸ tacche/giro
Segnali di traccia: A, #A, B, #B, N, #N	Secondo le specifiche RS422
Frequenza max. d'ingresso	1000 kHz
Interfaccia impulso/direzione: CLK, #CLK, DIR, #DIR, RESET, #RESET	Secondo le specifiche RS422
Alimentazione uscita	5 V, max. 100 mA

Tabella A.20 Dati tecnici: ingresso encoder incrementale [X10]

A.5.5 Uscita encoder incrementale [X11]

L'uscita mette a disposizione i segnali dell'encoder incrementale per l'elaborazione in sistemi di comando sovrapposti.

I segnali vengono generati dall'angolo di rotazione dell'encoder con un numero di tacche liberamente programmabile.

Oltre ai segnali di traccia A e B, l'emulazione rende disponibile un impulso zero che una volta per ogni giro (per il numero programmato di tacche) si sposta su high (quando i segnali di traccia A e B sono high) per una durata pari a ¼ del periodo del segnale.

Parametro	Valore
Numero di tacche all'uscita	Programmabili 1 – 16384 tacche/giro
Livello collegamento	Differenziale / secondo le specifiche RS422
Segnali di traccia A, B, N	Secondo le specifiche RS422
Particolarità	Traccia N disinseribile
Impedenza in uscita	$R_{a,diff} = 66 \Omega$
Frequenza limite	$f_{limite} > 1,8 \text{ MHz}$ (tacche/s)
Sequenza fronti	Limitabile tramite i parametri
Alimentazione uscita	5 V, max. 100 mA

Tabella A.21 Dati tecnici: uscita encoder incrementale [X11]

B. Glossario

CEM

La compatibilità elettromagnetica (CEM), definita in inglese EMC (electromagnetic compatibility) o EMI (electromagnetic interference), prevede i seguenti requisiti:

Resistenza ai disturbi	Sufficiente insensibilità di un impianto elettrico o di un'apparecchiatura elettrica nei confronti di interferenze elettriche, magnetiche o elettromagnetiche provenienti dall'esterno e trasmesse attraverso le linee o l'ambiente.
Emissione di interferenze	Emissione sufficientemente bassa di interferenze elettriche, magnetiche o elettromagnetiche da parte di un impianto elettrico o di un'apparecchiatura elettrica verso altre apparecchiature nell'area circostante attraverso le linee e l'ambiente.

INDICE ANALITICO:

A

Avvertenze di sicurezza15

D

Documentazione10

F

Fonti di valore nominale37

G

Glossario113

CEM

Emissione interferenze113

Immunità alle interferenze.....113

CEM.....113

I

Indice5

N

Note

Generalità.....12

V

Volume di fornitura.....11