



Guida dell'utente

Unidrive

Taglie da 1 a 3

Convertitore universale a velocità
variabile in c.a. per motori
asincroni e servomotori

Codice prodotto: 0471-0018-07

Versione numero: 7

Informazioni generali

Il costruttore declina ogni responsabilità derivante da inadeguata, negligente o non corretta installazione o regolazione dei parametri opzionali di funzionamento dell'apparecchiatura, nonché da errato adattamento del convertitore a velocità variabile al motore.

Si ritiene che, al momento della stampa, il contenuto della presente guida sia corretto. Fedele alla politica intrapresa di continuo sviluppo e miglioramento, il costruttore si riserva il diritto di modificare, senza preavviso, le specifiche o le prestazioni del prodotto, o il contenuto della guida.

Tutti i diritti riservati. Nessuna parte di questa guida può essere riprodotta o trasmessa sotto nessuna forma né con alcun mezzo elettrico o meccanico, compresi la fotocopia, la registrazione o qualsiasi sistema di immagazzinamento o recupero delle informazioni, senza autorizzazione scritta dell'editore.

Versione del software del convertitore

Questo prodotto è fornito della più recente versione di software. Qualora tale prodotto debba essere utilizzato con altri convertitori in un sistema nuovo o esistente, possono presentarsi alcune differenze fra il software di tali apparecchiature e quello del presente prodotto, dalle quali potrebbe dipendere la mancata corrispondenza di funzionamento. Tale differenza può inoltre esistere nel caso di convertitori a velocità variabile riconsegnati al cliente da un Control Techniques Service Centre.

La versione del software del convertitore può essere verificata controllando il Pr **11.29** (o il Pr **0.50**) e il Pr **11.34**. La versione software viene espressa nella forma zz.yy.xx, di cui il Pr **11.29** visualizza la parte zz.yy e il Pr **11.34** la parte xx, cioè nel caso della versione 01.01.00, nel Pr **11.29** compare 1.01 e nel Pr **11.34** viene visualizzato 052.

In caso di dubbi, rivolgersi a un Control Techniques Drive Centre.

Dichiarazione di impatto ambientale

Sensibile ai problemi legati all'ambiente, la Control Techniques dedica grande impegno alla riduzione dell'impatto ambientale sia degli stabilimenti produttivi sia dei prodotti lungo tutto il loro ciclo di vita. A tal fine, la Control Techniques ha adottato un Sistema gestionale di protezione dell'ambiente (EMS) certificato in base alla norma internazionale ISO 14001. Maggiori informazioni sul sistema EMS, sulla filosofia aziendale in materia ambientale e altri dati pertinenti sono disponibili su richiesta, oppure possono essere consultati all'indirizzo internet www.greendrives.com.

I convertitori elettronici a velocità variabile prodotti dalla Control Techniques assicurano un risparmio energetico e, grazie a un maggiore rendimento della macchina/processo, consentono un minore consumo di materie prime e quantità inferiori di scarti durante tutta la loro vita utile di esercizio. In applicazioni tipiche, questi effetti positivi sull'ambiente superano abbondantemente gli impatti negativi della fabbricazione di prodotti e dello smaltimento finale.

Tuttavia, al termine della loro vita d'impiego, i convertitori possono essere smontati molto facilmente separandone i componenti principali per favorirne un riciclo efficiente. Molte parti di queste apparecchiature sono fissate l'una all'altra a scatto e quindi possono essere separate senza l'uso di attrezzi, mentre altri componenti sono vincolati mediante normali viti. Virtualmente, tutte le parti del prodotto si prestano a essere riciclate.

L'imballaggio dei prodotti è di buona qualità e può essere riutilizzato. I prodotti di grandi dimensioni sono imballati in gabbie di legno, mentre quelli più piccoli sono inseriti in robuste scatole di cartone, esse stesse realizzate con un'elevata percentuale di fibra riciclata. Se non vengono riutilizzati, questi contenitori possono essere riciclati. Il polietilene, impiegato per la produzione di pellicola protettiva e di sacchetti per avvolgere e contenere prodotti, possono essere riciclati con lo stesso scopo. La strategia di imballaggio adottata dalla Control Techniques si orienta verso prodotti facilmente riciclabili con basso impatto ambientale e, grazie a controlli e analisi regolari, mira a scoprire nuove opportunità di miglioramento in questo ambito.

Per il riciclo o lo smaltimento di un prodotto o di un imballaggio, la Control Techniques invita a rispettare i regolamenti locali in vigore e le procedure più opportune.

Copyright © aprile 2003 Control Techniques Drives Limited

Versione numero: 7

Software: 01.05.00 e successive

Come utilizzare la presente guida

Questa guida dell'utente fornisce informazioni esaurienti su tutte le fasi riguardanti l'installazione e il funzionamento del convertitore Unidrive SP.

Le informazioni sono organizzate in ordine logico, in modo da accompagnare il lettore dal momento in cui riceve il convertitore fino alla taratura di precisione delle prestazioni.

NOTA

Questa guida contiene specifiche avvertenze legate alla sicurezza, distribuite nelle sezioni pertinenti. Inoltre, nel Capitolo 1 *Informazioni sulla sicurezza* sono raccolte prescrizioni generali per l'incolumità delle persone e la salvaguardia del convertitore. È di fondamentale importanza che l'utente osservi tali avvertenze e che tenga conto di tutte le informazioni quando si appresta a lavorare o a progettare il sistema in cui si inserisce il convertitore.

L'elenco riassuntivo della guida riportato di seguito aiuta a trovare la sezioni riguardanti l'operazione che si desidera completare:

	Avviamento rapido / prova su banco	Acquisire dimestichezza	Progettazione sistema	Programmazione e messa in servizio	Ricerca guasti
1 Informazioni di sicurezza	●	●	●	●	●
2 Informazioni sul prodotto		●	●		
3 Installazione meccanica			●		
4 Collegamenti elettrici			●		
5 Guida introduttiva		●	●		
6 Parametri base		●	●	●	
7 Azionamento del motore	●	●	●	●	
8 Ottimizzazione			●	●	
9 Funzionamento con SMARTCARD			●	●	
10 PLC Onboard			●	●	
11 Parametri avanzati			●	●	
12 Dati tecnici		●	●	●	
13 Funzioni diagnostiche					●
14 Informazioni sulla certificazione UL			●	●	

Sommario

Dichiarazione di conformità	6	5 Guida introduttiva	61
1 Informazioni sulla sicurezza	7	5.1 Comprensione del display	61
1.1 Avvertenza, Attenzione e Nota	7	5.2 Funzionamento da tastiera	61
1.2 Sicurezza elettrica - avvertenze generali	7	5.3 Struttura dei menu	62
1.3 Progettazione del sistema e sicurezza del personale	7	5.4 Menu 0	63
1.4 Limiti ambientali	7	5.5 Menu avanzati	63
1.5 Conformità alle normative	7	5.6 Cambiamento del modo di funzionamento	64
1.6 Motore	7	5.7 Salvataggio di parametri	64
1.7 Regolazione dei parametri	7	5.8 Ripristino dei valori di default dei parametri	64
2 Informazioni sul prodotto	8	5.9 Livello di accesso ai parametri e sicurezza	65
2.1 Valori nominali	8	5.10 Visualizzazione dei soli parametri non aventi valori di default	66
2.2 Numero del modello	10	5.11 Visualizzazione dei soli parametri di destinazione	66
2.3 Modi di funzionamento	10	5.12 Comunicazioni seriali	66
2.4 Parti costitutive del convertitore	11	6 Parametri base (Menu 0)	67
2.5 Descrizione della targhetta dei dati caratteristici ..	12	6.1 Descrizioni delle righe singole	67
2.6 Opzioni	12	6.2 Descrizioni complete	72
2.7 Particolari forniti con il convertitore	14	7 Avviamento del motore	81
3 Installazione meccanica	16	7.1 Collegamenti per l'avviamento rapido	81
3.1 Informazioni sulla sicurezza	16	7.2 Cambiamento del modo di funzionamento	81
3.2 Pianificazione dell'installazione	16	7.3 Messa in servizio con Avviamento rapido	84
3.3 Rimozione dei coperchi dei terminali	16	7.4 Messa in servizio con Avviamento rapido (CTSoft)	87
3.4 Installazione / rimozione del Modulo soluzioni	19	7.5 Impostazione di un dispositivo di retroazione	87
3.5 Metodi di montaggio	20	8 Ottimizzazione	90
3.6 Contenitore	24	8.1 Parametri di mappatura del motore	90
3.7 Progettazione dell'armadio e temperatura ambiente del convertitore	26	8.2 Corrente nominale massima del motore	99
3.8 Funzionamento della ventola di dissipazione	26	8.3 Limiti di corrente	99
3.9 Grado IP (protezione delle aperture)	26	8.4 Protezione termica del motore	99
3.10 Filtro EMC esterno	28	8.5 Frequenza di commutazione	100
3.11 Resistore di frenatura montato sul dissipatore	31	8.6 Funzionamento ad alta velocità	100
3.12 Terminali elettrici	34	9 Funzionamento con la SMARTCARD	102
3.13 Manutenzione ordinaria	35	9.1 Introduzione	102
4 Collegamenti elettrici	36	9.2 Trasferimento dei dati	103
4.1 Collegamenti di alimentazione	36	9.3 Informazioni di intestazione del blocco dati	104
4.2 Requisiti dell'alimentazione in c.a.	38	9.4 Parametri nella SMARTCARD	104
4.3 Alimentazione del convertitore con collegamento in parallelo del bus DC / DC	39	9.5 Allarmi della SMARTCARD	105
4.4 Ingresso di alimentazione ausiliaria a 24 V	39	10 PLC Onboard	107
4.5 Funzionamento dell'alimentazione ausiliaria a 48 V	40	10.1 PLC Onboard e SYPTLite	107
4.6 Potenze nominali	40	10.2 Vantaggi	107
4.7 Protezione del motore e del circuito di uscita	41	10.3 Limitazioni	107
4.8 Frenatura	43	10.4 Guida introduttiva	108
4.9 Dispersione di terra	45	10.5 Parametri del PLC Onboard	108
4.10 EMC (Compatibilità elettromagnetica)	45	10.6 Allarmi da PLC Onboard	109
4.11 Collegamenti delle comunicazioni seriali	52	10.7 PLC Onboard e SMARTCARD	109
4.12 Collegamenti dei terminali di controllo	53		
4.13 Connessioni dell'encoder	56		
4.14 DISABILITAZIONE SICURA	59		

11	Parametri avanzati	110
11.1	Menu 1: Riferimento di frequenza / velocità	114
11.2	Menu 2: Rampe	118
11.3	Menu 3: Frequenza per applicazioni master/ slave, retroazione velocità e controllo velocità ..	121
11.4	Menu 4: Controllo della coppia e della corrente	126
11.5	Menu 5: Controllo del motore	130
11.6	Menu 6: Sequenziatore e clock	135
11.7	Menu 7: I/O analogici	137
11.8	Menu 8: I/O digitali	140
11.9	Menu 9: Logica, motopotenziometro e funzione sommatoria binaria programmabili	144
11.10	Menu 10: Stato e allarmi	147
11.11	Menu 11: Impostazione generale del convertitore	148
11.12	Menu 12: Rilevatori di soglia e selettori dei valori variabili	149
11.13	Menu 13: Controllo della posizione	154
11.14	Menu 14: Controller PID da utente	160
11.15	Menu 15, 16 e 17: Impostazione del Modulo soluzioni	163
11.16	Menu 18: Menu delle applicazioni 1	177
11.17	Menu 19: Menu delle applicazioni 2	177
11.18	Menu 20: Menu delle applicazioni 3	177
11.19	Menu 21: Parametri del secondo motore	178
11.20	Menu 22: Impostazioni aggiuntive Menu 0	179
11.21	Funzioni avanzate	180
12	Dati tecnici	188
12.1	Convertitore	188
12.2	Filtri EMC esterni opzionali	198
13	Funzioni diagnostiche	200
13.1	Indicazioni sugli allarmi da blocco	200
13.2	Indicazioni sugli allarmi	211
13.3	Indicazioni di stato	212
13.4	Visualizzazione dello storico degli allarmi	212
14	Informazioni sulla certificazione UL	213
14.1	Informazioni generali sul grado di certificazione UL	213
14.2	Informazioni sul grado di certificazione UL dipendente dalla potenza	213
14.3	Specifiche dell'alimentazione in c.a.	213
14.4	Corrente massima di uscita in servizio continuo	213
14.5	Targhetta di sicurezza	213
14.6	Accessori a norme UL	213
	Lista delle figure	214
	Lista delle tabelle	216
	Indice analitico	218

Dichiarazione di conformità

Control Techniques Ltd
The Gro
Newtown
Powys
UK
SY16 3BE

SP1201	SP1202	SP1203	SP1204
SP2201	SP2202	SP2203	
SP3201	SP3202		

SP1401	SP1402	SP1403	SP1404	SP1405	SP1406
SP2401	SP2402	SP2403			
SP3401	SP3402	SP3403			

SP3501	SP3502	SP3503	SP3504	SP3505	SP3506	SP3507
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

I convertitori a velocità variabile in c.a. elencati sopra sono stati progettati e prodotti in conformità alle seguenti norme europee normalizzate:

EN50178	Apparecchiature elettroniche per l'uso in installazioni elettriche.
EN61800-3	Sistemi elettrici di azionamento a velocità variabile. Norma EMC sui prodotti, inclusi i metodi specifici di prova.
EN61000-6-2	Compatibilità elettromagnetica (EMC). Norme generali. Norma sull'immunità negli ambienti industriali.
EN61000-6-4	Compatibilità elettromagnetica (EMC). Norme generali. Norma sulle emissioni negli ambienti industriali.
EN50081-2	Compatibilità elettromagnetica. Norma generale sulle emissioni. Ambiente industriale.
EN50082-2	Compatibilità elettromagnetica. Norma generale sull'immunità. Ambiente industriale.
**EN61000-3-2 ¹	Compatibilità elettromagnetica (EMC). Limiti. Limiti per le emissioni di corrente armonica (corrente di ingresso dell'apparecchiatura fino al valore di 16 A per fase compreso)
***EN61000-3-3	Compatibilità elettromagnetica (EMC). Limiti. Limitazione delle fluttuazioni della tensione e della scintillazione (flicker) in sistemi di alimentazione a bassa tensione per apparecchiature con corrente nominale ≤ 16 A

¹ Questi prodotti sono destinati a un uso professionale e l'ingresso di potenza supera 1 kW in tutti i modelli, quindi non è applicato alcun limite.

Questi prodotti sono conformi alla Direttiva 73/23/CEE sulla Bassa tensione, alla Direttiva 89/336/CEE sulla Compatibilità elettromagnetica (EMC) e alla Direttiva 93/68/CEE sulla Marcatura CE.



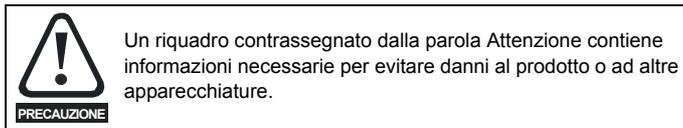
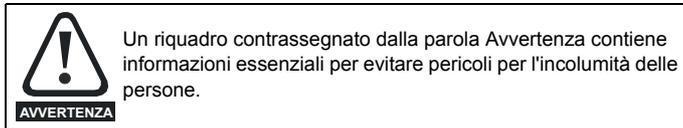
W. Drury
Executive Vice President, Technology
Newtown

Data: 20 dicembre 2002

Questi convertitori elettronici sono stati studiati per essere utilizzati insieme a motori, a controllori e a componenti per la protezione elettrica appropriati, formando con essi un sistema o un prodotto finale completo. La conformità alle norme di sicurezza ed EMC dipende dalla corretta installazione e configurazione dei convertitori, nonché dall'utilizzo dei filtri di ingresso specificati. L'installazione dei convertitori deve essere effettuata esclusivamente da montatori specializzati che abbiano una conoscenza approfondita dei requisiti riguardanti la sicurezza e la compatibilità elettromagnetica (EMC). All'assemblatore spetta la responsabilità di garantire che il prodotto o il sistema finale siano conformi a tutte le normative pertinenti in vigore nel paese di utilizzo del prodotto o del sistema stesso. Fare riferimento alla presente Guida dell'utente. È inoltre disponibile una Scheda tecnica EMC in cui sono contenute informazioni esaurienti sulla compatibilità elettromagnetica.

1 Informazioni sulla sicurezza

1.1 Avvertenza, Attenzione e Nota



NOTA

Un riquadro contrassegnato dalla parola Nota contiene le informazioni necessarie per garantire il corretto funzionamento del prodotto.

1.2 Sicurezza elettrica - avvertenze generali

Le tensioni utilizzate nell'azionamento possono provocare gravi scosse elettriche e/o ustioni ed essere anche mortali. Fare molta attenzione quando si lavora sull'azionamento o in un'area ad esso adiacente.

Le avvertenze specifiche sono riportate nei punti pertinenti della presente Guida dell'utente.

1.3 Progettazione del sistema e sicurezza del personale

L'azionamento è stato realizzato come componente a livello professionale da integrare in un'apparecchiatura o in un sistema completo. Se installato in modo errato, l'azionamento può comportare rischi per l'incolumità delle persone.

L'azionamento utilizza tensioni e correnti alte, contiene un livello elevato di energia elettrica accumulata e viene impiegato per controllare attrezzature che possono causare lesioni.

È necessario prestare la massima attenzione all'impianto elettrico e alle caratteristiche progettuali del sistema per evitare rischi durante il funzionamento normale o nel caso di un'anomalia dell'apparecchiatura. La progettazione, l'installazione, la messa in servizio e la manutenzione devono essere effettuate da personale con la necessaria formazione professionale ed esperienza e che abbia letto attentamente queste informazioni sulla sicurezza e la Guida dell'utente.

Le funzioni di STOP e di DISABILITAZIONE SICURA dell'azionamento non interrompono le tensioni pericolose dall'uscita dell'azionamento stesso né da qualsiasi unità opzionale esterna. Prima di accedere alle connessioni elettriche, scollegare l'alimentazione mediante un dispositivo di isolamento elettrico di tipo approvato.

A eccezione della DISABILITAZIONE SICURA, nessuna delle funzioni del convertitore deve essere utilizzata per garantire la sicurezza del personale, ovvero esse non devono essere impiegate per fini associati alla sicurezza.

Si raccomanda di tenere nella dovuta considerazione le funzioni dell'azionamento che potrebbero generare pericoli attraverso la loro esecuzione prevista o a seguito di un'anomalia di funzionamento. In ogni applicazione in cui un'anomalia del convertitore o del suo sistema di comando potrebbe comportare o non impedire il danneggiamento delle apparecchiature, perdite operative o lesioni personali, è necessario condurre un'analisi del rischio e, ove opportuno, adottare ulteriori misure al fine della riduzione di tale rischio (per esempio un dispositivo di protezione contro le velocità eccessive in caso di guasto del controllo della velocità, o un freno meccanico esente da guasti per un'eventuale perdita del freno motore).

La funzione di DISABILITAZIONE SICURA è stata approvata¹ come conforme ai requisiti della EN954-1 categoria 3 per la prevenzione contro l'avviamento imprevisto del convertitore. Questa funzione può essere utilizzata in un'applicazione correlata alla sicurezza. **Al progettista del sistema spetta la responsabilità di assicurare che l'intero sistema è sicuro e progettato correttamente in base alle norme di sicurezza pertinenti.**

¹L'omologazione indipendente è stata concessa dalla BIA per le taglie dalla 1 alla 3.

1.4 Limiti ambientali

Si raccomanda di seguire le istruzioni contenute nella presente Guida dell'utente riguardanti il trasporto, il deposito, l'installazione e l'uso del convertitore, nonché di rispettare i limiti ambientali specificati. Fare in modo che sugli azionamenti non venga esercitata una forza eccessiva.

1.5 Conformità alle normative

L'installatore è ritenuto responsabile della conformità dell'impianto a tutte le normative pertinenti, come quelle nazionali sui cablaggi, quelle antinfortunistiche e quelle sulla compatibilità elettromagnetica. Egli deve altresì scegliere con grande attenzione la sezione dei conduttori, i fusibili o altri dispositivi di protezione e le connessioni di messa a terra.

Nella Guida dell'utente sono contenute tutte le istruzioni necessarie per assicurare la conformità alle norme specifiche EMC.

All'interno dell'Unione Europea, tutti i macchinari in cui viene utilizzato questo prodotto devono essere conformi alle direttive seguenti:

98/37/CE: Sicurezza dei macchinari.

89/336/CEE: Compatibilità elettromagnetica.

1.6 Motore

Accertarsi che il motore sia installato secondo le raccomandazioni del costruttore e che l'albero motore non sia scoperto.

I motori a induzione standard a gabbia di scoiattolo sono concepiti per il funzionamento a una sola velocità. Qualora si intenda utilizzare la capacità dell'azionamento per fare ruotare un motore a velocità al di sopra del limite massimo previsto, si raccomanda fortemente di consultare prima il costruttore.

Le basse velocità di funzionamento possono determinare il surriscaldamento del motore a causa della minore efficacia della ventola di raffreddamento. In questo caso, sarà opportuno dotare il motore di un termistore di protezione. Se necessario, installare un'elettroventola per la circolazione forzata dell'aria.

I valori dei parametri del motore impostati nel convertitore influiscono sulla protezione del motore. I valori predefiniti del convertitore non devono essere considerati sufficienti al fine della sicurezza del motore.

È essenziale che il parametro **0.46** corrente nominale del motore sia impostato al valore corretto, dal quale dipende la protezione termica del motore.

1.7 Regolazione dei parametri

Il valore di alcuni parametri incide notevolmente sul funzionamento dell'azionamento. Per questa ragione, tali parametri non devono essere modificati senza averne prima valutato attentamente gli effetti sul sistema controllato. È inoltre opportuno adottare le misure necessarie al fine di evitare cambiamenti indesiderati dovuti a errore o a manomissioni.

2 Informazioni sul prodotto

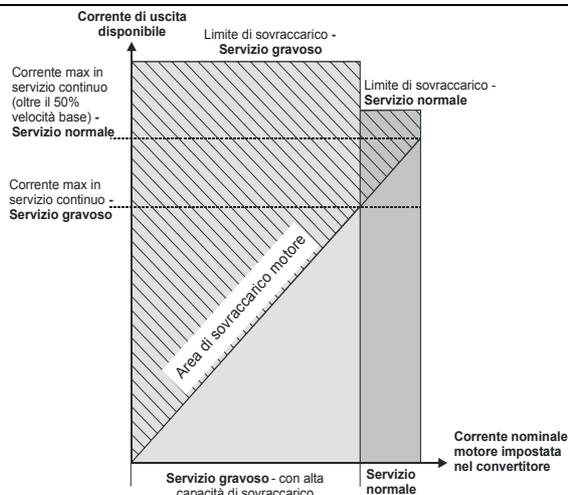
2.1 Valori nominali

Ad ogni modello di Unidrive SP possono essere associati due differenti valori di potenza nominale a seconda del tipo di applicazione.

L'impostazione della corrente nominale del motore determina la potenza applicata - Servizio gravoso o Servizio normale.

Le due potenze di utilizzo sono compatibili con i motori progettati in conformità a IEC60034.

Il grafico riportato a fianco illustra la differenza fra il Servizio normale e il Servizio gravoso per quanto riguarda la corrente in servizio continuo e i limiti di sovraccarico a istantaneo.



Servizio normale

Per le applicazioni che utilizzano motori a induzione autoventilati e che richiedono una bassa capacità di sovraccarico (per esempio ventilatori, pompe). I motori a induzione autoventilati richiedono una protezione maggiore contro il sovraccarico a causa del ridotto effetto di raffreddamento del ventilatore alle basse velocità di funzionamento. Al fine di fornire il livello corretto di protezione, il software I^2t funziona a un livello dipendente dalla velocità. Questa caratteristica è illustrata nel grafico riportato sotto.

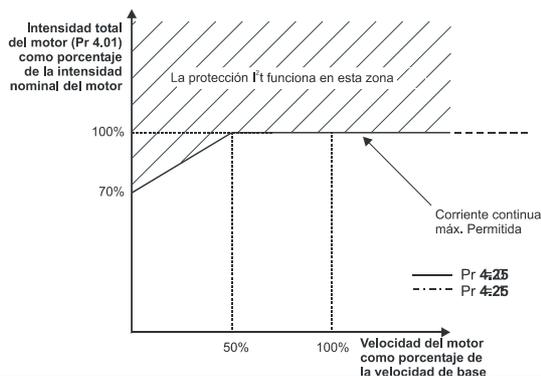
NOTA

La velocità alla quale la protezione contro la bassa velocità viene attivata può essere cambiata modificando l'impostazione del Pr 4.25. La protezione interviene quando la velocità del motore scende al di sotto del 15% di quella base con il Pr 4.25 = 0 (default) e del 50% con il Pr 4.25 = 1.

Funzionamento della protezione I^2t del motore (allarme it.ac)

La protezione I^2t del motore è fissa come mostrato sotto ed è compatibile con:

- Motori a induzione autoventilati



Servizio gravoso (default)

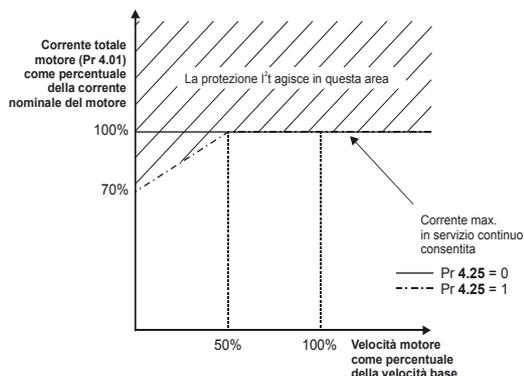
Per le applicazioni a coppia costante o per quelle che richiedono un'elevata capacità di sovraccarico (per esempio avvolgitori, apparecchi di sollevamento). La protezione termica è impostata in modo da proteggere per default i motori a induzione a ventilazione forzata e i servomotori a magneti permanenti.

NOTA

Se l'applicazione utilizza un motore autoventilato e occorre una protezione termica per velocità inferiori al 50% di quella base, allora tale richiesta può essere soddisfatta impostando il Pr 4.25 = 1.

La protezione I^2t del motore è compatibile per default con:

- Motori a induzione a ventilazione forzata
- Servomotori a magneti permanenti



Limiti di sovraccarico istantaneo

Il limite percentuale massimo di sovraccarico cambia in funzione del motore selezionato. Le variazioni della corrente nominale del motore, del fattore di potenza del motore e dell'induttanza di dispersione del motore determinano tutte dei cambiamenti del sovraccarico massimo possibile. Il valore esatto per un motore specifico può essere calcolato applicando le equazioni descritte in sezione 8.3 *Limiti di corrente* a pagina 99.

I valori tipici sono indicati nella tabella di seguito:

Modo di funzionamento	Anello chiuso da freddo	Anello chiuso dal 100%	Anello chiuso da freddo	Anello chiuso dal 100%
Sovraccarico in Servizio <i>normale</i> con corrente nominale del motore = corrente nominale del convertitore	110% per 215 s	110% per 5 s	110% per 215 s	110% per 5 s
Sovraccarico in Servizio <i>gravoso</i> con corrente nominale del motore = corrente nominale del convertitore	175% per 40 s	175% per 5 s	150% per 60 s	150% per 8 s
Sovraccarico in Servizio <i>gravoso</i> con un tipico motore a 4 poli	200% per 28 s	200% per 3 s	175% per 40 s	175% per 5 s

Generalmente, la corrente nominale del convertitore è più elevata della corrente nominale d'adattamento del motore e ciò consente un maggiore livello di sovraccarico rispetto all'impostazione di default, come mostrato dall'esempio di un tipico motore a 4 poli.

NOTA

Il livello massimo di sovraccarico che può essere raggiunto è indipendente dalla velocità.

Tabella 2-1 Valori nominali degli azionamenti da 200 V (da 200 V a 240 V ±10%)

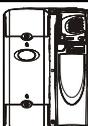
Modello	Servizio normale			Servizio gravoso			
	Corrente max di uscita in servizio continuo	Potenza nominale a 220 V	Potenza del motore a 230 V	Corrente max di uscita in servizio continuo	Potenza nominale a 220 V	Potenza del motore a 230 V	
	A	kW	hp	A	kW	hp	
	1201	5,2	1,1	1,5	4,3	0,75	1,0
	1202	6,8	1,5	2,0	5,8	1,1	1,5
	1203	9,6	2,2	3,0	7,5	1,5	2,0
	1204	11	3,0	3,0	10,6	2,2	3,0
	2201	15,5	4,0	5,0	12,6	3,0	3,0
	2202	22	5,5	7,5	17	4,0	5,0
	2203	28	7,5	10	25	5,5	7,5
	3201	42	11	15	31	7,5	10
	3202	54	15	20	42	11	15

Tabella 2-2 Valori nominali degli azionamenti da 400 V (da 380 V a 480 V ±10%)

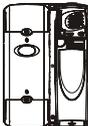
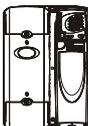
Modello	Servizio normale			Servizio gravoso			
	Corrente max di uscita in servizio continuo	Potenza nominale a 400 V	Potenza del motore a 460 V	Corrente max di uscita in servizio continuo	Potenza nominale a 400 V	Potenza del motore a 460 V	
	A	kW	hp	A	kW	hp	
	1401	2,8	1,1	1,5	2,1	0,75	1,0
	1402	3,8	1,5	2,0	3,0	1,1	2,0
	1403	5,0	2,2	3,0	4,2	1,5	3,0
	1404	6,9	3,0	5,0	5,8	2,2	3,0
	1405	8,8	4,0	5,0	7,6	3,0	5,0
	1406	11	5,5	7,5	9,5	4,0	5,0
	2401	15,3	7,5	10	13	5,5	10
	2402	21	11	15	16,5	7,5	10
	2403	29	15	20	25	11	20
	3401	35	18,5	25	32	15	25
	3402	43	22	30	40	18,5	30
	3403	56	30	40	46	22	30

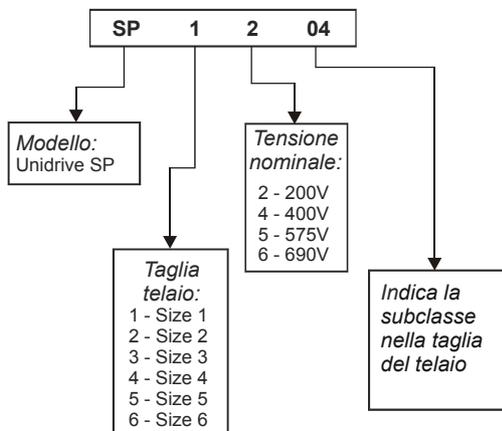
Tabella 2-3 Valori nominali degli azionamenti da 575 V (da 500 V a 575 V ±10%)

Modello	Servizio normale			Servizio gravoso			
	Corrente max di uscita in servizio continuo	Potenza nominale a 575 V	Potenza del motore a 575 V	Corrente max di uscita in servizio continuo	Potenza nominale a 575 V	Potenza del motore a 575 V	
	A	kW	hp	A	kW	hp	
	3501	5,4	3,0	3,0	4,1	2,2	2,0
	3502	6,1	4,0	5,0	5,4	3,0	3,0
	3503	8,4	5,5	7,5	6,1	4,0	5,0
	3504	11	7,5	10	9,5	5,5	7,5
	3505	16	11	15	12	7,5	10
	3506	22	15	20	18	11	15
	3507	27	18,5	25	22	15	20

I valori di corrente in servizio continuo si riferiscono a una temperatura massima di 40°C (104°F), a un'altitudine di 1000 m e a una commutazione di 3,0 kHz. Il declassamento è richiesto per frequenze di commutazione maggiori, per temperature ambiente >40°C (104°F) e per altitudini elevate. Per ulteriori informazioni, vedere la sezione 12.1.1 *Valori nominali di potenza e corrente (Riduzione della frequenza di commutazione e della temperatura)* a pagina 188.

2.2 Numero del modello

Qui di seguito è illustrato il modo in cui vengono formati i numeri dei modelli della gamma Unidrive SP.



2.3 Modi di funzionamento

L'Unidrive SP è stato progettato per funzionare nei modi seguenti:

1. Modo in anello aperto
 - Modo vettoriale in anello aperto
 - Modo con rapporto V/F fisso (V/Hz)
 - Modo con rapporto V/F quadratico (V/Hz)
2. Modo vettoriale in anello chiuso
3. Servoazionamento
4. Rigenerazione

2.3.1 Modo in anello aperto

Per l'utilizzo con motori a induzione standard in c.a.

Il convertitore applica potenza al motore alle frequenze variate dall'utente.

La velocità di rotazione del motore è data dalla frequenza di uscita del convertitore e dallo scorrimento dovuto al carico meccanico. Il convertitore può migliorare il controllo della velocità del motore applicando la compensazione di scorrimento. Le prestazioni a bassa velocità dipendono dal modo selezionato, ovvero quello vettoriale in anello aperto o il rapporto V/F.

Modo vettoriale in anello aperto

La tensione applicata al motore è direttamente proporzionale alla frequenza, salvo che a bassa velocità quando il convertitore utilizza i parametri del motore per applicare il valore corretto di tensione al fine di mantenere il flusso costante in condizioni di carico variabili.

Generalmente, il 100% della coppia è disponibile fino a 1 Hz per un motore da 50 Hz.

Modo con rapporto V/F fisso

La tensione applicata al motore è direttamente proporzionale alla frequenza, salvo a bassa velocità quando viene fornito un boost di tensione impostato dall'utente. Questo modo può essere utilizzato per applicazioni con motori multipli.

Generalmente, il 100% della coppia è disponibile fino a 4 Hz per un motore da 50 Hz.

Modo con rapporto V/F quadratico

La tensione applicata al motore è direttamente proporzionale al quadrato della frequenza, salvo a bassa velocità quando viene fornito un boost di tensione impostato dall'utente. Questo modo può essere utilizzato per eseguire applicazioni per pompe e ventilatori con caratteristiche di carico quadratiche, oppure per applicazioni con motori multipli. Questo modo non è adatto per le applicazioni che richiedono un'elevata coppia di avviamento.

2.3.2 Modo vettoriale in anello chiuso

Da utilizzare per i motori a induzione provvisti di un dispositivo di retroazione.

Il convertitore controlla direttamente la velocità del motore utilizzando il dispositivo di retroazione per assicurare che la velocità del rotore sia esattamente quella richiesta. Il flusso nel motore è controllato con accuratezza in ogni momento affinché sia fornita la piena coppia fino alla velocità zero.

2.3.3 Servoazionamento

Da utilizzare per motori brushless a magneti permanenti provvisti di dispositivo di retroazione.

Il convertitore controlla direttamente la velocità del motore utilizzando il dispositivo di retroazione per assicurare che la velocità del rotore sia esattamente quella richiesta. Il controllo del flusso non è richiesto in quanto il motore è autoeccitato grazie alla presenza dei magneti permanenti che fanno parte del rotore.

Le indicazioni sulla posizione assoluta sono richieste dal dispositivo di retroazione per assicurare che la tensione di uscita sia accuratamente adattata alla forza controlettromotrice del motore. La piena coppia viene fornita fino alla velocità zero.

2.3.4 Rigenerazione

Da utilizzare come unità di rigenerazione per il funzionamento a quattro quadranti.

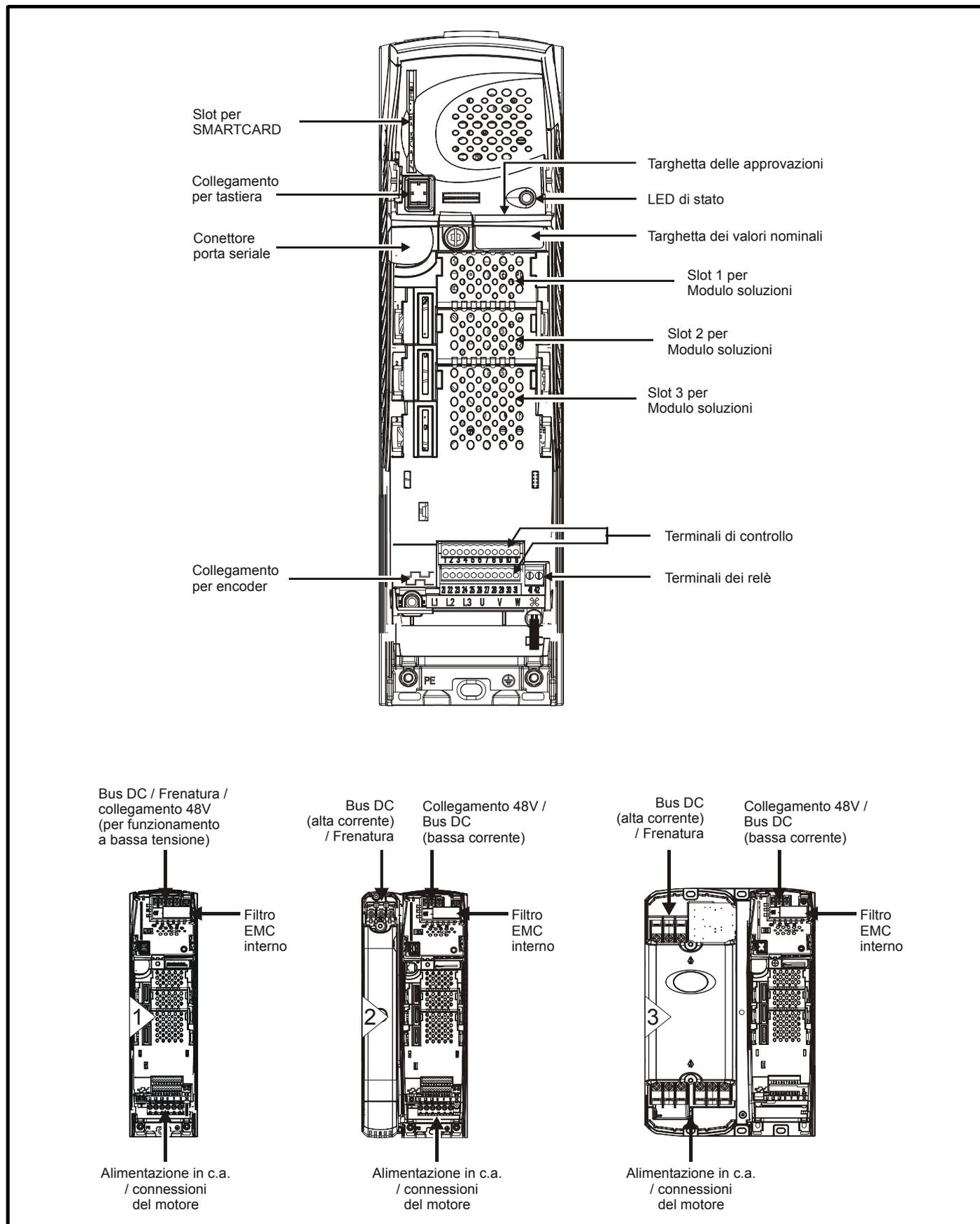
Il funzionamento mediante rigenerazione consente il flusso bidirezionale della potenza da e verso l'alimentazione in c.a. In questo modo si forniscono livelli di efficienza più alti in applicazioni che altrimenti dissiperebbero grandi quantità di energia sotto forma di calore in un resistore di frenatura.

Il contenuto di armoniche della corrente di ingresso è trascurabile in virtù della natura sinusoidale della forma d'onda, rispetto a un ponte raddrizzatore o un'unità con tiristore convenzionali.

Per ulteriori informazioni sul funzionamento in questo modo, vedere la *Guida dell'utente alla rigenerazione nell'Unidrive SP*.

2.4 Parti costitutive del convertitore

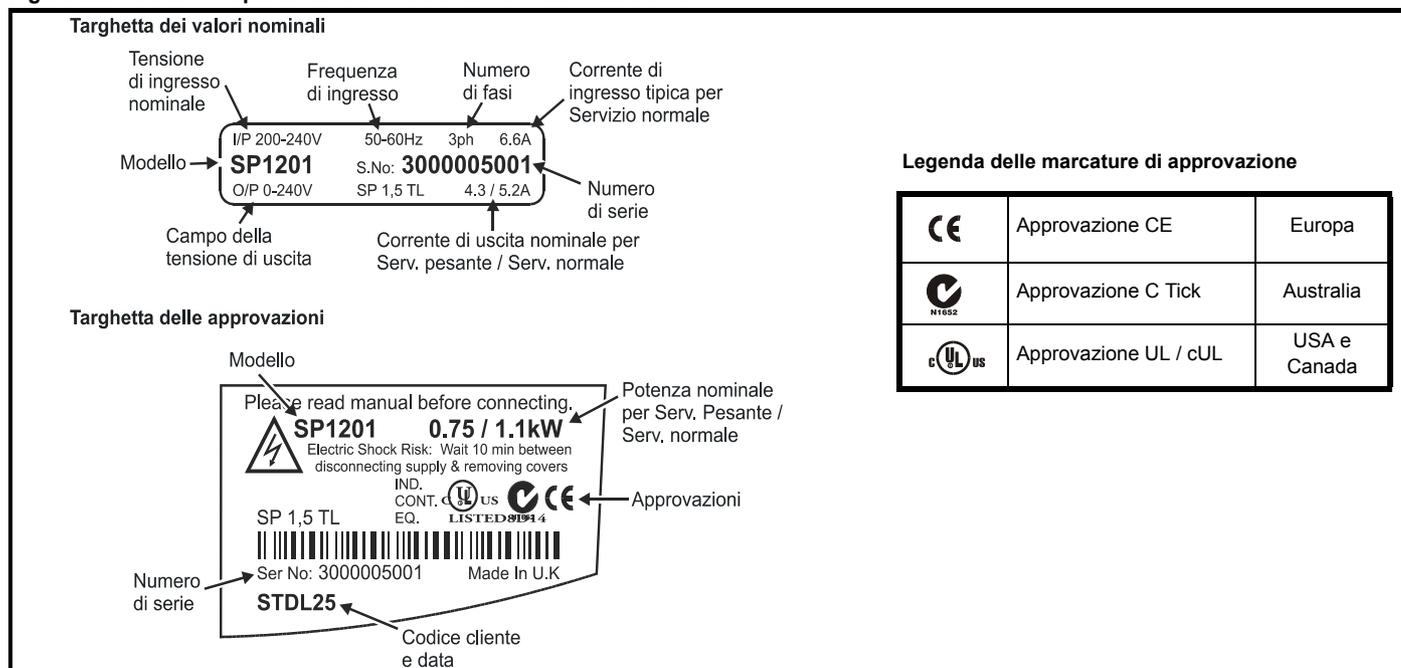
Figura 2-1 Parti costitutive del convertitore



2.5 Descrizione della targhetta dei dati caratteristici

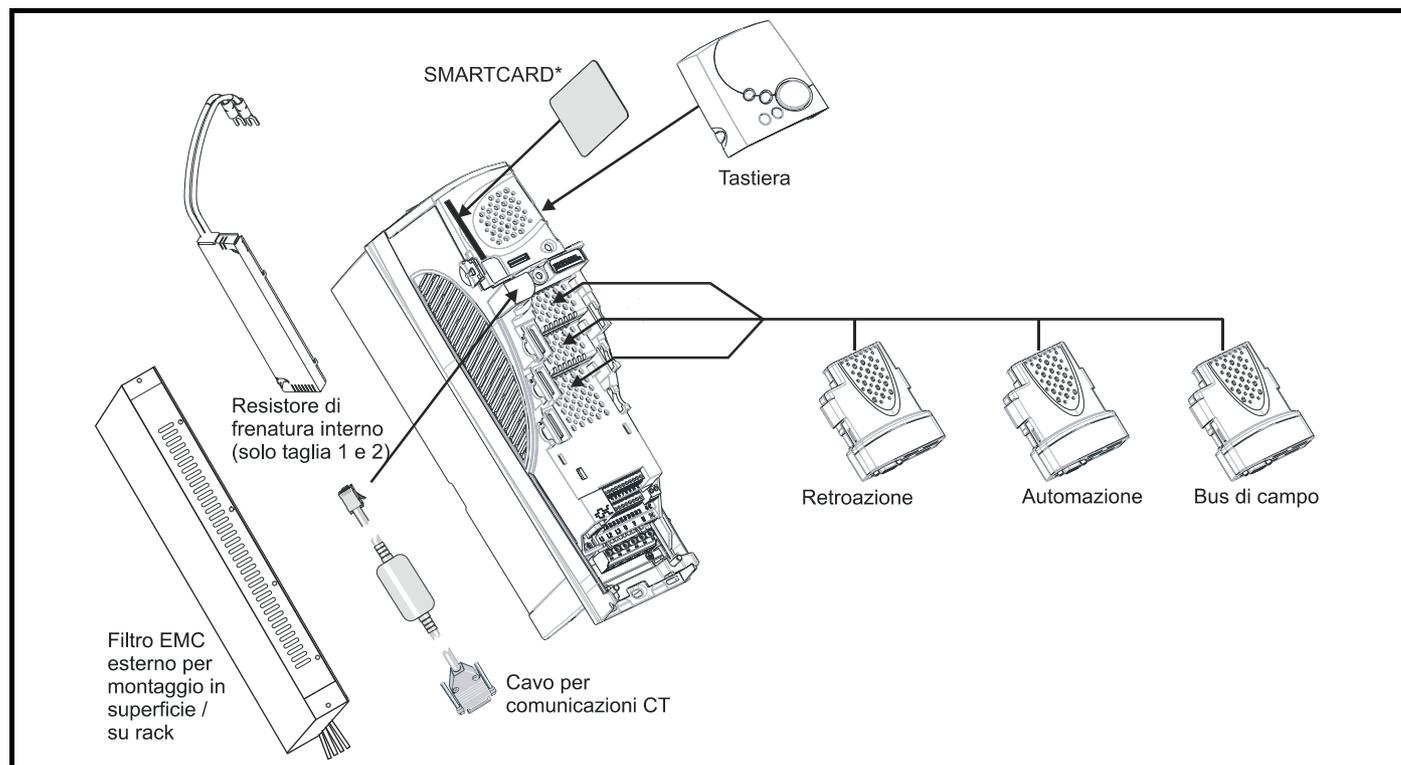
Per l'ubicazione delle targhette dei dati caratteristici, vedere Figura 2-1 Parti costitutive del convertitore.

Figura 2-2 Etichette tipiche dei valori caratteristici del convertitore



2.6 Opzioni

Figura 2-3 Opzioni disponibili con l'Unidrive SP



* Nella dotazione standard dell'Unidrive SP è compresa una SMARTCARD. Presso il fornitore del convertitore sono disponibili SMARTCARD contenenti impostazioni precaricate di applicazioni. Non possono essere installate più SMARTCARD contemporaneamente, bensì una sola. Per ulteriori informazioni, vedere Capitolo 9 Funzionamento con la SMARTCARD a pagina 102.

Tutti i Moduli Soluzioni per l'Unidrive SP sono prodotti in diversi colori codice che ne facilitano l'identificazione. Nella tabella di seguito sono forniti i colori codice e maggiori dettagli sulla funzione dei moduli.

Tabella 2-4 Identificazione dei Moduli Soluzioni

Tipo	Modulo soluzioni	Colore	Nome	Altri dettagli
Retroazione		Verde chiaro	SM-Universal Encoder Plus	Interfaccia universale di retroazione Interfaccia di retroazione per i dispositivi seguenti: Ingressi <ul style="list-style-type: none"> Encoder incrementali Encoder SinCos Encoder SSI Encoder EnDat Uscite <ul style="list-style-type: none"> Quadratura Frequenza e direzione Uscite simulate SSI
		Azzurro	SM-Resolver	Interfaccia del resolver Interfaccia di retroazione per resolver. Uscite encoder simulato in quadratura
		Marrone	SM-Encoder Plus	Interfaccia per encoder incrementale Interfaccia di retroazione per encoder incrementali senza segnali di commutazione. Non sono disponibili uscite dell'encoder simulato.
		N/A	Convertitore a 15 vie di tipo D	Convertitore d'ingresso encoder dell'azionamento Fornisce l'interfaccia dei terminali a vite per il cablaggio dell'encoder e il capocorda a forcella per lo schermo.
Automazione		Giallo	SM-I/O Plus	Interfaccia per estensione I/O Aumenta la capacità di I/O aggiungendo quanto segue agli I/O esistenti del convertitore: <ul style="list-style-type: none"> ingressi digitali x 3 I/O digitali x 3 ingressi analogici (tensione) x 2 uscita analogica (tensione) x 1 relè x 2
		Verde scuro	SM-Applications	Processore applicativo (con CTNet) 2° processore per l'esecuzione di programmi applicativi predefiniti e/o creati dal cliente con supporto CTNet
		Bianco	SM-Applications Lite	Applications Processor 2 nd processor for running pre-defined and /or customer created application software
		Blu scuro	SM-EZMotion	Controllore di movimento Controllore di movimento per un asse e 1 ^{1/2} provvisto di processore per l'esecuzione di un applicativo software specifico sviluppato dal cliente.
Fieldbus		Viola	SM-PROFIBUS-DP	Opzione Profibus Adattatore PROFIBUS DP per le comunicazioni con l'Unidrive SP.
		Grigio	SM-DeviceNet	Opzione DeviceNet Adattatore Devicenet per le comunicazioni con l'Unidrive SP
		Grigio scuro	SM-INTERBUS	Opzione Interbus Adattatore Interbus per le comunicazione con l'Unidrive SP
		Rosa	SM-CAN	Opzione CAN Adattatore CAN per le comunicazioni con l'Unidrive SP
		Grigio chiaro	SM-CANopen	Opzione CANOpen Adattatore CANOpen per le comunicazioni con l'Unidrive SP
Tastiera		N/A	SM-Keypad	Opzione tastiera con display a LED Tastiera con un display a LED
		N/A	SM-Keypad Plus	Opzione tastiera con display a LCD Tastiera con display alfanumerico LCD con funzioni di Help

2.7 Particolari forniti con il convertitore

Il convertitore viene fornito con una copia della *Guida Unidrive SP dell'utente*, una SMARTCARD, il libretto con le prescrizioni di sicurezza, il certificato di qualità, una scatola di kit accessori con i particolari mostrati nella Figura 2-4, Figura 2-5 e Figura 2-6, e un CD ROM contenente le guide utente seguenti:

- *Guida dell'utente all'Unidrive SP (inglese, francese, tedesco, italiano, spagnolo)*
- *Guida dell'utente all'Unidrive SP per uso avanzato*
- *Guide dell'utente Modulo soluzioni*

Figura 2-4 Accessori forniti con la taglia 1

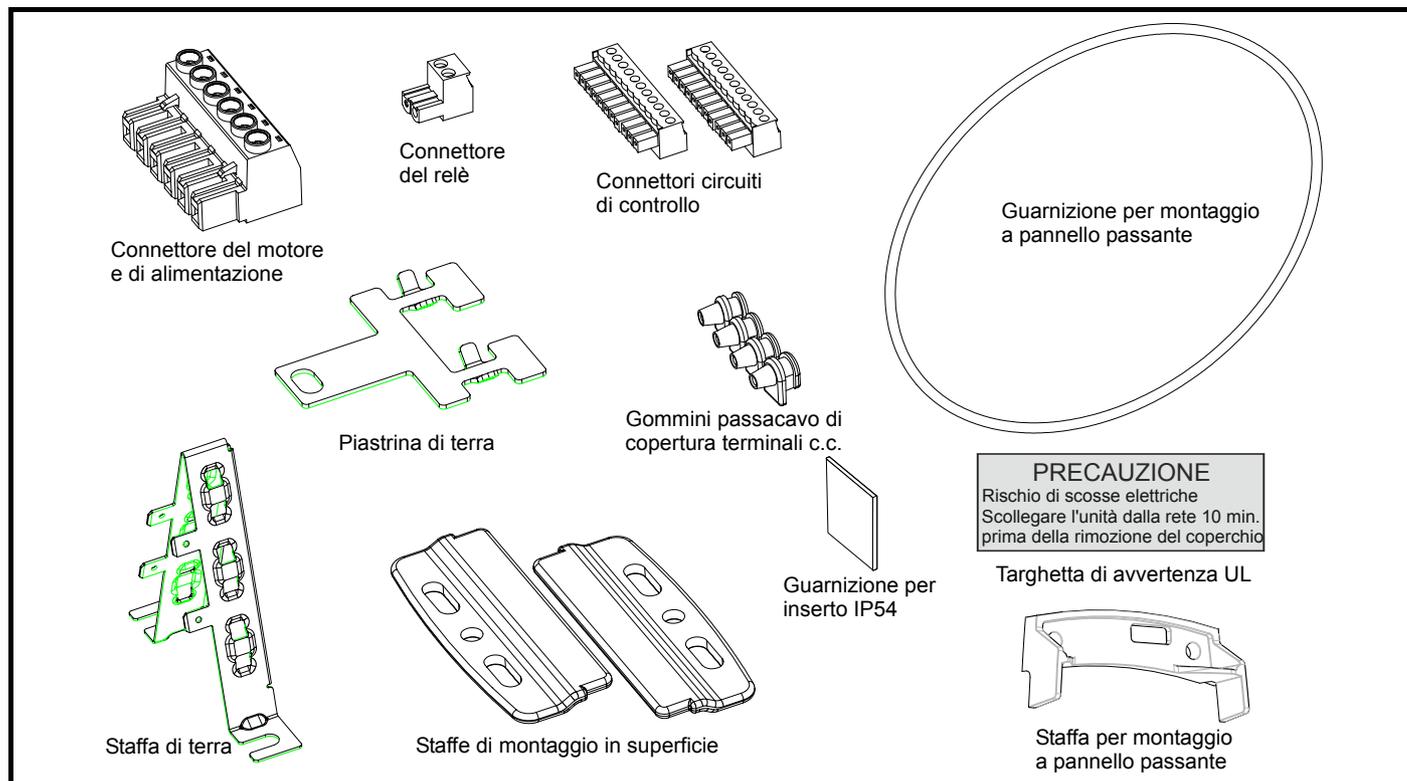


Figura 2-5 Accessori forniti con la taglia 2

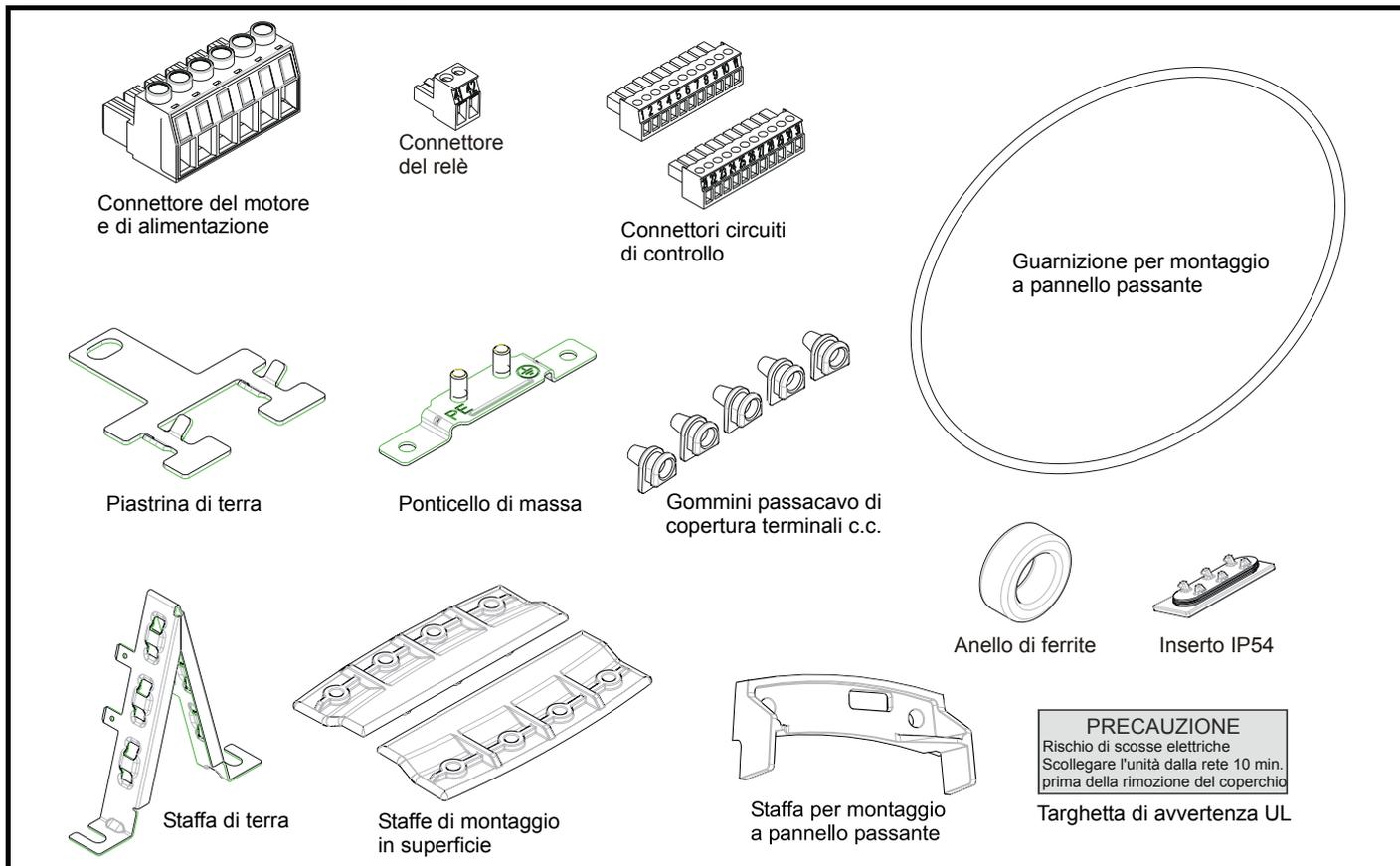
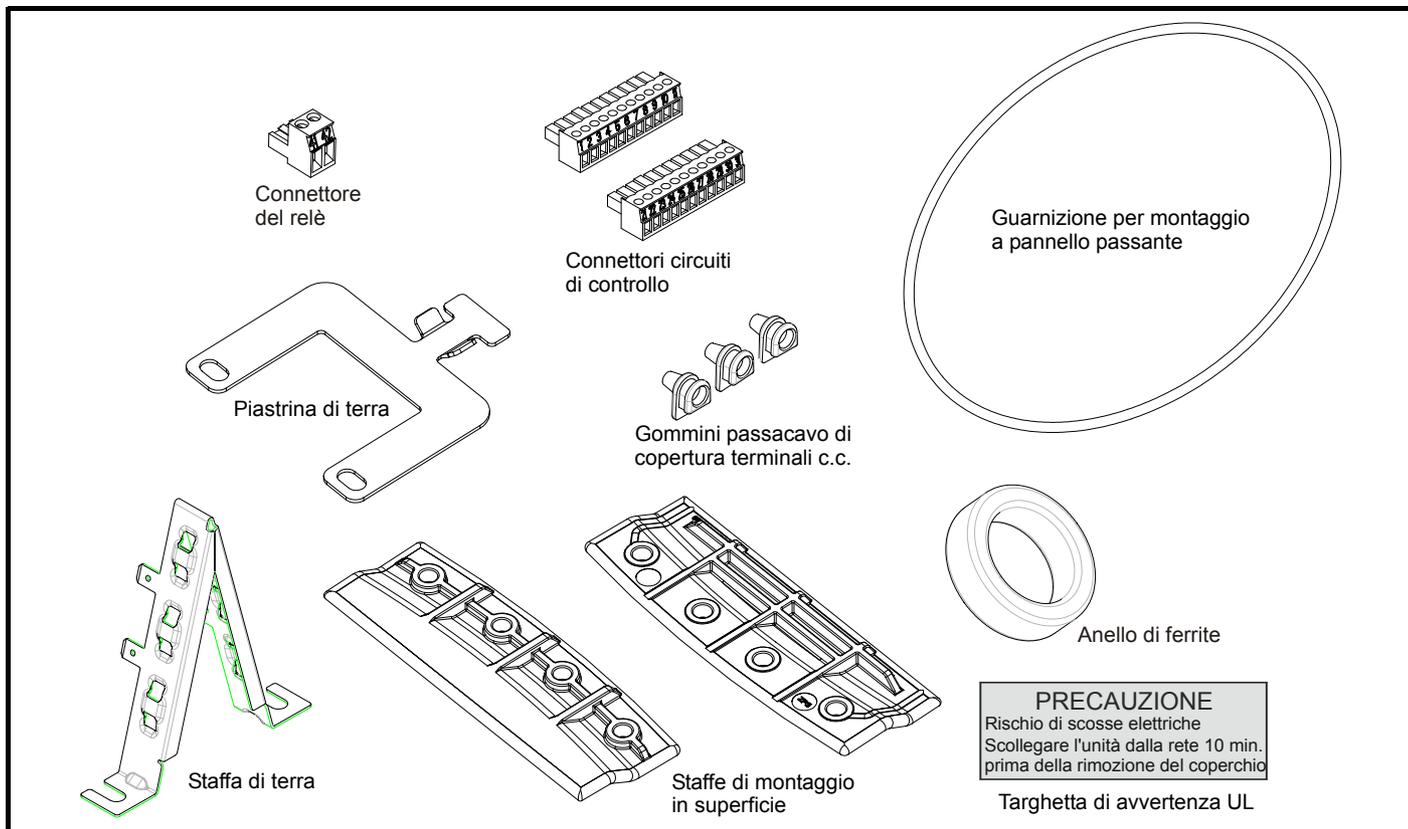


Figura 2-6 Accessori forniti con la taglia 3



3 Installazione meccanica

Il presente capitolo contiene le istruzioni sull'impiego di tutti i particolari meccanici necessari per l'installazione del convertitore. Gli argomenti principali trattati in questo capitolo sono i seguenti:

- Montaggio con fori passanti
- Grado IP54 come standard
- Configurazione e dimensioni del contenitore
- Installazione del Modulo soluzioni
- Ubicazione dei terminali e impostazioni della coppia

3.1 Informazioni sulla sicurezza



Attenersi alle istruzioni
Attenersi alle istruzioni riguardanti l'installazione meccanica ed elettrica. In caso di dubbi o di domande, rivolgersi direttamente al fornitore dell'apparecchiatura. Al proprietario o all'utilizzatore spetta la responsabilità di assicurare che sia l'installazione dell'azionamento e di qualsiasi unità esterna opzionale, sia il modo in cui ne viene gestito il funzionamento e la manutenzione siano conformi ai requisiti previsti dalla Legge sulle condizioni di sicurezza e di igiene sul lavoro nel Regno Unito o alla legislazione, regolamenti e codici di comportamento pertinenti in vigore nel paese di utilizzo dell'apparecchiatura.



Competenza dell'installatore
Gli azionamenti devono essere installati esclusivamente da assemblatori professionisti che conoscano in modo approfondito i requisiti riguardanti la sicurezza e la compatibilità elettromagnetica (EMC). All'assemblatore spetta la responsabilità di garantire che il prodotto o il sistema finale siano conformi a tutte le normative pertinenti in vigore nel paese di utilizzo del prodotto o del sistema stesso.

3.2 Pianificazione dell'installazione

In fase di pianificazione dell'installazione, occorre tenere conto di quanto segue:

3.2.1 Accesso

L'accesso deve essere consentito unicamente al personale autorizzato. Nel luogo di utilizzo dell'apparecchiatura, il personale deve rispettare le norme di sicurezza applicabili.

Il grado IP (protezione delle aperture) del convertitore dipende dall'installazione. Per ulteriori informazioni, consultare la sezione 3.9 *Grado IP (protezione delle aperture)* a pagina 26.

3.2.2 Protezione ambientale

L'azionamento deve essere protetto da:

- umidità, condensa, gocciolamenti e nebulizzazione d'acqua. Può rendersi necessaria l'installazione di un riscaldatore anticondensa, il quale deve poi essere spento quando l'azionamento è in funzione.
- contaminazione con materiale elettricamente conduttore
- contaminazione con qualsiasi forma di polvere che possa limitare il funzionamento del ventilatore od ostacolare il flusso d'aria ai vari componenti
- temperatura oltre i valori previsti di esercizio e di deposito

3.2.3 Raffreddamento

Il calore prodotto dall'azionamento deve essere eliminato senza che sia superata la temperatura di esercizio prevista. Ricordare che un contenitore ermetico consente un raffreddamento notevolmente inferiore rispetto a un contenitore ventilato e che per tale motivo, se utilizzato, potrebbe rivelarsi necessario installarne uno di dimensioni maggiori e/o provvisto di ventole interne per la circolazione dell'aria.

Per ulteriori informazioni, consultare la sezione 3.6.2 *Determinazione delle dimensioni del contenitore* a pagina 24.

3.2.4 Sicurezza elettrica

L'installazione deve essere sicura in condizioni normali e di anomalia.

Le istruzioni riguardanti i collegamenti elettrici sono fornite nel Capitolo 4 *Collegamenti elettrici* a pagina 36.

3.2.5 Protezione antincendio

Poiché il contenitore dell'azionamento non è classificato come armadio antincendio, occorre installarne uno separato con tali caratteristiche.

3.2.6 Compatibilità elettromagnetica

Gli azionamenti a velocità variabile sono circuiti elettronici potenti in grado di causare interferenza elettromagnetica se non vengono installati correttamente tenendo in considerazione la configurazione del cablaggio.

È infatti sufficiente osservare qualche piccola precauzione per evitare disturbi alle apparecchiature industriali di controllo normalmente utilizzate.

Qualora sia richiesta la conformità a severe norme sulla compatibilità elettromagnetica, oppure se apparecchiature sensibili alle emissioni di tale natura si trovano vicine all'azionamento, occorre rispettare tutte le precauzioni previste. Nel convertitore è integrato un filtro EMC interno, destinato a ridurre le emissioni in certe condizioni. Se tali condizioni vengono superate, allora può rendersi necessario l'utilizzo di un filtro EMC esterno sugli ingressi dei convertitori, in posizione molto ravvicinata a questi ultimi. A tale riguardo, occorre assicurare lo spazio necessario per questi filtri e per separare correttamente i cavi. Queste misure precauzionali sono spiegate in modo dettagliato nella sezione 4.10 *EMC (Compatibilità elettromagnetica)* a pagina 45.

3.2.7 Aree pericolose

L'azionamento non deve essere collocato in un'area classificata come pericolosa, salvo il caso in cui venga inserito in un contenitore approvato e che l'installazione sia certificata.

3.3 Rimozione dei coperchi dei terminali



Dispositivi di isolamento
Prima di rimuovere qualsiasi coperchio dall'azionamento o prima di effettuare un lavoro di servizio, scollegare l'alimentazione in C.A. dall'azionamento utilizzando un dispositivo di isolamento di tipo approvato.



Tensioni residue
L'azionamento contiene condensatori che restano carichi con una tensione potenzialmente mortale anche dopo avere scollegato l'alimentazione in c.a. Se l'azionamento è stato precedentemente alimentato, l'alimentazione in c.a. deve rimanere isolata per almeno dieci minuti prima che il lavoro possa essere continuato.
Normalmente, i condensatori vengono scaricati mediante un resistore interno. In alcune condizioni insolite di anomalia è possibile che il suddetto scarico dei condensatori non si verifichi o che non sia consentito da una tensione applicata ai terminali di uscita. In caso di anomalia dell'azionamento tale da presentare un display senza alcuna visualizzazione, è possibile che i condensatori non siano scaricati. In tale evenienza, rivolgersi alla Control Techniques o a un suo distributore autorizzato.

3.3.1 Rimozione dei coperchi dei terminali

L'Unidrive SP di taglia 1 è provvisto di due coperchi dei terminali: principale e 48V / c.c.

L'Unidrive SP di taglia 2 è provvisto di tre coperchi dei terminali: principale, 48V / c.c. e c.c.

L'Unidrive SP di taglia 3 è provvisto di quattro coperchi dei terminali: principale, 48V / c.c., c.c. e c.a.

Per il montaggio a pannello passante del convertitore, occorre rimuovere il coperchio principale dei terminali, e anche il c.a. per la taglia 3, in modo da fornire l'accesso ai fori di montaggio. Una volta installato il convertitore, si può riposizionare il coperchio rimosso.

Figura 3-1 Ubicazione e identificazione dei coperchi dei terminali

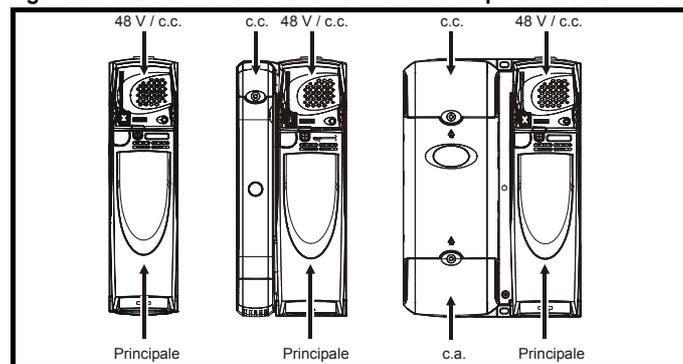


Figura 3-2 Rimozione dei coperchi dei terminali della taglia 1

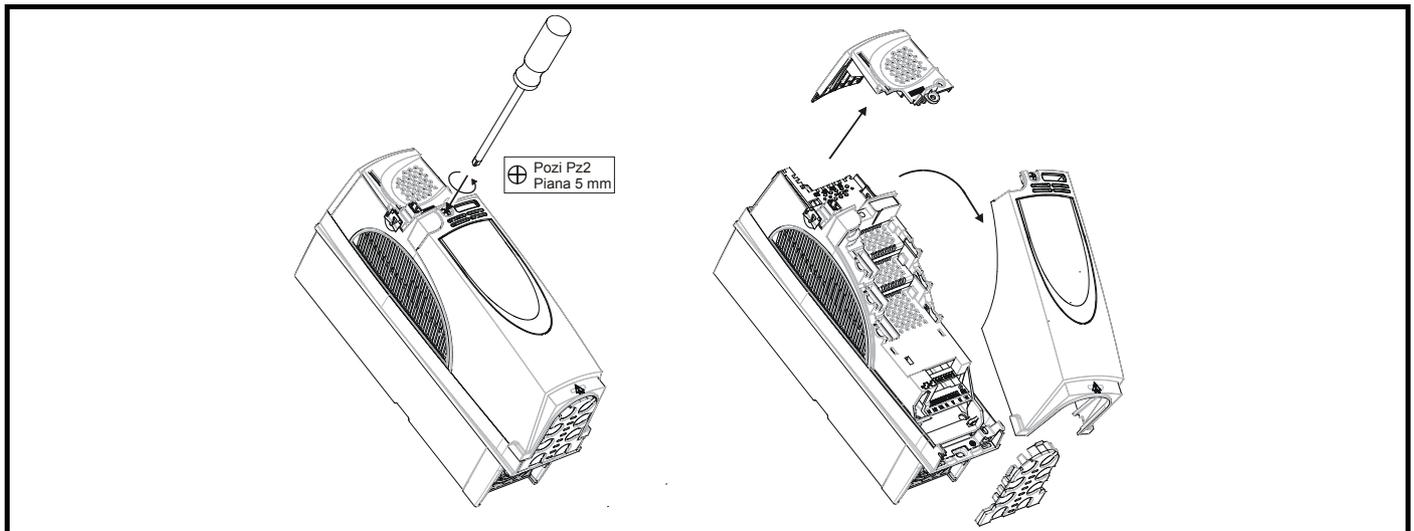


Figura 3-3 Rimozione dei coperchi dei terminali della taglia 2

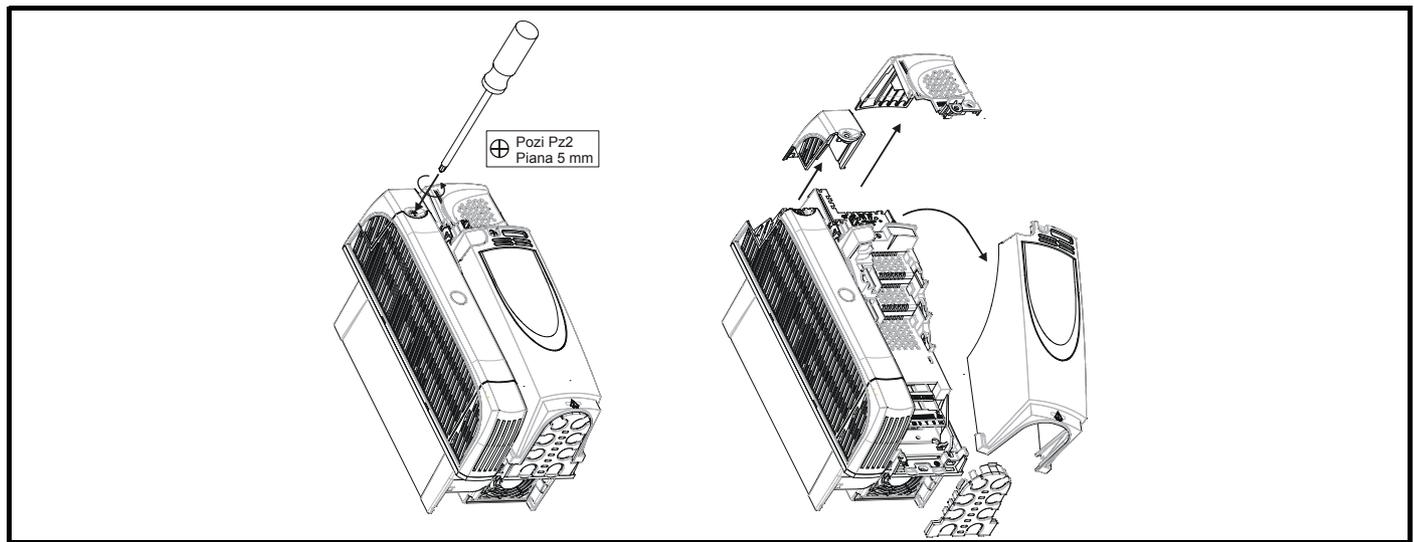
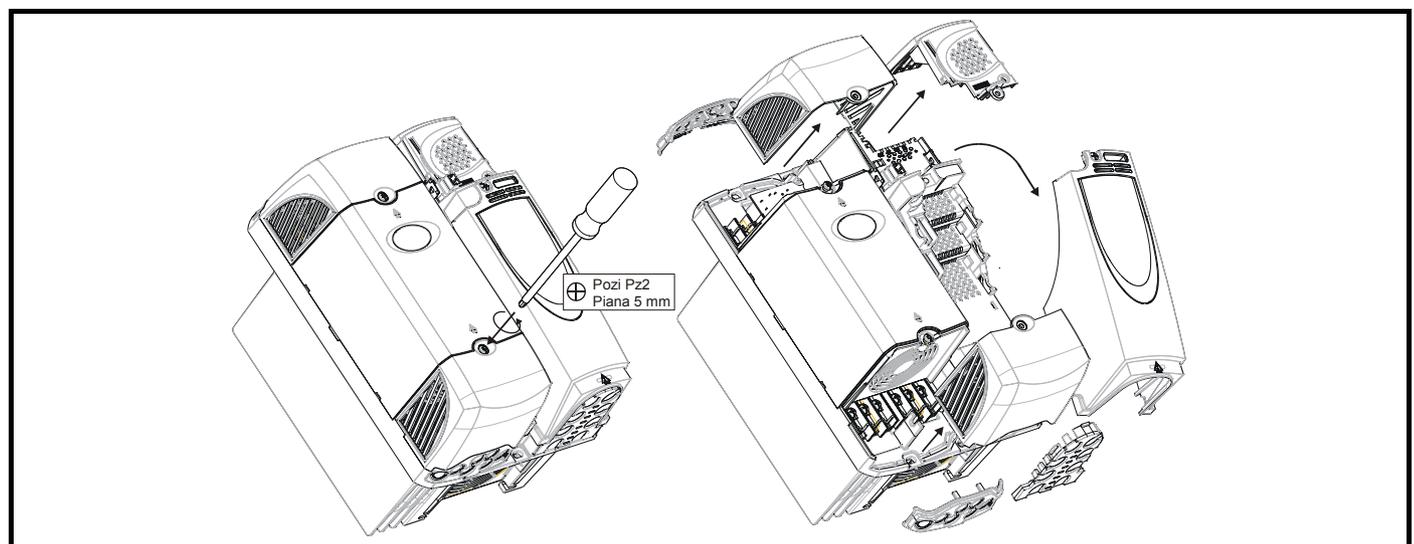


Figura 3-4 Rimozione dei coperchi dei terminali della taglia 3

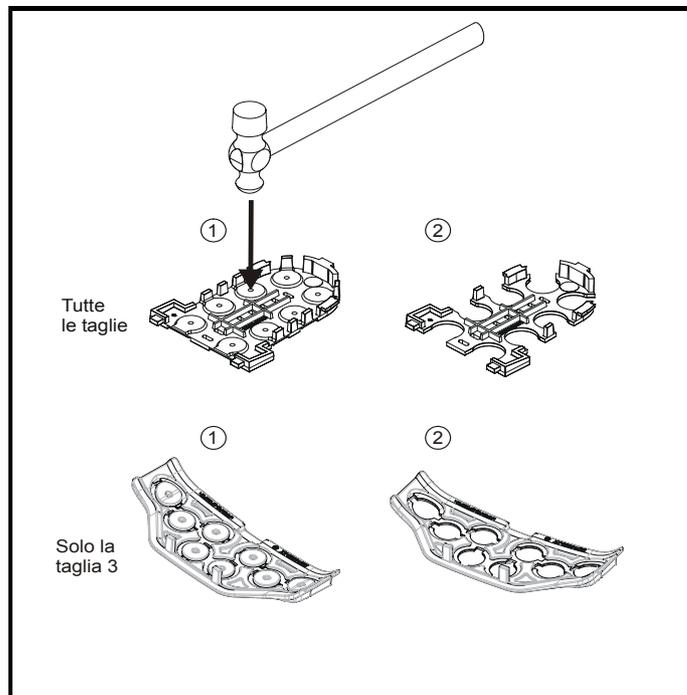


Per rimuovere un coperchio dei terminali, svitare la vite e togliere il coperchio sollevandolo come mostrato nelle figure sopra. Il coperchio principale dei terminali deve essere rimosso prima di quello per 48 V / c.c.

Quando si provvede alla sostituzione dei coperchi dei terminali, le loro viti devono essere serrate con una coppia massima di 1 N m (0,7 lb ft).

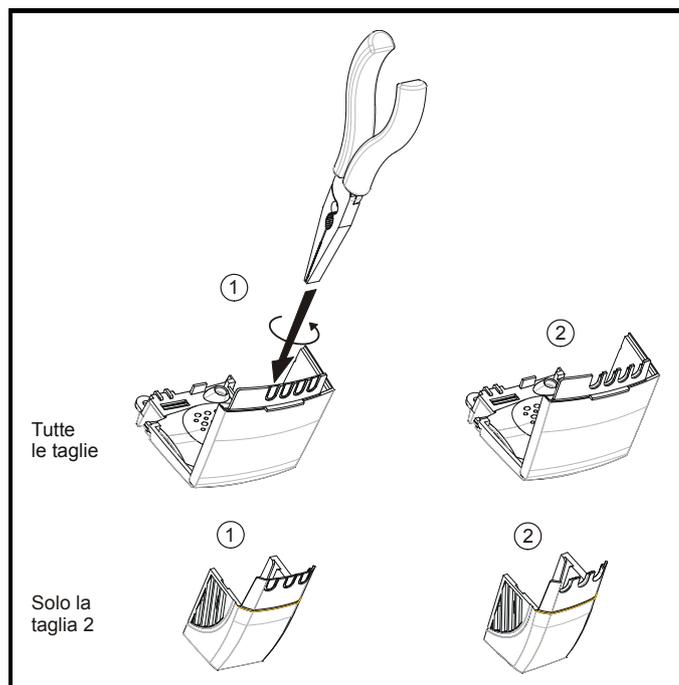
3.3.2 Rimozione degli elementi preforati della protezione per le dita e del coperchio dei terminali 48 V / c.c.

Figura 3-5 Rimozione dei dischetti preforati della protezione per le dita



Collocare la protezione per le dita su una superficie piatta salda e battere con il martello sui dischetti preforati da rimuovere come mostrato nella figura (1). Rimuovere tutti i dischetti preforati necessari (2). Una volta rimossi i dischetti preforati, eliminare qualsiasi bava / bordo tagliente.

Figura 3-6 Rimozione delle linguette preforate del coperchio dei terminali 48 V / c.c.



Afferrare le linguette preforate del coperchio dei terminali 48 V / c.c. con delle pinze, come mostrato nella figura (1), quindi staccarle ruotandole. Rimuovere tutte le linguette preforate necessarie (2).

Una volta rimosse le linguette preforate, eliminare qualsiasi bava / bordo tagliente. Affinché la parte superiore del convertitore rimanga a tenuta, utilizzare i gommini del coperchio terminali 48 V / c.c. forniti nella scatola accessori (Figura 2-4 a pagina 14, Figura 2-5 e Figura 2-6 a pagina 15).

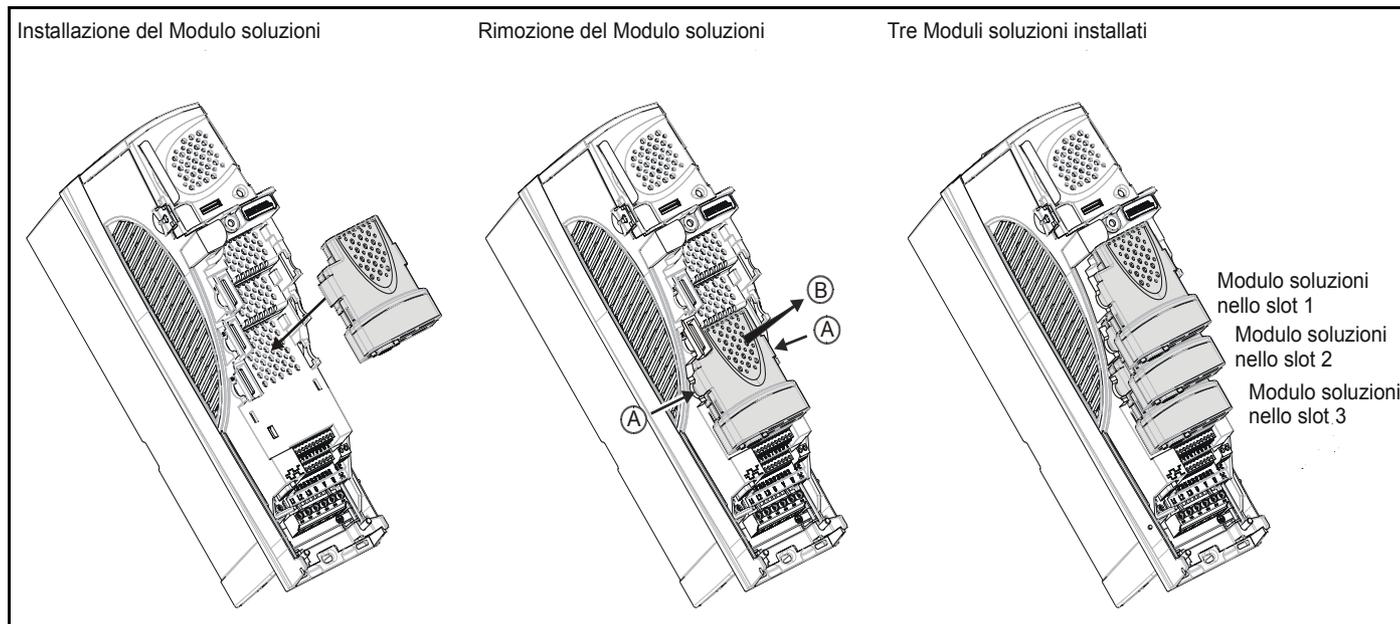
3.4 Installazione / rimozione del Modulo soluzioni



Prima di installare / rimuovere il Modulo soluzioni, scollegare l'alimentazione al convertitore. La mancata osservanza di questa istruzione può comportare il danneggiamento del prodotto.

PRECAUZIONE

Figura 3-7 Installazione e rimozione di un Modulo soluzioni



Per installare un Modulo soluzioni, inserirlo premendo nella direzione mostrata sopra finché non entra in posizione a scatto.

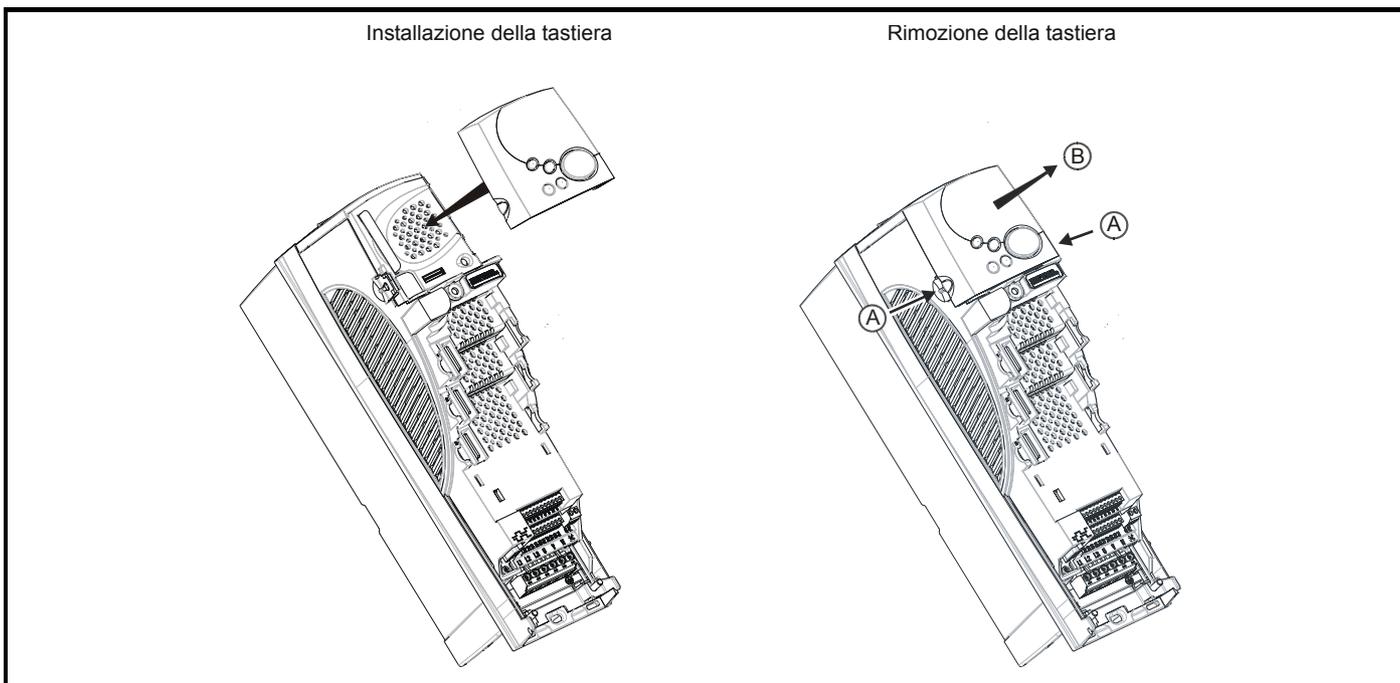
Per rimuovere il Modulo soluzioni, premere verso l'interno in corrispondenza dei punti (A) e tirare nella direzione (B).

Il convertitore consente l'utilizzo contemporaneo di tutti i tre gli slot per Moduli soluzioni, come mostrato nella figura.

NOTA

Si raccomanda di utilizzare gli slot del Modulo soluzioni nell'ordine seguente: slot 3, slot 2 e slot 1.

Figura 3-8 Installazione e rimozione di una tastiera



Per installare la tastiera, allinearla e premere delicatamente nella direzione mostrata finché non si inserisce in posizione a scatto.

Per rimuoverla, premere le alette (A) verso l'interno, quindi sollevare delicatamente la tastiera nella direzione (B).

NOTA

La tastiera può essere installata / rimossa con il convertitore sotto tensione e che comanda un motore, a condizione che il convertitore non stia funzionando nel Modo tastiera.

3.5 Metodi di montaggio

L'Unidrive SP può essere montato in superficie o a pannello passante mediante l'utilizzo delle apposite staffe.

Nei disegni seguenti sono riportate le dimensioni del convertitore e dei fori di montaggio per consentire la costruzione di una piastra di supporto.



AVVERTENZA Se il convertitore è stato utilizzato ad alti livelli di carico per un certo periodo di tempo, il dissipatore di calore può raggiungere temperature superiori ai 70°C (158°F). Il personale deve evitare pertanto di toccare il dissipatore.

3.5.1 Montaggio in superficie

Figura 3-9 Montaggio in superficie del convertitore di taglia 1

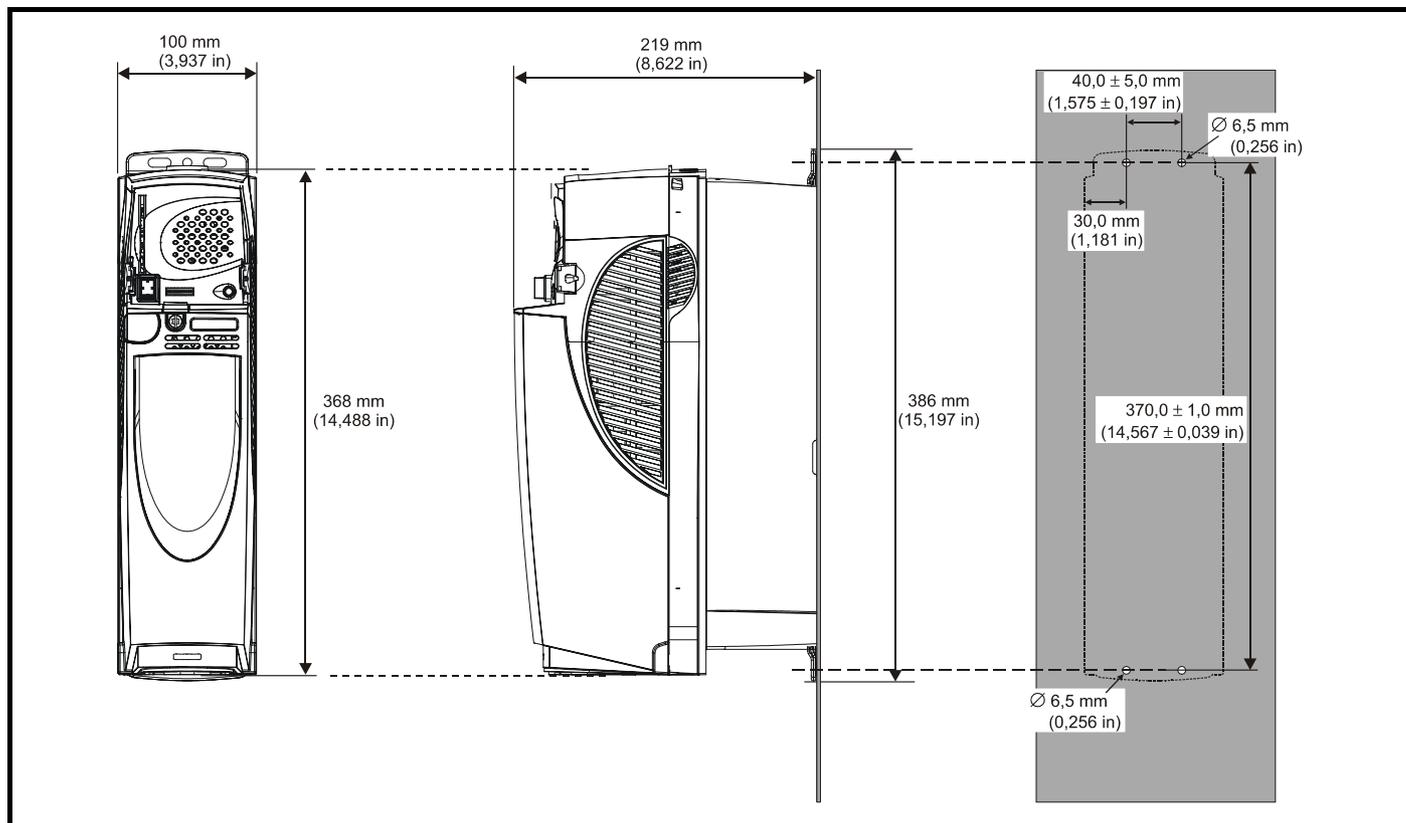


Figura 3-10 Montaggio in superficie del convertitore di taglia 2

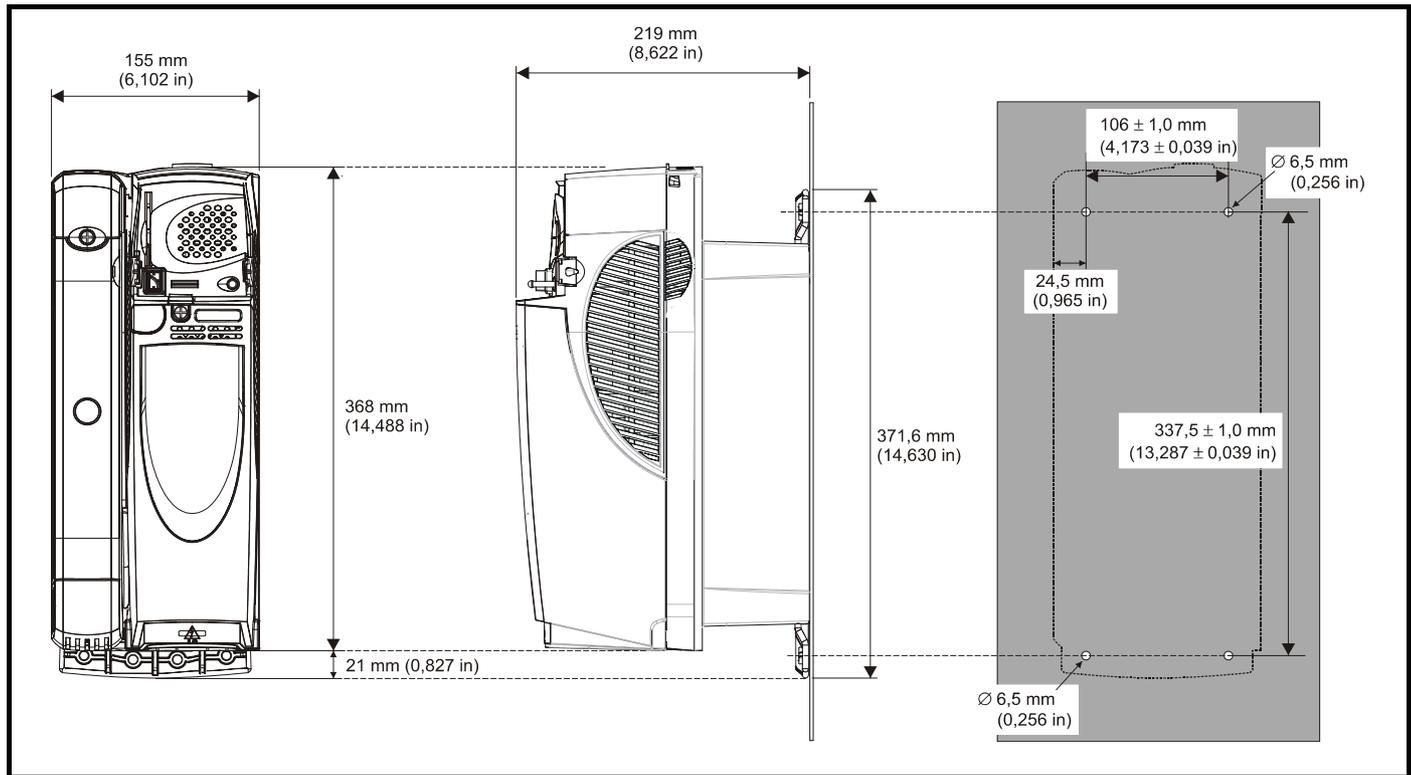
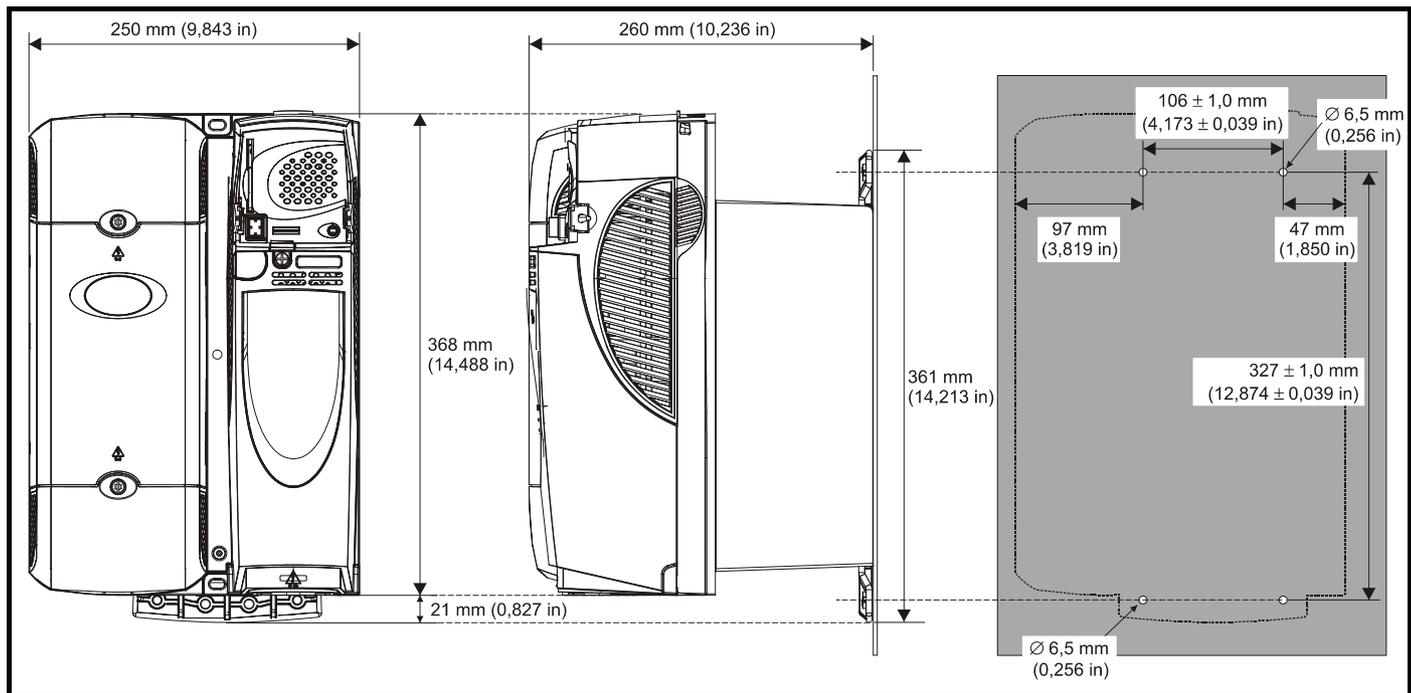


Figura 3-11 Montaggio in superficie del convertitore di taglia 3



3.5.2 Montaggio a pannello passante

Quando il convertitore deve essere montato a pannello passante, occorre rimuovere il coperchio/i principale dei terminali per consentire l'accesso ai fori di montaggio. Una volta installato il convertitore, si può riposizionare il coperchio/i rimosso/i.

Figura 3-12 Montaggio a pannello passante del convertitore di taglia 1

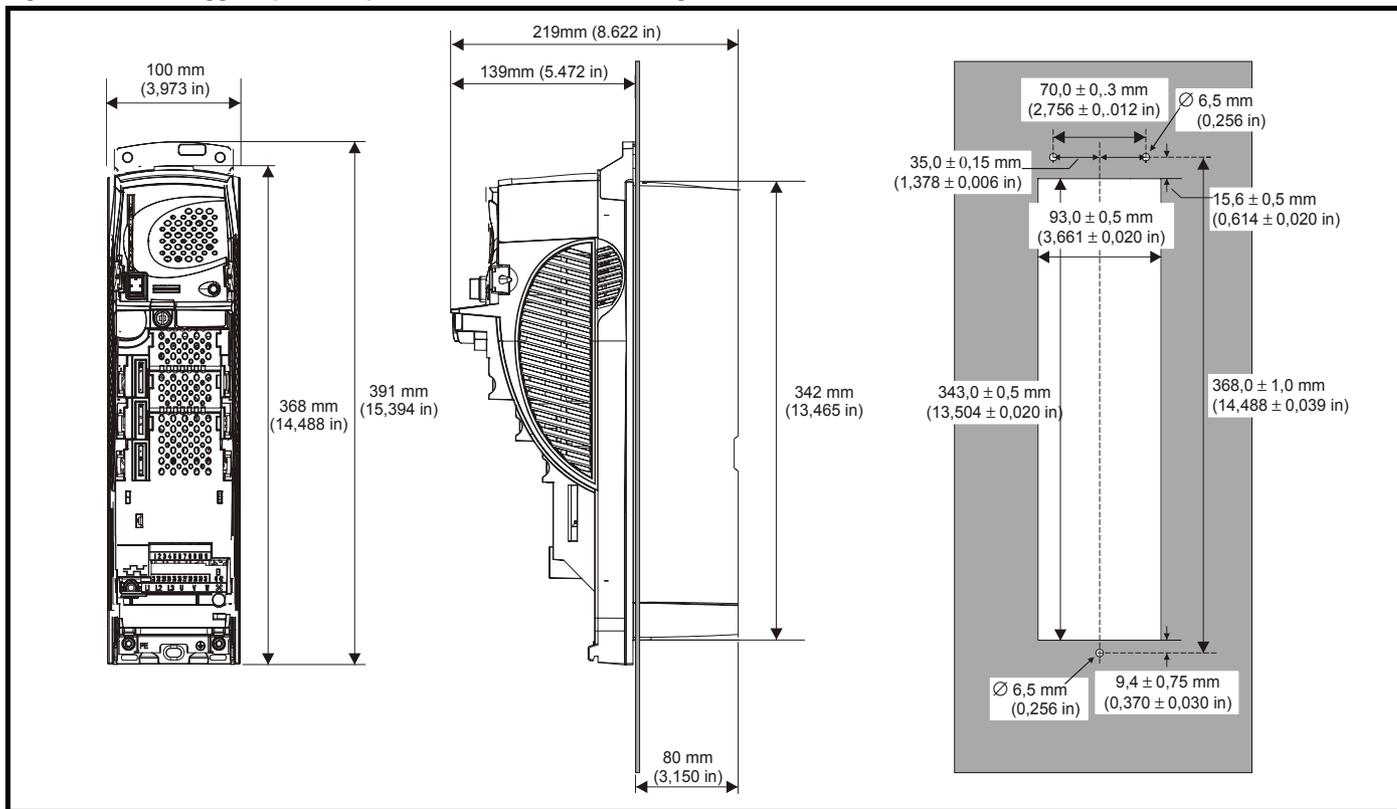


Figura 3-13 Montaggio a pannello passante del convertitore di taglia 2

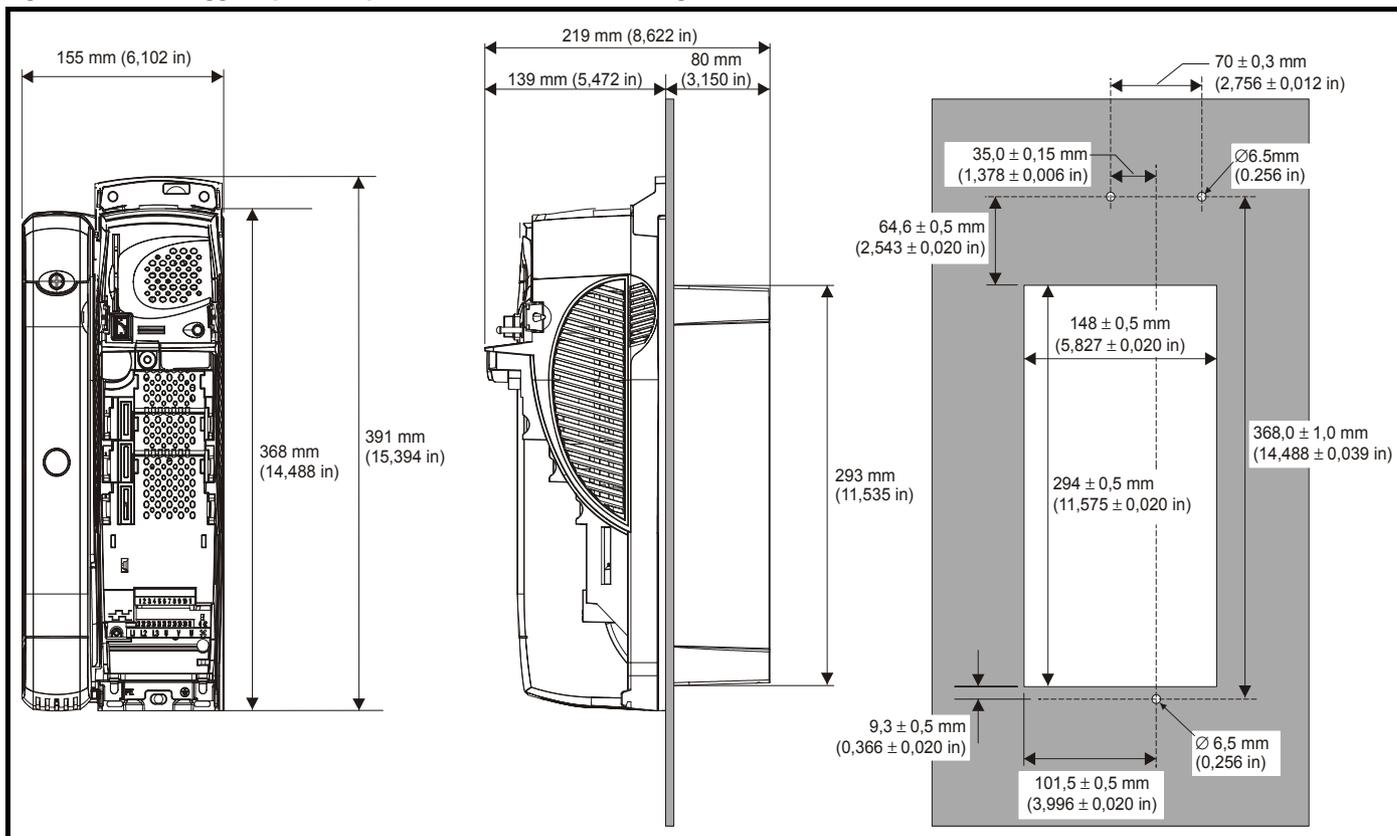
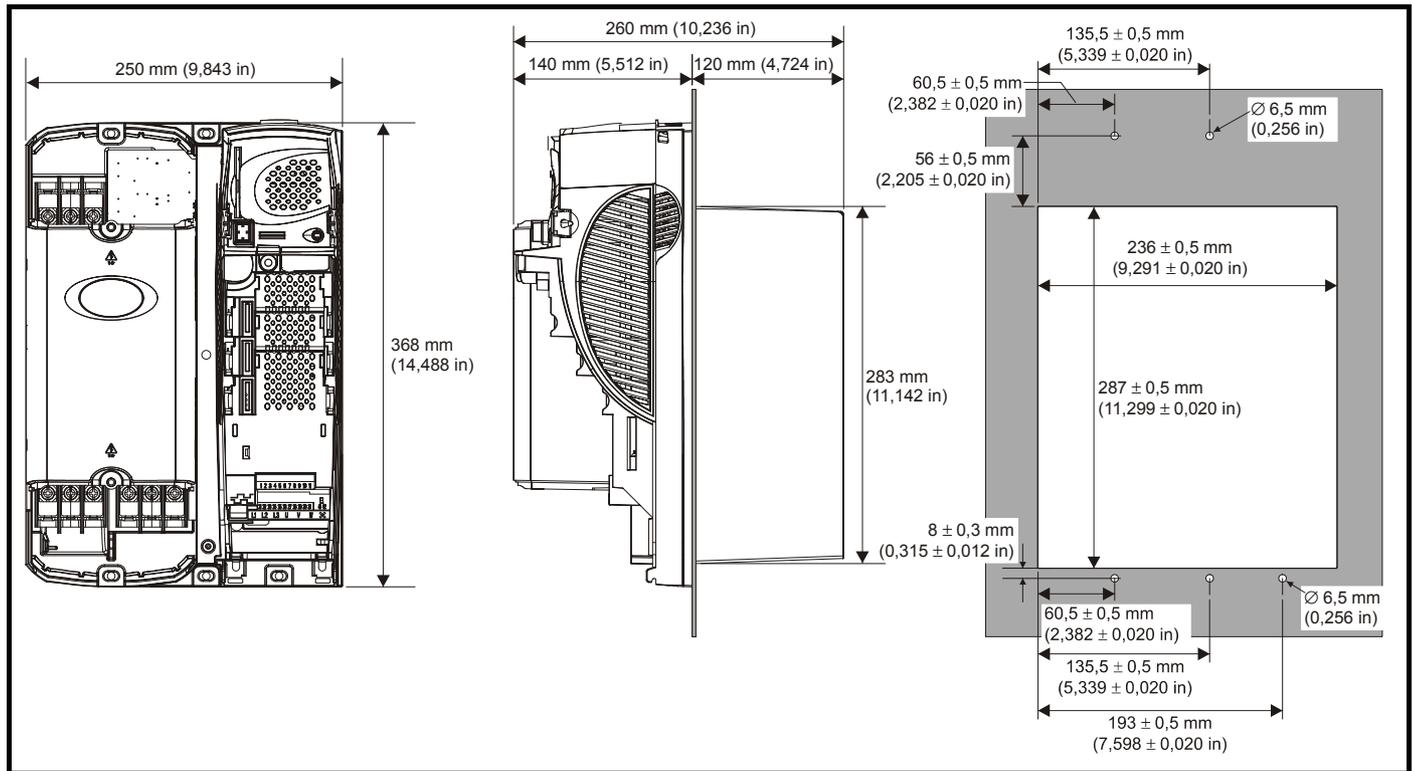


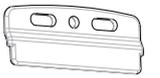
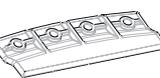
Figura 3-14 Montaggio a pannello passante del convertitore di taglia 3



NOTA

Al fine di raggiungere il grado IP54 (NEMA 12) per il montaggio a pannello passante, occorre installare un inserto IP54 (taglia 1 e 2). Inoltre, la guarnizione fornita deve essere inserita fra il convertitore e la piastra di supporto in modo da assicurare la buona tenuta dell'armadio elettrico. Se il resistore di frenatura montato sul dissipatore deve essere utilizzato in un convertitore montato a pannello passante, consultare la sezione 3.11 *Resistore di frenatura montato sul dissipatore* a pagina 31 prima di procedere al montaggio del convertitore stesso. Per ulteriori informazioni, consultare la sezione 3.9 *Grado IP (protezione delle aperture)* a pagina 26.

Tabella 3-1 Staffe di montaggio

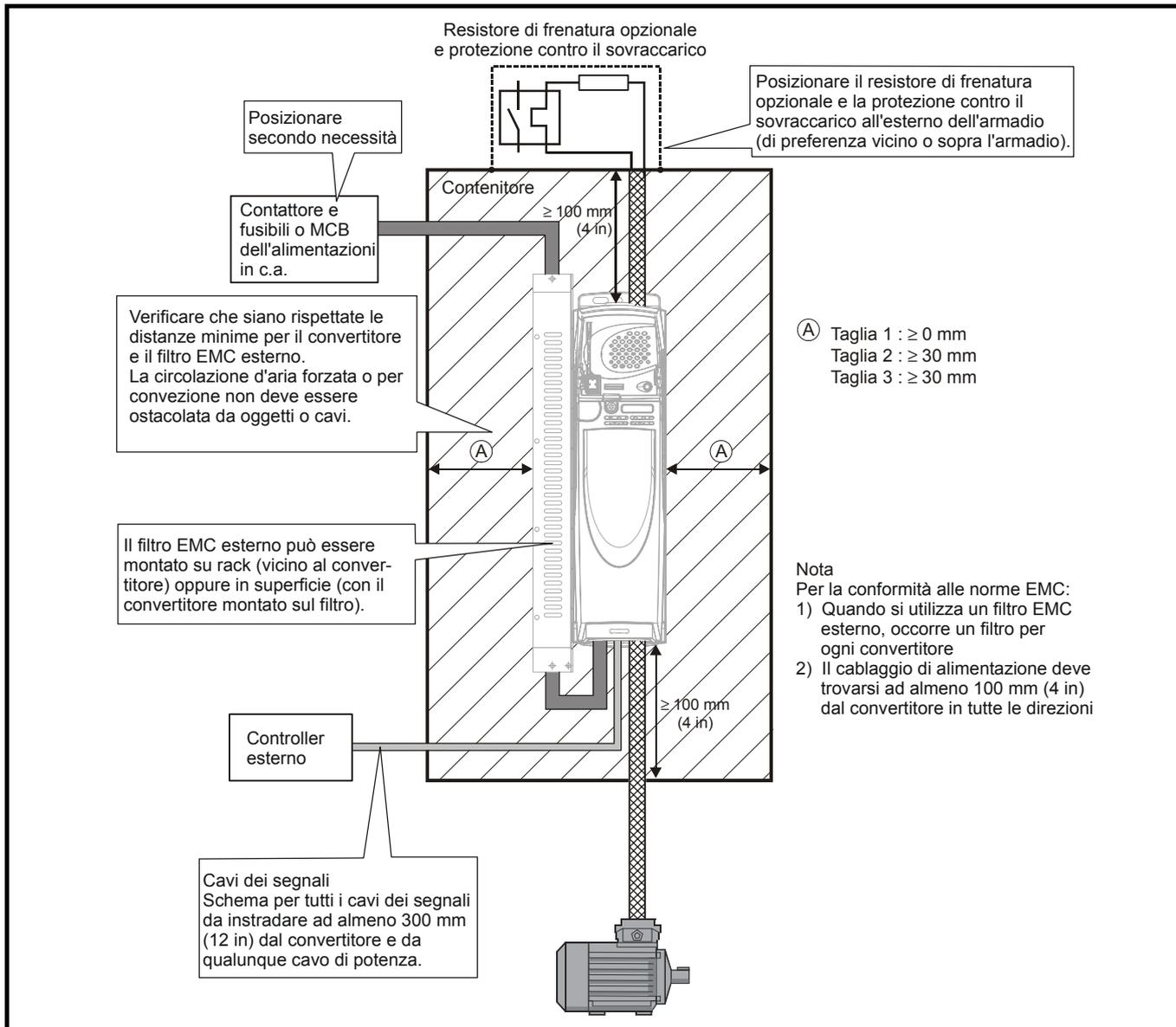
Taglia modello	Superficie	Pannello passante	Dim. foro
1	 x2	 x1	6,5 mm (0,256 in)
2	 x2	 x1	6,5 mm (0,256 in)
3	 x2		6,5 mm (0,256 in)

3.6 Contenitore

3.6.1 Configurazione del contenitore

In fase di progettazione dell'installazione, osservare con attenzione le distanze riportate nella figura sotto e prendere in considerazione eventuali note pertinenti per altri dispositivi / apparecchiature ausiliarie.

Figura 3-15 Configurazione del contenitore



3.6.2 Determinazione delle dimensioni del contenitore

1. Aggiungere i valori di dissipazione presi dalla sezione 12.1.2 *Dissipazione potenza* a pagina 191 per ogni convertitore che debba essere installato nel contenitore.
2. Se occorre installare un filtro EMC esterno per ogni convertitore, aggiungere i valori di dissipazione presi dalla sezione 12.1.1 *Valori nominali di potenza e corrente (Riduzione della frequenza di commutazione e della temperatura)* a pagina 188 per ogni filtro EMC esterno da installare nel contenitore.
3. Se il resistore di frenatura deve essere montato all'interno del contenitore, aggiungere i valori medi di potenza presi da per ogni resistore di frenatura da installare nel contenitore.
4. Calcolare la dissipazione totale di calore (in Watt) di ogni altra apparecchiatura da inserire nel contenitore.
5. Aggiungere i valori di dissipazione di calore ottenuti sopra. Si ottiene così la cifra in Watt della dissipazione totale di calore all'interno del contenitore.

Calcolo delle dimensioni di un contenitore ermetico

Il contenitore trasferisce il calore, generato al suo interno, nell'aria circostante per convezione naturale (o mediante circolazione forzata di aria esterna); a una maggiore superficie delle pareti del contenitore corrisponde una maggiore capacità di dissipazione. Il calore viene dissipato unicamente dalle superfici del contenitore che non sono coperte (cioè non a contatto con una parete o con il pavimento).

Calcolare la superficie minima non coperta richiesta A_e per il contenitore applicando la formula seguente:

$$A_e = \frac{P}{k(T_{int} - T_{ext})}$$

Dove:

- A_e Superficie non coperta in m^2 ($1 m^2 = 10,9 ft^2$)
 T_{ext} Temperatura massima prevista in °C *all'esterno* del contenitore
 T_{int} Temperatura massima consentita in °C *all'interno* del

- P** contenitore
Potenza in Watt dissipata da *tutte* le sorgenti di calore nel contenitore
- k** Coefficiente di trasmissione del calore del materiale del contenitore
in $W/m^2/^\circ C$

Esempio

Per calcolare le dimensioni di un contenitore per quanto segue:

- Due modelli SP 1406 funzionanti in Servizio normale
- Ogni convertitore deve funzionare a una frequenza di commutazione del PWM di 6 kHz
- Filtro EMC esterno Schaffner da 16 A (4200-6119) per ogni convertitore
- Resistori di frenatura da montare all'esterno del convertitore
- Temperatura ambiente massima all'interno del contenitore: $40^\circ C$
- Temperatura ambiente massima all'esterno del contenitore: $30^\circ C$

Dissipazione di ogni convertitore: 147 W (vedere sezione 12.1.2 *Dissipazione potenza* a pagina 191)

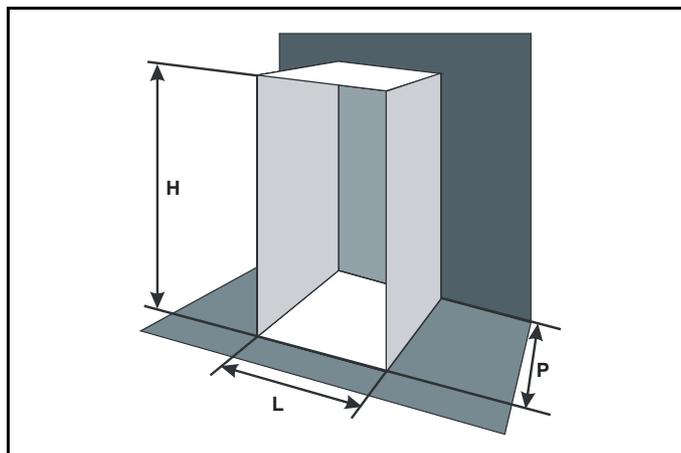
Dissipazione di ogni filtro EMC esterno: 9,2 W (max) (vedere sezione 12.2.1 *Valori nominali del filtro EMC* a pagina 198)

Dissipazione totale: $2 \times (147 + 9,2) = 312,4$ W

Il contenitore deve essere realizzato con lamiera d'acciaio di 2 mm (0.079 in) verniciata avente un coefficiente di trasmissione del calore di $5,5 W/m^2/^\circ C$. La superficie superiore, quella anteriore e le due laterali devono essere le sole a potere dissipare liberamente il calore.

In generale, per un armadio di lamiera si può adottare il valore di $5,5 W/m^2/^\circ C$ (i valori esatti possono essere ottenuti dal fornitore del materiale). In caso di dubbio, considerare un margine maggiore per l'aumento della temperatura.

Figura 3-16 Contenitore con pannelli anteriore, laterali e superiore liberi di dissipare il calore



Inserire i valori seguenti:

- T_{int} $40^\circ C$
 T_{ext} $30^\circ C$
k 5,5
P 312,4 W

La superficie minima richiesta conduttrice di calore è quindi data da:

$$A_e = \frac{312,4}{5,5 (40 - 30)}$$

$$= 5,68 \text{ m}^2 (61,9 \text{ ft}^2) \quad (1 \text{ m}^2 = 10,9 \text{ ft}^2)$$

Si valutino, per esempio, due delle dimensioni del contenitore - l'altezza (H) e la profondità (P). Calcolare la larghezza (L) come segue:

$$W = \frac{A_e - 2HD}{H + D}$$

Inserendo $H = 2$ m e $P = 0,6$ m, si ottiene la larghezza minima:

$$W = \frac{5,68 - (2 \times 2 \times 0,6)}{2 + 0,6}$$

$$= 1,262 \text{ m (49,7 in)}$$

Se il contenitore è troppo grande per lo spazio disponibile, può essere costruito di dimensioni minori unicamente rispettando uno o tutti i punti seguenti:

- Utilizzando una minore frequenza di commutazione del PWM per ridurre la dissipazione nei convertitori
- Riducendo la temperatura ambiente all'esterno del contenitore e/o ricorrendo al raffreddamento a ventilazione forzata all'esterno del contenitore
- Riducendo il numero di convertitori nel contenitore
- Rimuovendo altre apparecchiature generatrici di calore

Calcolo del flusso d'aria in un contenitore ventilato

Le dimensioni del contenitore sono unicamente richieste per l'alloggiamento dell'apparecchiatura, che è raffreddata mediante circolazione forzata d'aria.

Calcolare il volume minimo richiesto di aria di ventilazione come segue:

$$V = \frac{3kP}{T_{int} - T_{ext}}$$

Dove:

- V** Flusso d'aria in m^3 all'ora ($1 \text{ m}^3/\text{h} = 0,59 \text{ ft}^3/\text{min}$)
 T_{ext} Temperatura massima prevista in $^\circ C$ all'esterno del contenitore
 T_{int} Temperatura massima consentita in $^\circ C$ all'interno del contenitore
P Potenza in Watt dissipata da *tutte* le sorgenti di calore nel contenitore
k Rapporto di $\frac{P_o}{P_i}$

Dove:

P_o è la pressione atmosferica al livello del mare

P_i è la pressione atmosferica presso l'impianto

In linea generale, utilizzare un fattore compreso fra 1,2 e 1,3 affinché vengano tollerate anche perdite di carico nei filtri aria sporchi.

Esempio

Per calcolare le dimensioni di un contenitore per quanto segue:

- Tre modelli SP1403 funzionanti in Servizio normale
- Ogni convertitore deve funzionare a una frequenza di commutazione del PWM di 6 kHz
- Filtro EMC esterno Schaffner da 10 A (4200-6118) per ogni convertitore
- Resistori di frenatura da montare all'esterno del convertitore
- Temperatura ambiente massima all'interno del contenitore: $40^\circ C$
- Temperatura ambiente massima all'esterno del contenitore: $30^\circ C$

Dissipazione di ogni convertitore: 61 W

Dissipazione di ogni filtro EMC esterno: 6,9 W (max)

Dissipazione totale: $3 \times (61 + 6,9) = 203,7$ W

Inserire i valori seguenti:

- T_{int} $40^\circ C$
 T_{ext} $30^\circ C$
k 1,3
P 203,7 W

Quindi:

$$V = \frac{3 \times 1,3 \times 203,7}{40 - 30}$$

$$= 79,4 \text{ m}^3/\text{h} (46,9 \text{ ft}^3/\text{min}) \quad (1 \text{ m}^3/\text{h} = 0,59 \text{ ft}^3/\text{min})$$

3.7 Progettazione dell'armadio e temperatura ambiente del convertitore

La riduzione delle prestazioni del convertitore è richiesta in caso di funzionamento ad alte temperature ambiente.

Il montaggio del convertitore a pannello passante o totalmente rinchiuso, all'interno di un armadio ermetico (senza circolazione d'aria) o ben ventilato influisce notevolmente sul raffreddamento del convertitore stesso.

Il metodo prescelto influisce sul valore della temperatura ambiente (T_{rate}) che deve essere utilizzato qualora una riduzione della potenza del convertitore si renda necessaria per assicurare un raffreddamento sufficiente dell'intero convertitore.

Di seguito è riportata la definizione di temperatura ambiente per le quattro diverse combinazioni:

1. Completamente rinchiuso senza circolazione d'aria (<2 m/s) sul convertitore
 $T_{rate} = T_{int} + 5^{\circ}C$
2. Completamente rinchiuso con circolazione d'aria (<2 m/s) sul convertitore
 $T_{rate} = T_{int}$
3. Montato a pannello passante senza circolazione d'aria (<2 m/s) sul convertitore
 $T_{rate} = \text{il maggiore di } T_{ext} + 5^{\circ}C, \text{ oppure } T_{int}$
4. Montato a pannello passante con circolazione d'aria (>2 m/s) sul convertitore
 $T_{rate} = \text{il maggiore di } T_{ext} \text{ oppure } T_{int}$

Dove:

T_{ext} = Temperatura all'esterno dell'armadio

T_{int} = Temperatura all'interno dell'armadio

T_{rate} = Temperatura utilizzata per selezionare la corrente nominale nelle tabelle del Capitolo 12 *Dati tecnici*.

3.8 Funzionamento della ventola di dissipazione

L'Unidrive SP è ventilato da una ventola montata internamente al dissipatore. L'alloggiamento della ventola forma un deflettore che convoglia l'aria attraverso la camera del dissipatore di calore. Quindi, indipendentemente dal metodo di montaggio (in superficie o a pannello passante), non è richiesto l'inserimento di alcuna piastra deflettrice supplementare.

Verificare che attorno al convertitore siano rispettate le distanze minime che assicurano la libera circolazione dell'aria.

La ventola del dissipatore nell'Unidrive SP di taglia 1 e 2 è a due velocità e a velocità variabile per la taglia 3. Il convertitore controlla la velocità alla quale funziona la ventola basandosi sulla temperatura del dissipatore di calore e sul modello di protezione termica del convertitore stesso. L'Unidrive SP di taglia 3 è inoltre provvisto di una ventola a una sola velocità per la ventilazione della batteria di condensatori.

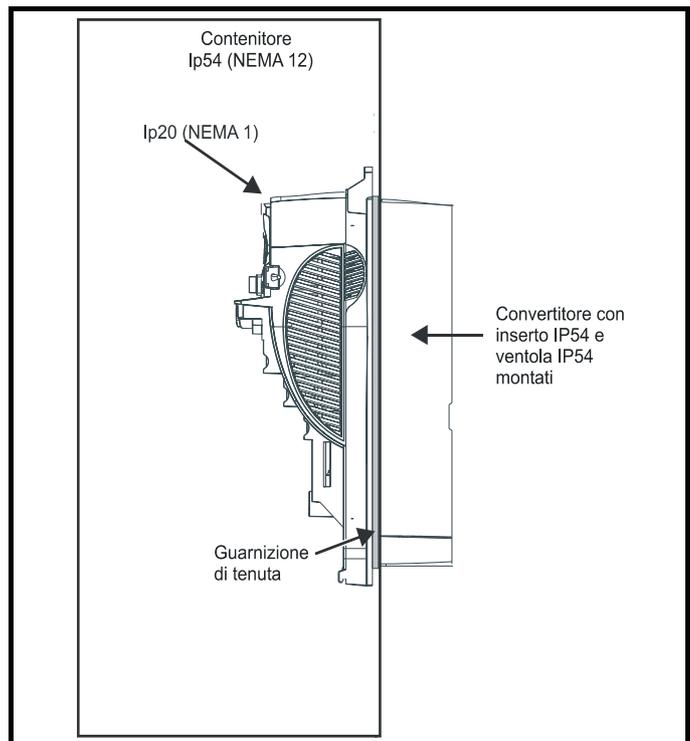
3.9 Grado IP (protezione delle aperture)

Una spiegazione del Grado IP è fornita nella sezione 12.1.9 *Grado IP (protezione delle aperture)* a pagina 193.

La classificazione IP20 dell'Unidrive SP per l'inquinamento è di grado 2 (solo contaminazione secca, non conduttrice) (NEMA 1). Tuttavia, è possibile configurare il convertitore per raggiungere la classificazione IP54 (NEMA 12) nella parte posteriore del dissipatore di calore per il montaggio a pannello passante (si rende necessaria una certa riduzione della corrente).

In questo modo, la parte anteriore del convertitore, insieme alle varie apparecchiature, può essere alloggiata in un contenitore IP54 (NEMA 12) con il dissipatore che sporge dal pannello verso l'ambiente esterno. La maggior parte del calore generato dal convertitore viene così dissipata all'esterno del contenitore mantenendo una temperatura ridotta all'interno di quest'ultimo. Tale risultato dipende anche dalla buona tenuta fra il dissipatore e la piastra di supporto ottenuta con l'impiego della guarnizione in dotazione.

Figura 3-17 Esempio di configurazione per il grado IP54 (NEMA 12)



Al fine di raggiungere l'alto grado IP nella parte posteriore del dissipatore di calore dell'Unidrive SP di taglia 1 e 2, occorre sigillare un'apertura di ventilazione del dissipatore installando l'inserto IP54 come mostrato nella Figura 3-18.

Per una maggiore vita utile di esercizio della ventola in ambienti polverosi, occorre sostituirla con una di grado IP54. Per ulteriori dettagli, rivolgersi al fornitore del convertitore. Se la ventola di tipo standard viene utilizzata in un ambiente sporco/polveroso, ne risulterà ridotta la sua vita utile di esercizio. In ambienti di questo tipo, si raccomanda la pulizia regolare della ventola e del dissipatore.

Attenersi alle linee guida riportate nella Tabella 3-2.

Tabella 3-2 Considerazioni sull'ambiente

Ambiente	Inserto IP54	Ventilatore	Commenti
Pulito	Non installato	Standard	
Secco, polveroso (non conduttore)	Installato	Standard	È raccomandata la regolare pulizia. La durata del ventilatore può risultarne ridotta.
Secco, polveroso (conduttore)	Installato	Standard / IP54	È raccomandata la regolare pulizia. La durata del ventilatore può risultarne ridotta.
Conformità a IP54	Installato	IP54	È raccomandata la regolare pulizia.



PRECAUZIONE

Nel caso in cui si installi l'inserto IP54 e/o il ventilatore con classificazione IP54, occorre applicare una riduzione della corrente al convertitore. Le informazioni sulla riduzione di corrente sono fornite nella sezione 12.1.1 *Valori nominali di potenza e corrente (Riduzione della frequenza di commutazione e della temperatura)* a pagina 188.

La mancata osservanza di questa istruzione può provocare allarmi non voluti.

NOTA

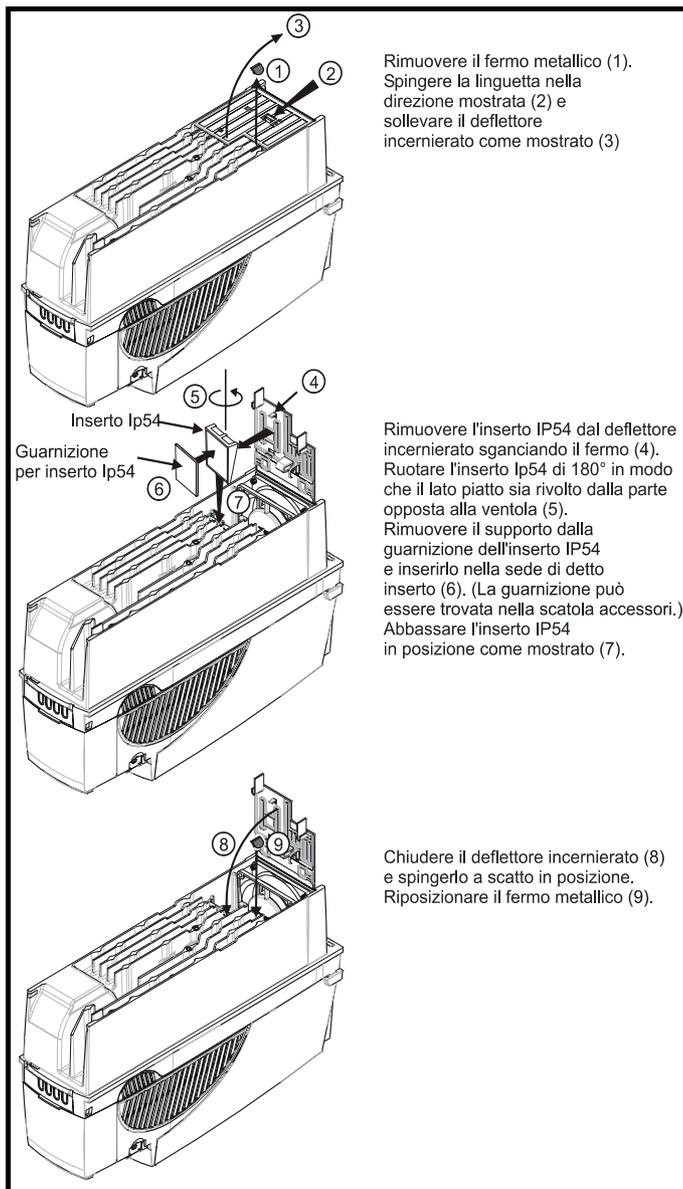
Quando si progetta un armadio IP54 (NEMA 12), occorre effettuare considerazioni sulla dissipazione dalla parte anteriore del convertitore.

Per l'Unidrive SP di taglia 1, essa è ≤50 W.

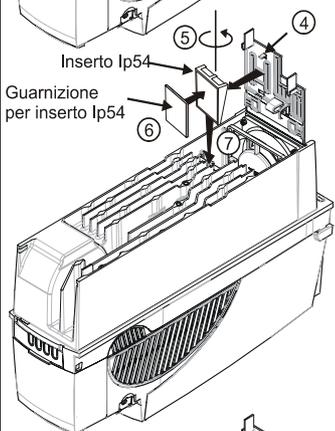
Per l'Unidrive SP di taglia 2, essa è ≤75 W.

Per l'Unidrive SP di taglia 3, essa è ≤100 W.

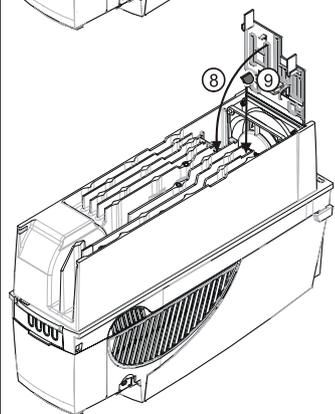
Figura 3-18 Installazione dell'inserto IP54 per la taglia 1



Rimuovere il fermo metallico (1). Spingere la linguetta nella direzione mostrata (2) e sollevare il deflettore incernierato come mostrato (3).



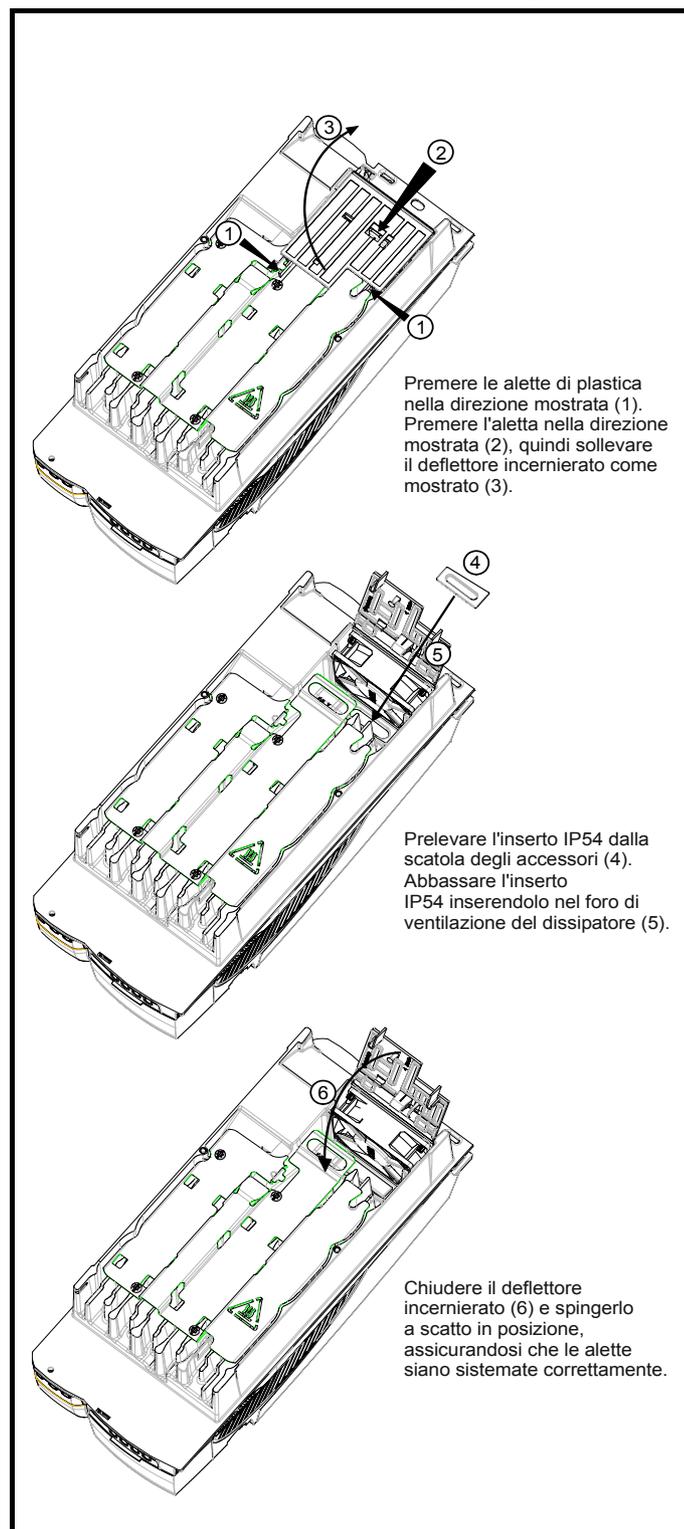
Rimuovere l'inserto IP54 dal deflettore incernierato sganciando il fermo (4). Ruotare l'inserto Ip54 di 180° in modo che il lato piatto sia rivolto dalla parte opposta alla ventola (5). Rimuovere il supporto dalla guarnizione dell'inserto IP54 e inserirlo nella sede di detto inserto (6). (La guarnizione può essere trovata nella scatola accessori.) Abbassare l'inserto IP54 in posizione come mostrato (7).



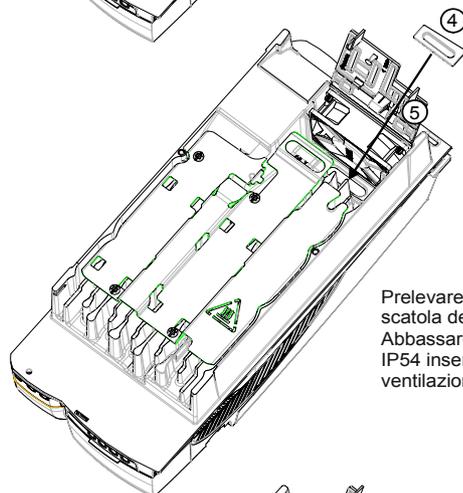
Chiudere il deflettore incernierato (8) e spingerlo a scatto in posizione. Riposizionare il fermo metallico (9).

Per rimuovere l'inserto IP54, ripetere i punti (1), (2) e (3), eseguire all'inverso i punti (7), (6), (5) e (4) e ripetere i punti (8) e (9).

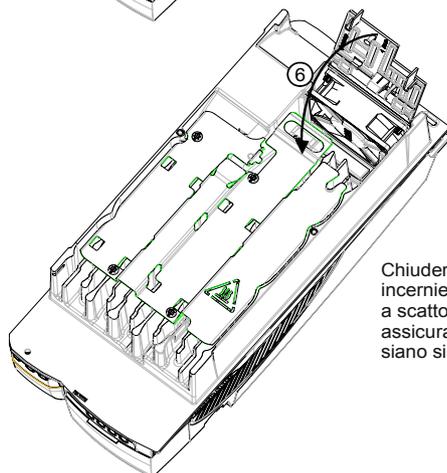
Figura 3-19 Installazione dell'inserto IP54 per la taglia 2



Premere le alette di plastica nella direzione mostrata (1). Premere l'aletta nella direzione mostrata (2), quindi sollevare il deflettore incernierato come mostrato (3).



Prelevare l'inserto IP54 dalla scatola degli accessori (4). Abbassare l'inserto IP54 inserendolo nel foro di ventilazione del dissipatore (5).



Chiudere il deflettore incernierato (6) e spingerlo a scatto in posizione, assicurandosi che le alette siano sistemate correttamente.

Per rimuovere l'inserto IP54, ripetere i punti (1), (2) e (3), eseguire all'inverso i punti (5) e (4) e ripetere il punto (6).

3.10 Filtro EMC esterno

Al fine di fornire una maggiore flessibilità ai nostri clienti, i filtri EMC esterni vengono forniti da due costruttori diversi: Schaffner ed Epcos.

I filtri dell'uno o dell'altro produttore possono essere acquistati attraverso il fornitore del convertitore, oppure direttamente dal produttore stesso.

I dati dei filtri relativi a ogni valore nominale del convertitore sono riportati nelle tabelle di seguito. I filtri Schaffner ed Epcos soddisfano entrambi le stesse specifiche.

Tabella 3-3 Dati del filtro EMC del convertitore

Convertitore	Schaffner		Epcos	
	N. parte CT	Peso	N. parte CT	Peso
SP1201	4200-6118	1,4 kg (3,1 lb)	4200-6121	2,1 kg (4,6 lb)
SP1202				
SP1203				
SP1204				
SP1401	4200-6118	1,4 kg (3,1 lb)	4200-6121	2,1 kg (4,6 lb)
SP1402				
SP1403				
SP1404				
SP1405	4200-6119		4200-6120	
SP1406				
SP2201	4200-6210	2,0 kg (4,4 lb)	4200-6211	3,3 kg (7,3 lb)
SP2202				
SP2203				
SP2401	4200-6210	2,0 kg (4,4 lb)	4200-6211	3,3 kg (7,3 lb)
SP2402				
SP2403				
SP3201	4200-6307	3,5 kg (7,7 lb)	4200-6306	5,1 kg (11,2 lb)
SP3202				
SP3401	4200-6305		4200-6306	
SP3402				
SP3403				
SP3501	4200-6309	3,5 kg (7,7 lb)	4200-6308	5,1 kg (11,2 lb)
SP3502				
SP3503				
SP3504				
SP3505				
SP3506				
SP3507				

I filtri esterni EMC possono essere montati sul lato posteriore oppure affiancato. Vedere la Figura 3-20 e la Figura 3-21.

Montare il filtro EMC esterno attenendosi alle linee guida contenute nella sezione 4.10.5 *Conformità alle norme sulle emissioni generiche* a pagina 49.

Figura 3-20 Montaggio posteriore del filtro EMC

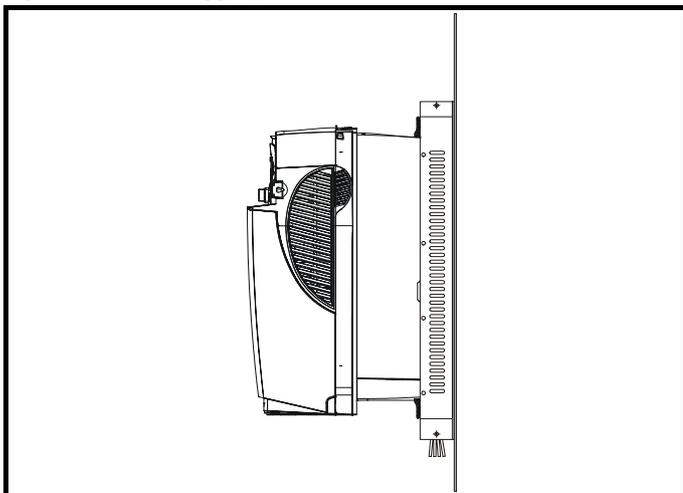


Figura 3-21 Montaggio affiancato del filtro EMC

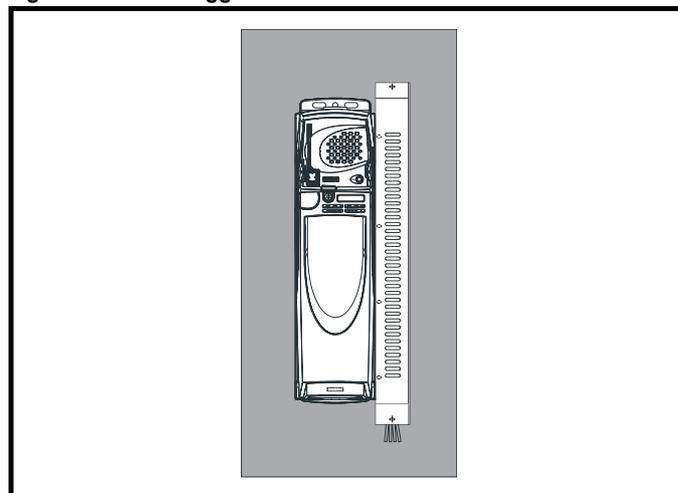
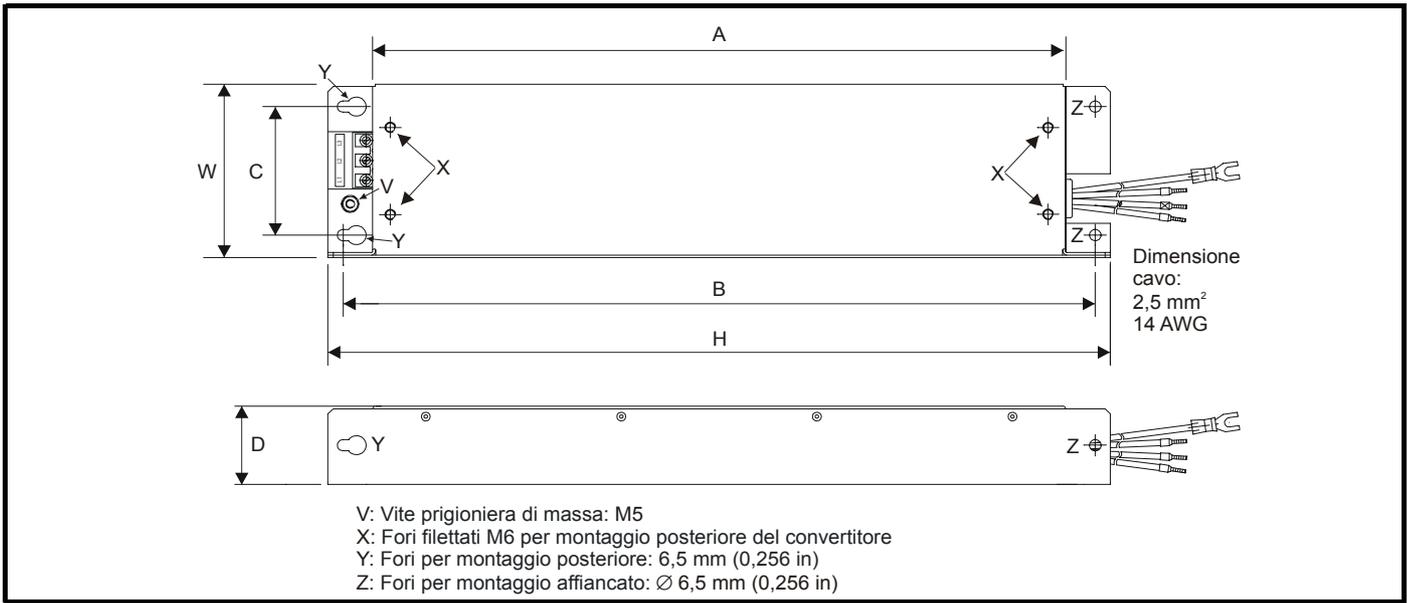


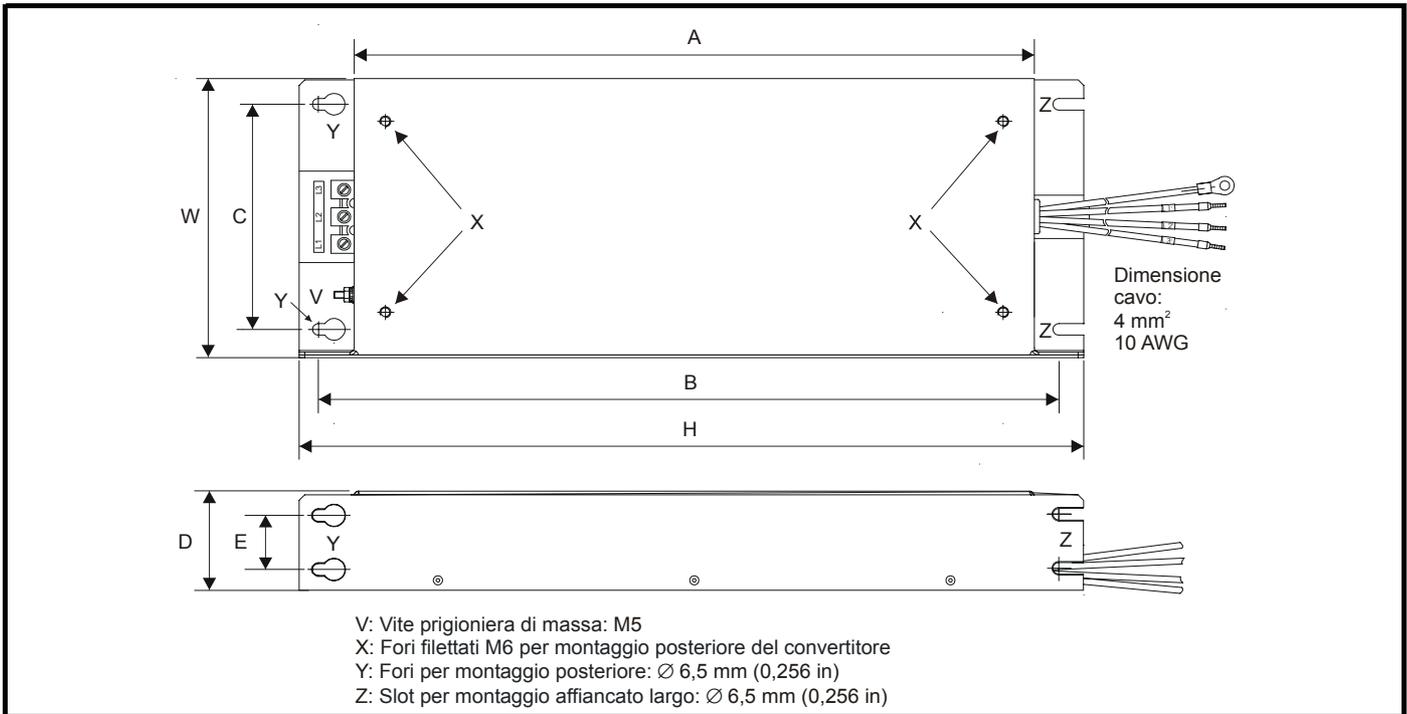
Figura 3-22 Filtro EMC esterno per taglia 1



Tutti i fori di montaggio del filtro consentono l'utilizzo di dispositivi di fissaggio M6.

Numero parte CT	Costruttore	A	B	C	D	H	W
4200-6118	Schaffner	390 mm (15,354 in)	423 mm (16,654 in)	74 mm (2,913 in)	45 mm (1,772 in)	440 mm (17,323 in)	100 mm (3,937 in)
4200-6119						450 mm (17,717 in)	
4200-6121	Epcos	390 mm (15,354 in)	423 mm (16,654 in)	74 mm (2,913 in)	45 mm (1,772 in)	440 mm (17,323 in)	100 mm (3,937 in)
4200-6120						450 mm (17,717 in)	

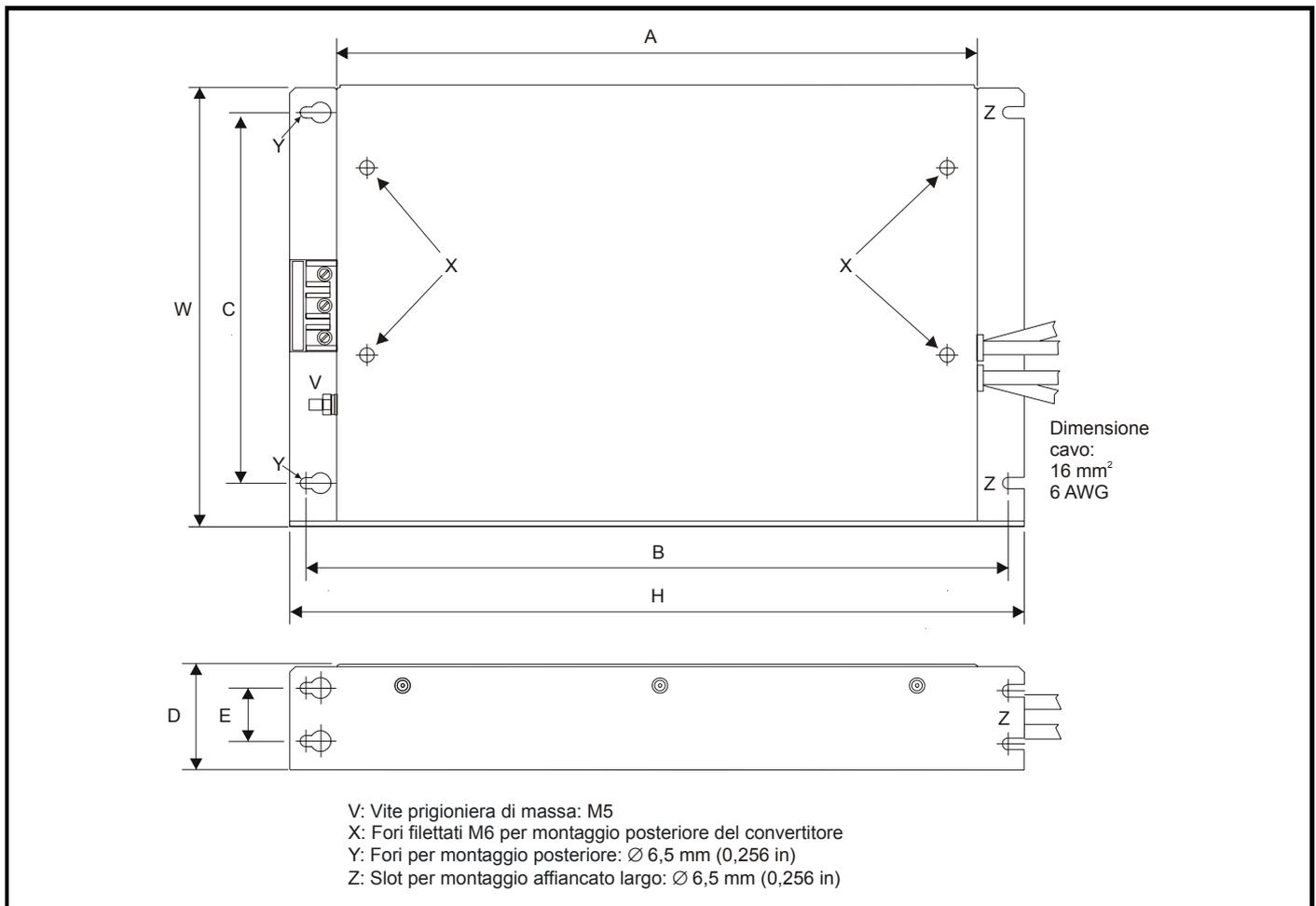
Figura 3-23 Filtro EMC esterno per taglia 2



Tutti i fori di montaggio del filtro consentono l'utilizzo di dispositivi di fissaggio M6.

N. parte CT	Costruttore	A	B	C	D	E	H	W
4200-6210	Schaffner	371,5 mm (14,626 in)	404.5 mm (15,925 in)	125 mm (4,921 in)	55 mm (2,165 in)	30 mm (1,181 in)	428,5 mm (16,870 in)	155 mm (6,102 in)
4200-6211	Epcos						431.5 mm (16,988 in)	

Figura 3-24 Filtro EMC esterno per taglia 3



N. parte CT	Costruttore	A	B	C	D	E	H	W
4200-6305	Schaffner	361 mm (14,213 in)	396 mm (15,591 in)	210 mm (8,268 in)	60 mm (2,362 in)	30 mm (1,181 in)	414 mm (16,299 in)	250 mm (9,843 in)
4200-6307								
4200-6309								
4200-6306	Epcos	365 mm (14,370 in)					425 mm (16,732 in)	
4200-6308								

3.11 Resistore di frenatura montato sul dissipatore



Se il convertitore è stato utilizzato a livelli di carico elevati per un certo periodo, il dissipatore di calore e il resistore di frenatura installato su di esso possono raggiungere temperature superiori a 70°C (158°F). Il personale deve evitare pertanto di toccare il dissipatore e il suddetto resistore di frenatura.

AVVERTENZA



Al fine di evitare il rischio di incendio in un convertitore montato in superficie e provvisto di resistore di frenatura, la piastra di supporto deve essere di materiale ininfiammabile.

AVVERTENZA

Gli Unidrive SP di taglia 1 e 2 sono stati progettati con un resistore opzionale salvaspazio installato sul dissipatore di calore. Il resistore può essere fissato nell'alloggiamento ricavato all'interno del dissipatore del drive. Quando si utilizza il resistore montato sul dissipatore, non occorre un dispositivo di protezione termica esterno in quanto detto resistore è progettato per guastarsi in modo sicuro in condizioni di anomalia. La protezione software integrata contro le correnti di sovraccarico è attiva di default per salvaguardare il resistore. Il resistore ha grado di protezione IP 40 (NEMA1).

Se occorre installare il convertitore a pannello passante con il resistore di frenatura montato sul dissipatore di calore, si dovrà allora modificare l'apertura nel pannello attraverso la quale viene montato il convertitore come mostrato nella Figura 3-25 e nella Figura 3-26, al fine di creare lo spazio necessario per i gommini e i cavi del resistore di frenatura.

Figura 3-25 Dettagli dell'apertura sagomata per il montaggio a pannello passante della taglia 1

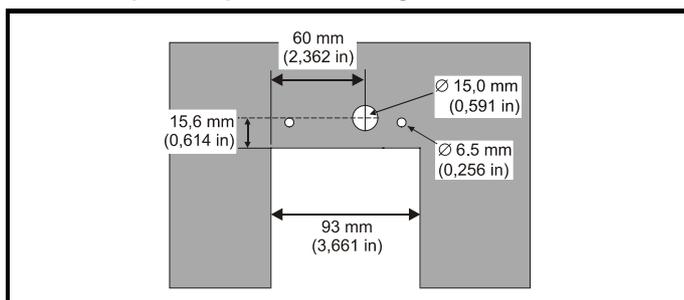
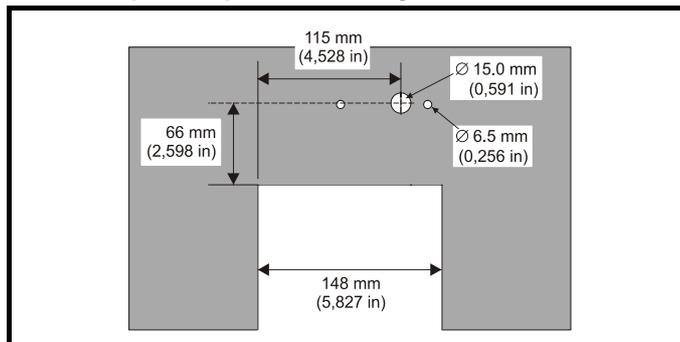


Figura 3-26 Dettagli dell'apertura sagomata per il montaggio a pannello passante della taglia 2



I numeri parte dei kit di resistori sono i seguenti:

Taglia 1: 1220-2757-00

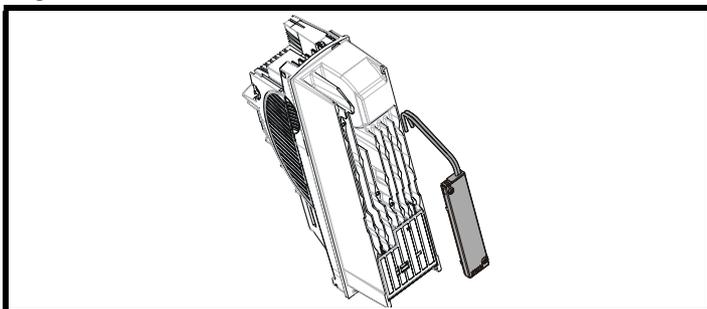
Taglia 2: 1220-2759-01

Ogni kit contiene quanto segue:

- Un gruppo resistore di frenatura
- Un gommino per il montaggio a pannello passante
- Uno schema d'installazione
- Un morsetto bloccafili (solo per taglia 2)

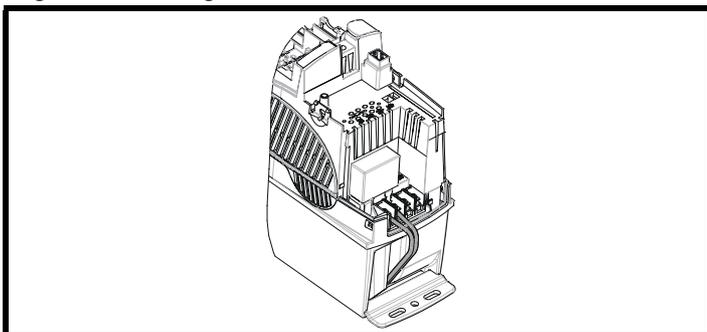
3.11.1 Istruzioni per il montaggio del resistore di frenatura nei modelli di taglia 1

Figura 3-27 Installazione del resistore di frenatura montato sul dissipatore di calore nella taglia 1



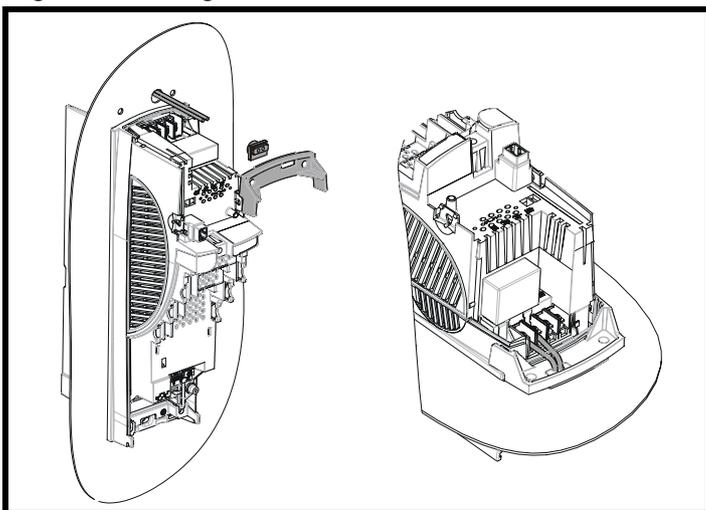
- Rimuovere entrambi i coperchi dei terminali come descritto nella sezione 3.3.1 *Rimozione dei coperchi dei terminali* a pagina 16.
- Rimuovere le due linguette preforate allineate con i collegamenti dei terminali BR e +DC come descritto nella sezione 3.3.2 *Rimozione degli elementi preforati della protezione per le dita e del coperchio dei terminali 48 V / c.c.* a pagina 18.
- Installare il resistore di frenatura sul dissipatore di calore come mostrato nella Figura 3-27. Il resistore è provvisto di viti trattenute.
- Le viti devono essere serrate alla coppia massima di 2 N m (1,5 lb ft).
- Assicurarsi che i cavi siano fatti correre fra le alette del dissipatore di calore e che non rimangano presi fra tali alette e il resistore.

Figura 3-28 Collegamento del resistore di frenatura in un convertitore di taglia 1 con montaggio in superficie



- Installare i gommini dei coperchi terminali 48 V/c.c., contenuti nella scatola accessori in dotazione con il convertitore, sui cavi. Al fine di assicurare una buona tenuta, i gommini si inseriscono a pressione. Per infilare più facilmente i gommini sui cavi, può rivelarsi necessario lubrificarli.
- Effettuare la terminazione dei cavi con aggraffature idonee e collegare ai terminali BR e +DC. Serrare le viti dei terminali alla coppia massima di 1,5 Nm (1,1 lb ft).
- Riposizionare entrambi i coperchi dei terminali.

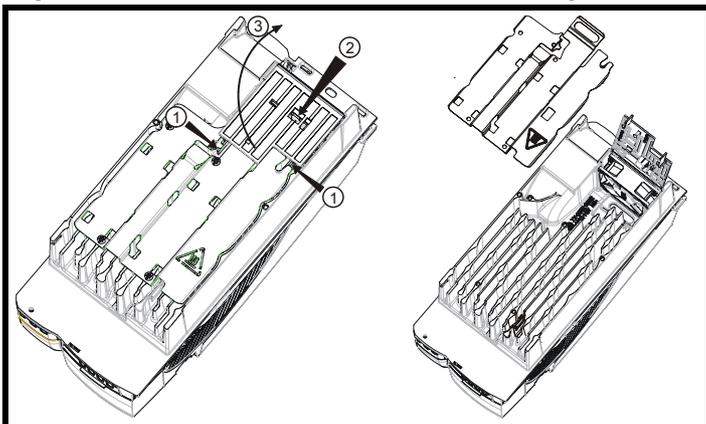
Figura 3-29 Collegamento del resistore di frenatura in un convertitore di taglia 1 con montaggio a pannello passante



- Per i dettagli dell'apertura sagomata necessaria per il montaggio a pannello passante, vedere la Figura 3-25.
- Fare passare i cavi nel foro del pannello e inserire il gommino per il montaggio a pannello passante.
- Installare la staffa per il montaggio a pannello passante.
- Installare i gommini dei coperchi terminali 48 V/c.c., contenuti nella scatola accessori in dotazione con il convertitore, sui cavi. Al fine di assicurare una buona tenuta, i gommini si inseriscono a pressione. Per infilare più facilmente i gommini sui cavi, può rivelarsi necessario lubrificarli.
- Effettuare la terminazione dei cavi con aggraffature idonee e collegare ai terminali BR e +DC. Serrare le viti dei terminali alla coppia massima di 1,5 Nm (1,1 lb ft).
- Riposizionare entrambi i coperchi dei terminali.

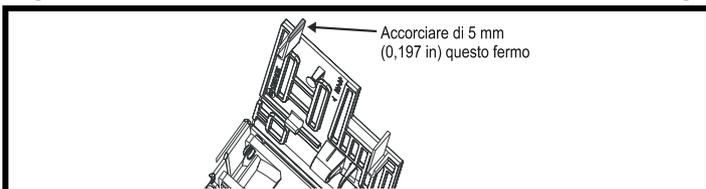
3.11.2 Istruzioni per il montaggio del resistore di frenatura nei modelli di taglia 2

Figura 3-30 Rimozione del deflettore nei modelli di taglia 2



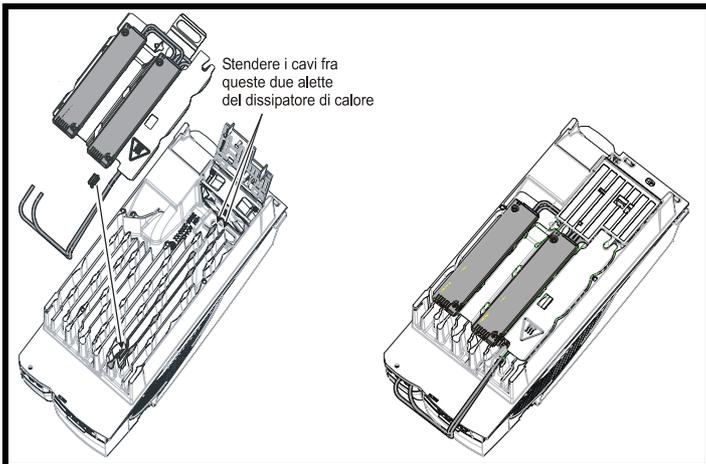
- Rimuovere il coperchio c.c. come descritto nella sezione 3.3.1 *Rimozione dei coperchi dei terminali* a pagina 16.
- Rimuovere le due linguette preforate allineate con i collegamenti dei terminali BR e +DC come descritto nella sezione 3.3.2 *Rimozione degli elementi preforati della protezione per le dita e del coperchio dei terminali 48 V / c.c.* a pagina 18.
- Sollevare il deflettore incernierato della ventola premendo le alette di plastica nella direzione mostrata (1). Premere l'aletta nella direzione indicata (2), quindi sollevare il deflettore come mostrato (3).
- Rimuovere il deflettore metallico del dissipatore di calore togliendone le due viti, le quali non sono più necessarie.

Figura 3-31 Modifica del deflettore della ventola nei modelli di taglia 2



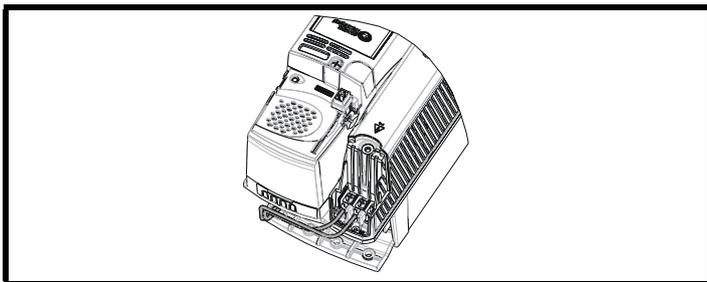
- Accorciare di 5 mm (0,197 in) il fermo sul deflettore di plastica della ventola.

Figura 3-32 Installazione del resistore di frenatura montato sul dissipatore di calore nella taglia 2



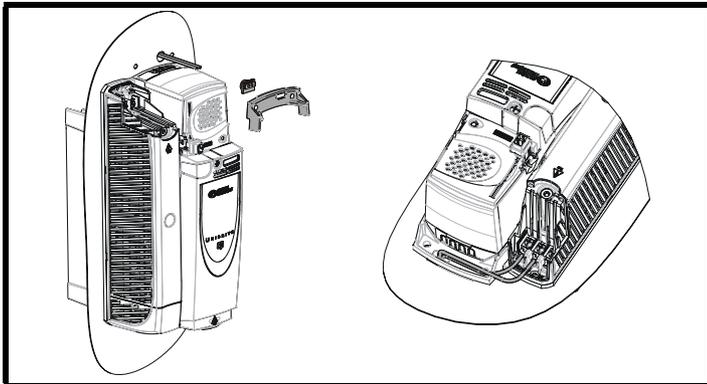
- Installare il fermo sul dissipatore nella posizione mostrata nella figura a fianco. Fare correre i cavi lunghi del gruppo resistore fra le alette del dissipatore come mostrato nella Figura 3-32.
- Inserire il deflettore del dissipatore in posizione con i cavi posati sotto di esso. Assicurarsi che i cavi non siano stretti fra le alette del dissipatore e il deflettore.
- Installare i resistori di frenatura sul dissipatore di calore. Tali resistori sono provvisti di viti trattenute.
- Le viti devono essere serrate a una coppia non superiore a 2,0 N m (1,5 lb ft).
- Chiudere il deflettore incernierato della ventola.
- Inserire i cavi nel fermo del dissipatore di calore.

Figura 3-33 Collegamento del resistore di frenatura in un convertitore di taglia 2 con montaggio in superficie



- Installare i gommini del coperchio terminali c.c., contenuti nella scatola accessori in dotazione con il convertitore, sui cavi. Al fine di assicurare una buona tenuta, i gommini si inseriscono a pressione. Per infilare più facilmente i gommini sui cavi, può rivelarsi necessario lubrificarli.
- Effettuare la terminazione dei cavi con aggraffature idonee e collegare ai terminali BR e DC2.
- Riposizionare il coperchio dei terminali.

Figura 3-34 Collegamento del resistore di frenatura in un convertitore di taglia 2 con montaggio a pannello passante



- Per i dettagli dell'apertura sagomata necessaria per il montaggio a pannello passante, vedere la Figura 3-26.
- Fare passare i cavi nel foro del pannello, quindi inserire il gommino posizionandolo nel foro.
- Installare la staffa di montaggio.
- Installare i gommini del coperchio terminali c.c., contenuti nella scatola accessori in dotazione con il convertitore, sui cavi. Al fine di assicurare una buona tenuta, i gommini si inseriscono a pressione. Per infilare più facilmente i gommini sui cavi, può rivelarsi necessario lubrificarli.
- Effettuare la terminazione dei cavi con aggraffature idonee e collegare ai terminali BR e DC2.
- Riposizionare il coperchio dei terminali.



3.11.3 Impostazione dei parametri di protezione del resistore di frenatura contro le correnti di sovraccarico
La mancata osservanza delle prescrizioni seguenti può essere causa di danni al resistore.

Il software dell'Unidrive SP contiene una funzione di protezione di un resistore di frenatura contro le correnti di sovraccarico. Nell'Unidrive SP di taglia 1 e 2, tale funzione è abilitata di default e provvede alla protezione del resistore montato sul dissipatore. Questa funzione è inoltre abilitata sull'Unidrive SP di taglia 3 nel caso in cui al convertitore sia collegato un resistore a bassa potenza. Di seguito sono riportate le impostazioni dei parametri.

Parametro		Convertitore da 200 V	Convertitore da 400 V
Tempo di frenatura a piena potenza	Pr 10.30	0,09	0,02
Periodo di frenatura a piena potenza	Pr 10.31	2,0	

Per ulteriori informazioni sulla funzione software di protezione del resistore di frenatura contro le correnti di sovraccarico, vedere la Guida Unidrive SP dell'utente per uso avanzato.

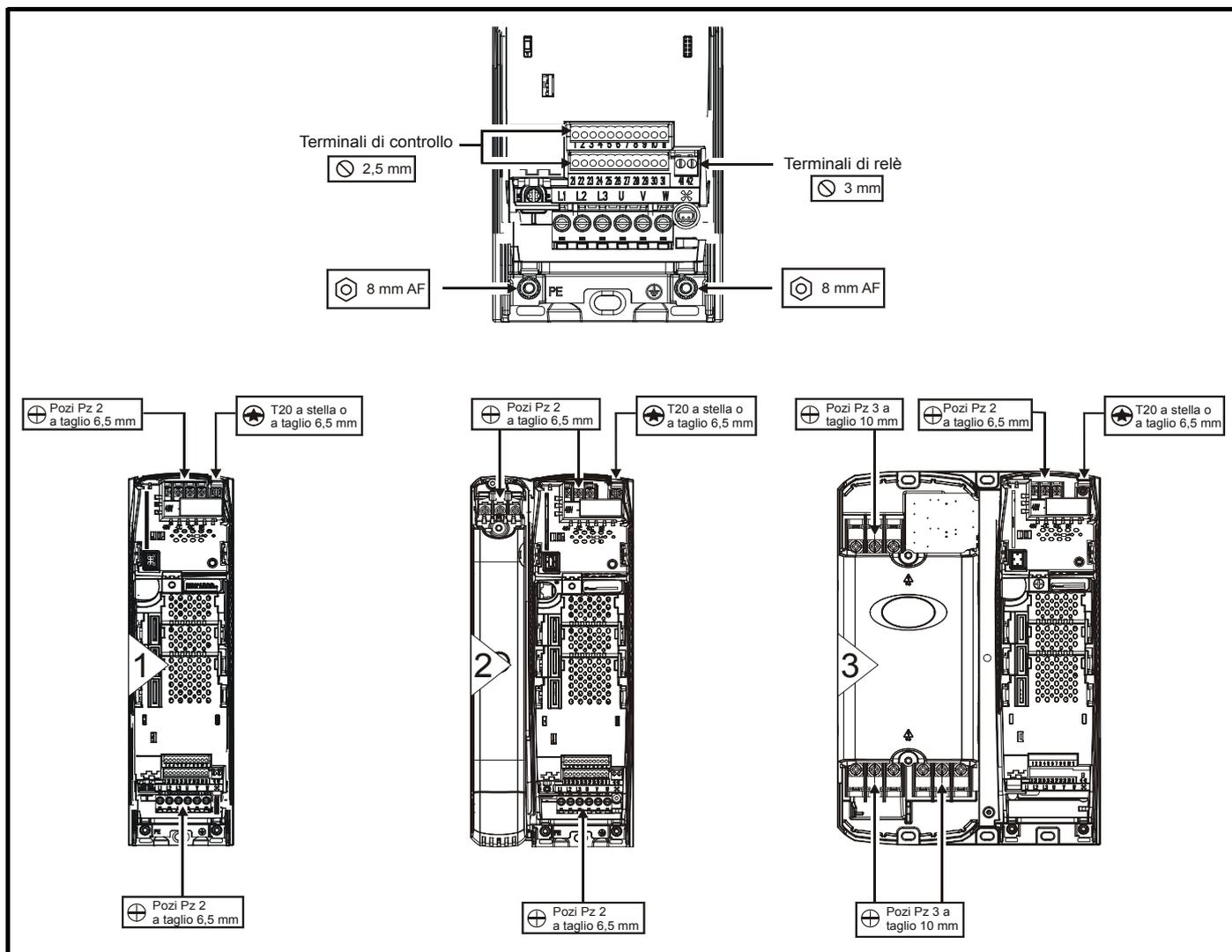
Qualora occorra utilizzare il resistore di frenatura montato sul dissipatore a oltre la metà della sua potenza nominale media, si deve regolare la ventola di raffreddamento del convertitore alla velocità massima impostando il Pr 6.45 su On (1).

Per le specifiche del resistore, vedere la sezione 4.8.1 Resistore di frenatura montato sul dissipatore a pagina 43.

3.12 Terminali elettrici

3.12.1 Ubicazione dei terminali di alimentazione e di terra

Figura 3-35 Ubicazione dei terminali di alimentazione e di terra nell'Unidrive SP



3.12.2 Dimensioni dei terminali e impostazioni della coppia

AVVERTENZA

Al fine di evitare pericoli d'incendio e conservare la certificazione UL, si raccomanda di rispettare le coppie di serraggio specificate per i terminali di terra e di alimentazione. Fare riferimento alle tabelle seguenti.

Tabella 3-4 Dati relativi ai terminali di controllo e dei relè del convertitore

Modello	Tipo di connessione	Impostazione coppia
Tutti	Morsettiera a innesto	0,5 N m (0,4 lb ft)

Tabella 3-5 Dati sui terminali di alimentazione del convertitore

Taglia modello	Terminali c.a.	Alta corrente c.c. e frenatura	Bassa corrente c.c. e 48 V	Terminale di terra
1	Morsettiera a innesto 1,5 N m (1,1 lb ft)	Morsettiera (Viti M4) 1,5 N m (1,1 lb ft)		Prigioniero (M5) 4,0 N m (2,9 lb ft)
2		Morsettiera (Viti M5) 1,5 N m (1,1 lb ft)	Morsettiera (Viti M4) 1,5 N m (1,1 lb ft)	
3	Morsettiera (Viti M6) 2,5 N m (1,8 lb ft)	Morsettiera (Viti M4) 1,5 N m (1,1 lb ft)		Forcella (M6) 6,0 N m (4,4 lb ft)
Tolleranza della coppia				±10%

Tabella 3-6 Dati relativi ai terminali dei filtri EMC esterni Schaffner

Numero parte CT	Collegamenti alimentazione		Collegamenti terra	
	Dim. max cavo	Coppia N m	Vite prigion. terra	Coppia N m
4200-6118	4 mm ² 12 AWG	0,8 N m (0,6 lb ft)	M5	3,5 N m (2,6 lb ft)
4200-6119	4 mm ² 12 AWG	0,8 N m (0,6 lb ft)	M5	3,5 N m (2,6 lb ft)
4200-6210	10 mm ² 8 AWG	2 N m (1,5 lb ft)	M5	3,5 N m (2,6 lb ft)
4200-6305	10 mm ² 8 AWG	2,2 N m (1,6 lb ft)	M6	3,9 N m (2,9 lb ft)
4200-6307	10 mm ² 8 AWG	2,2 N m (1,6 lb ft)	M6	3,9 N m (2,9 lb ft)
4200-6309	10 mm ² 8 AWG	2,2 N m (1,6 lb ft)	M6	3,9 N m (2,9 lb ft)

Tabella 3-7 Dati relativi ai terminali dei filtri EMC esterni Epcos

Numero parte CT	Collegamenti alimentazione		Collegamenti terra	
	Dim. max cavo	Coppia N m	Vite prigion. terra	Coppia N m
4200-6120	4 mm ² 12 AWG	0,6 N m (0,4 lb ft)	M5	3,0 N m (2,2 lb ft)
4200-6121	4 mm ² 12 AWG	0,6 N m (0,4 lb ft)	M5	3,0 N m (2,2 lb ft)
4200-6211	10 mm ² 8 AWG	1,35 N m (1,0 lb ft)	M5	3,0 N m (2,2 lb ft)
4200-6306	16 mm ² 6 AWG	2,2 N m (1,6 lb ft)	M6	5,1 N m (3,8 lb ft)
4200-6308	16 mm ² 6 AWG	2,2 N m (1,6 lb ft)	M6	5,1 N m (3,8 lb ft)

3.13 Manutenzione ordinaria

Il convertitore deve essere installato in un ambiente fresco, pulito e ben ventilato. Occorre evitare che il convertitore venga a contatto con umidità e polvere.

Al fine di assicurare la massima affidabilità possibile del convertitore / installazione, devono essere effettuati controlli regolari di quanto segue:

Ambiente	
Temperatura ambiente:	Assicurarsi che la temperatura del contenitore rimanga al livello massimo specificato o al di sotto dello stesso.
Polvere	Assicurarsi che sul convertitore non si depositi polvere – controllare che il ventilatore del dissipatore di calore e del convertitore non raccolga polvere. La vita utile di esercizio del ventilatore risulta ridotta in ambienti polverosi.
Umidità	Assicurarsi che il contenitore del convertitore non presenti segni di condensa.
Contenitore	
Filtri sullo sportello del contenitore	Assicurarsi che i filtri non siano intasati e che l'aria fluisca liberamente.
Impianto elettrico	
Collegamenti a vite	Assicurarsi che tutti i terminali a vite rimangano ben serrati.
Terminali aggraffati	Assicurarsi che tutti i terminali aggraffati rimangano ben serrati – controllare per l'eventuale scolorimento, che potrebbe essere causato da surriscaldamento.
Cavi	Controllare tutti i cavi per l'eventuale presenza di danni.

4 Collegamenti elettrici

Questo capitolo descrive come ottimizzare le numerose funzioni di gestione dei cavi che sono state incorporate nel prodotto e negli accessori. Le funzioni principali comprendono quanto segue:

- Funzione DISABILITAZIONE SICURA
- Filtro EMC interno
- Conformità EMC degli accessori di schermo / messa a massa
- Informazioni sui valori nominali, sui fusibili e sul cablaggio del prodotto
- Dettagli sul resistore di frenatura (selezione / valori nominali)

⚠ Rischio di folgorazione
AVVERTENZA Le tensioni presenti nelle posizioni riportate di seguito possono provocare gravi scosse elettriche ed essere mortali:

- Cavi e collegamenti di alimentazione in c.a.
- Cavi e collegamenti del freno e c.c.
- Cavi e collegamenti di uscita
- Molte parti interne del convertitore e unità esterne opzionali

Salvo diversamente indicato, i terminali di controllo sono isolati singolarmente e non devono essere toccati.

⚠ Dispositivo di isolamento
AVVERTENZA Prima di rimuovere qualsiasi coperchio dal convertitore o prima di effettuare un lavoro di servizio, scollegare l'alimentazione in c.a. dal convertitore utilizzando un dispositivo di isolamento di tipo approvato.

⚠ Funzione di STOP
AVVERTENZA La funzione di STOP non rimuove le tensioni pericolose dal convertitore, dal motore né da qualsiasi unità opzionale esterna.

⚠ Funzione DISABILITAZIONE SICURA
AVVERTENZA La funzione DISABILITAZIONE SICURA non rimuove le tensioni pericolose dal convertitore, dal motore né da qualsiasi unità opzionale esterna.

⚠ Tensioni residue
AVVERTENZA Il convertitore contiene condensatori che restano carichi con una tensione potenzialmente mortale anche dopo avere scollegato l'alimentazione in c.a. Se il convertitore è stato precedentemente alimentato, l'alimentazione in c.a. deve rimanere isolata per almeno dieci minuti prima che il lavoro possa essere continuato. Normalmente, i condensatori vengono scaricati mediante un resistore interno. In alcune condizioni insolite di anomalia è possibile che il suddetto scarico dei condensatori non si verifichi o che non sia consentito da una tensione applicata ai terminali di uscita. In caso di anomalia del convertitore tale da presentare un display senza alcuna visualizzazione, è possibile che i condensatori non siano scarichi. In tale evenienza, rivolgersi alla Control Techniques o a un suo distributore autorizzato.

⚠ Apparecchiatura alimentata con spina e presa
AVVERTENZA Occorre prestare grande attenzione nel caso in cui il convertitore sia installato in un'apparecchiatura collegata all'alimentazione in c.a. mediante spina e presa. I terminali dell'alimentazione in c.a. del convertitore sono collegati ai condensatori interni tramite diodi raddrizzatori che non assicurano isolamento. Se i terminali della spina possono essere toccati quando quest'ultima viene sfilata dalla presa, occorre usare un dispositivo che isoli automaticamente la spina dal convertitore ad es. un relè ad autotenuità).

⚠ Motore a magneti permanenti
AVVERTENZA I motori a magneti permanenti generano potenza elettrica se vengono fatti ruotare, anche quando l'alimentazione al convertitore è scollegata. Se ciò si verifica, il convertitore viene alimentato attraverso i suoi terminali del motore. Se il carico motore è in grado di fare ruotare il motore con l'alimentazione scollegata, allora occorre isolare il motore dal convertitore prima di accedere a qualsiasi parte sotto tensione.

4.1 Collegamenti di alimentazione

4.1.1 Collegamenti di c.a. e di c.c.

Figura 4-1 Collegamenti di alimentazione dell'Unidrive SP di taglia 1

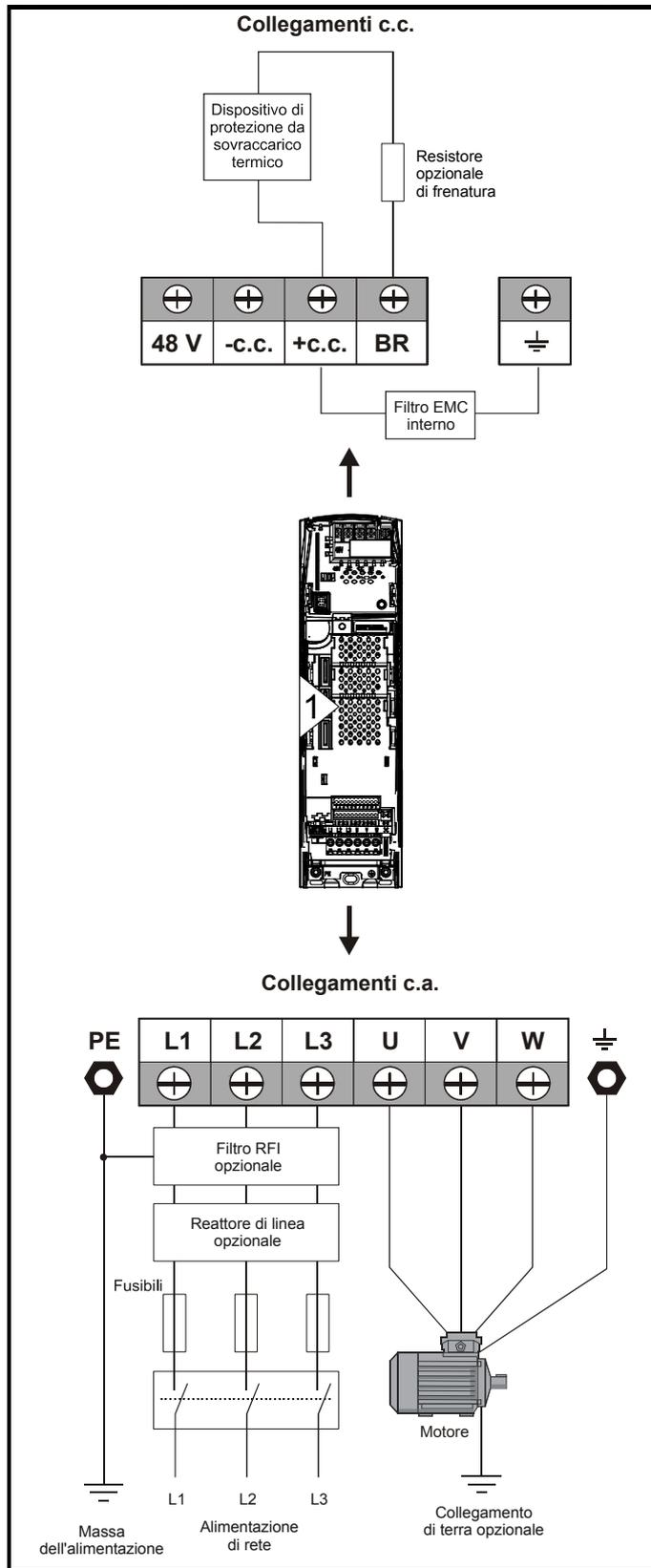
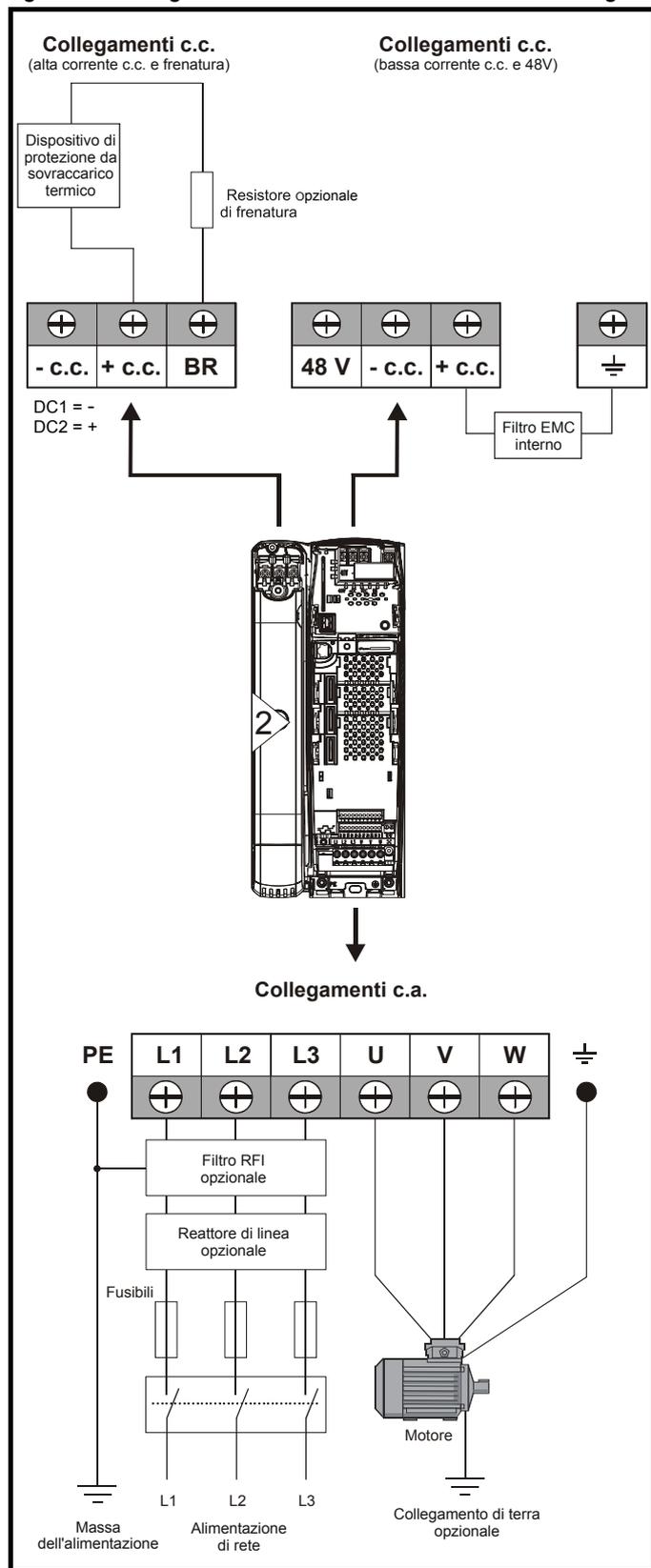


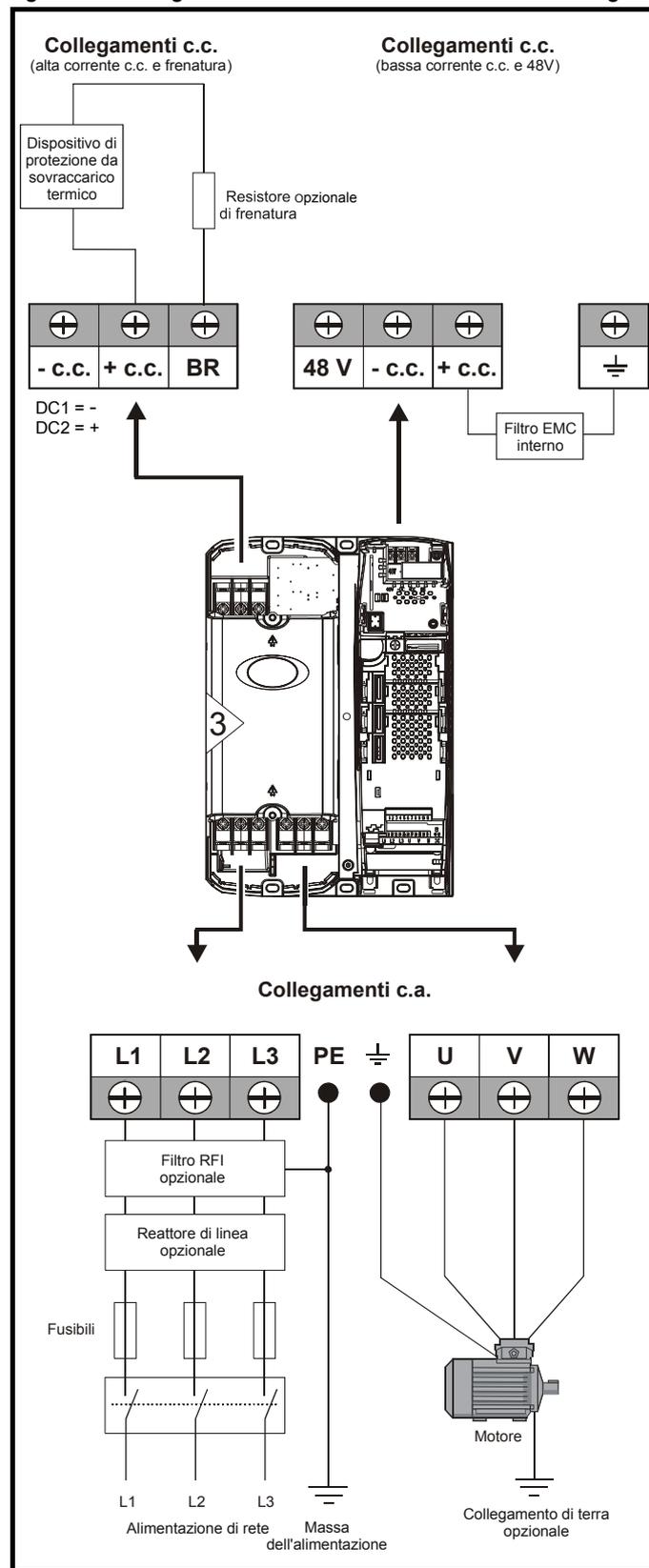
Figura 4-2 Collegamenti di alimentazione dell'Unidrive SP di taglia 2



Se si utilizza il resistore montato sul dissipatore di calore (solo per taglie 1 e 2), non è richiesto un dispositivo di protezione contro le correnti di sovraccarico. Il resistore è stato progettato per guastarsi in modo sicuro in condizioni di anomalia.

Per ulteriori informazioni sui collegamenti di terra, vedere la Figura 4-4.

Figura 4-3 Collegamenti di alimentazione dell'Unidrive SP di taglia 3



Nell'Unidrive SP di taglia 2 e 3, i collegamenti in c.c. di alta corrente devono sempre essere utilizzati quando si impiega un resistore di frenatura, si alimenta il convertitore con c.c. (bassa tensione di 48 V o alta tensione), oppure si usa il convertitore in un sistema di bus DC parallelo. Il collegamento in c.c. di bassa corrente viene utilizzato unicamente per connettere il filtro EMC interno.

Per ulteriori informazioni sui collegamenti di terra, vedere la Figura 4-5.

4.1.2 Collegamenti di terra

In un Unidrive SP di taglia 1, i collegamenti di terra del motore e di alimentazione sono realizzati mediante le viti prigioniere situate su entrambi i lati del convertitore, vicino al connettore di alimentazione a innesto. Fare riferimento alla Figura 4-1 a pagina 36.

In un Unidrive SP di taglia 2, i collegamenti di terra del motore e di alimentazione sono realizzati mediante il ponte di terra situato nella parte inferiore del convertitore. Per maggiori informazioni, vedere la Figura 4-4.

In un Unidrive SP di taglia 3, i collegamenti di terra del motore e di alimentazione sono realizzati mediante un bullone e un dado M6 situati sulla forcella che sporge dal dissipatore di calore fra i terminali di alimentazione in c.a. e di uscita del motore. Per maggiori informazioni, vedere la Figura 4-5.

Figura 4-4 Collegamenti di terra dell'Unidrive SP di taglia 2

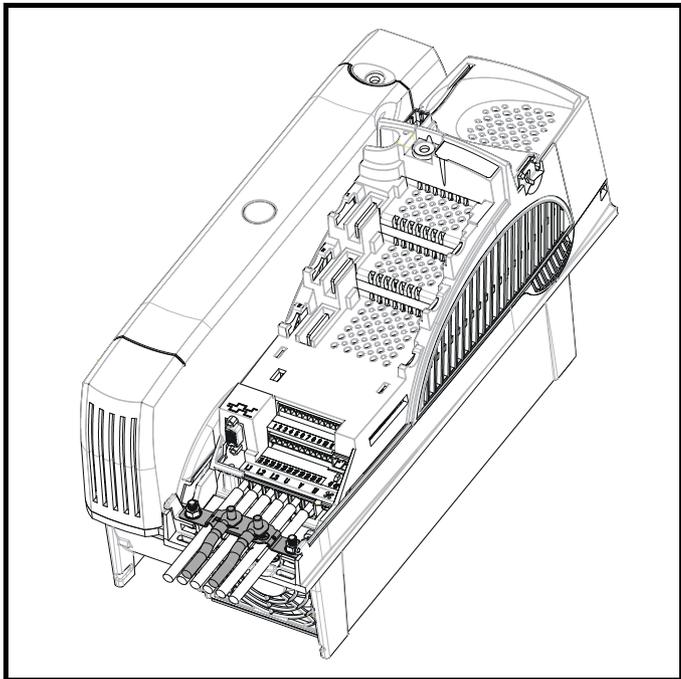
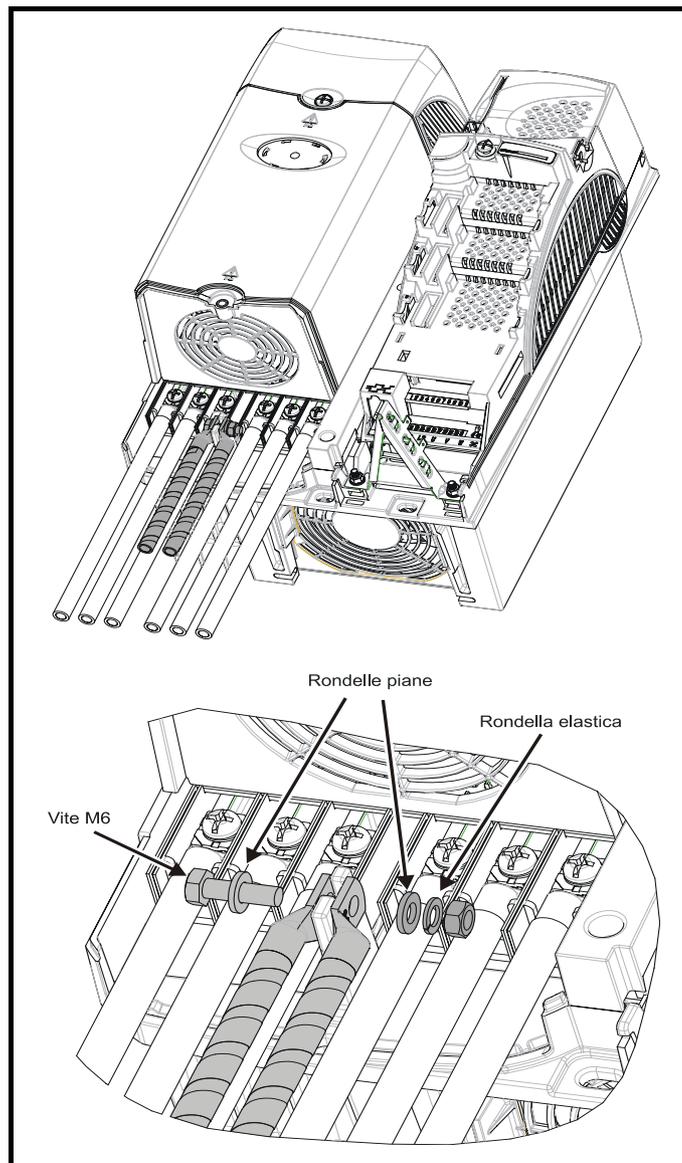


Figura 4-5 Collegamenti di terra dell'Unidrive SP di taglia 3



AVVERTENZA

L'impedenza dell'anello di terra deve essere conforme ai requisiti delle norme locali sulla sicurezza.

Il convertitore deve essere messo a terra mediante un collegamento in grado di sostenere un'eventuale corrente di guasto finché il dispositivo di protezione (fusibile, ecc.) non scollega l'alimentazione in c.a.

I collegamenti di terra devono essere ispezionati e provati a intervalli regolari e appropriati.

4.2 Requisiti dell'alimentazione in c.a.

Tensione:

- SPX20X da 200 V a 240 V $\pm 10\%$
- SPX40X da 380 V a 480 V $\pm 10\%$
- SPX50X da 500 V a 575 V $\pm 10\%$

Numero di fasi: 3

Squilibrio massimo di alimentazione: sequenza negativa fasi del 2% (equivalente a uno squilibrio di tensione del 3% fra le fasi).

Campo di frequenza: da 48 a 65 Hz

Corrente massima di guasto di alimentazione:

Taglia del telaio.	Livello di guasto simmetrico (kA)
1, 2, 3	5

4.2.1 Tipi di alimentazione

I convertitori classificati per tensioni di alimentazione fino a 575 V sono idonei per l'utilizzo con qualsiasi tipo di alimentazione, cioè TN-S, TN-C-S, TT, IT, con messa a terra a qualsiasi potenziale, ovvero neutro, centro o angolo ("triangolo a massa").

Per le alimentazioni con triangolo a massa superiori a 430 V, alcuni requisiti speciali di messa a terra si applicano a porte dati rapide. Ulteriori informazioni sono fornite nelle descrizioni delle porte.

In base alla norma IEC60664-1, i convertitori sono idonei all'uso con alimentazioni di categoria d'installazione III e inferiore. Questo significa che possono essere collegati direttamente in modo permanente all'alimentazione di un edificio, ma che per un'installazione all'esterno occorre un soppressore di sovratensioni (soppressione di sovratensioni transitorie) al fine di ridurre la categoria da IV a III.



Per i telai di taglia 3 e superiore, quando l'Unidrive SP viene utilizzato con alimentazioni non messe a terra (IT), occorre rimuovere il filtro EMC interno, salvo che si utilizzi anche il filtro esterno o che sia stata installata una protezione supplementare del motore contro i guasti verso terra. Per le istruzioni sulla rimozione, vedere la Figura 4-13 *Rimozione del filtro EMC interno* a pagina 46. Per le caratteristiche della protezione contro i guasti verso terra, rivolgersi al fornitore del convertitore.

Si ricordi che quando si utilizza un filtro EMC appropriato e un'alimentazione non collegata a terra, il convertitore va in allarme se si verifica un guasto verso terra nel circuito del motore.

Pericoli insoliti possono crearsi in alcuni tipi di alimentazione non messa a terra, come sulle navi. Per ulteriori informazioni, rivolgersi al fornitore del convertitore.

4.2.2 Alimentazioni che richiedono reattori di linea

I reattori di linea in ingresso riducono il rischio di danneggiamento del convertitore dovuto a scarso bilanciamento di tensione fra le fasi o a disturbi nella rete di alimentazione.

Nei casi in cui si debbano utilizzare reattori di linea, sono raccomandati valori di reattanza di circa il 2%. Se necessario, si possono scegliere valori più alti, che possono però comportare una perdita di uscita del convertitore (riduzione della coppia ad alta velocità) a causa della caduta di tensione.

Per i convertitori di ogni potenza nominale, i reattori di linea del 2% consentono l'utilizzo dei convertitori con uno squilibrio di alimentazione fino a una sequenza negativa delle fasi del 3,5% (pari a uno squilibrio di tensione del 5% fra le fasi). Forti disturbi possono per esempio essere causati dai fattori seguenti:

- Apparecchiature per la correzione del fattore di potenza collegate in prossimità del convertitore.
- Convertitori grandi in c.c. sprovvisti di reattori di linea o con questi componenti di tipo inadeguato collegati all'alimentazione.
- Motore/i con avviamento diretto in linea collegato/i all'alimentazione in modo che, all'avviamento di uno qualsiasi di tali motori, l'abbassamento di tensione supera il 20%

Tali disturbi possono provocare il passaggio di correnti di punta nel circuito di potenza in ingresso del convertitore, causando allarmi non voluti o, nei casi estremi, il guasto del convertitore stesso.

I convertitori con bassa potenza nominale possono essere anche sensibili ai disturbi quando sono collegati ad alimentazioni con un'elevata capacità nominale.

L'uso dei reattori di linea è particolarmente raccomandato nei modelli seguenti di convertitore in presenza di uno dei suddetti fattori, oppure quando la capacità dell'alimentazione supera i 175 kVA:

SP1201 SP1202 SP1203 SP1204
SP1401 SP1402 SP1403 SP1404

Le taglie del modello 1405 e di quelli superiori presentano un'induttanza interna in c.c. e quindi non richiedono reattori di linea in c.a., salvo in caso di squilibrio eccessivo fra le fasi o di condizioni estreme di alimentazione.

Ove richiesto, ogni convertitore deve disporre del proprio reattore/i. Si devono utilizzare tre reattori singoli, oppure un unico reattore trifase.

Valori nominali della corrente dei reattori

La corrente nominale dei reattori di linea deve essere come segue:

Corrente nominale in servizio continuo:

non inferiore alla corrente nominale di ingresso in servizio continuo del convertitore

Corrente di punta nominale ripetitiva:

non inferiore al doppio della corrente nominale di ingresso in servizio continuo del convertitore

4.2.3 Calcolo dell'induttore di ingresso

Per calcolare l'induttanza richiesta (con Y%), applicare l'equazione seguente:

$$L = \frac{Y}{100} \times \frac{V}{\sqrt{3}} \times \frac{1}{2\pi f I}$$

Dove:

I = corrente di ingresso nominale del convertitore (A)

L = induttanza (H)

f = frequenza dell'alimentazione (Hz)

V = tensione fra le linee

4.3 Alimentazione del convertitore con collegamento in parallelo del bus DC / DC

Il convertitore può essere alimentato in c.c. invece che in c.a. trifase.

Il collegamento del bus DC fra vari convertitori viene generalmente utilizzato per:

1. Recuperare energia da un convertitore che viene superato dal carico a un secondo azionamento per motorizzazione.
2. Consentire l'uso di un resistore di frenatura per dissipare l'energia di rigenerazione prodotta da vari convertitori.

Esistono limitazioni alle combinazioni di convertitori che possono essere impiegate in questa configurazione.

Per i dati sulle applicazioni, rivolgersi al fornitore del convertitore.

4.4 Ingresso di alimentazione ausiliaria a 24 V

L'ingresso a 24 V c.c. dell'Unidrive SP ha tre funzioni principali.

- Può essere utilizzato per integrare l'alimentazione interna a 24 V del convertitore stesso quando si impiegano vari moduli SM-Universal Encoder Plus, SM-Encoder Plus o SM-I/O Plus e la corrente assorbita da questi ultimi è maggiore di quella alimentabile dal convertitore (se dal convertitore viene richiesta una quantità eccessiva di corrente, esso attiverà un allarme "PS.24V").
- Può essere utilizzato come alimentazione ausiliaria per mantenere sotto tensione i circuiti di controllo del convertitore allo scollegamento dell'alimentazione di rete. Ciò consente quindi a eventuali moduli del bus di campo, a moduli di applicazioni, a encoder o a comunicazioni seriali di continuare a funzionare.
- Può essere utilizzato per la messa in servizio del convertitore in assenza della tensione di rete, in quanto il display funziona correttamente. Tuttavia, il convertitore si troverà nello stato di allarme UU salvo che si applichi la tensione di rete o a 48 V, per cui le funzioni diagnostiche potrebbero non essere disponibili. (Quando si utilizza l'ingresso di alimentazione ausiliaria a 24 V, i parametri di salvataggio allo scollegamento dell'alimentazione non vengono salvati.)

Il campo di tensione di servizio dell'alimentazione a 24 V è il seguente:

Tensione massima di funzionamento in servizio continuo:	30,0 V
Tensione minima di funzionamento in servizio continuo:	19,2 V
Tensione nominale di funzionamento:	24,0 V
Tensione minima di avviamento:	21,6 V
Fabbisogno massimo di alimentazione a 24 V	60W
Fusibile raccomandato	3 A, 50 Vdc

I valori massimo e minimo di tensione comprendono l'ondulazione e il disturbo. I valori dell'ondulazione e del disturbo non devono superare il 5%.

4.5 Funzionamento dell'alimentazione ausiliaria a 48 V

L'Unidrive SP può funzionare con alimentazioni in c.c. a bassa tensione, come quelle nominali a 24 V c.c. e a 48 V c.c. Il modo di funzionamento con bassa tensione a 48 V in c.c. è stato progettato per consentire la rotazione del motore in una situazione di emergenza dovuta all'interruzione dell'alimentazione in c.a., per esempio in impianti di sollevamento, oppure per limitare la velocità di un servomotore in fase di messa in servizio di apparecchiature, come per esempio una cella robot.

Il campo di tensione di servizio dell'alimentazione a 48 V è il seguente:

Tensione minima di funzionamento in servizio continuo:	36 V
Tensione minima di avviamento:	40 V
Tensione nominale di funzionamento in servizio continuo:	48 V
Tensione massima di funzionamento in servizio continuo:	60 V
Tensione di attivazione degli IGBT di frenatura:	66 V
Soglia di allarme per sovratensione:	72 V

Per i dati sulle applicazioni, fare riferimento alla *Nota sulle applicazioni a 48 V dell'Unidrive SP*.

4.6 Potenze nominali

La corrente di ingresso viene influenzata dalla tensione di alimentazione e dall'impedenza.

Corrente di ingresso tipica

I valori della corrente di ingresso tipica sono forniti per facilitare i calcoli del flusso e della perdita di potenza.

I valori della corrente di ingresso tipica sono riportati al fine di un'alimentazione bilanciata.

Corrente massima di ingresso in servizio continuo

I valori della corrente massima di ingresso in servizio continuo sono forniti per facilitare la selezione di cavi e fusibili. Questi valori sono determinati tenendo conto del caso peggiore riscontrabile su di una rete di alimentazione con un cattivo bilanciamento tra le fasi. Il valore indicato per la corrente massima d'ingresso in servizio continuo sarebbe presente unicamente in una delle fasi di ingresso. La corrente nelle altre due fasi sarebbe notevolmente inferiore.

I valori della corrente massima d'ingresso sono indicati per un'alimentazione con uno squilibrio della sequenza negativa delle fasi del 2% e per la corrente massima di guasto di alimentazione indicata nella Tabella 4-1 e nella Tabella 4-2.

Tabella 4-1 Valori nominali della corrente di ingresso, dei fusibili e delle dimensioni dei cavi (Europa)

Modello	Corrente di ingresso tipica A	Corrente massima di ingresso in servizio continuo A	Valore di taratura fusibile IEC gG A	Dimensione cavo EN60204	
				Ingresso mm ²	Uscita mm ²
SP1201	7,1	9,5	10	1,5	1,0
SP1202	9,2	11,3	12	1,5	1,0
SP1203	12,5	16,4	20	4,0	1,0
SP1204	15,4	19,1	20	4,0	1,5
SP2201	13,4	18,1	20	4,0	2,5
SP2202	18,2	22,6	25	4,0	4,0
SP2203	24,2	28,3	32	6,0	6,0
SP3201	35,4	43,1	50	16	16
SP3202	46,8	54,3	63	25	25
SP1401	4,1	4,8	6	1,0	1,0
SP1402	5,1	5,8	6	1,0	1,0
SP1403	6,8	7,4	8	1,0	1,0
SP1404	9,3	10,6	12	1,5	1,0
SP1405	10	11	12	1,5	1,0
SP1406	12,6	13,4	16	2,5	1,5
SP2401	15,7	17	20	4,0	2,5
SP2402	20,2	21,4	25	4,0	4,0
SP2403	26,6	27,6	32	6,0	6,0
SP3401	34,2	36,2	40	10	10
SP3402	40,2	42,7	50	16	16
SP3403	51,3	53,5	63	25	25
SP3501	5,0	6,7	8	1,0	1,0
SP3502	6,0	8,2	10	1,0	1,0
SP3503	7,8	11,1	12	1,5	1,0
SP3504	9,9	14,4	16	2,5	1,5
SP3505	13,8	18,1	20	4,0	2,5
SP3506	18,2	22,2	25	4,0	4,0
SP3507	22,2	26,0	32	6,0	6,0

Tabella 4-2 Valori nominali della corrente di ingresso, dei fusibili e delle dimensioni dei cavi (USA)

Modello	Corrente di ingresso tipica A	Corrente massima di ingresso in servizio continuo A	Valore di taratura fusibile A	Dimensione cavo UL508C	
				Ingresso AWG	Uscita AWG
SP1201	7,1	9,5	10	14	18
SP1202	9,2	11,3	15	14	16
SP1203	12,5	16,4	20	12	14
SP1204	15,4	19,1	20	12	14
SP2201	13,4	18,1	20	12	14
SP2202	18,2	22,6	25	10	10
SP2203	24,2	28,3	30	8,0	8,0
SP3201	35,4	43,1	45	6,0	6,0
SP3202	46,8	54,3	60	4,0	4,0
SP1401	4,1	4,8	6,0	18	22
SP1402	5,1	5,8	6,0	16	20
SP1403	6,8	7,4	10	16	18
SP1404	9,3	10,6	15	14	16
SP1405	10	11	15	14	14
SP1406	12,6	13,4	15	14	14
SP2401	15,7	17	20	12	14
SP2402	20,2	21,4	25	10	10
SP2403	26,6	27,6	30	8,0	8,0
SP3401	34,2	36,2	40	6,0	6,0
SP3402	40,2	42,7	45	6,0	6,0
SP3403	51,3	53,5	60	4,0	4,0
SP3501	5,0	6,7	10	16	18
SP3502	6,0	8,2	10	16	16
SP3503	7,8	11,1	15	14	14
SP3504	9,9	14,4	15	14	14
SP3505	13,8	18,1	20	12	14
SP3506	18,2	22,2	25	10	10
SP3507	22,2	26,0	30	8,0	8,0

Le dimensioni raccomandate dei cavi indicate nelle tabelle qui sopra sono solo valori di riferimento. Per la corretta dimensione dei cavi, fare riferimento alle norme locali sui cablaggi. In alcuni casi, occorre installare un cavo di dimensioni maggiori al fine di evitare un'eccessiva caduta di tensione.

NOTA

Le dimensioni raccomandate dei cavi di uscita presuppongono che la corrente massima del motore corrisponda a quella del convertitore. Qualora si utilizzi un motore di potenza ridotta, il cavo può essere scelto in modo che la sua sezione corrisponda alla potenza del motore. Al fine di assicurare che il motore e il cavo siano protetti contro il sovraccarico, il convertitore deve essere programmato con il valore corretto di corrente nominale del motore.

NOTA

La conformità al grado previsto dalla certificazione UL dipende dall'uso del tipo corretto di fusibile approvato UL e si raggiunge quando la corrente simmetrica di cortocircuito non supera i 5 kA per le taglie dalla 1 alla 3.



Fusibili
L'alimentazione in c.a. al convertitore deve essere adeguatamente protetta contro le correnti di sovraccarico e i cortocircuiti. Nella Tabella 4-1 sono indicati i valori raccomandati di taratura dei fusibili. La mancata osservanza di tali requisiti causerà un rischio di incendio.

In tutti i collegamenti sotto tensione all'alimentazione in c.a., occorre installare un fusibile o un altro dispositivo di protezione.

Al posto dei fusibili, si può installare un MCB (interruttore miniaturizzato) o un MCCB (interruttore con involucro stampato) con caratteristiche di intervento di tipo C alle condizioni seguenti:

- La capacità di soppressione della corrente di guasto sia sufficiente per l'installazione

- Nel caso di telai di taglia 2 e superiore, il convertitore deve essere montato in un contenitore conforme ai requisiti anticendio

Per i requisiti della certificazione UL, vedere il Capitolo 14 *Informazioni sulla certificazione UL*.

Tipi di fusibili

La tensione nominale di taratura dei fusibili deve essere idonea per la tensione di alimentazione del convertitore.

- Europa: Fusibili industriali di tipo gG HRC conformi alla norma IEC60269 (BS88)
- USA: Fusibili di classe CC fino a 30 A, di classe J oltre i 30 A

Collegamenti di terra

L'azionamento deve essere collegato al sistema di messa a terra dell'alimentazione in c.a. Il cablaggio di messa a terra deve essere conforme alle norme locali e ai codici in vigore.

4.6.1 Contattore principale dell'alimentazione in c.a.

Il tipo raccomandato di contattore dell'alimentazione in c.a. per le taglie dalla 1 alla 3 è l'AC1.

4.7 Protezione del motore e del circuito di uscita

Il circuito di uscita dispone di una protezione elettronica ad azione rapida contro il cortocircuito che limita generalmente la corrente di guasto a un valore non superiore a cinque volte la corrente di uscita nominale e che interrompe la corrente in 20 µs circa. Non sono richiesti altri dispositivi di protezione contro il cortocircuito.

Il convertitore fornisce la protezione contro le correnti di sovraccarico per il motore e il suo cavo. Affinché tale funzione sia attivata, occorre impostare correttamente il parametro Pr **0.46 Corrente nominale del motore**.



Il parametro Pr **0.46 Corrente nominale del motore** deve essere impostato correttamente al fine di evitare un rischio di incendio in caso di sovraccarico del motore.

AVVERTENZA

Il convertitore è inoltre predisposto per l'utilizzo di un termistore per il motore in modo da evitare il surriscaldamento di quest'ultimo, per esempio a causa dell'interruzione del raffreddamento.

4.7.1 Tipi e lunghezze dei cavi

Poiché la capacità nel cavo del motore determina il carico sull'uscita del convertitore, assicurarsi che la lunghezza del cavo non superi i valori indicati nella Tabella 4-3, nella Tabella 4-4 e nella Tabella 4-5.

Per i seguenti collegamenti di alimentazione elettrica, utilizzare cavi con isolamento in PVC per temperature fino a 105°C (221°F) (aumento della temperatura UL 60/75°C) con conduttori di rame della corretta tensione nominale:

- Alimentazione in c.a. al filtro EMC esterno (se installato)
- Alimentazione in c.a. (o filtro EMC esterno) al convertitore
- Dall'azionamento al motore
- Dall'azionamento al resistore di frenatura

Tabella 4-3 Lunghezze massime del cavo del motore (convertitori da 200 V)

Tensione nominale di 200 V dell'alimentazione in c.a.						
Modello	Lunghezza massima consentita del cavo del motore per ognuna delle frequenze seguenti					
	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
SP1201	65 m (210 ft)					
SP1202	100 m (330 ft)					
SP1203	130 m (425 ft)					
SP1204	130 m (425 ft)					
SP2201	200 m (660 ft)	150 m (490 ft)	100 m (330 ft)	75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37 m (120 ft)
SP2202						
SP2203						
SP3201						
SP3202						

Tabella 4-4 Lunghezze massime del cavo del motore (convertitori da 400 V)

Tensione nominale di 400 V dell'alimentazione in c.a.						
Modello	Lunghezza massima consentita del cavo del motore per ognuna delle frequenze seguenti					
	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
SP1401	65 m (210 ft)					
SP1402	100 m (330 ft)					
SP1403	130 m (425 ft)					
SP1404	200 m (660 ft)	150 m (490 ft)	100 m (330 ft)	75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37 m (120 ft)
SP1405						
SP1406						
SP2401						
SP2402						
SP2403						
SP3401						
SP3402						
SP3403						

Tabella 4-5 Lunghezze massime del cavo del motore (convertitori da 575 V)

Tensione nominale di 575 V dell'alimentazione in c.a.						
Modello	Lunghezza massima consentita del cavo del motore per ognuna delle frequenze seguenti					
	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
SP3501	200 m (660 ft)	150 m (490 ft)	100 m (330 ft)	75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	
SP3502						
SP3503						
SP3504						
SP3505						
SP3506						
SP3507						

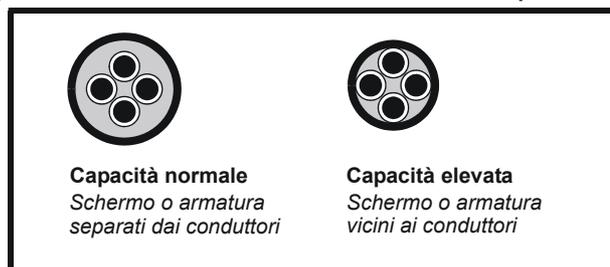
- L'utilizzo di cavi di lunghezze superiori a quelle specificate sopra è consentito solo se si adottano tecniche speciali; rivolgersi al fornitore del convertitore.
- La frequenza di commutazione di default è di 3 kHz per il modo vettoriale in anello aperto e in anello chiuso e di 6 kHz per il modo servo.

Cavi con alto valore di capacità

La lunghezza massima del cavo viene ridotta rispetto a quella indicata nella Tabella 4-3, nella Tabella 4-4 e nella Tabella 4-5 se si utilizzano cavi del motore di elevata capacità.

La maggior parte dei cavi è provvista di un rivestimento isolante fra i conduttori e l'armatura o lo schermo; questi tipi di cavi hanno un basso valore di capacità e sono pertanto raccomandati. I cavi sprovvisti di rivestimento isolante tendono ad avere una capacità elevata. Qualora si utilizzi un cavo di questo tipo, la sua lunghezza massima è pari alla metà di quella riportata nelle tabelle (la Figura 4-6 mostra come identificare i due tipi di cavo).

Figura 4-6 Incidenza della struttura del cavo sulla capacità



Il cavo utilizzato per la Tabella 4-3, Tabella 4-4 e Tabella 4-5 è schermato e contiene quattro conduttori. La capacità tipica per questo tipo di cavo è di 130 pF/m (cioè da un conduttore a tutti gli altri e lo schermo collegato ad essi).

4.7.2 Tensione dell'avvolgimento del motore

La tensione di uscita di PWM può influire negativamente sull'isolamento fra le spire nel motore. Ciò è dovuto all'alta fluttuazione della tensione, in combinazione con l'impedenza del cavo del motore e della natura distribuita dell'avvolgimento del motore.

Per il normale funzionamento con alimentazioni in c.a. fino a 500 V c.a. e con un motore standard dotato di un sistema di isolamento di buona qualità, non occorrono precauzioni speciali. In caso di dubbio, rivolgersi al fornitore del motore.

Sono invece raccomandate precauzioni speciali nelle condizioni seguenti, ma solo se il cavo del motore è oltre 10 m di lunghezza:

- Tensione di alimentazione in c.a. superiore a 500 V
- Tensione di alimentazione in c.c. superiore a 670 V
- Funzionamento del convertitore da 400 V con frenatura continua o molto spesso prolungata
- Vari motori collegati a un unico convertitore

Per motori multipli, devono essere osservate le precauzioni fornite nella sezione 4.7.3 *Motori multipli*.

Per gli altri casi elencati, si raccomanda l'impiego di un motore con valori nominali dell'inverter. Esso dispone di un sistema rinforzato di isolamento previsto dal costruttore per un funzionamento ripetitivo con tensione a impulsi a rapida salita.

Qualora non fosse possibile utilizzare un motore per inverter, si deve ricorrere a una induttanza in uscita (induttore). Il tipo raccomandato è un semplice componente con nucleo magnetico avente una reattanza di circa il 2%. Il valore esatto non è critico. Esso agisce in combinazione con la capacità del cavo del motore per aumentare il tempo di salita della tensione sui terminali del motore e per impedire un'eccessiva sollecitazione elettrica.

4.7.3 Motori multipli

Solo in anello aperto

Se il convertitore deve controllare più di un motore, occorre selezionare uno dei modi con rapporto V/F fisso ($Pr 5.14 = Fd$ o SrE). Effettuare i collegamenti del motore come mostrato nella Figura 4-7 e nella Figura 4-8. Le lunghezze massime del cavo riportate nella Tabella 4-3, Tabella 4-4 e Tabella 4-5 si applicano alla somma delle lunghezze totali dei cavi dal convertitore a ogni motore.

Si raccomanda che il collegamento di ogni motore sia effettuato attraverso un relè di protezione, in quanto il convertitore non può proteggere i motori singolarmente. Per il collegamento a stella, occorre collegare un filtro sinusoidale o un induttore di uscita come mostrato nella Figura 4-8, anche nel caso in cui le lunghezze dei cavi siano minori di quella massima consentita. Per i dettagli sulle dimensioni dell'induttore, rivolgersi al fornitore del convertitore.

Figura 4-7 Collegamento preferenziale a catena per motori multipli

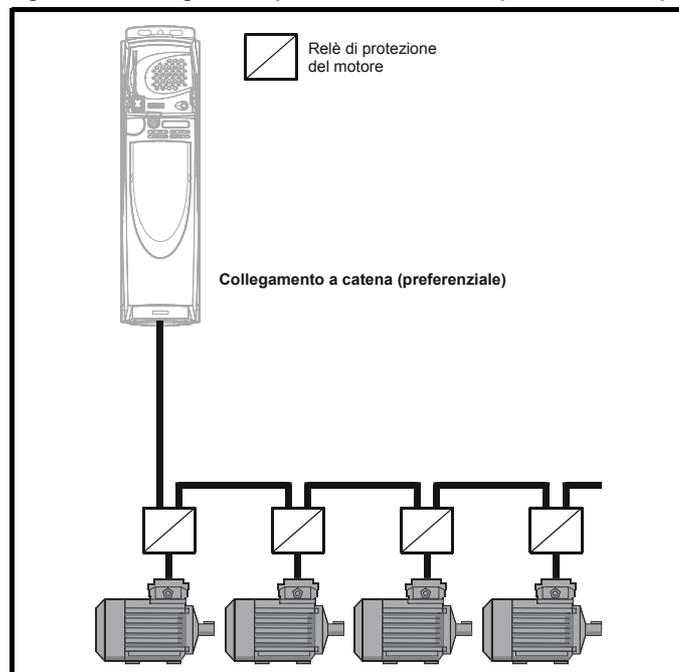
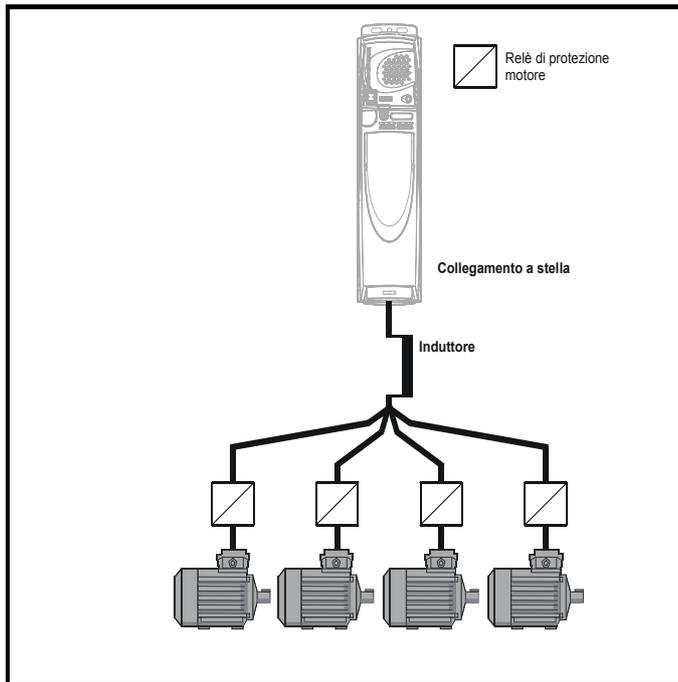


Figura 4-8 Collegamento alternativo per motori multipli



4.7.4 Funzionamento del motore con collegamento a stella / triangolo

Prima di avviare il motore, si deve sempre verificare la tensione nominale dei collegamenti a stella e a triangolo del motore.

L'impostazione di default del parametro di tensione nominale del motore è la stessa della tensione nominale del convertitore, cioè

- tensione nominale di 400 V per i convertitori da 400 V
- tensione nominale da 200 V per i convertitori da 200 V

Un tipico motore trifase verrebbe collegato a stella per il funzionamento a 400 V o a triangolo per il funzionamento a 200 V, ma le variazioni a questa regola generale sono comuni, per esempio a stella per 690 V e a triangolo per 400 V.

Il collegamento errato degli avvolgimenti provoca un notevole sottoflusso o sovralfusso del motore, responsabili rispettivamente di una scarsissima coppia di uscita o della saturazione e del surriscaldamento del motore.

4.7.5 Contattore di uscita



AVVERTENZA

Se occorre interrompere il cavo fra il convertitore e il motore inserendo un contattore o un interruttore automatico, accertarsi che il convertitore sia disabilitato prima che i suddetti componenti vengano aperti o chiusi. Qualora questo circuito venisse interrotto con il motore in rotazione ad alta corrente e a bassa velocità, si potrebbe verificare un pericoloso innesco dell'arco.

Per motivi di sicurezza, a volte può essere richiesta l'installazione di un contattore fra il convertitore e il motore.

Il contattore del motore raccomandato è del tipo AC3.

La commutazione di un contattore di uscita deve verificarsi unicamente con l'uscita del convertitore disabilitata.

L'apertura o la chiusura del contattore con il convertitore abilitato comporta quanto segue:

1. Allarmi OI.AC (che non possono essere resettati per 10 secondi)
2. Livelli elevati di emissioni in radiofrequenza
3. Maggiore usura e rottura del contattore

Il terminale Abilitazione convertitore (T31), quando è aperto, fornisce la funzione DISABILITAZIONE SICURA e in molti casi, può sostituire i contattori di uscita.

Per ulteriori informazioni, vedere la sezione 4.14 *DISABILITAZIONE SICURA* a pagina 59.

4.8 Frenatura

La frenatura ha luogo quando il convertitore opera la decelerazione del motore, oppure impedisce che questo aumenti la sua velocità di rotazione a causa di influenze di natura meccanica. In fase di frenatura, l'energia viene restituita al convertitore dal motore.

Quando il motore viene frenato dal convertitore, la potenza massima rigenerata che il convertitore può assorbire è pari alla sua dissipazione di potenza (perdite).

Quando è probabile che la potenza rigenerata superi queste perdite, la tensione del bus DC del convertitore aumenta. Nelle condizioni di default, il convertitore frena il motore mediante il comando PI, che prolunga il tempo di decelerazione secondo necessità in modo da impedire che la tensione del bus DC aumenti fino a superare un valore predefinito dall'utente.

Se si desidera che un convertitore decelerati rapidamente un carico, oppure che ne trattienga uno che tende per inerzia a una rotazione eccessiva, occorre installare un resistore di frenatura.

NOTA

Quando si utilizza un resistore di frenatura, il parametro Pr **0.15** deve essere impostato al modo di rampa FAST.



AVVERTENZA

Temperature elevate

Poiché i resistori di frenatura possono raggiungere temperature elevate, occorre collocarli opportunamente affinché non possano essere provocati danni. Utilizzare un cavo con isolamento resistente alle temperature elevate.

4.8.1 Resistore di frenatura montato sul dissipatore

Il resistore da installare nel dissipatore di calore dell'Unidrive SP (di taglia 1 e 2) è stato appositamente realizzato. Per le informazioni sul montaggio, vedere la sezione 3.11 *Resistore di frenatura montato sul dissipatore* a pagina 31. Il resistore è stato studiato in modo da non richiedere alcun circuito di protezione termica, in quanto si guasta in modo sicuro in condizioni di anomalia. Nell'Unidrive SP di taglia 1 e 2, la protezione software integrata contro le correnti di sovraccarico viene impostata al valore di default per il resistore specifico da installare sul dissipatore. Nella Tabella 4-7 sono forniti i dati sul resistore per ogni potenza nominale del convertitore.

NOTA

Il resistore montato sul dissipatore è adatto solo per applicazioni con un basso livello di energia di rigenerazione. Vedere la potenza nominale di seguito.



PRECAUZIONE

Impostazione dei parametri di protezione del resistore di frenatura

La mancata osservanza delle prescrizioni seguenti può essere causa di danni al resistore.

Il software dell'Unidrive SP contiene una funzione di protezione di un resistore di frenatura contro le correnti di sovraccarico. Nell'Unidrive SP di taglia 1 e 2, tale funzione è abilitata di default e provvede alla protezione del resistore montato sul dissipatore. Questa funzione è inoltre abilitata sull'Unidrive SP di taglia 3 nel caso in cui al convertitore sia collegato un resistore a bassa potenza. Di seguito, sono riportate le impostazioni dei parametri.

Parametro		Convertitore da 200 V	Convertitore da 400 V
Tempo di frenatura a piena potenza	Pr 10.30	0,09	0,02
Periodo di frenatura a piena potenza	Pr 10.31	2,0	

Per ulteriori informazioni sulla funzione software di protezione del resistore di frenatura contro le correnti di sovraccarico, vedere Pr **10.30** e Pr **10.31** full descriptions nella *Guida Unidrive SP dell'utente per uso avanzato*.

Qualora occorra utilizzare il resistore di frenatura montato sul dissipatore a oltre la metà della sua potenza nominale media, si deve regolare la ventola di raffreddamento del convertitore alla velocità massima impostando il Pr **6.45** su On (1).

Tabella 4-6 Dati sul resistore di frenatura montato sul dissipatore di calore

Parametro	Taglia 1	Taglia 2
Codice	1220-2757-00	1220-2759-01
Resistenza c.c. a 25°C	75Ω	37,5Ω
Potenza di picco istantanea oltre 1 ms alla resistenza nominale	8kW	16kW
Potenza media oltre i 60 sec.*	50W	100W
Grado (IP) di protezione delle aperture	IP40	
Altitudine massima	2000m	

* Per mantenere la temperatura del resistore al di sotto dei 70°C (158°F) in un ambiente a 30°C (86°F), la potenza nominale media è di 50 W per la taglia 1 e di 100 W per la taglia 2. Le impostazioni dei parametri riportate sopra assicurano il rispetto di questi requisiti.

Sebbene l'Unidrive SP di taglia 3 sia sprovvisto della possibilità di inserimento di un resistore di frenatura montato sul dissipatore, la protezione del resistore di frenatura contro le correnti di sovraccarico è abilitata di default nel caso in cui un resistore a bassa potenza sia collegato al convertitore.

4.8.2 Resistore di frenatura esterno



Protezione contro le correnti di sovraccarico
 È di fondamentale importanza che nel circuito del resistore di frenatura venga incorporato un dispositivo di protezione contro le correnti di sovraccarico. Vedere la configurazione del circuito nella *Figura 4-9 a pagina 45*.

AVVERTENZA

Se occorre installare un resistore di frenatura all'esterno del contenitore, assicurarsi che sia montato in un alloggiamento metallico ventilato tale da fornire le funzioni seguenti:

- Impedire il contatto involontario con il resistore
- Permettere una ventilazione adeguata per il resistore

Quando è richiesta la conformità alle norme sulle emissioni EMC, il collegamento esterno impone che il cavo sia armato o schermato, in quanto esso non è completamente alloggiato in un contenitore metallico. Per ulteriori dettagli, vedere la sezione 4.10.5 *Conformità alle norme sulle emissioni generiche* a pagina 49.

Il collegamento interno non richiede che il cavo sia armato né schermato.

Nel software dell'Unidrive SP è integrata la protezione contro le correnti di sovraccarico per il resistore di frenatura. Al fine di abilitare e impostare questa funzione, occorre inserire due valori nel convertitore:

- Tempo di sovraccarico istantaneo del resistore (Pr **10.30**)
- Tempo minimo del resistore fra ripetuti sovraccarichi istantanei (Pr **10.31**)

Questi dati devono essere richiesti al produttore dei resistori di frenatura.

La protezione del resistore di frenatura contro le correnti di sovraccarico è impostata di default per proteggere il resistore previsto montato sul dissipatore di calore o un resistore a bassa potenza che può essere collegato al convertitore. Se si utilizza un resistore ad alta potenza, occorre allora impostare correttamente i parametri indicati sopra, oppure regolarli a 0 se si utilizza la protezione contro il sovraccarico termico, altrimenti possono verificarsi anzitempo degli allarmi It.br.

Resistenze minime e potenze nominali

Tabella 4-7 Valori minimi di resistenza e potenza nominale di picco per il resistore di frenatura a 40°C (104°F)

Modello	Resistenza minima* Ω	Potenza istantanea nominale kW	Potenza media per 60 s W
SP1201	43	3,5	1,5
SP1202			2,2
SP1203			3,0
SP1204			4,4
SP2201	18	8,9	6,0
SP2202			8,0
SP2203			8,9
SP3201	5,0	30,3	13,1
SP3202			19,3
SP1401	74	8,3	1,5
SP1402			2,2
SP1403			3,0
SP1404			4,4
SP1405	58	10,6	6,0
SP1406			8,0
SP2401	19	33,1	9,6
SP2402			13,1
SP2403			19,3
SP3401	18	35,5	22,5
SP3402			27,8
SP3403			33,0
SP3501	18	50,7	4,4
SP3502			6,0
SP3503			8,0
SP3504			9,6
SP3505			13,1
SP3506			19,3
SP3507			22,5

* Tolleranza del resistore: ±10%

Per carichi inerziali elevati o in condizioni di frenatura continua, la *potenza in servizio continuo* dissipata nel resistore di frenatura può anche raggiungere il valore della potenza nominale del convertitore. L'*energia* totale dissipata nel resistore di frenatura dipende dalla quantità di energia che deve essere sottratta al carico.

La potenza istantanea nominale si riferisce alla potenza massima istantanea dissipata durante gli intervalli di *attivazione* del ciclo di comando della frenatura con modulazione a durata di impulsi. Il resistore di frenatura deve essere in grado di sostenere tale dissipazione per intervalli brevi (millisecondi). Per valori di resistenza superiori occorrono invece, in proporzione, potenze nominali di picco inferiori.

Nella maggior parte delle applicazioni, la frenatura ha luogo solo occasionalmente e ciò fa sì che la potenza nominale in servizio continuo del resistore di frenatura sia notevolmente inferiore a quella del convertitore. È essenziale, tuttavia, che la potenza nominale istantanea e l'energia nominale del resistore di frenatura siano sufficienti per il livello di frenatura massimo che si prevede possa avere luogo.

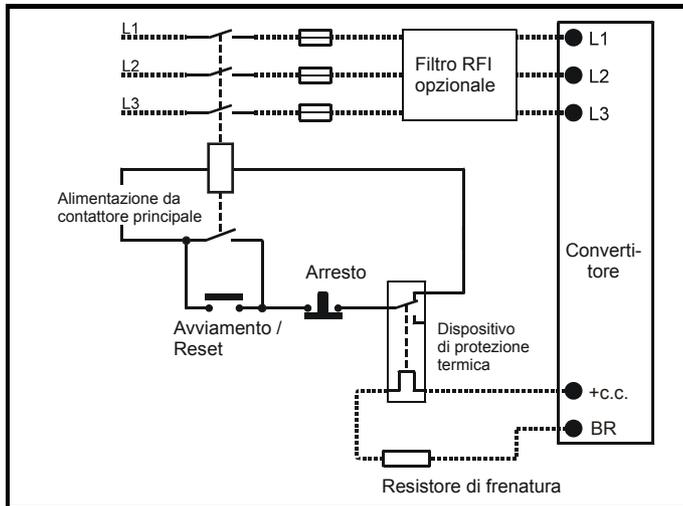
L'ottimizzazione del resistore di frenatura richiede l'attenta valutazione del fattore di frenatura.

Selezionare un valore di resistenza per il resistore di frenatura che non sia minore della resistenza minima specificata. Valori di resistenza maggiori possono garantire un risparmio sui costi e un vantaggio in termini di sicurezza in caso di guasto al sistema di frenatura. La capacità di frenatura ne risulta così ridotta e per questo il convertitore potrebbe andare in allarme in fase di frenatura nel caso in cui sia stato scelto un valore troppo grande.

Circuito di protezione termica per il resistore di frenatura

Il circuito di protezione termica deve interrompere l'alimentazione in c.a. dall'azionamento in caso di sovraccarico del resistore dovuto ad anomalia. Nella Figura 4-9 è mostrata una configurazione tipica del circuito.

Figura 4-9 Tipico circuito di protezione per un resistore di frenatura



Vedere la Figura 4-1 a pagina 36, le Figura 4-2 e Figura 4-3 a pagina 37 per l'ubicazione dei collegamenti del terminale +DC e del resistore di frenatura.

4.9 Dispersione di terra

La corrente di dispersione di terra dipende dalla presenza o dall'assenza del filtro EMC interno. Il convertitore viene fornito con il filtro installato.

Le istruzioni per la rimozione del filtro interno sono fornite nella Figura 4-13 *Rimozione del filtro EMC interno* a pagina 46.

Con il filtro interno installato:

- 28 mA c.a. a 400 V 50 Hz (proporzionale alla frequenza e alla tensione di alimentazione)
- 30 µA c.c. (10 MΩ)

Con il filtro interno rimosso:

<1 mA

Si noti che in entrambi i casi è presente un dispositivo interno di protezione contro le sovratensioni collegato a terra. In circostanze normali, in tale dispositivo circola un livello trascurabile di corrente.

Quando il filtro interno è installato, la corrente di dispersione è elevata. In questo caso, deve essere realizzato un collegamento permanente fisso di terra, oppure devono essere adottate altre misure idonee a evitare la presenza di un pericolo per la sicurezza in caso di perdita del collegamento.

4.9.1 Utilizzo del dispositivo di corrente residua (RCD)

Esistono tre tipi comuni di ELCB / RCD:

1. AC - rileva le correnti di guasto in c.a.
2. A - rileva le correnti di guasto in c.a. e pulsanti in c.c. (a condizione che la c.c. arrivi a zero almeno una volta ogni mezzo ciclo)
3. B - rileva la c.a., la c.c. pulsante e le c.c. di guasto filtrate
 - Il tipo AC non deve mai essere utilizzato nei convertitori.
 - Il tipo A può essere impiegato unicamente in convertitori monofase
 - Il tipo B deve essere utilizzato nei convertitori trifase

Per gli inverter, possono essere esclusivamente impiegati dispositivi di tipo B ELCB / RCD.

Nel caso in cui si utilizzi un filtro EMC esterno, occorre programmare un ritardo di almeno 50 ms al fine di impedire allarmi spuri. Se tutte le fasi non vengono alimentate simultaneamente, è probabile che la corrente di dispersione superi il livello di allarme.

4.10 EMC (Compatibilità elettromagnetica)

I requisiti per la compatibilità EMC si suddividono in tre livelli, descritti nelle tre sezioni seguenti:

Sezione 4.10.3 Requisiti generali per tutte le applicazioni, al fine di assicurare il funzionamento affidabile del convertitore e per ridurre al minimo il rischio di disturbo di apparecchiature situate nelle immediate vicinanze. Saranno rispettate le norme sull'immunità riportate nella sezione 11, ma non quelle specifiche sulle emissioni. Si ricordino anche i requisiti speciali indicati in *Immunità alle sovracorrenti transitorie dei circuiti di controllo - cavi lunghi e connessioni all'esterno di un edificio* a pagina 51 riguardanti una maggiore immunità contro le sovracorrenti transitorie dei circuiti di controllo per i casi in cui il cablaggio di controllo venga prolungato.

Sezione 4.10.4 Requisiti per la conformità alla norma EMC per i sistemi elettrici di azionamento, IEC61800-3 (EN61800-3).

Sezione 4.10.5 Requisiti per la conformità alle norme sulle emissioni generiche per l'ambiente industriale, IEC61000-6-4, EN61000-6-4, EN50081-2.

Le raccomandazioni della sezione 4.10.3 sono generalmente sufficienti a evitare di creare disturbo per le apparecchiature vicine di tipo industriale. Nel caso in cui nelle immediate vicinanze del convertitore debbano essere utilizzate apparecchiature particolarmente sensibili, oppure se il luogo di utilizzo è un ambiente non industriale, allora occorre seguire le raccomandazioni della sezione 4.10.4 o della sezione 4.10.5 per ottenere ridotte emissioni in radiofrequenza.

Al fine di assicurare che l'installazione soddisfi i vari requisiti sulle emissioni descritti:

- Nella scheda EMC disponibile presso il fornitore del convertitore
- Nella Dichiarazione di conformità nella parte iniziale del presente manuale
- Capitolo 12 *Dati tecnici* a pagina 188

...occorre utilizzare il corretto filtro EMC esterno e seguire tutte le linee guida riportate nella sezione 4.10.3 *Requisiti generali per la compatibilità elettromagnetica (EMC)* e nella sezione 4.10.5 *Conformità alle norme sulle emissioni generiche*.

Tabella 4-8 Riferimento incrociato del filtro EMC e dell'Unidrive SP

Convertitore	Schaffner	Epcos
	Codice CT	Codice CT
SP1201 a SP1202	4200-6118	4200-6121
SP1203 a SP1204	4200-6119	4200-6120
SP2201 a SP2203	4200-6210	4200-6211
SP3201 a SP3202	4200-6307	4200-6306
SP1401 a SP1404	4200-6118	4200-6121
SP1405 a SP1406	4200-6119	4200-6120
SP2401 a SP2403	4200-6210	4200-6211
SP3401 a SP3403	4200-6305	4200-6306
SP3501 a SP3507	4200-6309	4200-6308

Quando si utilizza un filtro EMC, occorre provvedere a un collegamento permanente fisso a terra che non passi attraverso un connettore o un cavo di alimentazione flessibile. Tale collegamento comprende il filtro EMC interno.

NOTA

L'installatore del convertitore è ritenuto responsabile della conformità dell'apparecchiatura ai regolamenti EMC applicabili nell'ambiente di utilizzo dell'azionamento.

4.10.1 Messa a terra dell'hardware

L'Unidrive SP viene fornito con una piastrina e una staffa di messa a terra per facilitare la conformità ai requisiti EMC. Questi elementi costituiscono un metodo sicuro per la messa a terra diretta degli schermi dei cavi senza che si renda necessario l'uso di spiruline. Gli schermi dei cavi possono essere staccati e quindi fissati alla staffa di terra mediante fermi o morsetti metallici¹ (non in dotazione) o fascette fermacavi. Si ricordi che lo schermo deve in ogni caso proseguire oltre il morsetto fino al terminale designato del convertitore, nel rispetto dei dettagli di collegamento del segnale specifico.

¹ Un tipo idoneo è rappresentato dal morsetto serracavo SK14 montato sulla sbarra DIN Phoenix (per i cavi con un diametro esterno massimo di 14 mm).

Per i dettagli sull'installazione del morsetto di terra, vedere la Figura 4-10 e la Figura 4-11.

Per i dettagli sull'installazione della staffa di terra, vedere la Figura 4-12.

Figura 4-10 Installazione del morsetto di terra (taglia 1 e 2)

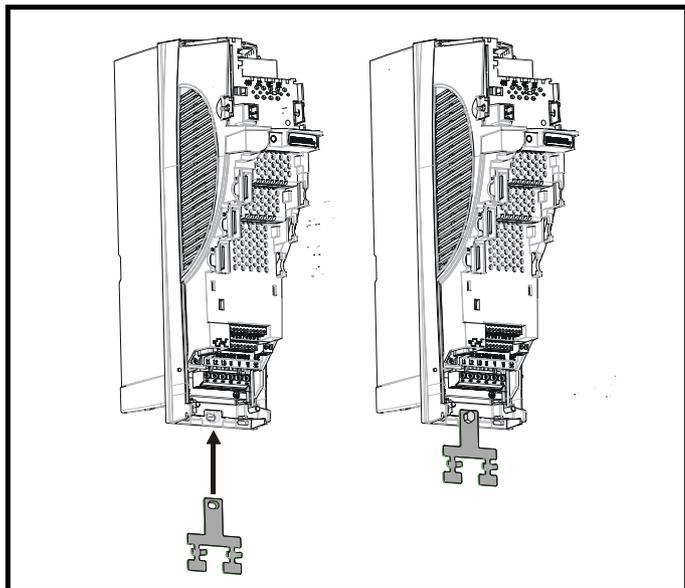


Figura 4-11 Installazione del morsetto di terra (taglia 3)

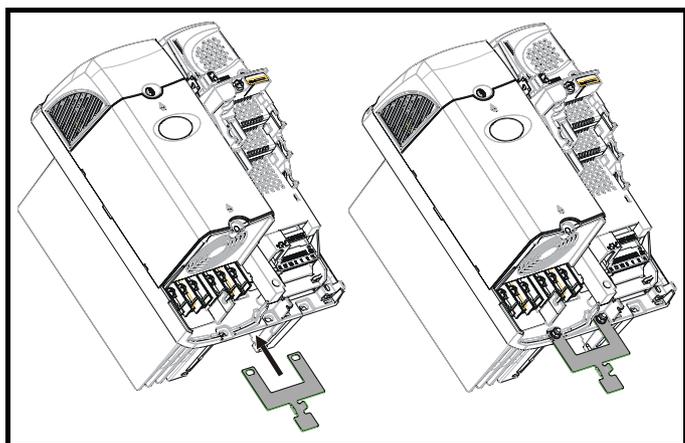
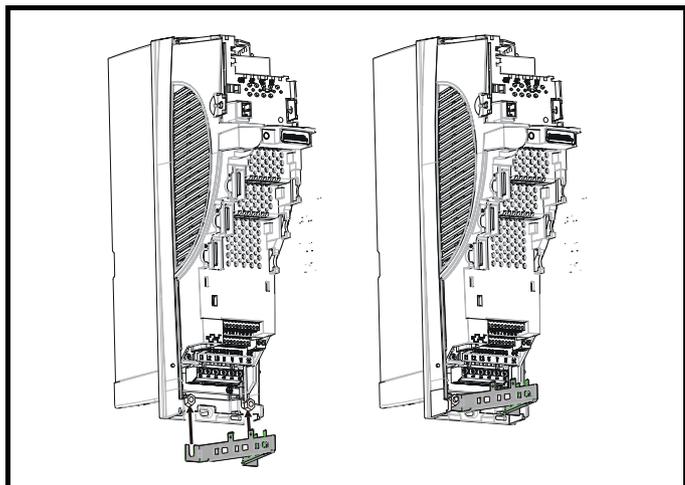


Figura 4-12 Installazione della staffa di terra (taglie da 1 a 3)



Allentare i dadi del collegamento di terra e fare scorrere la staffa di terra nella direzione mostrata. Una volta inserita in posizione, riserrare i dadi del collegamento di terra.



AVVERTENZA

La staffa di terra viene fissata servendosi del terminale di massa d'alimentazione del convertitore. Dopo l'inserimento / rimozione della staffa di terra, assicurarsi che il collegamento di massa dell'alimentazione sia ben saldo. Se infatti tale collegamento fosse allentato, il convertitore non sarebbe messo a terra.

La staffa di terra è dotata di una linguetta di bloccaggio destinata ad assicurare il collegamento a terra del comune 0 V del convertitore qualora l'utente ne abbia l'esigenza.

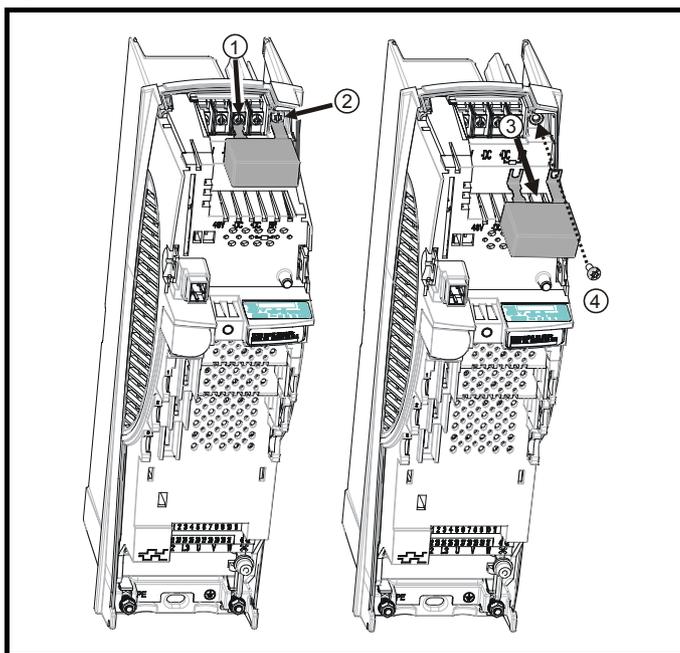
4.10.2 Filtro EMC interno

Si raccomanda di lasciare in posizione il filtro EMC interno, salvo che non vi sia un motivo specifico per rimuoverlo.

Se il convertitore è utilizzato con un'alimentazione IT o come parte di un sistema di rigenerazione, allora occorre rimuovere il filtro EMC interno.

Il filtro EMC interno riduce l'emissione in radiofrequenza nell'alimentazione di rete. Quando il cavo del motore è corto, il filtro consente la conformità ai requisiti della EN61800-3 per il secondo ambiente - vedere la sezione 4.10.4 *Conformità alla norma EN61800-3 (relativa ai Sistemi elettrici di azionamento)* a pagina 49 e la sezione 12.1.21 *Compatibilità elettromagnetica (EMC)* a pagina 197. Per i cavi del motore di lunghezza maggiore, il filtro continua ad assicurare un'utile riduzione del livello di emissione. Quando poi il filtro viene utilizzato con un cavo del motore schermato di qualsiasi lunghezza fino al limite previsto per il convertitore, è improbabile che le apparecchiature industriali vicine siano disturbate. Si raccomanda di utilizzare il filtro in tutte le applicazioni, salvo che la corrente di dispersione a terra di 28 mA non sia accettata o che si verifichino le condizioni riportate sopra. Per i dettagli sulla rimozione e sull'installazione del filtro EMC interno, vedere la Figura 4-13.

Figura 4-13 Rimozione del filtro EMC interno



Allentare / rimuovere le viti (1) e (2).

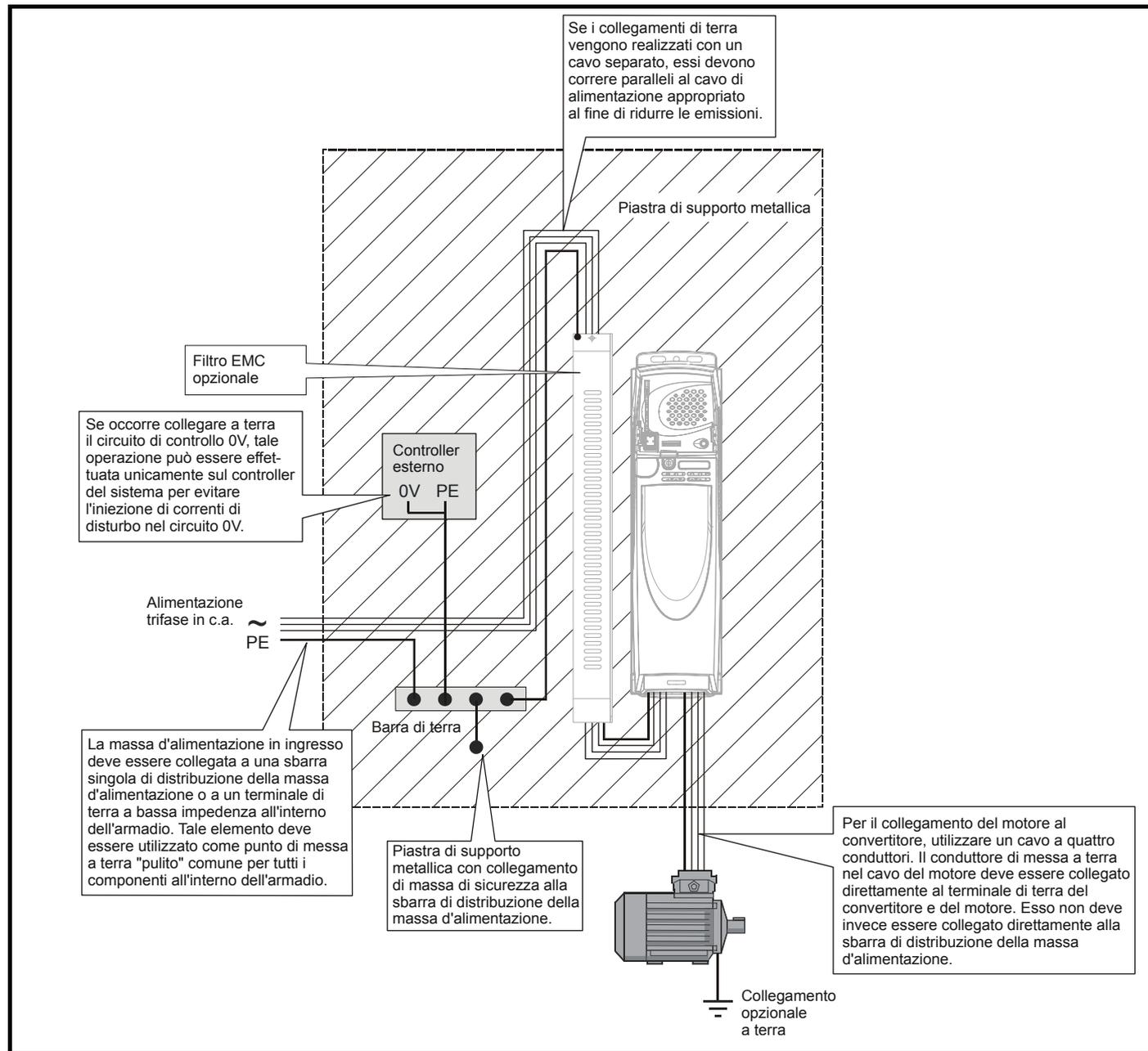
Rimuovere il filtro (3), quindi riposizionare e riserrare le viti (4).

4.10.3 Requisiti generali per la compatibilità elettromagnetica (EMC)

Collegamenti di massa (terra)

Le configurazioni di messa a terra devono essere conformi alla Figura 4-14, in cui è mostrato un unico convertitore su una piastra di supporto con o senza contenitore supplementare.

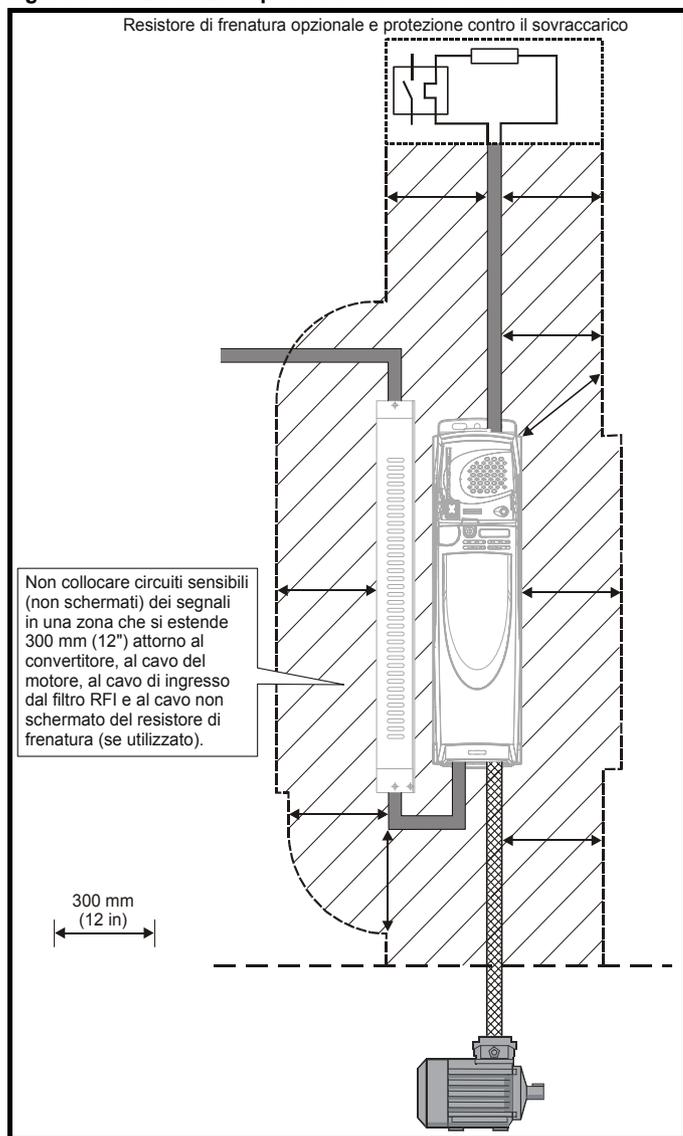
Figura 4-14 Configurazione generale del contenitore EMC con connessioni di terra / massa



Configurazione del cablaggio

La Figura 4-15 mostra le distanze che devono essere rispettate attorno al convertitore e quelle a cui i relativi cavi di alimentazione "rumorosi" devono trovarsi da tutte le apparecchiature / segnali di controllo sensibili.

Figura 4-15 Distanze di posa dei cavi del convertitore



Schermatura del cavo del dispositivo di retroazione

Le considerazioni sono importanti per le installazioni del convertitore in PWM a causa delle tensioni e delle correnti elevate presenti nel circuito di uscita (motore) con uno spettro di frequenze molto ampio, generalmente compreso fra 0 e 20 MHz.

La guida seguente è divisa in due parti:

1. Assicurare il corretto trasferimento dei dati senza il disturbo del rumore elettrico provocato all'interno o all'esterno del convertitore.
2. Misure supplementari per impedire l'emissione indesiderata di disturbo in radiofrequenza. Tali misure sono opzionali e vengono richieste unicamente nei casi in cui l'installazione sia soggetta a requisiti specifici per il controllo delle emissioni in radiofrequenza.

Per assicurare il trasferimento corretto di dati, osservare quanto segue:

Collegamenti del resolver:

- Utilizzare un cavo con uno schermo totale e doppini per i segnali del resolver
- Collegare lo schermo del cavo al collegamento 0 V del convertitore utilizzando il collegamento più corto possibile ("spiralina")
- In generale, è preferibile non collegare lo schermo del cavo al resolver. Tuttavia, nei casi in cui esista un livello eccezionale di tensione di

disturbo in modo comune sul corpo del resolver, può rivelarsi utile collegare lo schermo su detto corpo. Se si provvede a tale operazione, allora diventa essenziale la lunghezza minima assoluta delle "spiraline" di entrambe le connessioni dello schermo, nonché eventualmente bloccare direttamente lo schermo del cavo sul corpo del resolver e sulla staffa di terra del convertitore.

- Possibilmente, il cavo non deve essere interrotto. Qualora non possano essere evitate interruzioni, assicurare la lunghezza minima assoluta della "spiralina" nelle connessioni dello schermo in corrispondenza di ogni interruzione.

Collegamenti dell'encoder:

- Utilizzare un cavo con l'impedenza corretta
- Utilizzare un cavo con doppini intrecciati schermati singolarmente
- Collegare gli schermi del cavo allo 0 V nel convertitore e nell'encoder, utilizzando connessioni della minore lunghezza possibile ("spiraline")
- Possibilmente, il cavo non deve essere interrotto. Qualora non possano essere evitate interruzioni, assicurare la lunghezza minima assoluta della "spiralina" nelle connessioni dello schermo in corrispondenza di ogni interruzione. Utilizzare di preferenza un metodo di connessione con robusti morsetti metallici per le terminazioni dello schermo del cavo.

Quanto riportato sopra si applica quando il corpo dell'encoder è isolato dal motore e il circuito dell'encoder è isolato da detto corpo. Qualora non esista alcun isolamento fra i circuiti dell'encoder e il corpo del motore e in caso di dubbio, occorre rispettare il requisito supplementare seguente, destinato ad assicurare la migliore immunità possibile da disturbi.

- Gli schermi devono essere collegati con morsetto direttamente al corpo dell'encoder (senza spiraline) e alla staffa di terra del convertitore. Ciò può essere ottenuto bloccando i singoli schermi, oppure fornendo uno schermo totale supplementare da bloccare mediante morsetto.

NOTA

Per i collegamenti dell'encoder, si devono inoltre rispettare le raccomandazioni del costruttore dell'encoder.

NOTA

Al fine di assicurare la massima immunità dai disturbi per qualsiasi applicazione, occorre utilizzare del cavo a doppio schermo, come mostrato nella figura.

In alcuni casi, lo schermo singolo di ogni coppia di cavi dei segnali differenziali o lo schermo singolo totale con schermo separato sui collegamenti del termistore è sufficiente. In questi casi, tutti gli schermi devono essere collegati a terra e allo 0V a entrambe le estremità.

Se occorre che lo 0V sia lasciato variabile, occorre impiegare un cavo con schermi singoli e uno schermo totale.

La Figura 4-16 e la Figura 4-17 illustrano la costruzione del cavo e il metodo di bloccaggio preferenziali. La guaina esterna del cavo deve essere rimossa quanto basta per consentire l'installazione del morsetto. Lo schermo non deve essere rotto né aperto in questo punto. I morsetti devono essere installati vicino al convertitore o al dispositivo di retroazione, con i collegamenti di terra realizzati su un'apposita piastra o su una superficie metallica simile.

Figura 4-16 Cavo di retroazione, doppino intrecciato

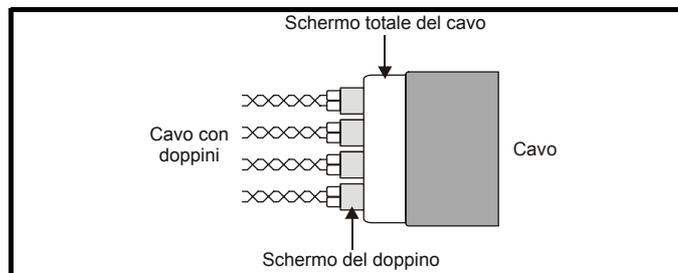
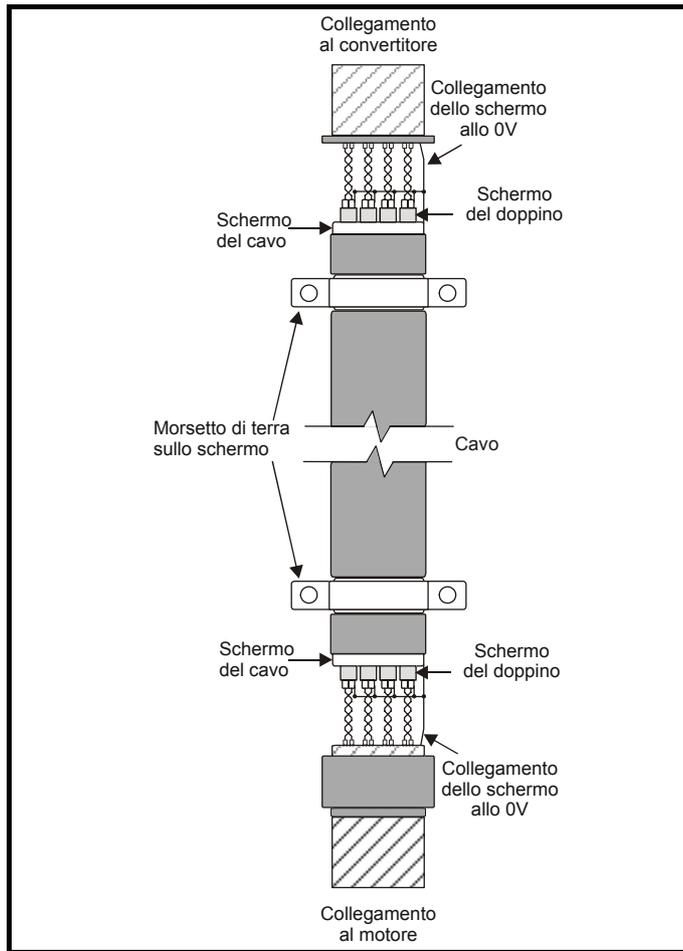


Figura 4-17 Collegamenti del cavo di retroazione



Al fine di assicurare la soppressione dell'emissione in radiofrequenza, osservare quanto segue:

- Utilizzare un cavo con uno schermo totale
- Bloccare lo schermo totale a superfici metalliche collegate a terra sia sull'encoder, sia sul convertitore, come mostrato nella Figura 4-17.

4.10.4 Conformità alla norma EN61800-3 (relativa ai Sistemi elettrici di azionamento)

Il rispetto dei requisiti di questa norma dipende dall'ambiente di utilizzo del convertitore, come descritto di seguito:

Funzionamento nel primo ambiente

Osservare le linee guida fornite nella sezione 4.10.5 *Conformità alle norme sulle emissioni generiche* a pagina 49. Sarà sempre richiesto un filtro EMC esterno.



Questo prodotto appartiene alla classe di distribuzione limitata in base alla norma IEC61800-3.
Poiché in un ambiente domestico questo prodotto può causare interferenze radio, potrebbe rivelarsi necessario per l'utilizzatore adottare opportune misure preventive.

AVVERTENZA

Funzionamento nel secondo ambiente

Un filtro EMC è richiesto per tutti gli Unidrive SP con una corrente di ingresso nominale inferiore a 100 A.

Taglia 1

Il solo filtro interno risulta sufficiente a condizione che la lunghezza del cavo del motore non superi i 4 m.

Per lunghezze fino a 10 m, la conformità può essere conservata installando un anello di ferrite (numero parte 4200-0000, 4200-0001 o 4200-3608), sull'uscita del convertitore. Fare passare una volta i cavi del motore (U, V, W) attraverso l'anello.

Taglia 2 e 3

Con il filtro interno installato, la conformità può essere raggiunta per cavi fino a 10 m installando un anello di ferrite (numero parte 4200-0000, 4200-0001 o 4200-3608) sull'uscita del convertitore. Alimentare una volta i cavi del motore (U,V,W) attraverso l'anello.

Per cavi del motore di lunghezza ancora maggiore, è richiesto un filtro esterno. Nei casi in cui occorre installare un filtro, seguire le linee guida fornite nella sezione 4.10.5 *Conformità alle norme sulle emissioni generiche*. Se invece non è richiesto un filtro, attenersi alle linee guida contenute nella sezione 4.10.3 *Requisiti generali per la compatibilità elettromagnetica (EMC)* a pagina 47.



PRECAUZIONE

Il secondo ambiente comprende normalmente una rete di alimentazione elettrica industriale a bassa tensione che non serve edifici ad uso abitativo. L'utilizzo del convertitore in questo ambiente senza un filtro EMC esterno può provocare interferenza elettromagnetica con le apparecchiature elettroniche vicine di cui non sia stata valutata la sensibilità. Qualora questa situazione si presenti, l'utente deve adottare misure correttive. Se le conseguenze di disturbi imprevisti sono di grande entità, si raccomanda di attenersi alle linee guida contenute nella sezione 4.10.5 *Conformità alle norme sulle emissioni generiche* a pagina 49.

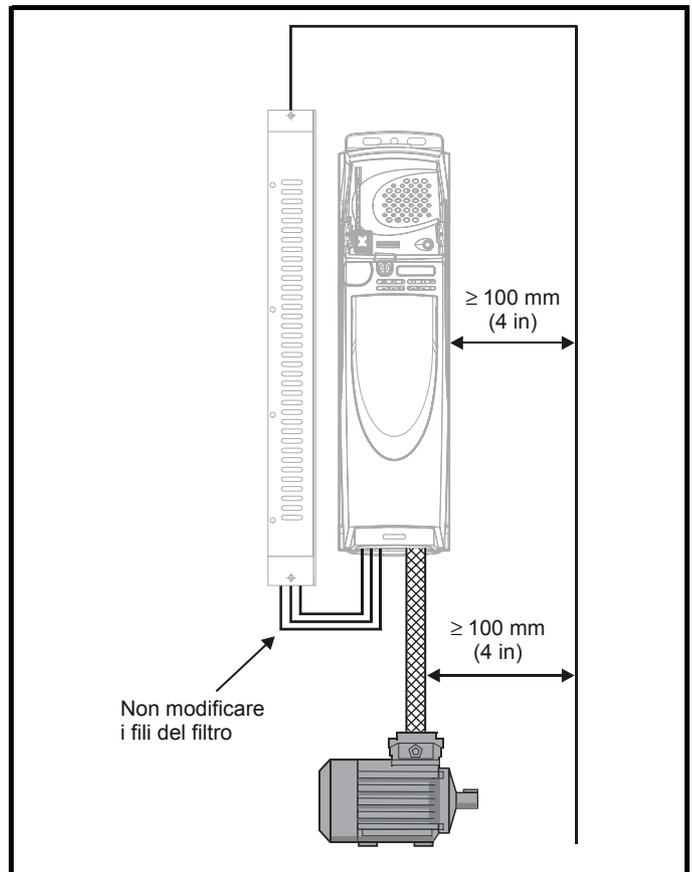
Per ulteriori informazioni sulla conformità alle norme EMC e alle definizioni degli ambienti, vedere la sezione 12.1.21 *Compatibilità elettromagnetica (EMC)*.

Istruzioni e informazioni dettagliate sulla EMC sono riportate nella *Scheda tecnica EMC dell'Unidrive SP*, la quale è disponibile presso il fornitore del convertitore.

4.10.5 Conformità alle norme sulle emissioni generiche

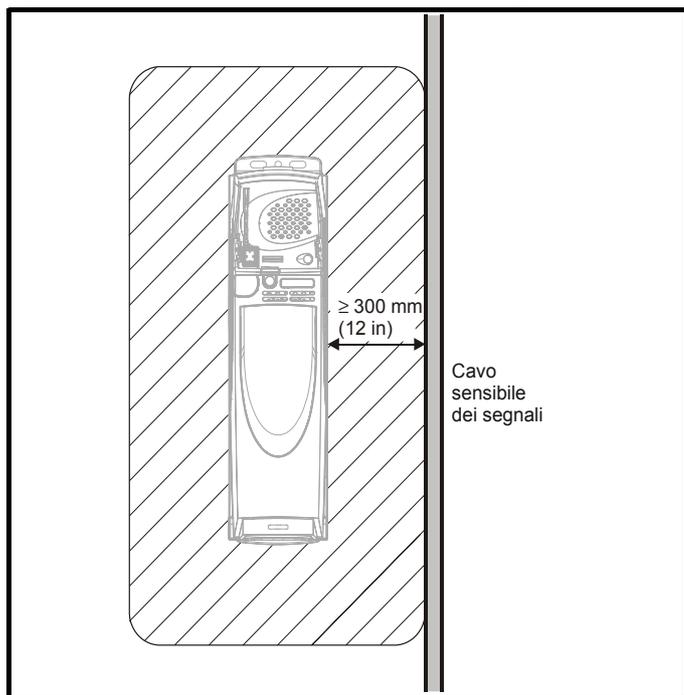
Utilizzare il filtro e il cavo schermato del motore raccomandati. Osservare le regole di configurazione fornite nella Figura 4-18. Assicurarsi che l'alimentazione in c.a. e i cavi di terra siano ad almeno 100 mm dal modulo di potenza e dal cavo del motore.

Figura 4-18 Distanza di posa dei cavi di alimentazione e di terra



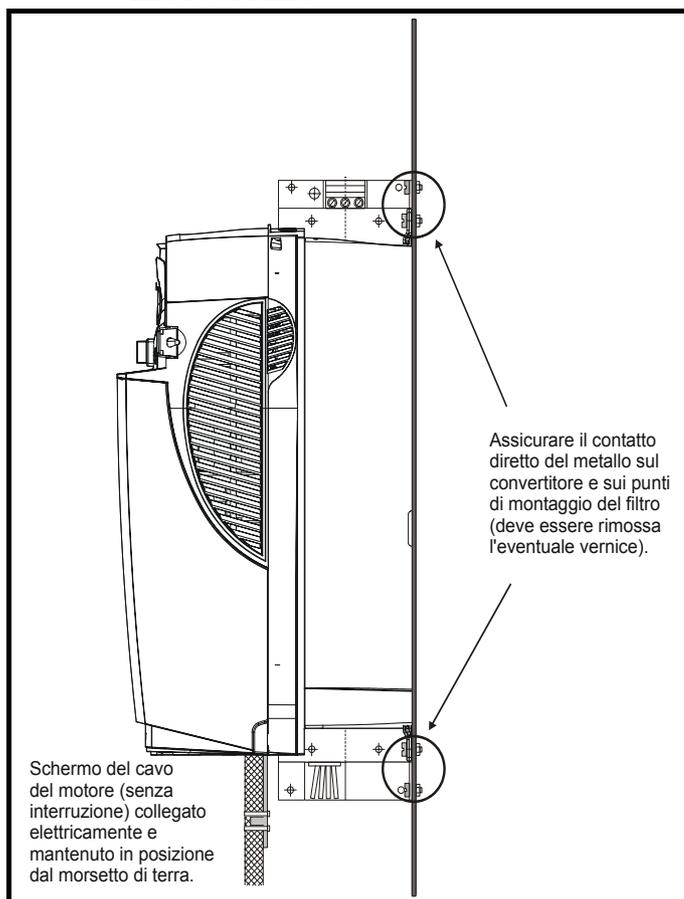
Evitare di collocare circuiti sensibili dei segnali a meno di 300 mm (12 in) nella zona attorno al modulo di potenza.

Figura 4-19 Distanza dal circuito sensibile dei segnali



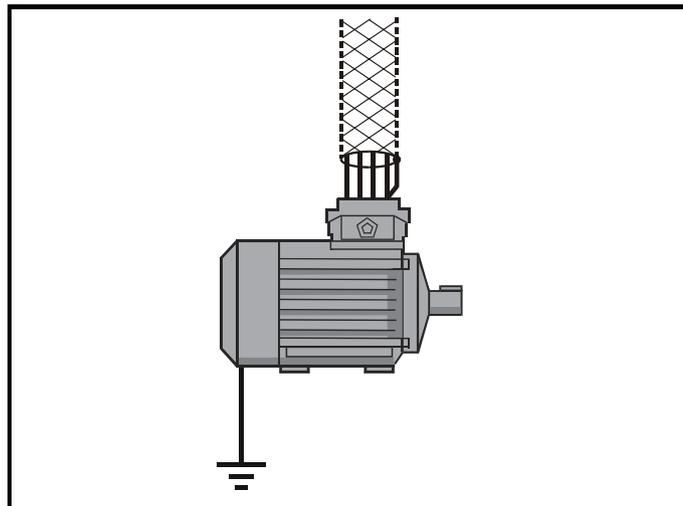
Assicurare la buona messa a terra per la compatibilità EMC.

Figura 4-20 Messa a terra del convertitore, dello schermo del cavo motore e del filtro



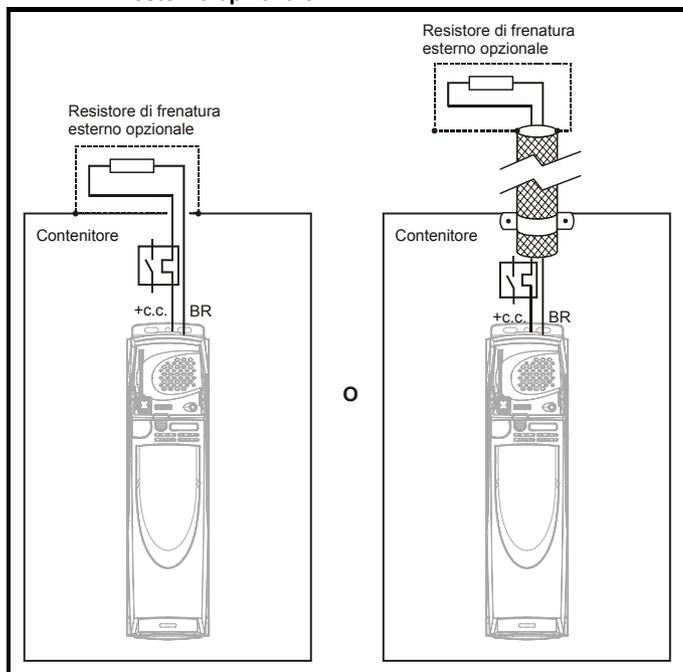
Collegare lo schermo del cavo del motore al terminale di messa a terra del telaio del motore mediante un elemento di connessione che sia il più corto possibile e comunque non superiore a 50 mm (2 in). È vantaggioso provvedere a una terminazione a 360° dello schermo sull'alloggiamento dei terminali del motore.

Figura 4-21 Messa a terra dello schermo del cavo del motore



Il cablaggio non schermato di collegamento del/i resistore/i di frenatura opzionale/i può essere utilizzato, a condizione che non corra esternamente al contenitore. Assicurare una distanza minima di 300 mm (12 in) fra il cablaggio dei segnali e quello dell'alimentazione in c.a. al filtro EMC esterno. Qualora non fosse possibile garantire tale distanza, occorre schermare il cablaggio.

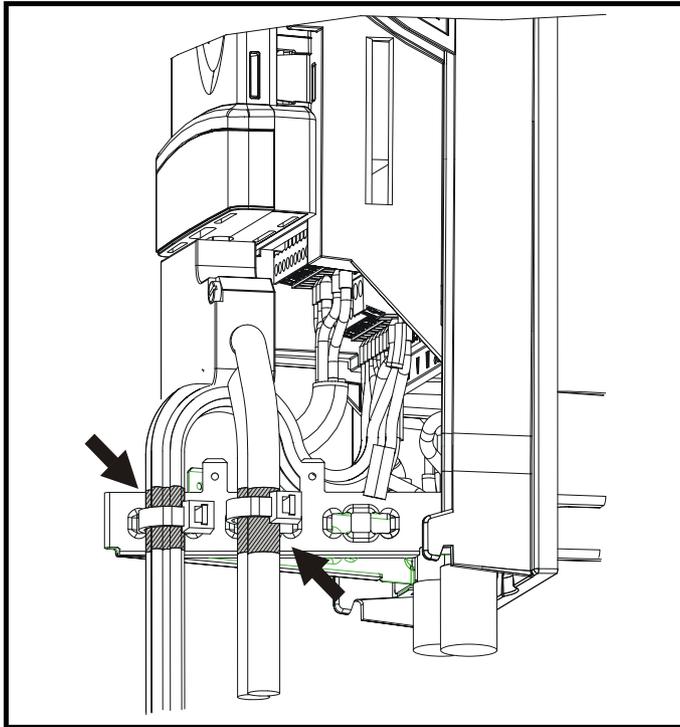
Figura 4-22 Requisiti di schermatura del resistore di frenatura esterno opzionale



Se è previsto che il cablaggio di controllo debba uscire dal contenitore, occorre schermarlo e gli schermi devono essere bloccati sul convertitore mediante la staffa di terra, come mostrato nella Figura 4-23. Rimuovere la copertura isolante esterna del cavo per assicurare che lo schermo/i faccia contatto con la staffa, mantenendo però intatto lo schermo/i fino alla minore distanza possibile dai terminali.

In alternativa, il cablaggio può essere fatto passare attraverso un anello di ferrite, con numero parte 3225-1004.

Figura 4-23 Messa a terra degli schermi dei cavi dei segnali mediante la staffa di terra



4.10.6 Variazioni nel cablaggio EMC Interruzioni nel cavo del motore

Il cavo del motore dovrebbe essere composto, in linea di principio, da un unico tratto schermato o armato senza interruzioni. In alcuni casi potrebbe rivelarsi necessario interrompere il cavo, come negli esempi seguenti:

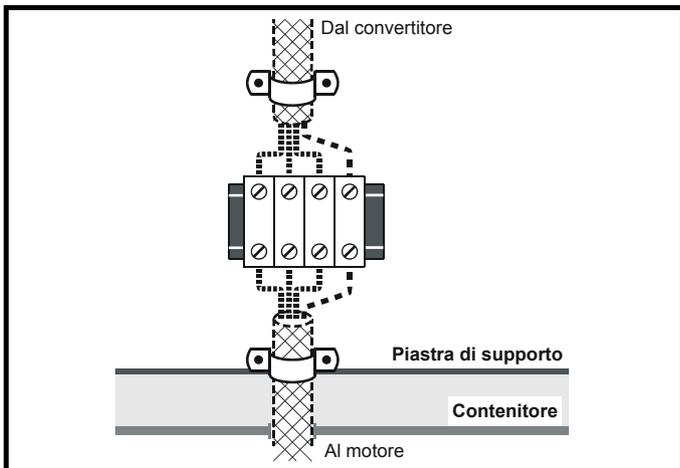
- Collegamento del cavo del motore a una morsettiera all'interno del contenitore dell'azionamento
- Inserimento di un sezionatore che consenta di intervenire sul motore in condizioni di sicurezza

In questi casi, occorre rispettare le linee guida seguenti.

Morsettiera nel contenitore

Gli schermi del cavo del motore devono essere collegati a massa alla piastra di supporto mediante morsetti serracavo metallici non isolati, che devono essere posizionati il più vicino possibile alla morsettiera. Fare in modo che i conduttori di alimentazione siano della lunghezza minima necessaria e verificare che tutte le apparecchiature e i circuiti sensibili siano ad almeno 0,3 m (12 in) dalla morsettiera.

Figura 4-24 Collegamento del cavo del motore a una morsettiera all'interno del contenitore.



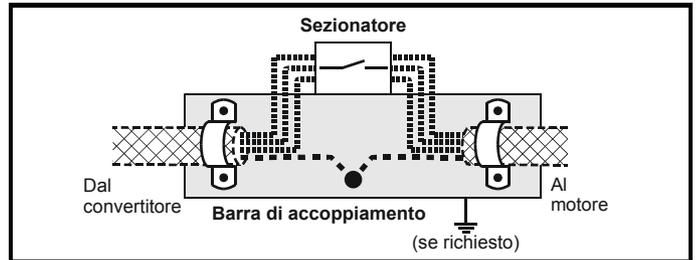
Utilizzo di un sezionatore di sicurezza del motore

Gli schermi del cavo del motore devono essere collegati mediante un conduttore molto corto e a bassa induttanza. Si raccomanda l'uso di una barra metallica piatta di accoppiamento, non di un filo convenzionale.

Gli schermi devono essere collegati a massa direttamente alla barra di accoppiamento mediante morsetti serracavo metallici non isolati. Fare in modo che i conduttori di alimentazione scoperti siano della lunghezza minima e verificare che tutte le apparecchiature e i circuiti sensibili siano a una distanza di almeno 0,3 m (12 in).

Collegare a massa la barra di accoppiamento a un punto conosciuto di messa a terra a bassa impedenza nelle immediate vicinanze, come ad esempio una struttura metallica di grandi dimensioni saldamente collegata alla massa dell'azionamento.

Figura 4-25 Collegamento del cavo del motore a un sezionatore



Immunità alle sovracorrenti transitorie dei circuiti di controllo - cavi lunghi e connessioni all'esterno di un edificio

Le porte di ingresso/uscita dei circuiti di controllo sono destinate a un uso generale in macchine e sistemi di piccole dimensioni senza che debbano essere adottate precauzioni speciali.

Questi circuiti soddisfano i requisiti della norma EN61000-6-2 (sovracorrente transitoria di 1 kV), a condizione che il collegamento di 0 V non sia messo a terra.

Nelle applicazioni in cui i suddetti circuiti possono essere esposti a sovracorrenti transitorie a elevata energia, è possibile che siano richieste alcune misure speciali per evitare danni e funzionamenti anomali. Le sovracorrenti transitorie possono essere causate da fulmini o da gravi guasti all'alimentazione in combinazione con configurazioni di messa a terra che consentano elevate tensioni transitorie fra punti nominalmente collegati a terra. Ciò si rivela particolarmente pericoloso nei casi in cui i circuiti siano prolungati all'esterno della protezione di un edificio.

In linea di principio, se i circuiti sono destinati a passare all'esterno dell'edificio in cui si trova il convertitore, oppure se nell'edificio esistono tratti di cavo di lunghezza maggiore di 30 m, allora è consigliabile adottare precauzioni supplementari. Si deve utilizzare una delle tecniche seguenti:

1. Isolamento galvanico, cioè senza il collegamento del terminale di controllo 0 V a terra. Evitare anelli nel cablaggio di controllo, cioè assicurare che ogni conduttore di controllo sia accompagnato dal rispettivo filo di ritorno (0 V).
2. Cavo schermato con collegamento a massa supplementare dell'alimentazione. Lo schermo del cavo può essere collegato a terra a entrambe le estremità, ma in più i conduttori di terra a entrambi i capi del cavo devono essere collegati a massa insieme mediante un cavo di massa d'alimentazione (cavo di collegamento equipotenziale) avente una sezione di almeno 10 mm², o 10 volte l'area dello schermo del cavo dei segnali, oppure tale da soddisfare i requisiti di sicurezza elettrica dell'impianto. In questo modo si ha la sicurezza che la corrente di guasto o la sovracorrente transitoria passi principalmente nel cavo di terra e non nello schermo del cavo dei segnali. Se l'edificio o l'impianto dispongono di una rete di massa comune ben progettata, questa precauzione non è necessaria.
3. Soppressione supplementare delle sovratensioni - per gli ingressi e le uscite analogici e digitali, una rete con diodo Zener o un soppressore di sovratensioni reperibile sul mercato può essere collegato in parallelo al circuito di ingresso, come mostrato nella Figura 4-26 e nella Figura 4-27.

Qualora in una porta digitale si verifichi una forte sovratensione, il suo allarme di protezione può venire attivato (codice di allarme O.Ld1 26). Affinché il funzionamento non si interrompa dopo un tale evento, l'allarme può essere resettato automaticamente impostando Pr 10.34 a 5.

Figura 4-26 Soppressione delle sovracorrenti transitorie per gli ingressi e le uscite digitali e unipolari

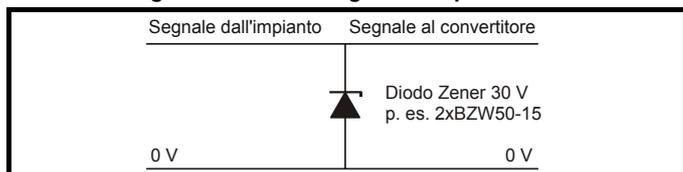
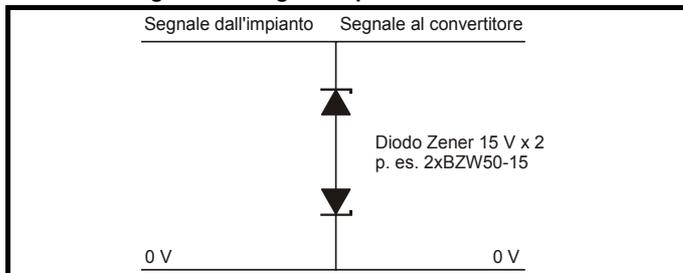


Figura 4-27 Soppressione delle sovracorrenti per le uscite e gli ingressi analogici e bipolari



I dispositivi per la soppressione delle sovracorrenti transitorie sono disponibili come moduli montati su sbarra, per esempio dal Contatto Phoenix:

- TT-UKK5-D/24 c.c. unipolare
- TT-UKK5-D/24 c.a. bipolare

Questi dispositivi non sono adatti per i segnali dell'encoder o per reti digitali veloci di dati in quanto la capacità dei diodi influenza negativamente il segnale. La maggior parte degli encoder presenta un isolamento galvanico per il circuito dei segnali a partire dal telaio del motore, nel qual caso non è richiesta alcuna precauzione. Per le reti di dati, seguire le raccomandazioni specifiche della rete in questione.

4.11 Collegamenti delle comunicazioni seriali

L'Unidrive SP è provvisto di serie di una porta per comunicazioni seriali (porta seriale) che supporta le comunicazioni EIA485 a 2 fili. Per i dettagli sul collegamento del connettore RJ45, vedere la Tabella 4-9.

Figura 4-28 Ubicazione del connettore RJ45 per le comunicazioni seriali

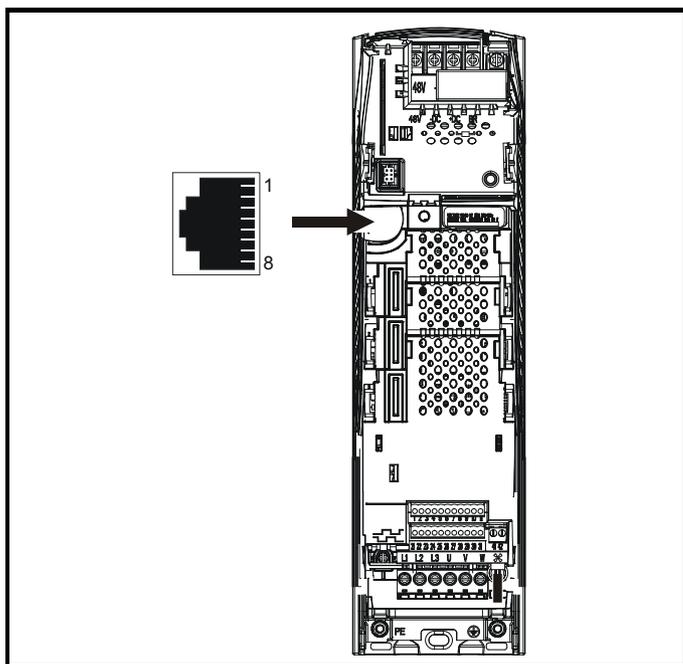


Tabella 4-9 Ubicazione del connettore RJ45 per comunic. seriali

Polo	Funzione
1	120Ω resistore di terminazione
2	RX TX
3	0 V isolato
4	+24 V
5	0 V isolato
6	abilitazione TX
7	RX\ TX\
8	RX\ TX\ (se occorrono resistori di terminazione, collegare al polo 1)
Shell	0 V isolato

La porta per comunicazioni seriali applica un carico di 2 unità alla rete delle comunicazioni.

Il numero minimo di connessioni è 2, 3, 7 e lo schermo. Il cavo schermato deve essere sempre utilizzato.

4.11.1 Isolamento della porta delle comunicazioni seriali

La porta per le comunicazioni seriali dell'Unidrive SP presenta un doppio isolamento e soddisfa i requisiti per i circuiti SELV contenuti nella norma EN50178.



Al fine di soddisfare i requisiti per i circuiti SELV descritti nella norma IEC60950 (apparecchiatura IT), occorre collegare a terra il computer di controllo. Se invece si utilizza un portatile o un dispositivo simile non predisposto per il collegamento a terra, occorre incorporare un dispositivo di isolamento nel conduttore delle comunicazioni.

Per il collegamento dell'Unidrive SP a un'apparecchiatura IT (come un computer portatile), è stato realizzato un conduttore isolato per le comunicazioni seriali reperibile presso il fornitore del convertitore. Per i dettagli, vedere di seguito:

Tabella 4-10 Dettagli del conduttore isolato per comunic. seriali

Codice prodotto	Descrizione
4500-0087	Cavo comunic. CT

Il conduttore isolato per le comunicazioni seriali presenta un isolamento rinforzato come definito nella IEC60950 per altitudini fino a 3.000 m.

NOTA

Quando si utilizza il cavo Comms CT, la velocità di trasmissione disponibile è limitata a 19,2 k baud.

4.11.2 Rete multidrop

L'Unidrive SP può essere utilizzato in una rete multidrop EIA485 a 2 fili mediante la porta per comunicazioni seriali del convertitore quando vengono rispettate le linee guida seguenti.

Collegamenti

La rete deve presentare una configurazione a margherita e non a stella, sebbene siano consentiti brevi tronchi di linea collegati al convertitore.

Le connessioni minime sono i poli 2 (RX TX), 3 (0V isolato), 7 (RX\ TX\) e lo schermo.

Il polo 4 (+24V) di ogni convertitore può essere collegato agli altri corrispondenti, ma siccome non esiste alcun meccanismo di condivisione della potenza fra i convertitori, la potenza massima disponibile è la stessa che si ha per un solo convertitore. (Se il polo 4 non viene collegato agli altri convertitori della rete e presenta un carico separato, allora la potenza massima può essere presa dal polo 4 di ogni convertitore.)

Resistori di terminazione

Se un convertitore si trova alla fine di una rete, allora occorre collegare assieme i poli 1 e 8. In questo modo si collega un resistore di terminazione interno da 120Ω fra RXTX e RX\TX\ (Se l'unità terminale non è un convertitore, oppure se l'utente desidera utilizzare il proprio resistore di terminazione, si deve collegare un resistore di terminazione da 120Ω fra RXTX e RX\TX\ su detta unità terminale.)

Se l'host è collegato a un unico convertitore, allora i resistori di terminazione non devono essere utilizzati, salvo che la velocità di trasmissione in baud sia elevata.

Cavo Comms CT

Il cavo Comms CT può essere utilizzato in una rete multidrop, ma deve essere impiegato solo occasionalmente per uso diagnostico e di impostazione. La rete deve inoltre essere interamente costituita da unità Unidrive SP.

Qualora si utilizzi il cavo Comms CT, il polo 6 (abilitazione TX) deve allora essere collegato su tutti i convertitori e il polo 4 (+24V) deve essere connesso ad almeno 1 convertitore per alimentare corrente al convertitore nel cavo.

In una rete, può essere utilizzato un unico cavo Comms CT.

4.12 Collegamenti dei terminali di controllo

4.12.1 Generalità

Tabella 4-11 Collegamenti di controllo dell'Unidrive SP:

Funzione	Qtà	Parametri di controllo disponibili	Numero terminale
Ingresso analogico differenziale	1	Destinazione, offset, compensazione dell'offset, inversione, scalatura	5,6
Ingresso analogico riferito a massa	2	Modo, offset, scalatura, inversione, destinazione	7,8
Uscita analogica	2	Sorgente, modo, scalatura,	9,10
Ingresso digitale	3	Destinazione, inversione, selezione logica	27,28,29
Ingresso / uscita digitali	3	Selezione modo ingresso / uscita, destinazione / sorgente, inversione, selezione logica	24,25,26
Relè	1	Sorgente, inversione	41,42
Abilitazione convertitore (Disabilitazione sicura)	1		31
Uscita utente +10 V	1		4
Uscita utente +24 V	1	Sorgente, inversione	22
Comune 0 V	6		1, 3, 11, 21, 23, 30
Ingresso esterno +24 V	1		2

Legenda:

Parametro destinazione: indica il parametro che viene controllato dal terminale / funzione

Parametro sorgente: indica il parametro in uscita dal terminale

Parametro modo: analogico - indica il modo di funzionamento del terminale, cioè tensione 0-10 V, corrente 4-20 mA, ecc.

digitale - indica il modo di funzionamento del terminale, cioè logica positiva / negativa (il terminale Abilitazione convertitore è fisso in logica positiva), collettore aperto.

Tutte le funzioni dei terminali analogici possono essere programmate nel menu 7.

Tutte le funzioni dei terminali digitali (compreso il relè) possono essere programmate nel menu 8.

L'impostazione del Pr **1.14** e del Pr **6.04** può determinare il cambiamento della funzione degli ingressi digitali dal T25 al T29. Per ulteriori informazioni, vedere la sezione 11.21.1 *Modi dei riferimenti* a pagina 180 e sezione 11.21.7 *Modi della logica di avviamento / arresto* a pagina 185.



AVVERTENZA

I circuiti di controllo sono isolati da quelli di alimentazione mediante un solo isolamento standard (isolamento singolo). L'installatore deve accertarsi che tutti i circuiti esterni di controllo non possano accidentalmente essere toccati dal personale ricoprendoli con almeno uno strato isolante (isolamento supplementare) classificato per le tensioni di alimentazione in c.a.



AVVERTENZA

Nel caso in cui sia necessario collegare i circuiti di controllo ad altri circuiti classificati come a Tensione molto bassa di sicurezza (SELV) (ad esempio quello di un personal computer), sarà necessario installare un'ulteriore barriera isolante al fine di conservare la classificazione SELV.



PRECAUZIONE

Assicurarsi che il senso della logica sia corretto per il circuito di controllo da utilizzare. L'errato senso della logica potrebbe provocare l'avviamento imprevisto del convertitore. La logica positiva è lo stato di default dell'Unidrive SP.

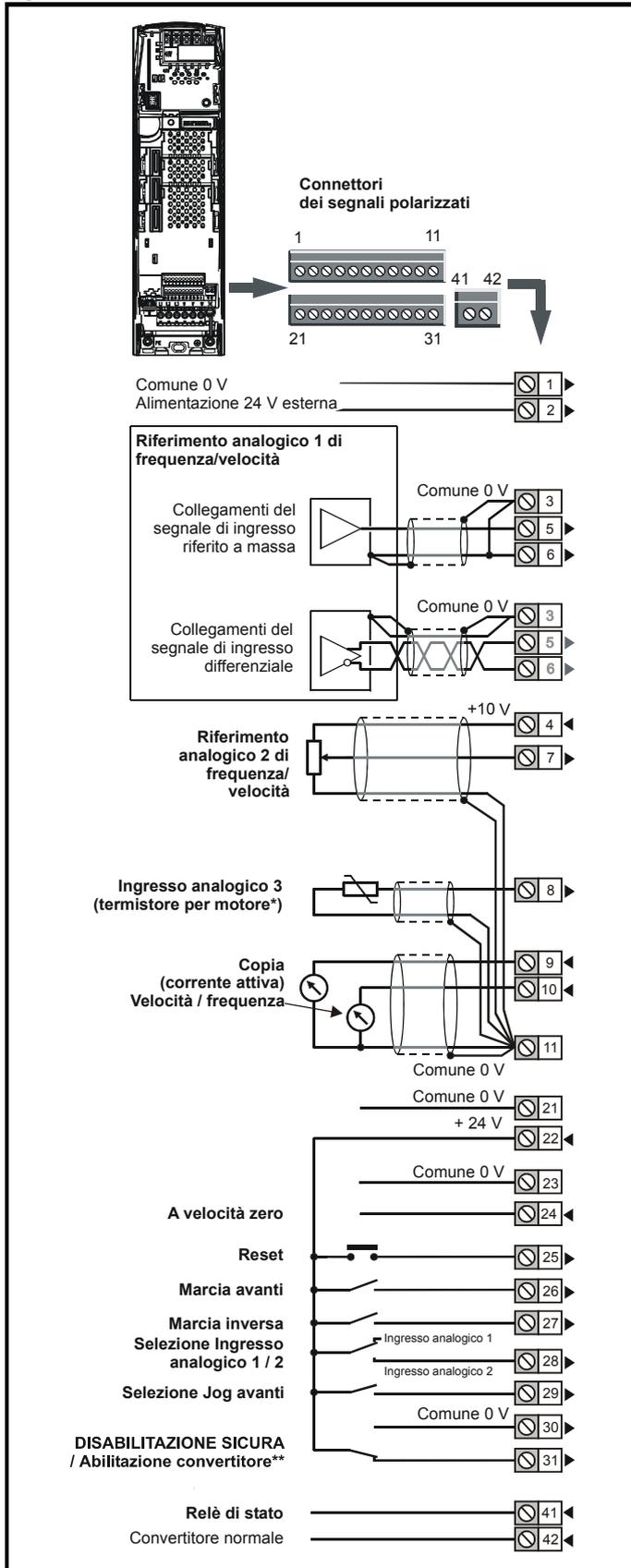
NOTA

Il terminale di Disabilitazione sicura / Abilitazione convertitore è unicamente un ingresso in logica positiva e non viene influenzato dall'impostazione del Pr **8.29** Selezione logica positiva.

NOTA

Il comune 0 V dei segnali analogici non deve, ove possibile, essere collegato allo stesso terminale 0 V del comune 0 V dei segnali digitali. I terminali 3 e 11 servono per collegare il comune 0 V dei segnali analogici e i terminali 21, 23 e 30 per lo stesso collegamento dei segnali digitali. Si impediscono così piccole cadute di tensione nei collegamenti dei terminali, le quali sono causa di imprecisioni nei segnali analogici.

Figura 4-29 Funzioni di default dei terminali



* L'ingresso analogico 3 può essere configurato come un ingresso del termistore per il motore, vedere *Ingresso analogico 3* a pagina 55.

** Il terminale di Disabilitazione sicura / Abilitazione convertitore è unicamente un ingresso in logica positiva.

4.12.2 Specifiche dei terminali di controllo

1 Comune 0 V	
Funzione	Collegamento comune per tutti i dispositivi esterni

2 Ingresso esterno +24 V	
Funzione	Per alimentare il circuito di controllo senza fornire alimentazione allo stadio di potenza
Tensione nominale	+24,0 V c.c.
Tensione minima di funzionamento in servizio continuo	+19,2 V c.c.
Tensione massima di funzionamento in servizio continuo	+30,0 V c.c.
Tensione minima di avviamento	21,6 V c.c.
Alimentazione raccomandata	60 W 24 V c.c. nominale
Fusibile raccomandato	3 A, 50 V c.c

3 Comune 0 V	
Funzione	Collegamento comune per tutti i dispositivi esterni

4 Uscita utente +10 V	
Funzione	Alimentazione per dispositivi analogici esterni
Tolleranza di tensione	±1%
Corrente di uscita nominale	10 mA
Protezione	Limite di corrente e allarme a 30 mA

Ingresso analogico 1 Riferimento di precisione	
5 Ingresso non invertente	
6 Ingresso invertente	
Funzione di default	Riferimento di frequenza/velocità
Tipo di ingresso	Analogico differenziale bipolare (Per l'uso riferito a massa, collegare il terminale 6 al terminale 3)
Campo di tensione a fondo scala	±9,8 V ±1%
Campo di tensione massima assoluta	±36 V rispetto al comune 0 V
Campo di tensione di servizio in modo comune	±13 V rispetto al comune 0 V
Resistenza di ingresso	100 kΩ
Risoluzione	16 bit segno + (come riferimento di velocità)
Monotono	Sì (compreso 0 V)
Zona morta	Nessuna (compreso 0 V)
Salti	Nessuna (compreso 0 V)
Offset massimo	700 μV
Linearità massima	0,3% dell'ingresso
Asimmetria guadagno massimo	0,5%
Polo singolo largh. banda filtro d'ingresso	1 kHz
Periodo di campionamento	250 μs con il parametro destinazione Pr 1.36, Pr 1.37 o Pr 3.22 nel modo vettoriale in anello chiuso o di servo. 4 ms per il modo in anello aperto e per tutte le altre destinazioni in modo vettoriale in anello chiuso o di servo.

7 Ingresso analogico 2	
Funzione di default	Riferimento di frequenza/velocità
Tipo di ingresso	Tensione analogica bipolare riferita a massa o corrente unipolare
Modo controllato da...	Pr 7.11
Funzionamento in Modo tensione	
Campo di tensione a fondo scala	$\pm 9,8 \text{ V} \pm 3\%$
Offset massimo	$\pm 30 \text{ mV}$
Campo di tensione massima assoluta	$\pm 36 \text{ V}$ rispetto al comune 0 V
Resistenza di ingresso	$> 100 \text{ k}\Omega$
Funzionamento in Modo corrente	
Campi di corrente	da 0 a 20 mA $\pm 5\%$ da 20 a 0 mA $\pm 5\%$ da 4 a 20 mA $\pm 5\%$ da 20 a 4 mA $\pm 5\%$
Offset massimo	250 μA
Tensione massima assoluta (polarizzazione inversa)	-36 V max
Corrente massima assoluta	+70 mA
Resistenza d'ingresso equivalente	$\leq 200\Omega$ a 20 mA
Comune a tutti i modi	
Risoluzione	10 bit segno +
Periodo di campionamento	250 μs quando configurato come ingresso di tensione con destinazioni il Pr 1.36, il Pr 1.37, il Pr 3.22 o il Pr 4.08 in modo vettoriale in anello chiuso o servo. 4 ms per il modo in anello aperto, tutte le altre destinazioni in modo vettoriale in anello chiuso o servo, oppure qualsiasi destinazione quando configurato come ingresso di corrente.

8 Ingresso analogico 3	
Funzione di default	Non configurata
Tipo di ingresso	Tensione analogica bipolare riferita a massa, corrente unipolare o ingresso del termistore per il motore
Modo controllato da...	Pr 7.15
Funzionamento in Modo tensione (default)	
Campo di tensione	$\pm 9,8 \text{ V} \pm 3\%$
Offset massimo	$\pm 30 \text{ mV}$
Campo di tensione massima assoluta	$\pm 36 \text{ V}$ rispetto al comune 0 V
Resistenza di ingresso	$> 100 \text{ k}\Omega$
Funzionamento in Modo corrente	
Campi di corrente	da 0 a 20 mA $\pm 5\%$ da 20 a 0 mA $\pm 5\%$ da 4 a 20 mA $\pm 5\%$ da 20 a 4 mA $\pm 5\%$
Offset massimo	250 μA
Tensione massima assoluta (polarizzazione inversa)	-36 V max
Corrente massima assoluta	+70 mA
Resistenza d'ingresso equivalente	$\leq 200 \Omega$ a 20 mA
Funzionamento nel Modo ingresso del termistore	
Tensione di pull-up interna	$< 5 \text{ V}$
Resistenza della soglia di allarme	3,3 k Ω $\pm 10\%$
Resistenza di reset:	1,8 k Ω $\pm 10\%$
Resistenza di rilevamento cortocircuito	50 Ω $\pm 30\%$
Comune a tutti i modi	
Risoluzione	10 bit segno +
Periodo di campionamento	250 μs quando configurato come ingresso di tensione con destinazioni il Pr 1.36, il Pr 1.37, il Pr 3.22 o il Pr 4.08 in modo vettoriale in anello chiuso o servo. 4 ms per il modo in anello aperto, tutte le altre destinazioni in modo vettoriale in anello chiuso o servo, oppure qualsiasi destinazione quando configurato come ingresso di corrente.

9 Uscita analogica 1	
10 Uscita analogica 2	
Funzione di default del terminale 9	OL> Segnale di uscita FREQUENZA del motore CL> Segnale di uscita VELOCITÀ
Funzione di default del terminale 10	Corrente attiva del motore
Tipo di uscita	Tensione analogica bipolare riferita a massa o corrente unipolare
Modo controllato da...	Pr 7.21 e Pr 7.24
Funzionamento in Modo tensione (default)	
Campo di tensione	$\pm 9,6 \text{ V} \pm 5\%$
Offset massimo	100 mV
Corrente massima di uscita	$\pm 10 \text{ mA}$
Resistenza di carico	1 k Ω min
Protezione	35 mA max. Protezione contro il cortocircuito
Funzionamento in Modo corrente	
Campi di corrente	da 0 a 20 mA $\pm 10\%$ da 4 a 20 mA $\pm 10\%$
Offset massimo	600 μA
Tensione massima in circuito interrotto	+15 V
Resistenza di carico massima	500 Ω
Comune a tutti i modi	
Risoluzione	10 bit (segno + nel Modo tensione)
Periodo di aggiornamento	250 μs quando configurato come un'uscita ad alta velocità con sorgenti quali il Pr 4.02, il Pr 4.17 in tutti i modi o il Pr 3.02, il Pr 5.03 in modo vettoriale in anello chiuso o servo. 4 ms quando configurato come qualsiasi altro tipo di uscita o con tutte le altre sorgenti.

11 Comune 0 V	
Funzione	Collegamento comune per tutti i dispositivi esterni

21 Comune 0 V	
Funzione	Collegamento comune per tutti i dispositivi esterni

22 Uscita utente +24 V (selezionabile)	
Funzione di default del terminale 22	OL> Segnale di uscita FREQUENZA del motore CL> Segnale di uscita VELOCITÀ
Programmabilità	Può essere attivata o disattivata come una quarta uscita digitale impostando il Pr 8.28 sorgente e il Pr 8.16 inversione sorgente
Corrente di uscita nominale	200 mA (inclusi tutti gli I/O digitali)
Corrente massima di uscita	240 mA (inclusi tutti gli I/O digitali)
Protezione	Limite di corrente e allarme

23 Comune 0 V	
Funzione	Collegamento comune per tutti i dispositivi esterni

24	I/O digitali 1
25	I/O digitali 2
26	I/O digitali 3
Funzione di default del terminale 24	Uscita A VELOCITÀ ZERO
Funzione di default del terminale 25	Ingresso di RESET CONVERTITORE
Funzione di default del terminale 26	Ingresso di MARCIA AVANTI
Tipo	Ingressi digitali per logica positiva o negativa, oppure uscite a collettore aperto o push-pull per logica negativa
Modo ingresso / uscita controllato da...	Pr 8.31, 8.32 e 8.33
Funzionamento come ingresso	
Modo di logica controllato da...	Pr 8.29
Campo tensione massima assoluta applicata	±30 V
Carico	>2 mA a 15 V c.c.
Soglie ingressi	10,0 V ±0,8 V
Funzionamento come uscita	
Uscite a collettore aperto selezionate	Pr 8.30
Corrente di uscita massima nominale	200 mA (totale compreso il terminale 22)
Corrente massima di uscita	240 mA (totale compreso il terminale 22)
Comune a tutti i modi	
Campo di tensione	da 0 V a +24 V
Periodo di campionamento / aggiornamento	250 µs quando è configurato come ingresso con destinazione il Pr 6.35 o il Pr 6.36. 4 ms in tutti gli altri casi.

27	Ingresso digitale 4
28	Ingresso digitale 5
29	Ingresso digitale 6
Funzione di default del terminale 27	Ingresso MARCIA INDIETRO
Funzione di default del terminale 28	Selezione INGRESSO ANALOGICO 1 / 2
Funzione di default del terminale 29	Ingresso SELEZIONE JOG
Tipo	Ingressi digitali per logica negativa o positiva
Modo di logica controllato da...	Pr 8.29
Campo di tensione	da 0 V a +24 V
Campo tensione massima assoluta applicata	±30 V
Carico	>2 mA a 15 V
Soglie ingressi	10,0 V ±0,8 V
Periodo di campionamento / aggiornamento	250 µs con destinazione il Pr 6.35 o il Pr 6.36. 4 ms in tutti gli altri casi.

30	Comune 0 V
Funzione	Collegamento comune per tutti i dispositivi esterni

31	Abilitazione convertitore (funzione di DISABILITAZIONE SICURA)
Tipo	Ingresso digitale solo per logica positiva
Campo di tensione	da 0 V a +24 V
Tensione massima assoluta applicata	±30 V
Soglie	18,5 V ±0,5 V
Periodo di campionamento	Disabilitazione del convertitore (hardware): <100 µs Abilitazione del convertitore (software): 4 ms
Il terminale di abilitazione convertitore (T31) fornisce una funzione di DISABILITAZIONE SICURA. La funzione di DISABILITAZIONE SICURA soddisfa i requisiti della norma EN954-1 categoria 3 per la prevenzione contro l'avviamento imprevisto del convertitore. Essa può essere utilizzata in un'applicazione associata alla sicurezza al fine di impedire che il convertitore generi coppia nel motore a un alto livello di integrità.	

Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla sezione 4.14 **DISABILITAZIONE SICURA** a pagina 59.

41	Contatti del relè
42	
Funzione di default	Indicatore stato del convertitore
Tensione nominale sui contatti	240 V c.a., categoria II sovratensione nell'installazione
Corrente nominale massima sui contatti	2 A c.a. 240 V 4 A c.c. 30 V carico resistivo 0,5 A c.c. 30 V carico induttivo (L/R = 40 ms)
Valori nominali minimi raccomandati sui contatti	12 V 100 mA
Condizione di default dei contatti	Chiusi con l'alimentazione applicata e il convertitore in ordine
Periodo di aggiornamento	4 ms

4.13 Connessioni dell'encoder

Figura 4-30 Ubicazione del connettore dell'encoder

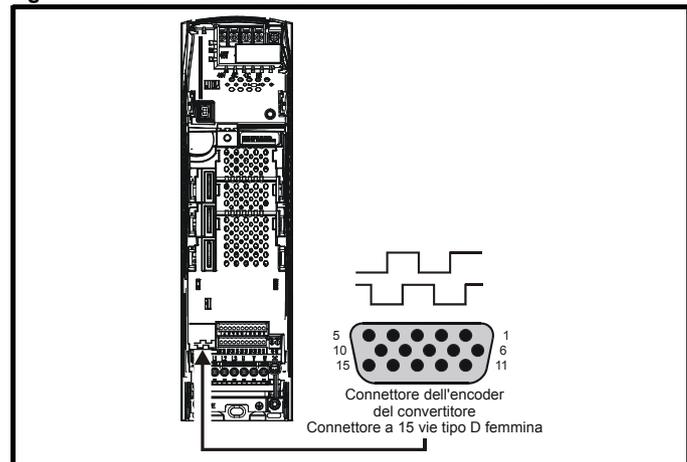


Tabella 4-12 Tipi di encoder

Impostazione di Pr 3.38	Descrizione
Ab (0)	Encoder incrementale in quadratura con o senza impulso di riferimento
Fd (1)	Encoder incrementale con impulsi di frequenza e direzione, con o senza impulso di riferimento
Fr (2)	Encoder incrementale con impulsi di marcia avanti e inversa, con o senza impulso di riferimento
Ab.SERVO (3)	Encoder incrementale in quadratura con segnali delle comunicazioni*, con o senza impulso di riferimento
Fd.SERVO (4)	Encoder incrementale con impulsi di frequenza e direzione con segnali di commutazione*, con o senza impulso di riferimento
Fr.SERVO (5)	Encoder incrementale con impulsi di marcia avanti e inversa con segnali di commutazione*, con o senza impulsi di riferimento
SC (6)	Encoder SinCos senza comunicazioni seriali
SC.HiPEr (7)	Encoder SinCos assoluto con protocollo per comunicazioni seriali HiperFace (Stegmann)
EndAt (8)	Encoder assoluto EndAt per comunicazioni seriali (Heidenhain)
SC.EndAt (9)	Encoder assoluto SinCos con protocollo EnDat per comunicazioni seriali (Heidenhain)
SSI (10)	Encoder assoluto solo SSI
SC.SSI (11)	Encoder SinCos assoluto con SSI

*Con un encoder di tipo incrementale, quando questo viene utilizzato con un servomotore, sono richiesti i segnali di commutazione U, V e W. I segnali di commutazione UVW sono impiegati per definire la posizione del motore durante la prima rotazione elettrica di 120° successiva all'alimentazione del convertitore o all'inizializzazione dell'encoder.

Tabella 4-13 Dettagli del connettore dell'encoder del convertitore

Terminale	Impostazione di Pr 3.38												
	Ab (0)	Fd (1)	Fr (2)	Ab.SErVO (3)	Fd.SErVO (4)	Fr.SErVO (5)	SC (6)	SC.HiPEr (7)	EndAt (8)	SC.EndAt (9)	SSI (10)	SC.SSI (11)	
1	A	F	F	A	F	F	Cos			Cos		Cos	
2	A\	F\	F\	A\	F\	F\	Cosref			Cosref		Cosref	
3	B	D	R	B	D	R	Sin			Sin		Sin	
4	B\	D\	R\	B\	D\	R\	Sinref			Sinref		Sinref	
5	Z*							Ingresso encoder - Dati (ingresso/uscita)					
6	Z*							Ingresso encoder - Dati\ (ingresso/uscita)					
7	Encoder simulato Aout, Fout**			U			Encoder simulato Aout, Fout**						
8	Encoder simulato Aout\, Fout**			U\			Encoder simulato Aout\, Fout**						
9	Encoder simulato Bout, Dout**			V			Encoder simulato Bout, Dout**						
10	Encoder simulato Bout\, Dout**			V\			Encoder simulato Bout\, Dout**						
11				W					Ingresso encoder - Clock (uscita)				
12				W\					Ingresso encoder - Clock\ (uscita)				
13	+V***												
14	Comune 0 V												
15	th****												

* L'impulso di riferimento è opzionale

** L'uscita dell'encoder simulato è disponibile unicamente in anello aperto

*** La tensione dell'encoder può essere impostata, attraverso la configurazione del parametro, a 5 V c.c., 8 V c.c. e a 15 V c.c.

**** Il terminale 15 è un collegamento parallelo all'ingresso analogico T8 3.

Se questo terminale deve essere utilizzato come ingresso per il termistore, impostare Pr 7.15 su "th.sc" (7), "th" (8) o "th.diSP" (9).

NOTA

Gli encoder SSI hanno generalmente una velocità massima di trasferimento in baud di 500 kbaud. Quando si utilizza un encoder esclusivamente SSI per la retroazione della velocità nel Modo vettoriale in anello chiuso o nel Modo servo, occorre un filtro da inserire sulla retroazione della velocità (Pr 3.42) a causa del tempo richiesto per il trasferimento dell'indicazione della posizione dall'encoder al convertitore. L'aggiunta di detto filtro significa che gli encoder esclusivamente SSI non siano idonei per la retroazione della velocità in applicazioni dinamiche o ad alta velocità.

4.13.1 Specifiche

Collegamenti del dispositivo di retroazione

Encoder Ab, Fd, Fr, Ab.SErVO, Fd.SErVO e Fr.SErVO

1	Ingressi per Canale A, Frequenza o Marcia avanti
2	Ingressi per Canale A\, Frequenza\ o Marcia avanti\
3	Ingressi per Canale B, Direzione o Marcia inversa
4	Ingressi per Canale B\, Direzione\ o Marcia inversa\
Tipo	Ricevitori differenziali EIA 485
Frequenza massima di ingresso	410 kHz
Caricamento linea	carichi di <2 unità
Componenti terminazione della linea	120 Ω (commutabile)
Campo di tensione di servizio in modo comune	da +12 V a -7 V
Tensione massima assoluta applicata rispetto a 0 V	±25 V
Tensione differenziale massima assoluta applicata	±25 V

5	Canale Z Impulso di riferimento
6	Canale Z\ Impulso di riferimento
7	Canale U Fase
8	Canale U\ Fase
9	Canale V Fase
10	Canale V\ Fase
11	Canale W Fase
12	Canale W\ Fase
Tipo	Ricetrasmittitori differenziali EIA 485
Frequenza massima di ingresso	512 MHz
Caricamento linea	carichi di 32 unità (per i terminali 5 e 6) carico di 1 unità (per i terminali 11 e 12)
Componenti terminazione della linea	120 Ω (commutabile per i terminali 5 e 6, sempre nel circuito dei terminali dal 7 al 12)
Campo di tensione di servizio in modo comune	da +12 V a -7 V
Tensione massima assoluta applicata rispetto a 0 V	da +14 V a -9 V
Tensione differenziale massima assoluta applicata	da +14 V a -9 V

Encoder SC, SC.HiPEr, EndAt, SC.EndAt, SSI e SC.SSI

1	Canale Cos*
2	Canale Cosref*
3	Canale Sin*
4	Canale Sinref*
Tipo	Tensione differenziale
Livello massimo segnale	1,25 V picco-picco (segnale sin riguardo al sinref e cos riguardo al cosref)
Frequenza massima di ingresso	115 kHz
Tensione differenziale massima applicata e campo di tensione in modo comune	±4 V
<p>Affinché l'encoder SinCos sia compatibile con l'Unidrive SP, i segnali di uscita dall'encoder devono avere una tensione differenziale di 1V picco-picco (dal segnale Sin al Sinref e dal Cos al Cosref).</p> <p>La maggior parte degli encoder presentano un offset in c.c. su tutti i segnali. Gli encoder Stegmann e Heidenhain hanno generalmente un offset di 2,5 V c.c. I segnali Sinref e Cosref sono un livello uniforme di c.c. a 2,5 V c.c. e i segnali Cos e Sin hanno una forma d'onda di 1 V picco-picco polarizzata a 2,5 V c.c.</p> <p>Sono disponibili encoder con una tensione di 1 V picco-picco nei segnali Sin, Sinref, Cos e Cosref. Tali encoder determinano una tensione di 2 V picco-picco sui terminali dell'encoder del convertitore. Si sconsiglia l'utilizzo di encoder di questo tipo con l'Unidrive SP e l'adozione dei parametri riportati sopra per i segnali di retroazione dell'encoder (tensione di 1 V picco-picco).</p>	

* Non utilizzati con gli encoder EndAt e SSI.

5	Data**
6	Data**
11	Clock***
12	Clock***
Tipo	Ricetrasmittitori differenziali EIA 485
Frequenza massima	2 MHz
Caricamento linea	carichi di 32 unità (per i terminali 5 e 6) carico di 1 unità (per i terminali 11 e 12)
Campo di tensione di servizio in modo comune	da +12 V a -7 V
Tensione massima assoluta applicata rispetto a 0 V	±14 V
Tensione differenziale massima assoluta applicata	±14 V

** Non utilizzato con gli encoder SC.

*** Non utilizzato con gli encoder SC e SC.HiPEr.

Uscite della frequenza per applicazioni master/slave (solo in anello aperto)

Encoder Ab, Fd, Fr, SC, SC.HiPEr, EndAt, SC.EndAt, SSI e SC.SSI

7	Canale A di uscita frequenza per applicazioni master/slave
8	Canale A\ di uscita frequenza per applicazioni master/slave
9	Canale B di uscita frequenza per applicazioni master/slave
10	Canale B\ di uscita frequenza per applicazioni master/slave
Tipo	Ricetrasmittitori differenziali EIA 485
Frequenza massima di uscita	512 kHz
Tensione massima assoluta applicata rispetto a 0 V	±14 V
Tensione differenziale massima assoluta applicata	±14 V

Comune a tutti i tipi di encoder

13	Tensione di alimentazione encoder
Tensione di alimentazione	5,15 V ± 2%, 8 V ± 5% o 15 V ± 5%
Corrente massima di uscita	300 mA per 5 V e 8V 200 mA per 15 V
La tensione presente sul terminale 13 viene controllata dal Pr 3.36. Il valore di default per questo parametro è 5 V (0), ma può essere impostato a 8 V (1) o a 15 V (2). L'impostazione della tensione di alimentazione dell'encoder a un valore eccessivamente alto per l'encoder stesso potrebbe provocare il danneggiamento del dispositivo di retroazione.	
I resistori di terminazione devono essere disabilitati nel caso in cui le uscite dell'encoder siano maggiori di 5 V.	

14	Comune 0 V
-----------	-------------------

15	Ingresso del termistore per il motore
Questo terminale è collegato internamente al terminale 8 del connettore dei segnali. Collegare solo uno di questi terminali a un termistore per il motore. L'ingresso analogico 3 deve essere nel modo termistore, Pr 7.15 = th.SC (7), th (8) o th.diSP (9).	

4.14 DISABILITAZIONE SICURA

La funzione di Disabilitazione sicura (SD) impedisce la generazione di coppia nel motore da parte del convertitore, assicurando un elevatissimo livello di integrità. Tale funzione è adatta per essere incorporata in un sistema di sicurezza di una macchina, nonché per essere utilizzata come ingresso convenzionale di abilitazione del convertitore.

La funzione SD utilizza la proprietà speciale di un inverter con un motore a induzione, cioè che la coppia non può essere generata senza il corretto comportamento attivo continuo del circuito dell'inverter. Tutte le anomalie ipotizzabili nel circuito di potenza dell'inverter provocano una perdita di generazione di coppia.

La funzione SD è esente da guasti e pertanto, quando l'ingresso SD è scollegato, il convertitore non azionerà il motore, anche in caso di anomalia di una combinazione di componenti all'interno del convertitore. La maggior parte dei guasti ai componenti è indicata dal mancato funzionamento del convertitore. La funzione SD è inoltre indipendente dal firmware del convertitore e soddisfa i requisiti della categoria 3 della norma EN954-1 per la prevenzione del funzionamento del motore.¹

¹ L'omologazione indipendente è stata concessa dalla BIA per le taglie dalla 1 alla 3.

La SD può essere utilizzata per eliminare i contattori elettromeccanici, compresi quelli speciali di sicurezza, che altrimenti sarebbero richiesti per le applicazioni correlate alla sicurezza.

Nota sull'uso di servomotori, di altri motori a magneti permanenti,

di motori sincroni a riluttanza e di motori asincroni a polo saliente

Quando il convertitore viene disabilitato mediante la Disabilitazione sicura, un modo di guasto possibile (sebbene altamente improbabile) è rappresentato dalla non corretta conducibilità di due dispositivi di alimentazione nel circuito dell'inverter.

Tale anomalia impedisce la produzione di una coppia di rotazione permanente in qualsiasi motore in c.a. Essa impedisce la produzione di coppia in un motore asincrono convenzionale con un rotore a gabbia. Se il rotore è provvisto di magneti permanenti e/o polo saliente, allora può prodursi una corrente transitoria di allineamento. Il motore può cercare brevemente di ruotare fino a 180° elettrici, in caso di motore a magneti permanenti, o fino a 90° elettrici, se si tratta di un motore asincrono a polo saliente o a riluttanza. Nella progettazione della macchina, questo modo di guasto deve essere consentito.



AVVERTENZA

La progettazione di sistemi di controllo associati alla sicurezza deve essere eseguita esclusivamente da personale con la formazione ed esperienza richieste.

La funzione SD (disabilitazione sicura) garantisce la sicurezza di una macchina solo nel caso in cui questa sia correttamente incorporata in un sistema di sicurezza completo. Il sistema deve essere sottoposto a una valutazione del rischio per avere la conferma che il rischio residuo di un evento pericoloso è a un livello accettabile per l'applicazione.



AVVERTENZA

Per conservare la categoria 3 in conformità alla EN954-1, il convertitore deve essere collocato all'interno di un contenitore con grado di protezione minimo IP54.



AVVERTENZA

La funzione SD inibisce il funzionamento del convertitore, compresa la frenatura. Se durante lo stesso funzionamento il convertitore deve fornire sia la frenatura sia la disabilitazione sicura (per esempio per un arresto di emergenza), allora occorre utilizzare un relè di sicurezza a tempo o un dispositivo simile per assicurare che il convertitore venga disabilitato una volta trascorso un adeguato intervallo dalla frenatura.

La funzione di frenatura nel convertitore viene fornita da un circuito elettronico non esente da guasti. Se la frenatura è un requisito di sicurezza, deve essere integrata da un meccanismo di frenatura indipendente esente da guasti.



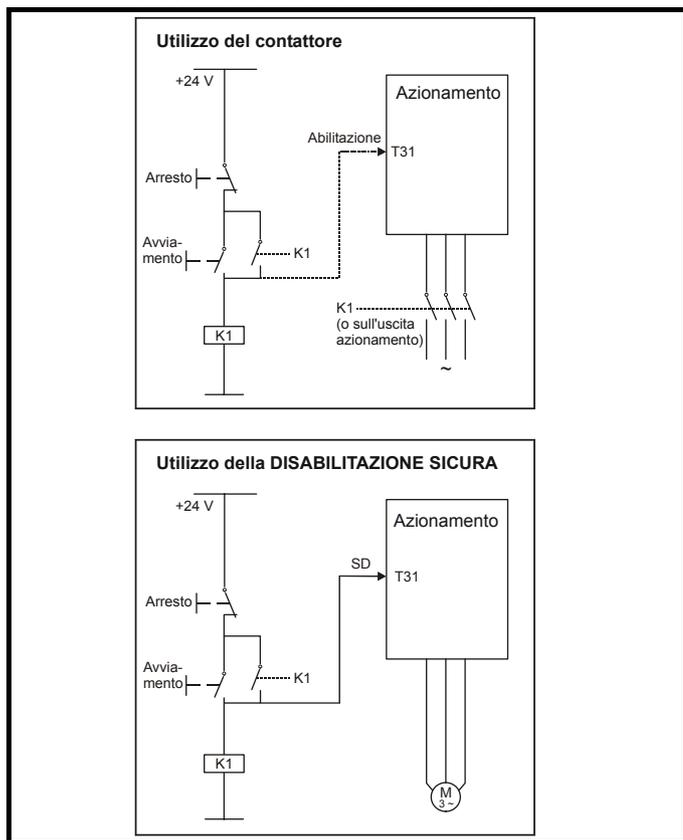
AVVERTENZA

La funzione SD non fornisce isolamento elettrico. Prima di accedere ai collegamenti di potenza, occorre scollegare l'alimentazione mediante un dispositivo di isolamento di tipo approvato.

I diagrammi di seguito illustrano come si può utilizzare l'ingresso SD per eliminare i contattori e i contattori di sicurezza dai sistemi di controllo. Va comunque ricordato che tali diagrammi sono forniti esclusivamente a titolo di riferimento generico e che di ogni configurazione speciale deve essere verificata l'applicabilità per l'applicazione proposta.

Nel primo esempio, riportato nella Figura 4-31, la funzione SD viene utilizzata per sostituire un semplice contattore di potenza in applicazioni in cui il rischio di lesioni provocate da avviamento imprevisto è piccolo, ma nelle quali non è comunque accettabile affidarsi a firmware/software e hardware complessi impiegati dalla funzione di arresto/avviamento all'interno del convertitore.

Figura 4-31 EN954-1 categoria B sul comando dell'avviamento / arresto - sostituzione del contattore



Nel secondo esempio illustrato nella Figura 4-32 e nella Figura 4-33, un sistema convenzionale ad alta integrità che utilizza due contattori di sicurezza con contatti ausiliari a movimento collegato viene sostituito da un unico sistema di Disabilitazione sicura. Questa configurazione è conforme alla categoria 3 della norma EN954-1.

Figura 4-32 Interblocco di categoria 3 che si avvale di contattori elettromeccanici di sicurezza

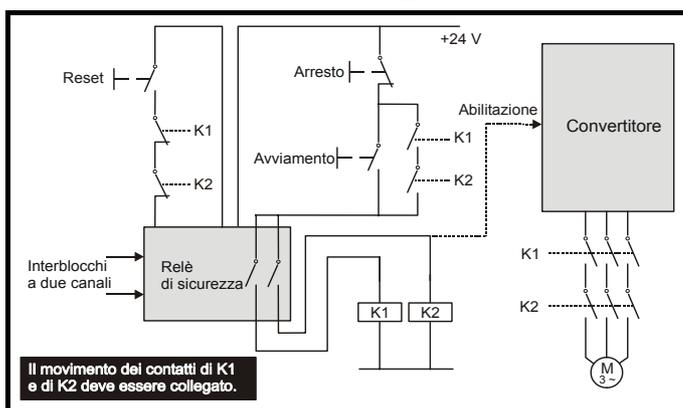
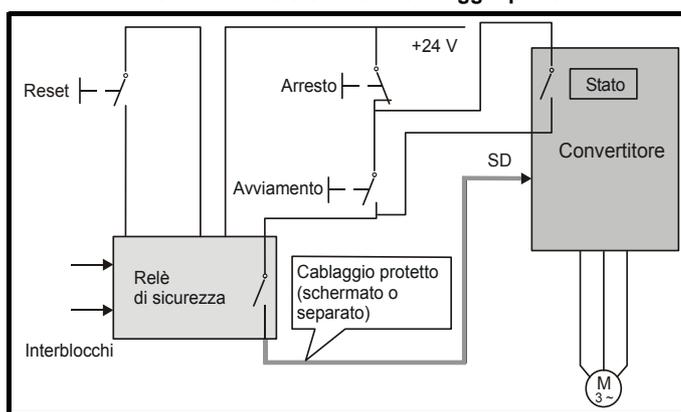


Figura 4-33 Interblocco di categoria 3 che utilizza la Disabilitazione sicura con cablaggio protetto



Nel sistema convenzionale, il guasto di un contattore nella direzione pericolosa viene rilevato al successivo reset del relè di sicurezza. Poiché il convertitore non fa parte del sistema di sicurezza, si deve presumere che l'alimentazione in c.a. sia sempre disponibile per azionare il motore, quindi si impone la presenza di due contattori in serie in modo da impedire che il primo guasto provochi un evento pericoloso (cioè che il motore sia avviato).

Con la funzione di Disabilitazione sicura, nessun singolo guasto all'interno del convertitore può consentire l'avviamento del motore. Non è pertanto necessario disporre di un secondo canale per interrompere il collegamento di alimentazione, né di un circuito di rilevamento guasti.

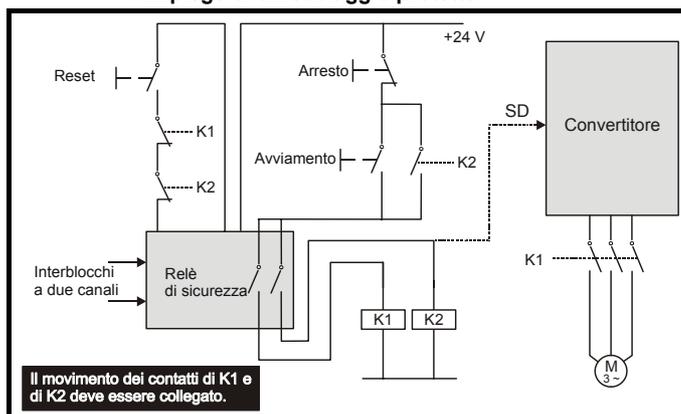
È importante notare che un unico cortocircuito da un ingresso di Abilitazione (SD) a un'alimentazione in c.c. di circa +24 V determinerebbe l'abilitazione del convertitore. Per questo motivo, nella Figura 4-33 il filo dall'ingresso di Abilitazione al relè di sicurezza è mostrato come "cablaggio protetto" in modo da potere escludere la possibilità di un cortocircuito da tale filo all'alimentazione in c.c., come specificato nel prEN 954-2. Il cablaggio può essere protetto se è collocato in una canalina separata o in un altro contenitore, oppure se viene dotato di uno schermo messo a terra.

Se l'utilizzo di un cablaggio protetto non è consentito, con la conseguente necessità di prendere in considerazione la possibilità di questo cortocircuito, allora occorre utilizzare un relè per monitorare lo stato dell'ingresso di Abilitazione insieme a un unico contattore di sicurezza, in modo da impedire il funzionamento del motore dopo un'anomalia. Questa configurazione è illustrata nella Figura 4-34.

NOTA

Il relè ausiliario K2 deve essere posizionato nello stesso contenitore e vicino al convertitore, con la sua bobina collegata il più vicino possibile all'ingresso di abilitazione convertitore (SD).

Figura 4-34 Utilizzo di un contattore e di un relè per evitare l'impiego di un cablaggio protetto



Per ulteriori informazioni guida sulle applicazioni, fare riferimento alla Guida Unidrive SP dell'utente per uso avanzato.

5 Guida introduttiva

In questo capitolo sono trattati le interfacce utente, la struttura dei menu e il livello di sicurezza del convertitore.

5.1 Comprensione del display

Sono disponibili due differenti display per l'Unidrive SP. L'SM-Keypad ha un display a LED mentre l'SM-Keypad Plus ha un display LCD. Entrambi i tastierini sono utilizzabili sul drive, ma soltanto l'SM-Keypad Plus può essere remotato, per esempio sulla porta del quadro.

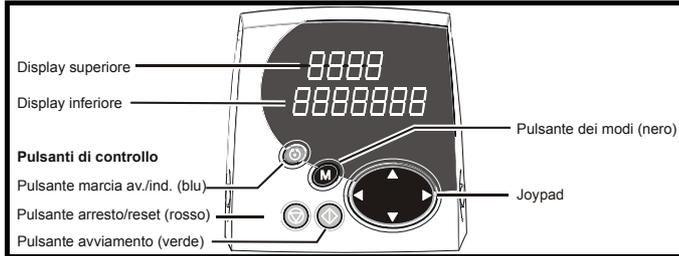
5.1.1 Tastiera SM

Il display è composto da due righe orizzontali di visualizzatori LED a 7 segmenti.

Nel display superiore viene mostrato lo stato del convertitore o il menu corrente e il numero del parametro attualmente visualizzato.

Nel display inferiore viene mostrato il valore del parametro o il tipo specifico di allarme.

Figura 5-1 Tastiera SM



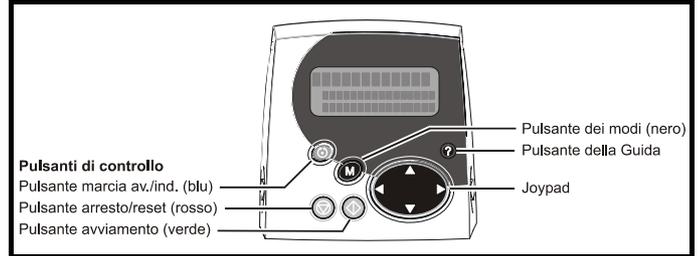
5.1.2 Tastiera SM Plus

Il display presenta tre righe di testo.

La riga superiore mostra lo stato del convertitore o il menu corrente, nonché a sinistra il numero del parametro attualmente visualizzato e a destra il valore del parametro o il tipo specifico di allarme.

Le due righe sottostanti visualizzano il nome del parametro o il testo della guida.

Figura 5-2 Tastiera SM Plus



NOTA Il pulsante rosso di arresto serve anche per resettare il convertitore.

L'SM-Keypad e l'SM-Keypad Plus possono indicare quando sta avvenendo l'accesso alla SMARTCARD o quando è attiva la mappatura del secondo motore (menu 21). Queste indicazioni sono visualizzate sui display come segue:

	SM-Keypad	SM-Keypad Plus
Accesso a SMARTCARD in corso	Il punto decimale dopo la quarta cifra nel display superiore lampeggia.	Il simbolo 'CC' compare nell'angolo basso sinistro del display
Mappatura del secondo motore attiva	Il punto decimale dopo la terza cifra nel display superiore lampeggia.	Il simbolo 'Mot2' compare nell'angolo basso sinistro del display

5.2 Funzionamento da tastiera

5.2.1 Pulsanti di controllo

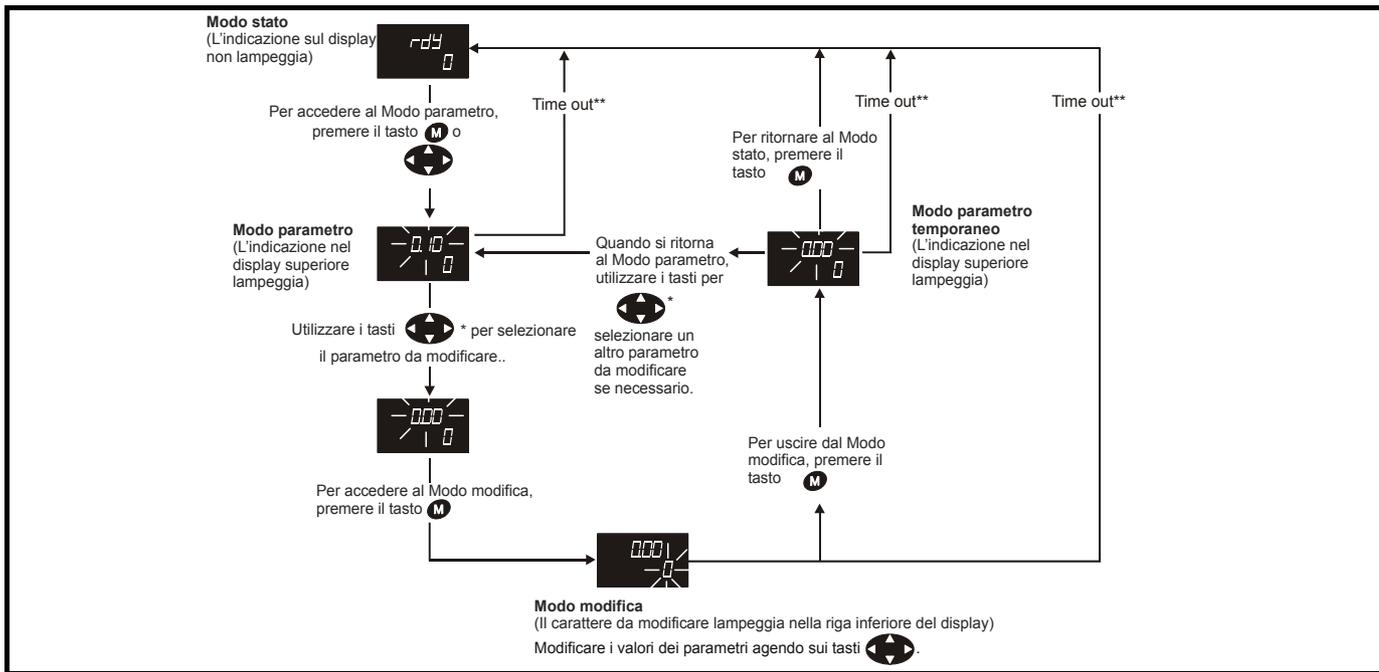
La tastiera è composta da:

1. Joypad - serve per spostarsi nella struttura dei parametri e cambiarne i valori.
2. Pulsante dei modi - serve per passare da un modo di visualizzazione all'altro - visualizzazione parametri, modifica parametri, stato.
3. Tre pulsanti di controllo - servono per controllare il convertitore qualora sia stato selezionato il modo di funzionamento da tastiera.
4. Pulsante della Guida (solo tastiera SM Plus) - visualizza brevemente il testo con la descrizione del parametro selezionato.

Il pulsante della Guida passa al modo di guida ai parametri dagli altri modi di visualizzazione. Le funzioni su e giù del joypad scorrono il testo della guida consentendo la visualizzazione dell'intera stringa. Le funzioni destra e sinistra del joypad non vengono utilizzate quando è visualizzato il testo della guida.

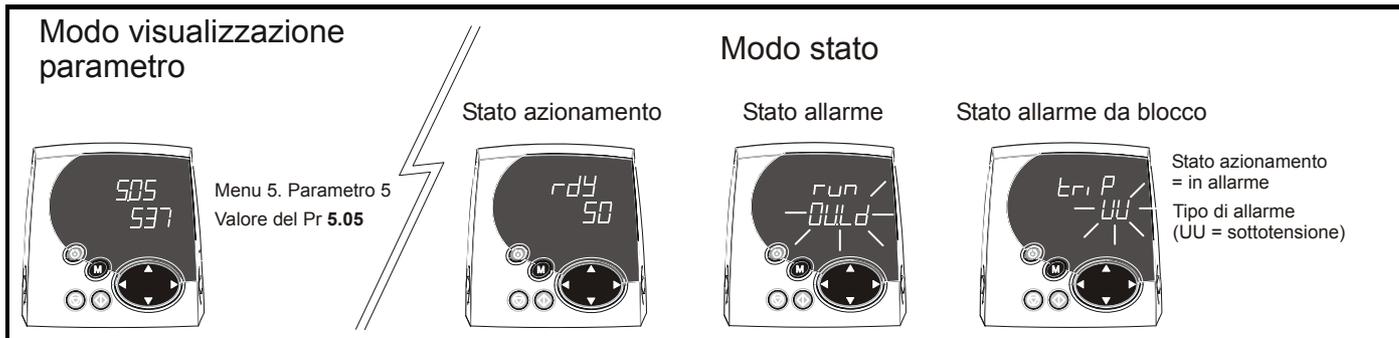
Gli esempi di visualizzazione riportati in questa sezione mostrano il display a LED a 7 segmenti della tastiera SM. Per la tastiera SM Plus, gli esempi sono gli stessi, salvo che le informazioni visualizzate nella riga inferiore nel modello SM compaiono, nel modello SM Plus, nel lato destro della riga superiore.

Figura 5-3 Modi del display



* può essere utilizzato unicamente per il passaggio da un menu all'altro se è stato abilitato l'accesso L2 (Pr 0.49). Vedere la sezione 5.9 a pagina 65.
 **Timeout definito dal Pr 11.41 (valore di default = 240 s).

Figura 5-4 Esempi dei modi



AVVERTENZA

Non cambiare i valori dei parametri senza averne valutato attentamente l'effetto, in quanto valori errati possono causare danni o generare un pericolo per l'incolumità delle persone.

NOTA

Quando si cambiano i valori dei parametri, annotare quelli nuovi in caso occorra inserirli nuovamente.

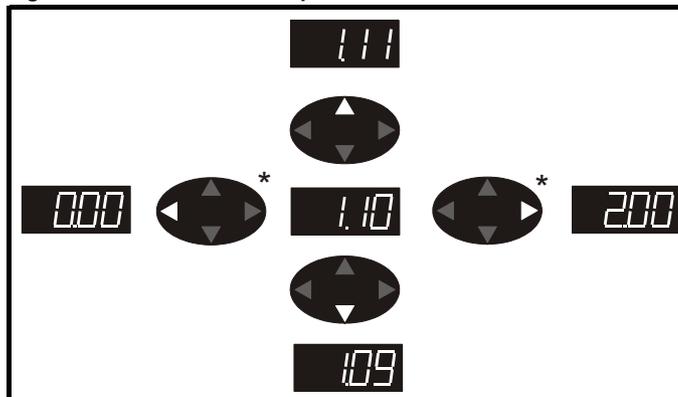
NOTA

Affinché i nuovi valori dei parametri abbiano effetto dopo l'interruzione dell'alimentazione in c.a. al convertitore, occorre salvarli. Vedere la sezione 5.7 *Salvataggio di parametri* a pagina 64.

5.3 Struttura dei menu

La struttura dei parametri del convertitore è composta da menu e parametri. Al collegamento iniziale del convertitore, può essere visualizzato il solo menu 0. I tasti freccia su e giù servono per scorrere i parametri e, una volta abilitato l'accesso di livello 2 (L2) (vedere il Pr 0.49), i tasti freccia sinistra e destra consentono di passare da un menu all'altro. Per ulteriori informazioni, vedere la sezione 5.9 *Livello di accesso ai parametri e sicurezza* a pagina 65.

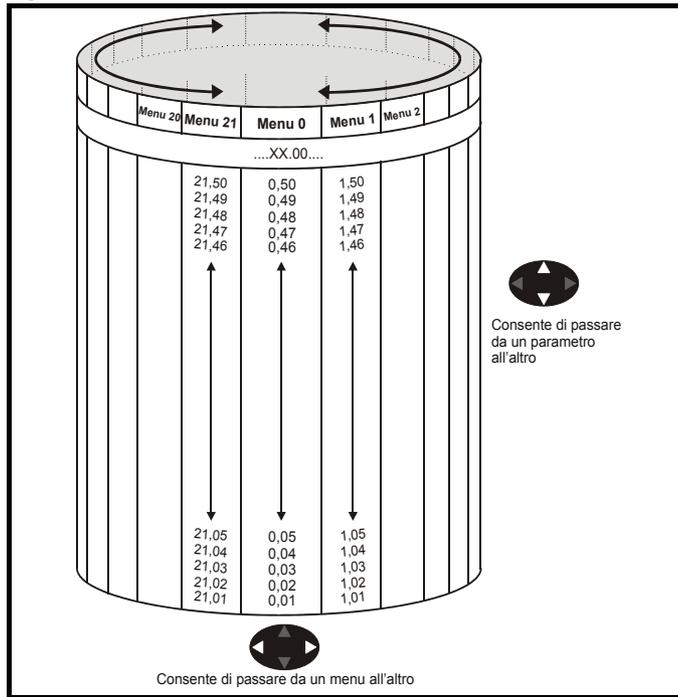
Figura 5-5 Come scorrere i parametri



* può essere utilizzato unicamente per il passaggio da un menu all'altro se è stato abilitato l'accesso L2 (Pr 0.49). Vedere la sezione 5.9 *Livello di accesso ai parametri e sicurezza* a pagina 65.

I menu e i parametri scorrono in entrambe le direzioni. cioè se viene mostrato l'ultimo parametro, un'ulteriore pressione del tasto determinerà la visualizzazione del primo parametro. Quando si passa da un menu all'altro, il convertitore ricorda l'ultimo parametro visto in un menu particolare e così lo visualizza.

Figura 5-6 Struttura dei menu



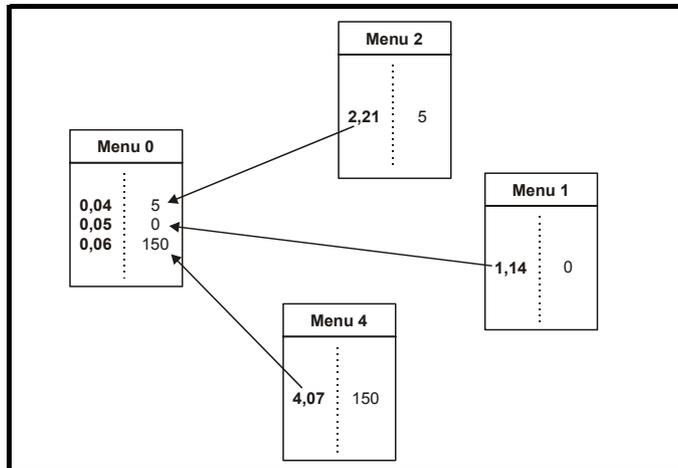
5.4 Menu 0

Il menu 0 viene impiegato per riunire vari parametri di uso frequente per una facile impostazione generale del convertitore.

I parametri appropriati vengono clonati dai menu avanzati nel menu 0 e quindi esistono in entrambe le posizioni.

Per ulteriori informazioni, vedere il Capitolo 6 *Parametri base (Menu 0)* a pagina 67.

Figura 5-7 Clonazione nel Menu 0



5.5 Menu avanzati

I menu avanzati sono composti da gruppi o da parametri adatti a una funzione o a una caratteristica specifica del convertitore, come riportato di seguito:

Numero menu	Descrizione
0	Parametri generali di impostazione di utilizzo comune per una rapida / facile programmazione
1	Riferimento di frequenza / velocità
2	Rampe
3	Frequenza slave, retroazione velocità e controllo velocità
4	Controllo della coppia e della corrente
5	Controllo del motore
6	Sequenziatore e clock
7	I/O analogici
8	I/O digitali
9	Logica, motopotenziometro e funzione sommatoria binaria programmabili
10	Stato e allarmi
11	Impostazione generale del convertitore
12	Rilevatori di soglia e selettori dei valori variabili
13	Controllo della posizione
14	Controller PID da utente
15, 16, 17	Impostazione del Modulo soluzioni
18	Menu delle applicazioni 1
19	Menu delle applicazioni 2
20	Menu delle applicazioni 3
21	Parametri del secondo motore

5.5.1 Messaggi sul display

Le tabelle seguenti presentano sia le varie mnemoniche possibili che possono essere visualizzate dal convertitore, sia il loro significato.

I tipi di allarme non sono elencati in questo capitolo, ma se occorre possono essere consultati nel Capitolo 6 *Parametri base (Menu 0)* a pagina 67.

Tabella 5-1 Indicazioni sugli allarmi

Display inferiore	Descrizione
*br.rS	Sovraccarico del resistore di frenatura
L'accumulatore I ² t (Pr 10.37) del resistore di frenatura nel convertitore ha raggiunto il 75,0% del valore al quale il convertitore va in allarme e l'IGBT di frenatura è attivo.	
Hot	Sono attivi gli allarmi di sovratemperatura del dissipatore di calore o della scheda di controllo o dell'IGBT dell'inverter
•	La temperatura del dissipatore di calore ha raggiunto un valore soglia e il convertitore attiverà l'allarme "Oh2" se la temperatura continua a salire (vedere l'allarme "Oh2").
Oppure	
•	La temperatura ambiente attorno alla scheda circuito stampato di controllo si sta avvicinando alla soglia di sovratemperatura (vedere l'allarme "O.CtL").
OVLd	Sovraccarico del motore
L'accumulatore I ² t del motore ha raggiunto il 75% del valore al quale il convertitore andrà in allarme e il carico del motore è >100%	

Tabella 5-2 Indicazioni sullo stato

Display superiore	Descrizione	Stadio uscita convertitore
ACt	Modo rigenerazione attivo	Abilitato
	L'unità di rigenerazione è abilitata e sincronizzata con l'alimentazione.	
ACUU	Perdita dell'alimentazione in c.a.	Abilitato
	Il convertitore ha rilevato la perdita dell'alimentazione in c.a. e sta cercando di mantenere la tensione del bus DC mediante la decelerazione del motore.	
*Auto tunE	Autotaratura in corso	Abilitato
	La procedura di autotaratura è stata inizializzata. **"Auto" e "tunE" lampeggeranno in successione sul display.	
dC	Corrente continua applicata al motore	Abilitato
	Il convertitore sta applicando corrente di iniezione in c.c. di frenatura.	
dEC	Decelerazione	Abilitato
	Il convertitore sta decelerando il motore.	
inh	Inibizione	Disabilitato
	Il convertitore è inibito e non può essere avviato. Il segnale di abilitazione convertitore non è applicato al terminale 31, oppure il Pr 6.15 è impostato a 0.	
POS	Posizionamento	Abilitato
	Il convertitore sta posizionando/orientando l'albero del motore.	
rdY	Pronto	Disabilitato
	Il convertitore è pronto per essere avviato.	
run	Marcia	Abilitato
	Il convertitore è in funzione.	
SCAn	Scansione	Abilitato
	OL> Il convertitore sta cercando la frequenza del motore durante la sincronizzazione con un motore in rotazione. Regen> Il convertitore è abilitato e si sta sincronizzando con la linea.	
StoP	Arresto o mantenimento della velocità zero	Abilitato
	Il convertitore sta mantenendo la velocità zero. Regen> Il convertitore è abilitato, ma la tensione in c.a. è troppo bassa, oppure la tensione del BUS DC è ancora in fase di aumento o di diminuzione.	
triP	Condizione di allarme	Disabilitato
	Il convertitore è andato in allarme e non sta più controllando il motore. Il codice di allarme viene visualizzato sul display superiore.	

Tabella 5-3 Indicazioni sullo stato del Modulo soluzioni e della SMARTCARD all'alimentazione

Display inferiore	Descrizione
boot	Una serie di parametri viene trasferita dalla SMARTCARD al convertitore durante il collegamento all'alimentazione. Per ulteriori informazioni, consultare la sezione 9.2.4 <i>Avvio dalla SMARTCARD a ogni collegamento all'alimentazione</i> (Pr 11.42 = boot (4)) a pagina 104.
cArd	Il convertitore sta scrivendo una serie di parametri nella SMARTCARD durante il collegamento all'alimentazione. Per ulteriori informazioni, consultare la sezione 9.2.3 <i>Salvataggio automatico delle modifiche dei parametri</i> (Pr 11.42 = Auto (3)) a pagina 103.
IoAging	Il convertitore sta scrivendo informazioni in un Modulo soluzioni.

5.6 Cambiamento del modo di funzionamento

Il cambiamento del modo di funzionamento riporta tutti i parametri al loro valore di default, compresi quelli del motore. (I parametri Pr **0.49 Stato di sicurezza** e Pr **0.34 Codice della sicurezza utente** non sono influenzati da questa procedura).

Procedura

Utilizzare la procedura seguente solo nel caso in cui sia richiesto un modo di funzionamento diverso:

1. Assicurarsi che il convertitore non sia abilitato, cioè che il terminale 31 sia aperto o che il Pr **6.15** sia su Off (0)
2. Immettere uno dei valori seguenti nel Pr **0.00**, secondo necessità: 1253 (Europa, frequenza di alimentazione in c.a. di 50 Hz) 1254 (USA, frequenza di alimentazioni in c.a. di 60 Hz)
3. Cambiare l'impostazione del Pr **0.48** come segue:

Impostazione di 0.48	Modo di funzionamento
	1 In anello aperto
	2 Vettoriale in anello chiuso
	3 Servoazionamento in anello chiuso
	4 Rigenerazione (per ulteriori informazioni sul funzionamento in questo modo, vedere la Guida dell'utente alla rigenerazione nell'Unidrive SP)

Le cifre riportate nella seconda colonna si applicano quando si utilizzano le comunicazioni seriali.

4. Eseguire una delle azioni riportate sotto:

- Premere il tasto rosso di reset
- Commutare l'ingresso digitale di reset
- Eseguire un reset del convertitore attraverso le comunicazioni seriali impostando il Pr **10.38** a 100 (assicurarsi che il Pr. **xx.00** ritorni a 0).

5.7 Salvataggio di parametri

Quando si cambia un parametro nel Menu 0, il nuovo valore viene salvato allorché si preme il pulsante Modi per ritornare al modo di visualizzazione parametro da quello di modifica parametro.

Se i parametri sono stati cambiati nei menu avanzati, la modifica non viene salvata automaticamente e quindi occorre eseguire una funzione di salvataggio.

Procedura

Immettere 1000* nel Pr. **xx.00**

Eseguire una delle azioni riportate sotto:

- Premere il tasto rosso di reset
- Commutare l'ingresso digitale di reset
- Eseguire un reset del convertitore attraverso le comunicazioni seriali impostando il Pr **10.38** a 100 (assicurarsi che il Pr. **xx.00** ritorni a 0).

*Se il convertitore si trova nello stato di allarme per abbassamento di tensione o è collegato a un'alimentazione secondaria a 48 V, occorre inserire il valore 1001 nel Pr **xx.00** per eseguire una funzione di salvataggio.

5.8 Ripristino dei valori di default dei parametri

Il ripristino dei valori di default dei parametri mediante questo metodo consente di salvare detti valori nella memoria del convertitore. (I parametri Pr **0.49** e Pr **0.34** non sono influenzati da questa procedura).

Procedura

1. Assicurarsi che il convertitore non sia abilitato, cioè che il terminale 31 sia aperto o che il Pr **6.15** sia su Off (0)
2. Inserire 1233 (impostazioni EUR a 50 Hz) o 1244 (impostazioni USA a 60 Hz) nel Pr **xx.00**.
3. Eseguire una delle azioni riportate sotto:
 - Premere il tasto rosso di reset
 - Commutare l'ingresso digitale di reset
 - Eseguire un reset del convertitore attraverso le comunicazioni seriali impostando il Pr **10.38** a 100 (assicurarsi che il Pr. **xx.00** ritorni a 0).

5.10 Visualizzazione dei soli parametri non aventi valori di default

Immettendo 12000 nel Pr **xx.00**, saranno visibili i soli parametri che contengono un valore non di default. Questa funzione ha effetto anche senza provvedere al reset del convertitore. Per disattivarla, ritornare al Pr **xx.00** e immettere il valore 0.

Si ricordi che questa funzione può essere influenzata dal livello di accesso abilitato. Per ulteriori informazioni su tale livello, vedere la sezione 5.9 *Livello di accesso ai parametri e sicurezza*.

5.11 Visualizzazione dei soli parametri di destinazione

Immettendo 12001 nel Pr **xx.00**, saranno visibili i soli parametri di destinazione. Questa funzione ha effetto anche senza provvedere al reset del convertitore. Per disattivarla, ritornare al Pr **xx.00** e immettere il valore 0.

Si ricordi che questa funzione può essere influenzata dal livello di accesso abilitato. Per ulteriori informazioni su tale livello, vedere la sezione 5.9 *Livello di accesso ai parametri e sicurezza*.

5.12 Comunicazioni seriali

5.12.1 Introduzione

L'Unidrive SP dispone di un'interfaccia standard EIA485 a 2 fili (interfaccia per comunicazioni seriali) che consente, se richiesto, di impostare, fare funzionare e monitorare il convertitore mediante un PC o un PLC. Quindi, si può controllare il convertitore completamente mediante le comunicazioni seriali senza l'ausilio di una tastiera SM o di un altro cablaggio di controllo. Il convertitore supporta due protocolli selezionati attraverso la configurazione dei parametri:

- Modbus RTU
- CT ANSI

Il Modbus RTU è stato impostato come protocollo di default, in quanto viene utilizzato con il software di messa in servizio per strumenti PC contenuto nel CD ROM.

La porta delle comunicazioni seriali del convertitore è una presa RJ45, isolata dallo stadio di potenza e dagli altri terminali di controllo (vedere la sezione 4.11 *Collegamenti delle comunicazioni seriali* per i dettagli sul collegamento e l'isolamento).

La porta per comunicazioni applica un carico di 2 unità alla rete delle comunicazioni.

Comunicazioni da EIA232 a EIA485

Un'interfaccia hardware EIA232 esterna come un PC non può essere utilizzata direttamente con l'interfaccia EIA485 a 2 fili dell'azionamento, quindi occorre utilizzare un convertitore adatto.

Un convertitore adatto da EIA232 a EIA485 è il cavo isolato Comms CT della Control Techniques (n. parte CT 4500-0087)

Quando con l'Unidrive SP si utilizza il suddetto convertitore o un qualsiasi altro convertitore adatto, si raccomanda di non collegare alcun resistore di terminazione alla rete. In funzione del tipo di resistore di terminazione impiegato nel convertitore, può rivelarsi necessario scollegarlo. Le informazioni sulla procedura di scollegamento del resistore di terminazione sono contenute nella documentazione fornita con il convertitore.

5.12.2 Parametri di impostazione delle comunicazioni seriali

I parametri seguenti devono essere impostati in base ai requisiti del sistema.

0.35 {11.24} Modo seriale	
RW	Txt
↕	AnSI (0) rtU (1)

Questo parametro definisce il protocollo di comunicazione utilizzato dalla porta 485 delle comunicazioni sul convertitore. Tale parametro può essere modificato attraverso la tastiera del convertitore, un Modulo soluzioni o la stessa interfaccia delle comunicazioni. Se la modifica viene apportata mediante l'interfaccia delle comunicazioni, la risposta al comando utilizza il protocollo originale. L'unità master deve attendere almeno 20 ms prima di inviare un altro messaggio mediante il nuovo protocollo. Nota l'ANSI utilizza 7

bit di dati, 1 bit di stop e la parità pari; il Modbus RTU impiega 8 bit di dati, 2 bit di stop e nessuna parità).

Valore comunic.	Stringa	Modo comunicazioni
0	AnSI	AnSI
1	rtU	Protocollo Modbus RTU

Protocollo ANSIx3.28

Informazioni complete sul protocollo CT ANSI delle comunicazioni sono contenute nella *Guida Unidrive SP dell'utente per uso avanzato*.

Protocollo Modbus RTU

Informazioni complete sull'implementazione CT del protocollo Modbus RTU sono contenute nella *Guida Unidrive SP dell'utente per uso avanzato*.

0.36 {11.25} Velocità di trasm. in baud comunic. seriali	
RW	Txt
↕	300 (0), 600 (1), 1200 (2), 2400 (3), 4800 (4), 9600 (5), 19200 (6), 38400 (7), 57600 (8)*, 115200 (9)*

* applicabile unicamente al modo Modbus RTU

Tale parametro può essere modificato attraverso la tastiera del convertitore, un Modulo soluzioni o la stessa interfaccia delle comunicazioni. Se la modifica viene apportata mediante l'interfaccia delle comunicazioni, la risposta al comando utilizza la velocità di trasferimento in baud originale. L'unità master deve attendere almeno 20 ms prima di inviare un altro messaggio mediante la nuova velocità di trasferimento in baud.

NOTA

Quando si utilizza il cavo Comms CT, la velocità di comunicazione disponibile è limitata a 19,2 k baud.

0.37 {11.23} Indirizzo comunicazioni seriali	
RW	Txt
↕	da 0 a 247

Questo parametro serve per definire l'indirizzo esclusivo dell'azionamento per l'interfaccia seriale. L'azionamento è sempre un'unità slave.

Modbus RTU

Quando si utilizza il protocollo Modbus RTU, sono disponibili gli indirizzi fra lo 0 e il 247. L'indirizzo 0 serve per comunicare globalmente con tutte le unità slave, quindi non deve essere impostato in questo parametro.

AnSI

Quando si impiega il protocollo ANSI, la prima cifra corrisponde al gruppo e la seconda all'indirizzo in un gruppo. Il numero massimo consentito di gruppi è 9 e l'indirizzo massimo ammesso in un gruppo è 9. Quindi, in questo modo il Pr **0.37** è limitato a 99. Il valore 00 si utilizza per comunicare globalmente con tutte le unità slave del sistema e x0 con tutte le unità slave del gruppo x, quindi questi indirizzi non devono essere impostati in questo parametro.

6 Parametri base (Menu 0)

Il menu 0 viene impiegato per riunire vari parametri di uso frequente per una facile impostazione generale del convertitore. Tutti i parametri del menu 0 compaiono in altri menu dell'azionamento (denotati da {...}).

6.1 Descrizioni delle righe singole

Parametro		Campo(⇅)			Default(⇄)			Tipo						
		OL	VT	SV	OL	VT	SV							
0.00	xx.00	{x.00}	0 a 32.767			0								
0.01	Protezione riferimento minimo	{1.07}	±3.000,0 Hz	±Speed_limit_max rpm		0,0			RW	Bi			PT	US
0.02	Protezione riferimento massimo	{1.06}	da 0 a 3.000,0 Hz	Speed_limit_max rpm		EUR> 50,0 USA> 60,0	EUR> 1.500,0 USA> 1800,0	3.000,0	RW	Uni				US
0.03	Tempo di accelerazione	{2.11}	da 0,0 a 3.200,0 s / 100 Hz	da 0,000 a 3.200,000 s / 1.000 giri/min.		5,0	2,000	0,200	RW	Uni				US
0.04	Tempo di decelerazione	{2.21}	da 0,0 a 3.200,0 s / 100 Hz	da 0,000 a 3.200,000 s / 1.000 giri/min.		10,0	2,000	0,200	RW	Uni				US
0.05	Selezione riferimento	{1.14}	A1.A2 (0), A1.Pr (1), A2.Pr (2), Pr (3), Pad (4), Prc (5)			A1.A2			RW	Txt		NC		US
0.06	Limite di corrente	{4.07}	Da 0 a Current_limit_max %			165,0	175,0		RW	Uni		RA		US
0.07	OL> Selezione modo di tensione	{5.14}	Ur_S (0), Ur (1), Fd (2), Ur_Auto (3), Ur_I (4), SrE (5)			Ur_I (4)			RW	Txt				US
	CL> Guadagno P controller di velocità	{3.10}	da 0,0000 a 6,5335 1/rad s ⁻¹			0,0100			RW	Uni				US
0.08	OL> Boost di tensione	{5.15}	da 0,0 a 25,0% della tensione nominale del motore			3,0			RW	Uni				US
	CL> Guadagno I controller di velocità	{3.11}	da 0,00 a 653,35 1/rad			1,00			RW	Uni				US
0.09	OL> Rapporto V/F dinamico	{5.13}	OFF (0) o On (1)			0			RW	Bit				US
	CL> Guadagno D controller di velocità	{3.12}	da 0,00000 a 0,65336 (s)			0,00000			RW	Uni				US
0.10	OL> Velocità stimata del motore	{5.04}	±180.000 giri/min.						RO	Bi	FI	NC	PT	
	CL> Velocità del motore	{3.02}	±Speed_max rpm						RO	Bi	FI	NC	PT	
0.11	OL & VT> Frequenza di uscita azionamento	{5.01}	±Speed_freq_max Hz						RO	Bi	FI	NC	PT	
	SV> Posizione encoder dell'azionamento	{3.29}	da 0 a 65.535 1/2 ¹⁶ di giro						RO	Uni	FI	NC	PT	
0.12	Corrente totale del motore	{4.01}	Da 0 a Drive_current_max A						RO	Uni	FI	NC	PT	
0.13	OL & VT> Corrente attiva del motore	{4.02}	±Drive_current_max A						RO	Bi	FI	NC	PT	
	SV> Compensazione offset ingresso analogico 1	{7.07}	±10,000 %			0,000			RW	Bi				US
0.14	Selettore modo di coppia	{4.11}	da 0 a 1	da 0 a 4		Modo di controllo velocità (0)			RW	Uni				US
0.15	Selezione modo di rampa	{2.04}	FAST (0) Std (1) Std.hV (2)	FAST (0) Std (1)		Std (1)			RW	Txt				US
0.16	OL> Disabilitazione autoselezione F5 e F6	{8.39}	OFF (0) o On (1)			0			RW	Bit				US
	CL> Abilitazione rampa	{2.02}	OFF (0) o On (1)			On (1)			RW	Bit				US
0.17	OL> Destinazione ingresso digitale F6	{8.26}	da Pr 0.00 a Pr 21.51			Pr 6.31			RW	Uni	DE		PT	US
	CL> Costante di tempo filtro di richiesta corrente	{4.12}	da 0,0 a 25,0 ms			0,0			RW	Uni				US
0.18	Selezione logica positiva	{8.29}	OFF (0) o On (1)			On (1)			RW	Bit			PT	US
0.19	Modo ingresso analogico 2	{7.11}	0-20 (0), 20-0 (1), 4-20tr (2), 20-4tr (3), 4-20 (4), 20-4 (5), VOLt (6)			VOLt (6)			RW	Txt				US
0.20	Destinazione ingresso analogico 2	{7.14}	da Pr 0.00 a Pr 21.51			Pr 1.37			RW	Uni	DE		PT	US
0.21	Modo ingresso analogico 3	{7.15}	0-20 (0), 20-0 (1), 4-20tr (2), 20-4tr (3), 4-20 (4), 20-4 (5), VOLt (6), th.SC (7), th (8), th.diSp (9)			VOLt (6)			RW	Txt			PT	US
0.22	Selezione riferimento bipolare	{1.10}	OFF (0) o On (1)			OFF (0)			RW	Bit				US
0.23	Riferimento di jog	{1.05}	da 0 a 400,0 Hz	da 0 a 4000,0 giri/min.		0,0			RW	Uni				US
0.24	Riferimento preimpostato 1	{1.21}	±Speed_limit_max rpm			0,0			RW	Bi				US
0.25	Riferimento preimpostato 2	{1.22}	±Speed_limit_max rpm			0,0			RW	Bi				US
0.26	OL> Riferimento preimpostato 3	{1.23}	±Speed_freq_max Hz/rpm			0,0			RW	Bi				US
	CL> Soglia di velocità eccessiva	{3.08}	da 0 a 40.000 giri/min.			0			RW	Uni				US
0.27	OL> Riferimento preimpostato 4	{1.24}	±Speed_freq_max Hz/rpm			0,0			RW	Bi				US
	CL> Fronti per giro encoder dell'azionamento	{3.34}	da 0 a 50.000			1024 4096			RW	Uni				US

Parametro		Campo(⇅)			Default(⇄)			Tipo						
		OL	VT	SV	OL	VT	SV							
0.28	Abilitazione pulsante Av/Ind tastiera	{6.13}	OFF (0) o On (1)			OFF (0)			RW	Bit				US
0.29	Dati parametri SMARTCARD	{11.36}	da 0 a 999			0			RO	Uni	NC	PT		US
0.30	Clonazione parametro	{11.42}	nonE (0), rEAd (1), Prog (2), Auto (3), boot (4)			nonE (0)			RW	Txt		NC		*
0.31	Tensione nominale azionamento	{11.33}	200 (0), 400 (1), 575 (2), 690 (3) V						RO	Txt		NC	PT	
0.32	Corrente nominale azionamento	{11.32}	da 0,00 a 9999,99 A						RO	Uni		NC	PT	
0.33	OL> Ripresa al volo motore	{6.09}	da 0 a 3			0			RW	Uni				US
	VT> Autotaratura velocità nominale	{5.16}	da 0 a 2			0			RW	Uni				US
0.34	Codice di sicurezza utente	{11.30}	da 0 a 999			0			RW	Uni		NC	PT	PS
0.35	Modo comunicazioni seriali	{11.24}	AnSI (0) rtu (1)			rtU (1)			RW	Txt				US
0.36	Velocità di trasm. in baud comunic. seriali	{11.25}	300 (0), 600 (1), 1200 (2), 2400 (3), 4800 (4), 9600 (5), 19200 (6), 38400 (7), 57600 (8) solo Modbus RTU, 115200 (9) solo Modbus RTU			19200 (6)			RW	Txt				US
0.37	Indirizzo comunic. seriali	{11.23}	da 0 a 247			1			RW	Uni				US
0.38	Guadagno P in anello di corrente	{4.13}	da 0 a 30.000			Tutte le tensioni nominali: 20	azionamento da 200 V: 75 azionamento da 400 V: 150 azionamento da 575 V: 180 azionamento da 690 V: 215		RW	Uni				US
0.39	Guadagno I in anello di corrente	{4.14}	da 0 a 30.000			Tutte le tensioni nominali: 40	azionamento da 200 V: 1000 azionamento da 400 V: 2000 azionamento da 575 V: 2400 azionamento da 690 V: 3000		RW	Uni				US
0.40	Autotaratura	{5.12}	da 0 a 2	da 0 a 4	da 0 a 6	0			RW	Uni				
0.41	Frequenza massima di commutazione	{5.18}	3 (0), 4 (1), 6 (2), 8 (3), 12 (4), 16 (5) kHz			3 (0)		6 (2)	RW	Txt		RA		US
0.42	N. poli motore	{5.11}	da 0 a 60 (da Auto a polo 120)			0 (Auto)		6 POLI (3)	RW	Txt				US
0.43	OL & VT> Fattore di potenza nominale del motore	{5.10}	da 0,000 a 1,000			0,850			RW	Uni				US
	SV> Angolo di fase dell'encoder	{3.25}	da 0,0 a 359,9°			0,0			RW	Uni				US
0.44	Tensione nominale motore	{5.09}	da 0 a AC_voltage_set_max V			azionamento da 200 V: 200 azionamento da 400 V: EUR> 400 USA> 480 azionamento da 575 V: 575 azionamento da 690 V: 690			RW	Uni		RA		US
0.45	OL & VT> Velocità nominale a pieno carico del motore (giri/min.)	{5.08}	da 0 a 180.000 giri/min.	da 0,00 a 40.000,00 giri/min.		EUR> 1.500 USA> 1.800	EUR> 1.450,00 USA> 1.770,00	RW	Uni				US	
	SV> Costante temporale termica del motore	{4.15}	da 0,0 a 400,0			20,0			RW	Uni				US
0.46	Corrente nominale motore	{5.07}	da 0 a Rated_current_max A			Corrente nominale azionamento [11.32]			RW	Uni		RA		US
0.47	Frequenza nominale	{5.06}	da 0 a 3.000,0 Hz	da 0 a 1.250,0 Hz		EUR> 50,0 USA> 60,0		RW	Uni				US	
0.48	Selettore modo di funzionamento	{11.31}	OPEn LP (1), CL VECt (2), SErVO (3), rEgEn (4)			OPEn LP (1)	CL VECt (2)	SErVO (3)	RW	Txt		NC	PT	
0.49	Stato della sicurezza	{11.44}	L1, L2, Loc						RW	Txt			PT	US
0.50	Versione software	{11.29}	da 1,00 a 99,99						RO	Uni		NC	PT	

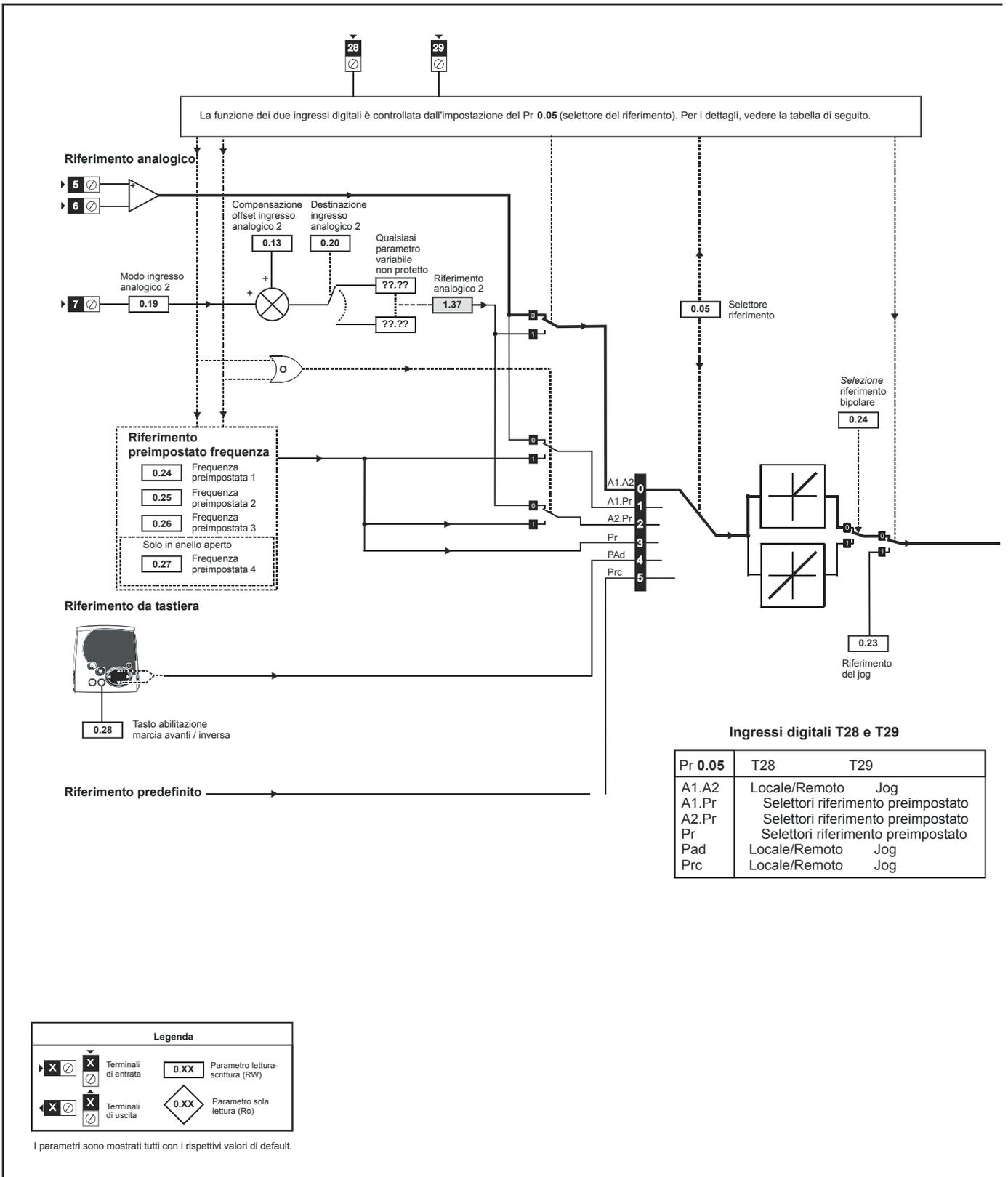
* I Modi 1 e 2 non vengono salvati dall'utente, al contrario dei Modi 0, 3 e 4

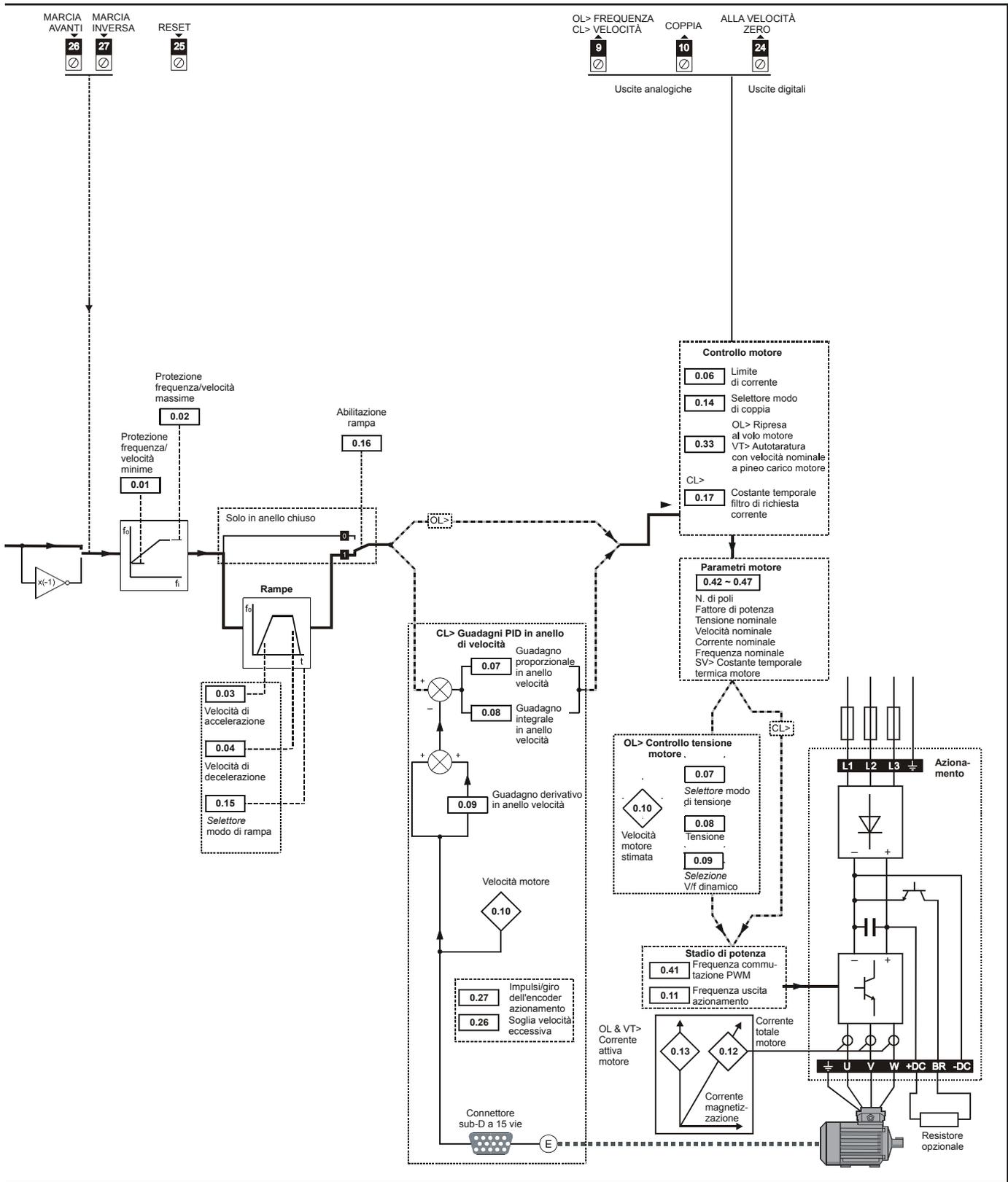
Legenda:

Codifica	Attributo
OL	Anello aperto
CL	Modo vettoriale in anello chiuso e Servo
VT	Modo vettoriale in anello chiuso
SV	Servoazionamento
{X.XX}	Parametro avanzato clonato
RW	Letture/scrittura: può essere scritto dall'utente
RO	Solo lettura: può essere solo letto dall'utente
Bit	Parametro di 1 bit: "On" o "OFF" sul display
Bi	Parametro bipolare
Uni	Parametro unipolare
Txt	Text: il parametro utilizza stringhe di testo invece di numeri.
FI	Filtrato: alcuni parametri i cui valori possono variare rapidamente vengono filtrati prima di essere visualizzati sulla tastiera dell'azionamento in modo da essere facilmente letti.
DE	Destinazione: indica che questo può essere un parametro di destinazione.

Codifica	Attributo
RA	Dipendente dai valori nominali: questo parametro può avere diversi campi e valori a seconda dei vari dati nominali di corrente e tensione degli azionamenti. È un parametro che non viene trasferito dalle SMARTCARD quando i valori nominali dell'azionamento di destinazione sono diversi da quelli dell'azionamento sorgente.
NC	Non clonato: non trasferito verso o dalle SMARTCARD durante la clonazione.
PT	Protetto: non può essere utilizzato come destinazione.
US	Salvataggio utente: salvato nella EEPROM dell'azionamento quando l'utente ne esegue il salvataggio.
PS	Salvataggio allo spegnimento: parametro salvato automaticamente nella EEPROM dell'azionamento allo scollegamento dell'alimentazione.

Figura 6-1 Diagramma della logica del Menu 0





6.2 Descrizioni complete

6.2.1 Parametro x.00

0.00 {x.00}		Parametro zero	
RW	Uni		
↕		0 a 32,767	⇒ 0

Il Pr **x.00** è disponibile in tutti i menu e ha le funzioni seguenti.

Valore	Azione
1000	Salvataggio dei parametri quando la sottotensione non è attiva (Pr 10.16 = 0) e quando l'alimentazione a 48 V non è attiva (Pr 6.44 = 0).
1001	Salvataggio parametri in tutte le condizioni
1070	Reset di tutti i moduli opzionali
1233	Caricamento di tutti i valori standard di default
1244	Caricamento dei valori di default US
1253	Cambiamento del modo azionamento con i valori standard di default
1254	Cambiamento del modo azionamento con i valori di default US
1255	Cambiamento del modo azionamento con i valori standard di default (esclusi i menu da 15 a 20)
1256	Cambiamento del modo azionamento con i valori di default US (esclusi i menu da 15 a 20)
3yyy*	Trasferimento dei dati della EEPROM azionamento a un numero di blocco yyy della SMARTCARD
4yyy*	Trasferimento dei dati dell'azionamento come differenza dai valori di default al numero di blocco yyy della SMARTCARD
5yyy*	Trasferimento del programma in scala dell'azionamento al numero di blocco yyy della SMARTCARD
6yyy*	Trasferimento del blocco dati yyy della SMARTCARD all'azionamento
7yyy*	Cancellazione del blocco dati yyy della SMARTCARD
8yyy*	Confronto dei parametri dell'azionamento con il blocco dati yyy della SMARTCARD
9999*	Cancellazione del blocco dati della SMARTCARD da 1 a 499
9888*	Impostazione del flag di sola lettura della SMARTCARD
9777*	Cancellazione del flag di sola lettura della SMARTCARD
110zy	Trasferimento dei parametri elettronici targhetta dati nominali a/da l'azionamento da/all'encoder. Per maggiori informazioni su questa funzione si veda la <i>Guida Unidrive SP dell'utente per uso avanzato</i>
12000**	Visualizzazione dei soli valori non di default
12001**	Visualizzazione dei soli parametri di destinazione

* Per ulteriori informazioni su queste funzioni, vedere il Capitolo 9 *Funzionamento con la SMARTCARD* a pagina 102.

** Per essere attive, queste funzioni non richiedono il reset del convertitore. Le altre funzioni impongono invece il reset del convertitore.

6.2.2 Limiti della velocità

0.01 {1.07}		Protezione riferimento minimo	
RW	Bi		PT US
OL	↕	±3.000,0 Hz	⇒ 0,0
cL	↕	±Speed_limit_max rpm	⇒ 0,0

(Quando l'azionamento funziona alla velocità di jog, [0.01] non ha effetto).

Anello aperto

Impostare il Pr **0.01** alla frequenza minima di uscita richiesta dell'azionamento per entrambe le direzioni di rotazione. Il riferimento di velocità dell'azionamento viene scalato fra il Pr **0.01** e il Pr **0.02**. [0.01] è un valore nominale; la compensazione di scorrimento può fare sì che la frequenza effettiva sia maggiore.

Anello chiuso

Impostare il Pr **0.01** alla velocità minima richiesta del motore per entrambe le direzioni di rotazione. Il riferimento di velocità dell'azionamento viene scalato fra il Pr **0.01** e il Pr **0.02**.

0.02 {1.06}		Protezione riferimento massimo	
RW	Uni		US
OL	↕	da 0 a 3.000,0 Hz	⇒ EUR> 50,0 USA> 60,0
cL	↕	Speed_limit_max rpm	⇒ VT EUR> 1.500,0 USA> 1.800,0
			SV 3.000,0

(L'azionamento dispone di una protezione supplementare contro le velocità eccessive).

Anello aperto

Impostare il Pr **0.02** alla frequenza massima di uscita richiesta per entrambe le direzioni di rotazione. Il riferimento di velocità dell'azionamento viene scalato fra il Pr **0.01** e il Pr **0.02**. [0.02] è un valore nominale; la compensazione di scorrimento può fare sì che la frequenza effettiva sia maggiore.

Anello chiuso

Impostare il Pr **0.02** alla velocità massima richiesta del motore per entrambe le direzioni di rotazione. Il riferimento di velocità dell'azionamento viene scalato fra il Pr **0.01** e il Pr **0.02**.

Per il funzionamento ad alte velocità, vedere la sezione 8.6 *Funzionamento ad alta velocità* a pagina 100.

6.2.3 Rampe, selezione del riferimento di velocità, limite di corrente

0.03 {2.11}		Tempo di accelerazione	
RW	Uni		US
OL	↕	da 0,0 a 3.200,0 s / 100 Hz	⇒ 5,0
cL	↕	da 0,000 a 3.200,000 s / 1.000 giri/min.	⇒ VT 2,000
			SV 0,200

Impostare il Pr **0.03** al tempo di accelerazione richiesto.

Ricordare che a valori maggiori corrisponde un'accelerazione più lenta. Tale tempo si applica in entrambe le direzioni di rotazione.

0.04 {2.21}		Tempo di decelerazione	
RW	Uni		US
OL	↕	da 0,0 a 3.200,0 s / 100 Hz	⇒ 10,0
cL	↕	da 0,000 a 3.200,000 s / 1.000 giri/min.	⇒ VT 2,000
			SV 0,200

Impostare il Pr **0.04** al tempo di decelerazione richiesto.

Ricordare che a valori maggiori corrisponde una decelerazione più lenta. Tale tempo si applica in entrambe le direzioni di rotazione.

0.05 {1.14}		Selettore riferimento	
RW	Txt		NC US
↕		da 0 a 5	⇒ A1.A2

Utilizzare il Pr **0.05** per selezionare il riferimento di frequenza/velocità richiesto come segue:

Impostazione		
A1.A2	0	Ingresso analogico 1 OPPURE ingresso analogico 2 selezionabili mediante ingresso digitale, terminale 28
A1.Pr	1	Ingresso analogico 1 OPPURE velocità/frequenza preimpostate selezionabili mediante ingresso digitale, terminale 28 e 29
A2.Pr	2	Ingresso analogico 2 OPPURE velocità/frequenza preimpostate selezionabili mediante ingresso digitale, terminale 28 e 29
Pr	3	Velocità/frequenza preimpostate
PAd	4	Riferimento da tastiera
Prc	5	Riferimento di precisione

L'impostazione del Pr **0.05** a 1, 2 o 3 riconfigura T28 e T29. Per disabilitare questa funzione, vedere il Pr **8.39** (Pr **0.16** in OL).

0.06 {4.07} Limite di corrente		
RW	Uni	US
↕	da 0 a Current_limit_max %	165,0
		175,0

Il Pr **0.06** limita la corrente massima di uscita dell'azionamento (e quindi la coppia massima del motore) per proteggere quest'ultimo e il motore dal sovraccarico.

Impostare il Pr **0.06** alla coppia massima richiesta come percentuale della coppia nominale del motore, come segue:

$$[0.06] = \frac{T_R}{T_{RATED}} \times 100 (\%)$$

Dove:

T_R Coppia massima richiesta

T_{RATED} Coppia nominale motore

In alternativa, impostare il parametro 0.06 alla corrente attiva massima richiesta (di produzione di coppia) come percentuale della corrente attiva nominale del motore, come segue:

$$[0.06] = \frac{I_R}{I_{RATED}} \times 100 (\%)$$

Dove:

I_R Corrente attiva massima richiesta

I_{RATED} Corrente attiva nominale motore

6.2.4 Boost di tensione, (anello aperto), Guadagni PID in anello di velocità (anello chiuso)

0.07 {5.14} Selettore modo di tensione		
RW	Txt	US
OL	↕	Ur_S (0), Ur (1), Fd (2), Ur_Auto (3), Ur_I (4), SrE (5)
		Ur_I (4)

Anello aperto

Sono disponibili sei modi di tensione, suddivisi nelle due categorie del controllo vettoriale e del boost fisso. Per ulteriori informazioni, vedere la sezione Pr **0.07 {5.14} Modo tensione** a pagina 91.

0.07 {3.10} Guadagno proporzionale controller di velocità		
RW	Uni	US
cL	↕	da 0,0000 a 6,5335 1/rad s ⁻¹
		0,0100

Anello chiuso

Il Pr **0.07 (3.10)** interviene nel percorso di feed-forward dell'anello di controllo della velocità nell'azionamento. Per uno schema del controller di velocità, vedere la Figura 11-4 a pagina 122. Per informazioni sull'impostazione dei

guadagni del controller di velocità, vedere il Capitolo 8 *Ottimizzazione* a pagina 90.

0.08 {5.15} Boost di tensione a bassa frequenza		
RW	Uni	US
OL	↕	da 0,0 a 25,0% della tensione nominale del motore
		3,0

Anello aperto

Quando **0.07 Selettore modo di tensione** è impostato su **Fd** o su **SrE**, inserire nel Pr **0.08 (5.15)** il valore richiesto per ottenere la rotazione affidabile del motore a basse velocità.

Valori eccessivi del Pr **0.08** possono provocare il surriscaldamento del motore.

0.08 {3.11} Guadagno integrale controller di velocità		
RW	Uni	US
cL	↕	da 0,00 a 655,35 1/rad
		1,00

Anello chiuso

Il Pr **0.08 (3.11)** interviene nel percorso di feed-forward dell'anello di controllo della velocità nell'azionamento. Per uno schema del controller di velocità, vedere la Figura 11-4 a pagina 122. Per informazioni sull'impostazione dei guadagni del controller di velocità, vedere il Capitolo 8 *Ottimizzazione* a pagina 90.

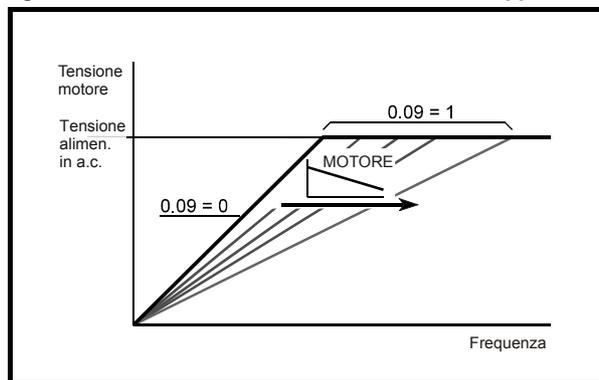
0.09 {5.13} Selezione ottimizzazione V/f dinamico / flusso		
RW	Bit	US
OL	↕	OFF (0) o On (1)
		OFF (0)

Anello aperto

Impostare il Pr **0.09 (5.13)** a 0 quando la caratteristica del rapporto V/f applicata al motore deve essere fissa. Si basa quindi sulla tensione e frequenza nominali del motore

Impostare il Pr **0.09** a 1 nel caso in cui occorra una dissipazione ridotta di potenza del motore quando questo è collegato a un carico leggero. La caratteristica del rapporto V/f è quindi variabile e determina la riduzione proporzionale della tensione del motore per le basse correnti del motore. La Figura 6-2 mostra il cambiamento dell'inclinazione della retta V/f determinato dalla riduzione della corrente del motore.

Figura 6-2 Caratteristiche fissa e variabile del rapporto V/f



0.09 {3.12} Guadagno differenziale di retroazione controller di velocità		
RW	Uni	US
cL	↕	da 0,00000 a 0,65535 (s)
		0,00000

Anello chiuso

Il Pr **0.09 (3.12)** interviene nel percorso di retroazione dell'anello di controllo della velocità nell'azionamento. Per uno schema del controller di velocità, vedere la Figura 11-4 a pagina 122. Per informazioni sull'impostazione dei

guadagni del controller di velocità, vedere il Capitolo 8 *Ottimizzazione* a pagina 90.

6.2.5 Monitoraggio

0.10 {5.04} Velocità stimata del motore									
RO	Bit	FI				NC	PT		
OL	⇕	±180.000 giri/min.		⇒					

Anello aperto

Il Pr **0.10 (5.04)** indica il valore della velocità del motore stimato dai parametri seguenti:

0.12 Riferimento di frequenza postrampa

0.42 Motore - n. di poli

0.10 {3.02} Velocità del motore									
RO	Bi	FI				NC	PT		
cL	⇕	±Speed_max rpm		⇒					

Anello chiuso

Il Pr **0.10 (3.02)** indica il valore della velocità del motore ottenuto dalla retroazione della velocità.

0.11 {5.01} Frequenza di uscita azionamento									
RO	Bi	FI				NC	PT		
OL	⇕	±Speed_freq_max Hz		⇒					
VT									

Modo vettoriale in anello aperto e chiuso

Il Pr **0.11** mostra la frequenza all'uscita dell'azionamento.

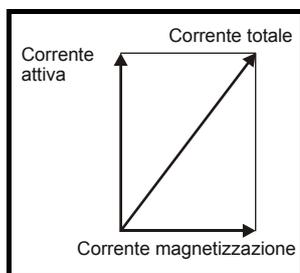
0.11 {3.29} Posizione encoder azionamento									
RO	Uni	FI				NC	PT		
SV	⇕	da 0 a 65.535 1/2 ¹⁶ di giro		⇒					

Servoazionamento

Il Pr **0.11** mostra la posizione dell'encoder in valori meccanici da 0 a 65.535. In un giro meccanico vi sono 65.536 unità.

0.12 {4.01} Corrente totale del motore									
RO	Uni	FI				NC	PT		
	⇕	da 0 a Drive_current_max A		⇒					

Il Pr **0.12** mostra il valore in Ampere della corrente di uscita dell'azionamento in ognuna delle tre fasi. Le correnti di fase sono costituite da una componente attiva e da una reattiva, le quali possono quindi formare un vettore di corrente, come mostrato nel diagramma seguente.



La corrente attiva è la corrente di produzione della coppia e quella reattiva è la corrente di magnetizzazione o di produzione di flusso.

0.13 {4.02} Corrente attiva del motore									
RO	Bi	FI				NC	PT		
OL	⇕	±Drive_current_max A		⇒					
VT									

Modo vettoriale in anello aperto e chiuso

Quando il motore ruota al di sotto della sua velocità nominale, la coppia è proporzionale a [0.13].

0.13 {7.07} Compensazione offset ingresso analogico 1									
RW	Bi							US	
SV	⇕	±10.000 %		⇒	0,000				

Servoazionamento

Il Pr **0.13** può essere utilizzato per compensare eventuali offset nel segnale utente all'ingresso analogico 1.

6.2.6 Riferimento di jog, selettore Modo di rampa, selettori Modi di arresto e di coppia

0.14 {4.11} Selettore modo di coppia									
RW	Uni							US	
OL	⇕	da 0 a 1		⇒	Controllo della velocità (0)				
cL	⇕	da 0 a 4		⇒					

Il Pr **0.14** serve per selezionare il modo di controllo richiesto dell'azionamento come segue:

Impostazione	In anello aperto	In anello chiuso
0	Controllo della frequenza	Controllo della velocità
1	Controllo della coppia	Controllo della coppia
2		Controllo della coppia con variazione della velocità
3		Modo avvolgitore/svolgitore
4		Controllo della velocità con feed-forward della coppia

0.15 {2.04} Selezione modo di rampa									
RW	Txt							US	
OL	⇕	FASt (0) Std (1) Std.hV (2)		⇒	Std (1)				
cL	⇕	FASt (0) Std (1)		⇒					

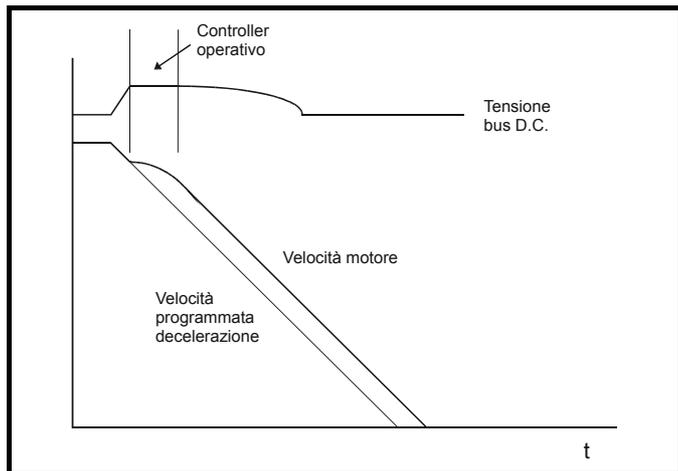
Il Pr **0.15** imposta il modo di rampa dell'azionamento come mostrato sotto:

0: Rampa veloce

La rampa veloce viene utilizzata quando la decelerazione segue il tempo di decelerazione programmato vincolato ai limiti di corrente. Questo modo deve essere utilizzato se si collega un resistore di frenatura all'azionamento.

1: Rampa standard

Viene utilizzata la rampa standard. Durante la decelerazione, se la tensione aumenta fino al livello della rampa standard (Pr **2.08**), determina l'intervento di un controller, la cui uscita cambia la corrente di carico richiesta nel motore. Mentre il controller regola la tensione di collegamento, la decelerazione del motore aumenta man mano che la velocità si avvicina a zero. Quando il tempo di decelerazione del motore raggiunge quello programmato, si interrompe l'intervento del controller e l'azionamento continua a decelerare alla velocità programmata. Se la tensione della rampa standard (Pr **2.08**) è impostata a un valore minore del livello nominale del bus DC, l'azionamento non esegue la decelerazione del motore, bensì quest'ultimo si arresta per inerzia. L'uscita del controller di rampa (quando è attivo) è una richiesta di corrente che viene trasmessa al controller della corrente di cambiamento frequenza (modi in anello aperto) o al controller di corrente di produzione coppia (modi servoazionamento o vettoriale in anello chiuso). Il guadagno di questi controller può essere modificato mediante il Pr **4.13** e il Pr **4.14**.



2: Rampa standard con boost di tensione del motore

Questo modo corrisponde a quello normale della rampa standard, con l'unica eccezione che la tensione del motore viene aumentata del 20%. Ciò determina un incremento delle perdite nel motore, con la dissipazione di parte dell'energia meccanica in quanto il calore fornisce una decelerazione più rapida.

0.16 {8.39} Disabilitazione autoselezione T29 e T29	
RW	Bit
OL	OFF (0) o On (1)
US	OFF (0)

Anello aperto

Quando il Pr **0.16** viene impostato a 0, gli ingressi digitali T28 e T29 vengono regolati automaticamente con destinazioni in base all'impostazione del Pr **0.05** di selezione del riferimento.

Selezione riferimento 0.05	Funzione del terminale 28	Funzione del terminale 29
A1.A2	Selezione del riferimento mediante l'ingresso del terminale	Selettore locale / remoto
A1.Pr (1)	Riferimento analogico 1 o valori preimpostati selezionati mediante l'ingresso del terminale	Bit 0 selezione preimpostazione
A2.Pr (2)	Riferimento analogico 2 o valori preimpostati selezionati mediante l'ingresso del terminale	Bit 1 selezione preimpostazione
Pr (3)	Riferimento preimpostato selezionato mediante l'ingresso del terminale	Bit 0 selezione preimpostazione
Pad (4)	Riferimento da tastiera selezionato	Selettore locale / remoto
Prc (5)	Riferimento di precisione selezionato	Selettore locale / remoto

L'impostazione del Pr **0.16** a 1 disabilita questa regolazione automatica, consentendo quindi all'utente di definire la funzione degli ingressi digitali T28 e T29.

0.16 {2.02} Abilitazione rampa	
RW	Bit
cL	OFF (0) o On (1)
US	On (1)

L'impostazione del Pr **0.16** a 0 consente la disabilitazione delle rampe da parte dell'utente. Questo utilizzo del parametro viene adottato quando occorre che l'azionamento segua in modo rigoroso un riferimento di velocità contenente già rampe di accelerazione e di decelerazione.

0.17 {8.26} Destinazione ingresso digitale T29	
RW	Uni
OL	da Pr 0.00 a Pr 21.51
US	Pr 6.31

Anello aperto

Il Pr **0.17** imposta la destinazione dell'ingresso digitale T29. Questo parametro viene generalmente impostato in modo automatico in base al riferimento selezionato dal Pr **0.05**. Al fine della regolazione manuale di questo parametro, occorre impostare la disabilitazione della selezione automatica T28 e T29 (Pr **0.16**).

0.17 {4.12} Costante di tempo filtro di richiesta corrente	
RW	Uni
cL	da 0,0 a 25,0 ms
US	0,0

Anello chiuso

Un filtro di primo ordine, con una costante temporale definita dal Pr **0.17**, è fornito sulla richiesta di corrente in modo da ridurre il rumore acustico e le vibrazioni risultanti dal rumore di quantizzazione della retroazione della posizione. Il filtro introduce un ritardo nell'anello di velocità e pertanto potrebbe essere necessario ridurre i guadagni in tale anello per mantenere la stabilità quando la costante temporale del filtro viene aumentata.

0.18 {8.29} Selezione logica positiva	
RW	Bit
cL	OFF (0) o On (1)
US	On (1)

Il Pr **0.18** imposta la polarità della logica degli ingressi e delle uscite digitali, senza influire sull'ingresso di abilitazione azionamento o sull'uscita del relè.

0.19 {7.11} Modo ingresso analogico 2	
RW	Txt
cL	da 0 a 6
US	VOLT (6)

Nei modi 2 e 3, un allarme di perdita dell'anello di corrente viene generato se la corrente scende al di sotto di 3 mA.

Nei modi 2 e 4, il livello dell'ingresso analogico arriva allo 0,0% se la corrente di ingresso scende al di sotto di 4 mA.

Valore Pr	Stringa Pr	Modo	Commenti
0	0-20	0 - 20 mA	
1	20-0	20 - 0 mA	
2	4-20	4 - 20 mA con allarme alla perdita	Allarme se I < 3 mA
3	20-4	20 - 4 mA con allarme alla perdita	Allarme se I < 3 mA
4	4-20.tr	4 - 20 mA senza allarme alla perdita	0,0% se I ≤ 4 mA
5	20-4.tr	20 - 4 mA senza allarme alla perdita	100% se I ≤ 4 mA
6	VOLT	Modo di tensione	

0.20 {7.14} Destinazione ingresso analogico 2	
RW	Uni
cL	da Pr 0.00 a Pr 21.51
US	Pr 1.37

Il Pr **0.20** imposta la destinazione dell'ingresso analogico 2.

0.21 {7.15} Destinazione ingresso analogico 3												
RW	Txt								PT	US		
⇅	da 0 a 9					⇒	VOLt (6)					

Nei modi 2 e 3, un allarme di perdita dell'anello di corrente viene generato se la corrente scende al di sotto di 3 mA.

Nei modi 2 e 4, il livello dell'ingresso analogico arriva allo 0,0% se la corrente di ingresso scende al di sotto di 4 mA.

Valore Pr	Stringa Pr	Modo	Commenti
0	0-20	0 - 20 mA	
1	20-0	20 - 0 mA	
2	4-20	4 - 20 mA con allarme alla perdita	Allarme se I < 3 mA
3	20-4	20 - 4 mA con allarme alla perdita	Allarme se I < 3 mA
4	4-20.tr	4 - 20 mA senza allarme alla perdita	0,0% se I ≤ 4 mA
5	20-4.tr	20 - 4 mA senza allarme alla perdita	100% se I ≤ 4 mA
6	VOLt	Modo di tensione	
7	th.SC	Modo termistore con rilevamento del cortocircuito	Allarme Th se R > 3K3 Reset Th se R < 1K8 Allarme ThS se R < 50R
8	th	Modo termistore senza rilevamento del cortocircuito	Allarme Th se R > 3K3 Reset Th se R < 1K8
9	th.diSp	Modo termistore con la sola visualizzazione e senza allarme	

0.22 {1.10} Selezione riferimento bipolare												
RW	Bit										US	
⇅	OFF (0) o On (1)					⇒	OFF (0)					

Il Pr 0.22 determina se il riferimento è unipolare o bipolare, come segue:

Pr 0.22	Funzione	
0	Riferimento unipolare di velocità/frequenza	
1	Riferimento bipolare di velocità/frequenza	

0.23 {1.05} Riferimento di jog													
RW	Uni										US		
OL	⇅	da 0 a 400,0 Hz					⇒	0,0					
cL	⇅	da 0 a 4.000,0 giri/min.					⇒						

Immettere il valore richiesto della frequenza/velocità del jog.

I limiti di frequenza/velocità influiscono sull'azionamento funzionante in jog come segue:

Parametro limite di frequenza	Il limite viene applicato
Pr 0.01 Protezione riferimento minimo	No
Pr 0.02 Protezione riferimento massimo	Sì

0.24 {1.21} Riferimento preimpostato 1												
RW	Bi										US	
⇅	±Speed_limit_max rpm					⇒	0,0					

0.25 {1.22} Riferimento preimpostato 2												
RW	Bi										US	
⇅	±Speed_limit_max rpm					⇒	0,0					

0.26 {1.23} Riferimento preimpostato 3													
RW	Bi										US		
OL	⇅	±Speed_freq_max Hz/rpm					⇒	0,0					

Anello aperto

Se è stato selezionato il riferimento preimpostato (vedere il Pr 0.05), la velocità di rotazione del motore viene determinata da questi parametri.

0.26 {3.03} Soglia di velocità eccessiva													
RW	Uni										US		
cL	⇅	da 0 a 40.000 giri/min.					⇒	0					

Anello chiuso

Se la retroazione della velocità (Pr 3.02) supera questo livello in una direzione, viene attivato un allarme di velocità eccessiva. Se si imposta questo parametro a zero, la soglia di velocità eccessiva viene automaticamente regolata al 120% x SPEED_FREQ_MAX.

0.27 {1.24} Riferimento preimpostato 4													
RW	Bi										US		
OL	⇅	±Speed_freq_max Hz/rpm					⇒	0,0					

Anello aperto

Vedere i parametri dal Pr 0.24 al Pr 0.26.

0.27 {3.34} Fronti per giro encoder dell'azionamento													
RW	Uni										US		
VT	⇅	da 0 a 50.000					⇒	1024					
SV	⇅						⇒	4096					

Anello chiuso

Nel Pr 0.27, immettere il numero di fronti per giro dell'encoder dell'azionamento.

0.28 {6.13} Abilitazione pulsante Av/Ind tastiera												
RW	Bit										US	
⇅	OFF (0) o On (1)					⇒	OFF (0)					

Se si installa una tastiera, questo parametro abilita il tasto di marcia avanti/inversa.

0.29 {11.36} Dati parametri SMARTCARD												
RO	Uni							NC	PT	US		
⇅	da 0 a 999					⇒	0					

Questo parametro mostra il numero dell'ultimo blocco di dati trasferito da una SMARTCARD all'azionamento.

0.30 {11.42} Clonazione parametro												
RW	Txt								NC	*	US	
⇅	da 0 a 4					⇒	nonE (0)					

* I Modi 1 e 2 non vengono salvati dall'utente, al contrario dei Modi 0, 3 e 4.

NOTA

Se il Pr 0.30 è pari a 1 o a 2, questo valore non viene trasferito alla EPROM o all'azionamento. Se il Pr 0.30 è impostato a 3 o 4, il valore viene trasferito.

Stringa Pr	Valore Pr	Commento
nonE	0	Inattivo
rEAd	1	Lettura di una serie di parametri dalla SMARTCARD
Prog	2	Programmazione di una serie di parametri nella SMARTCARD
Auto	3	Salvataggio automatico
boot	4	Modo boot

Per ulteriori informazioni, consultare il Capitolo 9 *Funzionamento con la SMARTCARD* a pagina 102.

0.31 {11.33} Tensione nominale azionamento	
RO	Txt
↕	200 V (0), 400 V (1), 575 V (2), 690 V (3)

Il Pr 0.31 indica la tensione nominale dell'azionamento.

0.32 {11.32} Corrente nominale azionamento	
RO	Uni
↕	da 0,00 a 9.999,99 A

Il Pr 0.32 indica la corrente nominale massima in servizio continuo per Servizio gravoso (che consente un sovraccarico del 150%).

0.33 {6.09} Ripresa al volo motore	
RW	Uni
OL	↕
	da 0 a 3

Anello aperto

Quando l'azionamento è abilitato con il Pr 0.33 = 0, la frequenza di uscita parte da zero e aumenta fino al riferimento richiesto. Quando l'azionamento viene abilitato con il Pr 0.33 impostato a un valore diverso da zero, l'azionamento esegue una prova di avviamento per determinare la velocità del motore e per regolare poi la frequenza di uscita iniziale a quella sincrona del motore. Sulle frequenze rilevate dall'azionamento, possono essere poste restrizioni come segue:

0.33	Funzione
0	Disabilitata
1	Rilevamento di tutte le frequenze
2	Rilevamento delle sole frequenze positive
3	Rilevamento delle sole frequenze negative

0.33 {5.16} Autotaratura velocità nominale	
RW	Uni
VT	↕
	da 0 a 2

Modo vettoriale in anello chiuso

Il parametro della velocità nominale a pieno carico del motore (Pr 0.45), in combinazione con il parametro della frequenza nominale del motore (Pr 0.46), definisce lo scorrimento a pieno carico del motore. Lo scorrimento viene utilizzato nel modello di motore per il controllo vettoriale in anello chiuso. Lo scorrimento a pieno carico del motore varia con la resistenza del rotore, che può cambiare in modo considerevole in base alla temperatura del motore. Quando il Pr 0.33 è impostato a 1 o a 2, l'azionamento può rilevare automaticamente se il valore dello scorrimento definito dal Pr 0.45 e dal Pr 0.46 è stato impostato in modo errato o se è cambiato in base alla temperatura del motore. Se il valore è errato, il parametro Pr 0.45 viene regolato automaticamente. Il valore modificato nel Pr 0.45 non viene salvato allo scollegamento dell'alimentazione. Se tale valore è necessario al successivo collegamento dell'alimentazione, occorre che sia salvato dall'utente.

L'ottimizzazione automatica viene abilitata unicamente quando la velocità è al di sopra del 12,5% di quella nominale e quando il carico sul carico motore

sale oltre il 62,5% del valore nominale. L'ottimizzazione viene nuovamente disabilitata se il carico scende al di sotto del 50% del valore nominale.

Per ottenere i migliori risultati di ottimizzazione, nei parametri pertinenti occorre immettere i valori corretti di resistenza statica (Pr 5.17), di induttanza transitoria (Pr 5.24), di induttanza statica (Pr 5.25) e dei punti di saturazione (Pr 5.29, Pr 5.30). Questi valori possono essere ottenuti dall'azionamento durante un'autotaratura (per ulteriori dettagli, vedere il Pr 0.40).

L'autotaratura della velocità nominale non è disponibile se l'azionamento non utilizza la retroazione esterna di posizione/velocità.

Il guadagno dell'ottimizzatore e di conseguenza anche della velocità con la quale converge, può essere impostato a un livello basso normale con il Pr 0.33 impostato a 1. Se questo parametro viene regolato a 2, il guadagno aumenta di un fattore di 16 per fornire una convergenza più rapida.

0.34 {11.30} Codice di sicurezza utente	
RW	Uni
↕	da 0 a 999

Se in questo parametro si programma un numero diverso da 0, viene applicata la sicurezza utente in modo che nessun parametro possa essere regolato con la tastiera a LED, a eccezione del parametro 0.49. Quando viene letto attraverso una tastiera a LED, questo parametro mostra il valore zero.

Per ulteriori informazioni, vedere la sezione 5.9.3 *Sicurezza utente* a pagina 65.

0.35 {11.24} Modo comunicazioni seriali	
RW	Txt
↕	AnSI rtu (1)

Questo parametro definisce il protocollo di comunicazione utilizzato dalla porta 485 delle comunicazioni sul convertitore. Tale parametro può essere modificato attraverso la tastiera del convertitore, un Modulo soluzioni o l'interfaccia delle comunicazioni stessa. Se la modifica viene apportata mediante l'interfaccia delle comunicazioni, la risposta al comando utilizza il protocollo originale. L'unità master deve attendere almeno 20 ms prima di inviare un altro messaggio mediante il nuovo protocollo. Nota l'ANSI utilizza 7 bit di dati, 1 bit di stop e la parità pari; il Modbus RTU impiega 8 bit di dati, 2 bit di stop e nessuna parità).

Valore comunic.	Stringa	Modo comunicazioni
0	AnSI	AnSI
1	rtU	Protocollo Modbus RTU

Protocollo ANSIX3.28

Informazioni complete sul protocollo CT ANSI delle comunicazioni sono contenute nella *Guida Unidrive SP dell'utente per uso avanzato*.

Protocollo Modbus RTU

Informazioni complete sull'implementazione CT del protocollo Modbus RTU sono contenute nella *Guida Unidrive SP dell'utente per uso avanzato*.

0.36 {11.25} Velocità di trasm. in baud comunic. seriali	
RW	Txt
↕	300 (0), 600 (1), 1200 (2), 2400 (3), 4800 (4), 9600 (5), 19200 (6), 38400 (7), 57600 (8)*, 115200 (9)*

* applicabile unicamente al modo Modbus RTU

Questo parametro può essere modificato attraverso la tastiera del convertitore, un Modulo soluzioni o l'interfaccia delle comunicazioni stessa. Se la modifica viene apportata mediante l'interfaccia delle comunicazioni, la risposta al comando utilizza la velocità di trasferimento in baud originale. L'unità master deve attendere almeno 20 ms prima di inviare un altro messaggio mediante la nuova velocità di trasferimento in baud.

0.37 {11.23} Indirizzo seriale												
RW	Uni										US	
↕		da 0 a 247					⇒	1				

Questo parametro serve per definire l'indirizzo esclusivo dell'azionamento per l'interfaccia seriale. L'azionamento è sempre un'unità slave.

Modbus RTU

Quando si utilizza il protocollo Modbus RTU, sono disponibili gli indirizzi fra lo 0 e il 247. L'indirizzo 0 serve per comunicare globalmente con tutte le unità slave, quindi non deve essere impostato in questo parametro.

AnSI

Quando si impiega il protocollo ANSI, la prima cifra corrisponde al gruppo e la seconda all'indirizzo in un gruppo. Il numero massimo consentito di gruppi è 9 e l'indirizzo massimo ammesso in un gruppo è 9. Quindi, in questo modo il Pr **0.37** è limitato a 99. Il valore 00 si utilizza per comunicare globalmente con tutte le unità slave del sistema e x0 con tutte le unità slave del gruppo x, quindi questi indirizzi non devono essere impostati in questo parametro.

0.38 {4.13} Guadagno P in anello di corrente												
RW	Uni										US	
OL	↕	da 0 a 30.000					⇒	Tutte le tensioni nominali: 20				
cL	↕						⇒	azionamento da 200 V: 75 azionamento da 400 V: 150 azionamento da 575 V: 180 azionamento da 690 V: 215				

0.39 {4.14} Guadagno I in anello di corrente												
RW	Uni										US	
OL	↕	da 0 a 30.000					⇒	Tutte le tensioni nominali: 40				
cL	↕						⇒	azionamento da 200 V: 1.000 azionamento da 400 V: 2.000 azionamento da 575 V: 2.400 azionamento da 690 V: 3.000				

Questi parametri controllano i guadagni proporzionale e integrale del controller della corrente utilizzato nell'azionamento in anello aperto. Il controller della corrente fornisce il controllo dei limiti di corrente oppure della coppia in anello chiuso mediante la modifica della frequenza di uscita dell'azionamento. L'anello di controllo viene anche utilizzato nel suo modo di coppia durante la perdita della rete di alimentazione, oppure quando la rampa standard del modo controllato è attiva e l'azionamento decelera, in modo da regolare il flusso di corrente nell'azionamento.

0.40 {5.12} Autotaratara												
RW	Uni											
OL	↕	da 0 a 2					⇒	0				
VT	↕	da 0 a 4					⇒	0				
SV	↕	da 0 a 6					⇒	0				

Anello aperto

Nel Modo anello aperto, esistono due prove di autotaratara, una con motore fermo e l'altra con motore in rotazione. Ogniqualvolta sia possibile, si deve ricorrere a un'autotaratara con motore in rotazione, in modo che il valore misurato del fattore di potenza del motore sia utilizzato dal convertitore.

- L'autotaratara con motore fermo può essere utilizzata quando il motore è collegato a un carico e non è possibile rimuovere quest'ultimo dall'albero del motore.
- Un'autotaratara con motore in rotazione esegue dapprima un'autotaratara a motore fermo, poi lo fa ruotare a $2/3$ della velocità base nella direzione di marcia avanti per vari secondi. Per l'autotaratara con motore in rotazione, esso deve essere libero da carichi.

Per effettuare un'autotaratara, impostare il Pr **0.40** a 1 per una prova con motore fermo o a 2 per una con motore in rotazione, quindi fornire

all'azionamento sia il segnale di abilitazione (sul terminale 31) sia quello di marcia (sul terminale 26 o 27).

Una volta completata l'autotaratara, occorre rimuovere il segnale di marcia o quello di abilitazione prima che l'azionamento possa essere fatto funzionare al riferimento richiesto.

Per ulteriori informazioni, vedere la sezione *Pr 0.40 {5.12} Autotaratara* a pagina 90.

Anello chiuso

Nel modo vettoriale in anello chiuso, esistono tre prove di autotaratara, una con motore fermo, una con motore in rotazione e una di misurazione dell'inerzia. Un'autotaratara con motore fermo assicura prestazioni modeste, mentre con il motore in rotazione consente prestazioni maggiori in quanto misura i valori effettivi dei parametri del motore richiesti dal convertitore. Una prova di misurazione dell'inerzia deve essere eseguita separatamente da un'autotaratara con motore fermo o in rotazione.

- L'autotaratara con motore fermo può essere utilizzata quando il motore è collegato a un carico e non è possibile rimuovere quest'ultimo dall'albero del motore.
- Un'autotaratara con motore in rotazione esegue dapprima un'autotaratara con motore fermo, poi lo fa ruotare a $2/3$ della velocità base nella direzione di marcia avanti per circa 30 secondi. Per l'autotaratara con motore in rotazione, il motore deve essere libero da carichi.
- La prova di misurazione dell'inerzia può rilevare l'inerzia totale del carico e del motore. Tale prova viene impiegata per impostare i guadagni in anello di velocità (vedere Guadagni in anello di velocità, di seguito) e per fornire i feed-forward di coppia ove richiesto durante l'accelerazione. Nel corso della prova di misurazione dell'inerzia, la velocità del motore passa varie volte da $1/3$ a $2/3$ del valore nominale nella direzione di marcia avanti. Il motore può essere collegato a un carico a coppia costante e continuare a fornire un risultato accurato, tuttavia i carichi non lineari e quelli che variano con la velocità provocano errori di misurazione.

Per eseguire un'autotaratara, impostare il Pr **0.40** a 1 per una prova con motore fermo, a 2 per una con motore in rotazione, o a 3 per una di misurazione dell'inerzia e fornire sia il segnale di abilitazione (sul terminale 31) sia quello di marcia (sul terminale 26 o 27) all'azionamento.

Una volta completata l'autotaratara, occorre rimuovere il segnale di marcia o quello di abilitazione prima che l'azionamento possa essere fatto funzionare al riferimento richiesto.

Per ulteriori informazioni, vedere la sezione *Pr 0.40 {5.12} Autotaratara* a pagina 93.

Servoazionamento

Nel modo servoazionamento, esistono tre prove di autotaratara, una breve a bassa velocità, una normale a bassa velocità e una di misurazione dell'inerzia. Una prova normale a bassa velocità deve essere eseguita ove possibile in quanto il convertitore misura la resistenza statica e l'induttanza del motore e poi, da tali calcoli, i guadagni in anello di corrente. Una prova di misurazione dell'inerzia deve essere effettuata separatamente da un'autotaratara breve o normale a bassa velocità.

- Una prova breve a bassa velocità fa ruotare il motore di 2 giri elettrici (cioè fino a 2 giri meccanici) nella direzione di marcia avanti e misura l'angolo di fase dell'encoder. Per questa prova, il motore deve essere libero da carichi.
- Una prova normale a bassa velocità fa ruotare il motore di 2 giri elettrici (cioè fino a 2 giri meccanici) nella direzione di marcia avanti. Questa prova misura l'angolo di fase dell'encoder e aggiorna altri parametri, compresi i guadagni in anello di corrente. Per questa prova, il motore deve essere libero da carichi.
- La prova di misurazione dell'inerzia può rilevare l'inerzia totale del carico e del motore. Tale prova viene impiegata per impostare i guadagni in anello di velocità e per fornire i feed-forward di coppia ove richiesto durante l'accelerazione. Nel corso della prova di misurazione dell'inerzia, la velocità del motore passa varie volte da $1/3$ a $2/3$ del valore nominale nella direzione di marcia avanti. Il motore può essere collegato a un carico a coppia costante e continuare a fornire un risultato accurato, tuttavia i carichi non lineari e quelli che variano con la velocità provocano errori di misurazione.

Per eseguire un'autotaratara, impostare il Pr **0.40** a 1 per una prova breve a bassa velocità, a 2 per una normale a bassa velocità, o a 3 per una di

misurazione dell'inerzia e fornire sia il segnale di abilitazione (sul terminale 31) sia quello di marcia (sul terminale 26 o 27) all'azionamento.

Una volta completata l'autotaratura, occorre rimuovere il segnale di marcia o quello di abilitazione prima che l'azionamento possa essere fatto funzionare al riferimento richiesto.

Per ulteriori informazioni, vedere la sezione *Pr 0.40 {5.12} Autotaratura* a pagina 96.

0.41 {5.18} Frequenza massima di commutazione		RW	Uni	RA	US
OL	↕ 3 kHz (0), 4 kHz (1), 6 kHz (2), 8 kHz (3), 12 kHz (4), 16 kHz (5)	↕		⇒	3 kHz (0)
cL				VT	3 kHz (0)
				SV	6 kHz (2)

Questo parametro definisce la frequenza di commutazione richiesta. L'azionamento può ridurre automaticamente l'effettiva frequenza di commutazione (senza provvedere alla modifica di questo parametro) nel caso in cui lo stadio di potenza diventi eccessivamente caldo. Il modello di protezione termica per la temperatura della giunzione degli IGBT utilizzato si basa sulla temperatura del dissipatore di calore e sulla diminuzione istantanea di temperatura mediante la corrente di uscita dell'azionamento e la frequenza di commutazione. La temperatura stimata della giunzione degli IGBT viene visualizzata nel *Pr 7.34*. Se la temperatura supera i 145°C, la frequenza di commutazione viene ridotta, se possibile (cioè >3 kHz). La diminuzione della frequenza di commutazione determina la riduzione delle perdite dell'azionamento e anche della temperatura della giunzione visualizzata nel *Pr 7.34*. Se la condizione di carico persiste, la temperatura della giunzione può continuare ad aumentare nuovamente oltre i 145°C e se l'azionamento non riesce a ridurre ulteriormente la frequenza di commutazione, attiverà un allarme "O.ht1". Ogni secondo, l'azionamento cercherà di ripristinare la frequenza di commutazione al livello impostato nel *Pr 0.41*.

6.2.7 Parametri del motore

0.42 {5.11} N. poli motore		RW	Uni	RA	US
OL	↕ da 0 a 60 (da Auto a polo 120)	↕		⇒	Auto (0)
cL				VT	Auto (0)
				SV	6 POLI (3)

Anello aperto

Questo parametro viene utilizzato per il calcolo della velocità del motore e per l'applicazione della corretta compensazione di scorrimento. Quando si seleziona Auto, il numero di poli del motore viene calcolato automaticamente dalla frequenza nominale (*Pr 0.47*) e dalla velocità nominale a pieno carico (*Pr 0.45*). Il numero di poli = 120 * frequenza / velocità nominali arrotondato al numero pari più vicino.

Modo vettoriale in anello chiuso

Questo parametro deve essere impostato in modo esatto affinché gli algoritmi di controllo vettoriale siano applicati correttamente. Quando si seleziona Auto, il numero di poli del motore viene calcolato automaticamente dalla frequenza nominale (*Pr 0.47*) e dalla velocità nominale a pieno carico (*Pr 0.45*). Il numero di poli = 120 * frequenza / velocità nominali arrotondato al numero pari più vicino.

Servoazionamento

Questo parametro deve essere impostato in modo esatto affinché gli algoritmi di controllo vettoriale siano applicati correttamente. Quando si seleziona auto, il numero di poli è impostato a 6.

0.43 {5.10} Fattore di potenza nominale del motore		RW	Uni	RA	US
OL	↕ da 0,000 a 1,000	↕		⇒	0,850
VT				↕	

Il fattore di potenza è il vero fattore di potenza del motore, cioè l'angolo fra la tensione e la corrente del motore.

Modo vettoriale in anello aperto

Il fattore di potenza viene utilizzato in combinazione con la corrente nominale del motore (*Pr 0.46*) per calcolare la corrente attiva nominale e quella di magnetizzazione del motore. La corrente attiva nominale si utilizza ampiamente per il controllo dell'azionamento, la corrente di magnetizzazione serve per la compensazione Rs nel modo vettoriale. È importante che questo parametro venga impostato correttamente.

Questo parametro viene ottenuto dall'azionamento durante un'autotaratura con motore in rotazione. Se viene eseguita un'autotaratura con motore fermo, allora nel *Pr 0.43* occorre inserire il valore riportato sulla targhetta dei dati caratteristici.

Modo vettoriale in anello chiuso

Se l'induttanza storica (*Pr 5.25*) contiene un valore diverso da zero, il fattore di potenza utilizzato dall'azionamento viene calcolato continuamente e impiegato negli algoritmi di controllo vettoriale (senza che si abbia l'aggiornamento del *Pr 0.43*).

Se l'induttanza storica è impostata a zero (*Pr 5.25*), allora il fattore di potenza scritto nel *Pr 0.43* viene impiegato in combinazione con la corrente nominale del motore e con gli altri parametri del motore per il calcolo della corrente attiva nominale e per quella di magnetizzazione richieste nell'algoritmo di controllo vettoriale.

Questo parametro viene ottenuto dall'azionamento durante un'autotaratura con motore in rotazione. Se viene eseguita un'autotaratura con motore fermo, allora nel *Pr 0.43* occorre inserire il valore riportato sulla targhetta dei dati caratteristici.

0.43 {3.25} Angolo di fase dell'encoder		RW	Uni	RA	US
SV	↕	↕	da 0,0 a 359,9°	⇒	0,0

L'angolo di fase fra il flusso del rotore in un servomotore e la posizione dell'encoder è richiesto affinché sia garantito il corretto funzionamento del motore. Se l'angolo di fase è noto, l'utente può immetterlo in questo parametro. In alternativa, l'azionamento può misurare automaticamente l'angolo di fase eseguendo una prova di fasatura (vedere l'autotaratura nel modo servoazionamento, *Pr 0.40*). Una volta completata la prova, il nuovo valore viene scritto nel parametro. L'angolo di fase dell'encoder può essere modificato in qualunque momento e ha effetto immediato. Questo parametro ha il valore 0,0 predefinito in fabbrica, il quale non viene comunque influenzato quando l'utente carica i valori di default.

0.44 {5.09} Tensione nominale motore		RW	Uni	RA	US
↕	↕	↕	da 0 a AC_voltage_set_max V	⇒	azionamento da 200 V: 230 azionamento da 400 V: EUR> 400 USA> 460 azionamento da 575 V: 575 azionamento da 690 V: 690

Modo vettoriale in anello aperto e chiuso

Immettere il valore riportato nella targhetta dei dati nominali del motore.

0.45 {5.08} Velocità nominale a pieno carico del motore (giri/min.)		RW	Uni	RA	US
OL	↕	↕	da 0 a 180.000 giri/min.	⇒	EUR> 1.500 USA> 1.800
VT	↕	↕	da 0,00 a 40.000,00 giri/min.	⇒	EUR> 1.450,00 USA> 1.770,00

Anello aperto

Questa è la velocità alla quale il motore ruoterebbe quando viene alimentato con la sua frequenza base alla tensione nominale, in condizioni di carico nominale (= velocità sincrona - velocità di scorrimento). L'inserimento del valore corretto in questo parametro consente all'azionamento di aumentare la frequenza di uscita in funzione del carico al fine di compensare tale diminuzione di velocità.

La compensazione di scorrimento è disabilitata se il *Pr 0.45* è impostato a 0 o alla velocità sincrona, oppure se il *Pr 5.27* è regolato a 0.

Nel caso in cui occorra la compensazione di scorrimento, questo parametro deve essere impostato al valore riportato nella targhetta dei dati nominali del motore che deve assicurare la corretta velocità per una macchina calda. A volte, si rivela necessario regolare tale parametro alla messa in servizio dell'azionamento in quanto il valore della targhetta dei dati può essere impreciso. La compensazione di scorrimento interverrà correttamente sia al di sotto della velocità base, sia nella regione dell'indebolimento di campo. La compensazione di scorrimento viene generalmente utilizzata per correggere la velocità del motore in modo da impedire la variazione di velocità con il carico. La velocità nominale in condizioni di carico può essere impostata a una valore superiore a quello della velocità sincrona in modo da inserire intenzionalmente lo scarto del numero di giri. Questo valore può rivelarsi utile per la condivisione del carico con motori ad accoppiamento meccanico.

Modo vettoriale in anello chiuso

La velocità nominale in condizioni di carico viene utilizzata con la frequenza nominale del motore per determinare lo scorrimento a pieno carico del motore necessario all'algoritmo di controllo vettoriale. L'impostazione errata di questo parametro può determinare quanto segue:

- Efficienza ridotta del motore
- Riduzione della coppia massima disponibile dal motore
- Mancato raggiungimento della velocità massima
- Allarmi per sovracorrente
- Prestazioni transitorie ridotte
- Controllo impreciso della coppia assoluta nei modi di controllo della coppia

Il valore riportato nella targhetta dei dati nominali si riferisce generalmente a una macchina calda, tuttavia possono essere necessarie alcune regolazioni in fase di messa in servizio dell'azionamento se il valore della targhetta è impreciso. La velocità nominale a pieno carico può essere ottimizzata dall'azionamento (per ulteriori informazioni, vedere la sezione 8.1.2 *Controllo del motore in modo vettoriale in anello chiuso* a pagina 92).

0.45 {4.15} Costante temporale termica del motore	
RW	Uni
SV	↕
	da 0 a 400,0
	⇒
	20,0

Servoazionamento

Il Pr **0.45** è la costante temporale termica del motore e il suo valore viene utilizzato (insieme alla corrente nominale del motore Pr **0.46** e alla corrente totale del motore Pr **0.12**) nel modello intelligente per l'applicazione della protezione termica del motore.

L'impostazione di questo parametro a 0 disabilita la protezione termica del motore.

Per ulteriori informazioni, vedere la sezione 8.4 *Protezione termica del motore* a pagina 99.

0.46 {5.07} Corrente nominale motore	
RW	Uni
	RA
	US
↕	da 0 a Rated_current_max A
	⇒
	Corrente nominale azionamento [11.32]

Inserire il valore della targhetta dei dati caratteristici relativo alla corrente nominale del motore.

0.47 {5.06} Frequenza nominale	
RW	Uni
OL	↕
	da 0 a 3.000,0 Hz
	⇒
	EUR> 50,0, USA> 60,0
VT	↕
	da 0 a 1.250,0 Hz
	⇒
	EUR> 50,0, USA> 60,0

Modo vettoriale in anello aperto e chiuso

Immettere il valore riportato nella targhetta dei dati nominali del motore.

6.2.8 Selezione del modo di funzionamento

0.48 {11.31} Selettore modo di funzionamento	
RW	Txt
	NC
	PT
↕	da 1 a 4
	⇒
	OL
	1
	VT
	2
	SV
	3

Di seguito sono indicate le impostazioni del Pr **0.48**:

Impostazione	Modo di funzionamento
OPEn LP	1 In anello aperto
CL VECt	2 Vettoriale in anello chiuso
SerVO	3 Servoazionamento
rEgEn	4 Regenerazione

Questo parametro definisce il modo di funzionamento dell'azionamento. Prima di potere modificare questo parametro, occorre impostare il Pr **xx.00** a 1253 (valore di default per l'Europa) o a 1254 (valore di default per gli USA). Quando si procede al reset dell'azionamento per implementare la modifica apportata a questo parametro, i valori di default di tutti i parametri saranno impostati in base al modo di funzionamento del convertitore selezionato e salvato nella memoria.

6.2.9 Informazioni di stato

0.49 {11.44} Stato della sicurezza	
RW	Txt
	NC
	PT
	US
↕	da 0 a 2
	⇒
	0

Questo parametro controlla l'accesso attraverso la tastiera a LED come segue:

Valore	Stringa	Azione
0	L1	Accesso consentito al solo menu 0
1	L2	Accesso consentito a tutti i menu
2	Loc	Attivazione della sicurezza utente al reset dell'azionamento. (Questo parametro viene impostato a L1 dopo il reset).

La tastiera a LED può regolare questo parametro anche con la sicurezza utente impostata.

0.50 {11.29} Numero della versione software	
RO	Uni
	NC
	PT
↕	da 1,00 a 99,99
	⇒

Il parametro indica la versione software dell'azionamento.

7 Avviamento del motore

Questo capitolo guida il nuovo utente attraverso tutte le fasi essenziali necessarie per il primo avviamento del motore, in ciascuno dei modi di funzionamento possibili.



AVVERTENZA

Assicurarsi che l'imprevisto avviamento del motore non possa provocare danni né generare pericoli per l'incolumità delle persone.



PRECAUZIONE

I valori dei parametri del motore influiscono sulla protezione del motore stesso. I valori predefiniti del convertitore non devono essere considerati sufficienti al fine della sicurezza del motore. È essenziale che il parametro Pr **0.46 Corrente nominale del motore** sia impostato al valore corretto, dal quale dipende la protezione termica del motore.



PRECAUZIONE

In caso di utilizzo precedente del modo tastiera, assicurarsi che il riferimento da tastiera sia stato impostato a 0 mediante i tasti  in quanto l'azionamento, se viene avviato dalla tastiera, raggiungerà la velocità definita nel suddetto riferimento (Pr **0.35**).



AVVERTENZA

Se la velocità massima prevista pregiudica la sicurezza del macchinario, occorre impiegare una protezione supplementare indipendente contro le velocità eccessive.

Per informazioni sulla taratura del convertitore mirata a ottenere le prestazioni migliori, vedere il Capitolo 8 *Ottimizzazione*.

7.1 Collegamenti per l'avviamento rapido

7.1.1 Requisiti di base

In questa sezione sono mostrati i collegamenti di base che occorre effettuare per ottenere il funzionamento dell'azionamento nel modo richiesto. Per le impostazioni essenziali dei parametri relative a ogni modo di funzionamento, consultare la parte pertinente della sezione 7.3 *Messa in servizio con Avviamento rapido* a pagina 84.

Tabella 7-1 Requisiti minimi dei collegamenti di controllo per ogni modo di controllo

Metodo di controllo azionamento	Requisiti
Modo terminale	Abilitazione azionamento Riferimento velocità Comando marcia avanti o inversa
Modo tastiera	Abilitazione azionamento
Comunicazioni seriali	Abilitazione azionamento Collegamento delle comunicazioni seriali

Tabella 7-2 Requisiti minimi dei collegamenti di controllo per ogni modo di funzionamento

Modo di funzionamento	Requisiti
Modo in anello aperto	Motore a induzione
Modo vettoriale in anello chiuso	Motore a induzione con retroazione della velocità
Modo servoazionamento in anello chiuso	Motore a magneti permanenti con retroazione della posizione e della velocità

Retroazione della velocità

Per tale funzione, sono idonei i dispositivi seguenti:

- Encoder incrementale (A, B o F, D con o senza Z)
- Encoder incrementale con le uscite di marcia avanti e inversa (F, R con o senza Z)
- Encoder assoluto SSI (codice Gray o binario)
- Encoder SINCOS (con o senza protocolli per le comunicazioni Stegmann, Hiperface o EnDat)
- Encoder assoluto EnDat

Retroazione della velocità e della posizione

Per tale funzione, sono idonei i dispositivi seguenti:

- Encoder incrementale (A, B o F, D con o senza Z) con segnali delle comunicazioni (U, V, W)
- Encoder incrementale con uscite di marcia avanti e inversa (F, R con o senza Z) e uscite di commutazione (U, V, W)
- Encoder SINCOS (con protocolli delle comunicazioni Stegmann, Hiperface, EnDat o SSI)
- Encoder assoluto SSI (codice Gray o binario)
- Encoder assoluto EnDat

Per informazioni sul terminale del Modulo soluzioni, vedere la sezione 11.15 *Menu 15, 16 e 17: Impostazione del Modulo soluzioni* a pagina 163 oppure la guida dell'utente appropriata per l'opzione di tale modulo.

7.2 Cambiamento del modo di funzionamento

Il cambiamento del modo di funzionamento riporta tutti i parametri al loro valore di default, compresi quelli del motore. (I parametri Pr **0.49** e Pr **0.34** non sono influenzati da questa procedura).

Procedura

Utilizzare la procedura seguente solo nel caso in cui sia richiesto un modo di funzionamento diverso:

- Immettere uno dei valori seguenti nel Pr **xx.00**, secondo necessità:
1253 (Europa, frequenza di alimentazione in c.a. di 50 Hz)
1254 (USA, frequenza di alimentazioni in c.a. di 60 Hz)
- Cambiare l'impostazione del Pr **0.48** come segue:

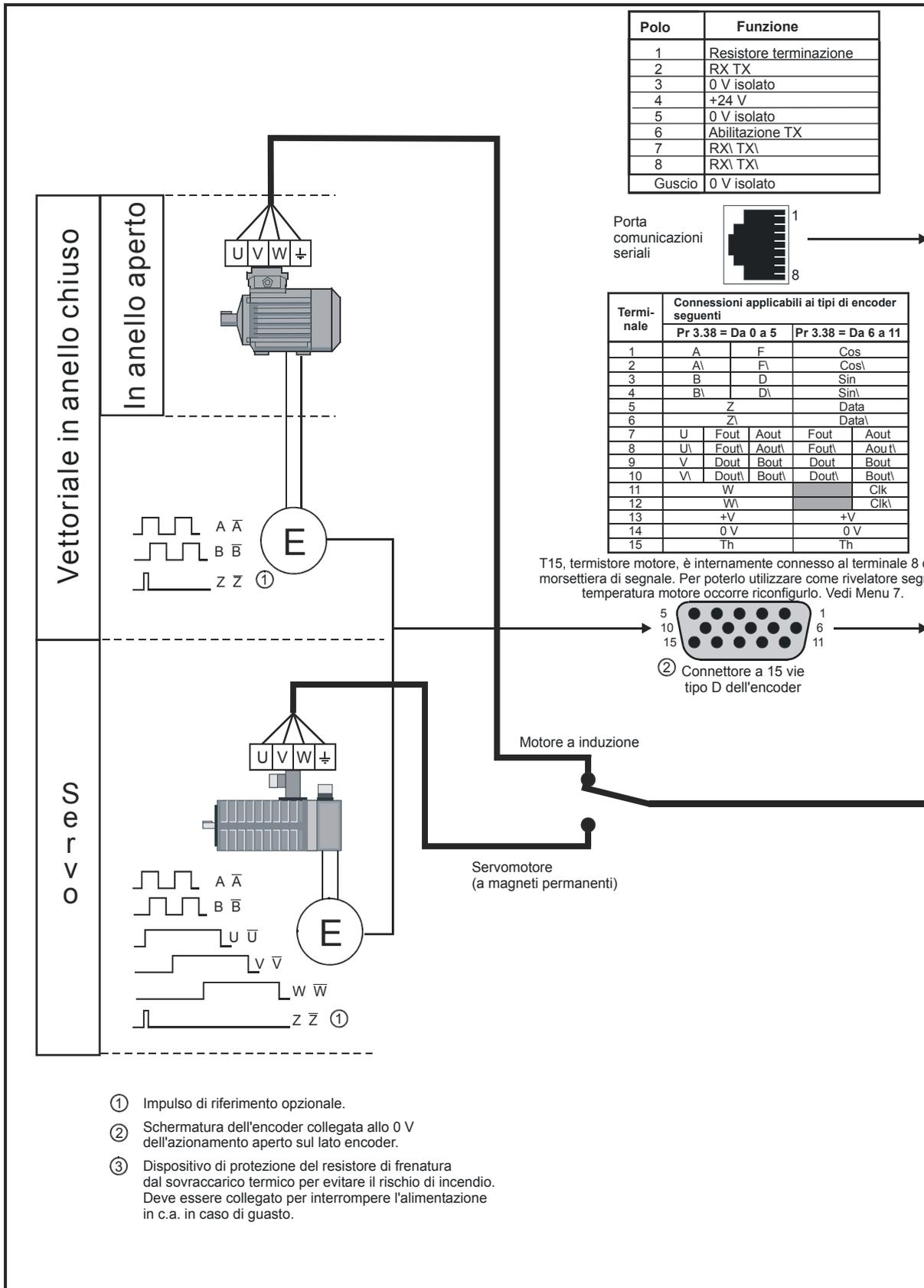
Impostazione del Pr 0.48		Modo di funzionamento
	1	In anello aperto
	2	Vettoriale in anello chiuso
	3	Servoazionamento in anello chiuso
	4	Rigenerazione (per ulteriori informazioni sul funzionamento in questo modo, vedere la Guida dell'utente alla rigenerazione nell'Unidrive SP)

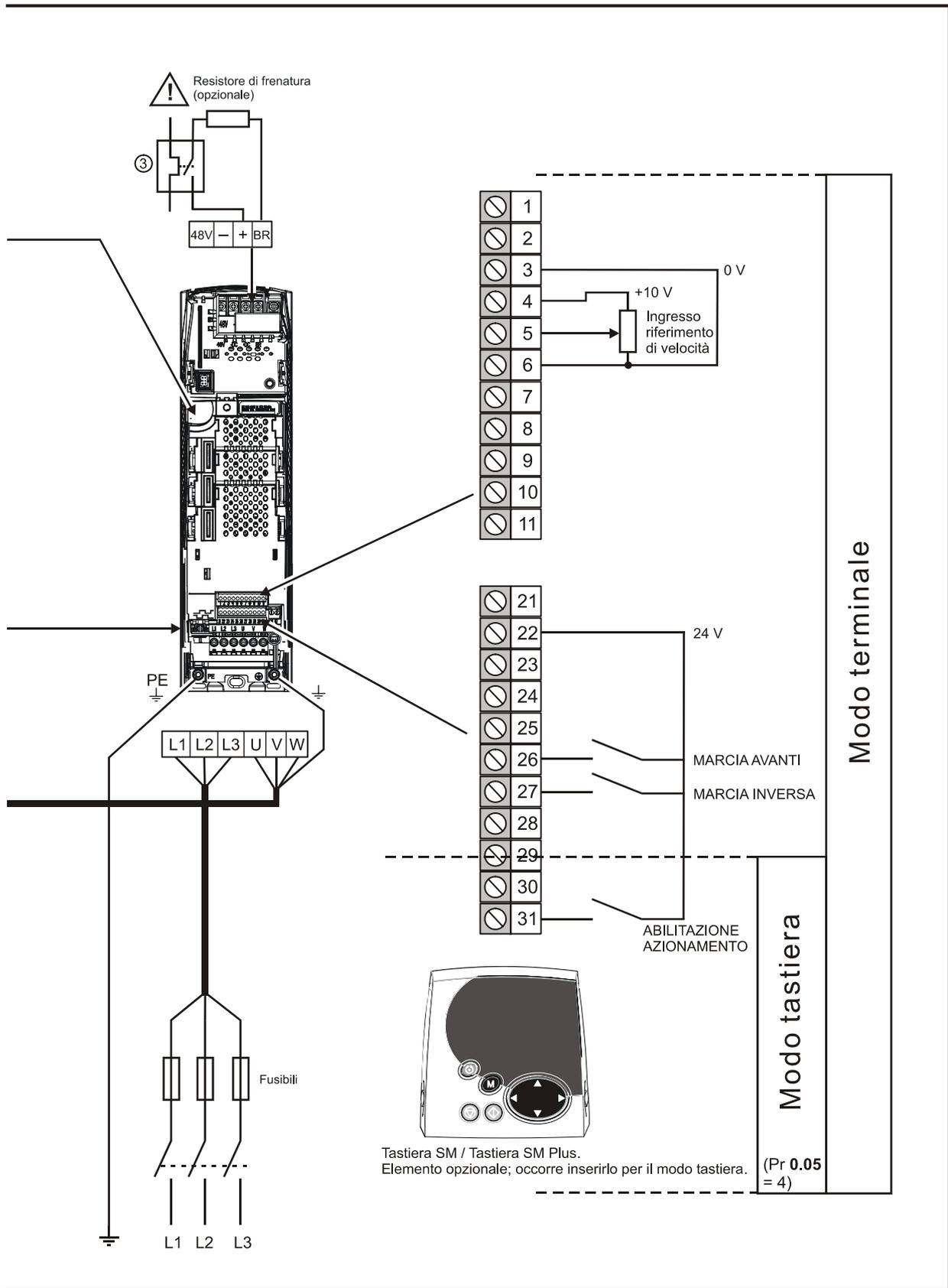
Le cifre riportate nella seconda colonna si applicano quando si utilizzano le comunicazioni seriali.

- Eseguire una delle azioni riportate sotto:

- Premere il tasto rosso  di reset
- Commutare l'ingresso digitale di reset
- Eseguire un reset del convertitore attraverso le comunicazioni seriali impostando il Pr **10.38** a 100 (assicurarsi che il Pr **xx.00** ritorni a 0).

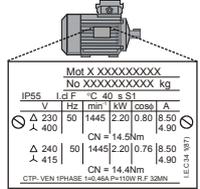
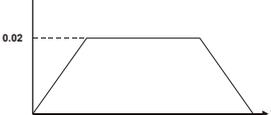
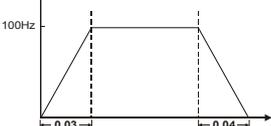
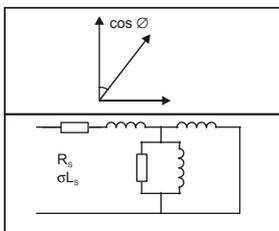
Figura 7-1 Collegamenti minimi per ottenere la rotazione del motore in qualsiasi modo di funzionamento





7.3 Messa in servizio con Avviamento rapido

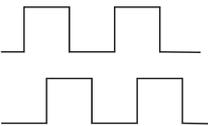
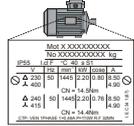
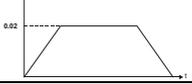
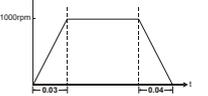
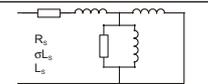
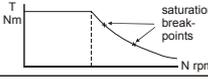
7.3.1 Anello aperto

Azione	Dettagli	
Prima del collegamento dell'alimentazione	Assicurarsi che: <ul style="list-style-type: none"> Il segnale di Abilitazione azionamento non sia applicato (terminale 31) Il segnale di Marcia non sia applicato Il motore sia collegato 	
Collegamento dell'azionamento all'alimentazione	Assicurarsi che: <ul style="list-style-type: none"> Sull'azionamento sia visualizzato "inh" Se l'azionamento va in allarme, vedere il Capitolo 13 <i>Funzioni diagnostiche</i> a pagina 200.	
Immissione dei dati nominali della targhetta del motore	Immettere: <ul style="list-style-type: none"> Frequenza nominale del motore nel Pr 0.47 (Hz) Corrente nominale del motore nel Pr 0.46 (A) Velocità nominale del motore nel Pr 0.45 (giri/min.) Tensione nominale del motore nel Pr 0.44 (V) - controllare se il collegamento è a Δ o a \triangle 	
Impostazione della frequenza massima	Immettere: <ul style="list-style-type: none"> Frequenza massima nel Pr 0.02 (Hz) 	
Impostazione dei tempi di accelerazione / decelerazione	Immettere: <ul style="list-style-type: none"> Tempo di accelerazione nel Pr 0.03 (s/100Hz) Tempo di decelerazione nel Pr 0.04 (s/100Hz) (se è installato un resistore di frenatura, impostare il Pr 0.15 = FAST. Assicurarsi inoltre che il Pr 10.30 e il Pr 10.31 siano impostati correttamente, altrimenti si possono produrre anzitempo degli allarmi "lt.br"). 	
Autotaratura	<p>L'Unidrive SP è in grado di eseguire un'autotaratura con motore fermo o in rotazione. Prima che un'autotaratura sia abilitata, il motore deve essere fermo. Ogniqualvolta sia possibile, si deve ricorrere a un'autotaratura con motore in rotazione, in modo che il valore misurato del fattore di potenza del motore sia utilizzato dal convertitore.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  <p>AVVERTENZA</p> <p>Un'autotaratura con motore in rotazione fa accelerare il motore fino a $\frac{2}{3}$ della velocità base nella direzione di marcia avanti, indipendentemente dal riferimento fornito e dalla direzione selezionata. Una volta completata l'autotaratura, il motore si arresta per inerzia. Prima che l'azionamento possa essere fatto funzionare al riferimento richiesto, occorre rimuovere il segnale di marcia.</p> <p>Il convertitore può essere arrestato in qualunque momento rimuovendo il segnale di marcia o quello di abilitazione azionamento.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> Un'autotaratura con motore fermo può essere utilizzata quando il motore è collegato a un carico e non è possibile rimuovere quest'ultimo dall'albero del motore. Questo tipo di autotaratura misura la resistenza statorica del motore e l'offset di tensione nell'azionamento. Questi valori sono richiesti per ottenere buone prestazioni nei modi di controllo vettoriale. Un'autotaratura con motore fermo non misura il fattore di potenza del motore, quindi nel Pr 0.43 occorre inserire il valore riportato sulla targhetta dei dati nominali del motore. Un'autotaratura con motore in rotazione deve essere unicamente utilizzata se il motore è scollegato dal carico. Un'autotaratura con motore in rotazione esegue dapprima un'autotaratura con motore fermo, poi lo fa ruotare a $\frac{2}{3}$ della velocità base nella direzione selezionata. L'autotaratura con motore in rotazione misura il fattore di potenza del motore. <p>Per eseguire un'autotaratura:</p> <ul style="list-style-type: none"> Impostare il Pr 0.40 = 1 per un'autotaratura con motore fermo o il Pr 0.40 = 2 per un'autotaratura con motore in rotazione Interrompere il segnale di Abilitazione azionamento (terminale 31). L'azionamento visualizza così il messaggio "rdY". Interrompere il segnale di marcia (terminale 26 o 27). Durante l'esecuzione dell'autotaratura da parte dell'azionamento, sul display inferiore lampeggiano in successione i messaggi "Auto" e "tunE". Attendere che l'azionamento visualizzi "rdY" e che il motore sia fermo. <p>Se l'azionamento va in allarme, vedere il Capitolo 13 <i>Funzioni diagnostiche</i> a pagina 200. Rimuovere il segnale di marcia dall'azionamento.</p>	
Salvataggio dei parametri	Immettere 1000 nel Pr xx.00 Premere il tasto rosso  di reset, oppure commutare l'ingresso digitale di reset (assicurarsi che il Pr xx.00 ritorni a 0)	
Marcia	L'azionamento è ora pronto per essere avviato	

7.3.2 Modo vettoriale in anello chiuso

Motore a induzione con retroazione dell'encoder incrementale

Per convenienza, in questo sottocapitolo viene trattato unicamente un encoder incrementale in quadratura. Per informazioni sull'impostazione di uno degli altri dispositivi di retroazione della velocità supportati, vedere la sezione 7.5 *Impostazione di un dispositivo di retroazione* a pagina 87.

Azione	Dettagli	
Prima del collegamento dell'alimentazione	Assicurarsi che: <ul style="list-style-type: none"> Il segnale di Abilitazione azionamento non sia applicato (terminale 31) Il segnale di Marcia non sia applicato Il motore e il dispositivo di retroazione siano collegati 	
Collegamento dell'azionamento all'alimentazione	Assicurarsi che: <ul style="list-style-type: none"> Sull'azionamento sia visualizzato "inh" Se l'azionamento va in allarme, vedere il Capitolo 13 <i>Funzioni diagnostiche</i> a pagina 200.	
Impostazione dei parametri di retroazione del motore	Impostazione base dell'encoder incrementale Immettere: <ul style="list-style-type: none"> Tipo di encoder dell'azionamento nel Pr 3.38 = Ab (0): Encoder in quadratura Alimentazione all'encoder nel Pr. 3.36 = 5 V (0), 8 V (1) o 15 V (2) <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">  <p>L'impostazione della tensione di alimentazione dell'encoder a un valore eccessivamente alto per l'encoder stesso potrebbe provocare il danneggiamento del dispositivo di retroazione.</p> <p>PRECAUZIONE</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> Fronti per giro (LPR) dell'encoder dell'azionamento nel Pr 3.34 (impostare in base all'encoder) Impostazione del resistore di terminazione dell'encoder azionamento nel Pr. 3.39: <ul style="list-style-type: none"> 0 = A-A\, B-B\, Z-Z\ resistori di terminazione disabilitati 1 = A-A\, B-B\, resistori di terminazione abilitati, Z-Z\ resistori di terminazione disabilitati 2 = A-A\, B-B\, Z-Z\ resistori di terminazione abilitati 	
Immissione dei dati nominali della targhetta del motore	Immettere: <ul style="list-style-type: none"> Frequenza nominale del motore nel Pr 0.47 (Hz) Corrente nominale del motore nel Pr 0.46 (A) Velocità nominale del motore (velocità base - velocità di scorrimento) nel Pr 0.45 (giri/min.) Tensione nominale del motore nel Pr 0.44 (V) - controllare se il collegamento è a Δ o a Y 	
Impostazione della velocità massima	Immettere: <ul style="list-style-type: none"> Velocità massima nel Pr 0.02 (giri/min.) 	
Impostazione dei tempi di accelerazione / decelerazione	Immettere: <ul style="list-style-type: none"> Tempo di accelerazione nel Pr 0.03 (s/1000 giri/min.) Tempo di decelerazione nel Pr 0.04 (s/1000 giri/min.) (se è installato un resistore di frenatura, impostare il Pr 0.15 = FAST. Assicurarsi inoltre che il Pr 10.30 e il Pr 10.31 siano impostati correttamente, altrimenti si possono produrre anzitempo degli allarmi "It.br"). 	
Autotaratura	L'Unidrive SP è in grado di eseguire un'autotaratura con motore fermo o in rotazione. Prima che un'autotaratura sia abilitata, il motore deve essere fermo. Un'autotaratura con motore fermo assicura prestazioni modeste, mentre con il motore in rotazione consente prestazioni maggiori in quanto misura i valori effettivi dei parametri del motore richiesti dal convertitore. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">  <p>Un'autotaratura con motore in rotazione fa accelerare il motore fino a $\frac{2}{3}$ della velocità base nella direzione di marcia avanti, indipendentemente dal riferimento fornito e dalla direzione selezionata. Una volta completata l'autotaratura, il motore si arresta per inerzia. Prima che l'azionamento possa essere fatto funzionare al riferimento richiesto, occorre rimuovere il segnale di marcia. Il convertitore può essere arrestato in qualunque momento rimuovendo il segnale di marcia o quello di abilitazione azionamento.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> Un'autotaratura con motore fermo può essere utilizzata quando il motore è collegato a un carico e non è possibile rimuovere quest'ultimo dall'albero del motore. L'autotaratura con motore fermo misura la resistenza statorica e l'induttanza transitoria del motore. Tali indicazioni servono per calcolare i guadagni in anello di corrente e, al termine della prova, vengono aggiornati i valori nel Pr 0.38 e nel Pr 0.39. Un'autotaratura con motore fermo non misura il fattore di potenza del motore, quindi nel Pr 0.43 occorre inserire il valore riportato sulla targhetta dei dati nominali del motore. Un'autotaratura con motore in rotazione deve essere unicamente utilizzata se il motore è scollegato dal carico. Un'autotaratura con motore in rotazione esegue dapprima un'autotaratura con motore fermo, poi lo fa ruotare a $\frac{2}{3}$ della velocità base nella direzione selezionata. L'autotaratura con motore in rotazione misura l'induttanza statorica del motore e calcola il fattore di potenza. Per eseguire un'autotaratura: <ul style="list-style-type: none"> Impostare il Pr 0.40 = 1 per un'autotaratura con motore fermo o il Pr 0.40 = 2 per un'autotaratura con motore in rotazione Interrompere il segnale di Abilitazione azionamento (terminale 31). L'azionamento visualizza così il messaggio "rdY". Interrompere il segnale di marcia (terminale 26 o 27). Durante l'esecuzione dell'autotaratura da parte dell'azionamento, sul display inferiore lampeggiano in successione i messaggi "Auto" e "tunE". Attendere che l'azionamento visualizzi "rdY" e che il motore sia fermo. Se l'azionamento va in allarme, vedere il Capitolo 13 <i>Funzioni diagnostiche</i> a pagina 200. Rimuovere il segnale di marcia dall'azionamento.	  
Salvataggio dei parametri	Immettere 1000 nel Pr xx.00 Premere il tasto rosso  di reset, oppure commutare l'ingresso digitale di reset (assicurarsi che il Pr xx.00 ritorni a 0)	
Marcia	L'azionamento è ora pronto per essere avviato	

7.3.3 Servoazionamento

Motore a magneti permanenti con un dispositivo di retroazione della posizione e della velocità

Per convenienza, in questo sottocapitolo viene trattato unicamente un encoder incrementale in quadratura con uscite di commutazione. Per informazioni sull'impostazione di uno degli altri dispositivi di retroazione della velocità supportati, vedere la sezione 7.5 *Impostazione di un dispositivo di retroazione* a pagina 87.

Azione	Dettagli	
Prima del collegamento dell'alimentazione	Assicurarsi che: <ul style="list-style-type: none"> Il segnale di Abilitazione azionamento non sia applicato (terminale 31) Il segnale di Marcia non sia applicato Il motore sia collegato Il dispositivo di retroazione sia collegato 	
Collegamento dell'azionamento all'alimentazione	Assicurarsi che: <ul style="list-style-type: none"> Sull'azionamento sia visualizzato "inh" Se l'azionamento va in allarme, vedere il Capitolo 13 <i>Funzioni diagnostiche</i> a pagina 200.	
Impostazione dei parametri di retroazione del motore	Impostazione base dell'encoder incrementale Immettere: <ul style="list-style-type: none"> Tipo di encoder dell'azionamento nel Pr. 3.38 = Ab.SERVO (3): Encoder in quadratura con uscite di commutazione Alimentazione all'encoder nel Pr. 3.36 = 5 V (0), 8 V (1) o 15 V (2) <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>L'impostazione della tensione di alimentazione dell'encoder a un valore eccessivamente alto per l'encoder stesso potrebbe provocare il danneggiamento del dispositivo di retroazione.</p> <p>PRECAUZIONE</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> Impulsi per giro dell'encoder dell'azionamento nel Pr. 3.34 (impostare in base all'encoder) Impostazione del resistore di terminazione dell'encoder azionamento nel Pr. 3.39: <ul style="list-style-type: none"> 0 = A-A\, B-B\, Z-Z\ resistori di terminazione disabilitati 1 = A-A\, B-B\, resistori di terminazione abilitati, Z-Z\ resistori di terminazione disabilitati 2 = A-A\, B-B\, Z-Z\ resistori di terminazione abilitati 	
Immissione dei dati nominali della targhetta del motore	Immettere: <ul style="list-style-type: none"> Corrente nominale del motore nel Pr 0.46 (A) Numero di poli nel Pr 0.42 	
Impostazione della velocità massima	Immettere: <ul style="list-style-type: none"> Velocità massima nel Pr 0.02 (giri/min.) 	
Impostazione dei tempi di accelerazione / decelerazione	Immettere: <ul style="list-style-type: none"> Tempo di accelerazione nel Pr 0.03 (s/1000 giri/min.) Tempo di decelerazione nel Pr 0.04 (s/1000 giri/min.) (se è installato un resistore di frenatura, impostare il Pr 0.15 = FAST. Assicurarsi inoltre che il Pr 10.30 e il Pr 10.31 siano impostati correttamente, altrimenti si possono produrre anzitempo degli allarmi "lt.br"). 	
Autotaratura	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>La prova normale a bassa velocità fa ruotare il motore fino a 2 giri nella direzione di marcia avanti, indipendentemente dal riferimento fornito e dalla direzione selezionata. Una volta completata l'autotaratura, il motore si ferma. Prima che l'azionamento possa essere fatto funzionare al riferimento richiesto, occorre rimuovere il segnale di marcia.</p> <p>AVVERTENZA Il convertitore può essere arrestato in qualunque momento rimuovendo il segnale di marcia o quello di abilitazione azionamento.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> La prova normale a bassa velocità fa ruotare il motore fino a 2 giri nella direzione selezionata e l'azionamento misura l'angolo di fase dell'encoder e aggiorna il valore nel Pr 3.25. Questa prova misura inoltre la resistenza statica e l'induttanza del motore. Tali indicazioni servono per calcolare i guadagni in anello di corrente e, al termine della prova, vengono aggiornati i valori nel Pr 0.38 e nel Pr 0.39. Questa prova viene completata in circa 20 secondi. Per eseguire un'autotaratura: <ul style="list-style-type: none"> Impostare il Pr 0.40 = 2 Interrompere il segnale di marcia (terminale 26 o 27). Interrompere il segnale di Abilitazione azionamento (terminale 31). Durante l'esecuzione della prova da parte dell'azionamento, sul display inferiore lampeggiano in successione i messaggi "Auto" e "tunE". Attendere che l'azionamento visualizzi "StoP" e che il motore sia fermo. Se l'azionamento va in allarme, vedere il Capitolo 13 <i>Funzioni diagnostiche</i> a pagina 200. Rimuovere il segnale di marcia dall'azionamento.	
Salvataggio dei parametri	Immettere 1000 nel Pr xx.00 Premere il tasto rosso di reset, oppure commutare l'ingresso digitale di reset (assicurarsi che il Pr xx.00 ritorni a 0)	
Marcia	L'azionamento è ora pronto per essere avviato	

7.4 Messa in servizio con Avviamento rapido (CTSoft)

CTSoft è un tool di messa in servizio basato su un software in ambiente Windows™ sviluppato per l'Unidrive SP e per altri prodotti di Control Techniques.

CTSoft consente di eseguire la messa in servizio e il monitoraggio, di caricare, scaricare e confrontare i parametri del convertitore e di creare menu semplici o personalizzati. I menu del convertitore possono essere visualizzati in un formato di elenco standard, oppure come diagrammi a blocchi reali. CTSoft è in grado di comunicare con un unico convertitore e con una rete.

CTSoft è contenuto nel CD fornito con il convertitore e può essere anche scaricato dal sito www.controltechniques.com (dimensione dei file di circa 60 Mb).

Requisiti del sistema per l'applicativo CTSoft:

- Windows 98/98SE/ME/NT4/2000/XP. **Windows 95 NON è supportato**
- Internet Explorer V5.0 o una versione superiore
- La risoluzione minima richiesta è di 800x600 con 256 colori, quella raccomandata è di 1024x768.
- 128 MB RAM ·Processore raccomandato
- Pentium II 266 MHz o superiore.
- Adobe Acrobat 5.1 o versione successiva (per la guida ai parametri)
- Si noti che, per l'installazione del software, occorre disporre dei diritti di amministratore del sistema Windows NT/ 2000/XP.

Per l'installazione del CTSoft dal CD, inserire quest'ultimo in modo che la funzionalità di autoesecuzione visualizzi la schermata iniziale dalla quale si può selezionare CTSoft. Prima di procedere a tale operazione, occorre disinstallare l'eventuale copia precedente di CTSoft (i progetti esistenti non saranno cancellati).

Al CTSoft sono allegate le guide utente per i modelli di convertitore supportati. Quando l'utente necessita di chiarimenti su un parametro particolare, CTSoft si collega a detto parametro nella guida avanzata corrispondente dell'utente.

7.5 Impostazione di un dispositivo di retroazione

In questa sezione sono presentate le impostazioni dei parametri necessarie per l'utilizzo di ciascuno dei tipi di encoder compatibili con l'Unidrive SP. Per ulteriori informazioni sui parametri elencati di seguito, consultare la *Guida Unidrive SP dell'utente per uso avanzato*.

7.5.1 Generalità

Tabella 7-3 Parametri richiesti per l'impostazione del dispositivo di retroazione

Parametro	Encoder Ab, Fd, Fr, Ab.SERVO, Fd.SERVO, Fr.SERVO, o SC	Encoder SC.HiPEr	Encoder SC.EndAt o SC.SSI	Encoder EndAt	Encoder SSI
3.33	Giri dell'encoder dell'azionamento	✓ x	✓ x	✓ x	✓
3.34	Fronti per giro encoder dell'azionamento	✓	✓ x	✓ x	
3.35	Risoluzione comunic. dell'encoder azionamento		✓ x	✓ x	✓
3.36	Tensione di alimentazione dell'encoder azionamento	✓	✓	✓	✓
3.37	Velocità trasm. in baud comunic. encoder azionamento		✓	✓	✓
3.38	Tipo di encoder dell'azionamento	✓	✓	✓	✓
3.41	Abilitazione autoconfigurazione dell'encoder azionamento o selezione del formato binario SSI		✓	✓	✓

✓ Informazioni richieste

x Il parametro può essere impostato automaticamente dall'azionamento attraverso l'autoconfigurazione

La Tabella 7-3 presenta un riepilogo dei parametri richiesti per l'impostazione di ogni dispositivo di retroazione. Di seguito sono fornite informazioni più dettagliate.

7.5.2 Informazioni dettagliate sulla messa in servizio del dispositivo di retroazione

Encoder in quadratura standard con o senza segnali di commutazione (A, B, Z o A, B, Z, U, V, W), oppure encoder SinCos senza comunicazioni seriali

Tipo di encoder	Pr 3.38	Ab (0) per un encoder in quadratura senza segnali di commutazione * Ab.SErVO (3) per un encoder in quadratura con segnali di commutazione SC (6) per un encoder Sincos senza comunicazioni seriali *
Tensione di alimentazione dell'encoder	Pr 3.36	5 V (0), 8 V (1) o 15 V (2)
Numero di fronti per giro dell'encoder	Pr 3.34	Impostare il numero di fronti o di onde sinusoidali per giro dell'encoder. Vedere la Nota a tergo per le limitazioni riguardanti questo parametro.
Selezione della terminazione dell'encoder (solo Ab o Ab.SErVO)	Pr 3.39	0 = resistori di terminazione A, B, Z disabilitati 1 = resistori di terminazione A, B abilitati e resistori di terminazione Z disabilitati 2 = resistori di terminazione A, B, Z abilitati
Livello di rilevamento errori dell'encoder	Pr 3.40	0 = Rilevamento errori disabilitato 1 = Rilevamento rottura filo sugli ingressi A, B e Z abilitato 2 = Rilevamento errore di fase (solo Ab.SErVO) 3 = Rilevamento rottura filo sugli ingressi A, B e Z e rilevamento errore di fase (solo Ab.SErVO) I resistori di frenatura devono essere abilitati affinché il rilevamento della rottura filo sia attivato.

* Queste impostazioni devono essere utilizzate esclusivamente nel modo vettoriale in anello chiuso altrimenti, dopo ogni collegamento dell'alimentazione, occorre eseguire una prova di offset di fase.

Encoder incrementale con frequenza e direzione (F e D), o segnali di Marcia avanti o Marcia inversa (senso orario e antiorario), con o senza segnali di commutazione

Tipo di encoder	Pr 3.38	Fd (1) per i segnali di frequenza e di direzione senza segnali di commutazione * Fr (2) per i segnali di marcia avanti e inversa senza segnali di commutazione * Fd.SErVO (4) per un encoder di frequenza e di direzione con segnali di commutazione Fr.SErVO (5) per i segnali di marcia avanti e inversa con segnali di commutazione
Tensione di alimentazione dell'encoder	Pr 3.36	5 V (0), 8 V (1) o 15 V (2)
Numero di fronti per giro dell'encoder	Pr 3.34	Impostare al numero di impulsi per giro dell'encoder diviso per 2. Vedere la Nota a tergo per le limitazioni riguardanti questo parametro.
Selezione della terminazione dell'encoder	Pr 3.39	0 = Resistori di terminazione F o CW (Senso orario), D o CCW (Senso antiorario), Z disabilitati 1 = Resistori di terminazione F o CW (Senso orario), D o CCW (Senso antiorario) abilitati e resistori di terminazione Z disabilitati 2 = Per i resistori di terminazione CW (Senso orario), D o CCW (Senso antiorario), Z abilitati
Livello di rilevamento errori dell'encoder	Pr 3.40	0 = Rilevamento errori disabilitato 1 = Rilevamento rottura filo sugli ingressi F e D o CW (Senso orario) e CCW (Senso antiorario) e Z abilitati 2 = Rilevamento errore di fase (solo Fd.SErVO e Fr.SErVO) 3 = rilevamento rottura filo sugli ingressi F e D o CW (Senso orario) e CCW (Senso antiorario) e Z e rilevamento errore di fase (solo Fd.SErVO e Fr.SErVO) I resistori di frenatura devono essere abilitati affinché il rilevamento della rottura filo sia attivato.

* Queste impostazioni devono essere utilizzate esclusivamente nel modo vettoriale in anello chiuso altrimenti, dopo ogni collegamento dell'alimentazione, occorre eseguire una prova di offset di fase.

Encoder SinCos assoluto con comunicazioni seriali Hiperface o EnDat, o Encoder assoluto per sole comunicazioni EnDat

L'Unidrive SP è compatibile con gli encoder Hiperface seguenti: SCS 60/70, SCM 60/70, SRS 50/60, SRM 50/60, SHS 170, LINCORDER, SCS-KIT 101, SKS36, SKM36.		
Tipo di encoder	Pr 3.38	SC.HiPEr (7) per un encoder Sincos con comunicazioni seriali Hiperface EndAt (8) per un encoder con sole comunicazioni EnDat SC.EndAt (9) per un encoder Sincos con comunicazioni seriali EnDat
Tensione di alimentazione dell'encoder	Pr 3.36	5 V (0), 8 V (1) o 15 V (2)
Abilitazione autoconfigurazione dell'encoder	Pr 3.41	L'impostazione di questo parametro a 1 regola automaticamente i parametri seguenti: Pr 3.33 Bit di rotazione encoder Pr 3.34 Numero di fronti per giro dell'encoder (solo SC.HiPEr e SC.EndAt) * Pr 3.35 Risoluzione comunic. rotazione singola dell'encoder In alternativa, il valore di questi parametri può essere inserito manualmente.
Velocità di trasm. in baud comunicazioni encoder (solo EndAt e SC.EndAt)	Pr 3.37	100 = 100k, 200 = 200k, 300 = 300k, 500 = 500k, 1000 = 1M, 1500 = 1.5M o 2000 = 2M
Livello di rilevamento errori dell'encoder (solo SC.HiPEr e SC.EndAt)	Pr 3.40	0 = Rilevamento errori disabilitato 1 = Rilevamento rottura filo sugli ingressi Sin e Cos 2 = Rilevamento errore di fase 3 = Rilevamento rottura filo sugli ingressi Sin e Cos e rilevamento errore di fase

* Vedere la Nota di seguito per le limitazioni riguardanti questo parametro.

Encoder assoluto per sole comunicazioni SSI, oppure encoder SinCos assoluto con SSI

Tipo di encoder	Pr 3.38	SSI (10) per un encoder per sole comunicazioni SSI SC.SSI (11) per un encoder SinCos con SSI
Tensione di alimentazione dell'encoder	Pr 3.36	5 V (0), 8 V (1) o 15 V (2)
Numero di fronti per giro dell'encoder (solo SC.SSI)	Pr 3.34	Impostare al numero di onde sinusoidali per giro dell'encoder. Per le limitazioni di questo parametro, vedere la nota di seguito.
Selezione del formato binario SSI	Pr 3.41	OFF (0) per il codice Gray, o On (1) per gli encoder SSI con formato binario
Bit di rotazione encoder	Pr 3.33	Impostare al numero di bit di rotazione dell'encoder (per un encoder SSI, il valore è generalmente 12 bit)
Risoluzione comunic. rotazione singola dell'encoder	Pr 3.35	Impostare alla risoluzione delle comunicazioni per rotazione singola dell'encoder (per un encoder SSI, il valore è generalmente di 13 bit)
Velocità di trasm. in baud comunicazioni encoder	Pr 3.37	100 = 100k, 200 = 200k, 300 = 300k, 500 = 500k 1000 = 1M, 1500 = 1.5M, 2000 = 2M o 4000 = 4M
Livello di rilevamento errori dell'encoder	3.40	0 = Rilevamento errori disabilitato 1 = Rilevamento rottura filo sugli ingressi Sin e Cos (solo SC.SSI) 2 = Rilevamento errore di fase (solo SC.SSI) 3 = Rilevamento rottura filo ed errore di fase 4 = Monitoraggio bit di alimentazione SSI 5 = Monitoraggio bit di alimentazione SSI e rilevamento rottura filo (solo SC.SSI) 6 = Monitoraggio bit di alimentazione SSI e rilevamento errore di fase (solo SC.SSI) 7 = Monitoraggio bit di alimentazione SSI, rilevamento rottura filo e rilevamento errore di fase (solo SC.SSI)

NOTA

Sebbene il Pr 3.34 possa essere impostato a qualsiasi valore fra 0 e 50.000, esistono limitazioni per i valori effettivamente utilizzati dall'azionamento, come descritto sotto:

Tabella 7-4 Limitazioni dei fronti per giro dell'encoder del convertitore

Dispositivo retroazione posizione	Fronti per giro equivalenti utilizzati dall'azionamento
Ab, Fd, Fr	Se il Pr 3.34 < 2, l'azionamento utilizza il valore 2. Se il Pr 3.34 ≥ 2 e ≤ 16384, l'azionamento utilizza il valore del Pr 3.34. Se il Pr 3.34 > 16384, l'azionamento utilizza il valore del Pr 3.34 arrotondato per difetto al numero più vicino divisibile per 4.
Ab.SERVO, Fd.SERVO, Fr.SERVO	Se il Pr 3.34 < 2, l'azionamento utilizza il valore 2. Se il Pr 3.34 ≥ 2 e ≤ 16384, l'azionamento utilizza il valore del Pr 3.34 arrotondato per difetto al numero più vicino elevato al quadrato. Se il Pr 3.34 ≥ 16384, l'azionamento utilizza il valore 16.384
SC, SC.HiPEr, SC.EndAt, SC.SSI	Se il Pr 3.34 < 2, l'azionamento utilizza il valore 2. Se il Pr 3.34 ≥ 2 e ≤ 32.768, l'azionamento utilizza il valore del Pr 3.34 arrotondato per difetto al numero più vicino elevato al quadrato. Se il Pr 3.34 ≥ 32.768, l'azionamento utilizza il valore 32.768

Se si seleziona un encoder **SC.HiPEr**, **SC.EndAt**, **EndAt**, **SSI** o **SC.SSI** nel Pr 3.34, occorre allora inizializzare il dispositivo di retroazione prima di potere abilitare l'azionamento. Il Pr 3.48 indica se la retroazione della posizione è inizializzata. Al collegamento dell'alimentazione, il Pr 3.48 è **OFF** (0), ma viene impostato su **On** (1) dopo l'inizializzazione della retroazione. L'azionamento non può essere abilitato finché questo parametro non è programmato su **On** (1).

Qualora venga persa l'alimentazione dell'encoder, oppure se il parametro del tipo di encoder viene modificato nel caso in cui si abbia un encoder **SC.HiPEr**, **SC.EndAt**, **EndAt**, **SSI** o **SC.SSI**, allora l'encoder non sarà più inizializzato. Quando un encoder non è più inizializzato, il Pr 3.48 viene resettato su **OFF** (0) e l'azionamento non può essere abilitato. L'encoder può essere reinizializzato, a condizione che l'azionamento non sia attivo, impostando il Pr 3.47 su **On** (1). Questo parametro viene resettato automaticamente su **OFF** (0) una volta che l'inizializzazione è stata completata. La reinizializzazione dell'encoder si verifica anche dopo il reset degli allarmi dall'Enc1 all'Enc8.

8 Ottimizzazione

Questo capitolo guida l'utente attraverso i metodi per ottimizzare l'impostazione del prodotto e per massimizzarne il livello prestazionale. Questo compito viene semplificato dalle funzioni di autotaratura.

8.1 Parametri di mappatura del motore

8.1.1 Controllo del motore in anello aperto

Pr 0.46 {5.07} Corrente nominale motore	Definisce la corrente massima in servizio continuo del motore
<p>Il parametro della corrente nominale del motore deve essere impostato alla corrente massima in servizio continuo del motore. (Per le informazioni sull'impostazione di questo parametro a un valore maggiore della corrente nominale massima in Servizio gravoso, vedere la sezione 8.2 <i>Corrente nominale massima del motore</i> a pagina 99.) La corrente nominale del motore viene utilizzata per quanto segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limiti di corrente (per maggiori informazioni, vedere la sezione 8.3 <i>Limiti di corrente</i> a pagina 99) • Protezione del motore da sovraccarico termico (per maggiori informazioni, vedere la sezione 8.4 <i>Protezione termica del motore</i> a pagina 99) • Controllo della tensione nel modo vettoriale (vedere il Pr 0.07 Modo tensione, più avanti in questa tabella) • Compensazione di scorrimento (vedere il Pr 5.27 Compensazione di scorrimento, più avanti in questa tabella) • Controllo del rapporto V/f dinamico 	
Pr 0.44 {5.09} Tensione nominale motore	Definisce la tensione applicata al motore alla frequenza nominale
Pr 0.47 {5.06} Frequenza nominale motore	Definisce la frequenza alla quale viene applicata la tensione nominale
<p>Il Pr 0.44 Tensione nominale motore e il Pr 0.47 Frequenza nominale motore sono utilizzati per definire la caratteristica del rapporto V/f (tensione/frequenza) applicata al motore (vedere il Pr 0.07 Modo tensione, più avanti in questa tabella). La frequenza nominale del motore viene inoltre utilizzata in combinazione con la velocità nominale del motore per calcolare lo scorrimento nominale e quindi per determinare la compensazione di scorrimento (vedere il Pr 0.45 Velocità nominale motore, più avanti in questa tabella).</p>	
Pr 0.45 {5.08} Velocità nominale motore	Definisce la velocità nominale a pieno carico del motore
Pr 0.42 {5.11} Numero di poli motore	Definisce il numero di poli del motore
<p>La velocità nominale e il numero di poli del motore sono utilizzati con la frequenza nominale del motore per calcolare lo scorrimento nominale in Hz di macchine a induzione.</p> <p style="text-align: center;"> $\text{Scorrimento nominale (Hz)} = \text{Frequenza nominale motore} - (\text{Numero di coppie di poli} \times [\text{velocità nominale motore} / 60]) = 0.47 - \left(\frac{0.42}{2} \times \frac{0.45}{60} \right)$ </p> <p>Se il Pr 0.45 è impostato a 0 o alla velocità sincrona, la compensazione di scorrimento viene disabilitata. Qualora sia richiesta la compensazione di scorrimento, occorre impostare questo parametro al valore della targhetta dei dati caratteristici che deve indicare la velocità corretta per una macchina calda. A volte, si rivela necessario regolare tale parametro alla messa in servizio dell'azionamento in quanto il valore della targhetta dei dati può essere impreciso. La compensazione di scorrimento interverrà correttamente sia al di sotto della velocità base, sia nella regione dell'indebolimento di campo. La compensazione di scorrimento viene generalmente utilizzata per correggere la velocità del motore in modo da impedire la variazione di velocità con il carico. La velocità nominale in condizioni di carico può essere impostata a un valore superiore a quello della velocità sincrona in modo da inserire intenzionalmente l'abbassamento del numero di giri. Questo valore può rivelarsi utile per la condivisione del carico con motori ad accoppiamento meccanico.</p> <p>Il Pr 0.42 viene inoltre utilizzato dall'azionamento per il calcolo della velocità del motore visualizzata relativa a una certa frequenza di uscita. Quando il Pr 0.42 è impostato su "Auto", il numero di poli del motore viene calcolato automaticamente dal valore del Pr 0.47 Frequenza nominale e del Pr 0.45 Velocità nominale motore.</p> <p style="text-align: center;"> $\text{Numero di poli} = 120 \times (\text{Frequenza nominale motore Pr 0.47} / \text{Velocità nominale motore Pr 0.45}) \text{ arrotondato al numero pari più vicino}$ </p>	
Pr 0.43 {5.10} Fattore di potenza nominale del motore	Definisce l'angolo fra la corrente e la tensione del motore
<p>Il fattore di potenza è il vero fattore di potenza del motore, cioè l'angolo fra la tensione e la corrente del motore. Il fattore di potenza viene utilizzato in combinazione con la corrente nominale del motore Pr 0.46 per calcolare la corrente attiva nominale e quella di magnetizzazione del motore. La corrente attiva nominale si utilizza ampiamente per il controllo dell'azionamento e la corrente di magnetizzazione serve per la compensazione della resistenza statorica nel modo vettoriale. È importante che questo parametro venga impostato correttamente. L'azionamento può misurare il fattore di potenza nominale del motore eseguendo un'autotaratura con motore in rotazione (vedere di seguito il Pr 0.40 Autotaratura).</p>	
Pr 0.40 {5.12} Autotaratura	
<p>Nel modo in anello aperto esistono due prove di autotaratura, una con il motore fermo e l'altra con il motore in rotazione. Ogniquale sia possibile, si deve ricorrere a un'autotaratura con motore in rotazione, in modo che il valore misurato del fattore di potenza del motore sia utilizzato dal convertitore.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un'autotaratura con motore fermo può essere utilizzata quando il motore è collegato a un carico e non è possibile rimuovere quest'ultimo dall'albero del motore. La prova con motore fermo misura la resistenza statorica (Pr 5.17) e l'offset di tensione (Pr 5.23), entrambi richiesti per assicurare buone prestazioni nei modi di controllo vettoriale (vedere il Pr 0.07 Modo tensione, più avanti in questa tabella). L'autotaratura con motore fermo non misura il fattore di potenza del motore, quindi nel Pr 0.43 occorre inserire il valore riportato sulla targhetta dei dati nominali del motore. Per effettuare un'autotaratura con motore fermo, impostare il Pr 0.40 a 1, quindi fornire all'azionamento sia il segnale di abilitazione (sul terminale 31) sia quello di marcia (sul terminale 26 o 27). • Un'autotaratura con motore in rotazione deve essere unicamente utilizzata se il motore è scollegato dal carico. Un'autotaratura con motore in rotazione esegue dapprima un'autotaratura a motore fermo, come descritto sopra, poi lo fa ruotare a $\frac{2}{3}$ della velocità base nella direzione selezionata per vari secondi (indipendentemente dal riferimento di velocità). Oltre alla resistenza statorica (Pr 5.17) e all'offset di tensione (Pr 5.23), l'autotaratura con motore in rotazione misura il fattore di potenza del motore e aggiorna il Pr 0.43 con il valore corretto. Per effettuare un'autotaratura con motore in rotazione, impostare il Pr 0.40 a 2, quindi fornire all'azionamento sia il segnale di abilitazione (sul terminale 31) sia quello di marcia (sul terminale 26 o 27). <p>Una volta completata la prova di autotaratura, occorre rimuovere il segnale di marcia o quello di abilitazione prima che l'azionamento possa essere fatto funzionare al riferimento richiesto.</p>	

Pr 0.07 {5.14} Modo tensione

Sono disponibili sei modi di tensione, suddivisi nelle due categorie del controllo vettoriale e del boost fisso.

Controllo vettoriale

Il modo di controllo vettoriale fornisce al motore una caratteristica di tensione lineare da 0 Hz alla frequenza nominale del motore (Pr 0.47), poi una tensione costante al di sopra della suddetta frequenza nominale. Quando l'azionamento funziona fra la frequenza nominale del motore/50 e la frequenza nominale del motore/4, viene applicata la piena compensazione della resistenza statorica su base vettoriale. Quando l'azionamento funziona fra la frequenza nominale del motore/4 e la frequenza nominale del motore/2, la compensazione della resistenza statorica viene gradualmente ridotta a zero con l'aumento della frequenza. Affinché i modi vettoriali operino in modo corretto, i valori del fattore di potenza nominale del motore (Pr 0.43), della resistenza statorica (Pr 5.17) e dell'offset di tensione (Pr 5.23) devono essere tutti impostati con precisione. Si può ottenere che l'azionamento misuri questi valori eseguendo un'autotaratura (vedere il Pr 0.40 Autotaratura). Selezionando uno dei modi di tensione per il controllo vettoriale, si può inoltre fare sì che l'azionamento misuri la resistenza statorica e l'offset di tensione automaticamente ogni volta che l'azionamento stesso viene abilitato, oppure alla prima abilitazione di quest'ultimo dopo che è stato collegato all'alimentazione.

(0) **Ur_S** = Ogni volta che l'azionamento viene fatto funzionare, la resistenza statorica e l'offset di tensione vengono misurati e i parametri per la mappatura richiesta del motore sovrascritti. Questa prova può essere effettuata solo con un motore fermo in cui il flusso sia sceso a zero. Questo modo deve pertanto essere utilizzato solo se il sistema assicura che il motore sarà fermo a ogni messa in funzione dell'azionamento. Al fine di impedire che la prova venga eseguita prima che il flusso sia sceso a zero, dopo che l'azionamento si è trovato nello stato Pronto trascorre 1 secondo, durante il quale la prova non è eseguita se l'azionamento viene riavviato. In questo caso, vengono utilizzati valori misurati in precedenza. Il modo Ur_s assicura che l'azionamento compensi ogni cambiamento dei parametri dovuta alle variazioni della temperatura. I nuovi valori della resistenza statorica e dell'offset di tensione non vengono salvati automaticamente nella EEPROM dell'azionamento.

(4) **Ur_I** = La resistenza statorica e l'offset di tensione vengono misurati alla prima messa in funzione del convertitore dopo ogni collegamento all'alimentazione. Questa prova può essere eseguita esclusivamente con un motore fermo. Questo modo deve pertanto essere utilizzato solo se il sistema assicura che il motore sarà fermo alla prima messa in funzione dell'azionamento dopo ogni collegamento all'alimentazione. I nuovi valori della resistenza statorica e dell'offset di tensione non vengono salvati automaticamente nella EEPROM dell'azionamento.

(1) **Ur** = La resistenza statorica e l'offset di tensione non vengono misurati. L'utente può immettere la resistenza del motore e del cablaggio nel parametro della resistenza statorica (Pr 5.17). Tuttavia, tale valore non comprende gli effetti della resistenza nell'inverter dell'azionamento. Pertanto, se occorre utilizzare questo modo, è preferibile effettuare inizialmente una prova di autotaratura per misurare la resistenza statorica e l'offset di tensione.

(3) **Ur_Auto** = La resistenza statorica e l'offset di tensione vengono misurati una sola volta, alla prima messa in funzione dell'azionamento. Una volta che la prova è stata completata con successo, si ha il passaggio del modo tensione (Pr 0.07) a Ur. I parametri di resistenza statorica (Pr 5.17) e di offset di tensione (Pr 5.23) vengono scritti e, insieme al modo tensione (Pr 0.07), salvati nella EEPROM dell'azionamento. Se invece la prova non viene completata, il modo di tensione rimane impostato su Ur_Auto e la prova verrà ripetuta alla successiva messa in funzione dell'azionamento.

Boost fisso

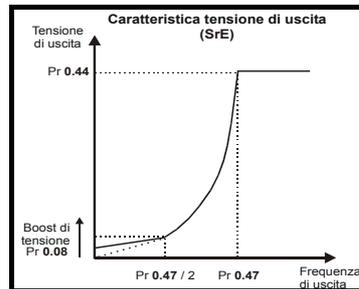
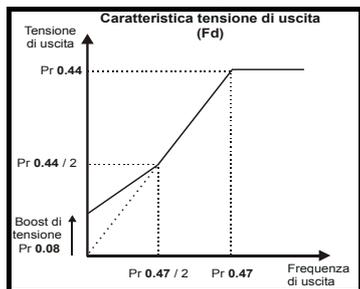
Per il controllo del motore non viene utilizzata né la resistenza statorica né l'offset di tensione, mentre si impiega una caratteristica fissa con boost di tensione a bassa frequenza come definito dal parametro Pr 0.08. Il modo di boost fisso deve essere impiegato quando l'azionamento controlla motori multipli.

Per il boost fisso sono disponibili due impostazioni:

(2) **Fd** = Questo modo assicura al motore una caratteristica lineare di tensione da 0 Hz alla frequenza nominale (Pr 0.47), seguita da una tensione costante al di sopra di detta frequenza nominale.

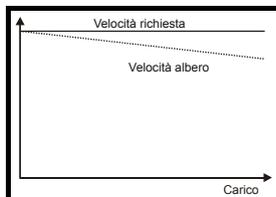
(5) **SrE** = Questo modo assicura al motore una caratteristica di tensione quadratica da 0 Hz alla frequenza nominale (Pr 0.47), seguita da una tensione costante al di sopra di detta frequenza nominale. È un modo adatto alle applicazioni con coppia variabile come ventole e pompe, in cui il carico è proporzionale al quadrato della velocità dell'albero motore. Qualora sia richiesta una coppia d'avviamento elevata, questo modo non deve essere utilizzato.

Per entrambi questi modi, alle basse frequenze (da 0 Hz a $\frac{1}{2}$ x Pr 0.47), viene applicato un boost di tensione definito dal Pr 0.08, come mostrato sotto:



Pr 5.27 Compensazione di scorrimento

Quando a un motore controllato nel modo in anello aperto è collegato un carico, una caratteristica del motore è che la velocità di uscita diminuisce in proporzione al carico applicato, come mostrato nella figura:



Al fine di impedire l'abbassamento della velocità mostrato sopra, occorre abilitare la compensazione di scorrimento.

Per abilitare la compensazione di scorrimento, si deve impostare il Pr 5.27 a 1 (valore di default) e immettere la velocità nominale del motore nel Pr 0.45 (Pr 5.08). Il parametro della velocità nominale del motore deve essere impostato alla velocità sincrona del motore meno la velocità di scorrimento. Tale valore è generalmente indicato sulla targhetta dei dati nominali del motore, cioè per un motore tipico da 18,5 kW, 50 Hz, 4 poli, la velocità nominale dovrebbe essere all'incirca di 1465 giri/min. La velocità sincrona per un motore da 50 Hz, 4 poli è di 1500 giri/min. e quindi la velocità di scorrimento sarebbe di 35 giri/min.

Se il valore della velocità sincrona viene immesso nel Pr 0.45, la compensazione di scorrimento viene disabilitata. Se nel Pr 0.45 viene inserito un valore eccessivamente basso, il motore ruoterà a una frequenza maggiore di quella richiesta.

Le velocità sincrone per motori di 50 Hz con diversi numeri di poli sono le seguenti:

2 poli = 3000 giri/min., 4 poli = 1500 giri/min., 6 poli = 1000 giri/min., 8 poli = 750 giri/min.

8.1.2 Controllo del motore in modo vettoriale in anello chiuso

Pr 0.46 {5.07} Corrente nominale motore	Definisce la corrente massima in servizio continuo del motore
<p>Il parametro della corrente nominale del motore deve essere impostato alla corrente massima in servizio continuo del motore. (Per le informazioni sull'impostazione di questo parametro a un valore maggiore della corrente nominale massima in Servizio gravoso, vedere la sezione 8.2 <i>Corrente nominale massima del motore</i> a pagina 99). La corrente nominale del motore viene utilizzata per quanto segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limiti di corrente (per maggiori informazioni, vedere la sezione 8.3 <i>Limiti di corrente</i> a pagina 99) • Protezione del motore da sovraccarico termico (per maggiori informazioni, vedere la sezione 8.4 <i>Protezione termica del motore</i> a pagina 99) • Algoritmo di controllo vettoriale 	
Pr 0.44 {5.09} Tensione nominale motore	Definisce la tensione applicata al motore alla frequenza nominale
Pr 0.47 {5.06} Frequenza nominale motore	Definisce la frequenza alla quale viene applicata la tensione nominale
<p>I valori del Pr 0.44 Tensione nominale motore e del Pr 0.47 Frequenza nominale motore sono utilizzati per definire il rapporto fra la tensione e la frequenza applicate al motore, come mostrato nella figura.</p> <p>La tensione nominale del motore viene utilizzata dal controller di campo per limitare la tensione applicata al motore. Generalmente, tale tensione viene impostata al valore indicato nella targhetta dei dati caratteristici. Per consentire che il controllo della corrente venga mantenuto, occorre che l'azionamento lasci un certo 'intervallo libero' fra la tensione sui terminali del motore e la tensione massima disponibile di uscita dell'azionamento. Per buone prestazioni transitorie ad alta velocità, la tensione nominale del motore deve essere impostata al di sotto del 95% della tensione minima alimentata all'azionamento.</p> <p>La tensione e la frequenza nominali del motore vengono utilizzate anche durante la prova di autotaratura con motore in rotazione (vedere il Pr 0.40 Autotaratura più avanti in questa tabella) e nei calcoli richiesti per l'ottimizzazione automatica della velocità nominale del motore (vedere il Pr 5.16 Ottimizzazione della velocità nominale del motore, più avanti in questa tabella). È quindi importante che si utilizzi il corretto valore della tensione nominale del motore.</p>	
Pr 0.45 {5.08} Velocità nominale motore	Definisce la velocità nominale a pieno carico del motore
Pr 0.42 {5.11} Numero di poli motore	Definisce il numero di poli del motore
<p>La velocità e la frequenza nominali del motore servono per determinare lo scorrimento a pieno carico del motore necessario all'algoritmo di controllo vettoriale. L'impostazione errata di questo parametro determina quanto segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Efficienza ridotta del motore • Riduzione della coppia massima disponibile dal motore • Prestazioni transitorie ridotte • Controllo impreciso della coppia assoluta nei modi di controllo della coppia <p>Il valore riportato nella targhetta dei dati nominali si riferisce generalmente a un motore caldo, tuttavia possono essere necessarie alcune regolazioni in fase di messa in servizio dell'azionamento se il valore della targhetta è impreciso. In questo parametro può essere immesso un valore fisso, oppure si può ricorrere a un sistema di ottimizzazione per ottenere la regolazione automatica del parametro (vedere il Pr 5.16 Velocità nominale motore, più avanti in questa tabella).</p> <p>Quando il Pr 0.42 viene impostato su "Auto", il numero di poli del motore viene calcolato automaticamente dal valore del Pr 0.47 Frequenza nominale motore e del Pr 0.45 Velocità nominale motore.</p> <p>Numero di poli = $120 \times (\text{Frequenza nominale motore Pr 0.47} / \text{Velocità nominale motore Pr 0.45})$ arrotondato al numero pari più vicino</p>	
Pr 0.43 {5.10} Fattore di potenza nominale del motore	Definisce l'angolo fra la corrente e la tensione del motore
<p>Il fattore di potenza è il vero fattore di potenza del motore, cioè l'angolo fra la tensione e la corrente del motore. Se l'induttanza statorica è impostata a zero (Pr 5.25), allora la potenza viene impiegata in combinazione con la corrente nominale del motore (Pr 0.46) e con altri parametri del motore per il calcolo della corrente attiva nominale e di quella di magnetizzazione del motore richieste nell'algoritmo di controllo vettoriale. Se l'induttanza statorica ha un valore diverso da zero, questo parametro non viene impiegato dall'azionamento bensì viene scritto continuamente con un valore calcolato del fattore di potenza.</p> <p>L'induttanza statorica può essere misurata dall'azionamento mediante l'esecuzione di un'autotaratura con motore in rotazione (vedere il Pr 0.40 Autotaratura, più avanti in questa tabella).</p>	

Pr 0.40 {5.12} Autotaratura

Nel modo vettoriale in anello chiuso, esistono tre prove di autotaratura, una con motore fermo, una con motore in rotazione e una di misurazione dell'inerzia. Un'autotaratura con motore fermo assicura prestazioni modeste, mentre con il motore in rotazione consente prestazioni maggiori in quanto misura i valori effettivi dei parametri del motore richiesti dal convertitore. Una prova di misurazione dell'inerzia deve essere eseguita separatamente da un'autotaratura con motore fermo o in rotazione.

- Un'autotaratura con motore fermo può essere utilizzata quando il motore è collegato a un carico e non è possibile rimuovere quest'ultimo dall'albero del motore. L'autotaratura con motore fermo misura la resistenza statica (Pr 5.17) e l'induttanza transitoria (Pr 5.24) del motore. Tali indicazioni servono per calcolare i guadagni in anello di corrente e, al termine della prova, vengono aggiornati i valori nel Pr 4.13 e nel Pr 4.14. Un'autotaratura con motore fermo non misura il fattore di potenza del motore, quindi nel Pr 0.43 occorre inserire il valore riportato sulla targhetta dei dati nominali del motore. Per effettuare un'autotaratura con motore fermo, impostare il Pr 0.40 a 1, quindi fornire all'azionamento sia il segnale di abilitazione (sul terminale 31) sia quello di marcia (sul terminale 26 o 27).
- Un'autotaratura con motore in rotazione deve essere unicamente utilizzata se il motore è scollegato dal carico. Un'autotaratura con motore in rotazione esegue dapprima un'autotaratura con motore fermo, poi fa ruotare quest'ultimo a $\frac{2}{3}$ della sua frequenza nominale nella direzione selezionata per circa 30 s. Durante l'autotaratura con motore in rotazione, l'induttanza statica (Pr 5.25) e i punti di saturazione del motore (Pr 5.29 e Pr 5.30) vengono modificati dall'azionamento. Al solo scopo di informare l'utente, anche il fattore di potenza viene modificato, ma dopo questo punto nell'algoritmo di controllo vettoriale si utilizza invece l'induttanza statica. Per effettuare un'autotaratura con motore in rotazione, impostare il Pr 0.40 a 2, quindi fornire all'azionamento sia il segnale di abilitazione (sul terminale 31) sia quello di marcia (sul terminale 26 o 27).
- La prova di misurazione dell'inerzia può rilevare l'inerzia totale del carico e del motore. Tale prova viene impiegata per impostare i guadagni in anello di velocità (vedere *Guadagni in anello di velocità*) e per fornire i feed-forward di coppia ove richiesto durante l'accelerazione.

Nel corso della prova di misurazione dell'inerzia, l'azionamento cerca di accelerare il motore nella direzione selezionata fino a $\frac{3}{4}$ x velocità nominale in condizioni di carico e poi di farlo nuovamente fermare. L'azionamento utilizza la coppia nominale/16, ma se il motore non può accelerare alla velocità richiesta, allora l'azionamento aumenta progressivamente la coppia a $x^{1/8}$, $x^{1/4}$, $x^{1/2}$ e $x1$ la coppia nominale. Se la velocità nominale non viene raggiunta nel tentativo finale, il sistema interrompe la prova e attiva un allarme tuNE1. Se invece la prova viene completata con successo, si utilizzano i tempi di accelerazione e di decelerazione per calcolare l'inerzia del motore e del carico, la quale viene poi scritta nel Pr 3.18. Prima di eseguire una prova di misurazione dell'inerzia, i parametri di mappatura del motore devono essere impostati correttamente, compreso il fattore di potenza.

Per eseguire un'autotaratura con misurazione dell'inerzia, impostare il Pr 0.40 a 3 e fornire sia il segnale di abilitazione (sul terminale 31) sia quello di marcia (sul terminale 26 o 27) all'azionamento.

Una volta completata la prova di autotaratura, occorre rimuovere il segnale di marcia o quello di abilitazione prima che l'azionamento possa essere fatto funzionare al riferimento richiesto.

Pr 5.16 Autotaratura velocità nominale del motore

Il parametro della velocità nominale del motore (Pr 0.45), in combinazione con quello della frequenza nominale del motore (Pr 0.47), definisce lo scorrimento a pieno carico del motore. Lo scorrimento viene utilizzato nel modello di motore per il controllo vettoriale in anello chiuso. Lo scorrimento a pieno carico del motore varia con la resistenza del rotore, che può cambiare in modo considerevole in base alla temperatura del motore. Quando il Pr 5.16 è impostato a 1 o a 2, l'azionamento può rilevare automaticamente se il valore dello scorrimento definito dal Pr 0.47 e dal Pr 0.45 è stato impostato in modo errato o se è cambiato in base alla temperatura del motore. Se il valore è errato, il Pr 0.45 viene regolato automaticamente. Il Pr 0.45 non viene salvato allo scollegamento dell'alimentazione per cui, al successivo collegamento all'alimentazione dell'azionamento, ritornerà all'ultimo valore salvato. Se tale valore è necessario al successivo collegamento dell'alimentazione, occorre che sia salvato dall'utente. L'ottimizzazione automatica viene abilitata unicamente quando la velocità è al di sopra della velocità nominale/8 e quando il carico sul carico motore sale oltre $\frac{5}{8}$ del carico nominale. L'ottimizzazione viene nuovamente disabilitata se il carico scende al di sotto di $\frac{1}{2}$ del carico nominale. Per ottenere i migliori risultati di ottimizzazione, nei parametri pertinenti occorre immettere i valori corretti di resistenza statica (Pr 5.17), di induttanza transitoria (Pr 5.24), di induttanza statica (Pr 5.25) e dei punti di saturazione (Pr 5.29, Pr 5.30) (questi valori possono essere tutti misurati dall'azionamento mediante l'esecuzione di un'autotaratura con motore in rotazione). L'autotaratura della velocità nominale del motore non è disponibile se l'azionamento non utilizza la retroazione esterna di posizione/velocità.

Il guadagno dell'ottimizzatore e di conseguenza anche della velocità con la quale converge, può essere impostato a un livello basso normale con il Pr 5.16 impostato a 1. Se questo parametro viene regolato a 2, il guadagno aumenta di un fattore di 16 per fornire una convergenza più rapida.

Pr 0.38 {4.13} / Pr 0.39 {4.14} Guadagni in anello di corrente

I guadagni in anello di corrente, cioè quello proporzionale (K_p) e quello integrale (K_i), controllano la risposta dell'anello di corrente a una modifica nella richiesta di corrente (coppia). I valori di default assicurano un funzionamento soddisfacente con la maggior parte dei motori. Tuttavia, se si desiderano prestazioni ottimali in applicazioni dinamiche, può rivelarsi necessario modificare i guadagni per aumentare dette prestazioni. Il guadagno proporzionale (Pr 4.13) è il valore più critico per il controllo delle prestazioni. I valori dei guadagni in anello di corrente possono essere trovati in uno dei due modi seguenti:

- Calcolati dall'azionamento dopo l'esecuzione di un'autotaratura con motore fermo o in rotazione (vedere il Pr 0.40 Autotaratura, nella parte precedente di questa tabella).
- Impostati dall'utente mediante una delle equazioni seguenti.

Guadagno proporzionale (Pr 0.38) = $K_p = K \times L \times 10^{-3}$ x corrente nominale azionamento

Guadagno integrale (Pr 0.39) = $K_i = 0,0427 \times K \times R \times$ corrente nominale azionamento

Dove:

L è l'induttanza del motore in mH. Per un motore a induzione, questo valore corrisponde all'induttanza transitoria per fase (σL_s), cioè al valore memorizzato nel Pr 5.24 dopo l'esecuzione di una prova di autotaratura. Il valore numerico del Pr 5.24 può essere immesso direttamente nell'equazione riportata sopra. Se l'induttanza transitoria per fase del motore (Pr 5.24) non può essere misurata, può allora essere calcolata dal circuito equivalente per fase in regime stazionario del motore come segue:

$$\sigma L_s = L_s - \left(\frac{L_m^2}{L_r} \right)$$

K dipende dalla tensione nominale dell'azionamento come segue:

Tensione nominale azionamento (Pr 11.33)

200 V	400 V	575 V	690 V
2902	1451	1217	1013

La corrente nominale dell'azionamento corrisponde al valore del Pr 11.31 sull'azionamento.

R è la resistenza statorica per fase del motore (cioè metà della resistenza misurata fra due fasi). Il suo valore è lo stesso memorizzato nel Pr 5.17 dopo una misurazione eseguita con successo. Vedere Autotaratura (Pr 0.40).

Questa impostazione darà una risposta in gradini con una sovralongazione minima dopo una variazione di gradino del riferimento di corrente. Il guadagno proporzionale può essere incrementato di un fattore di 1,5 fornendo un tale aumento in banda passante; tuttavia, tale guadagno fornisce una risposta in gradini con una sovralongazione di circa il 12,5%. L'equazione di un guadagno integrale fornisce un valore conservativo. In alcune applicazioni dove occorre che il frame di riferimento utilizzato dall'azionamento segua molto da vicino in modo dinamico il flusso (cioè in applicazioni ad alta velocità con motore a induzione in anello chiuso), può essere necessario che il guadagno integrale abbia un valore notevolmente maggiore.

Guadagni in anello di velocità (Pr 0.07 {3.10}, 0.08 {3.11}, 0.09 {3.12})

I guadagni in anello di velocità controllano la risposta del controller di velocità a una variazione della richiesta di velocità. Il controller di velocità comprende i termini di feed-forward proporzionale (K_p) e integrale (K_i) e un termine di retroazione differenziale (K_d). L'azionamento ha due serie di tali guadagni, delle quali il controller di velocità può selezionarne una per l'utilizzo con il Pr 3.16. Se il Pr 3.16 = 0, vengono utilizzati i guadagni K_{p1} , K_{i1} e K_{d1} (dal Pr 0.07 al Pr 0.09) e se il Pr 3.16 = 1, si impiegano i guadagni K_{p2} , K_{i2} e K_{d2} (dal Pr 3.13 al Pr 3.15). Il Pr 3.16 può essere modificato quando l'azionamento è abilitato o disabilitato. Se il carico è prevalentemente un'inerzia costante e una coppia costante, l'azionamento può calcolare i guadagni K_p e K_i richiesti per fornire una larghezza di banda o un angolo di conformità richiesti in base alla impostazione del Pr 3.17.

Guadagno proporzionale (K_p), Pr 0.07 e Pr 3.13

Se il guadagno proporzionale ha un valore e il guadagno integrale è impostato a zero, il controller avrà solo un termine proporzionale e deve esserci un errore di velocità per produrre un riferimento di coppia. Pertanto, con l'aumentare del carico del motore, si avrà una differenza fra le velocità effettiva e di riferimento. Questo effetto, chiamato regolazione, dipende dal livello di guadagno proporzionale; a un guadagno maggiore corrisponde un minore errore di velocità per un dato carico. Se il guadagno proporzionale è troppo elevato, il rumore acustico prodotto dalla quantizzazione della retroazione di velocità diventa inaccettabile, oppure viene raggiunto il limite di stabilità in anello chiuso.

Guadagno integrale (K_i), Pr 0.08 e Pr 3.14

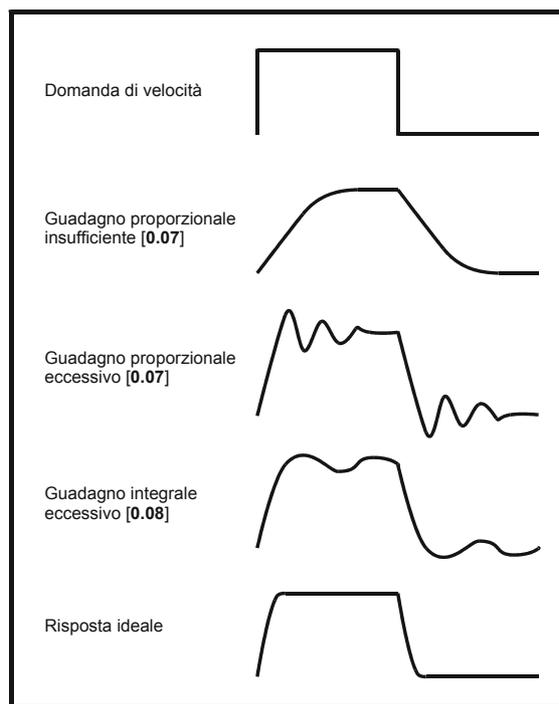
Il guadagno integrale viene fornito per impedire la regolazione della velocità. L'errore viene accumulato in un intervallo di tempo e utilizzato per produrre la richiesta necessaria di coppia senza alcun errore di velocità. L'aumento del guadagno integrale riduce il tempo necessario al raggiungimento del corretto livello di velocità e incrementa la rigidità del sistema, cioè riduce lo spostamento di posizione prodotto dall'applicazione di una coppia di carico al motore. Sfortunatamente, l'aumento del guadagno integrale comporta anche la riduzione dello smorzamento del sistema, con la conseguente sovraelongazione dopo un transitorio. Per un dato guadagno integrale, lo smorzamento può essere migliorato incrementando il guadagno proporzionale. Nei casi in cui la risposta, la rigidità e lo smorzamento del sistema siano adeguati all'applicazione, occorre raggiungere un compromesso.

Guadagno differenziale (K_d), Pr 0.09 e Pr 3.15

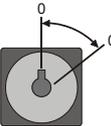
Il guadagno differenziale viene fornito nella retroazione del controller di velocità per assicurare uno smorzamento supplementare. Il termine differenziale viene implementato in modo che non introduca un rumore eccessivo generalmente associato a questo tipo di funzione. L'aumento del termine differenziale riduce la sovraelongazione prodotta dal sottosmorzamento, tuttavia per la maggior parte delle applicazioni i soli guadagni proporzionale e integrale sono sufficienti.

Esistono tre metodi per tarare i guadagni in anello di velocità, in funzione dell'impostazione del Pr 3.17:

1. Pr 3.17 = 0, Impostazione dell'utente.
Questo metodo comporta il collegamento di un oscilloscopio all'uscita analogica 1 per monitorare la retroazione della velocità. Nell'azionamento, eseguire una variazione di gradino nel riferimento di velocità e monitorare la risposta dell'azionamento stesso sull'oscilloscopio. Inizialmente, si deve impostare il guadagno proporzionale (K_p). Il valore deve essere aumentato fino al punto in cui la velocità va in sovraelongazione, poi lo si deve diminuire leggermente. Occorre poi aumentare il guadagno integrale (K_i) fino al punto in cui la velocità diventa instabile, poi lo si deve diminuire leggermente. Ora, può risultare possibile aumentare il guadagno proporzionale e il processo deve essere ripetuto finché la risposta del sistema non corrisponde a quella ideale, come mostrato. Il diagramma mostra sia l'effetto di impostazioni errate dei guadagni P e I, sia la risposta ideale.
2. Pr 3.17 = 1, Impostazione della larghezza di banda
Se occorre un'impostazione basata sulla larghezza di banda, l'azionamento può calcolare i guadagni K_p e K_i qualora i parametri seguenti siano impostati correttamente:
Pr 3.20 - Larghezza di banda richiesta,
Pr 3.21 - Fattore di smorzamento richiesto,
Pr 3.18 - Inerzia del carico e del motore. Si può ottenere che l'azionamento misuri l'inerzia del carico e del motore effettuando un'autotaratura con misurazione dell'inerzia (vedere il Pr 0.40 Autotaratura, nella parte precedente di questa tabella).
3. Pr 3.17 = 2, Impostazione dell'angolo di conformità
Se occorre un'impostazione basata sull'angolo di conformità, l'azionamento può calcolare i guadagni K_p e K_i qualora i parametri seguenti siano impostati correttamente:
Pr 3.19 - Angolo di conformità richiesto,
Pr 3.21 - Fattore di smorzamento richiesto,
Pr 3.18 - Inerzia del carico e del motore. Si può ottenere che l'azionamento misuri l'inerzia del carico e del motore effettuando un'autotaratura con misurazione dell'inerzia (vedere il Pr 0.40 Autotaratura, nella parte precedente di questa tabella).



8.1.3 Controllo del motore in modo servoazionamento

Pr 0.46 {5.07} Corrente nominale motore	Definisce la corrente massima in servizio continuo del motore
<p>Il parametro della corrente nominale del motore deve essere impostato alla corrente massima in servizio continuo del motore. La corrente nominale del motore viene utilizzata per quanto segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limiti di corrente (per maggiori informazioni, vedere la sezione 8.3 <i>Limiti di corrente</i> a pagina 99) • Protezione del motore da sovraccarico termico (per maggiori informazioni, vedere la sezione 8.4 <i>Protezione termica del motore</i> a pagina 99) 	
Pr 0.42 {5.11} Numero di poli motore	Definisce il numero di poli del motore
<p>Il parametro del numero di poli del motore definisce il numero di giri elettrici in un intero giro meccanico del motore. Questo parametro deve essere impostato in modo esatto affinché gli algoritmi di controllo siano applicati correttamente. Quando il Pr 0.42 è impostato su "Auto", il numero di poli è 6.</p>	
Pr 0.40 {5.12} Autotaratura	
<p>Nel modo servoazionamento, esistono tre prove di autotaratura, una breve a bassa velocità, una normale a bassa velocità e una di misurazione dell'inerzia. Una prova normale a bassa velocità deve essere eseguita ove possibile in quanto il convertitore misura la resistenza storica e l'induttanza del motore e poi, da tali calcoli, i guadagni in anello di corrente. Una prova di misurazione dell'inerzia deve essere effettuata separatamente da un'autotaratura breve o normale a bassa velocità.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una prova breve a bassa velocità fa ruotare il motore di 2 giri elettrici (cioè fino a 2 giri meccanici) nella direzione selezionata. L'azionamento applica la corrente nominale al motore durante la prova e misura l'angolo di fase dell'encoder (Pr 3.25). La misurazione dell'angolo di fase viene effettuata dopo che il motore si è fermato al termine della prova, per cui la misurazione dell'angolo corretto si ottiene con il motore scollegato da carichi quando è fermo. Questa prova, che viene completata in circa 2 secondi, può essere utilizzata solo nei casi in cui il rotore raggiunge una posizione stabile in un intervallo breve. • Una prova normale a bassa velocità fa ruotare il motore di 2 giri elettrici (cioè fino a 2 giri meccanici) nella direzione selezionata. L'azionamento applica la corrente nominale al motore durante la prova e misura l'angolo di fase dell'encoder (Pr 3.25). La misurazione dell'angolo di fase viene effettuata dopo che il motore si è fermato al termine della prova, per cui la misurazione dell'angolo corretto si ottiene con il motore scollegato da carichi quando è fermo. Poi, vengono misurate la resistenza (Pr 5.17) e l'induttanza del motore (Pr 5.24) e i loro valori servono per impostare i guadagni in anello di corrente (Pr 0.38 {4.13} e Pr 0.39 {4.14}). L'intera prova, che viene eseguita in 20 secondi circa, può essere utilizzata per i motori che impiegano tempo a stabilizzarsi dopo l'inizio della rotazione del rotore. Durante la misurazione dell'induttanza del motore, l'azionamento applica impulsi di corrente al motore, il quale produce un flusso che si oppone a quello generato dai magneti. La corrente massima applicata è pari a un quarto di quella nominale (Pr 0.46). È improbabile che questa corrente influisca sui magneti del motore, tuttavia, qualora questo livello di corrente potesse smagnetizzare permanentemente i magneti, occorrerebbe impostare la corrente nominale a un valore inferiore per le prove in modo da evitare tale conseguenza. 	
	
<ul style="list-style-type: none"> • La prova di misurazione dell'inerzia può rilevare l'inerzia totale del carico e del motore. Tale prova viene impiegata per impostare i guadagni in anello di velocità (vedere <i>Guadagni in anello di velocità</i>) e per fornire i feed-forward di coppia ove richiesto durante l'accelerazione. <p>Nel corso della prova di misurazione dell'inerzia, l'azionamento cerca di accelerare il motore nella direzione selezionata fino a $\frac{3}{4}$ x velocità nominale in condizioni di carico e poi di farlo nuovamente fermare. L'azionamento utilizza la coppia nominale/16, ma se il motore non può accelerare alla velocità richiesta, allora l'azionamento aumenta progressivamente la coppia a $x^{1/8}$, $x^{1/4}$, $x^{1/2}$ e $x1$ la coppia nominale. Se la velocità nominale non viene raggiunta nel tentativo finale, il sistema interrompe la prova e attiva un allarme tuNE1. Se invece la prova viene completata con successo, si utilizzano i tempi di accelerazione e di decelerazione per calcolare l'inerzia del motore e del carico, la quale viene poi scritta nel Pr 3.18. Prima di eseguire una prova di misurazione dell'inerzia, i valori della coppia del motore in ampere (Pr 5.32) e della velocità nominale del motore (Pr 5.08) devono essere impostati correttamente.</p> <p>Per eseguire un'autotaratura con misurazione dell'inerzia, impostare il Pr 0.40 a 3 e fornire sia il segnale di abilitazione (sul terminale 31) sia quello di marcia (sul terminale 26 o 27) all'azionamento.</p> <p>Una volta completata la prova di autotaratura, occorre rimuovere il segnale di marcia o quello di abilitazione prima che l'azionamento possa essere fatto funzionare al riferimento richiesto.</p>	

Guadagni in anello di corrente (Pr 0.38 {4.13} / 0.39 {4.14})

I guadagni in anello di corrente, cioè quello proporzionale (Kp) e quello integrale (Ki), controllano la risposta dell'anello di corrente a una modifica nella richiesta di corrente (coppia). I valori di default assicurano un funzionamento soddisfacente con la maggior parte dei motori. Tuttavia, se si desiderano prestazioni ottimali in applicazioni dinamiche, può rivelarsi necessario modificare i guadagni per aumentare dette prestazioni. Il guadagno proporzionale (Pr 4.13) è il valore più critico per il controllo delle prestazioni.

I valori dei guadagni in anello di corrente possono essere trovati in uno dei due modi seguenti:

- Calcolati dall'azionamento dopo l'esecuzione di un'autotaratura con motore fermo o in rotazione (vedere qui sopra il Pr 0.40 Autotaratura).
- Impostati dall'utente mediante una delle equazioni seguenti.

Guadagno proporzionale (Pr 0.38) = $K_p = K \times L \times 10^{-3}$ x corrente nominale azionamento

Guadagno integrale (Pr 0.39) = $K_i = 0,0427 \times K \times R$ x corrente nominale azionamento

Dove:

L è l'induttanza del motore in mH. Per un servomotore, questa è pari a metà dell'induttanza fra fase e fase generalmente specificata dal costruttore. Questo è inoltre il valore memorizzato nel Pr 5.24 dopo l'esecuzione della prova di autotaratura. Il valore numerico del Pr 5.24 può essere immesso direttamente nell'equazione riportata sopra.

K dipende dalla tensione nominale dell'azionamento come segue:

Tensione nominale azionamento (Pr 11.33)

200 V	400 V	575 V	690 V
2902	1451	1217	1013

La corrente nominale dell'azionamento corrisponde al valore del Pr 11.31 sull'azionamento.

R è la resistenza statorica per fase del motore (cioè metà della resistenza misurata fra due fasi). Il suo valore è lo stesso memorizzato nel Pr 5.17 dopo una misurazione eseguita con successo. Vedere Autotaratura (Pr 0.40).

Questa impostazione darà una risposta in gradini con una sovraelongazione minima dopo una variazione di gradino del riferimento di corrente. Il guadagno proporzionale può essere incrementato di un fattore di 1,5 fornendo un tale aumento in banda passante; tuttavia, tale guadagno fornisce una risposta in gradini con una sovraelongazione di circa il 12,5%. L'equazione di un guadagno integrale fornisce un valore conservativo. In alcune applicazioni dove occorre che il frame di riferimento utilizzato dall'azionamento segua il flusso in modo dinamico molto da vicino, è possibile che il guadagno integrale debba avere un valore notevolmente maggiore.

Guadagni in anello di velocità (Pr 0.07 {3.10}, 0.08 {3.11}, 0.09 {3.12})

I guadagni in anello di velocità controllano la risposta del controller di velocità a una variazione della richiesta di velocità. Il controller di velocità comprende i termini di feed-forward proporzionale (K_p) e integrale (K_i) e un termine di retroazione differenziale (K_d). L'azionamento ha due serie di tali guadagni, delle quali il controller di velocità può selezionarne una per l'utilizzo con il Pr 3.16. Se il Pr 3.16 = 0, vengono utilizzati i guadagni K_{p1} , K_{i1} e K_{d1} (dal Pr 0.07 al Pr 0.09) e se il Pr 3.16 = 1, si impiegano i guadagni K_{p2} , K_{i2} e K_{d2} (dal Pr 3.13 al Pr 3.15). Il Pr 3.16 può essere modificato quando l'azionamento è abilitato o disabilitato. Se il carico è prevalentemente un'inerzia costante e una coppia costante, l'azionamento può calcolare i guadagni K_p e K_i richiesti per fornire una larghezza di banda o un angolo di conformità richiesti in base alla impostazione del Pr 3.17.

Guadagno proporzionale (K_p), Pr 0.07 e Pr 3.13

Se il guadagno proporzionale ha un valore e il guadagno integrale è impostato a zero, il controller avrà solo un termine proporzionale e deve esserci un errore di velocità per produrre un riferimento di coppia. Pertanto, con l'aumentare del carico del motore, si avrà una differenza fra le velocità effettiva e di riferimento. Questo effetto, chiamato regolazione, dipende dal livello di guadagno proporzionale; a un guadagno maggiore corrisponde un minore errore di velocità per un dato carico. Se il guadagno proporzionale è troppo elevato, il rumore acustico prodotto dalla quantizzazione della retroazione di velocità diventa inaccettabile, oppure viene raggiunto il limite di stabilità in anello chiuso.

Guadagno integrale (K_i), Pr 0.08 e Pr 3.14

Il guadagno integrale viene fornito per impedire la regolazione della velocità. L'errore viene accumulato in un intervallo di tempo e utilizzato per produrre la richiesta necessaria di coppia senza alcun errore di velocità. L'aumento del guadagno integrale riduce il tempo necessario al raggiungimento del corretto livello di velocità e incrementa la rigidità del sistema, cioè riduce lo spostamento di posizione prodotto dall'applicazione di una coppia di carico al motore. Sfortunatamente, l'aumento del guadagno integrale comporta anche la riduzione dello smorzamento del sistema, con la conseguente sovraelongazione dopo un transitorio. Per un dato guadagno integrale, lo smorzamento può essere migliorato incrementando il guadagno proporzionale. Nei casi in cui la risposta, la rigidità e lo smorzamento del sistema siano adeguati all'applicazione, occorre raggiungere un compromesso.

Guadagno differenziale (K_d), Pr 0.09 e Pr 3.15

Il guadagno differenziale viene fornito nella retroazione del controller di velocità per assicurare uno smorzamento supplementare. Il termine differenziale viene implementato in modo che non introduca un rumore eccessivo generalmente associato a questo tipo di funzione. L'aumento del termine differenziale riduce la sovraelongazione prodotta dal sottosmorzamento, tuttavia per la maggior parte delle applicazioni i soli guadagni proporzionale e integrale sono sufficienti.

Esistono tre metodi per tarare i guadagni in anello di velocità, in funzione dell'impostazione del Pr 3.17:

1. Pr 3.17 = 0, Impostazione dell'utente.

Questo metodo comporta il collegamento di un oscilloscopio all'uscita analogica 1 per monitorare la retroazione della velocità.

Nell'azionamento, eseguire una variazione di gradino nel riferimento di velocità e monitorare la risposta dell'azionamento stesso sull'oscilloscopio.

Inizialmente, si deve impostare il guadagno proporzionale (K_p). Il valore deve essere aumentato fino al punto in cui la velocità va in sovraelongazione, poi lo si deve diminuire leggermente.

Occorre poi aumentare il guadagno integrale (K_i) fino al punto in cui la velocità diventa instabile, poi lo si deve diminuire leggermente.

Ora, può risultare possibile aumentare il guadagno proporzionale e il processo deve essere ripetuto finché la risposta del sistema non corrisponde a quella ideale, come mostrato.

Il diagramma mostra sia l'effetto di impostazioni errate dei guadagni P e I, sia la risposta ideale.

2. Pr 3.17 = 1, Impostazione della larghezza di banda

Se occorre un'impostazione basata sulla larghezza di banda, l'azionamento può calcolare i guadagni K_p e K_i qualora i parametri seguenti siano impostati correttamente:

Pr 3.20 - Larghezza di banda richiesta,

Pr 3.21 - Fattore di smorzamento richiesto,

Pr 5.32 - Coppia motore per ampere (K_t).

Pr 3.18 - Inerzia del carico e del motore. Si può ottenere che l'azionamento misuri l'inerzia del carico e del motore effettuando un'autotaratura con misurazione dell'inerzia (vedere il Pr 0.40 Autotaratura, nella parte precedente di questa tabella).

3. Pr 3.17 = 2, Impostazione dell'angolo di conformità

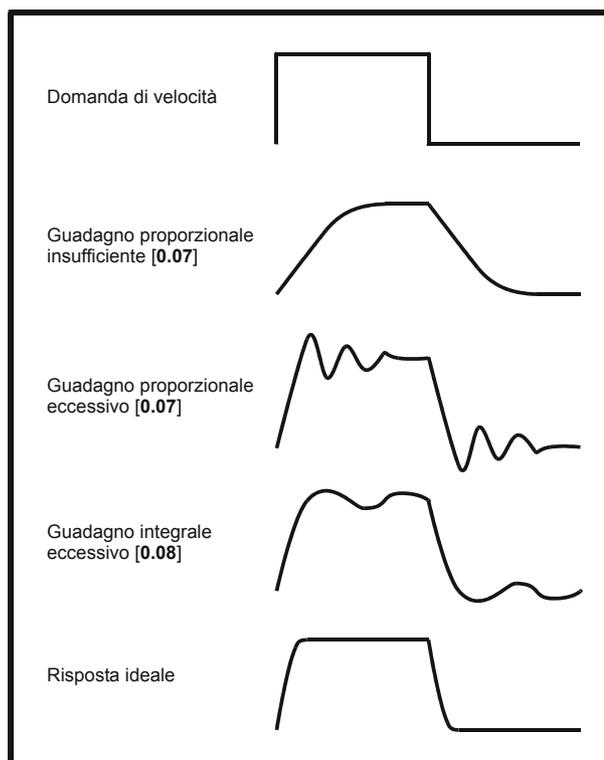
Se occorre un'impostazione basata sull'angolo di conformità, l'azionamento può calcolare i guadagni K_p e K_i qualora i parametri seguenti siano impostati correttamente:

Pr 3.19 - Angolo di conformità richiesto,

Pr 3.21 - Fattore di smorzamento richiesto,

Pr 5.32 - Coppia motore per ampere (K_t).

Pr 3.18 - Inerzia del carico e del motore. Si può ottenere che l'azionamento misuri l'inerzia del carico e del motore effettuando un'autotaratura con misurazione dell'inerzia (vedere il Pr 0.40 Autotaratura, nella parte precedente di questa tabella).



8.2 Corrente nominale massima del motore

La corrente nominale massima del motore consentita dall'azionamento è maggiore della corrente nominale dell'azionamento, come definito dal valore della corrente nominale massima in servizio pesante nel Pr 11.32. Il rapporto fra il valore nominale in Servizio normale e quello in Servizio gravoso (Pr 11.32) varia in base alle taglie di azionamento. Per i valori della corrente nominale in Servizio normale e in Servizio gravoso, consultare la sezione 2.1 *Valori nominali* a pagina 8.

Se la corrente nominale del motore (Pr 0.46) è impostata a un valore superiore a quello della corrente nominale massima in Servizio gravoso (Pr 11.32), allora i limiti di corrente e la protezione termica del motore vengono modificati (per ulteriori informazioni, vedere la sezione 8.3 *Limiti di corrente* e la sezione 8.4 *Protezione termica del motore*).

8.3 Limiti di corrente

Le impostazioni di default per i parametri dei limiti di corrente sono pari al 165% x corrente nominale motore per il modo in anello aperto e al 175% x corrente nominale motore per i modi vettoriale in anello chiuso e servo.

I limiti di corrente sono controllati da tre parametri:

- Limite di corrente per motorizzazione: flusso della potenza dall'azionamento al motore
- Limite corrente di rigenerazione: flusso di potenza dal motore all'azionamento
- Limite di corrente simmetrica: limite di corrente sia per il funzionamento di motorizzazione sia per quello rigenerativo

Viene applicato il valore più basso fra il limite di corrente di motorizzazione e quello di corrente rigenerativa, oppure il limite di corrente simmetrica.

L'impostazione massima di questi parametri dipende dai valori della corrente nominale del motore, della corrente nominale dell'azionamento e del fattore di potenza.

L'aumento della corrente nominale del motore (Pr 0.46/5.07) al di sopra del valore nominale in Servizio gravoso (valore di default) determina automaticamente la riduzione dei limiti di corrente dal Pr 4.05 al Pr 4.07. Se la corrente nominale del motore viene poi impostata al di sotto del valore nominale in Servizio normale, i limiti di corrente saranno lasciati ai loro valori ridotti.

L'azionamento può essere di taglia sovradimensionata in modo da consentire un'impostazione più elevata del limite di corrente e quindi fornire una coppia di accelerazione maggiore, come richiesto, fino a un massimo del 1000%.

Il limite massimo di corrente disponibile per ogni modo di funzionamento viene calcolato mediante le equazioni seguenti.

Modo in anello aperto

$$\text{Limite massimo corrente} = \sqrt{\left[\left[\frac{\text{Corrente massima}}{\text{Corrente nominale motore}} \right]^2 + \text{PF}^2 - 1 \right]} \times 100\%$$

Dove:

La corrente massima è (1,5 x valore nominale in Servizio gravoso) quando la corrente nominale impostata nel Pr 5.07 è minore o pari alla corrente nominale massima in Servizio gravoso data dal Pr 11.32, oppure è (1,1 x valore nominale in Servizio normale).

La corrente nominale del motore è fornita dal Pr 5.07

PF è il fattore di potenza nominale del motore fornito dal Pr 5.10

Modo vettoriale in anello chiuso

$$\text{Limite massimo corrente} = \sqrt{\left[\left[\frac{\text{Corrente massima}}{\text{Corrente nominale motore}} \right]^2 + \cos(\varphi_1)^2 - 1 \right]} \times 100\%$$

Dove:

La corrente massima è (1,75 x valore nominale in Servizio gravoso) quando la corrente nominale impostata nel Pr 5.07 è minore o pari alla corrente nominale massima in Servizio gravoso data dal Pr 11.32, oppure è (1,1 x valore nominale in Servizio normale).

La corrente nominale del motore è fornita dal Pr 5.07.

$\varphi_1 = \cos^{-1}(\text{PF}) - \varphi_2$. Questo valore viene misurato dall'azionamento durante un'autotaratura.

PF è il fattore di potenza nominale del motore fornito dal Pr 5.10

Modo servoazionamento

$$\text{Limite massimo corrente} = \left[\frac{\text{Corrente massima}}{\text{Corrente nominale motore}} \right] \times 100\%$$

Dove:

La corrente massima è la corrente nominale dell'azionamento (Pr 11.32) x 1,75.

La corrente nominale del motore è fornita dal Pr 5.07

8.4 Protezione termica del motore

L'Unidrive SP applica il modello di protezione termica del motore utilizzando la corrente nominale del motore (Pr 5.07), la costante temporale termica (Pr 4.15), l'eventuale abilitazione del modo di protezione termica a bassa velocità (Pr 4.25) e il flusso effettivo di corrente in ogni punto nel tempo.

Il Pr 4.19 fornisce la temperatura stimata del motore sotto forma di percentuale della temperatura massima.

La temperatura del motore (Pr 4.19) come percentuale di quella massima, con un valore assoluto costante I della corrente, un valore costante di K e un valore costante della corrente nominale del motore (Pr 5.07) dopo l'intervallo t, viene fornita da:

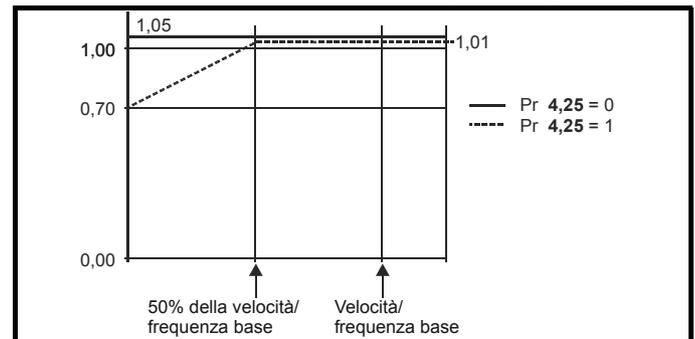
$$\text{Temperatura percentuale del motore (Pr 4.19)} = \left[\frac{I^2}{(K \times \text{corrente nominale motore})^2} \right] (1 - e^{-t/\tau}) \times 100\%$$

Ciò presuppone che la temperatura massima consentita del motore venga prodotta da K x Corrente nominale motore e che τ sia la costante temporale termica del punto nel motore che raggiunge per primo la sua temperatura massima consentita. τ viene definito dal Pr 4.15. Se il Pr 4.15 ha un valore compreso fra 0,0 e 1,0, allora viene presa una costante temporale termica di 1,0.

Il valore di K viene definito come mostrato nella Figura 8-1 e nella Figura 8-2.

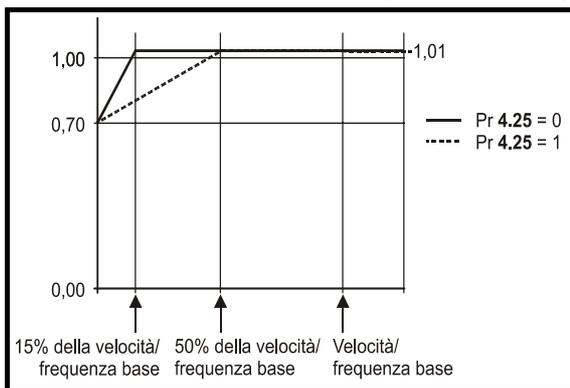
Per i valori nominali in Servizio gravoso e normale, il Pr 4.25 può essere utilizzato per selezionare due caratteristiche alternative di protezione.

Figura 8-1 Protezione termica del motore (Servizio gravoso)



Se il Pr 4.25 è impostato a 0, la caratteristica di protezione prevede che il motore funzioni alla corrente nominale nell'intero arco di velocità. I motori asincroni con questo tipo di caratteristica dispongono generalmente di un raffreddamento a circolazione forzata. Se il Pr 4.25 è impostato a 1, la caratteristica è per motori in cui l'effetto di raffreddamento della ventola diminuisce alla riduzione della velocità del motore al di sotto del 50% della velocità/frequenza base. Il valore massimo di K è 1,05, in modo che oltre il gomito delle caratteristiche il motore possa ruotare continuamente fino all'1,05% di corrente.

Figura 8-2 Protezione termica del motore (Servizio normale)



Entrambe le impostazioni del Pr 4.25 sono per motori in cui l'effetto di raffreddamento della ventola diminuisce alla riduzione della velocità del motore, ma con diverse velocità al di sotto delle quali si ha la diminuzione di tale effetto di raffreddamento. Se il Pr 4.25 è impostato a 0, la caratteristica è per motori in cui l'effetto di raffreddamento diminuisce con velocità del motore al di sotto del 15% della velocità/frequenza base. Se il Pr 4.25 è impostato a 1, la caratteristica è prevista per motori il cui effetto di raffreddamento diminuisce a velocità del motore inferiori al 50% della velocità/frequenza base. Il valore massimo di K è 1,01, in modo che oltre il gomito delle caratteristiche il motore possa ruotare continuamente fino all'1,01% di corrente.

Quando la temperatura stimata nel Pr 4.19 raggiunge il 100%, l'azionamento adotta una certa azione in base all'impostazione del Pr 4.16. Se il valore del Pr 4.16 è 0, allora l'azionamento va in allarme quando il Pr 4.19 raggiunge il 100%. Se il valore del Pr 4.16 è 1, allora il limite di corrente viene ridotto a $(K - 0,05) \times 100\%$ quando il Pr 4.19 raggiunge il 100%. Il limite di corrente viene reimpostato al livello definito dall'utente quando il Pr 4.19 scende al di sotto del 95%. Nel modo servoazionamento, il valore assoluto della corrente e la corrente attiva controllati dai limiti di corrente devono essere simili, quindi questo sistema deve assicurare che il motore funzioni appena al di sotto del suo limite termico.

L'accumulatore della temperatura del modello di protezione termica del motore viene azzerato al collegamento all'alimentazione e accumula la temperatura del motore mentre l'azionamento rimane alimentato. Se la corrente nominale definita dal Pr 5.07 viene modificata, l'accumulatore viene azzerato.

L'impostazione di default della costante temporale termica (Pr 4.15) è 89 s per un motore a induzione (modo vettoriale in anello aperto e chiuso), pari a un sovraccarico del 150% per 60 s a partire da freddo. Il valore di default per un servomotore è di 20 s, equivalente a un sovraccarico del 175% per 9 s a partire da freddo.

L'intervallo di tempo prima che l'azionamento vada in allarme a partire da quando è freddo con la corrente del motore costante viene fornito da:

$$T_{trip} = -(\text{Pr } 4.15) \times \ln(1 - (K \times \text{Pr } 5.07 / \text{Pr } 4.01)^2)$$

In alternativa, la costante temporale termica può essere calcolata dal tempo di allarme con una data corrente da:

$$\text{Pr } 4.15 = -T_{trip} / \ln(1 - (K / \text{Sovraccarico})^2)$$

Per esempio, se l'azionamento deve andare in allarme dopo avere fornito un sovraccarico del 150% per 60 s con $K = 1,05$ (Servizio gravoso), allora:

$$\text{Pr } 4.15 = -60 / \ln(1 - (1,05 / 1,50)^2) = 89$$

Il valore massimo della costante temporale termica può essere incrementato fino a 400 s per consentire un sovraccarico maggiore, se le caratteristiche termiche del motore lo consentono.

Per le applicazioni che utilizzano i CT Dynamics Unimotors, le costanti temporali termiche possono essere trovate nei manuale Unimotor.

8.5 Frequenza di commutazione

La frequenza di commutazione di default per l'azionamento è di 3 kHz, tuttavia questo valore può essere aumentato fino a un massimo di 16 kHz mediante il Pr 5.18 (in funzione della taglia del convertitore). Le frequenze di commutazione disponibili sono indicate sotto:

Tabella 8-1 Frequenze di commutazione disponibili

Taglia convertitore	Tensione nominale	3kHz	4kHz	6kHz	8kHz	12kHz	16kHz
1	Tutti	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	Tutti	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	SP320X	✓	✓	✓	✓	✓	
	SP3401 & SP3402	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	SP3403	✓	✓	✓	✓	✓	
	SP350X	✓	✓	✓	✓		

Se la frequenza di commutazione viene aumentata oltre il valore di 3 kHz, si applica quanto segue:

1. Maggiore perdita di calore nell'azionamento, che comporta l'applicazione di una riduzione della corrente di uscita. Vedere le tabelle di riduzione per la frequenza di commutazione e la temperatura ambiente nella sezione 12.1.1 *Valori nominali di potenza e corrente (Riduzione della frequenza di commutazione e della temperatura)* a pagina 188.
2. Ridotto riscaldamento del motore - a causa di una maggiore qualità della forma d'onda di uscita.
3. Ridotto rumore acustico generato dal motore.
4. Maggiore tempo di campionamento nei controller di corrente e velocità. Occorre raggiungere un compromesso fra il riscaldamento del motore, dell'azionamento e le esigenze dell'applicazione in rapporto al tempo di campionamento richiesto.

Tabella 8-2 Tempi di campionamento per vari task di controllo a ogni frequenza di commutazione

	3, 6, 12 kHz	4, 8, 16 kHz	Anello aperto	Modo vettoriale in anello chiuso e servoazionamento
Livello 1	3 kHz = 167 μs 6 kHz = 83 μs 12 kHz = 83 μs	125 μs	Limite di punta	Controller di corrente
Livello 2	250 μs		Limite di corrente e rampe	Controller di velocità e rampe
Livello 3	1 ms		Controller di tensione	
Livello 4	4 ms		Interfaccia utente basata sui tempi	
Background			Interfaccia utente non basata sui tempi	

8.6 Funzionamento ad alta velocità

8.6.1 Limiti di retroazione dell'encoder

Per quanto riguarda la frequenza massima dell'encoder, occorre impedire che superi i 410 kHz. Nei modi servoazionamento e in anello chiuso, la velocità massima che può essere immessa nelle protezioni del riferimento di velocità (Pr 1.06 e Pr 1.07) può essere limitata dall'azionamento. Tale valore viene definito da quanto segue (vincolato a un massimo assoluto di 40.000 giri/min.):

$$\begin{aligned} \text{Limite velocità massima (giri/min.)} &= \frac{410 \text{ kHz} \times 60}{\text{ELPR}} \\ &= \frac{2,46 \times 10^7}{\text{ELPR}} \end{aligned}$$

Dove:

ELPR indica i fronti per giro equivalenti dell'encoder ed è il numero di fronti che verrebbe prodotto da un encoder in quadratura.

- ELPR dell'encoder in quadratura = numero di fronti per giro
- ELPR dell'encoder F e D = numero di fronti per giro / 2
- ELPR dell'encoder SINCOS = numero di onde sinusoidali per giro

Questo limite della velocità massima viene definito dal dispositivo selezionato mediante il selettore della retroazione velocità (Pr 3.26) e dall'ELPR impostato per il dispositivo di retroazione della posizione. Nel modo vettoriale

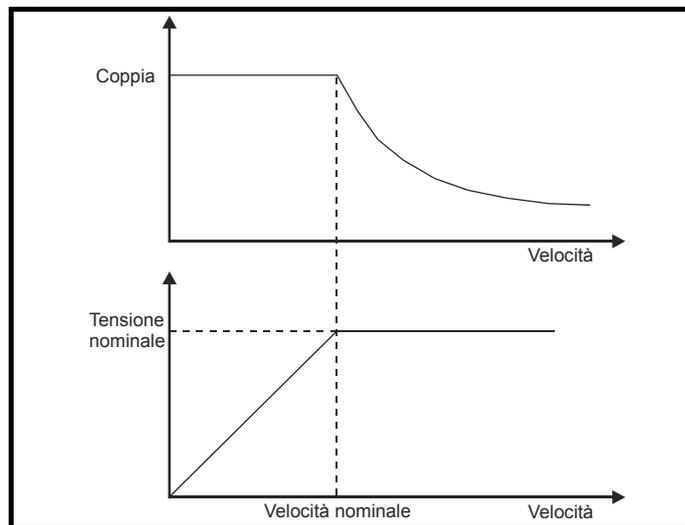
in anello chiuso, si può disabilitare questo limite attraverso il Pr 3.24, in modo che l'azionamento possa essere commutato fra il funzionamento con e senza retroazione quando la velocità diventa troppo elevata per il dispositivo di retroazione. Il limite della velocità massima viene definito come sopra quando il Pr 3.24 = 0 o 1 ed è di 40.000 giri/min. quando il Pr 3.24 = 2 o 3.

8.6.2 Funzionamento con indebolimento di campo (potenza costante)

(Solo nel modo vettoriale in anello aperto e chiuso)

L'Unidrive SP può essere utilizzato per azionare una macchina a induzione al di sopra della velocità sincrona nella regione di potenza costante. La velocità continua ad aumentare e la coppia disponibile all'albero viene ridotta. Sotto sono mostrate le caratteristiche della coppia e della tensione di uscita con la velocità aumentata al di sopra del valore nominale.

Figura 8-3 Coppia e tensione nominale rispetto alla velocità



Occorre fare attenzione affinché la coppia disponibile al di sopra della velocità base sia sufficiente per garantire il funzionamento soddisfacente dell'applicazione.

I parametri dei punti di saturazione (Pr 5.29 e Pr 5.30) trovati durante l'autotaratura nel modo vettoriale in anello chiuso assicurano la riduzione della corrente di magnetizzazione nella misura corretta per il motore specifico. (Nel modo in anello aperto, la corrente di magnetizzazione non viene controllata attivamente.)

8.6.3 Funzionamento in modo servoazionamento ad alta velocità

Il modo servoazionamento ad alta velocità si abilita impostando il Pr 5.22 = 1. Quando si utilizza questo modo con servomotori, occorre fare attenzione per non danneggiare il convertitore. La tensione prodotta dai magneti del servomotore è proporzionale alla velocità. Per il funzionamento ad alta velocità, il convertitore deve applicare correnti al motore per controbilanciare il flusso prodotto dai magneti. Il motore può essere fatto funzionare a velocità elevatissime che produrrebbero una tensione molto alta sui terminali del motore, ma tale tensione viene impedita dall'azione del convertitore. Tuttavia, se il convertitore è disabilitato (o in allarme) nel momento in cui si producono eventuali tensioni del motore superiori al valore nominale del convertitore e senza le correnti per il controbilanciamento del flusso proveniente dai magneti, il convertitore potrebbe danneggiarsi. Se il modo ad alta velocità viene abilitato, la velocità del motore deve essere limitata ai livelli indicati nella tabella qui sotto, salvo che si utilizzi un sistema aggiuntivo di protezione hardware per limitare le tensioni applicate ai terminali di uscita del convertitore entro un livello sicuro.

Tensione nominale dell'azionamento	Velocità massima motore (giri/min.)	Tensione massima di sicurezza da linea a linea sui terminali motore (V rms)
200	400 / (Ke x √2)	400 / √2
400	800 / (Ke x √2)	800 / √2
575	955 / (Ke x √2)	955 / √2
690	1145 / (Ke x √2)	1145 / √2

Ke è il rapporto fra la tensione efficace tra fase e fase prodotta dal motore e la velocità in V/giri/min. Occorre inoltre fare attenzione a non smagnetizzare il motore. Prima dell'utilizzo di questo modo, si deve sempre contattare il costruttore del motore.

8.6.4 Frequenza di commutazione

Con una frequenza di commutazione di default di 3 kHz, la frequenza massima di uscita deve essere limitata a 250 Hz. In linea di principio, deve essere mantenuto un rapporto minimo di 12:1 fra la frequenza di uscita e quella di commutazione. In questo modo, si ha la certezza che il numero di commutazioni per ciclo è sufficiente per garantire il mantenimento della qualità della forma d'onda di uscita a un livello minimo. Se ciò non è possibile, occorre abilitare la commutazione quasi quadra (Pr 5.20 = 1). La forma d'onda di uscita sarà quasi quadra oltre la velocità di base, assicurando una forma d'onda di uscita simmetrica che determina un'uscita di qualità migliore.

8.6.5 Velocità / frequenza massime

Nel modo in anello aperto, la frequenza massima è di 3.000 Hz.

Nel modo vettoriale in anello chiuso, la frequenza massima di uscita è di 1250 Hz.

Nel modo servoazionamento, la frequenza massima di uscita è di 1250 Hz, tuttavia la velocità è limitata dalla costante di tensione (Ke) del motore. Ke è una costante specifica per il servomotore utilizzato e può essere generalmente trovata nella scheda dati del motore in V/krpm (volt per 1.000 giri/min.).

8.6.6 Onda quasi quadra (solo in anello aperto)

Il livello della tensione massima di uscita dell'azionamento è generalmente limitato a un equivalente della tensione di ingresso dell'azionamento meno le cadute di tensione all'interno dell'azionamento stesso (l'azionamento tratterrà inoltre una piccola percentuale di tensione al fine di mantenere il controllo della corrente). Se la tensione nominale del motore è impostata allo stesso livello della tensione di alimentazione, si verificherà la cancellazione di alcuni impulsi quando la tensione di uscita dell'azionamento si avvicina al livello di quella nominale. Se il Pr 5.20 (Abilitazione onda quasi quadra) è impostato a 1, il modulatore consentirà la sovr modulazione in modo che la frequenza di uscita aumenti oltre quella nominale e la tensione continui a crescere al di sopra del valore nominale. La profondità di modulazione aumenterà oltre il valore unitario; producendo forme d'onda dapprima trapezoidali e poi quasi quadre.

Tale modulazione può essere utilizzata per esempio:

- Per ottenere frequenze di uscita elevate con una bassa frequenza di commutazione, risultato che non sarebbe ottenibile con la modulazione vettoriale dello spazio limitata a una profondità unitaria di modulazione, oppure
- Per mantenere una tensione di uscita maggiore con una bassa tensione di alimentazione.

Lo svantaggio è dato dal fatto che la corrente della macchina sarà distorta quando la profondità di modulazione aumenta oltre il valore unitario e che conterrà una quantità significativa di armoniche dispari di ordine basso della frequenza di uscita fondamentale. Le armoniche aggiuntive di ordine basso provocano perdite e riscaldamenti maggiori nel motore.

9 Funzionamento con la SMARTCARD

9.1 Introduzione

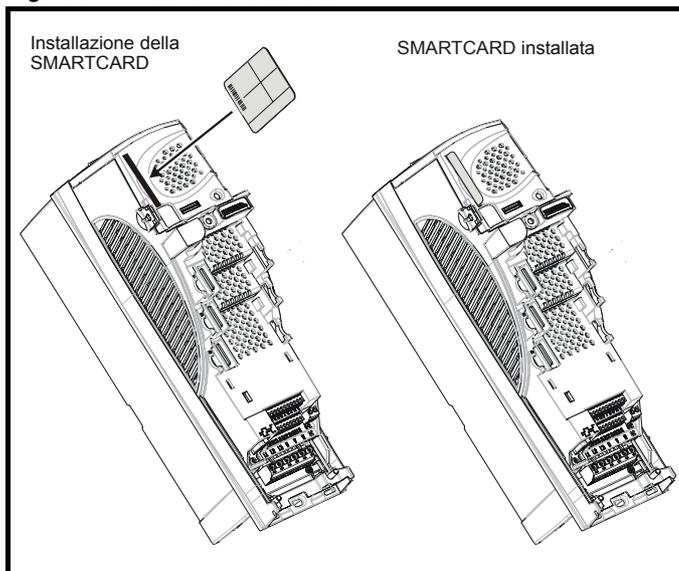
Questa è una funzione standard che consente di configurare con semplicità i parametri in vari modi. La SMARTCARD può essere utilizzata per:

- Clonazione di parametri fra azionamenti
- Salvataggio dell'intera serie di parametri dell'azionamento
- Salvataggio delle differenze rispetto alla serie di parametri di default
- Memorizzazione di programmi Onboard PLC
- Salvataggio automatico di tutte le modifiche dei parametri utente per scopi di manutenzione
- Caricamento dei parametri completi di mappatura del motore

La SMARTCARD è situata nella parte superiore del modulo, sotto il display dell'azionamento (se presente) a sinistra. Accertarsi che la SMARTCARD sia inserita con i contatti rivolti verso il lato destro dell'azionamento.

L'azionamento comunica con la SMARTCARD solo quando riceve il comando di lettura o di scrittura, il che significa che la scheda è pronta per il trasferimento di dati.

Figura 9-1 Installazione della SMARTCARD





Angolo di fase dell'encoder (solo nel Modo servo)

L'angolo di fase dell'encoder nel Pr **3.25** e nel Pr **21.20** viene clonato quando si utilizza la SMARTCARD con la versione del software del convertitore dalla V01.05.00. Questa funzione si rivela utile quando la SMARTCARD viene impiegata per effettuare il backup della serie di parametri di un convertitore, ma occorre prestare attenzione se si utilizza la SMARTCARD per trasferire serie di parametri fra convertitori. Salvo che si sappia che l'angolo di fase dell'encoder del servomotore collegato al convertitore di destinazione sia lo stesso del servomotore collegato al convertitore sorgente, occorre eseguire un'autotaratura oppure inserire tale angolo di fase manualmente nel Pr **3.25** (o Pr **21.20**). Qualora l'angolo di fase dell'encoder non sia corretto, il convertitore può perdere il controllo del motore e determinare quindi un allarme O.SPd o Enc10 all'abilitazione del convertitore.

Facilità di salvataggio e di lettura

Figura 9-2 Funzionamento base con SMARTCARD

<p>L'azionamento legge tutti i parametri dalla SMARTCARD</p>   <p style="text-align: center;">Pr 0.30 = rEAd + </p>	<p>Programma tutti i parametri azionamento nella SMARTCARD</p>   <p style="text-align: center;">Pr 0.30 = Prog + </p>
<p>L'azionamento scrive automaticamente nella SMARTCARD quando viene eseguito un salvataggio parametri</p>   <p style="text-align: center;">Pr 0.30 = Auto + </p>	<p>Salvataggio automatico</p>  <p style="text-align: center;">Boot</p>  <p>L'azionamento si avvia dalla SMARTCARD al collegamento dell'alimentazione e scrive automaticamente nella SMARTCARD quando viene eseguito un salvataggio parametri</p> <p style="text-align: center;">Pr 0.30 = boot + </p>

La SMARTCARD contiene 999 indirizzi distinti per blocchi dati. Ciascun indirizzo dall'1 al 499 può essere utilizzato per memorizzare dati fino al riempimento della capacità di 4 kb.

Gli indirizzi dei blocchi dati della SMARTCARD sono organizzati per gli utilizzi seguenti:

Tabella 9-1 Blocchi dati della SMARTCARD

Blocco dati	Tipo	Esempio d'utilizzo
da 1 a 499	Letture / Scrittura	Impostazioni dell'applicazione
da 500 a 999	Solo lettura	Macro

Le differenze dalle serie di parametri di default sono molto inferiori rispetto alle intere serie di parametri e quindi occupano una quantità notevolmente minore di memoria, in quanto la maggior parte delle applicazioni richiede che solo pochi parametri siano impostati a un valore diverso da quello di default.

L'intera scheda può essere protetta dalla scrittura o dalla cancellazione attraverso l'impostazione del flag di sola lettura, come descritto nella sezione 9.2.7 9888 / 9777 - Attivazione e disattivazione del flag di sola lettura della SMARTCARD a pagina 104.

Se la scheda viene rimossa durante il trasferimento dati dalla stessa per un file salvato con il codice 3yyy, il carattere di controllo della EEPROM del convertitore viene impostato in modo errato attivando un allarme 'EEF'.

Se la scheda viene rimossa durante il trasferimento dati dalla stessa per un file salvato con il codice 4yyy, nella EEPROM non vengono salvati dati e il sistema attiva un allarme 'C.Acc'.

Va notato che, in entrambi i casi, è probabile che i parametri contenuti nella RAM del convertitore siano errati. Qualora si verifici uno di questi allarmi, o entrambi, occorre caricare e salvare i parametri di default.

9.2 Trasferimento dei dati

Il trasferimento dei dati, la cancellazione e la protezione delle informazioni sono eseguiti immettendo un codice nel Pr **xx.00** e poi resettando l'azionamento come mostrato nella Tabella 9-2.

Tabella 9-2 Codici della SMARTCARD

CodE	Azione
3yyy	Scrittura dei dati della EEPROM azionamento a un numero di blocco yyy della SMARTCARD
4yyy	Scrittura dei dati dell'azionamento come differenza dai valori di default al numero di blocco yyy della SMARTCARD
5yyy	Scrittura del programma Onboard PLC nel numero di blocco yyy della SMARTCARD
6yyy	Letture del blocco dati yyy della SMARTCARD all'azionamento
7yyy	Cancellazione del blocco dati yyy della SMARTCARD
8yyy	Confronto dei parametri dell'azionamento con il blocco yyy
9999	Cancellazione della SMARTCARD
9888	Impostazione del flag di sola lettura della SMARTCARD
9777	Cancellazione del flag di sola lettura della SMARTCARD

yyy indica un numero di blocco da 001 a 999. Per le limitazioni sui numeri di blocco, vedere la Tabella 9-1.

NOTA

Se si imposta il flag di sola lettura, allora avranno effetto solo i codici 6yyy o 9777.

9.2.1 Scrittura nella SMARTCARD

3yyy - Scrittura di dati dal convertitore alla SMARTCARD

Il blocco di dati contiene i dati completi dei parametri memorizzati nella EEPROM dell'azionamento, ovvero tutti i parametri con salvataggio utente (US), a eccezione di quelli con la serie di bit di codifica NC. I parametri salvati allo scollegamento dell'alimentazione (PS) non sono infatti salvati nella SMARTCARD. Una SMARTCARD può contenere fino a 4 blocchi di dati di questo tipo.

Prima che i parametri siano trasferiti dalla RAM dell'azionamento alla EEPROM, occorre eseguire un salvataggio sull'azionamento.

4yyy - Scrittura delle differenze di default nella SMARTCARD

I dati dei parametri memorizzati nella SMARTCARD sono rappresentati dal numero dell'ultima serie di valori di default caricati (che indicano l'impostazione europea o statunitense) e dalle differenze dei parametri

intervenute dall'ultimo caricamento delle impostazioni di default. Per ogni differenza di parametro sono richiesti sei byte. La densità dei dati non è altrettanto elevata di quando si utilizza il formato di dati descritto nella sezione precedente, ma nella maggior parte dei casi il numero di differenze dal valore di default è basso e quindi i blocchi di dati sono di dimensioni minori. Questo metodo può essere impiegato per la creazione di macro dell'azionamento. I parametri che non vengono trasferiti quando si usa il codice 3yyy, non lo sono neppure con questo metodo. La RAM dei parametri serve come sorgente di queste informazioni.

Scrittura di una serie di parametri nella SMARTCARD (Pr 11.42 = Prog (2))

L'impostazione del Pr 11.42 su Prog (2) e il reset del convertitore determina il salvataggio nella SMARTCARD dei parametri presenti nella EEPROM del convertitore, risultato che si ottiene anche scrivendo 3001 nel Pr **xx.00**. Si applicano tutti gli allarmi da SMARTCARD, a eccezione di 'C.Chg'. Se il blocco dati esiste già, viene automaticamente sovrascritto. Una volta completata l'operazione, questo parametro viene automaticamente resettato su nonE (0).

9.2.2 Lettura dalla SMARTCARD

6yyy- Lettura delle differenze di default da una SMARTCARD

Quando i dati sono ritrasferiti a un azionamento, programmando il codice 6yyy nel Pr **xx.00**, essi passano alla RAM e alla EEPROM dell'azionamento. Per la conservazione dei dati dopo lo scollegamento dell'alimentazione, non è richiesto il salvataggio dei parametri. I dati di impostazione per qualsiasi Modulo soluzioni installato sono memorizzati nella scheda e vengono trasferiti all'azionamento di destinazione. Se i Moduli soluzioni degli azionamenti sorgente e destinazione sono diversi, i menu degli slot dove le categorie dei Moduli soluzioni sono diverse non vengono aggiornati dalla scheda e così, dopo la clonazione, conterranno i loro valori di default. L'azionamento produrrà quindi un allarme "C.Optrn" se i Moduli soluzioni installati sugli azionamenti sorgente e destinazione sono differenti o si trovano in slot diversi. Se i dati vengono trasferiti a un azionamento con valori nominali di tensione o di corrente diversi, viene attivato un allarme "C.rtg". I parametri seguenti non verranno scritti nell'azionamento destinazione e, dopo la clonazione, conterranno i loro valori di default.

Pr 2.08 Tensione rampa standard

Dal Pr 4.05 al Pr 4.07 e dal Pr 21.27 al Pr 21.29 Limiti di corrente

Pr 5.07, Pr 21.07 Corrente nominale motore

Pr 5.09, Pr 21.09 Tensione nominale motore

Pr 5.17, Pr 21.12 Resistenza storica

Pr 5.18 Frequenza di commutazione

Pr 5.23, Pr 21.13 Offset di tensione

Pr 5.24, Pr 21.14 Induttanza transitoria

Pr 5.25, Pr 21.24 Induttanza storica

Pr 6.06 Corrente di iniezione in c.c. di frenatura

Letture di una serie di parametri dalla SMARTCARD (Pr 11.42 = rEAd (1))

L'impostazione del Pr 11.42 su rEAd (1) e il successivo reset dell'azionamento determinano il caricamento dei parametri dalla scheda alla serie di parametri e alla EEPROM dell'azionamento, risultato che si ottiene anche scrivendo 6001 nel Pr **xx.00**. Vengono applicati tutti gli allarmi della SMARTCARD. Una volta che i parametri sono stati copiati con successo, questo parametro viene automaticamente resettato su nonE (0). Dopo questa operazione è stata completata, i parametri vengono salvati nella EEPROM dell'azionamento.

NOTA

Questa operazione viene eseguita unicamente se il blocco dati 1 nella scheda è una serie intera di parametri e non un file di differenze dai valori di default. Se il blocco 1 non esiste o se il tipo non è corretto, viene attivato un allarme "C.typ".

9.2.3 Salvataggio automatico delle modifiche dei parametri (Pr 11.42 = Auto (3))

Questa impostazione fa sì che l'azionamento salvi automaticamente nella SMARTCARD qualsiasi modifica apportata ai parametri del menu 0 dell'azionamento. Dell'ultimo parametro del menu 0 impostato nell'azionamento viene perciò sempre effettuato il backup nella SMARTCARD. Quando il Pr 11.42 è impostato su Auto (3), tale valore viene salvato nella EEPROM del convertitore ma NON nella SMARTCARD. Una volta memorizzata l'intera serie di parametri, viene aggiornata solo la singola impostazione del parametro modificato del menu 0.

Le modifiche dei parametri avanzati vengono salvate nella scheda esclusivamente quando il Pr **xx.00** è impostato a 1000 e l'azionamento viene resettato.

Vengono applicati tutti gli allarmi della SMARTCARD, a eccezione del "C.Chg". Se il blocco di dati contiene già informazioni, viene automaticamente sovrascritto.

Se la scheda viene rimossa quando il Pr **11.42** è impostato a 3, tale parametro viene allora automaticamente resettato su nonE (0).

Quando si installa una nuova SMARTCARD, occorre che l'utente reimposti il Pr **11.42** su Auto (3) e resetti l'azionamento in modo che la serie completa di parametri sia riscritta nella nuova SMARTCARD se il modo auto è ancora necessario.

Quando il Pr **11.42** è programmato su Auto (3) e i parametri nell'azionamento vengono salvati, anche la SMARTCARD viene aggiornata diventando quindi una copia della configurazione memorizzata dell'azionamento.

Al collegamento all'alimentazione, se il Pr **11.42** è impostato su Auto (3), l'azionamento salverà l'intera serie di parametri nella SMARTCARD. Durante questa operazione, l'azionamento visualizza il messaggio "cArd" in modo da assicurare che, se l'utente installa una nuova SMARTCARD durante lo scollegamento dell'alimentazione, questa scheda abbia i dati corretti.

NOTA

Quando il Pr **11.42** è impostato su Auto (3), tale valore viene salvato nella EEPROM dell'azionamento ma NON nella SMARTCARD.

9.2.4 Avvio dalla SMARTCARD a ogni collegamento all'alimentazione (Pr 11.42 = boot (4))

Quando il Pr **11.42** è impostato su boot (4), l'azionamento funziona come nel modo Auto, a eccezione di quando viene collegato all'alimentazione.

I parametri presenti nella SMARTCARD vengono automaticamente trasferiti nel convertitore al collegamento all'alimentazione se sono rispettate le condizioni seguenti:

- A card is inserted in the drive
- Presenza nella scheda del blocco di dati parametri 1
- I dati nel blocco 1 sono del tipo da 1 a 5 (come definito nel Pr 11.38)
- Il Pr 11.42 nella scheda è impostato su boot (4)

Durante questa operazione, il convertitore visualizza 'boot'. Se il modo del convertitore differisce da quello della scheda, esso attiva un allarme 'C.Typ' e i dati non vengono trasferiti.

Se modo 'boot' viene memorizzato nella SMARTCARD di clonazione, ciò rende tale scheda il dispositivo master. Questa operazione assicura un modo rapidissimo ed efficiente di riprogrammazione di numerosi azionamenti.

NOTA

Il modo "Boot" viene salvato nella scheda, ma quando questa è letta non si ha il trasferimento del valore del Pr **11.42** all'azionamento.

9.2.5 8yyy - Confronto dell'intera serie di parametri del convertitore con i valori della SMARTCARD

L'impostazione del Pr **xx.00** su 8yyy determina il confronto fra il file della SMARTCARD e i dati nella EEPROM. Se il confronto ha esito positivo, il Pr **xx.00** viene semplicemente impostato a 0. In caso contrario, il sistema attiva un allarme 'C.cpr'.

9.2.6 7yyy / 9999 - Cancellazione dei dati dalla SMARTCARD

I blocchi di dati possono essere cancellati dalla SMARTCARD uno alla volta, oppure tutti contemporaneamente dall'1 al 499.

- L'impostazione di 7yyy nel Pr **xx.00** determina la cancellazione del blocco dati yyy nella SMARTCARD.
- L'impostazione di 9999 nel Pr **xx.00** determina la cancellazione dei blocchi dati dall'1 al 499 nella SMARTCARD.

9.2.7 9888 / 9777 - Attivazione e disattivazione del flag di sola lettura della SMARTCARD

La SMARTCARD può essere protetta contro la scrittura o la cancellazione mediante l'attivazione del flag di sola lettura. Se si cerca di scrivere o di cancellare un blocco dati con il flag di sola lettura attivato, il sistema attiva un allarme 'C.rdo'. Una volta impostato il flag di sola lettura, hanno effetto solo i codici 6yyy o 9777.

- L'impostazione di 9888 nel Pr **xx.00** determina l'attivazione del flag di sola lettura
- L'impostazione di 9777 nel Pr **xx.00** determina la disattivazione del flag di sola lettura.

9.3 Informazioni di intestazione del blocco dati

Ogni blocco dati memorizzato in una SMARTCARD contiene informazioni d'intestazione che specificano quanto segue:

- Un numero che identifica il blocco (Pr **11.37**)
- Il tipo di dati memorizzati nel blocco (Pr **11.38**)
- Il modo di funzionamento del convertitore se si tratta di dati di parametri (Pr **11.38**)
- Il numero della versione (Pr **11.39**)
- Il carattere di controllo (Pr **11.40**)

Le informazioni d'intestazione di ogni blocco dati utilizzato possono essere lette nei parametri dall'**11.38** all'**11.40** aumentando o diminuendo il numero di blocco dati impostato nel Pr **11.37**.

Se il Pr **11.37** è impostato a 1000, il parametro del carattere di controllo (Pr **11.40**) mostra il numero di byte rimasti nella scheda. Se nella scheda non vi sono dati, il Pr **11.37** può avere solo il valore 0 o 1000.

Il numero della versione serve quando i blocchi di dati vengono utilizzati come macro dell'azionamento. Se occorre memorizzare un numero di versione con un blocco dati, il Pr **11.39** deve essere impostato al numero di versione richiesto prima che i dati siano trasferiti. A ogni cambiamento del Pr **11.37** da parte dell'utente, l'azionamento inserisce il numero di versione del blocco dati attualmente letto nel Pr **11.39**.

Se l'azionamento di destinazione ha un modo di funzionamento diverso rispetto ai parametri nella scheda, tale modo di funzionamento convertitore verrà cambiato mediante il trasferimento dei parametri dalla scheda all'azionamento.

La cancellazione di una scheda, di un file, il cambiamento di un parametro del menu 0 o l'inserimento di una nuova scheda determinerà l'impostazione del Pr **11.37** a 0 o al numero più basso del file nella scheda.

9.4 Parametri nella SMARTCARD

Tabella 9-3 Legenda della codifica dei parametri

RW	Letture/scrittura	RO	Solo lettura	Uni	Unipolare
Bi	Bipolare	Bit	Parametro di 1 bit	Txt	Testo
FI	Filtrato	DE	Destinazione	NC	Non clonato
RA	Dipendente dai valori nominali	PT	Protetto	US	Salvataggio utente
PS	Salvataggio allo spegnimento				

11.36 {0.29} Dati dei parametri nella SMARTCARD precedentemente caricati									
RO	Uni					NC	PT	US	
↕		da 0 a 999				⇒	0		

Questo parametro mostra il numero dell'ultimo blocco di dati trasferito da una SMARTCARD all'azionamento.

11.37 Numero dati nella SMARTCARD									
RW	Uni					NC			
↕		da 0 a 1.000				⇒	0		

In questo parametro deve essere immesso il numero del blocco dati, delle cui informazioni l'utente desidera la visualizzazione nel Pr **11.38**, nel Pr **11.39** e nel Pr **11.40**.

11.38 Modo/tipo di dati nella SMARTCARD									
RO	Txt					NC	PT		
↕		da 0 a 18				⇒			

Indica il tipo/modo del blocco dati selezionato nel Pr **11.37**.

11.38	Stringa	Tipo/modo	Dati memorizzati
0	FrEE	Valore quando il Pr 11.37 = 0 o 1.000	Dati dalla EEPROM
1		Riservato	
2	3OpEn.LP	Parametri del modo in anello aperto	
3	3CL.VECt	Parametri del modo vettoriale in anello chiuso	
4	3SErVO	Parametri del modo servoazionamento	
5	3rEgEn	Parametri del modo Regen	
6 a 8	3Un	Non utilizzato	
9		Riservato	
10	4OpEn.LP	Parametri del modo in anello aperto	
11	4CL.VECt	Parametri del modo vettoriale in anello chiuso	
12	4SErVO	Parametri del modo servoazionamento	
13	4rEgEn	Parametri del modo Regen	
14 a 16	4Un	Non utilizzato	
17	LAddEr	Programma PLC Onboard	
18	Opzione	Un file dell'opzione SM	

11.39		Versione dati nella SMARTCARD	
RW	Uni		NC
↕		da 0 a 9.999	⇒ 0

Tabella 9-4 Condizioni di allarme

Allarme	Diagnosi
C.Acc	Allarme SMARTCARD: Lettura / scrittura SMARTCARD impossibile
185	Controllare se la SMARTCARD è installata / posizionata correttamente Sostituire la SMARTCARD
C.Chg	Allarme SMARTCARD: L'indirizzo dati contiene già dei dati
179	Cancellare dei dati nell'indirizzo dati Scrivere i dati in un altro indirizzo dati
C.Cpr	Allarme SMARTCARD: I valori memorizzati nell'azionamento e quelli del blocco dati nella SMARTCARD sono diversi
188	Premere il tasto rosso  di reset
C.dat	Allarme SMARTCARD: L'indirizzo dati specificato non contiene dati
183	Assicurarsi che il numero di blocco dati sia corretto
C.Err	Allarme SMARTCARD: I dati nella SMARTCARD sono corrotti
182	Assicurarsi che la scheda sia posizionata correttamente Cancellare i dati e riprovare Sostituire la SMARTCARD
C.Full	Allarme SMARTCARD: SMARTCARD piena
184	Eliminare un blocco dati oppure utilizzare una SMARTCARD diversa
C.Optn	Allarme SMARTCARD: I Moduli soluzioni installati nell'azionamento sorgente e in quello di destinazione sono diversi
180	Assicurarsi che siano installati i Moduli soluzioni corretti Assicurarsi che i Moduli soluzioni si trovino nello stesso slot per tali moduli Premere il tasto rosso  di reset
C.rdo	Allarme SMARTCARD: la SMARTCARD ha la serie di bit di sola lettura
181	Immettere 9777 nel Pr xx.00 per consentire l'accesso in lettura / scrittura alla SMARTCARD Assicurarsi che la scheda non stia scrivendo negli indirizzi dati dal 500 al 999

Indica il numero della versione del blocco dati selezionato nel Pr 11.37.

11.40		Carattere di controllo dati della SMARTCARD	
R0	Uni		NC PT
↕		da 0 a 65.335	⇒

Indica il carattere di controllo del blocco dati selezionato nel Pr 11.37.

11.42 {0.30}		Clonazione parametro	
RW	Txt		NC US*
↕		da 0 a 4	⇒ nonE (0)

NOTA

Se il Pr 11.42 è impostato a 1 o a 2, questo valore non viene trasferito alla EPROM o all'azionamento. Se il Pr 11.42 è invece regolato a 3 o a 4, allora il valore viene trasferito.

- nonE (0) = Inattivo
- rEad (1) = Lettura di una serie di parametri dalla SMARTCARD
- Prog (2) = Programmazione di una serie di parametri nella SMARTCARD
- Auto (3) = Salvataggio automatico
- boot (4) = Modo boot

9.5 Allarmi della SMARTCARD

A seguito di un tentativo di lettura, scrittura o cancellazione di dati da una SMARTCARD, può verificarsi un allarme qualora si sia verificato un problema nel comando. Gli allarmi seguenti segnalano vari problemi, come descritto nella Tabella 9-4.

Tabella 9-4 Condizioni di allarme

Allarme	Diagnosi																						
C.rtg	Allarme SMARTCARD: la SMARTCARD sta cercando di cambiare i valori nominali dell'azionamento di destinazione Non è stato trasferito alcun parametro dei valori nominali dell'azionamento																						
186	<p>Premere il tasto rosso  di reset I parametri nominali dell'azionamento sono i seguenti:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Parametro</th> <th>Funzione</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.08</td> <td>Tensione della rampa standard</td> </tr> <tr> <td>4.05/6/7, 21.27/8/9</td> <td>Limiti di corrente</td> </tr> <tr> <td>5.07, 21.07</td> <td>Corrente nominale motore</td> </tr> <tr> <td>5.09, 21.09</td> <td>Tensione nominale motore</td> </tr> <tr> <td>5.17, 21.12</td> <td>Resistenza statorica</td> </tr> <tr> <td>5.18</td> <td>Frequenza di PWM</td> </tr> <tr> <td>5.23, 21.13</td> <td>Offset di tensione</td> </tr> <tr> <td>5.24, 21.14</td> <td>Induttanza transitoria</td> </tr> <tr> <td>5.25, 21.24</td> <td>Induttanza statorica</td> </tr> <tr> <td>6.06</td> <td>Corrente di iniezione in c.c. per frenatura</td> </tr> </tbody> </table> <p>I parametri riportati sopra vengono impostati al loro valore di default.</p>	Parametro	Funzione	2.08	Tensione della rampa standard	4.05/6/7, 21.27/8/9	Limiti di corrente	5.07, 21.07	Corrente nominale motore	5.09, 21.09	Tensione nominale motore	5.17, 21.12	Resistenza statorica	5.18	Frequenza di PWM	5.23, 21.13	Offset di tensione	5.24, 21.14	Induttanza transitoria	5.25, 21.24	Induttanza statorica	6.06	Corrente di iniezione in c.c. per frenatura
Parametro	Funzione																						
2.08	Tensione della rampa standard																						
4.05/6/7, 21.27/8/9	Limiti di corrente																						
5.07, 21.07	Corrente nominale motore																						
5.09, 21.09	Tensione nominale motore																						
5.17, 21.12	Resistenza statorica																						
5.18	Frequenza di PWM																						
5.23, 21.13	Offset di tensione																						
5.24, 21.14	Induttanza transitoria																						
5.25, 21.24	Induttanza statorica																						
6.06	Corrente di iniezione in c.c. per frenatura																						
C.Typ	Allarme SMARTCARD: La serie di parametri nella SMARTCARD non è compatibile con l'azionamento																						
187	<p>Premere il tasto rosso  di reset Assicurarsi che il tipo di azionamento di destinazione corrisponda a quello nel file dei parametri sorgente</p>																						

Tabella 9-5 Indicazioni dello stato della SMARTCARD

Display inferiore	Descrizione	Display inferiore	Descrizione
boot	Una serie di parametri viene trasferita dalla SMARTCARD al convertitore durante il collegamento all'alimentazione. Per ulteriori informazioni, consultare la sezione 9.2.4 <i>Avvio dalla SMARTCARD a ogni collegamento all'alimentazione (Pr 11.42 = boot (4))</i> .	cArd	Il convertitore sta scrivendo una serie di parametri nella SMARTCARD durante il collegamento all'alimentazione. Per ulteriori informazioni, consultare la sezione 9.2.3 <i>Salvataggio automatico delle modifiche dei parametri (Pr 11.42 = Auto (3))</i> .

10 PLC Onboard

10.1 PLC Onboard e SYPTLite

L'Unidrive SP è in grado di memorizzare e di eseguire un programma PLC Onboard in logica ladder della dimensione massima di 4 kb senza necessitare di un hardware aggiuntivo quale un modulo opzionale.

Il programma in logica ladder è scritto con SYPTLite, un editor di diagrammi ladder in ambiente Windows™ che consente di sviluppare programmi da eseguire in Unidrive SP o in SM-Applications Lite.

SYPTLite è stato studiato per essere facile da utilizzare e per semplificare al massimo lo sviluppo di programmi. Le funzionalità fornite costituiscono un sotto insieme di quelle contenute nell'editor di programmi SYPT. I programmi SYPTLite sono sviluppati ricorrendo alla logica ladder, un linguaggio grafico ampiamente utilizzato per programmare i PLC (IEC6113-3). SYPTLite consente all'utente di "disegnare" un diagramma ladder che rappresenta il programma.

SYPTLite fornisce un ambiente completo per lo sviluppo di diagrammi ladder. I diagrammi ladder possono essere creati, compilati in programmi utente e scaricati in un Unidrive SP o SM-Applications Lite per l'esecuzione, attraverso la porta RJ45 per comunicazioni seriali ubicata nella parte anteriore del convertitore. Il funzionamento run-time del diagramma ladder compilato può inoltre essere monitorato sempre mediante l'uso di SYPTLite e sono disponibili funzionalità per interagire con il programma attraverso l'impostazione e la modifica dei valori dei parametri del drive.

SYPTLite è contenuto nel CD spedito con il convertitore.

10.2 Vantaggi

La combinazione di PLC Onboard e di SYPTLite fa sì che l'Unidrive SP possa sostituire i nano-PLC e alcuni micro PLC in numerose applicazioni. I programmi PLC Onboard possono essere composti da un massimo di 50 locazioni logiche nel diagramma ladder (fino a 7 blocchi di funzione e 10 contatti per locazione). Il programma PLC Onboard può inoltre essere trasferito da e verso una SMARTCARD per il backup o per la messa in servizio rapida.

Oltre ai simboli base dei diagrammi ladder, SYPTLite contiene una serie di funzioni derivate dalla versione integrale di SYPT, fra le quali le seguenti:

- Blocchi aritmetici
- Blocchi di confronto
- Temporizzatori
- Contatori
- Multiplexer
- Dispositivi di autotenuta
- Manipolazione di bit

Le applicazioni tipiche di PLC Onboard comprendono,

- Pompe ausiliarie
- Ventole e distributori
- Logica di interblocco
- Routine di sequenza
- Parole di controllo personalizzate

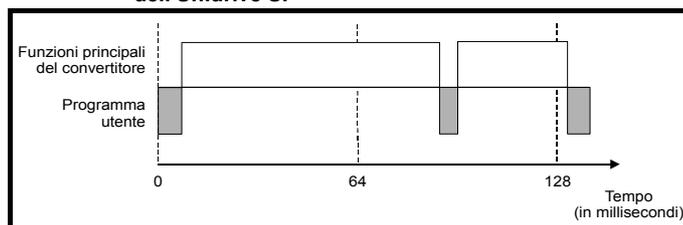
10.3 Limitazioni

Rispetto ai moduli SM-Applications o SM-Application Lite programmati con SYPT, il programma PLC Onboard ha le limitazioni seguenti:

- La dimensione massima del programma è di 4032 byte, compresa l'intestazione e il codice sorgente opzionale.
- L'Unidrive SP consente 100 scaricamenti di programmi. Questo limite è imposto dalla memoria flash utilizzata per memorizzare il programma nel convertitore.
- L'utente non può creare variabili utente. L'utente può esclusivamente manipolare la serie di parametri del convertitore.
- Il programma non può essere scaricato né monitorato attraverso il dispositivo CTNet. Il programma è unicamente accessibile attraverso la porta per comunicazioni seriali RJ45 del convertitore.
- Non vi sono task in tempo reale, ovvero la velocità di scheduling del programma non può essere garantita. I task di SM-Applications come Clock, Event, Pos0 o Speed non sono disponibili. L'Onboard PLC non deve essere utilizzato per applicazioni basate sui tempi. Per tali applicazioni, occorre impiegare i moduli opzionali SM-Applications o SM-Applications Lite.

- Il programma viene eseguito con una bassa priorità. L'Unidrive SP fornisce un singolo task in background per l'esecuzione di un diagramma ladder. Il convertitore è programmato con la priorità di eseguire dapprima le sue funzioni principali, come per esempio il controllo del motore, e utilizzerà il tempo di processo eventualmente restante per eseguire il diagramma ladder come attività in background. Man mano che il carico del processore del convertitore aumenta, viene dedicato meno tempo all'esecuzione del programma.

Figura 10-1 Scheduling del programma Onboard PLC dell'Unidrive SP

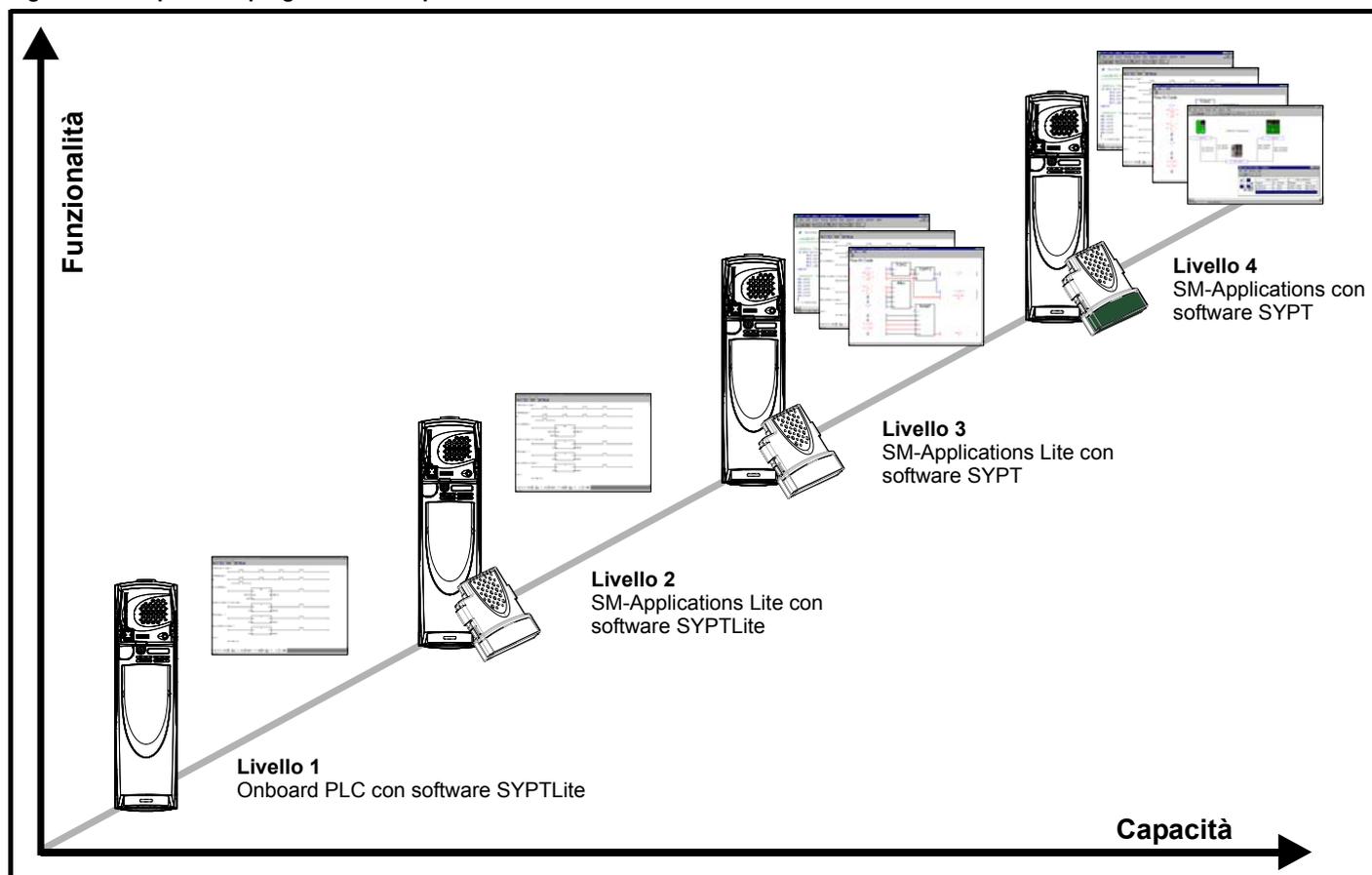


Lo scheduling del programma dell'utente viene eseguito ogni circa 64 ms. Il tempo di scheduling del programma va da 0,2 ms a 2 ms, in funzione del carico del processore del convertitore.

Quando viene effettuata la gestione di processi del programma utente, possono essere eseguite varie scansioni dello stesso. L'esecuzione di alcune di queste può avvenire in microsecondi. Tuttavia, durante lo scheduling delle funzioni principali del convertitore, si verifica un'interruzione temporanea dell'esecuzione del programma che prolunga alcune scansioni per molti millisecondi. SYPTLite visualizza il tempo medio di esecuzione calcolato sulle ultime 10 scansioni del programma utente.

L'Onboard PLC e il SYPTLite costituiscono il primo livello di funzionalità in una gamma di opzioni programmabili per l'Unidrive SP.

Figura 10-2 Opzioni di programmazione per l'Unidrive SP



SYPTLite può essere utilizzato con l'Onboard PLC nell'Unidrive SP o con l'SM-Applications Lite per creare programmi di logica ladder.

SYPT può essere impiegato con l'SM-Applications Lite o con l'SM-Applications per creare programmi completamente flessibili con logica ladder, blocchi di funzione o script DPL.

10.4 Guida introduttiva

SYPTLite è contenuto nel CD fornito con il convertitore.

Requisiti del sistema per l'editor SYPTLite:

- Windows 95/98/98SE/ME/NT4/2000/XP.
- Internet Explorer V5.0 o una versione superiore
- Risoluzione minima di 800x600 con 256 colori.
- 96 MB RAM ·Processore raccomandato: Pentium II 266 MHz o superiore.
- Adobe Acrobat 5.10 o versione superiore (per la guida ai parametri)
- Cavo per le comunicazioni da RS232 a RS485, con connettore RJ45 per il collegamento del PC a un Unidrive SP
- Si noti che, per l'installazione del software, occorre disporre dei diritti di amministratore del sistema Windows NT/ 2000/XP.

Per l'installazione di SYPTLite, inserire il CD in modo che la funzionalità di autoesecuzione visualizzi la schermata iniziale dalla quale si può selezionare SYPTLite.

Per ulteriori informazioni riguardanti l'uso di SYPTLite, la creazione di diagrammi ladder e i blocchi di funzione disponibili, vedere il file di guida a SYPTLite.

10.5 Parametri del PLC Onboard

I parametri seguenti sono associati al programma PLC Onboard.

11.47		Abilitazione programma PLC Onboard del convertitore					
RW	Uni					US	
↕		0 a 2			⇒	2	

Questo parametro viene utilizzato per avviare e interrompere il programma Onboard PLC del convertitore.

Valore	Descrizione
0	Interrompere il programma PLC Onboard del convertitore.
1	Eseguire il programma PLC Onboard del convertitore (se presente). Qualsiasi tentativo di scrittura fuori campo di un parametro verrà limitato ai valori massimo / minimo validi per quel parametro prima della scrittura.
2	Eseguire il programma PLC Onboard del convertitore (se presente). Qualsiasi tentativo di scrittura fuori campo di un parametro provocherà un allarme 'UP ov'.

11.48		Stato programma PLC Onboard del convertitore					
RO	Bit					NC	PT
↕		da -128 a +127			⇒		

Lo stato del programma PLC Onboard del convertitore indica all'utente lo stato effettivo di detto programma.

Valore	Descrizione
-n	Il programma PLC Onboard ha provocato un allarme del convertitore a causa di un errore durante l'esecuzione della locazione logica n. Si noti che il numero della locazione logica è visualizzato sul display come valore negativo.
0	Il programma PLC Onboard non è installato.
1	Il programma PLC Onboard è installato ma l'esecuzione è stata interrotta.
2	Il programma PLC Onboard è installato e in fase di esecuzione.

11.49		Eventi di programmazione di PLC Onboard del convertitore												
RO	Uni										NC	PT		PS
↕		da 0 a 65.535										⇒		

Il parametro degli eventi di programmazione del PLC Onboard del convertitore contiene il numero di volte che un programma PLC Onboard è stato scaricato e, alla consegna, è impostato sul valore 0 predefinito nello stabilimento di produzione. L'Unidrive SP consente cento scaricamenti di programmi in scala. Questo parametro non viene modificato al caricamento dei valori di default.

11.50		Tempo massimo di scansione programma PLC Onboard del convertitore												
RO	Uni											NC	PT	
↕		da 0 a 65.535 ms										⇒		

Il parametro del tempo massimo di scansione del programma PLC Onboard contiene il tempo maggiore delle ultime dieci scansioni del programma PLC Onboard. Qualora tale tempo sia superiore al valore massimo rappresentabile dal parametro, l'indicazione sarà limitata al suddetto valore massimo.

11.51		Prima esecuzione programma PLC Onboard del convertitore												
RO	Bit											NC	PT	
↕		OFF (0) o On										⇒		

Il parametro della prima esecuzione del programma PLC Onboard del convertitore è impostato per la durata della scansione del programma dallo stato di interruzione. Esso consente all'utente di effettuare qualsiasi inizializzazione richiesta a ogni esecuzione del programma. Questo parametro viene impostato dopo ogni interruzione del programma.

10.6 Allarmi da PLC Onboard

Gli allarmi seguenti sono associati al programma PLC Onboard.

Allarme	Diagnosi
UP ACC	Programma PLC Onboard: accesso non consentito al file di programma Onboard PLC nel convertitore
98	Disabilitare il convertitore - l'accesso in scrittura non è consentito quando il convertitore è abilitato Un'altra sorgente sta già accedendo al programma in scala Onboard Applications Lite - riprovare dopo che l'altra azione è stata completata
UP div0	Il programma PLC Onboard ha tentato una divisione per zero
90	Controllare il programma
UP OFL	Le variabili e le chiamate dei blocchi di funzione del programma PLC Onboard utilizzano uno spazio RAM superiore al consentito (overflow dello stack)
95	Controllare il programma
UP ovr	Il programma PLC Onboard ha tentato di superare il campo di scrittura di un parametro
94	Controllare il programma
UP Par	Il programma PLC Onboard ha tentato l'accesso a un programma non esistente
91	Controllare il programma
UP ro	Il programma PLC Onboard ha tentato la scrittura in un parametro di sola lettura
92	Controllare il programma
UP So	Il programma PLC Onboard ha tentato la lettura di un parametro di sola scrittura
93	Controllare il programma
UP udf	Allarme non definito del programma PLC Onboard
97	Controllare il programma
UP uSer	Il programma PLC Onboard ha generato un allarme
96	Controllare il programma

10.7 PLC Onboard e SMARTCARD

Il programma PLC Onboard di un convertitore può essere trasferito a una SMARTCARD e viceversa.

- Per trasferire un programma PLC Onboard dal convertitore a una SMARTCARD, impostare il Pr **xx.00** su 5yyy, poi resettare il convertitore;
- Per trasferire un programma PLC Onboard dalla SMARTCARD a un convertitore, impostare il Pr **xx.00** su 6yyy, poi resettare il convertitore.

(yyy indica l'indirizzo del blocco dati, vedere la Tabella 9-1 *Blocchi dati della SMARTCARD* a pagina 103 per le limitazioni riguardanti i numeri dei blocchi).

Se si cerca di trasferire un programma PLC Onboard da un convertitore alla SMARTCARD quando il convertitore non contiene alcun programma, il blocco viene creato comunque nella SMARTCARD, ma sarà privo di dati. Se questo blocco dati viene poi trasferito a un convertitore, l'unità di destinazione non disporrà quindi di alcun programma PLC Onboard.

Una SMARTCARD ha una capacità di 4064 byte e ogni blocco può avere una dimensione massima di 4064 byte. La dimensione massima di un programma utente è 4032 byte, tale da assicurare che qualsiasi programma PLC Onboard scaricato in un Unidrive SP possa essere contenuto in una SMARTCARD vuota. In una SMARTCARD, possono essere memorizzati vari programmi PLC Onboard di piccole dimensioni.

11 Parametri avanzati

Questa è una guida rapida di riferimento a tutti i parametri dell'azionamento contenenti unità, campi, limiti ecc. ed è provvista di diagrammi a blocchi che ne illustrano la funzione. Le descrizioni complete dei parametri sono riportate nella *Guida Unidrive SP dell'utente per uso avanzato*, contenuta nel CD ROM in dotazione.



Questi parametri avanzati sono elencati unicamente come riferimento. Gli elenchi nel presente capitolo non contengono informazioni sufficienti per la regolazione di questi parametri. L'errata programmazione può influire sulla sicurezza del sistema e danneggiare l'azionamento o apparecchiature esterne. Prima di provare a regolare uno di questi parametri, consultare la *Guida Unidrive SP dell'utente per uso avanzato*.

Tabella 11-1 Descrizioni dei menu

Numero menu	Descrizione
0	Parametri generali di impostazione di utilizzo comune per una rapida / facile programmazione
1	Riferimento di frequenza / velocità
2	Rampe
3	Frequenza per applicazioni master/slave, retroazione velocità e controllo velocità
4	Controllo della coppia e della corrente
5	Controllo del motore
6	Sequenziatore e clock
7	I/O analogici
8	I/O digitali
9	Logica, motopotenziometro e funzione sommatoria binaria programmabili
10	Stato e allarmi
11	Impostazione generale del convertitore
12	Rilevatori di soglia e selettori dei valori variabili
13	Controllo della posizione
14	Controller PID da utente
15, 16, 17	Slot per Moduli soluzioni
18	Menu delle applicazioni 1
19	Menu delle applicazioni 2
20	Menu delle applicazioni 3
21	Parametri del secondo motore

Abbreviazioni dei modi di funzionamento:

- OL> Anello aperto
- CL> Anello chiuso (comprendente il modo vettoriale in anello chiuso e il modo servozionamento)
- VT> Modo vettoriale in anello chiuso
- SV> Servozionamento

Abbreviazioni dei valori di default:

- EUR> Valore di default per l'Europa
- USA> Valore di default per gli USA

NOTA

I numeri di parametro mostrati fra parentesi {...} sono i parametri equivalenti nel Menu 0. Alcuni parametri del Menu 0 compaiono due volte in quanto la loro funzione dipende dal modo di funzionamento.

La colonna campo - CL si applica sia al Modo vettoriale in anello chiuso sia al Modo servozionamento in anello chiuso. Per alcuni parametri, questa colonna si applica unicamente a uno di questi modi e ciò viene indicato di conseguenza nelle colonne di Default.

In alcuni casi, la funzione o il campo di un parametro sono influenzati dall'impostazione di un altro parametro; le informazioni contenute negli elenchi si riferiscono alla condizione di default di tali parametri.

Tabella 11-2 Legenda della codifica dei parametri

Codifica	Attributo
RW	Lettura/scrittura: può essere scritto dall'utente
RO	Solo lettura: può essere solo letto dall'utente
Bit	Parametro di 1 bit. "On" o "OFF" sul display
Bi	Parametro bipolare
Uni	Parametro unipolare
Txt	Testo: il parametro utilizza stringhe di testo invece di numeri.
FI	Filtrato: alcuni parametri i cui valori possono variare rapidamente vengono filtrati prima di essere visualizzati sulla tastiera dell'azionamento in modo da essere facilmente letti.
DE	Destinazione: indica che questo può essere un parametro di destinazione.
RA	Dipendente dai valori nominali: questo parametro può avere diversi campi e valori a seconda dei vari dati nominali di corrente e tensione degli azionamenti. È un parametro che non viene trasferito dalle SMARTCARD quando i valori dell'azionamento di destinazione sono diversi da quelli dell'azionamento sorgente.
NC	Non clonato: non trasferito verso o dalle SMARTCARD durante la clonazione.
PT	Protetto: non può essere utilizzato come destinazione.
US	Salvataggio utente: salvato nella EEPROM dell'azionamento quando l'utente ne esegue il salvataggio.
PS	Salvataggio allo scollegamento alimentazione: parametro salvato automaticamente nella EEPROM dell'azionamento allo scollegamento dell'alimentazione.

Campi dei parametri e valori massimi variabili:

I due valori forniti definiscono le impostazioni minima e massima di un dato parametro. In alcuni casi, il campo di parametri è variabile e dipende da:

- altri parametri,
- la potenza nominale dell'azionamento,
- il modo di funzionamento del convertitore
- o una combinazione di questi fattori.

I valori riportati nella Tabella 11-3 sono le impostazioni massime variabili utilizzate nell'azionamento.

Tabella 11-3 Definizione dei campi dei parametri e dei valori massimi variabili

Limite massimo	Definizione
SPEED_FREQ_MAX [In anello aperto 3000,0 Hz, Vettoriale in anello chiuso e Servoazionamento 40000,0 giri/min.]	Riferimento di velocità massima (modo in anello chiuso) o riferimento di frequenza (modo in anello aperto) Se il Pr 1.08 = 0: SPEED_FREQ_MAX = Pr 1.06 Se il Pr 1.08 = 1: SPEED_FREQ_MAX è il Pr 1.06 o il – Pr 1.07 a seconda di quale ha il valore maggiore (Selezionando la seconda mappatura del motore, il Pr 21.01 viene utilizzato al posto del Pr 1.06 e il Pr 21.02 al posto del Pr 1.07)
SPEED_LIMIT_MAX [40000,0 giri/min.]	Limiti massimi applicati al riferimento di velocità Un limite massimo può essere applicato al riferimento di velocità per impedire che la frequenza nominale dell'encoder superi i 410 kHz. Il limite massimo viene definito da SPEED_LIMIT_MAX (in giri/min.) = 410 kHz x 60 / ELPR = 2,46 x 10 ⁷ / ELPR vincolato a un massimo assoluto di 40.000 giri/min. ELPR corrisponde ai fronti per giro equivalenti dell'encoder ed è il numero di fronti che sarebbero prodotti da un encoder in quadratura. ELPR dell'encoder in quadratura = numero di fronti per giro ELPR dell'encoder F e D = numero di fronti per giro / 2 ELPR del resolver = risoluzione / 4 ELPR dell'encoder SINCOS = numero di onde sinusoidali per giro ELPR dell'encoder comunicazioni seriali = risoluzione / 4 Questo limite massimo viene definito dal dispositivo selezionato con il selettore di retroazione della velocità (Pr 3.26) e dall'ELPR impostato per il dispositivo di retroazione della posizione.
SPEED_MAX [40000,0 giri/min.]	Velocità massima Questo valore massimo viene impiegato per alcuni parametri del menu 3 correlati alla velocità. Per consentire un intervallo libero per la sovralongazione ecc. la velocità massima è due volte il riferimento massimo di velocità. SPEED_MAX = 2 x SPEED_FREQ_MAX
RATED_CURRENT_MAX [9999,99 A]	Corrente nominale massima del motore RATED_CURRENT_MAX ≤ 1,36 x Corrente nominale massima in Servizio gravoso (Pr 11.32) La corrente nominale può essere aumentata oltre la corrente nominale dell'azionamento fino a un livello non superiore a 1,36 x Corrente nominale massima in Servizio gravoso (Pr 11.32). Poiché il livello effettivo varia da una taglia all'altra di azionamento, fare riferimento alla Tabella 11-4.
DRIVE_CURRENT_MAX [9999,99 A]	Corrente massima dell'azionamento La corrente massima dell'azionamento è il valore di corrente in corrispondenza del livello di allarme per sovracorrente ed è fornita da: DRIVE_CURRENT_MAX = Corrente nominale massima in Servizio gravoso (Pr 11.32) / 0,45

Limite massimo	Definizione
MOTOR1_CURRENT_LIMIT_MAX [1000,0%]	<p>Impostazioni del limite massimo di corrente per la mappatura 1 del motore Questa impostazione del limite massimo di corrente è il valore massimo applicato ai parametri del limite di corrente nella mappatura 1 del motore.</p> <p>Anello aperto</p> $\text{Limite massimo corrente} = \frac{\sqrt{\left[\left[\frac{\text{Corrente massima}}{\text{Corrente nominale motore}}\right]^2 + \text{PF}^2 - 1\right]}}{\text{PF}} \times 100\%$ <p>Dove: La corrente massima è (1,5 x valore nominale in Servizio gravoso) quando la corrente nominale impostata nel Pr 5.07 è minore o pari alla corrente nominale massima in Servizio gravoso data dal Pr 11.32, oppure è (1,1 x valore nominale in Servizio normale). La corrente nominale del motore è fornita dal Pr 5.07 PF è il fattore di potenza nominale del motore fornito dal Pr 5.10</p> <p>Modo vettoriale in anello chiuso</p> $\text{Limite massimo corrente} = \frac{\sqrt{\left[\left[\frac{\text{Corrente massima}}{\text{Corrente nominale motore}}\right]^2 + \cos(\varphi_1)^2 - 1\right]}}{\cos(\varphi_1)} \times 100\%$ <p>Dove: La corrente massima è (1,75 x valore nominale in Servizio gravoso) quando la corrente nominale impostata nel Pr 5.07 è minore o pari alla corrente nominale massima in Servizio gravoso data dal Pr 11.32, oppure è (1,1 x valore nominale in Servizio normale). La corrente nominale del motore è fornita dal Pr 5.07 $\varphi_1 = \cos^{-1}(\text{PF}) - \varphi_2$. Questo valore viene misurato dal convertitore durante un'autotaratura. Per maggiori informazioni su φ_2, vedere il Menu 4 nella <i>Guida Unidrive SP dell'utente per uso avanzato</i>. PF è il fattore di potenza nominale del motore fornito dal Pr 5.10</p> <p>Modo servoazionamento</p> $\text{Limite massimo corrente} = \left[\frac{\text{Corrente massima}}{\text{Corrente nominale motore}} \right] \times 100\%$ <p>Dove: La corrente massima è la corrente nominale del convertitore (Pr 11.32) x 1.75 La corrente nominale del motore è fornita dal Pr 5.07</p>
MOTOR2_CURRENT_LIMIT_MAX [1000,0%]	<p>Impostazioni del limite massimo di corrente per la mappatura 2 del motore Questa impostazione del limite massimo di corrente è il valore massimo applicato ai parametri del limite di corrente nella mappatura 2 del motore. Le formule per il MOTOR2_CURRENT_LIMIT_MAX corrispondono a quelle per il MOTOR1_CURRENT_LIMIT_MAX, salvo che il Pr 5.07 è sostituito dal Pr 21.07 e il Pr 5.10 dal Pr 21.10.</p>
TORQUE_PROD_CURRENT_MAX [1000,0%]	<p>Corrente massima di produzione di coppia Questo valore viene utilizzato come impostazione massima sia per i parametri di corrente di coppia, sia per quelli della corrente di produzione di coppia. Tale corrente è MOTOR1_CURRENT_LIMIT_MAX o MOTOR2_CURRENT_LIMIT_MAX in funzione della mappatura del motore attualmente attiva.</p>
USER_CURRENT_MAX [1000,0%]	<p>Limite del parametro di corrente selezionato dall'utente L'utente può selezionare un valore massimo per il Pr 4.08 (riferimento di coppia) e per il Pr 4.20 (carico percentuale) in modo da fornire la scalatura idonea per gli I/O analogici con il Pr 4.24. Questo valore massimo è vincolato al limite MOTOR1_CURRENT_LIMIT_MAX, o MOTOR2_CURRENT_LIMIT_MAX, in base alla mappatura del motore attualmente attiva. USER_CURRENT_MAX = Pr 4.24</p>
AC_VOLTAGE_SET_MAX [690 V]	<p>Punto preimpostato della tensione massima di uscita Definisce la tensione massima del motore selezionabile. azionamenti da 200 V: 240 V, azionamenti da 400 V: 480 V azionamenti da 575 V: 575 V, azionamenti da 690 V: 690 V</p>
AC_VOLTAGE_MAX [930 V]	<p>Tensione massima di uscita in c.a. Questo valore massimo ha lo scopo di definire la tensione massima in c.a. che può essere prodotta dall'azionamento, compreso il funzionamento con onda quasi quadra: AC_VOLTAGE_MAX = 0,78 x DC_VOLTAGE_MAX azionamenti da 200 V: 325 V, azionamenti da 400 V: 650 V azionamenti da 575 V: 780 V, azionamenti da 690 V: 930 V</p>

Limite massimo	Definizione
DC_VOLTAGE_SET_MAX [1150 V]	Punto preimpostato della tensione massima in c.c. azionamento da 200 V: da 0 a 400 V, azionamento da 400 V: da 0 a 800 V azionamento da 575 V: da 0 a 950 V, azionamento da 690 V: da 0 a 1150 V
DC_VOLTAGE_MAX [1190 V]	Tensione massima del bus DC Tensione massima misurabile del bus DC azionamenti da 200 V: 415 V, azionamenti da 400 V: 830 V azionamenti da 575 V: 995 V, azionamenti da 690 V: 1190 V
POWER_MAX [9999,99 kW]	Potenza massima in kW Questo valore ha lo scopo di definire la potenza massima che può essere prodotta dall'azionamento con la tensione massima di uscita in c.a., con la corrente massima controllata e con il fattore di potenza unitario. Pertanto $POWER_MAX = \sqrt{3} \times AC_VOLTAGE_MAX \times RATED_CURRENT_MAX \times 1,75$

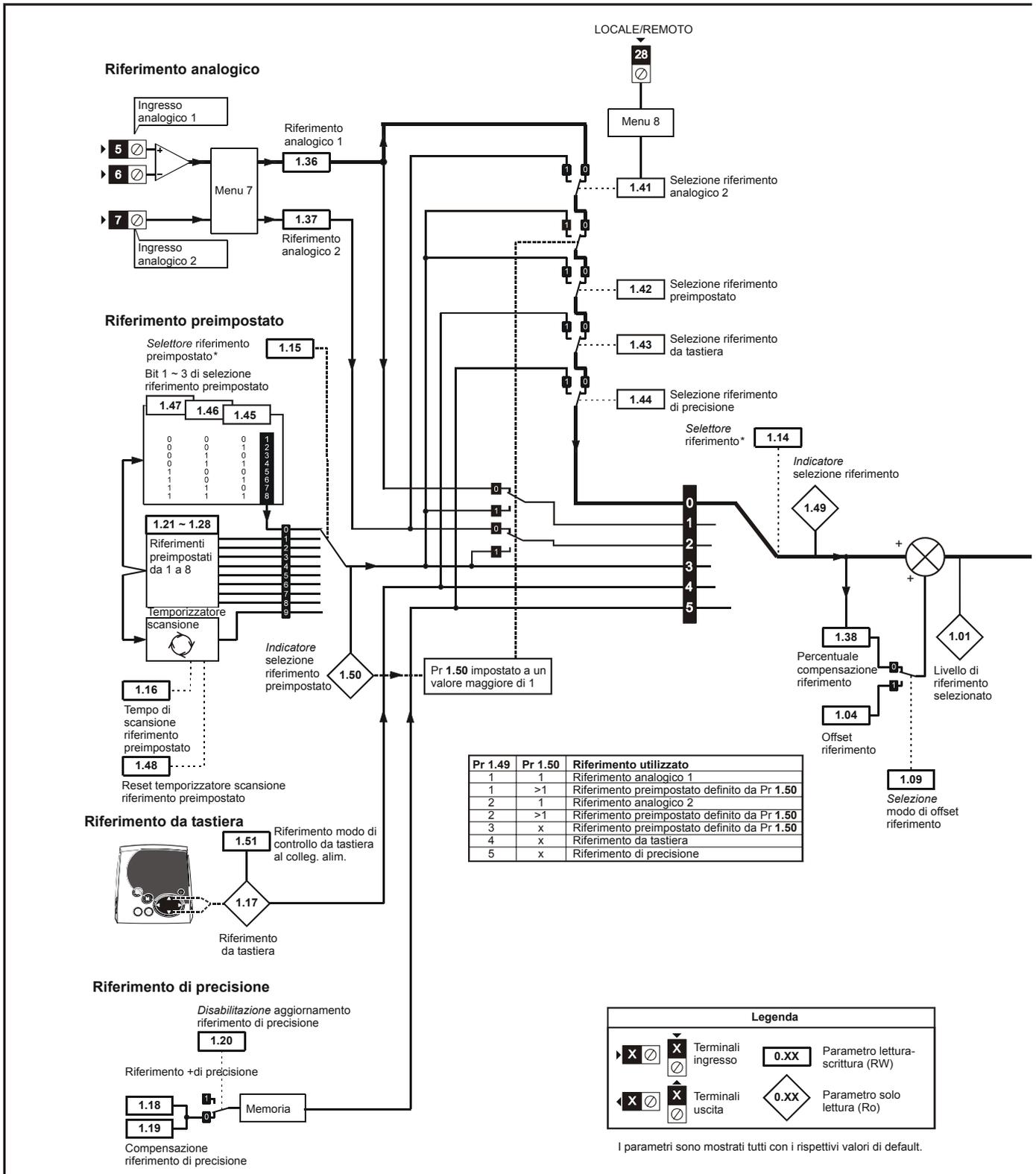
I valori riportati nelle parentesi quadre indicano il valore massimo assoluto consentito per il massimo variabile.

Tabella 11-4 Corrente nominale massima del motore

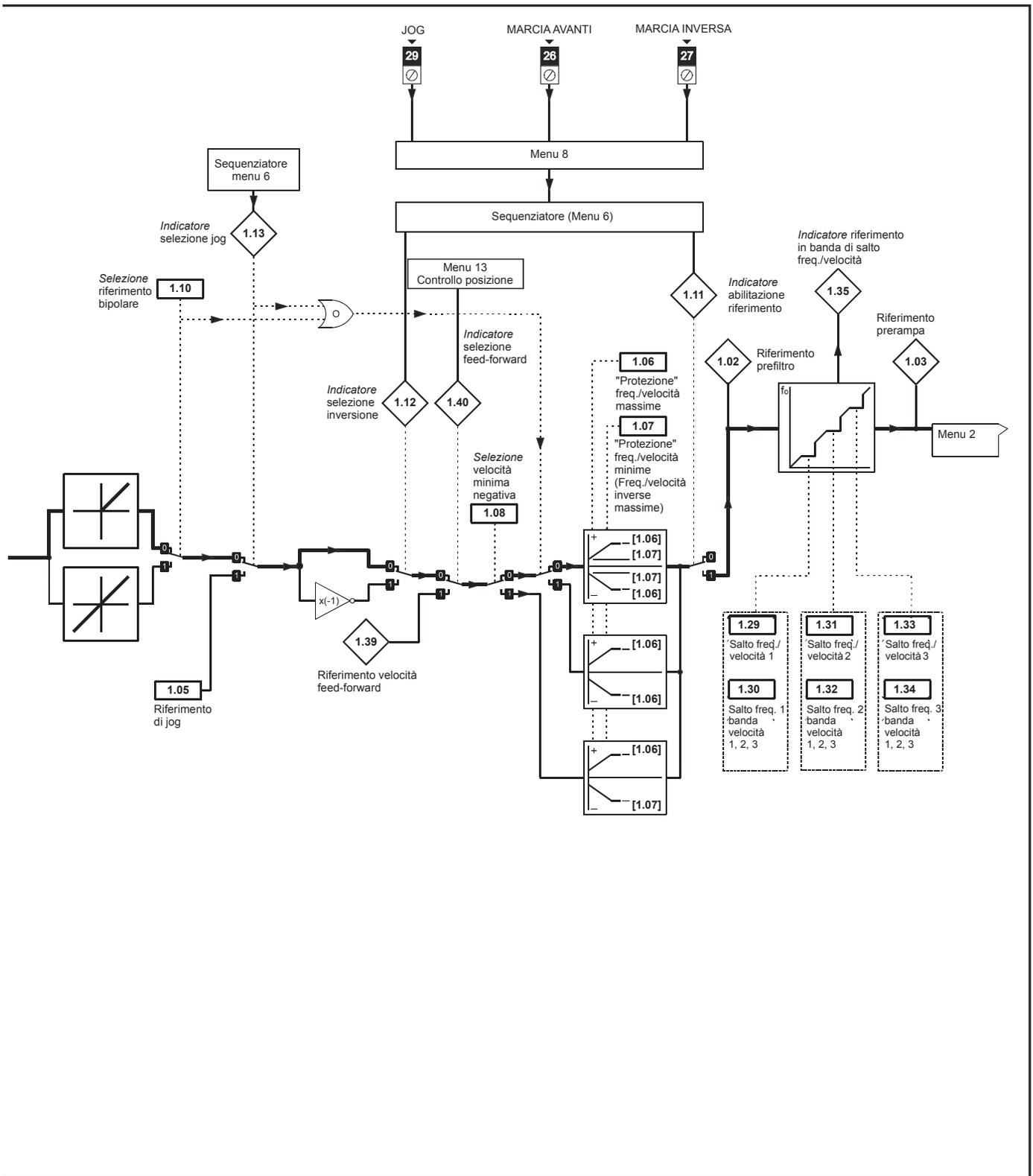
Modello	Corrente nominale massima in Servizio gravoso (Pr 11.32)	Corrente nominale massima in Servizio normale
SP1201	4,3	5,2
SP1202	5,8	6,8
SP1203	7,5	9,6
SP1204	10,6	11
SP2201	12,6	15,5
SP2202	17	22
SP2203	25	28
SP3201	31	42
SP3202	42	54
SP1401	2,1	2,8
SP1402	3	3,8
SP1403	4,2	5,0
SP1404	5,8	6,9
SP1405	7,6	8,8
SP1406	9,5	11
SP2401	13	15,3
SP2402	16,5	21
SP2403	25	29
SP3401	32	35
SP3402	40	43
SP3403	46	56
SP3501	4,0	5,4
SP3502	5,4	6,1
SP3503	6,1	8,4
SP3504	9,5	11
SP3505	12	16
SP3506	18	22
SP3507	22	27

11.1 Menu 1: Riferimento di frequenza / velocità

Figura 11-1 Diagramma della logica del Menu 1



*Per ulteriori informazioni, vedere la sezione 11.21.1 Modi dei riferimenti a pagina 180.

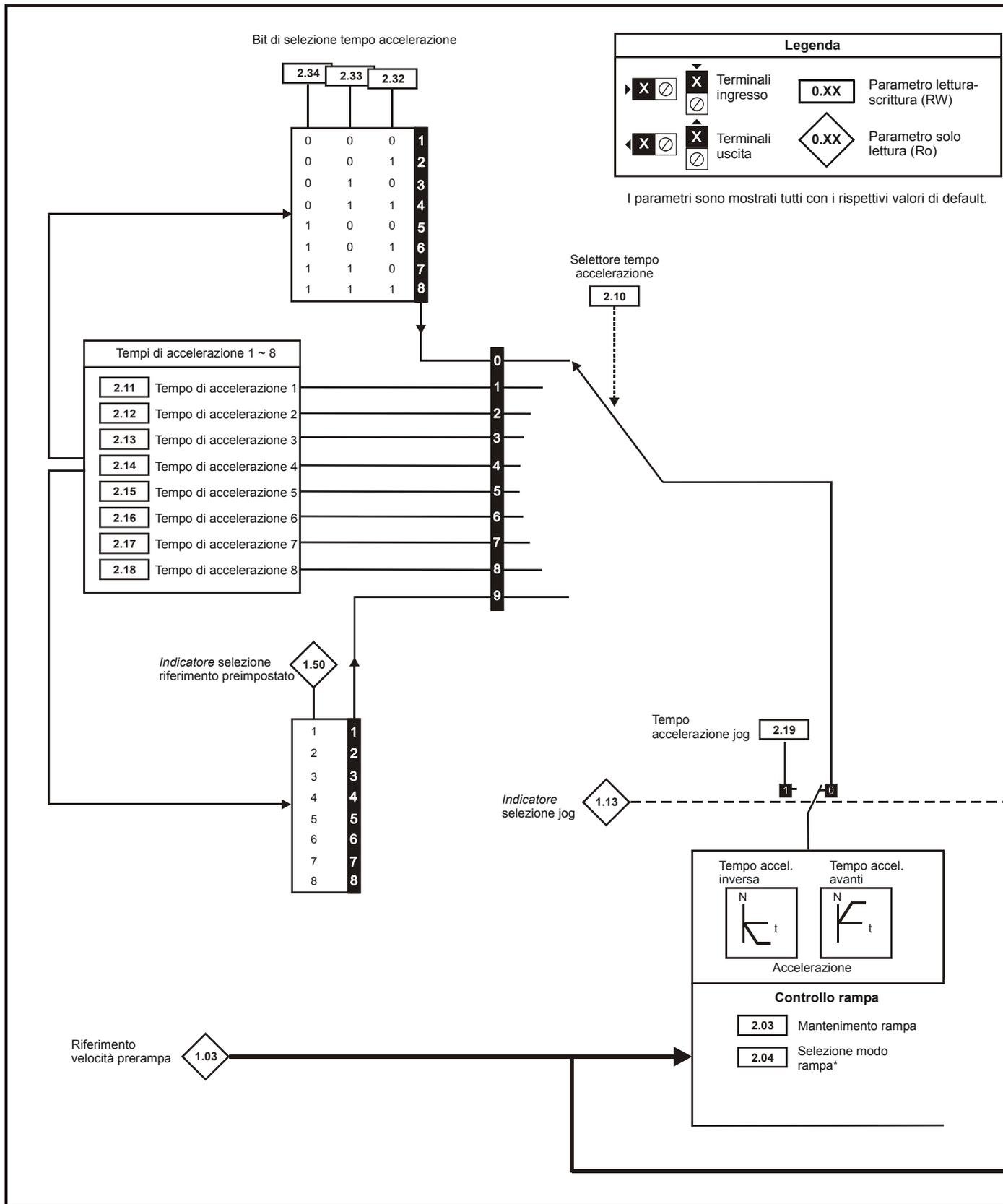


Parametro	Campo(↕)		Default(↔)			Tipo					
	OL	cL	OL	VT	SV						
1.01 Riferimento di frequenza / velocità selezionato	±SPEED_FREQ_MAX Hz/rpm					RO	Bi		NC	PT	
1.02 Riferimento pre-salto filtro	±SPEED_FREQ_MAX Hz/rpm					RO	Bi		NC	PT	
1.03 Riferimento pre-rampa	±SPEED_FREQ_MAX Hz/rpm					RO	Bi		NC	PT	
1.04 Offset del riferimento	±3.000,0 Hz	±40.000,0 giri/min.	0,0			RW	Bi				US
1.05 Riferimento di jog {0.23}	da 0 a 400,0 Hz	da 0 a 4.000,0 giri/min.	0,0			RW	Uni				US
1.06 Protezione riferimento massimo {0.02}	da 0 a 3.000,0 Hz	±SPEED_FREQ_MAX Hz/rpm	EUR> 50,0 USA> 60,0	EUR> 1.500,0 USA> 1.800,0	3.000,0	RW	Uni				US
1.07 Protezione riferimento minimo {0.01}	±3.000,0 Hz	±SPEED_FREQ_MAX Hz/rpm	0,0			RW	Bi			PT	US
1.08 Abilitazione protezione del riferimento minimo negativo	OFF (0) o On (1)		OFF (0)			RW	Bit				US
1.09 Selezione offset del riferimento	OFF (0) o On (1)		OFF (0)			RW	Bit				US
1.10 Abilitazione del riferimento bipolare {0.22}	OFF (0) o On (1)		OFF (0)			RW	Bit				US
1.11 Indicatore abilitazione riferimento	OFF (0) o On (1)					RO	Bit		NC	PT	
1.12 Indicatore selezione inversione	OFF (0) o On (1)					RO	Bit		NC	PT	
1.13 Indicatore selezione jog	OFF (0) o On (1)					RO	Bit		NC	PT	
1.14 Selettore riferimento {0.05}	A1.A2 (0), A1.Pr (1), A2.Pr (2), Pr (3), Pad (4), Prc (5)		A1.A2			RW	Txt		NC		US
1.15 Selettore riferimento preimpostato	da 0 a 9		0			RW	Uni		NC		US
1.16 Temporizzatore del selettore riferimento preimpostato	da 0 a 400,0 s		10,0			RW	Uni				US
1.17 Riferimento modo di controllo da tastiera	±SPEED_FREQ_MAX Hz/rpm		0,0			RO	Bi		NC	PT	PS
1.18 Riferimento di precisione approssimato	±SPEED_FREQ_MAX Hz/rpm		0,0			RW	Bi				US
1.19 Riferimento di precisione fine	da 0,000 a 0,099 Hz	da 0,000 a 0,099 giri/min.	0,000			RW	Uni				US
1.20 Disabilitazione aggiornamento riferimento di precisione	OFF (0) o On (1)		OFF (0)			RW	Bit		NC		
1.21 Riferimento preimpostato 1 {0.24}	±SPEED_FREQ_MAX Hz/rpm		0,0			RW	Bi				US
1.22 Riferimento preimpostato 2 {0.25}	±SPEED_FREQ_MAX Hz/rpm		0,0			RW	Bi				US
1.23 Riferimento preimpostato 3 {0.26}	±SPEED_FREQ_MAX Hz/rpm		0,0			RW	Bi				US
1.24 Riferimento preimpostato 4 {0.27}	±SPEED_FREQ_MAX Hz/rpm		0,0			RW	Bi				US
1.25 Riferimento preimpostato 5	±SPEED_FREQ_MAX Hz/rpm		0,0			RW	Bi				US
1.26 Riferimento preimpostato 6	±SPEED_FREQ_MAX Hz/rpm		0,0			RW	Bi				US
1.27 Riferimento preimpostato 7	±SPEED_FREQ_MAX Hz/rpm		0,0			RW	Bi				US
1.28 Riferimento preimpostato 8	±SPEED_FREQ_MAX Hz/rpm		0,0			RW	Bi				US
1.29 Salto riferimento 1	da 0,0 a 3.000,0 Hz	da 0 a 40.000 giri/min.	0,0		0	RW	Uni				US
1.30 Salto banda di riferimento 1	da 0,0 a 25,0 Hz	da 0 a 250 giri/min.	0,5		5	RW	Uni				US
1.31 Salto riferimento 2	da 0,0 a 3.000,0 Hz	da 0 a 40.000 giri/min.	0,0		0	RW	Uni				US
1.32 Salto banda di riferimento 2	da 0,0 a 25,0 Hz	da 0 a 250 giri/min.	0,5		5	RW	Uni				US
1.33 Salto riferimento 3	da 0,0 a 3.000,0 Hz	da 0 a 40.000 giri/min.	0,0		0	RW	Uni				US
1.34 Salto banda di riferimento 3	da 0,0 a 25,0 Hz	da 0 a 250 giri/min.	0,5		5	RW	Uni				US
1.35 Riferimento in zona di reiezione	OFF (0) o On (1)					RO	Bit		NC	PT	
1.36 Riferimento analogico 1	±SPEED_FREQ_MAX Hz/rpm					RO	Bi		NC		
1.37 Riferimento analogico 2	±SPEED_FREQ_MAX Hz/rpm					RO	Bi		NC		
1.38 Percentuale della compensazione	±100,00%		0,00			RW	Bi		NC		
1.39 Feed-forward di velocità	±3.000,0 Hz	±40.000,0 giri/min.				RO	Bi		NC	PT	
1.40 Selezione feed-forward di velocità	OFF (0) o On (1)					RO	Bit		NC	PT	
1.41 Selezione riferimento analogico 2	OFF (0) o On (1)		OFF (0)			RW	Bit		NC		
1.42 Selezione riferimento preimpostato	OFF (0) o On (1)		OFF (0)			RW	Bit		NC		
1.43 Selezione riferimento da tastiera	OFF (0) o On (1)		OFF (0)			RW	Bit		NC		
1.44 Selezione riferimento di precisione	OFF (0) o On (1)		OFF (0)			RW	Bit		NC		
1.45 Selezione riferimento preimpostato 1	OFF (0) o On (1)		OFF (0)			RW	Bit		NC		
1.46 Selezione riferimento preimpostato 2	OFF (0) o On (1)		OFF (0)			RW	Bit		NC		
1.47 Selezione riferimento preimpostato 3	OFF (0) o On (1)		OFF (0)			RW	Bit		NC		
1.48 Flag di reset temporizzatore del riferimento	OFF (0) o On (1)		OFF (0)			RW	Bit		NC		
1.49 Indicatore selezione riferimento	da 1 a 5					RO	Uni		NC	PT	
1.50 Indicatore selezione riferimento preimpostato	da 1 a 8					RO	Uni		NC	PT	
1.51 Riferimento modo di controllo da tastiera al collegamento alimentazione	rESet (0), LAsT (1), PrS1 (2)		rESet (0)			RW	Txt				US

RW	Letture / Scrittura	RO	Solo lettura	Uni	Unipolare	Bi	Bipolare	Bit	Parametro bit	Txt	Stringa testo		
FI	Filtrato	DE	Destinazione	NC	Non clonato	RA	Dip. da valore nom.	PT	Protetto	US	Salvataggio utente	PS	Salv. allo scoll. alim.

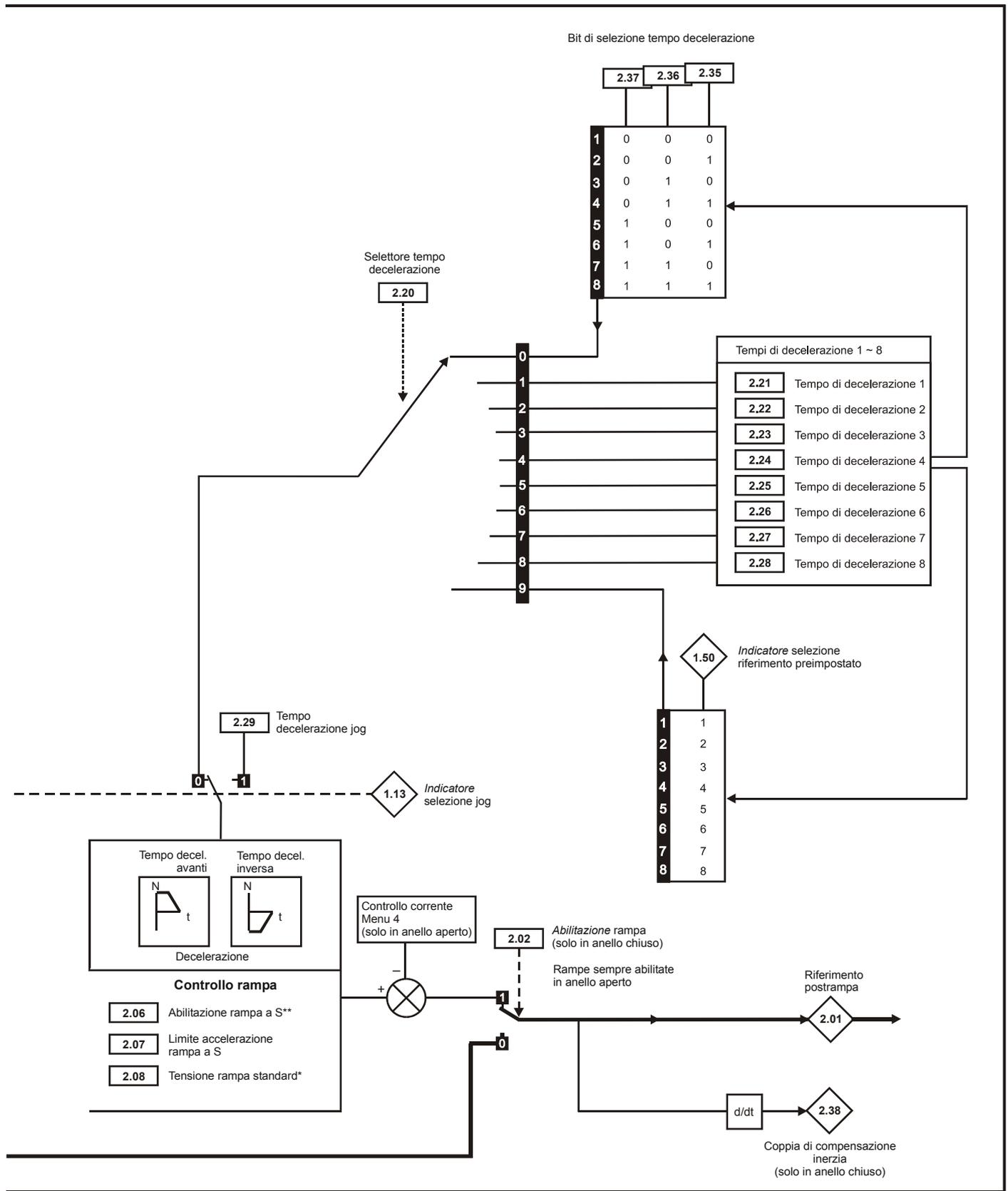
11.2 Menu 2: Rampe

Figura 11-2 Diagramma della logica del Menu 2



*Per ulteriori informazioni, vedere la sezione 11.21.2 *Modi di frenatura* a pagina 181.

**Per ulteriori informazioni, vedere la sezione 11.21.3 *Rampe a S* a pagina 181.



Parametro	Campo(⇅)		Default(⇒)			Tipo			
	OL	cL	OL	VT	SV	RO	Bi	NC	PT
2.01 Riferimento postrampa	±SPEED_FREQ_MAX Hz/rpm					RO	Bi		PT
2.02 Abilitazione rampa {0.16}	OFF (0) o On (1)		On (1)			RW	Bit		US
2.03 Mantenimento della rampa	OFF (0) o On (1)		OFF (0)			RW	Bit		US
2.04 Selezione modo di rampa {0.15}	FAST (0) Std (1) Std.hV (2)	FAST (0) Std (1)	Std (1)			RW	Txt		US
2.06 Abilitazione rampa ad S	OFF (0) o On (1)		OFF (0)			RW	Bit		US
2.07 Limite di accelerazione rampa ad S	da 0,0 a 300,0 s ² /100 Hz	da 0,000 a 100,000 s ² /1000 giri/min.	3,1	1,500	0,030	RW	Uni		US
2.08 Tensione della rampa standard	da 0 a DC_VOLTAGE_SET_MAX V		azionamento da 200 V: 375 azionamento da 400 V: EUR> 750 USA> 775 azionamento da 575 V: 895 azionamento da 690 V: 1075			RW	Uni	RA	US
2.10 Selettore tempo di accelerazione	da 0 a 9		0			RW	Uni		US
2.11 Tempo di accelerazione 1 {0.03}	da 0,0 a 3.200,0 s/100 Hz	da 0,000 a 3.200,000 s / 1.000 giri/min.	5,0	2,000	0,200	RW	Uni		US
2.12 Tempo di accelerazione 2	da 0,0 a 3.200,0 s/100 Hz	da 0,000 a 3.200,000 s / 1.000 giri/min.	5,0	2,000	0,200	RW	Uni		US
2.13 Tempo di accelerazione 3	da 0,0 a 3.200,0 s/100 Hz	da 0,000 a 3.200,000 s / 1.000 giri/min.	5,0	2,000	0,200	RW	Uni		US
2.14 Tempo di accelerazione 4	da 0,0 a 3.200,0 s/100 Hz	da 0,000 a 3.200,000 s / 1.000 giri/min.	5,0	2,000	0,200	RW	Uni		US
2.15 Tempo di accelerazione 5	da 0,0 a 3.200,0 s/100 Hz	da 0,000 a 3.200,000 s / 1.000 giri/min.	5,0	2,000	0,200	RW	Uni		US
2.16 Tempo di accelerazione 6	da 0,0 a 3.200,0 s/100 Hz	da 0,000 a 3.200,000 s / 1.000 giri/min.	5,0	2,000	0,200	RW	Uni		US
2.17 Tempo di accelerazione 7	da 0,0 a 3.200,0 s/100 Hz	da 0,000 a 3.200,000 s / 1.000 giri/min.	5,0	2,000	0,200	RW	Uni		US
2.18 Tempo di accelerazione 8	da 0,0 a 3.200,0 s/100 Hz	da 0,000 a 3.200,000 s / 1.000 giri/min.	5,0	2,000	0,200	RW	Uni		US
2.19 Tempo di accelerazione del jog	da 0,0 a 3.200,0 s/100 Hz	da 0,000 a 3.200,000 s / 1.000 giri/min.	0,2	0,000		RW	Uni		US
2.20 Selettore del tempo di decelerazione	da 0 a 9		0			RW	Uni		US
2.21 Tempo di decelerazione 1 {0.04}	da 0,0 a 3.200,0 s/100 Hz	da 0,000 a 3.200,000 s / 1.000 giri/min.	10,0	2,000	0,200	RW	Uni		US
2.22 Tempo di decelerazione 2	da 0,0 a 3.200,0 s/100 Hz	da 0,000 a 3.200,000 s / 1.000 giri/min.	10,0	2,000	0,200	RW	Uni		US
2.23 Tempo di decelerazione 3	da 0,0 a 3.200,0 s/100 Hz	da 0,000 a 3.200,000 s / 1.000 giri/min.	10,0	2,000	0,200	RW	Uni		US
2.24 Tempo di decelerazione 4	da 0,0 a 3.200,0 s/100 Hz	da 0,000 a 3.200,000 s / 1.000 giri/min.	10,0	2,000	0,200	RW	Uni		US
2.25 Tempo di decelerazione 5	da 0,0 a 3.200,0 s/100 Hz	da 0,000 a 3.200,000 s / 1.000 giri/min.	10,0	2,000	0,200	RW	Uni		US
2.26 Tempo di decelerazione 6	da 0,0 a 3.200,0 s/100 Hz	da 0,000 a 3.200,000 s / 1.000 giri/min.	10,0	2,000	0,200	RW	Uni		US
2.27 Tempo di decelerazione 7	da 0,0 a 3.200,0 s/100 Hz	da 0,000 a 3.200,000 s / 1.000 giri/min.	10,0	2,000	0,200	RW	Uni		US
2.28 Tempo di decelerazione 8	da 0,0 a 3.200,0 s/100 Hz	da 0,000 a 3.200,000 s / 1.000 giri/min.	10,0	2,000	0,200	RW	Uni		US
2.29 Tempo di decelerazione del jog	da 0,0 a 3.200,0 s/100 Hz	da 0,000 a 3.200,000 s / 1.000 giri/min.	0,2	0,000		RW	Uni		US
2.32 Bit 0 di selezione accelerazione	OFF (0) o On (1)		OFF (0)			RW	Bit	NC	
2.33 Bit 1 di selezione accelerazione	OFF (0) o On (1)		OFF (0)			RW	Bit	NC	
2.34 Bit 2 di selezione accelerazione	OFF (0) o On (1)		OFF (0)			RW	Bit	NC	
2.35 Bit 0 di selezione decelerazione	OFF (0) o On (1)		OFF (0)			RW	Bit	NC	
2.36 Bit 1 di selezione decelerazione	OFF (0) o On (1)		OFF (0)			RW	Bit	NC	
2.37 Bit 2 di selezione decelerazione	OFF (0) o On (1)		OFF (0)			RW	Bit	NC	
2.38 Coppia di compensazione inerzia	± 1.000,0 %					RO	Bi	NC	PT

RW	Letture / Scrittura	RO	Solo lettura	Uni	Unipolare	Bi	Bipolare	Bit	Parametro bit	Txt	Stringa testo		
FI	Filtrato	DE	Destinazione	NC	Non clonato	RA	Dip. da valore nom.	PT	Protetto	US	Salvataggio utente	PS	Salv. allo scoll. alim.

11.3 Menu 3: Frequenza per applicazioni master/slave, retroazione velocità e controllo velocità

Figura 11-3 Diagramma della logica in anello aperto del Menu 3

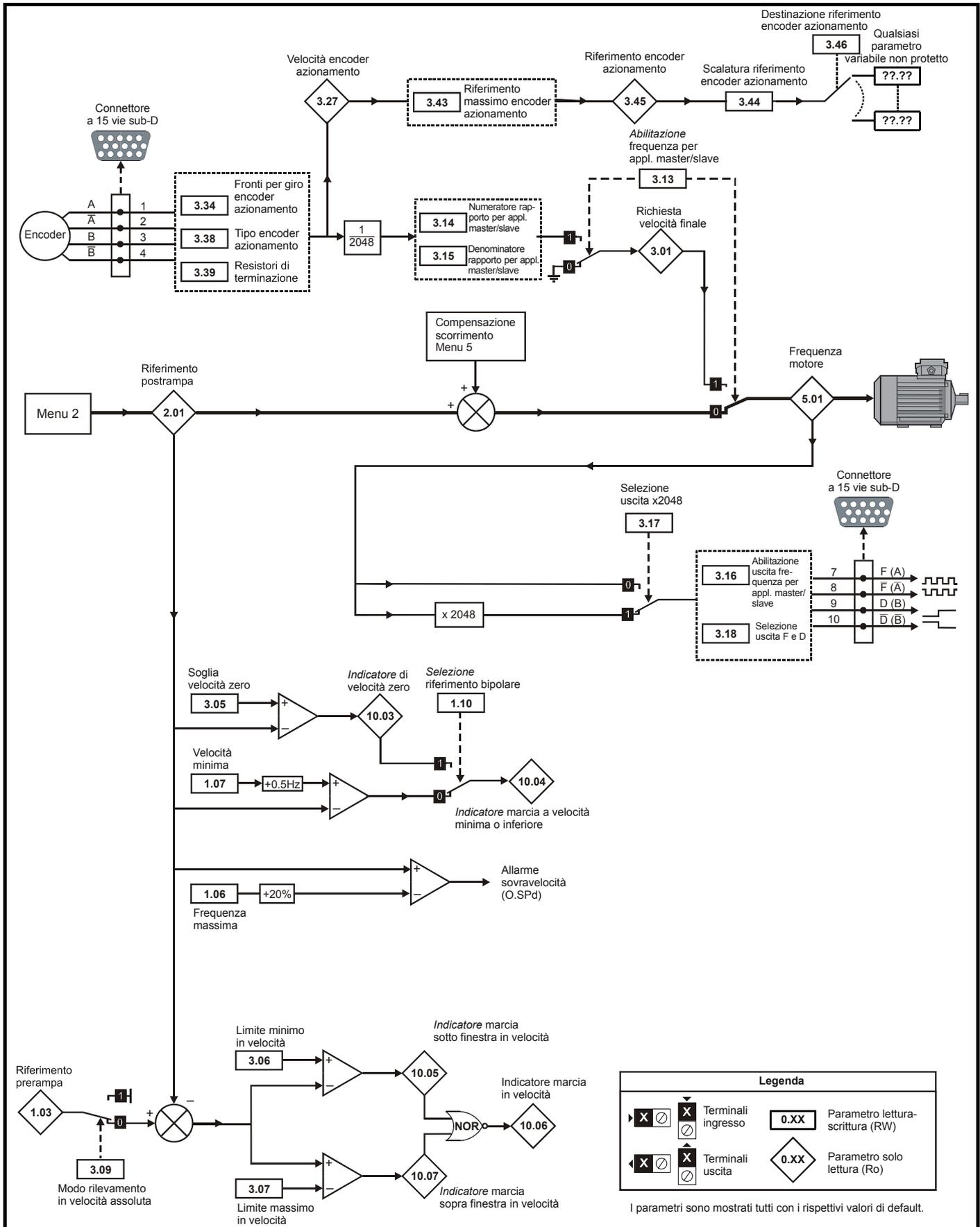
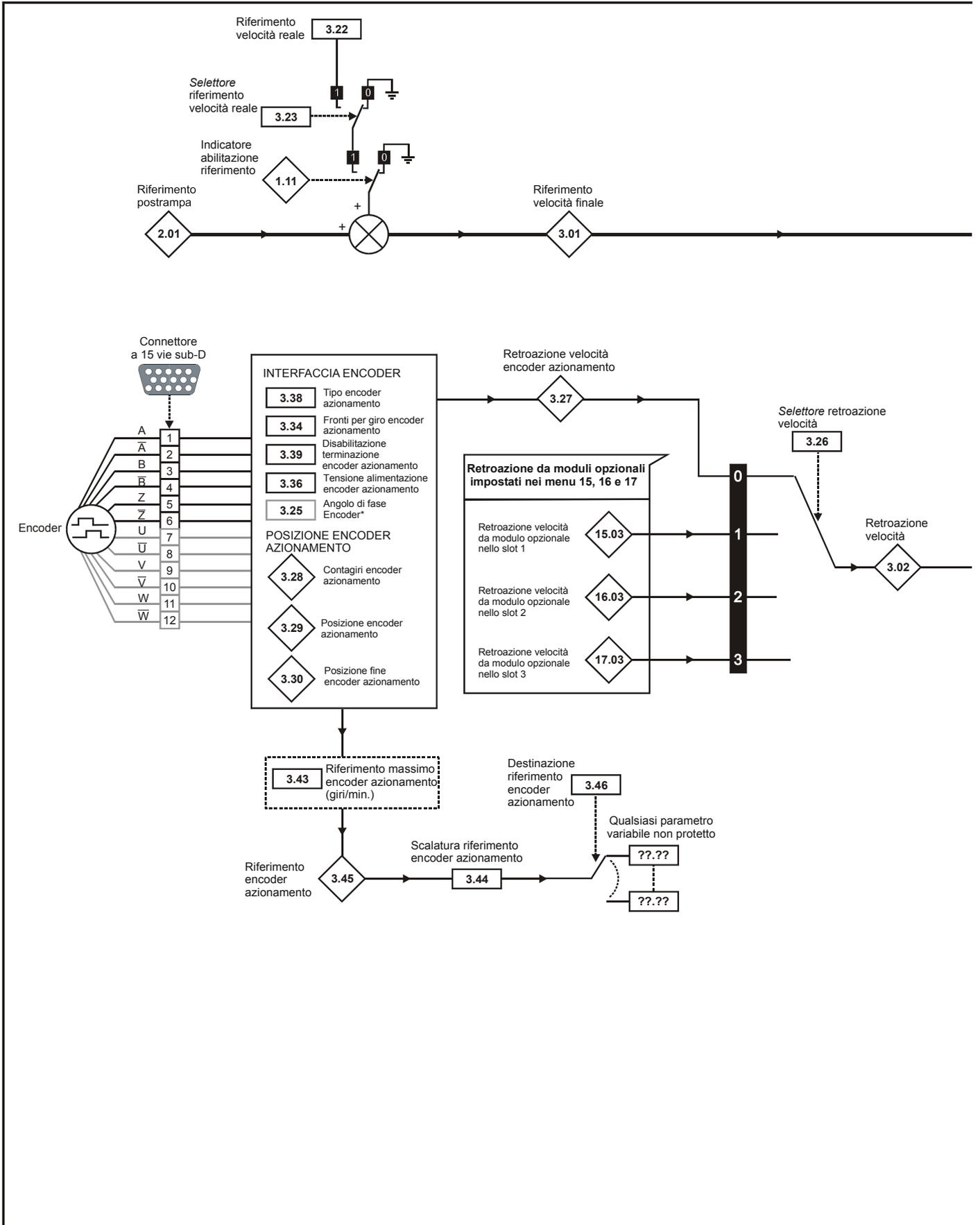
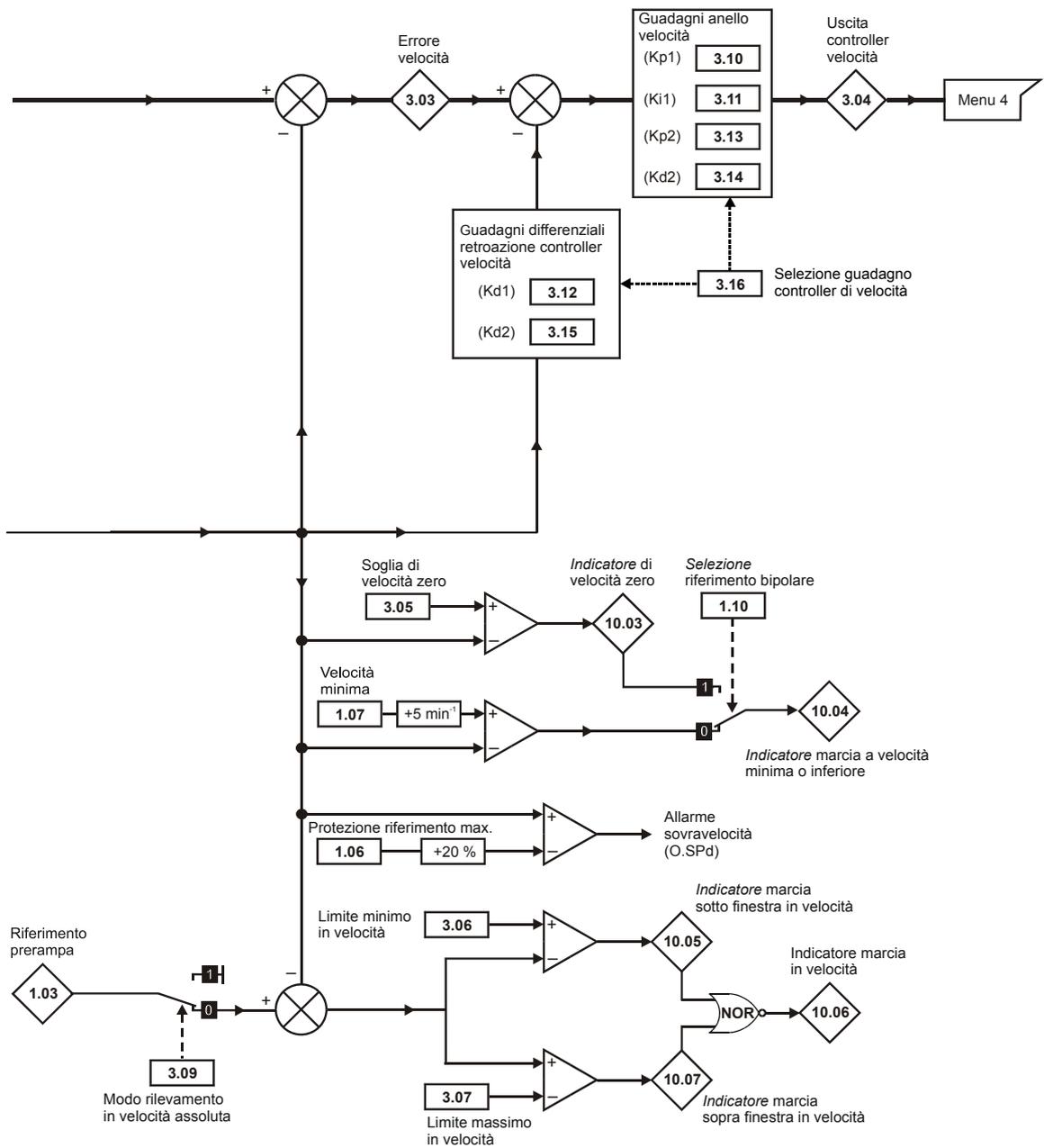


Figura 11-4 Diagramma della logica in anello chiuso del Menu 3





Legenda	
	Terminali ingresso
	Terminali uscita
	Parametro lettura-scrittura (RW)
	Parametro solo lettura (Ro)

I parametri sono mostrati tutti con i rispettivi valori di default.

Parametro		Campo(⇅)		Default(⇄)			Tipo						
		OL	cL	OL	VT	SV							
3.01	OL> Richiesta di frequenza per applicazioni master/slave	±1.000,0 Hz					RO	Bi	FI	NC	PT		
	CL> Riferimento di velocità finale	±SPEED_MAX rpm					RO	Bi	FI	NC	PT		
3.02	Retroazione della velocità {0.10}	±SPEED_MAX rpm					RO	Bi	FI	NC	PT		
3.03	Errore di velocità	±SPEED_MAX rpm					RO	Bi	FI	NC	PT		
3.04	Uscita del controller della velocità	±Torque_prod_current_max %					RO	Bi	FI	NC	PT		
3.05	Soglia di velocità zero	da 0,0 a 20,0 Hz	da 0 a 200 giri/min.	1,0	5		RW	Uni					US
3.06	Limite minimo in velocità	da 0,0 a 3.000,0 Hz	da 0 a 40.000 giri/min.	1,0	5		RW	Uni					US
3.07	Limite massimo in velocità	da 0,0 a 3.000,0 Hz	da 0 a 40.000 giri/min.	1,0	5		RW	Uni					US
3.08	Soglia di velocità eccessiva {0.26}		da 0 a 40.000 giri/min.		0		RW	Uni					US
3.09	Rilevamento in velocità assoluta	OFF (0) o On (1)		OFF (0)			RW	Bit					US
3.10	Guadagno proporzionale controller di velocità (Kp1) {0.07}		da 0,0000 a 6,5335 1/rad s ⁻¹		0,0100		RW	Uni					US
3.11	Guadagno integrale controller di velocità (Ki1) {0.08}		da 0,00 a 653,35 1/rad s ⁻¹		1,00		RW	Uni					US
3.12	Guadagno differenziale di retroazione controller di velocità (Kd1) {0.09}		da 0,00 a 0,655,35 1/rad s ⁻¹		0,00000		RW	Uni					US
3.13	OL> Abilitazione frequenza per applicazioni in master/slave	OFF (0) o On (1)		OFF (0)			RW	Bit					US
	CL> Guadagno proporzionale controller di velocità (Kp2)		da 0,0000 a 6,5335 1/rad s ⁻¹		0,0100		RW	Uni					US
3.14	OL> Numeratore del rapporto per applicazioni in master/slave	da 0,000 a 1,000		1,000			RW	Uni					US
	CL> Guadagno integrale controller di velocità (Ki2)		da 0,00 a 653,35 1/rad		1,00		RW	Uni					US
3.15	OL> Denominatore del rapporto per applicazioni in master/slave	da 0,001 a 1,000		1,000			RW	Uni					US
	CL> Guadagno differenziale di retroazione controller di velocità (Kd2)		da 0,00000 a 0,65335 s		0,00000		RW	Uni					US
3.16	OL> Abilitazione uscita frequenza per applicazioni in master/slave	OFF (0) o On (1)		OFF (0)			RW	Bit					US
	CL> Selezione guadagno controller di velocità		OFF (0) o On (1)		OFF (0)		RW	Bit					US
3.17	OL> Selezione uscita x 2048	OFF (0) o On (1)		On (1)			RW	Bit					US
	CL> Metodo di impostazione controller di velocità		da 0 a 3		0		RW	Uni					US
3.18	OL> Selezione uscita frequenza F e D per applicazioni in master/slave	OFF (0) o On (1)		OFF (0)			RW	Bit					US
	CL> Inerzia del carico e del motore		da 0,00010 a 90,00000 kg m ²		0,0000		RW	Uni					US
3.19	CL> Angolo di conformità		da 0,0 a 359,9 °		4,0		RW	Uni					US
3.20	Larghezza di banda		da 0 a 255 Hz		10		RW	Uni					US
3.21	Fattore di smorzamento		da 0,0 a 10,0		1,0		RW	Uni					US
3.22	Riferimento di velocità reale		±SPEED_FREQ_MAX rpm		0,0		RW	Bi					US
3.23	Selettore riferimento di velocità reale		OFF (0) o On (1)		OFF (0)		RW	Bit					US
3.24	Modo vettoriale in anello chiuso		da 0 a 3		0		RW	Uni					US
3.25	Angolo di fase dell'encoder* {0.43}		SV> da 0,0 a 359,9 °				RW	Uni					US
3.26	Selettore retroazione della velocità		drv (0), SLot1 (1), SSlot2 (2), SSlot3 (3)		drv (0)		RW	Txt					US
3.27	Retroazione della velocità encoder dell'azionamento	±40.000,0 giri/min.					RO	Bi	FI	NC	PT		
3.28	Contagiri dell'encoder dell'azionamento	da 0 a 65.535 giri					RO	Uni	FI	NC	PT		
3.29	Posizione encoder azionamento {0.11}	da 0 a 65.535 1/2 ¹⁶ di giro					RO	Uni	FI	NC	PT		
3.30	Posizione fine dell'encoder azionamento	da 0 a 65.535 1/2 ³² di giro					RO	Uni	FI	NC	PT		
3.31	Disabilitazione reset della posizione di riferimento dell'encoder azionamento	OFF (0) o On (1)		OFF (0)			RW	Bit					US
3.32	Flag di riferimento dell'encoder azionamento	OFF (0) o On (1)		OFF (0)			RW	Bit		NC			
3.33	Bit di rotazione dell'encoder azionamento	da 0 a 16 bit		16			RW	Uni					US
3.34	Fronti per giro encoder dell'azionamento {0.27}	da 0 a 50.000		1024			4096	RW	Uni				US
3.35	Risoluzione comunic. per rotazione singola dell'encoder azionamento	da 0 a 32 bit		0				RW	Uni				US
3.36	Tensione di alimentazione dell'encoder azionamento	5 V (0), 8 V (1), 15 V (2)		5 V (0)				RW	Txt				US
3.37	Velocità trasm. in baud comunic. encoder azionamento	100 (0), 200 (1), 300 (2), 400 (3), 500 (4), 1000 (5), 1500 (6), 2000 (7) kbaud		300 (2)				RW	Txt				US
3.38	Tipo di encoder dell'azionamento	Ab (0), Fd (1), Fr (2), Ab.SErvo (3), Fd.SErvo (4), Fr.SErvo (5), SC (6), SC.Hiper (7), EndAt (8), SC.EndAt (9), SSI (10), SC.SSI (11)		Ab (0)			Ab.SErvo (3)	RW	Txt				US

Parametro	Campo(⇅)		Default(⇄)			Tipo							
	OL	cL	OL	VT	SV								
3.39	Selezione della terminazione dell'encoder azionamento		da 0 a 2		1			RW	Uni				US
3.40	Livello di rilevamento errori dell'encoder azionamento		Bit 0 (LSB) = Rilevamento rottura filo Bit 1 = Rilevamento errore fase Bit 2 (MSB) = Monitoraggio bit di alimentazione SSI Il valore è a somma binaria		0	1		RW	Uni				US
3.41	Selezione autoconfigurazione dell'encoder azionamento / formato binario SSI		OFF (0) o On (1)		OFF (0)			RW	Bit				US
3.42	Filtro dell'encoder azionamento		0 (0), 1 (1), 2 (2), 4 (3), 8 (4), 16 (5) ms		0			RW	Txt				US
3.43	Riferimento massimo dell'encoder azionamento		da 0 a 40.000 giri/min.		1500		3000	RW	Uni				US
3.44	Scalatura del riferimento dell'encoder azionamento		da 0,000 a 4,000		1,000			RW	Uni				US
3.45	Riferimento dell'encoder azionamento		±100,0%					RO	Bi	FI		PT	
3.46	Destinazione del riferimento dell'encoder azionamento		da Pr 0.00 a 21.50		Pr 0.00			RW	Uni		DE	PT	US
3.47	Reinizializzazione della retroazione della posizione		OFF (0) o On (1)		OFF (0)			RW	Bit		NC		
3.48	Retroazione della posizione inizializzata		OFF (0) o On (1)					RW	Bit		NC	PT	
3.49	Trasferimento completo valori elettronici targhetta dati nominali dell'oggetto motore		OFF (0) o On (1)		OFF (0)			RW	Bit				US
3.50	Retroazione della posizione bloccata		OFF (0) o On (1)		OFF (0)								

RW	Letture / Scrittura	RO	Solo lettura	Uni	Unipolare	Bi	Bipolare	Bit	Parametro bit	Txt	Stringa testo		
FI	Filtrato	DE	Destinazione	NC	Non clonato	RA	Dip. da valore nom.	PT	Protetto	US	Salvataggio utente	PS	Salv. allo scoll. alim.



***Angolo di fase dell'encoder (solo nel Modo servo)**

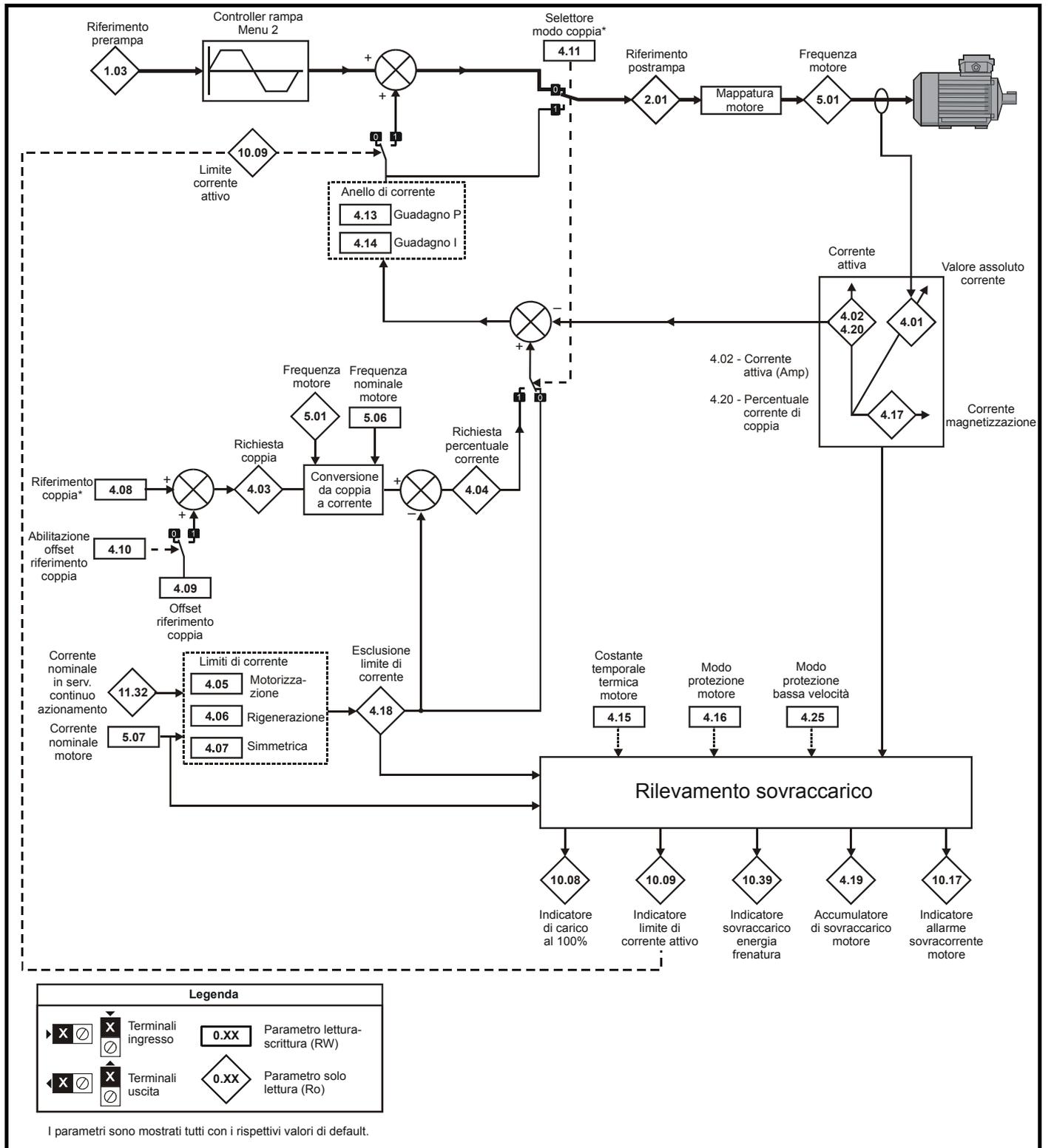
L'angolo di fase dell'encoder nel Pr **3.25** e nel Pr **21.20** viene clonato quando si utilizza la SMARTCARD con la versione del software del convertitore dalla V01.05.00. Questa funzione si rivela utile quando la SMARTCARD viene impiegata per effettuare il backup della serie di parametri di un convertitore, ma occorre prestare attenzione se si utilizza la SMARTCARD per trasferire serie di parametri fra convertitori.

Salvo che si sappia che l'angolo di fase dell'encoder del servomotore collegato al convertitore di destinazione sia lo stesso del servomotore collegato al convertitore sorgente, occorre eseguire un'autotaratura oppure inserire tale angolo di fase manualmente nel Pr **3.25** (o Pr **21.20**).

Qualora l'angolo di fase dell'encoder non sia corretto, il convertitore può perdere il controllo del motore e determinare quindi un allarme O.SPd o Enc10 all'abilitazione del convertitore.

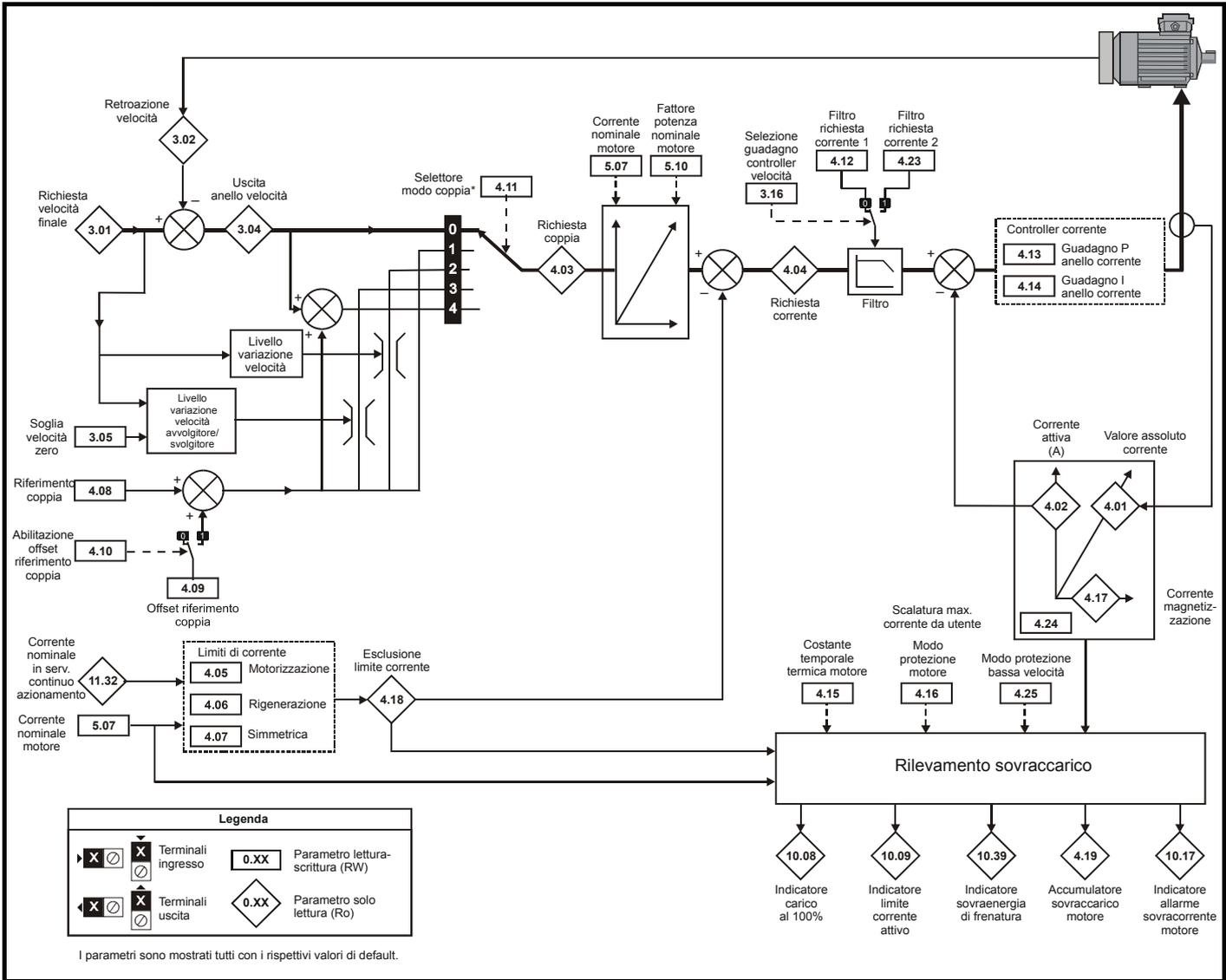
11.4 Menu 4: Controllo della coppia e della corrente

Figura 11-5 Diagramma della logica in anello aperto del Menu 4



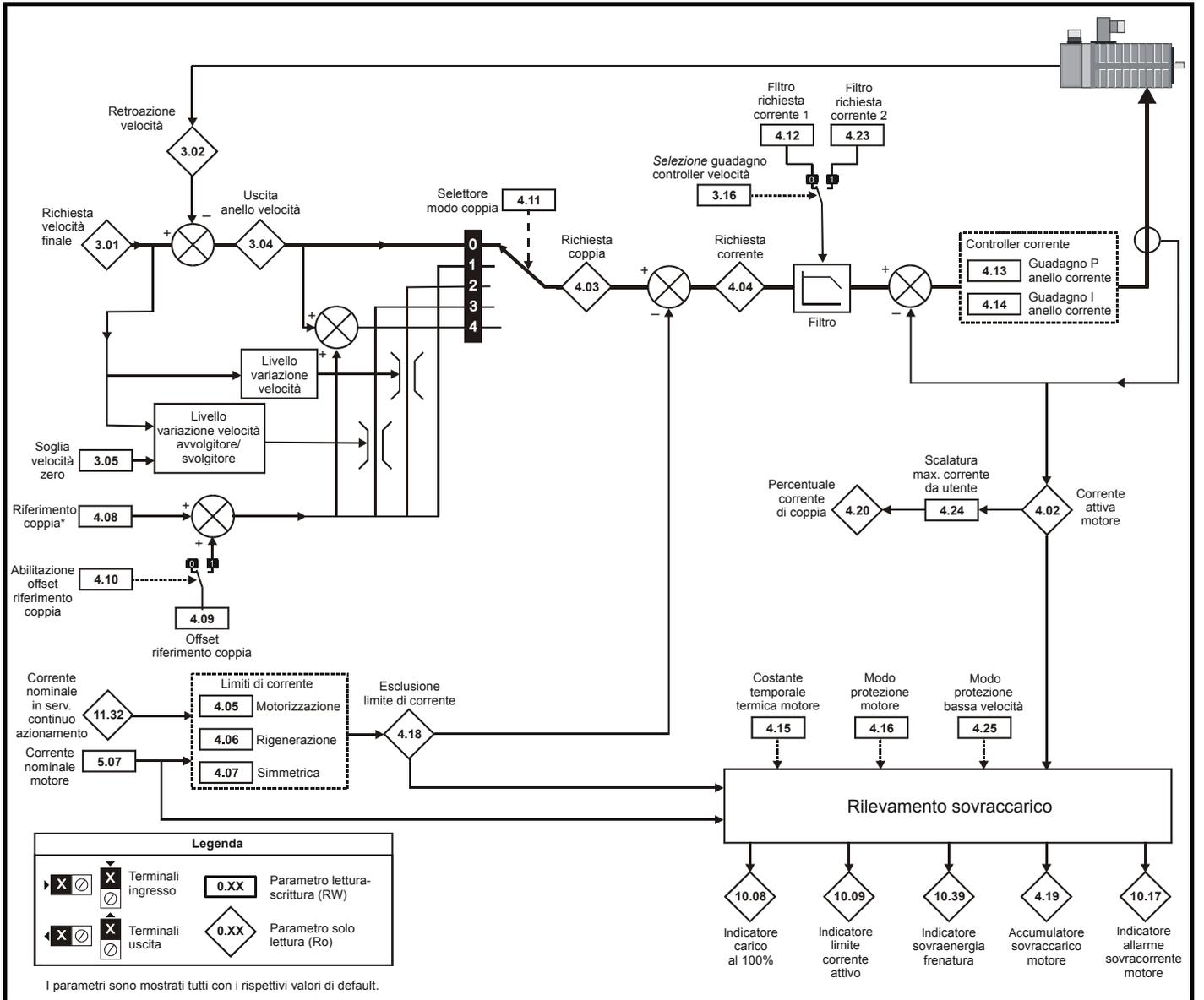
Per ulteriori informazioni, vedere la sezione 11.21.4 *Modi di coppia* a pagina 182.

Figura 11-6 Diagramma della logica nel modo vettoriale in anello chiuso del Menu 4



*Per ulteriori informazioni, vedere la sezione 11.21.4 *Modi di coppia* a pagina 182.

Figura 11-7 Diagramma della logica nel modo servozionamento del Menu 4



*Per ulteriori informazioni, vedere la sezione 11.21.4 *Modi di coppia* a pagina 182.

Parametro	Campo(⇅)		Default(⇄)			Tipo						
	OL	cL	OL	VT	SV							
4.01	Valore assoluto della corrente {0.12}	da 0 a DRIVE_CURRENT_MAX A				RO	Uni	FI	NC	PT		
4.02	Corrente attiva {0.13}	±DRIVE_CURRENT_MAX A				RO	Bi	FI	NC	PT		
4.03	Richiesta di coppia	±TORQUE_PROD_CURRENT_MAX %				RO	Bi	FI	NC	PT		
4.04	Richiesta di corrente	±TORQUE_PROD_CURRENT_MAX %				RO	Bi	FI	NC	PT		
4.05	Limite di corrente per motorizzazione	da 0 a MOTOR1_CURRENT_LIMIT_MAX %	165,0	175,0		RW	Uni		RA		US	
4.06	Limite corrente di rigenerazione	da 0 a MOTOR1_CURRENT_LIMIT_MAX %	165,0	175,0		RW	Uni		RA		US	
4.07	Limite di corrente simmetrica {0.06}	da 0 a MOTOR1_CURRENT_LIMIT_MAX %	165,0	175,0		RW	Uni		RA		US	
4.08	Riferimento di coppia	±USER_CURRENT_MAX %		0,00		RW	Bi				US	
4.09	Offset di coppia	±USER_CURRENT_MAX %		0,0		RW	Bi				US	
4.10	Selezione offset di coppia	OFF (0) o On (1)		OFF (0)		RW	Bit				US	
4.11	Selettore modo di coppia {0.14}	da 0 a 1 da 0 a 4		0		RW	Uni				US	
4.12	Filtro 1 di richiesta corrente {0.17}	da 0,0 a 25,0 ms		0,0		RW	Uni				US	
4.13	Guadagno Kp controller di corrente {0.38}	da 0 a 30.000	20	azionamento da 200 V: 75 azionamento da 400 V: 150 azionamento da 575 V: 180 azionamento da 690 V: 215		RW	Uni				US	
4.14	Guadagno Ki controller di corrente {0.39}	da 0 a 30.000	40	azionamento da 200 V: 1000 azionamento da 400 V: 2000 azionamento da 575 V: 2400 azionamento da 690 V: 3000		RW	Uni				US	
4.15	Costante temporale termica {0.45}	da 0,0 a 400,0	89,0	89,0 20,0		RW	Uni				US	
4.16	Modo di protezione termica	da 0 a 1		0		RW	Uni				US	
4.17	Corrente reattiva	±DRIVE_CURRENT_MAX A				RO	Bi	FI	NC	PT		
4.18	Limite di corrente di esclusione	±TORQUE_PROD_CURRENT_MAX %				RO	Uni		NC			
4.19	Accumulatore di sovraccarico	da 0 a 100,0 %				RO	Uni		NC	PT		
4.20	Carico percentuale	±USER_CURRENT_MAX %				RO	Bi	FI	NC	PT		
4.22	Abilitazione della compensazione dell'inerzia	OFF (0) o On (1)		OFF (0)		RW	Bit				US	
4.23	Filtro 2 di richiesta corrente	da 0,0 a 25,0 ms		0,0		RW	Uni				US	
4.24	Scalatura massima della corrente da utente	da 0,0 a TORQUE_PROD_CURRENT_MAX %	165,0	175,0		RW	Uni				US	
4.25	Modo di protezione termica a bassa velocità	OFF (0) o On (1)		OFF (0)		RW	Bit				US	
4.26	Coppia percentuale	±USER_CURRENT_MAX %										

RW	Letture / Scrittura	RO	Solo lettura	Uni	Unipolare	Bi	Bipolare	Bit	Parametro bit	Txt	Stringa testo		
FI	Filtrato	DE	Destinazione	NC	Non clonato	RA	Dip. da valore nom.	PT	Protetto	US	Salvataggio utente	PS	Salv. allo scoll. alim.

11.5 Menu 5: Controllo del motore

Figura 11-8 Diagramma della logica in anello aperto del Menu 5

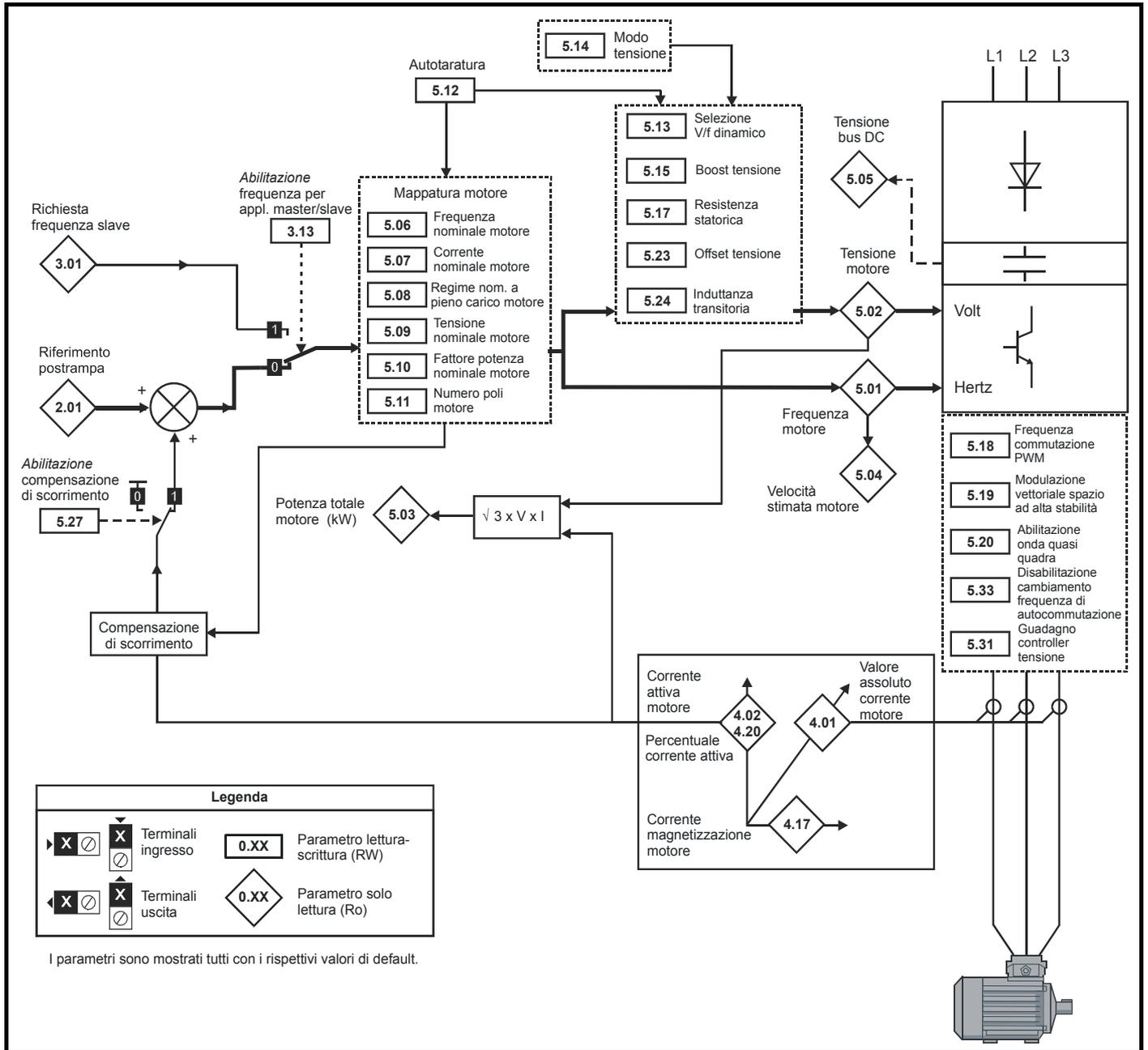
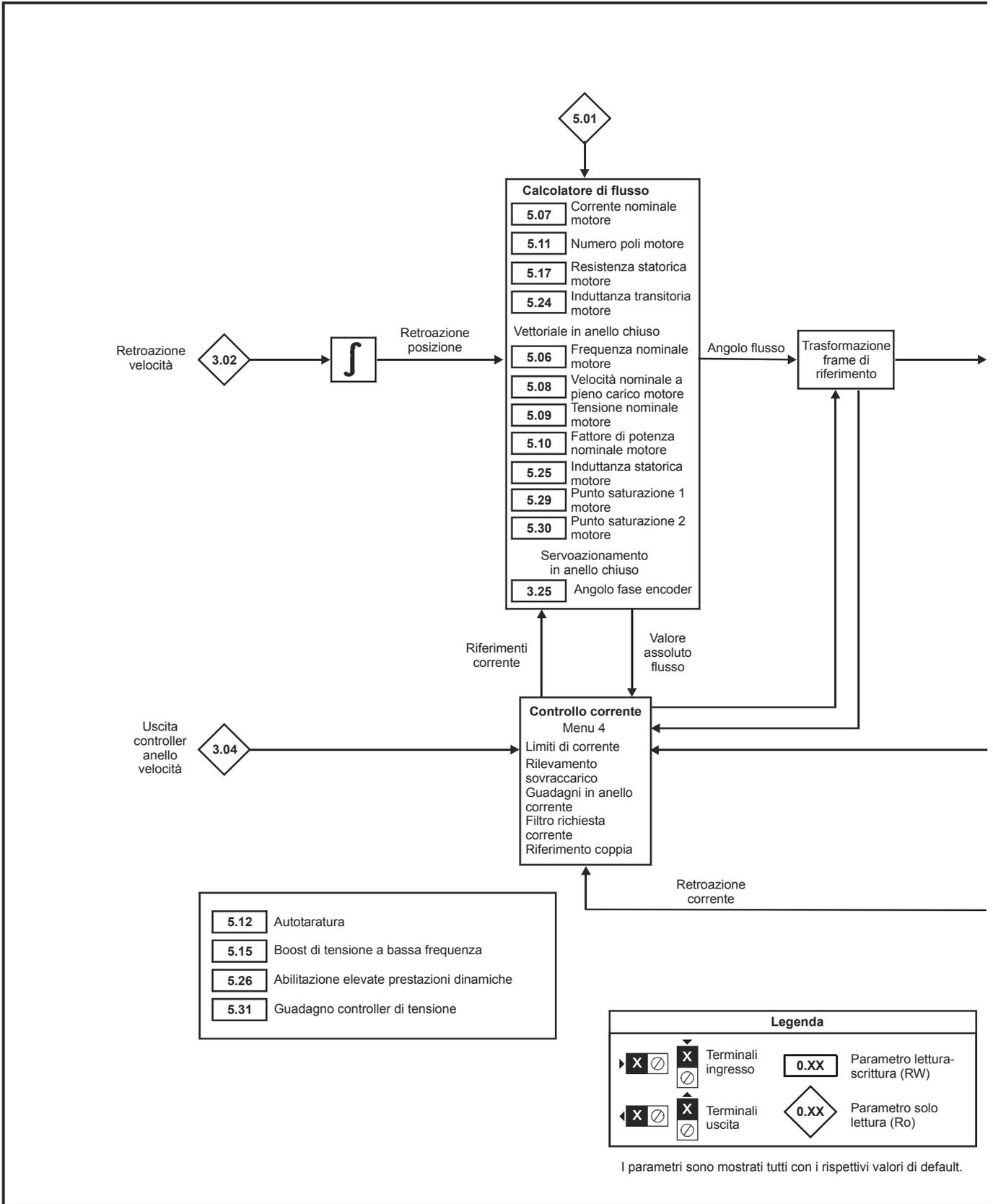
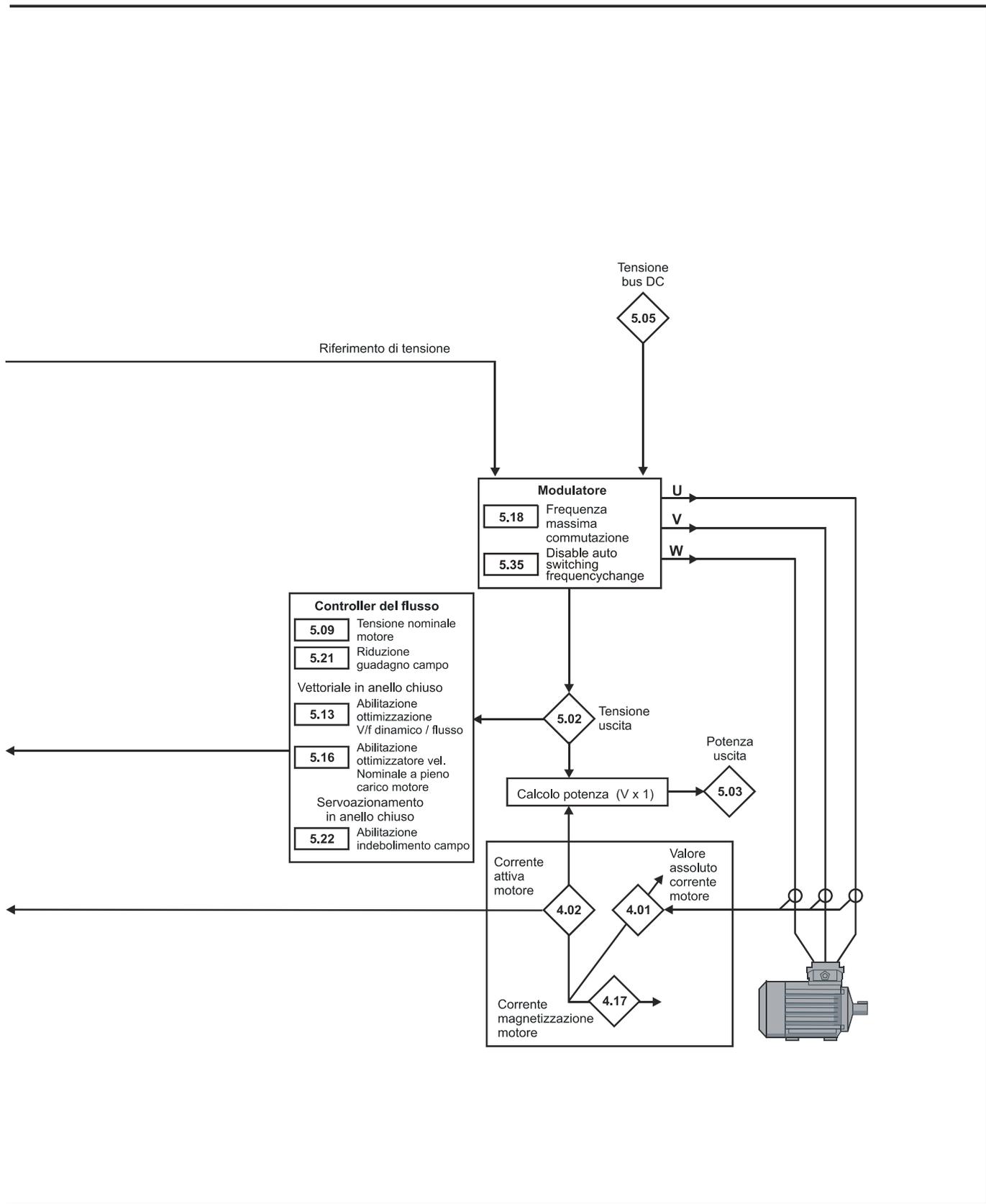


Figura 11-9 Diagramma della logica in anello chiuso del Menu 5



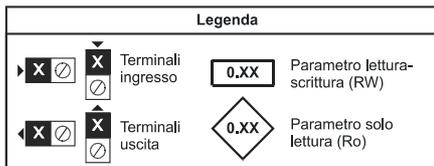
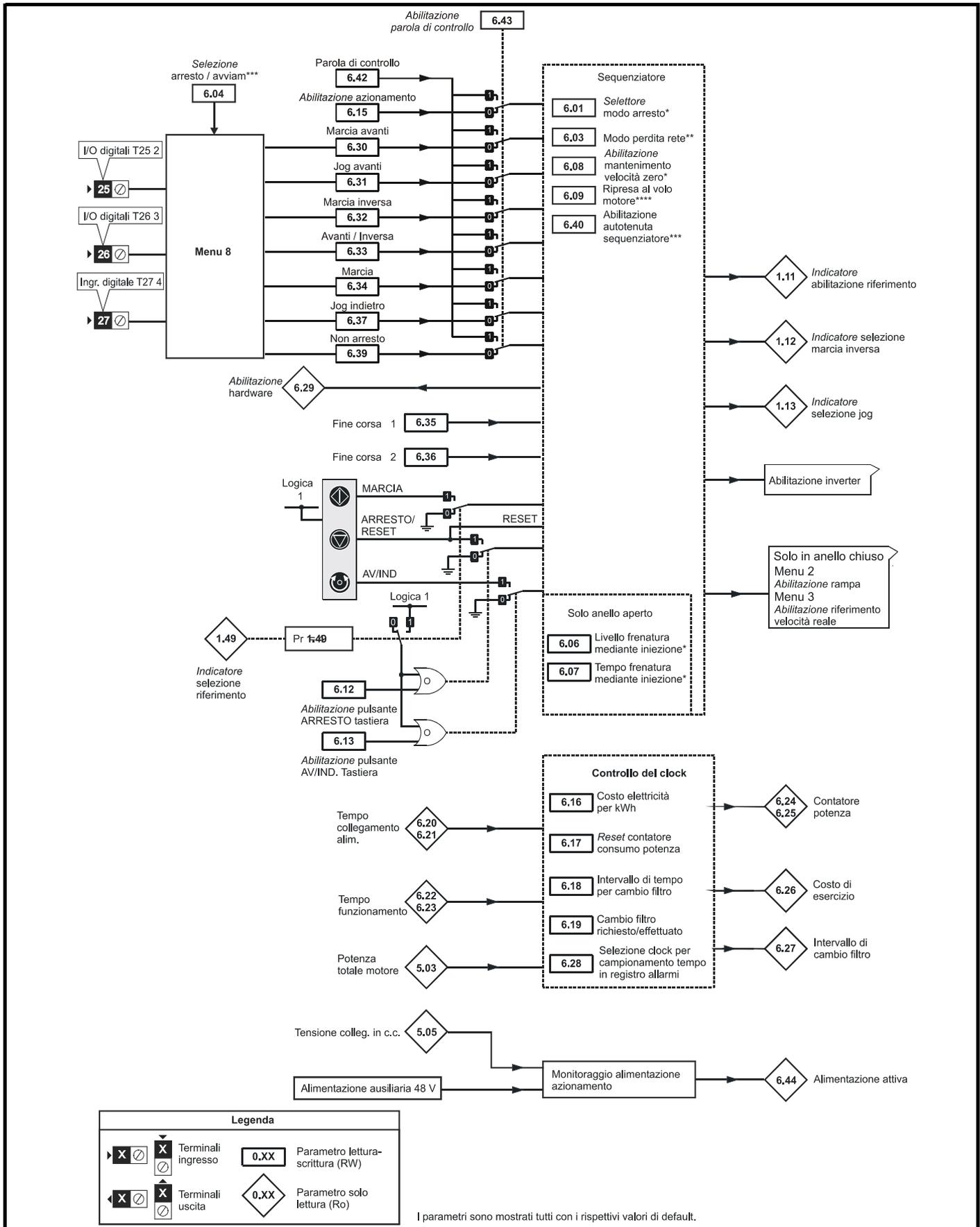


Parametro	Campo(⇅)		Default(⇄)			Tipo						
	OL	cL	OL	VT	SV	RO	Bi	FI	NC	PT		
5.01	Frequenza di uscita {0.11}	±SPEED_FREQ_MAX Hz	±1.250,0 Hz			RO	Bi	FI	NC	PT		
5.02	Tensione di uscita	da 0 a AC_voltage_max V				RO	Uni	FI	NC	PT		
5.03	Potenza di uscita	±Power_max kW				RO	Bi	FI	NC	PT		
5.04	Velocità del motore {0.10}	±180.000 giri/min.				RO	Bi	FI	NC	PT		
5.05	Tensione del bus DC	da 0 a +DC_voltage_max V				RO	Uni	FI	NC	PT		
5.06	Frequenza nominale {0.47}	da 0 a 3.000 Hz	VT> da 0 a 1.250,0 Hz	EUR> 50,0 - USA> 60,0		RW	Uni			US		
5.07	Corrente nominale motore {0.46}	da 0 a Rated_current_max A		Corrente nominale azionamento [11.32]			RW	Uni		RA	US	
5.08	Velocità nominale carico / velocità nominale {0.45}	da 0 a 180.000 giri/min.	da 0,00 a 40.000,00 giri/min.	EUR> 1.500 USA> 1.800	EUR> 1.450,00 USA> 1.770,00	3.000	RW	Uni		US		
5.09	Tensione nominale {0.44}	da 0 a AC_VOLTAGE_SET_MAX V		azionamento da 200 V: 200 azionamento da 400 V: EUR> 400 USA> 460 azionamento da 575 V: 575 azionamento da 690 V: 690			RW	Uni		RA	US	
5.10	Fattore di potenza nominale {0.43}	OL & VT> da 0,000 a 1,000		0,850			RW	Uni			US	
5.11	Numero di poli del motore {0.42}	da Auto a polo 120 (da 0 a 60)		Auto (0)		6 POLI (3)	RW	Txt			US	
5.12	Autotaratura {0.40}	da 0 a 2	VT> da 0 a 4 SV> da 0 a 6	0			RW	Uni				
5.13	Selezione ottimizzazione V/F dinamico / flusso {0.09}	OFF (0) o On (1)	VT> OFF (0) o On (1)	OFF (0)			RW	Bit			US	
5.14	Selezione modo di tensione {0.07}	Ur_S (0), Ur (1), Fd (2), Ur_Auto (3), Ur_I (4), SrE (5)		Ur_I (4)			RW	Txt			US	
5.15	Boost di tensione a bassa frequenza {0.08}	da 0,0 a 25,0 % della tensione nominale del motore		3,0	1,0		RW	Uni			US	
5.16	Autotaratura velocità nominale {0.33}	VT> da 0 a 2		0			RW	Uni			US	
5.17	Resistenza statorica	da 0,0 a 30,000 Ω		0,0			RW	Uni		RA	US	
5.18	Frequenza massima di commutazione {0.41}	3 (0), 4 (1), 6 (2), 8 (3), 12 (4), 16 (5) kHz		3 (0)		6 (2)	RW	Txt		RA	US	
5.19	Modulazione vettoriale dello spazio ad alta stabilità	OFF (0) o On (1)		OFF (0)				RW	Bit		US	
5.20	Abilitazione onda quasi quadra	OFF (0) o On (1)		OFF (0)				RW	Bit		US	
5.21	Riduzione del guadagno di campo		OFF (0) o On (1)	OFF (0)			RW	Bit			US	
5.22	Abilitazione modo servoazionamento ad alta velocità		SV> OFF (0) o On (1)									
5.23	Offset di tensione	da 0,0 a 25,0 V		0,0				RW	Uni		RA	US
5.24	Induttanza transitoria (σL _s)	da 0,000 a 500,000 mH		0,000			RW	Uni		RA	US	
5.25	Induttanza statorica (L _s)		VT> da 0,00 a 5.000,00 mH	0,00			RW	Uni		RA	US	
5.26	Abilitazione elevate prestazioni dinamiche		OFF (0) o On (1)	OFF (0)			RW	Bit			US	
5.27	Abilitazione compensazione di scorrimento	OFF (0) o On (1)		On (1)				RW	Bit		US	
5.28	Disabilitazione compensazione indebolimento di campo		VT> OFF (0) o On (1)	OFF (0)			RW	Bit			US	
5.29	Punto di saturazione 1 motore		VT> da 0 a 100% del flusso nominale	50			RW	Uni			US	
5.30	Punto di saturazione 2 motore		VT> da 0 a 100% del flusso nominale	75			RW	Uni			US	
5.31	Guadagno controller di tensione	da 0 a 30		1			RW	Uni			US	
5.32	Coppia motore per ampere, K _t		VT> da 0,00 a 500,00 N m A ⁻¹				RO	Uni			US	
			SV> da 0,00 a 500,00 N m A ⁻¹			1,60	RW	Uni			US	
5.33	Volt motore per 1.000 giri/min., K _e		SV> da 0 a 10.000 V	98			RW	Uni			US	
5.35	Disabilitazione cambiamento frequenza di autocommutazione	OFF (0) o On (1)		OFF (0)			RW	Bit			US	

RW	Letture / Scrittura	RO	Solo lettura	Uni	Unipolare	Bi	Bipolare	Bit	Parametro bit	Txt	Stringa testo		
FI	Filtrato	DE	Destinazione	NC	Non clonato	RA	Dip. da valore nom.	PT	Protetto	US	Salvataggio utente	PS	Salv. allo scoll. alim.

11.6 Menu 6: Sequenziatore e clock

Figura 11-10 Diagramma della logica del Menu 6



I parametri sono mostrati tutti con i rispettivi valori di default.

Parametro	Campo(⇅)		Default(⇔)			Tipo					
	OL	cL	OL	VT	SV						
6.01	Modo di arresto	COASt (0), rP (1), rP.dcl (2), dcl (3), td.dcl (4)	COASt (0), rP (1), no.rP (2)	rP (1)	no.rP (2)	RW	Txt				US
6.03	Modo di perdita della rete	diS (0), StoP (1), ridE.th (2)		diS (0)		RW	Txt				US
6.04	Selezione della logica di avviamento / arresto	da 0 a 4		4		RW	Uni				US
6.06	Livello di frenatura mediante iniezione	da 0 a 150,0%		100,0%		RW	Uni		RA		US
6.07	Tempo di frenatura mediante iniezione	da 0,0 a 25,0 s		1,0		RW	Uni				US
6.08	Mantenimento velocità zero	OFF (0) o On (1)		OFF (0)	On (1)	RW	Bit				US
6.09	Ripresa al volo motore {0.33}	da 0 a 3	da 0 a 1	0	1	RW	Uni				US
6.12	Abilitazione tasto di arresto	OFF (0) o On (1)		OFF (0)		RW	Bit				US
6.13	Abilitazione tasto marcia avanti / inversa {0.28}	OFF (0) o On (1)		OFF (0)		RW	Bit				US
6.15	Abilitazione azionamento	OFF (0) o On (1)		On (1)		RW	Bit				US
6.16	Costo dell'elettricità per kWh	da 0,0 a 600,0 unità di valuta per kWh		0		RW	Uni				US
6.17	Reset contatore di energia	OFF (0) o On (1)		OFF (0)		RW	Bit		NC		
6.18	Tempo fra i cambiamenti dei filtri	da 0 a 30.000 ore		0		RW	Uni		NC		US
6.19	Cambiamento filtro richiesto / cambiamento effettuato	OFF (0) o On (1)		OFF (0)		RW	Bit			PT	
6.20	Tempo di unità collegata all'alimentazione: anni.giorni	da 0 a 9,365 anni.giorni				RW	Uni		NC	PT	
6.21	Tempo di unità collegata all'alimentazione: ore.minuti	da 0 a 23,59 ore.minuti				RW	Uni		NC	PT	
6.22	Tempo di funzionamento: anni.giorni	da 0 a 9,365 anni.giorni				RO	Uni		NC	PT	PS
6.23	Tempo di funzionamento: ore.minuti	da 0 a 23,59 ore.minuti				RO	Uni		NC	PT	PS
6.24	Contatore di energia: MWh	±999,9 MWh				RO	Bi		NC	PT	PS
6.25	Contatore di energia: kWh	±99,99 kWh				RO	Bi		NC	PT	PS
6.26	Costo di esercizio	±32.000				RO	Bi		NC	PT	
6.27	Intervallo di cambio filtro	da 0 a 30.000 ore				RO	Uni		NC	PT	PS
6.28	Selezione dell'orologio per campionamento del tempo nel registro allarmi	OFF (0) o On (1)		OFF (0)		RW	Bit				US
6.29	Abilitazione hardware	OFF (0) o On (1)				RO	Bit		NC	PT	
6.30	Bit sequenziatore: Marcia avanti	OFF (0) o On (1)		OFF (0)		RW	Bit		NC		
6.31	Bit sequenziatore: Jog avanti	OFF (0) o On (1)		OFF (0)		RW	Bit		NC		
6.32	Bit sequenziatore: Marcia inversa	OFF (0) o On (1)		OFF (0)		RW	Bit		NC		
6.33	Bit sequenziatore: Avanti / indietro	OFF (0) o On (1)		OFF (0)		RW	Bit		NC		
6.34	Bit sequenziatore: Marcia	OFF (0) o On (1)		OFF (0)		RW	Bit		NC		
6.35	Fine corsa di marcia avanti	OFF (0) o On (1)		OFF (0)		RW	Bit		NC		
6.36	Fine corsa di marcia inversa	OFF (0) o On (1)		OFF (0)		RW	Bit		NC		
6.37	Bit sequenziatore: Jog indietro	OFF (0) o On (1)		OFF (0)		RW	Bit		NC		
6.39	Bit sequenziatore: Non arresto	OFF (0) o On (1)		OFF (0)		RW	Bit		NC		
6.40	Abilitazione autotenuta del sequenziatore	OFF (0) o On (1)		OFF (0)		RW	Bit				US
6.41	Flag degli eventi del convertitore	da 0 a 65.535		0		RW	Uni		NC		
6.42	Parola di controllo	da 0 a 32.767		0		RW	Uni		NC		
6.43	Abilitazione parola di controllo	OFF (0) o On (1)		OFF (0)		RW	Bit				US
6.44	Alimentazione attiva	OFF (0) o On (1)				RO	Bit		NC	PT	
6.45	Ventola per raffreddamento a circolazione forzata da azionare a piena velocità	OFF (0) o On (1)		OFF (0)		RW	Bit				US
6.46	Alimentazione nominale a bassa tensione	Taglia 1: 48V, Taglia 2 e 3: da 48V a 72V		OFF (0)		RW	Bit				US

RW	Letture / Scrittura	RO	Solo lettura	Uni	Unipolare	Bi	Bipolare	Bit	Parametro bit	Txt	Stringa testo		
FI	Filtrato	DE	Destinazione	NC	Non clonato	RA	Dip. da valore nom.	PT	Protetto	US	Salvataggio utente	PS	Salv. allo scoll. alim.

*Per ulteriori informazioni, vedere la sezione 11.21.5 *Modi di arresto* a pagina 183.

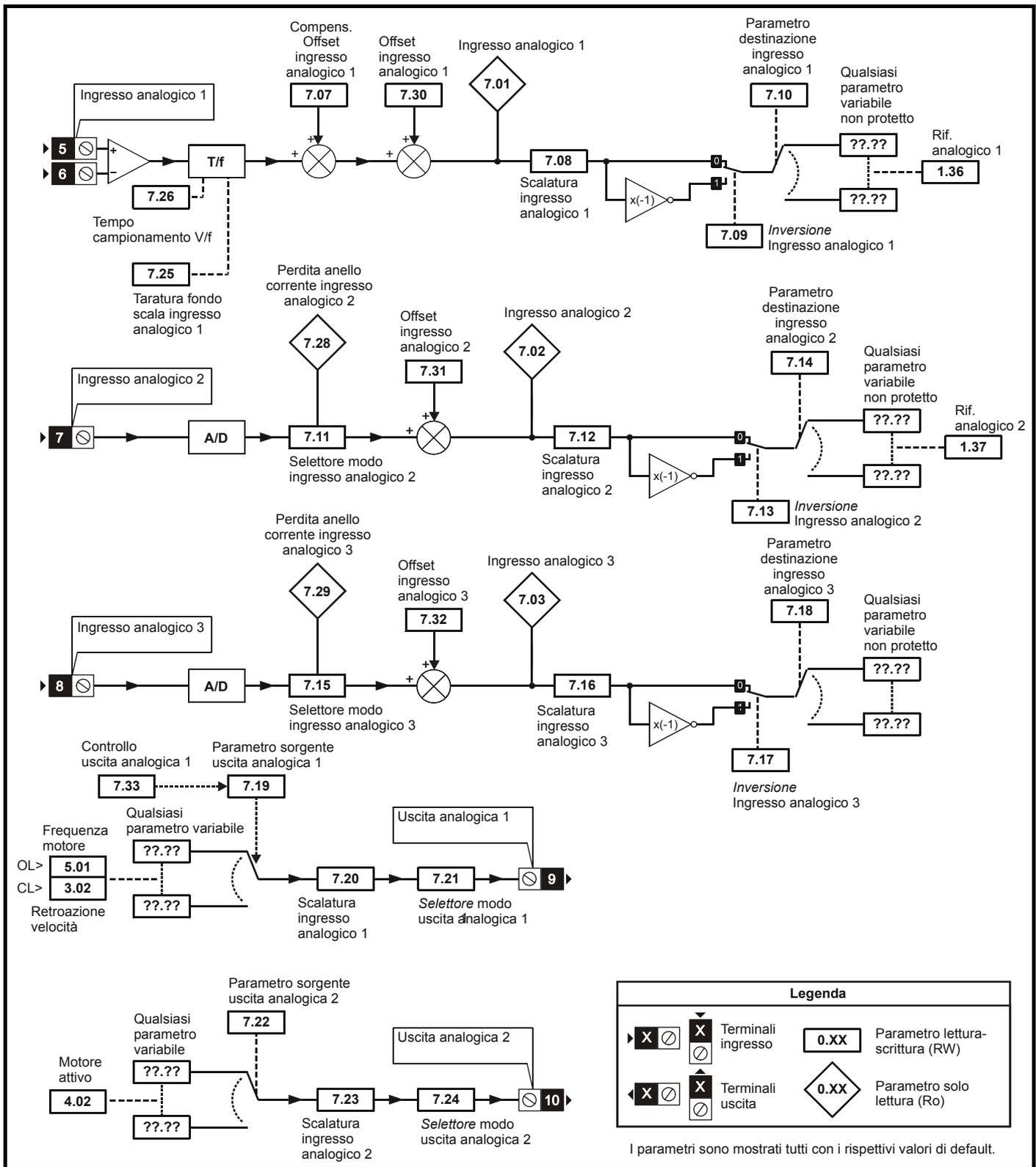
**Per ulteriori informazioni, vedere la sezione 11.21.6 *Modi di perdita della rete* a pagina 184.

***Per ulteriori informazioni, vedere la sezione 11.21.7 *Modi della logica di avviamento / arresto* a pagina 185.

****Per ulteriori informazioni, vedere la sezione 11.21.8 *Ripresa al volo del motore* a pagina 186.

11.7 Menu 7: I/O analogici

Figura 11-11 Diagramma della logica del Menu 7

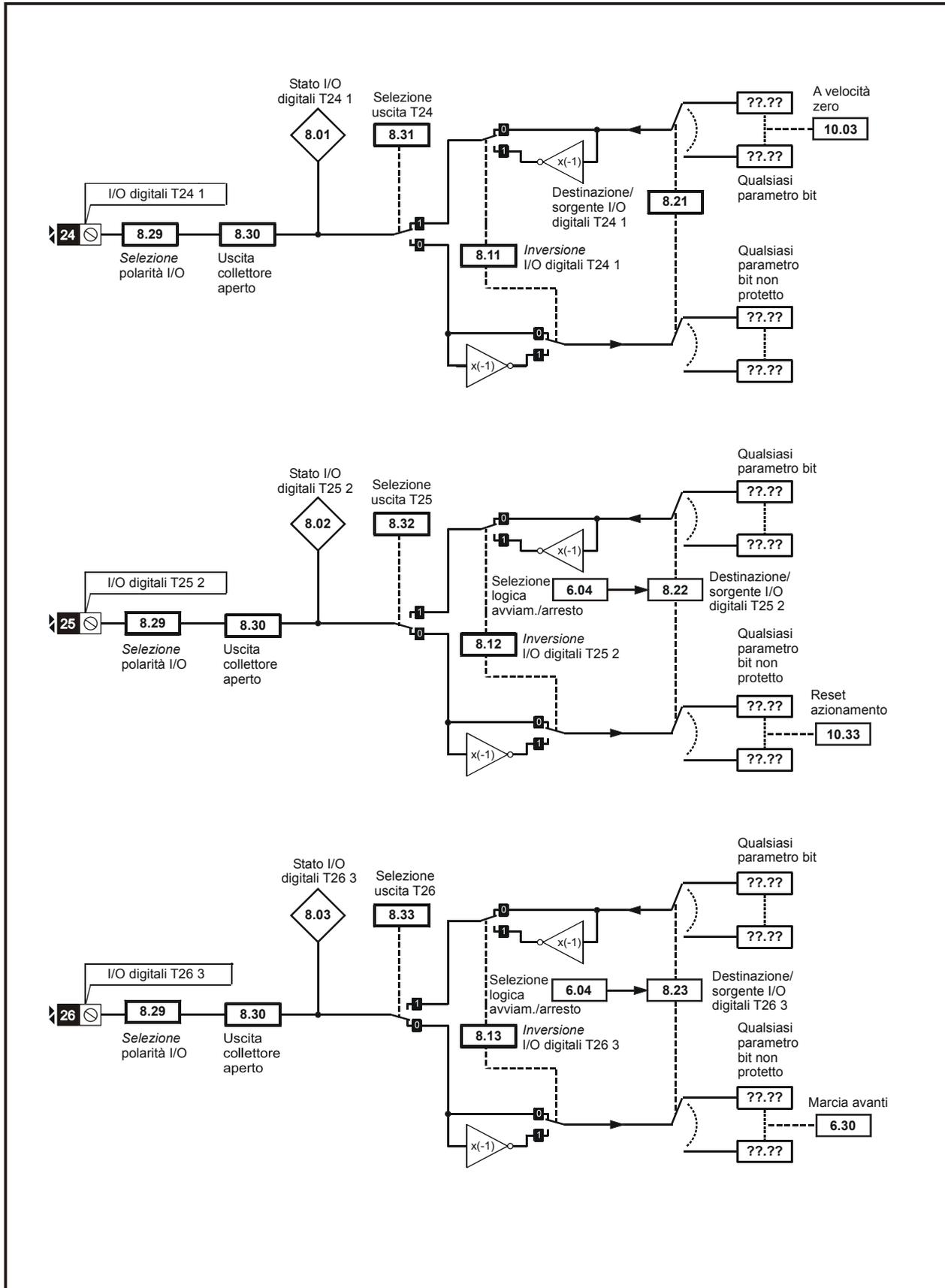


Parametro	Campo(⇅)		Default(⇔)			Tipo						
	OL	cL	OL	VT	SV							
7.01 Livello ingresso analogico T5/6 1	±100,00 %					RO	Bi		NC	PT		
7.02 Livello ingresso analogico T7 2	±100,0 %					RO	Bi		NC	PT		
7.03 Livello ingresso analogico T8 3	±100,0 %					RO	Bi		NC	PT		
7.04 Temperatura 1 gruppo componenti	da -128 a 127 °C					RO	Bi		NC	PT		
7.05 Temperatura 2 gruppo componenti	da -128 a 127 °C					RO	Bi		NC	PT		
7.06 Temperatura della scheda di controllo	da -128 a 127 °C					RO	Bi		NC	PT		
7.07 Compensazione offset ingresso analogico T5/6 1 {0.13}	±10,000 %				0,000	RW	Bi					US
7.08 Scalatura ingresso analogico T5/6 1	da 0 a 4,000				1,000	RW	Uni					US
7.09 Inversione ingresso analogico T5/6 1	OFF (0) o On (1)				OFF (0)	RW	Bit					US
7.10 Destinazione ingresso analogico T5/6 1	Da Pr 0.00 a 21.51				Pr 1.36	RW	Uni	DE		PT		US
7.11 Modo ingresso analogico T7 2 {0.19}	0-20 (0), 20-0 (1), 4-20.tr (2), 20-4.tr (3), 4-20 (4), 20-4 (5), VOLt (6)				VOLt (6)	RW	Txt					US
7.12 Scalatura ingresso analogico T7 2	da 0 a 4,000				1,000	RW	Uni					US
7.13 Inversione ingresso analogico T7 2	OFF (0) o On (1)				OFF (0)	RW	Bit					US
7.14 Destinazione ingresso analogico T7 2 {0.20}	Da Pr 0.00 a 21.51				Pr 1.37	RW	Uni	DE		PT		US
7.15 Modo ingresso analogico T8 3 {0.21}	0-20 (0), 20-0 (1), 4-20.tr (2), 20-4.tr (3), 4-20 (4), 20-4 (5), VOLt (6), th.SC (7), th (8), th.diSP (9)				VOLt (6)	RW	Txt					US
7.16 Scalatura ingresso analogico T8 3	da 0 a 4,000				1,000	RW	Uni					US
7.17 Inversione ingresso analogico T8 3	OFF (0) o On (1)				OFF (0)	RW	Bit					US
7.18 Destinazione ingresso analogico T8 3	Da Pr 0.00 a 21.51				Pr 0.00	RW	Uni	DE		PT		US
7.19 Sorgente uscita analogica T9 1	Da Pr 0.00 a 21.51				Pr 5.01	Pr 3.02	RW	Uni			PT	US
7.20 Scalatura uscita analogica T9 1	da 0,000 a 4,000				1,000	RW	Uni					US
7.21 Modo uscita analogica T9 1	VOLt (0), 0-20 (1), 4-20 (2), H.SPd (3)				VOLt (0)	RW	Txt					US
7.22 Sorgente uscita analogica T10 2	Da Pr 0.00 a 21.51				Pr 4.02	RW	Uni				PT	US
7.23 Scalatura uscita analogica T10 2	da 0,000 a 4,000				1,000	RW	Uni					US
7.24 Modo uscita analogica T10 2	VOLt (0), 0-20 (1), 4-20 (2), H.SPd (3)				VOLt (0)	RW	Txt					US
7.25 Taratura del fondo scala ingresso analogico T5/6 1	OFF (0) o On (1)				OFF (0)	RW	Bit		NC			
7.26 Tempo di campionamento ingresso analogico T5/6 1	da 0 a 8,0 ms				4,0	RW	Uni					US
7.28 Perdita dell'anello di corrente ingresso analogico T5/6 1	OFF (0) o On (1)					RO	Bit		NC	PT		
7.29 Perdita dell'anello di corrente ingresso analogico T7 2	OFF (0) o On (1)					RO	Bit		NC	PT		
7.30 Offset ingresso analogico T5/6 1	±100,00 %				0,00	RW	Bi					US
7.31 Offset ingresso analogico T7 2	±100,0 %				0,0	RW	Bi					US
7.32 Offset ingresso analogico T8 3	±100,0 %				0,0	RW	Bi					US
7.33 Controllo uscita analogica T9 1	Fr, Ld, AdV				AdV (2)	RW	Txt					US
7.34 Temperatura della giunzione IGBT	±200 °C					RO	Bi		NC	PT		
7.35 Accumulatore di protezione termica azionamento	da 0 a 100,0 %					RO	Uni		NC	PT		

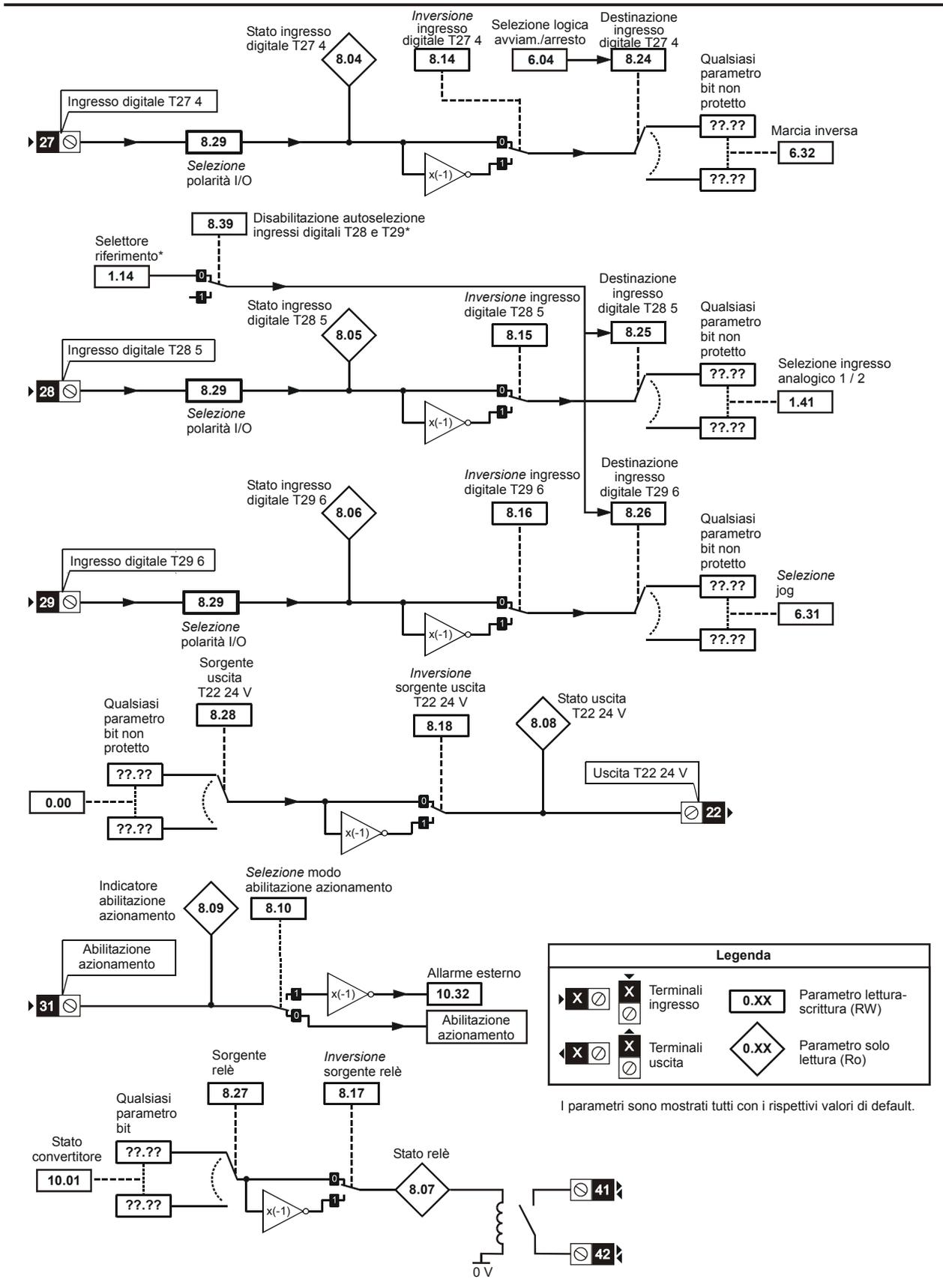
RW	Letture / Scrittura	RO	Solo lettura	Uni	Unipolare	Bi	Bipolare	Bit	Parametro bit	Txt	Stringa testo		
FI	Filtrato	DE	Destinazione	NC	Non clonato	RA	Dip. da valore nom.	PT	Protetto	US	Salvataggio utente	PS	Salv. allo scoll. alim.

11.8 Menu 8: I/O digitali

Figura 11-12 Diagramma della logica del Menu 8



*Per ulteriori informazioni, vedere la sezione 11.21.1 Modi dei riferimenti a pagina 180.



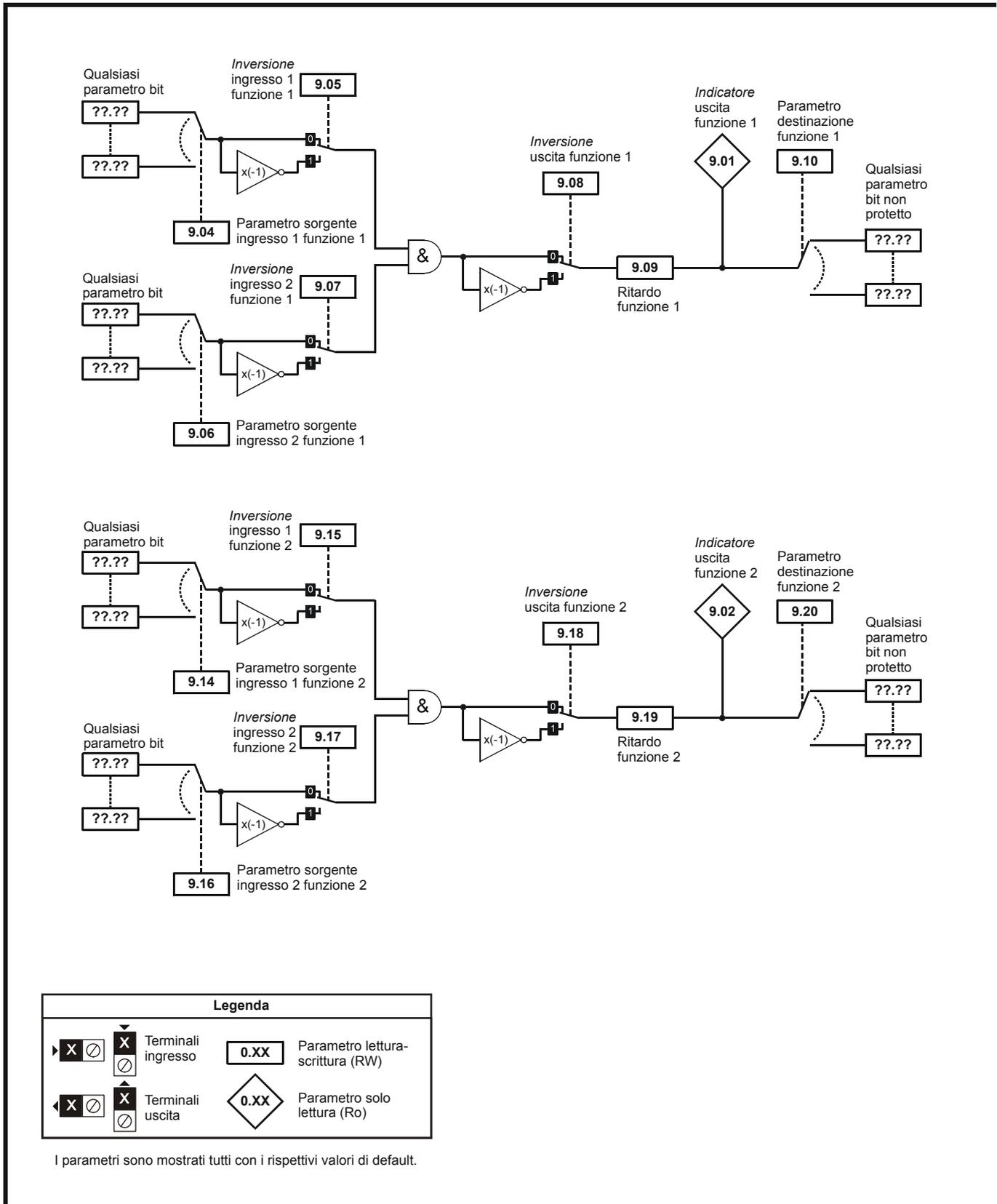
Parametro	Campo(⇅)		Default(⇒)			Tipo						
	OL	cL	OL	VT	SV							
8.01	Stato I/O digitali T24 1	OFF (0) o On (1)				RO	Bit		NC	PT		
8.02	Stato I/O digitali T25 2	OFF (0) o On (1)				RO	Bit		NC	PT		
8.03	Stato I/O digitali T26 3	OFF (0) o On (1)				RO	Bit		NC	PT		
8.04	Stato ingresso digitale T27 4	OFF (0) o On (1)				RO	Bit		NC	PT		
8.05	Stato ingresso digitale T28 5	OFF (0) o On (1)				RO	Bit		NC	PT		
8.06	Stato ingresso digitale T29 5	OFF (0) o On (1)				RO	Bit		NC	PT		
8.07	Stato relè	OFF (0) o On (1)				RO	Bit		NC	PT		
8.08	Stato uscita T22 a 24 V	OFF (0) o On (1)				RO	Bit		NC	PT		
8.09	Indicatore di abilitazione azionamento	OFF (0) o On (1)				RO	Bit		NC	PT		
8.10	Selezione modo di abilitazione azionamento	OFF (0) o On (1)			OFF (0)	RW	Bit					US
8.11	Inversione I/O digitali T24 1	OFF (0) o On (1)			OFF (0)	RW	Bit					US
8.12	Inversione I/O digitali T25 2	OFF (0) o On (1)			OFF (0)	RW	Bit					US
8.13	Inversione I/O digitali T26 3	OFF (0) o On (1)			OFF (0)	RW	Bit					US
8.14	Inversione ingresso digitale T27 4	OFF (0) o On (1)			OFF (0)	RW	Bit					US
8.15	Inversione ingresso digitale T28 5	OFF (0) o On (1)			OFF (0)	RW	Bit					US
8.16	Inversione ingresso digitale T29 6	OFF (0) o On (1)			OFF (0)	RW	Bit					US
8.17	Inversione della sorgente relè	OFF (0) o On (1)			OFF (0)	RW	Bit					US
8.18	Inversione della sorgente uscita T22 a 24 V	OFF (0) o On (1)			On (1)	RW	Bit					US
8.20	Parola di lettura I/O digitali	da 0 a 511				RO	Uni		NC	PT		
8.21	Sorgente/destinazione I/O digitali T24 1	Da Pr 0.00 a 21.51			Pr 10.03	RW	Uni	DE		PT	US	
8.22	Sorgente/destinazione I/O digitali T25 2	Da Pr 0.00 a 21.51			Pr 10.33	RW	Uni	DE		PT	US	
8.23	Sorgente/destinazione I/O digitali T26 3	Da Pr 0.00 a 21.51			Pr 6.30	RW	Uni	DE		PT	US	
8.24	Destinazione ingresso digitale T27 4	Da Pr 0.00 a 21.51			Pr 6.32	RW	Uni	DE		PT	US	
8.25	Destinazione ingresso digitale T28 5	Da Pr 0.00 a 21.51			Pr 1.41	RW	Uni	DE		PT	US	
8.26	Destinazione ingresso digitale T29 6 {0.17}	Da Pr 0.00 a 21.51			Pr 6.31	RW	Uni	DE		PT	US	
8.27	Sorgente relè	Da Pr 0.00 a 21.51			Pr 10.01	RW	Uni			PT	US	
8.28	Sorgente uscita T22 a 24 V	Da Pr 0.00 a 21.51			Pr 0.00	RW	Uni			PT	US	
8.29	Selezione logica positiva {0.18}	OFF (0) o On (1)			On (1)	RW	Bit			PT	US	
8.30	Uscita a collettore aperto	OFF (0) o On (1)			OFF (0)	RW	Bit					US
8.31	Selezione uscita I/O digitali T24 1	OFF (0) o On (1)			On (1)	RW	Bit					US
8.32	Selezione uscita I/O digitali T25 2	OFF (0) o On (1)			OFF (0)	RW	Bit					US
8.33	Selezione uscita I/O digitali T26 3	OFF (0) o On (1)			OFF (0)	RW	Bit					US
8.39	Disabilitazione autoselezione ingressi digitali T28 e T29 {0.16}	OFF (0) o On (1)			OFF (0)	RW	Bit					US

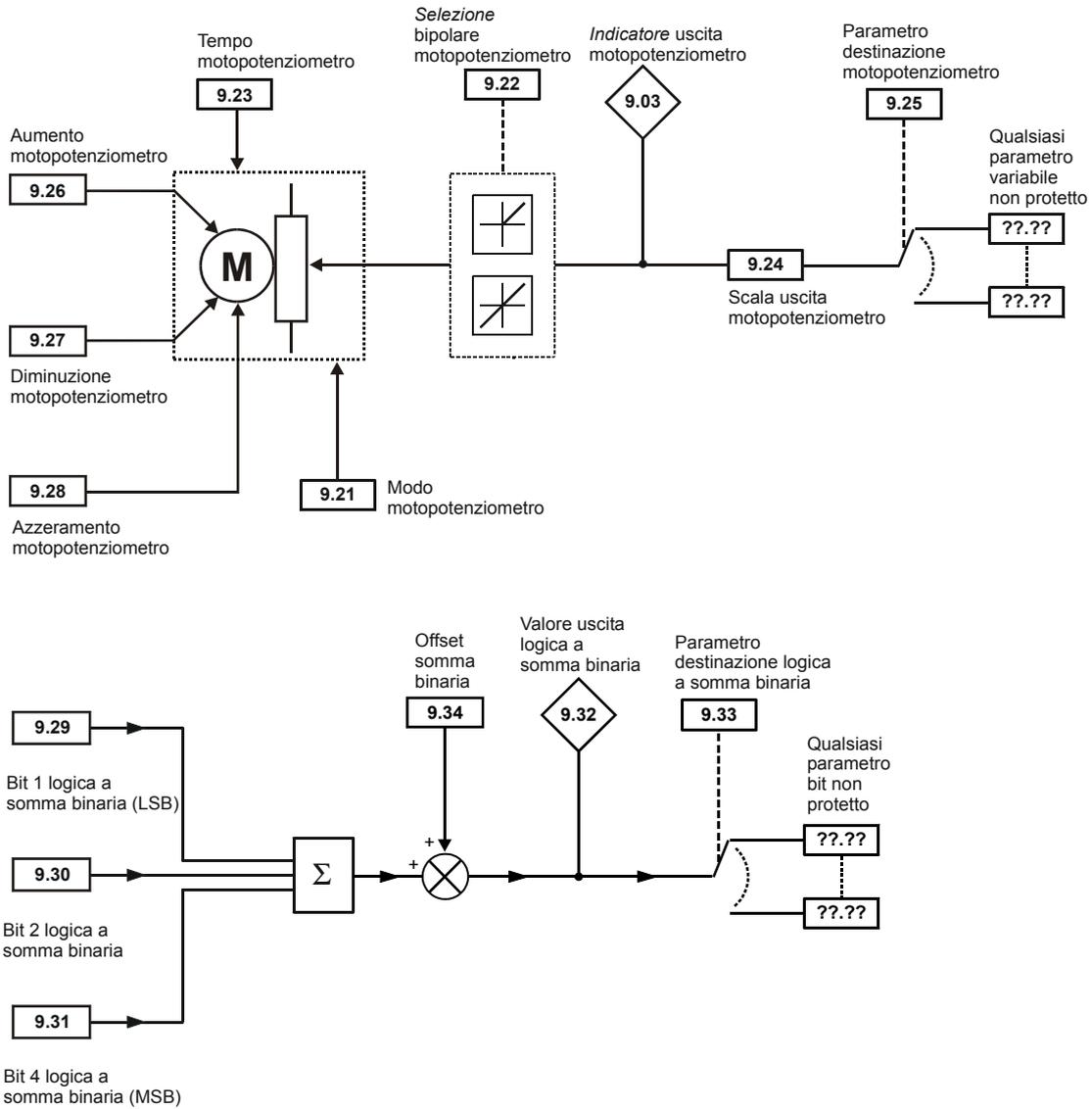
RW	Letture / Scrittura	RO	Solo lettura	Uni	Unipolare	Bi	Bipolare	Bit	Parametro bit	Txt	Stringa testo		
FI	Filtrato	DE	Destinazione	NC	Non clonato	RA	Dip. da valore nom.	PT	Protetto	US	Salvataggio utente	PS	Salv. allo scoll. alim.

Informazioni sulla sicurezza	Informazioni sul prodotto	Installazione meccanica	Collegamenti elettrici	Guida introduttiva	Parametri base	Azionamento del motore	Ottimizzazione	Funzionamento con Smartcard	PLC Onboard	Parametri avanzati	Dati tecnici	Funzioni diagnostiche	Informazioni sulla certificazione UL
------------------------------	---------------------------	-------------------------	------------------------	--------------------	----------------	------------------------	----------------	-----------------------------	-------------	---------------------------	--------------	-----------------------	--------------------------------------

11.9 Menu 9: Logica, motopotenziometro e funzione sommatoria binaria programmabili

Figura 11-13 Diagramma della logica del Menu 9





Parametro	Campo(⇅)		Default(⇔)			Tipo						
	OL	cL	OL	VT	SV							
9.01	Uscita della funzione logica 1	OFF (0) o On (1)				RO	Bit		NC	PT		
9.02	Uscita della funzione logica 2	OFF (0) o On (1)				RO	Bit		NC	PT		
9.03	Uscita motopotenziometro	±100,00 %				RO	Bi		NC	PT	PS	
9.04	Sorgente 1 della funzione logica 1	Da Pr 0.00 a 21.51			Pr 0.00	RW	Uni			PT	US	
9.05	Inversione sorgente 1 della funzione logica 1	OFF (0) o On (1)			OFF (0)	RW	Bit				US	
9.06	Sorgente 2 della funzione logica 1	Da Pr 0.00 a 21.51			Pr 0.00	RW	Uni			PT	US	
9.07	Inversione sorgente 2 della funzione logica 1	OFF (0) o On (1)			OFF (0)	RW	Bit				US	
9.08	Inversione uscita della funzione logica 1	OFF (0) o On (1)			OFF (0)	RW	Bit				US	
9.09	Ritardo della funzione logica 1	±25,0 s			0,0	RW	Bi				US	
9.10	Destinazione della funzione logica 1	Da Pr 0.00 a 21.51			Pr 0.00	RW	Uni	DE		PT	US	
9.14	Sorgente 1 della funzione logica 2	Da Pr 0.00 a 21.51			Pr 0.00	RW	Uni			PT	US	
9.15	Inversione sorgente 1 della funzione logica 2	OFF (0) o On (1)			OFF (0)	RW	Bit				US	
9.16	Sorgente 2 della funzione logica 2	Da Pr 0.00 a 21.51			Pr 0.00	RW	Uni			PT	US	
9.17	Inversione sorgente 2 della funzione logica 2	OFF (0) o On (1)			OFF (0)	RW	Bit				US	
9.18	Inversione uscita della funzione logica 2	OFF (0) o On (1)			OFF (0)	RW	Bit				US	
9.19	Ritardo della funzione logica 2	±25,0 s			0,0	RW	Bi				US	
9.20	Destinazione della funzione logica 2	Da Pr 0.00 a 21.51			Pr 0.00	RW	Uni	DE		PT	US	
9.21	Modo motopotenziometro	da 0 a 3			2	RW	Uni				US	
9.22	Selezione bipolare motopotenziometro	OFF (0) o On (1)			OFF (0)	RW	Bit				US	
9.23	Tempo motopotenziometro	da 0 a 250 s			20	RW	Uni				US	
9.24	Fattore di scala motopotenziometro	da 0,000 a 4,000			1,000	RW	Uni				US	
9.25	Destinazione del motopotenziometro	Da Pr 0.00 a 21.51			Pr 0.00	RW	Uni	DE		PT	US	
9.26	Motopotenziometro attivato	OFF (0) o On (1)			OFF (0)	RW	Bit		NC			
9.27	Motopotenziometro disattivato	OFF (0) o On (1)			OFF (0)	RW	Bit		NC			
9.28	Reset motopotenziometro	OFF (0) o On (1)			OFF (0)	RW	Bit		NC			
9.29	Ingresso valori 1 a somma binaria	OFF (0) o On (1)			OFF (0)	RW	Bit		NC			
9.30	Ingresso valori 2 a somma binaria	OFF (0) o On (1)			OFF (0)	RW	Bit		NC			
9.31	Ingresso valori 4 a somma binaria	OFF (0) o On (1)			OFF (0)	RW	Bit		NC			
9.32	Uscita somma binaria	da 0 a 255				RO	Uni		NC	PT		
9.33	Destinazione somma binaria	Da Pr 0.00 a 21.51			Pr 0.00	RW	Uni	DE		PT	US	
9.34	Offset somma binaria	da 0 a 248			0	RW	Uni				US	

RW	Letture / Scrittura	RO	Solo lettura	Uni	Unipolare	Bi	Bipolare	Bit	Parametro bit	Txt	Stringa testo		
FI	Filtrato	DE	Destinazione	NC	Non clonato	RA	Dip. da valore nom.	PT	Protetto	US	Salvataggio utente	PS	Salv. allo scoll. alim.

11.10 Menu 10: Stato e allarmi

Parametro	Campo(⇅)		Default(⇔)			Tipo				
	OL	cL	OL	VT	SV					
10.01	Stato dell'azionamento	OFF (0) o On (1)				RO	Bit	NC	PT	
10.02	Azionamento attivo	OFF (0) o On (1)				RO	Bit	NC	PT	
10.03	Velocità zero	OFF (0) o On (1)				RO	Bit	NC	PT	
10.04	Marcia alla velocità minima o a una inferiore	OFF (0) o On (1)				RO	Bit	NC	PT	
10.05	Sotto la velocità impostata	OFF (0) o On (1)				RO	Bit	NC	PT	
10.06	In velocità	OFF (0) o On (1)				RO	Bit	NC	PT	
10.07	Sopra la velocità impostata	OFF (0) o On (1)				RO	Bit	NC	PT	
10.08	Carico raggiunto	OFF (0) o On (1)				RO	Bit	NC	PT	
10.09	L'uscita dell'azionamento è al limite di corrente	OFF (0) o On (1)				RO	Bit	NC	PT	
10.10	Rigenerazione	OFF (0) o On (1)				RO	Bit	NC	PT	
10.11	IGBT di frenatura attivo	OFF (0) o On (1)				RO	Bit	NC	PT	
10.12	Allarme resistore di frenatura	OFF (0) o On (1)				RO	Bit	NC	PT	
10.13	Direzione comandata	OFF (0) o On (1) [0 = AV, 1 = IND]				RO	Bit	NC	PT	
10.14	Direzione eseguita	OFF (0) o On (1) [0 = AV, 1 = IND]				RO	Bit	NC	PT	
10.15	Perdita della rete	OFF (0) o On (1)				RO	Bit	NC	PT	
10.16	Sottotensione attiva	OFF (0) o On (1)				RO	Bit	NC	PT	
10.17	Allarme di sovraccarico	OFF (0) o On (1)				RO	Bit	NC	PT	
10.18	Allarme di sovratemperatura azionamento	OFF (0) o On (1)				RO	Bit	NC	PT	
10.19	Avvertenza dell'azionamento	OFF (0) o On (1)				RO	Bit	NC	PT	
10.20	Allarme 0	da 0 a 230*				RO	Txt	NC	PT	PS
10.21	Allarme 1	da 0 a 230*				RO	Txt	NC	PT	PS
10.22	Allarme 2	da 0 a 230*				RO	Txt	NC	PT	PS
10.23	Allarme 3	da 0 a 230*				RO	Txt	NC	PT	PS
10.24	Allarme 4	da 0 a 230*				RO	Txt	NC	PT	PS
10.25	Allarme 5	da 0 a 230*				RO	Txt	NC	PT	PS
10.26	Allarme 6	da 0 a 230*				RO	Txt	NC	PT	PS
10.27	Allarme 7	da 0 a 230*				RO	Txt	NC	PT	PS
10.28	Allarme 8	da 0 a 230*				RO	Txt	NC	PT	PS
10.29	Allarme 9	da 0 a 230*				RO	Txt	NC	PT	PS
10.30	Tempo di frenatura a piena potenza	da 0,00 a 400,00 s	azionamento da 200 V: 0,09 azionamento da 400 V: 0,02 azionamento da 575 V: 0,01 azionamento da 690 V: 0,01			RW	Uni			US
10.31	Periodo di frenatura a piena potenza	da 0,0 a 1500,0 s		2,0		RW	Uni			US
10.32	Allarme esterno	OFF (0) o On (1)		OFF (0)		RW	Bit	NC		
10.33	Reset azionamento	OFF (0) o On (1)		OFF (0)		RW	Bit	NC		
10.34	N. di tentativi di autoreset	da 0 a 5		0		RW	Uni			US
10.35	Ritardo di autoreset	da 0,0 a 25,0 s		1,0		RW	Uni			US
10.36	Stato dell'azionamento mantenuto fino all'ultimo tentativo	OFF (0) o On (1)		OFF (0)		RW	Bit			US
10.37	Azione al rilevamento dell'allarme	da 0 a 3		0		RW	Uni			US
10.38	Allarme da utente	da 0 a 255		0		RW	Uni			US
10.39	Accumulatore di sovraccarico energia di frenatura	da 0,0 a 100,0 %				RO	Uni	NC	PT	
10.40	Parola di stato	da 0 a 32.767				RO	Uni	NC	PT	
10.41	Tempo allarme 0: anni.giorni	da 0,000 a 9,365 anni.giorni				RO	Uni	NC	PT	PS
10.42	Tempo allarme 0: ore.minuti	da 00,00 a 23,59 ore.minuti				RO	Uni	NC	PT	PS
10.43	Tempo allarme 1	da 0 a 600,00 ore.minuti				RO	Uni	NC	PT	PS
10.44	Tempo allarme 2	da 0 a 600,00 ore.minuti				RO	Uni	NC	PT	PS
10.45	Tempo allarme 3	da 0 a 600,00 ore.minuti				RO	Uni	NC	PT	PS
10.46	Tempo allarme 4	da 0 a 600,00 ore.minuti				RO	Uni	NC	PT	PS
10.47	Tempo allarme 5	da 0 a 600,00 ore.minuti				RO	Uni	NC	PT	PS
10.48	Tempo allarme 6	da 0 a 600,00 ore.minuti				RO	Uni	NC	PT	PS
10.49	Tempo allarme 7	da 0 a 600,00 ore.minuti				RO	Uni	NC	PT	PS
10.50	Tempo allarme 8	da 0 a 600,00 ore.minuti				RO	Uni	NC	PT	PS
10.51	Tempo allarme 9	da 0 a 600,00 ore.minuti				RO	Uni	NC	PT	PS

RW	Letture / Scrittura	RO	Solo lettura	Uni	Unipolare	Bi	Bipolare	Bit	Parametro bit	Txt	Stringa testo		
FI	Filtrato	DE	Destinazione	NC	Non clonato	RA	Dip. da valore nom.	PT	Protetto	US	Salvataggio utente	PS	Salv. allo scoll. aim.

*Il valore fornito per il campo è quello ottenuto attraverso le comunicazioni seriali. Per la stringa di testo visualizzata sull'azionamento, vedere il Capitolo 13 *Funzioni diagnostiche* a pagina 200.

11.11 Menu 11: Impostazione generale del convertitore

Parametro	Campo(⇅)		Default(⇨)			Tipo				
	OL	cL	OL	VT	SV					
11.01	Impostazione parametro 0.11	Da Pr 1.00 a 21.51	Pr 5.01		Pr 3.29	RW	Uni		PT	US
11.02	Impostazione parametro 0.12	Da Pr 1.00 a 21.51	Pr 4.01			RW	Uni		PT	US
11.03	Impostazione parametro 0.13	Da Pr 1.00 a 21.51	Pr 4.02		Pr 7.07	RW	Uni		PT	US
11.04	Impostazione parametro 0.14	Da Pr 1.00 a 21.51	Pr 4.11			RW	Uni		PT	US
11.05	Impostazione parametro 0.15	Da Pr 1.00 a 21.51	Pr 2.04			RW	Uni		PT	US
11.06	Impostazione parametro 0.16	Da Pr 1.00 a 21.51	Pr 8.39	Pr 2.02		RW	Uni		PT	US
11.07	Impostazione parametro 0.17	Da Pr 1.00 a 21.51	Pr 8.26	Pr 4.12		RW	Uni		PT	US
11.08	Impostazione parametro 0.18	Da Pr 1.00 a 21.51	Pr 8.29			RW	Uni		PT	US
11.09	Impostazione parametro 0.19	Da Pr 1.00 a 21.51	Pr 7.11			RW	Uni		PT	US
11.10	Impostazione parametro 0.20	Da Pr 1.00 a 21.51	Pr 7.14			RW	Uni		PT	US
11.11	Impostazione parametro 0.21	Da Pr 1.00 a 21.51	Pr 7.15			RW	Uni		PT	US
11.12	Impostazione parametro 0.22	Da Pr 1.00 a 21.51	Pr 1.10			RW	Uni		PT	US
11.13	Impostazione parametro 0.23	Da Pr 1.00 a 21.51	Pr 1.05			RW	Uni		PT	US
11.14	Impostazione parametro 0.24	Da Pr 1.00 a 21.51	Pr 1.21			RW	Uni		PT	US
11.15	Impostazione parametro 0.25	Da Pr 1.00 a 21.51	Pr 1.22			RW	Uni		PT	US
11.16	Impostazione parametro 0.26	Da Pr 1.00 a 21.51	Pr 1.23	Pr 3.08		RW	Uni		PT	US
11.17	Impostazione parametro 0.27	Da Pr 1.00 a 21.51	Pr 1.24	Pr 3.34		RW	Uni		PT	US
11.18	Impostazione parametro 0.28	Da Pr 1.00 a 21.51	Pr 6.13			RW	Uni		PT	US
11.19	Impostazione parametro 0.29	Da Pr 1.00 a 21.51	Pr 11.36			RW	Uni		PT	US
11.20	Impostazione parametro 0.30	Da Pr 1.00 a 21.51	Pr 11.42			RW	Uni		PT	US
11.21	Scalatura parametro	da 0,000 a 9,999	1,000			RW	Uni			US
11.22	Parametro visualizzato al collegamento all'alimentazione	Da Pr 0.00 a 00.50	Pr 0.10			RW	Uni	NC	PT	
11.23	Indirizzo seriale {0.37}	da 0 a 247	1			RW	Uni			US
11.24	Modo seriale {0.35}	AnSI (0), rTU (1)	rTU (1)			RW	Txt			US
11.25	Velocità di trasm. in baud {0.36}	300 (0), 600 (1), 1200 (2), 2400 (3), 4800 (4), 9600 (5), 19200 (6), 38400 (7), 57600 (8)*, 115200 (9)* *solo Modbus RTU	19200 (6)			RW	Txt			US
11.26	Ritardo minimo trasmissione comunicazioni	da 0 a 250 ms	2			RW	Uni			US
11.28	Derivata del convertitore	da 0 a 16				RO	Uni	NC	PT	
11.29	Versione software {0.50}	da 1,00 a 99,99				RO	Uni	NC	PT	
11.30	Codice di sicurezza utente {0.34}	da 0 a 999	0			RW	Uni	NC	PT	PS
11.31	Modo azionamento da utente {0.48}	OPEn LP (1), CL VECT (2), SERVO (3), rEGEn (4)	OPEn LP (1)	CL VECT (2)	SERVO (3)	RW	Txt	NC	PT	
11.32	Corrente nominale massima in Servizio gravoso {0.32}	da 0,00 a 9999,99 A				RO	Uni	NC	PT	
11.33	Tensione nominale dell'azionamento {0.31}	200 (0), 400 (1), 575 (2), 690 (3)				RO	Txt	NC	PT	
11.34	Sotto-versione del software	da 0 a 99				RO	Uni	NC	PT	
11.35	Numero di moduli	da 1 a 8				RO	Uni	NC	PT	
11.36	Dati dei parametri nella SMARTCARD precedentemente caricati {0.29}	da 0 a 999	0			RO	Uni	NC	PT	US
11.37	Numero dati nella SMARTCARD	da 0 a 1000	0			RW	Uni	NC		
11.38	Modo / tipo di dati nella SMARTCARD	da 0 a 18				RO	Txt	NC	PT	
11.39	Versione dati nella SMARTCARD	da 0 a 9.999	0			RW	Uni	NC		
11.40	Carattere di controllo dati nella SMARTCARD	da 0 a 65.335				RO	Uni	NC	PT	
11.41	Timeout del modo di stato	da 0 a 250 s	240			RW	Uni			US
11.42	Clonazione parametro {0.30}	nonE (0), rEAd (1), Prog (2), AutO (3), boot	nonE (0)			RW	Txt	NC		*
11.43	Valori predefiniti di carico	nonE (0), Eur (1), USA (2)	nonE (0)			RW	Txt	NC		
11.44	Stato della sicurezza {0.49}	L1, L2, Loc				RW	Txt		PT	US
11.45	Selezione dei parametri motore 2	OFF (0) o On (1)	OFF (0)			RW	Bit			US
11.46	Valori di default precedentemente caricati	da 0 a 2000				RO	Uni	NC	PT	US
11.47	Abilitazione programma PLC Onboard del convertitore	Interruzione programma (0) Esecuzione programma: fuori gamma = limitazione (1) Esecuzione programma: fuori gamma = allarme (2)	Esecuzione programma: fuori gamma = allarme (2)			RW	Uni			US
11.48	Stato del programma PLC Onboard del convertitore	da -128 a +127				RO	Bi	NC	PT	
11.49	Eventi di programmazione PLC Onboard del convertitore	da 0 a 65.535				RO	Uni	NC	PT	PS
11.50	Tempo massimo di scansione programma PLC Onboard del convertitore	da 0 a 65.535 ms				RO	Uni	NC	PT	
11.51	Prima esecuzione programma PLC Onboard del convertitore	OFF (0) o On (1)				RO	Bit	NC	PT	

* I Modi 1 e 2 non vengono salvati dall'utente, al contrario dei Modi 0, 3 e 4

RW	Letture / Scrittura	RO	Solo lettura	Uni	Unipolare	Bi	Bipolare	Bit	Parametro bit	Txt	Stringa testo		
FI	Filtrato	DE	Destinazione	NC	Non clonato	RA	Dip. da valore nom.	PT	Protetto	US	Salvataggio utente	PS	Salv. allo scoll. alim.

11.12 Menu 12: Rilevatori di soglia e selettori dei valori variabili

Figura 11-14 Diagramma della logica del Menu 12

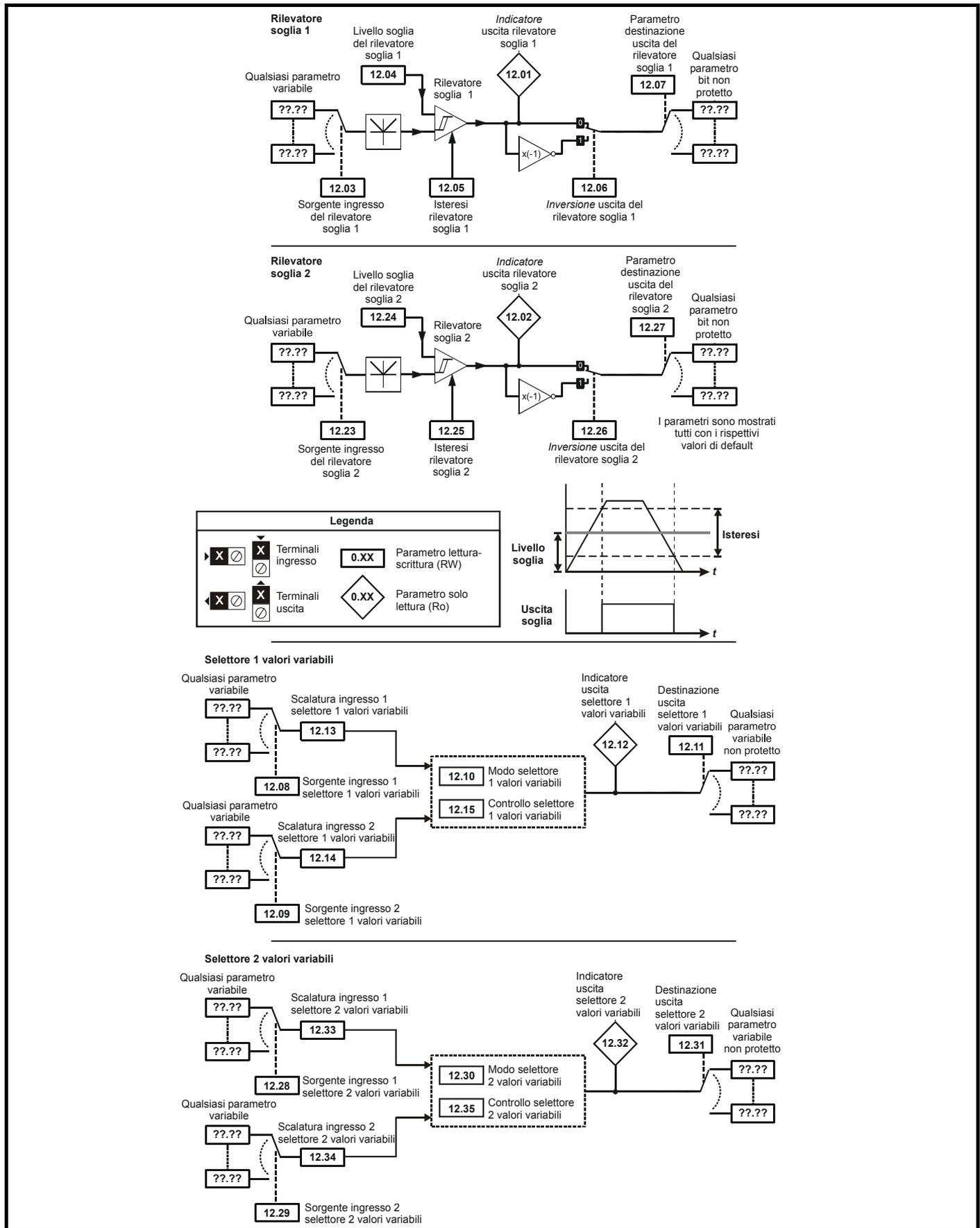


Figura 11-15 Funzione frenatura in anello aperto

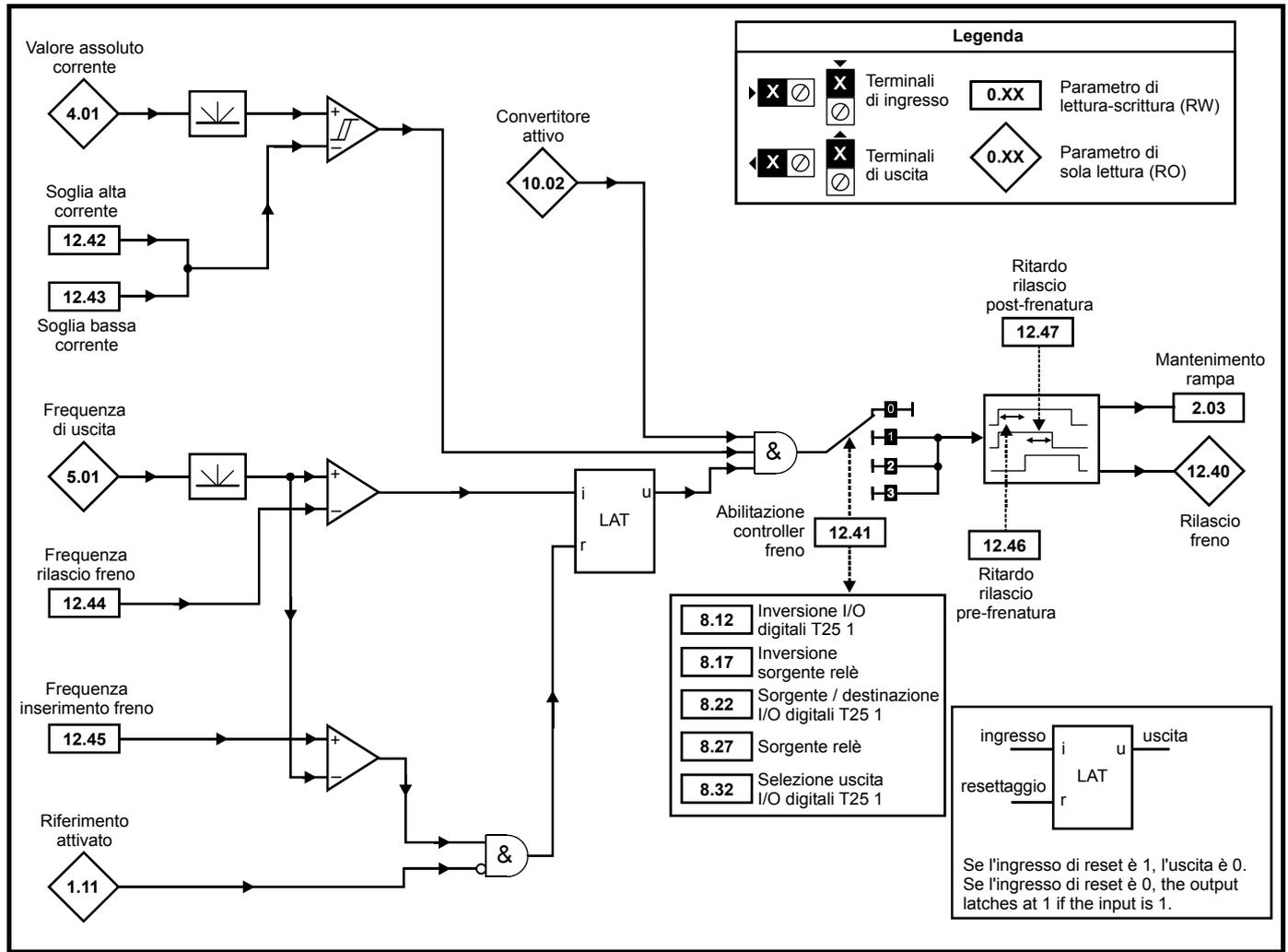


Figura 11-16 Sequenza di frenatura in anello aperto

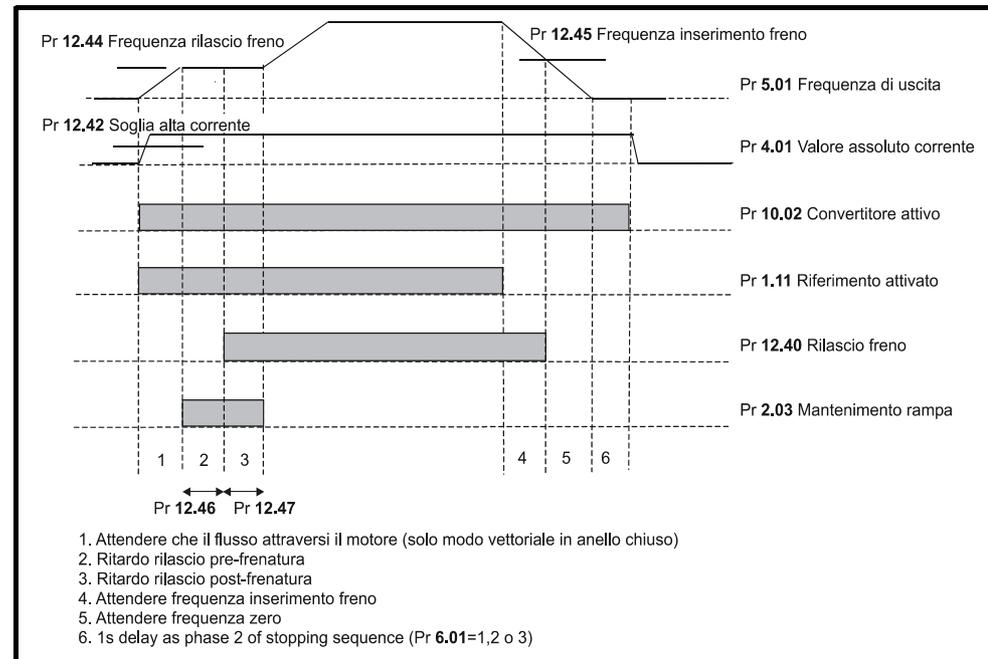


Figura 11-17 Funzione di frenatura in anello chiuso

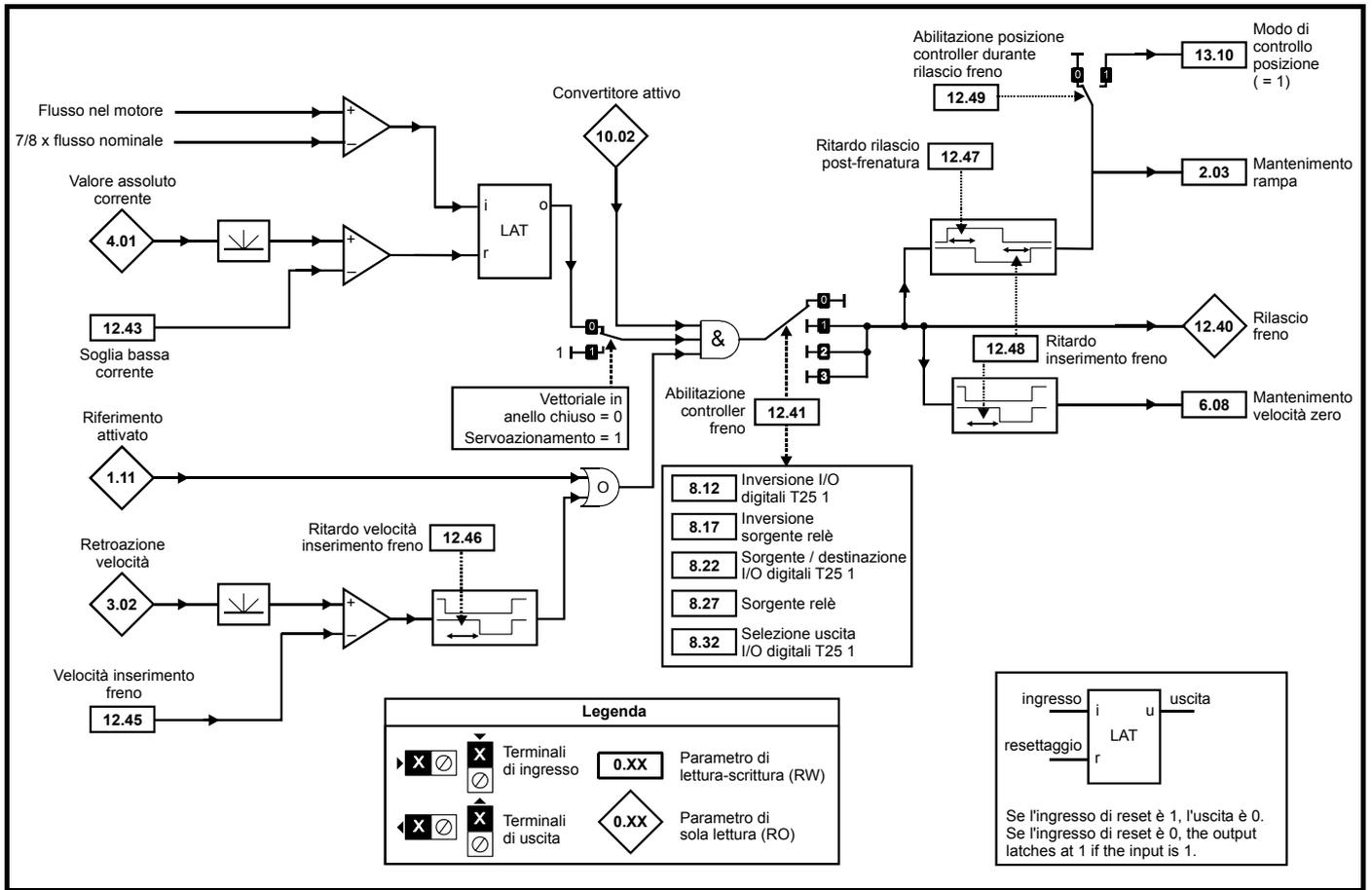
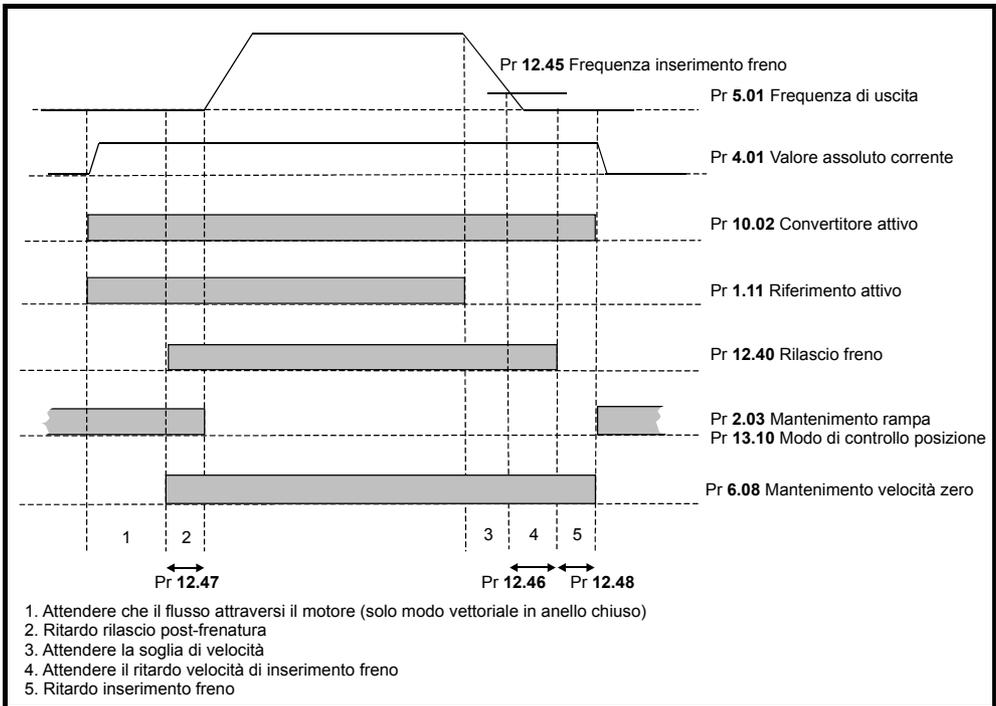


Figura 11-18 Sequenza di frenatura in anello chiuso

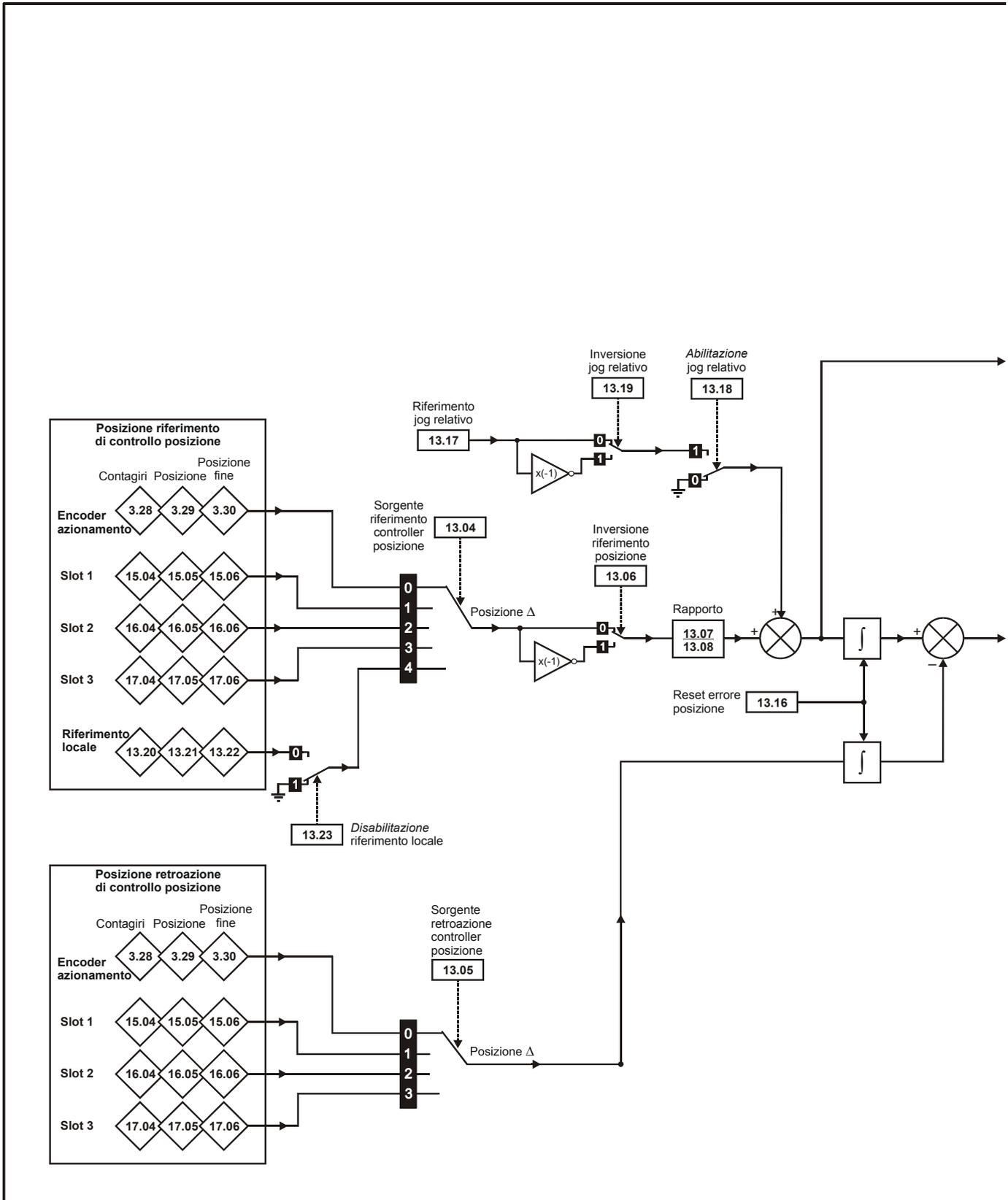


Parametro	Campo(⇅)		Default(⇄)			Tipo						
	OL	cL	OL	VT	SV							
12.01	Uscita rilevatore di soglia 1	OFF (0) o On (1)				RO	Bit		NC	PT		
12.02	Uscita rilevatore di soglia 2	OFF (0) o On (1)				RO	Bit		NC	PT		
12.03	Sorgente rilevatore di soglia 1	Da Pr 0.00 a 21.51			Pr 0.00	RW	Uni				PT	US
12.04	Livello rilevatore di soglia 1	da 0,00 a 100,00 %			0,00	RW	Uni					US
12.05	Isteresi rilevatore di soglia 1	da 0,00 a 25,00 %			0,00	RW	Uni					US
12.06	Inversione dell'uscita rilevatore di soglia 1	OFF (0) o On (1)			OFF (0)	RW	Bit					US
12.07	Destinazione rilevatore di soglia 1	Da Pr 0.00 a 21.51			Pr 0.00	RW	Uni	DE			PT	US
12.08	Sorgente 1 selettore valori variabili 1	Da Pr 0.00 a 21.51			Pr 0.00	RW	Uni				PT	US
12.09	Sorgente 2 selettore valori variabili 1	Da Pr 0.00 a 21.51			Pr 0.00	RW	Uni				PT	US
12.10	Modo selettore valori variabili 1	Selezionare ingresso 1 (0), selezionare ingresso 2 (1), aggiungere (2), sottrarre (3), moltiplicare (4), dividere (5), costante temporale (6), rampa lineare (7), modulo (8), powers (9)			Selezionare ingresso 1 (0)	RW	Uni					US
12.11	Destinazione selettore valori variabili 1	Da Pr 0.00 a 21.51			Pr 0.00	RW	Uni	DE			PT	US
12.12	Uscita selettore valori variabili 1	±100,00 %				RO	Bi		NC	PT		
12.13	Scalatura della sorgente 1 selettore valori variabili 1	±4,000			1,000	RW	Bi					US
12.14	Scalatura sorgente 2 selettore valori variabili 1	±4,000			1,000	RW	Bi					US
12.15	Controllo selettore valori variabili 1	da 0,00 a 100,00			0,00	RW	Uni					US
12.23	Sorgente rilevatore di soglia 2	Da Pr 0.00 a 21.51			Pr 0.00	RW	Uni				PT	US
12.24	Livello rilevatore di soglia 2	da 0,00 a 100,00 %			0,00	RW	Uni					US
12.25	Isteresi rilevatore di soglia 2	da 0,00 a 25,00 %			0,00	RW	Uni					US
12.26	Inversione dell'uscita rilevatore di soglia 2	OFF (0) o On (1)			OFF (0)	RW	Bit					US
12.27	Destinazione rilevatore di soglia 2	Da Pr 0.00 a 21.51			Pr 0.00	RW	Uni	DE			PT	US
12.28	Sorgente 1 selettore valori variabili 2	Da Pr 0.00 a 21.51			Pr 0.00	RW	Uni				PT	US
12.29	Sorgente 2 selettore valori variabili 2	Da Pr 0.00 a 21.51			Pr 0.00	RW	Uni				PT	US
12.30	Modo selettore valori variabili 2	Selezionare ingresso 1 (0), selezionare ingresso 2 (1), aggiungere (2), sottrarre (3), moltiplicare (4), dividere (5), costante temporale (6), rampa lineare (7), modulo (8), powers (9)			Selezionare ingresso 1 (0)	RW	Uni					US
12.31	Destinazione selettore valori variabili 2	Da Pr 0.00 a 21.51			Pr 0.00	RW	Uni	DE			PT	US
12.32	Uscita selettore valori variabili 2	±100,00 %				RO	Bi		NC	PT		
12.33	Scalatura della sorgente 1 selettore valori variabili 2	±4,000			1,000	RW	Bi					US
12.34	Scalatura della sorgente 2 selettore valori variabili 2	±4,000			1,000	RW	Bi					US
12.35	Controllo selettore valori variabili 2	da 0,00 a 100,00			0,00	RW	Uni					US
12.40	Indicatore di rilascio freno	OFF (0) o On (1)				RO	Bit		NC	PT		
12.41	Abilitazione controller freno	dis (0), rEL (1), d IO (2), USEr (3)			dis (0)	RW	Txt					US
12.42	Soglia massima di corrente	da 0 a 200 %			50	RW	Uni					US
12.43	Soglia minima di corrente	da 0 a 200 %			10	RW	Uni					US
12.44	Frequenza di rilascio freno	da 0,0 a 20,0 Hz			1.0	RW	Uni					US
12.45	Velocità / frequenza di inserimento freno	da 0,0 a 20,0 Hz	da 0 a 200 rpm		2.0	5	RW	Bit				US
12.46	OL> Ritardo rilascio pre-frenatura											
	CL> Ritardo velocità di inserimento freno	da 0,0 a 25,0 s			1.0	RW	Uni					US
12.47	Ritardo rilascio post-frenatura	da 0,0 a 25,0 s			1,0	RW	Uni					US
12.48	Ritardo inserimento freno		da 0,0 a 25,0 s			1,0	RW	Uni				US
12.49	Abilitazione controller di posizione durante il rilascio freno		OFF (0) o On (1)			OFF (0)	RW	Bit				US

RW	Letture / Scrittura	RO	Solo lettura	Uni	Unipolare	Bi	Bipolare	Bit	Parametro bit	Txt	Stringa testo		
FI	Filtrato	DE	Destinazione	NC	Non clonato	RA	Dip. da valore nom.	PT	Protetto	US	Salvataggio utente	PS	Salv. allo scoll. alim.

11.13 Menu 13: Controllo della posizione

Figura 11-19 Diagramma della logica in anello aperto del Menu 13



*Per ulteriori informazioni, vedere la sezione 11.21.9 Modi di posizione a pagina 187.

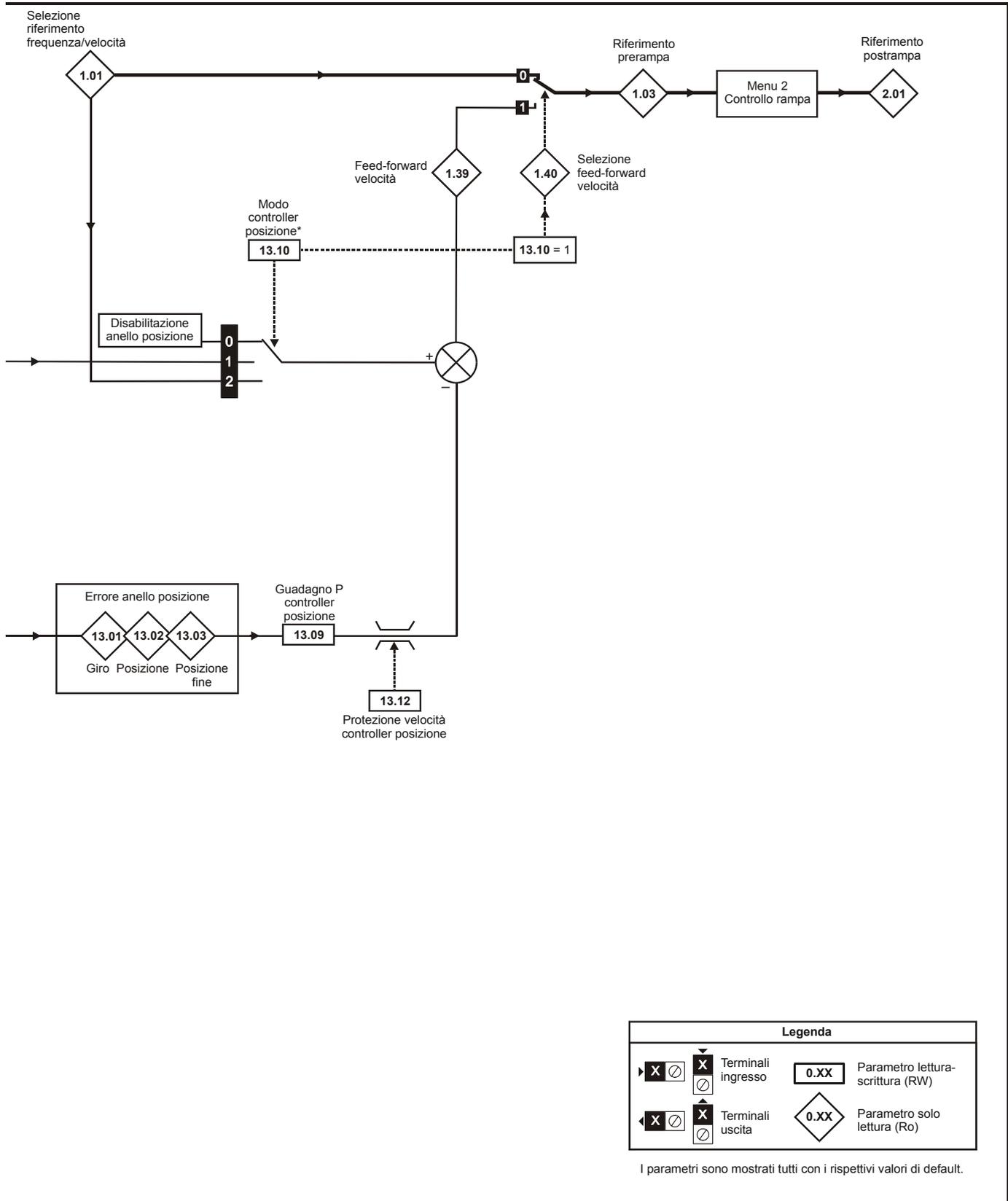
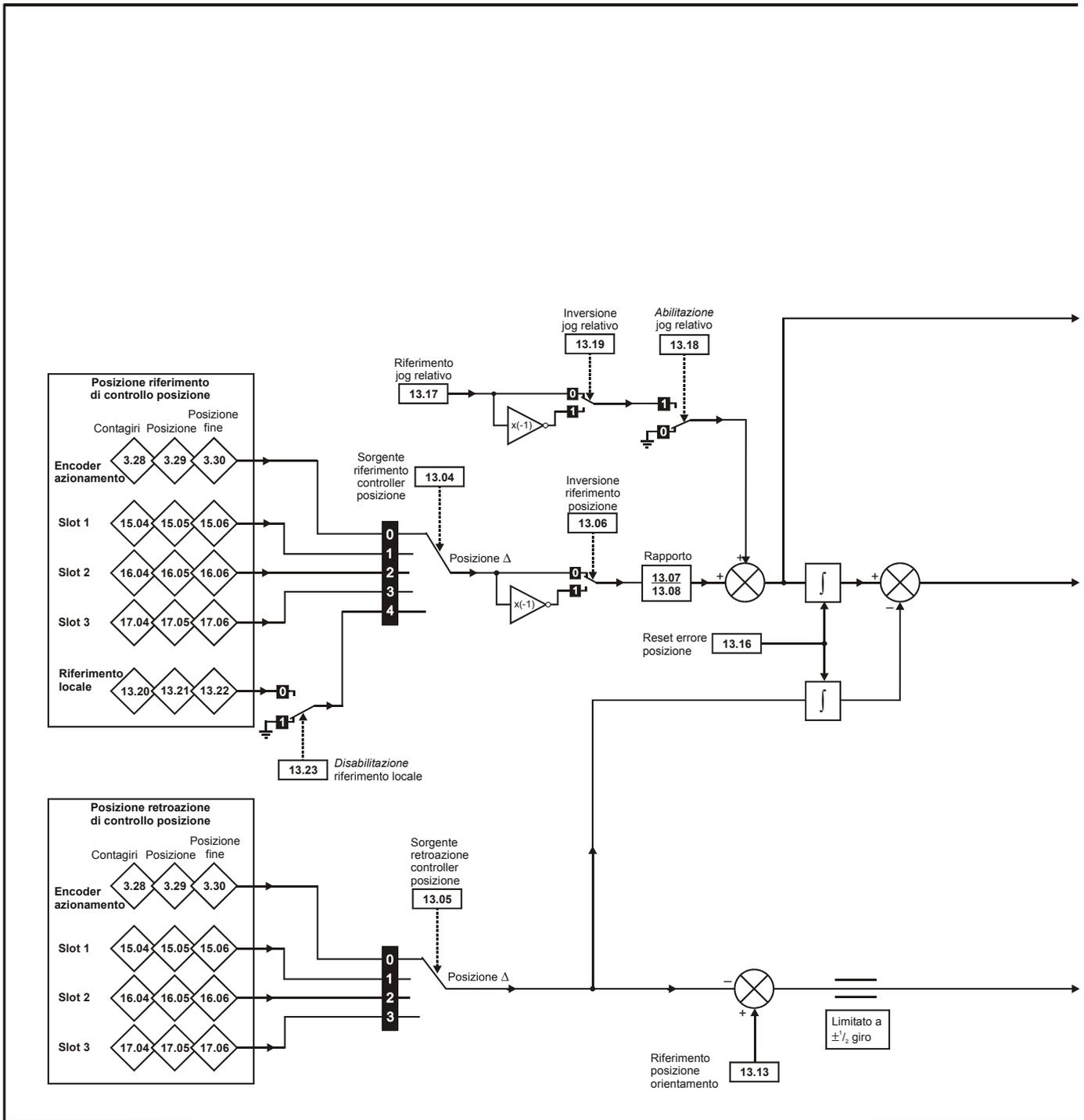
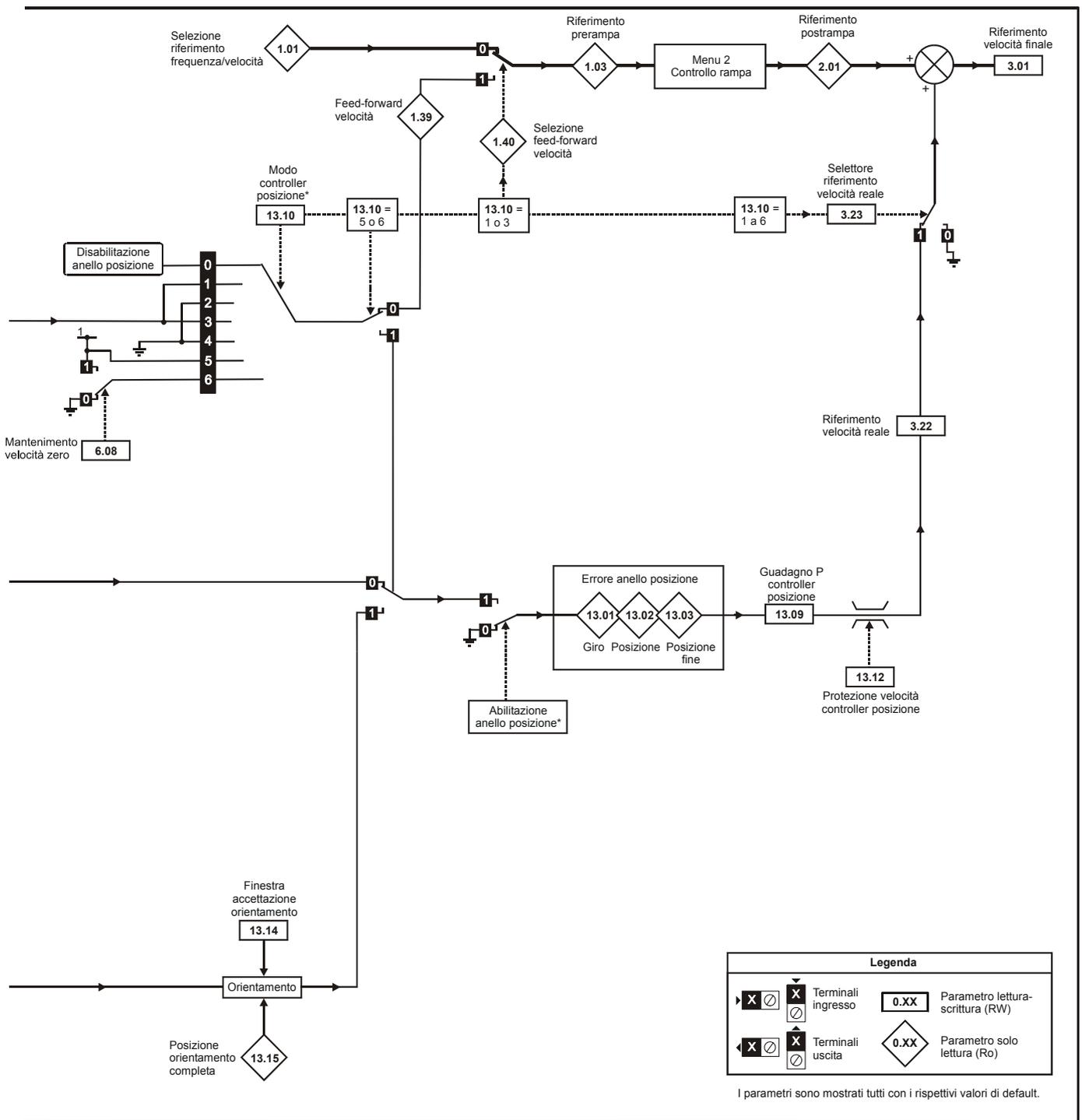


Figura 11-20 Diagramma della logica in anello chiuso del Menu 13



*Per ulteriori informazioni, vedere la sezione 11.21.9 Modi di posizione a pagina 187.



* Il controller della posizione è disabilitato e l'integratore dell'errore viene inoltre resettato nelle condizioni seguenti:

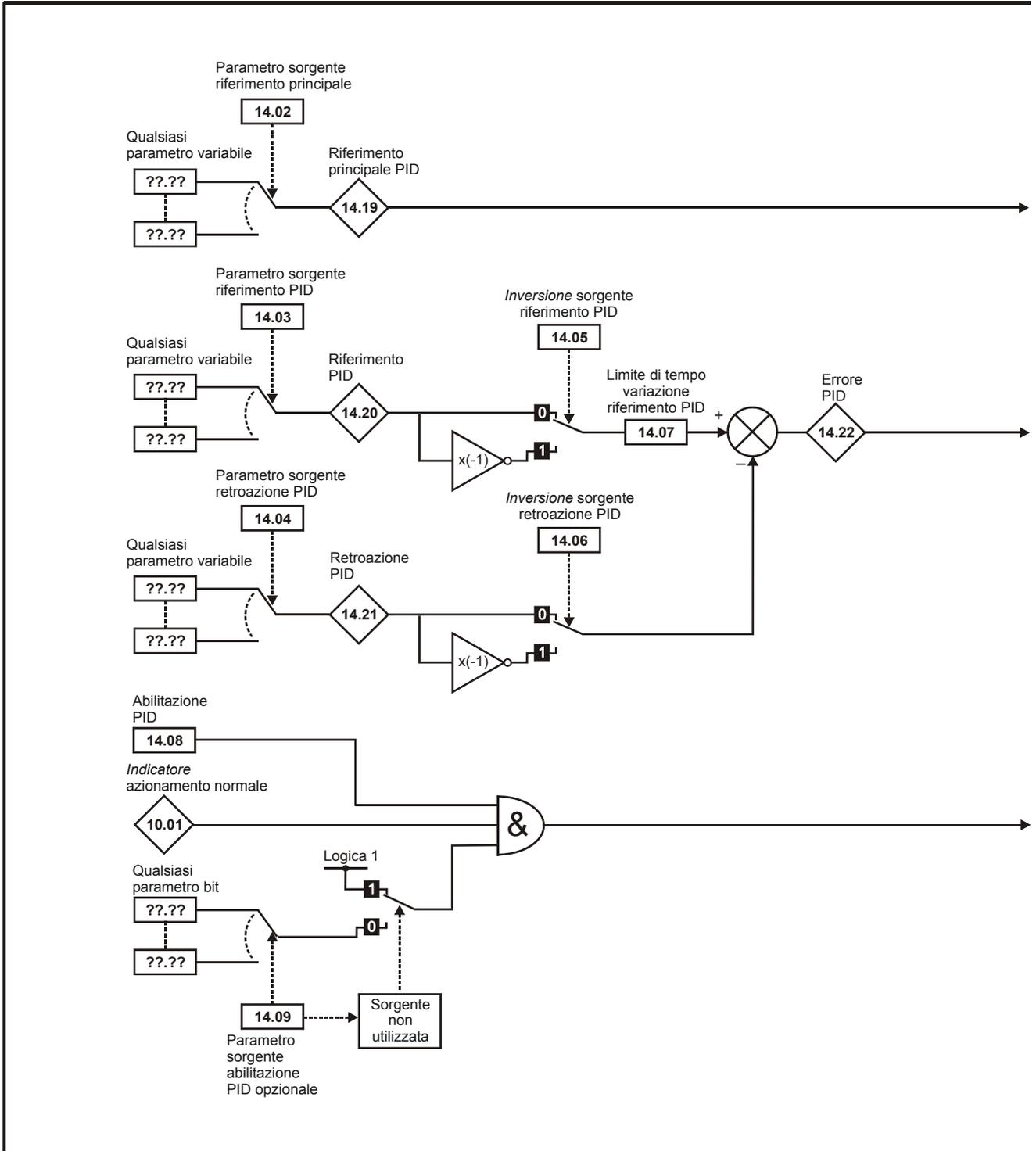
1. Se l'azionamento è disabilitato (cioè inibito, pronto o in allarme)
2. Se il modo del controller della posizione (Pr 13.10) viene cambiato. Il controller della posizione viene disabilitato momentaneamente per il reset dell'integratore dell'errore.
3. Il parametro del modo assoluto (Pr 13.11) è cambiato. Il controller della posizione viene disabilitato momentaneamente per il reset dell'integratore dell'errore.
4. Una delle sorgenti della posizione non è valida.
5. Il parametro inizializzato di retroazione della posizione (Pr 3.48) è a zero.

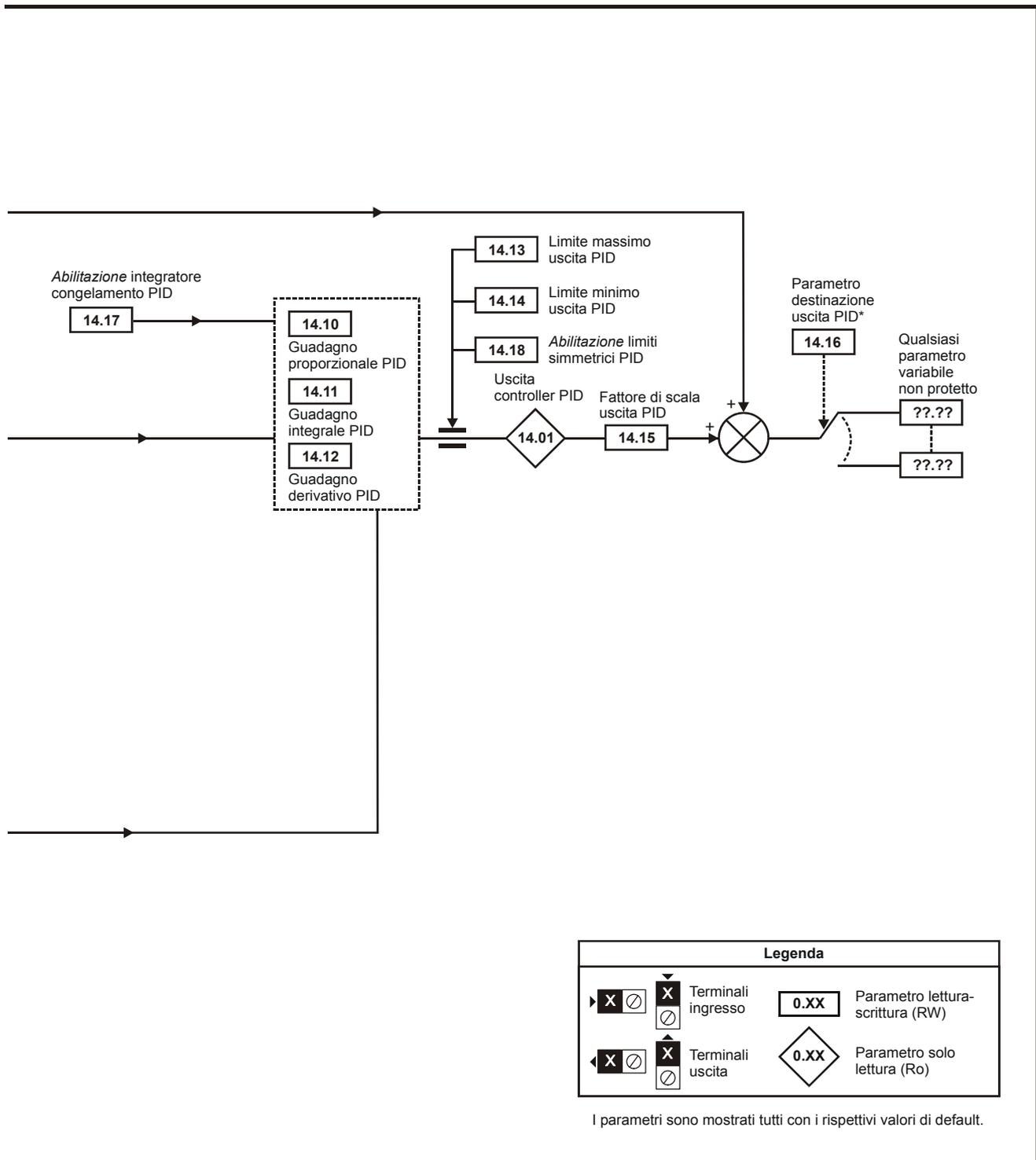
Parametro	Campo(⇅)		Default(⇄)			Tipo						
	OL	cL	OL	VT	SV							
13.01	Errore giri	da -32.768 a +32.767				RO	Bi		NC	PT		
13.02	Errore di posizione	da -32.768 a +32.767				RO	Uni		NC	PT		
13.03	Errore di posizione fine	da -32.768 a +32.767				RO	Uni		NC	PT		
13.04	Sorgente riferimento controller di posizione	drv (0), Slot1 (1), Slot2 (2), Slot3 (3), locAl (4)			drv (0)	RW	Uni					US
13.05	Sorgente di retroazione controller di posizione	drv (0), Slot1 (1), Slot2 (2), Slot3 (3)			drv (0)	RW	Uni					US
13.06	Inversione riferimento di posizione	OFF (0) o On (1)			OFF (0)	RW	Bit					US
13.07	Numeratore del rapporto	da 0,000 a 4,000			1,000	RW	Uni					US
13.08	Denominatore del rapporto	da 0,000 a 1,000			1,000	RW	Uni					US
13.09	Guadagno P del controller di posizione	da 0,00 a 100,00 rad s ⁻¹ /rad			25,00	RW	Uni					US
13.10	Modo del controller di posizione	Controller di posizione disabilitato (0) Controllo rigido posizione - feed-fwd (1) Controllo rigido posizione (2) Controllo non rigido posizione - feed-fwd (3) Controllo non rigido posizione (4) Orientamento all'arresto (5) Controllo rigido posizione (2) Orientamento all'arresto e quando l'azionamento è abilitato (6)			Controller di posizione disabilitato (0)	RW	Uni					US
13.11	Abilitazione modo assoluto	OFF (0) o On (1)			OFF (0)	RW	Bit					US
13.12	Protezione velocità del controller di posizione	da 0 a 250			150	RW	Uni					US
13.13	Riferimento di posizione orientamento	da 0 a 65.535			0	RW	Uni					US
13.14	Finestra di accettazione orientamento	da 0 a 4.096			256	RW	Uni					US
13.15	Posizione di orientamento completa	OFF (0) o On (1)				RO	Bit		NC	PT		
13.16	Reset errore di posizione	OFF (0) o On (1)			OFF (0)	RW	Bit		NC			
13.17	Riferimento di jog relativo	da 0,0 a 4.000,0 giri/min.			0,0	RW	Uni		NC			
13.18	Abilitazione del jog relativo	OFF (0) o On (1)			OFF (0)	RW	Bit		NC			
13.19	Inversione del jog relativo	OFF (0) o On (1)			OFF (0)	RW	Bit		NC			
13.20	Rotazioni del riferimento locale	da 0 a 65.535			0	RW	Uni		NC			
13.21	Posizione del riferimento locale	da 0 a 65.535			0	RW	Uni		NC			
13.22	Posizione fine del riferimento locale	da 0 a 65.535			0	RW	Uni		NC			
13.23	Disabilitazione del riferimento locale	OFF (0) o On (1)			OFF (0)	RW	Bit		NC			

RW	Letture / Scrittura	RO	Solo lettura	Uni	Unipolare	Bi	Bipolare	Bit	Parametro bit	Txt	Stringa testo		
FI	Filtrato	DE	Destinazione	NC	Non clonato	RA	Dip. da valore nom.	PT	Protetto	US	Salvataggio utente	PS	Salv. allo scoll. alim.

11.14 Menu 14: Controller PID da utente

Figura 11-21 Diagramma della logica del Menu 14





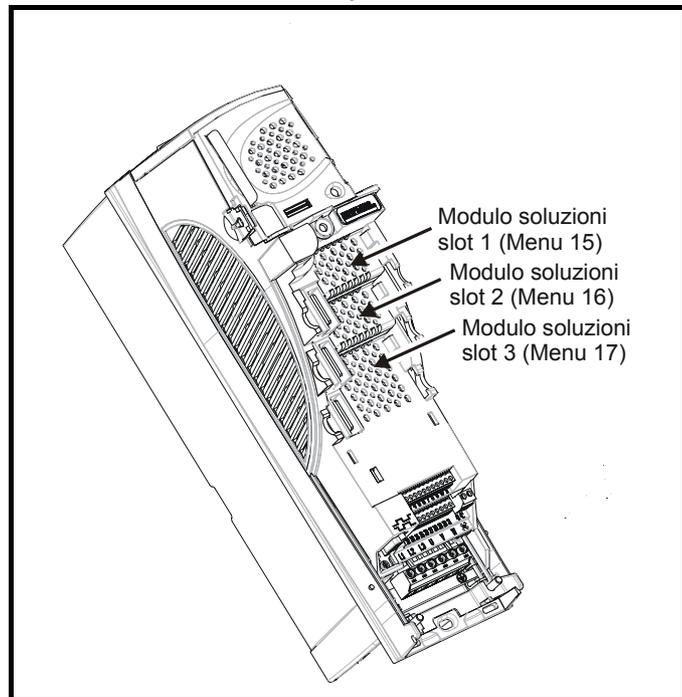
*Il controller PID viene controllato solamente se il Pr 14.16 è impostato a un parametro di destinazione non protetto e che non sia un Pr xx.00.

Parametro	Campo(⇅)		Default(⇔)			Tipo						
	OL	cL	OL	VT	SV							
14.01	Uscita PID	±100,0 %				RO	Bi		NC	PT		
14.02	Sorgenti PID	Da Pr 0.00 a 21.51			Pr 0.00	RW	Uni			PT	US	
14.03	Sorgenti PID	Da Pr 0.00 a 21.51			Pr 0.00	RW	Uni			PT	US	
14.04	Sorgenti PID	Da Pr 0.00 a 21.51			Pr 0.00	RW	Uni			PT	US	
14.05	Inversione sorgenti PID	OFF (0) o On (1)			OFF (0)	RW	Bit				US	
14.06	Inversione sorgenti PID	OFF (0) o On (1)			OFF (0)	RW	Bit				US	
14.07	Limite di tempo della variazione del riferimento PID	da 0,0 a 3.200,0 s			0,0	RW	Uni				US	
14.08	Abilitazione PID	OFF (0) o On (1)			OFF (0)	RW	Bit				US	
14.09	Sorgente di abilitazione opzionale PID	Da Pr 0.00 a 21.51			Pr 0.00	RW	Uni			PT	US	
14.10	Guadagno P PID	da 0,000 a 4,000			1,000	RW	Uni				US	
14.11	Guadagno I PID	da 0,000 a 4,000			0,500	RW	Uni				US	
14.12	Guadagno D PID	da 0,000 a 4,000			0,000	RW	Uni				US	
14.13	Limite massimo PID	da 0,00 a 100,00 %			100,00	RW	Uni				US	
14.14	Limite minimo PID	±100,00 %			100,00	RW	Bi				US	
14.15	Scalatura PID	da 0,000 a 4,000			1,000	RW	Uni				US	
14.16	Destinazione PID	Da Pr 0.00 a 21.51			Pr 0.00	RW	Uni	DE		PT	US	
14.17	Integratore di congelamento PID	OFF (0) o On (1)			OFF (0)	RW	Bit				US	
14.18	Abilitazione del limite simmetrico PID	OFF (0) o On (1)			OFF (0)	RW	Bit				US	
14.19	Riferimento principale PID	±100,00 %				RO	Bi		NC	PT		
14.20	Riferimento PID	±100,00 %				RO	Bi		NC	PT		
14.21	Retroazione PID	±100,00 %				RO	Bi		NC	PT		
14.22	Errore PID	±100,00 %				RO	Bi		NC	PT		

RW	Letture / Scrittura	RO	Solo lettura	Uni	Unipolare	Bi	Bipolare	Bit	Parametro bit	Txt	Stringa testo		
FI	Filtrato	DE	Destinazione	NC	Non clonato	RA	Dip. da valore nom.	PT	Protetto	US	Salvataggio utente	PS	Salv. allo scoll. alim.

11.15 Menu 15, 16 e 17: Impostazione del Modulo soluzioni

Figura 11-22 Ubicazione degli slot dei Moduli soluzioni e numeri dei loro menu corrispondenti



11.15.1 Parametri comuni a tutte le categorie

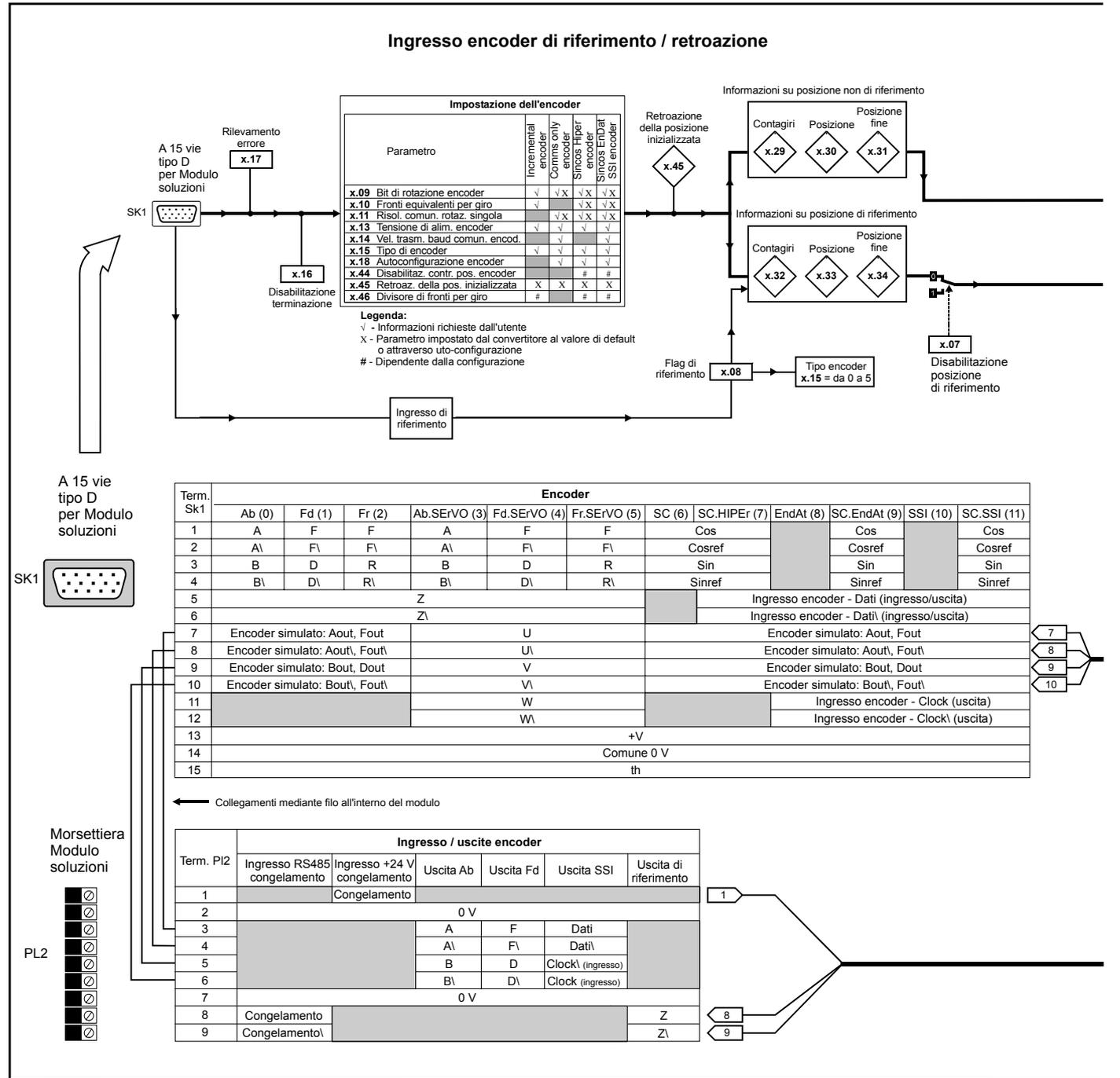
Parametro	Campo(↕)		Default(⇔)			Tipo					
	OL	cL	OL	VT	SV						
x.01 ID del Modulo soluzioni	da 0 a 499					RO	Uni			PT	US
x.02 Versione software del Modulo soluzioni	da 0,00 a 99,99					RO	Uni		NC	PT	
x.50 Stato errore del Modulo soluzioni	da 0 a 255					RO	Uni		NC	PT	
x.51 Sotto-versione software del Modulo soluzioni	da 0 a 99					RO	Uni		NC	PT	

L'ID del Modulo soluzioni indica il tipo di modulo installato nello slot corrispondente.

ID del Modulo soluzioni	Modulo	Categoria
0	Nessun modulo installato	
101	SM-Resolver	Retroazione
102	SM-Universal Encoder Plus	
104	SM-Encoder Plus	
201	SM-I/O Plus	Automazione
301	SM-Applications	
302	SM-Applications Lite	
303	SM-EZMotion	
403	SM-PROFIBUS-DP	Bus di campo
404	SM-Interbus	
406	SM-CAN	
407	SM-DeviceNet	
408	SM-CANopen	

11.15.2 Categoria del modulo di retroazione della posizione

Figura 11-23 Diagramma della logica dell'SM-Universal Encoder Plus



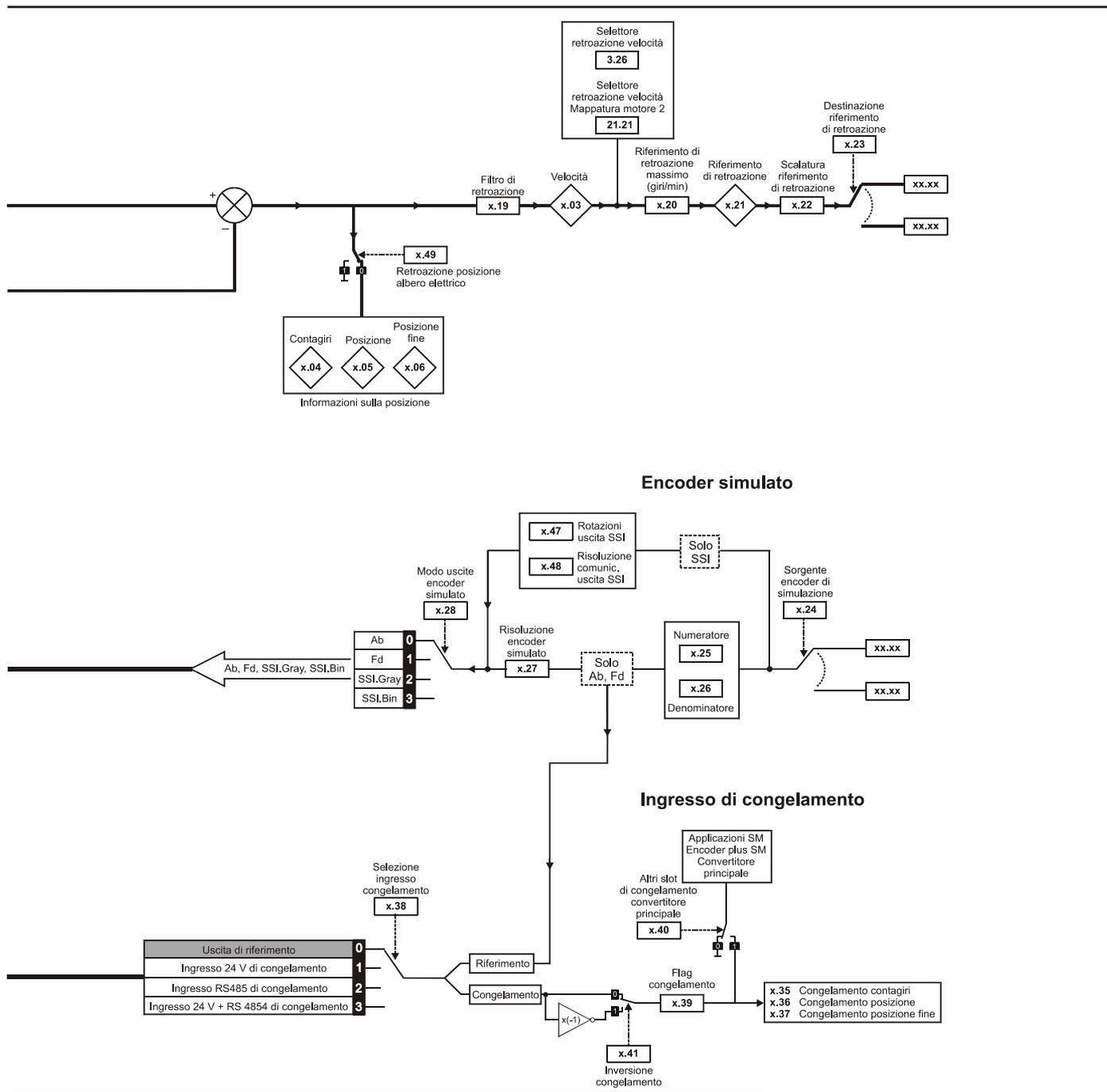
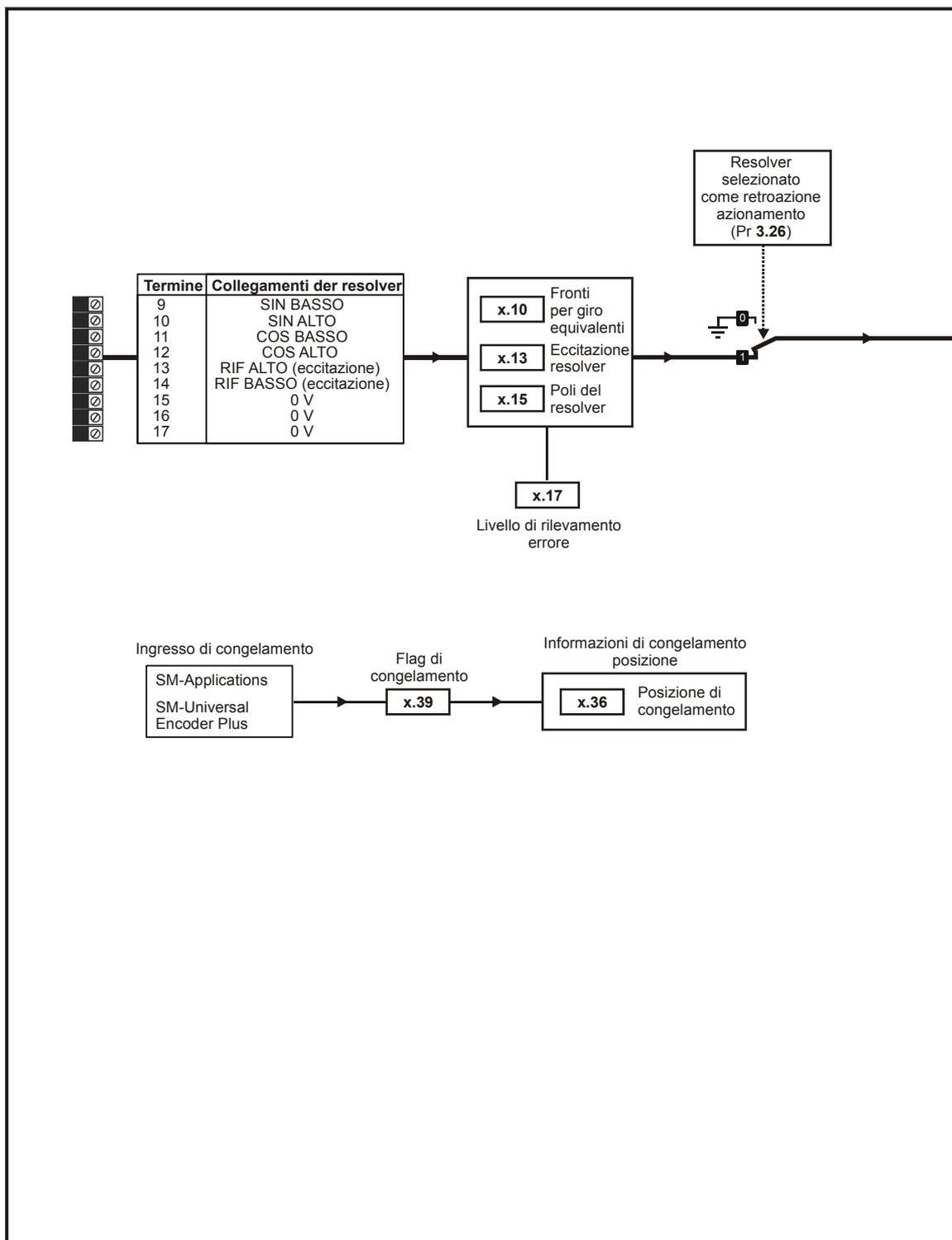


Figura 11-24 Diagramma della logica dell'SM-Resolver



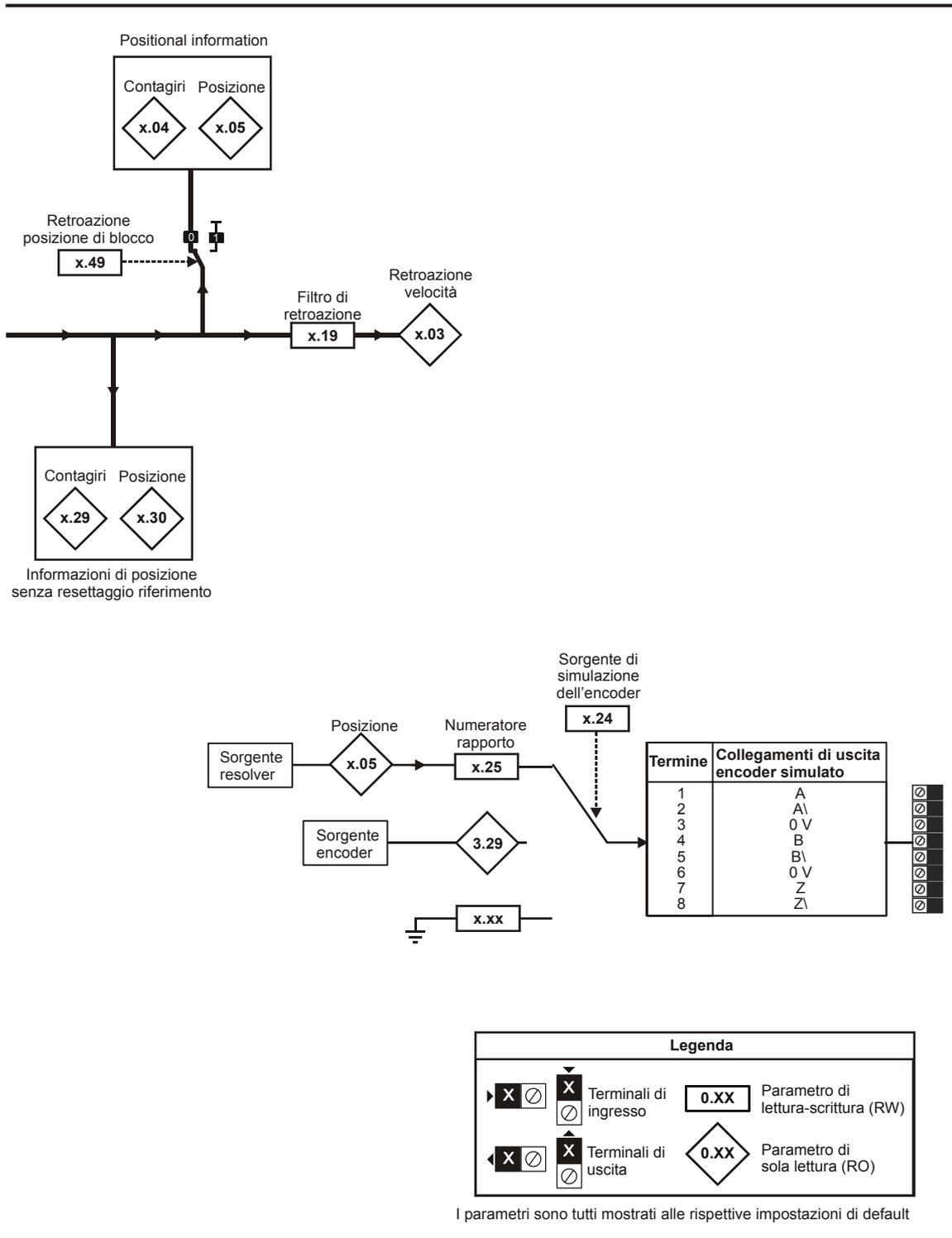
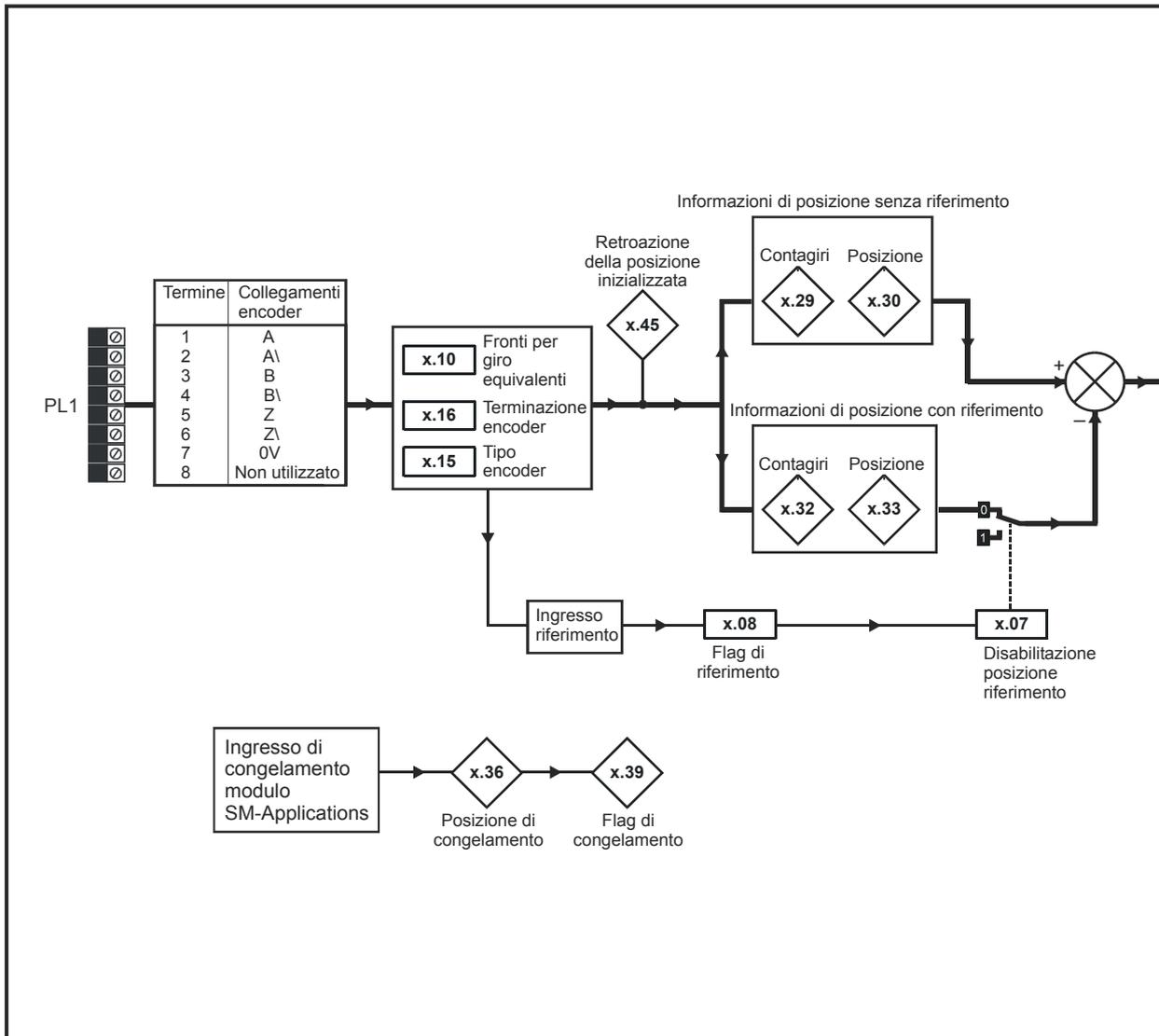
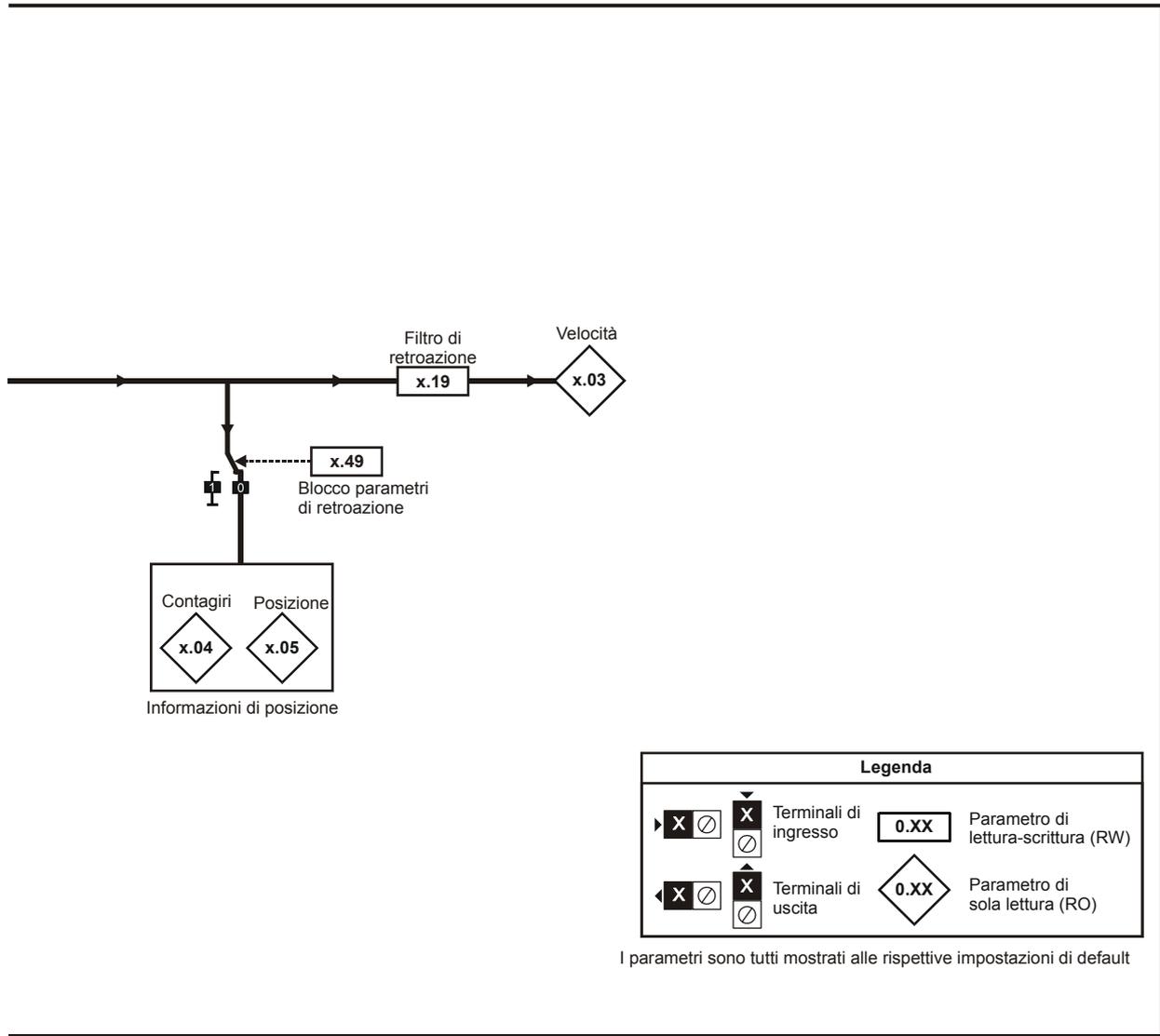


Figura 11-25 Diagramma della logica dell'SM-Encoder Plus





Parametri di retroazione della posizione

Parametro	Campo(⇅)		Default(⇨)			Tipo				
	OL	cL	OL	VT	SV	RO	Bi	FI	NC	PT
x.03	Velocità	±40.000,0 giri/min.				RO	Bi	FI	NC	PT
x.04	Contagiri	da 0 a 65.535 giri				RO	Uni	FI	NC	PT
x.05	Posizione	da 0 a 65.535 (1/2 ¹⁶ di giro)				RO	Uni	FI	NC	PT
x.06	Posizione fine	da 0 a 65.535 (1/2 ³² di giro)				RO	Uni	FI	NC	PT
x.07	Disabilitazione reset della posizione di riferimento	OFF (0) o On (1)		OFF (0)		RW	Bit			US
x.08	Flag di riferimento	OFF (0) o On (1)		OFF (0)		RW	Bit		NC	
x.09	Bit di rotazione encoder	da 0 a 16 ⇒ 2 ⁰ a 2 ¹⁶ ⇒ 1 a 65,536		16		RW	Uni			US
x.10	Fronti per giro equivalenti	da 0 a 50.000		4096		RW	Uni			US
x.11	Risoluzione comunic. rotazione singola dell'encoder / risoluzione del resolver	da 0 a 32 bit		0		RW	Uni			US
x.12	Abilitazione controllo del termistore per il motore	OFF (0) o On (1)		OFF (0)		RW	Bit			US
x.13	Tensione di alimentazione encoder/eccitazione resolver	Encoder: 5 V (0), 8 V (1), 15 V (2) Resolver: 3:1 (0), 2:1 (1 o 2)		Encoder: 5 V (0) Resolver: 3:1 (0)		RW	Uni			US
x.14	Velocità di trasm. in baud comunicazioni encoder	100 (0), 200 (1), 300 (2), 300 (3), 500 (4), 1,000 (5), 1,500 (6), 2,000 (7), 4,000 (8)		300 (2)		RW	Txt			US
x.15	Tipo di encoder / poli del resolver	Encoder: Ab (0), Fd (1), Fr (2), Ab.Servo (3), Fd.Servo (4), Fr.Servo (5), SC (6), SC.Hiper (7), EnDAT (8), SC.EnDAT (9), SSI (10) Resolver: a 2 poli (0), a 4 poli (1), a 6 poli (2), a 8 poli (da 3 a 11)		Encoder: AB (0) Resolver: a 2 poli (0)		RW	Uni			US
x.16	Terminazione encoder	da 0 a 2		1		RW	Uni			US
x.17	Livello di rilevamento errore	da 0 a 7		0		RW	Uni			US
x.18	Configurazione automatica	OFF (0) o On (1)		OFF (0)		RW	Bit			US
x.19	Filtro di retroazione	0 (0), 1 (1), 2 (2), 4 (3), 8 (4), 16 (5) ms		0		RW	Uni			US
x.20	Riferimento di retroazione massimo	da 0,0 a 40.000,0 giri/min.		1500,0		RW	Uni			US
x.21	Riferimento di retroazione	±100,0 %				RO	Bi		NC	PT
x.22	Scalatura del riferimento di retroazione	da 0,000 a 4,000		1,000		RW	Uni			US
x.23	Destinazione del riferimento di retroazione	Da Pr 0.00 a Pr 21.51		Pr 0.00		RW	Uni	DE		PT US
x.24	Sorgente di simulazione dell'encoder	Da Pr 0.00 a Pr 21.51		Pr 0.00		RW	Uni			PT US
x.25	Numeratore del rapporto di simulazione dell'encoder	da 0,0000 a 3,0000		0,25		RW	Uni			US
x.26	Denominatore del rapporto di simulazione dell'encoder	da 0,0001 a 3,0000		1,0000		RW	Uni			US
x.27	Selezione della risoluzione di simulazione encoder	OFF (0) o On (1)		OFF (0)		RW	Bit		NC	
x.28	Modo di simulazione encoder	A B (0), F D (1), SSI.Gray (2), SSI.bin (3)		A B (0)		RW	Txt			US
x.29	Contagiri per reset non di riferimento	da 0 a 65.535 giri				RO	Uni		NC	PT
x.30	Posizione di reset non di riferimento	da 0 a 65.535 (1/2 ¹⁶ di giro)				RO	Uni		NC	PT
x.31	Posizione fine di reset non di riferimento	da 0 a 65.535 (1/2 ³² di giro)				RO	Uni		NC	PT
x.32	Contagiri di riferimento	da 0 a 65.535 giri				RO	Uni		NC	PT
x.33	Posizione di riferimento	da 0 a 65.535 (1/2 ¹⁶ di giro)				RO	Uni		NC	PT
x.34	Posizione fine di riferimento	da 0 a 65.535 (1/2 ³² di giro)				RO	Uni		NC	PT
x.35	Congelamento contagiri	da 0 a 65.535 giri				RO	Uni		NC	PT
x.36	Congelamento posizione	da 0 a 65.535 (1/2 ¹⁶ di giro)				RO	Uni		NC	PT
x.37	Congelamento posizione fine	da 0 a 65.535 (1/2 ³² di giro)				RO	Uni		NC	PT
x.38	Selezione del modo ingresso di congelamento	Disabilitato (0), ingresso 24 V (1), ingresso EIA485 (2), ingresso 24 V o EIA485 (3)		Ingresso 24 V (1)		RW	Uni			US
x.39	Flag di congelamento	OFF (0) o On (1)		OFF (0)		RW	Bit		NC	
x.40	Congelamento posizione azionamento principale	OFF (0) o On (1)		OFF (0)		RW	Bit		NC	US
x.41	Selezione congelamento fronte in discesa	OFF (0) o On (1)		OFF (0)		RW	Bit			US
x.42	Registro trasmissione comunic. encoder	da 0 a 65.535 giri		0		RW	Uni		NC	
x.43	Registro ricezione comunic. encoder	da 0 a 65.535 giri		0		RW	Uni		NC	
x.44	Disabilitazione del controllo posizione dell'encoder	OFF (0) o On (1)		OFF (0)		RW	Bit		NC	
x.45	Retroazione della posizione inizializzata	OFF (0) o On (1)				RO	Bit		NC	PT
x.46	Divisore di fronti per giro	da 0 a 1024		1		RW	Uni			US
x.47	Rotazioni comunic. SSI	da 0 a 16		16		RW	Uni			US
x.48	Risoluzione comunic. da uscita SSI	da 0 a 32 bit		0		RW	Uni			US
x.49	Retroazione posizione albero elettrico	OFF (0) o On (1)		OFF (0)		RW	Bit			

RW	Letture / Scrittura	RO	Solo lettura	Uni	Unipolare	Bi	Bipolare	Bit	Parametro bit	Txt	Stringa testo		
FI	Filtrato	DE	Destinazione	NC	Non clonato	RA	Dip. da valore nom.	PT	Protetto	US	Salvataggio utente	PS	Salv. allo scoll. alim.

11.15.3 Categoria del modulo degli I/O

Figura 11-26 Diagramma della logica analogica del modulo degli I/O

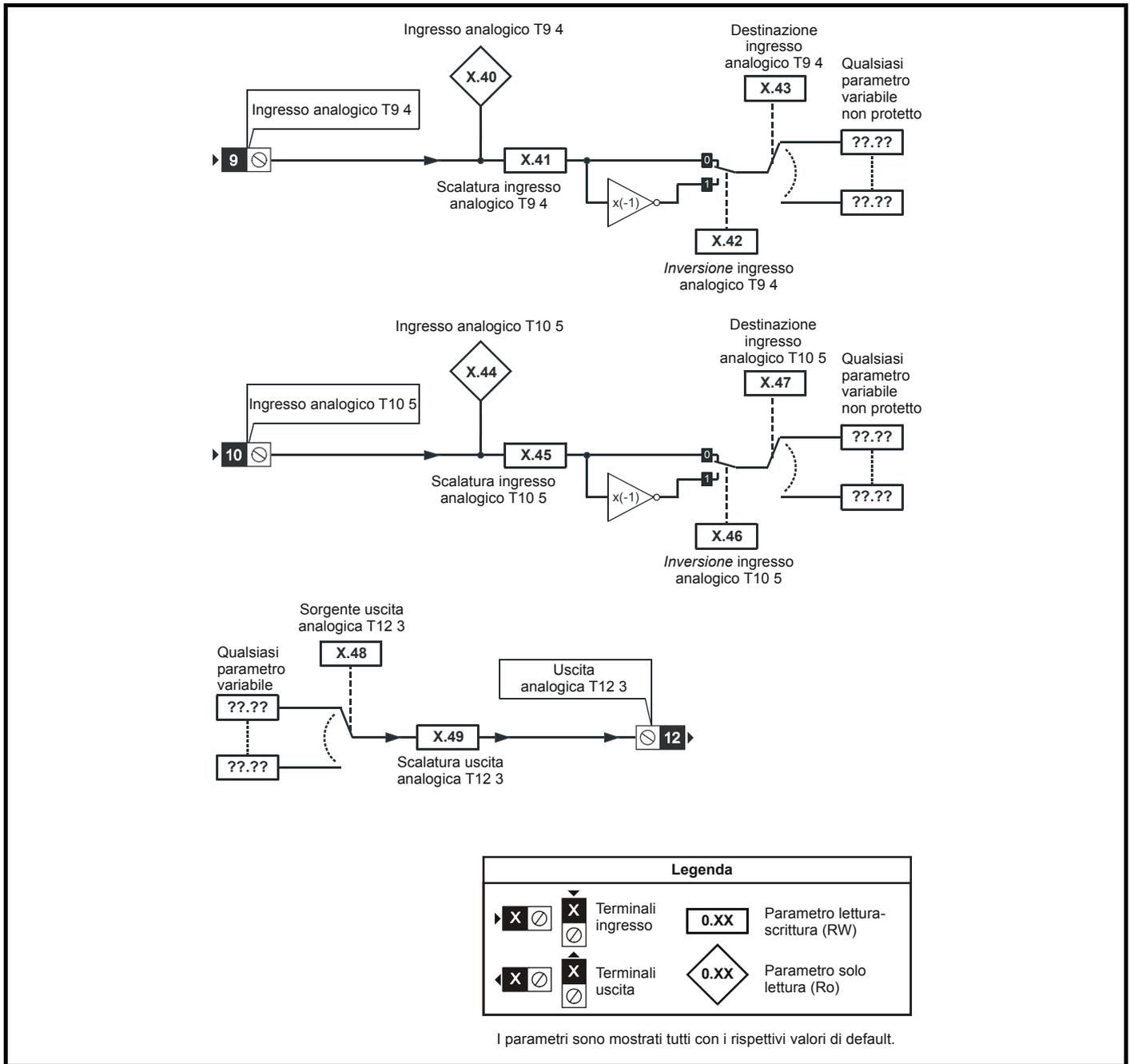


Figura 11-27 Diagramma 1 della logica digitale del modulo degli I/O

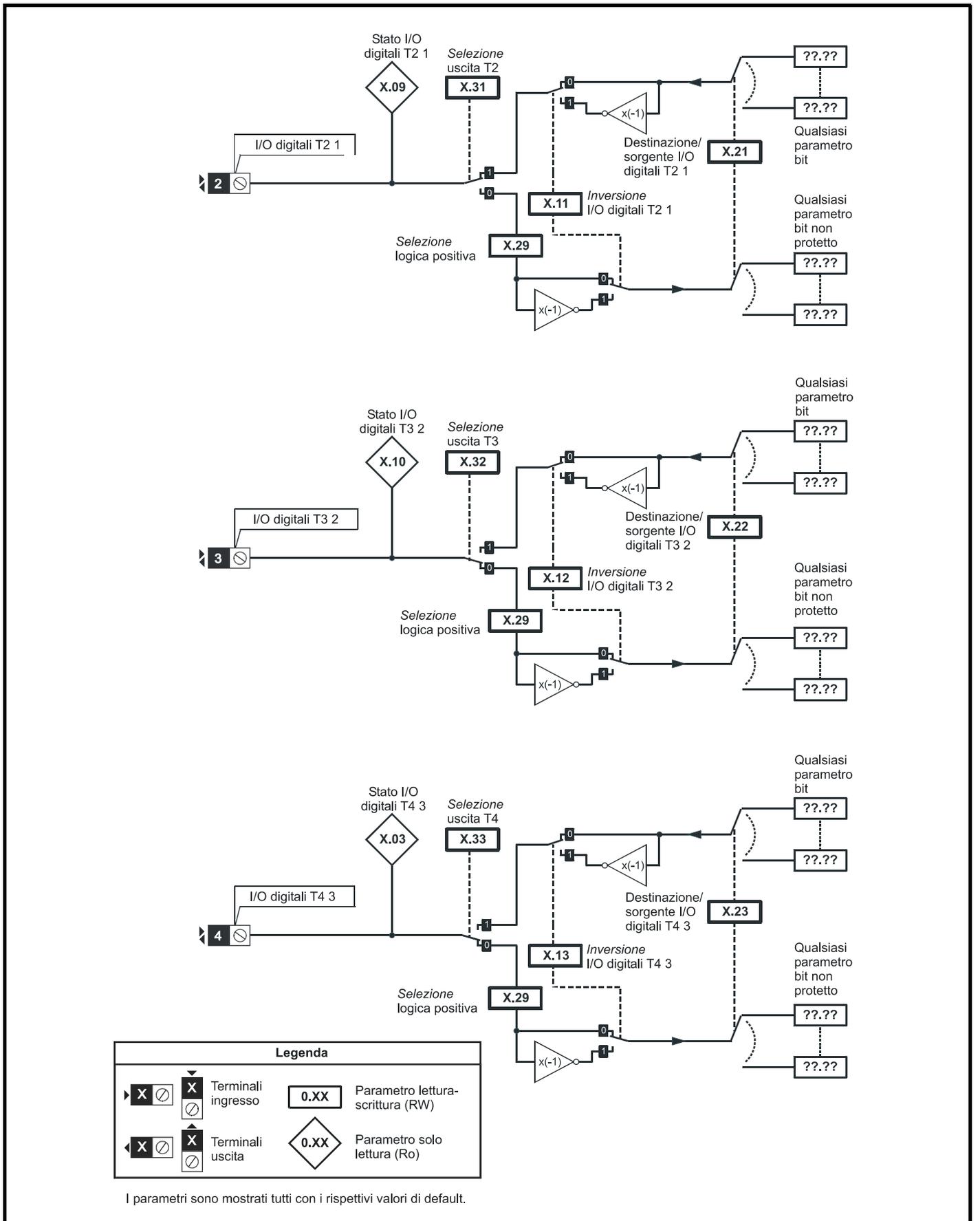
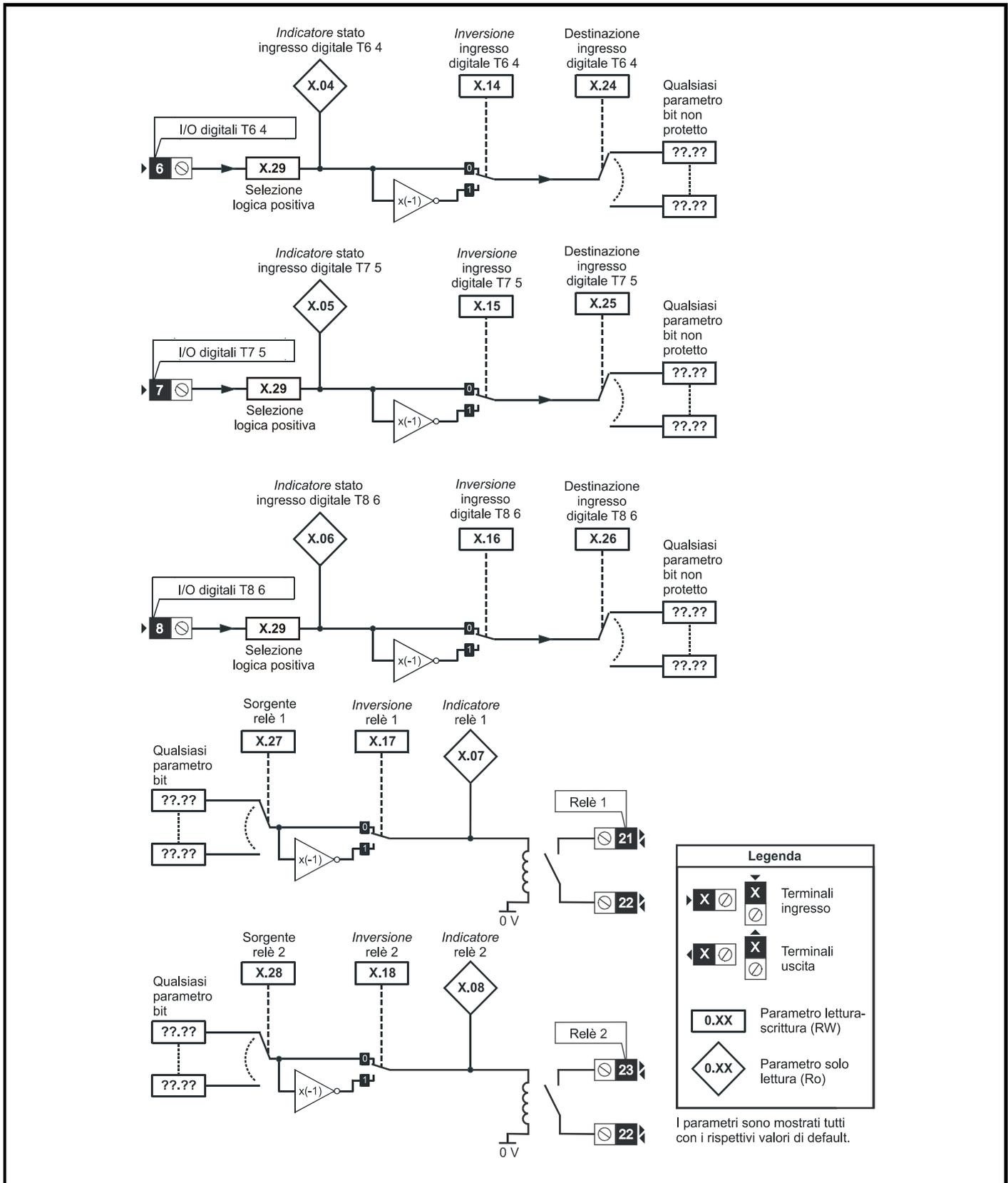


Figura 11-28 Diagramma 2 della logica digitale del modulo degli I/O



Categoria del modulo degli I/O

Parametro		Campo(⇅)		Default(⇔)			Tipo					
		OL	cL	OL	VT	SV						
x.03	Stato I/O digitali T4 3	OFF (0) o On (1)					RO	Bit		NC	PT	
x.04	Stato ingresso digitale T6 4	OFF (0) o On (1)					RO	Bit		NC	PT	
x.05	Stato ingresso digitale T7 5	OFF (0) o On (1)					RO	Bit		NC	PT	
x.06	Stato ingresso digitale T8 6	OFF (0) o On (1)					RO	Bit		NC	PT	
x.07	Stato relè 1	OFF (0) o On (1)					RO	Bit		NC	PT	
x.08	Stato relè 2	OFF (0) o On (1)					RO	Bit		NC	PT	
x.09	Stato I/O digitali T2 1	OFF (0) o On (1)					RO	Bit		NC	PT	
x.10	Stato I/O digitali T3 2	OFF (0) o On (1)					RO	Bit		NC	PT	
x.11	Inversione I/O digitali T2 1	OFF (0) o On (1)				OFF (0)	RW	Bit				US
x.12	Inversione I/O digitali T3 2	OFF (0) o On (1)				OFF (0)	RW	Bit				US
x.13	Inversione I/O digitali T4 3	OFF (0) o On (1)				OFF (0)	RW	Bit				US
x.14	Inversione ingresso digitale T6 4	OFF (0) o On (1)				OFF (0)	RW	Bit				US
x.15	Inversione ingresso digitale T7 5	OFF (0) o On (1)				OFF (0)	RW	Bit				US
x.16	Inversione ingresso digitale T8 6	OFF (0) o On (1)				OFF (0)	RW	Bit				US
x.17	Inversione relè 1	OFF (0) o On (1)				OFF (0)	RW	Bit				US
x.18	Inversione relè 2	OFF (0) o On (1)				OFF (0)	RW	Bit				US
x.20	Parola di lettura I/O digitali	da 0 a 511					RO	Uni		NC	PT	
x.21	Sorgente/destinazione I/O digitali T2 1	Da Pr 0.00 a Pr 21.51				Pr 0.00	RW	Uni	DE		PT	US
x.22	Sorgente/destinazione I/O digitali T3 2	Da Pr 0.00 a Pr 21.51				Pr 0.00	RW	Uni	DE		PT	US
x.23	Sorgente/destinazione I/O digitali T4 3	Da Pr 0.00 a Pr 21.51				Pr 0.00	RW	Uni	DE		PT	US
x.24	Destinazione ingresso digitale T6 4	Da Pr 0.00 a Pr 21.51				Pr 0.00	RW	Uni	DE		PT	US
x.25	Destinazione ingresso digitale T7 5	Da Pr 0.00 a Pr 21.51				Pr 0.00	RW	Uni	DE		PT	US
x.26	Destinazione ingresso digitale T8 6	Da Pr 0.00 a Pr 21.51				Pr 0.00	RW	Uni	DE		PT	US
x.27	Sorgente relè 1	Da Pr 0.00 a Pr 21.51				Pr 0.00	RW	Uni			PT	US
x.28	Sorgente relè 2	Da Pr 0.00 a Pr 21.51				Pr 0.00	RW	Uni			PT	US
x.29	Selezione della polarità ingresso	OFF (0) o On (1)				On (1) (logica positiva)	RW	Bit			PT	US
x.31	Selezione uscita I/O digitali T2 1	OFF (0) o On (1)				OFF (0)	RW	Bit				US
x.32	Selezione uscita I/O digitali T3 2	OFF (0) o On (1)				OFF (0)	RW	Bit				US
x.33	Selezione uscita I/O digitali T4 3	OFF (0) o On (1)				OFF (0)	RW	Bit				US
x.40	Ingresso analogico 1	±100,0%					RO	Bi		NC	PT	
x.41	Scalatura ingresso analogico 1	da 0 a 4,000				1,000	RW	Uni				US
x.42	Inversione ingresso analogico 1	OFF (0) o On (1)				OFF (0)	RW	Bit				US
x.43	Destinazione ingresso analogico 1	Da Pr 0.00 a Pr 21.51				Pr 0.00	RW	Uni	DE		PT	US
x.44	Ingresso analogico 2	±100,0%					RO	Bi		NC	PT	
x.45	Scalatura ingresso analogico 2	da 0,000 a 4,000				1,000	RW	Uni				US
x.46	Inversione ingresso analogico 2	OFF (0) o On (1)				OFF (0)	RW	Bit				US
x.47	Destinazione ingresso analogico 2	Da Pr 0.00 a Pr 21.51				Pr 0.00	RW	Uni	DE		PT	US
x.48	Sorgente uscita analogica 1	Da Pr 0.00 a Pr 21.51				Pr 0.00	RW	Uni			PT	US
x.49	Scalatura uscita analogica 1	da 0,000 a 4,000				1,000	RW	Uni				US

11.15.4 Categoria del modulo del bus di campo

Parametri del modulo degli I/O

Parametro		Campo(⇅)		Default(⇔)			Tipo						
		OL	cL	OL	VT	SV							
x.03	Indirizzo nodo del bus di campo	65.535		65.535			RW	Uni					US
x.04	Velocità di trasm. in baud bus di campo	da -128 a +127		+127			RW	Bi					US
x.05	Modo	65.535		4			RW	Uni					US
x.06	Diagnostica bus di campo	±9.999					RO	Bi		NC	PT		
x.07	Ritardo dell'allarme	da 0 a 3.000		200			RW	Uni					US
x.08	Selezione endianismo basso	OFF (0) o On (1)		OFF (0)			RW	Bit					US
x.09	Controllo del registro	OFF (0) o On (1)		OFF (0)			RW	Bit					US
da x.10 a x.19	Registri dati "I" 0 - 9	da -32.768 a +32.767					RW	Bi					
da x.20 a x.29	Registri dati "O" 0 - 9	da -32.768 a +32.767					RW	Bi					
x.30	Caricamento valori predefiniti del Modulo soluzioni	OFF (0) o On (1)		OFF (0)			RW	Bit					US
x.31	Salvataggio parametri del Modulo soluzioni	OFF (0) o On (1)		OFF (0)			RW	Bit					US
x.32	Richiesta di nuova inizializzazione	OFF (0) o On (1)		OFF (0)			RW	Bit					
x.33	Scaricamento dal Modulo soluzioni del bus di campo	OFF (0) o On (1)		OFF (0)			RW	Bit					
x.34	Compressione	OFF (0) o On (1)		OFF (0)			RW	Bit					US
x.35	Numero di serie	da -2.147.483.648 a 2.147.483.647					RO	Bi		NC	PT		
da x.36 a x.37	Valore specifico bus di campo	OFF (0) o On (1)		OFF (0)			RW	Bit					US
x.38	Modo definito valore specifico bus di campo	da 0 a 255		0			RW	Uni					US
x.39	Configurazione ingresso ciclico	da 0 a 255		0			RW	Uni					US
x.40	Configurazione uscita ciclica	da 0 a 255		0			RW	Uni					US
da x.41 a x.43	Valore specifico bus di campo	da 0 a 255		0			RW	Uni					US
da x.44 a x.48	Valore specifico bus di campo	da 0 a 255		0			RO	Uni				PT	US
x.49	Stato errore di mappatura	da 0 a 255		0			RO	Uni				PT	US

RW	Letture / Scrittura	RO	Solo lettura	Uni	Unipolare	Bi	Bipolare	Bit	Parametro bit	Txt	Stringa testo		
FI	Filtrato	DE	Destinazione	NC	Non clonato	RA	Dip. da valore nom.	PT	Protetto	US	Salvataggio utente	PS	Salv. allo scoll. alim.

11.15.5 Categoria del modulo del bus di campo

Categoria del modulo delle applicazioni

Parametro		Campo(⇄)		Default(⇒)			Tipo					
		OL	cL	OL	VT	SV						
x.03	Stato del programma DPL	Nessuno, Arresto (1), Marcia (2), Allarme (3)					RO	Txt		NC	PT	
x.04	Risorsa di sistema disponibile	da 0 a 100					RO	Uni		NC	PT	
x.05	Indirizzo RS485	da 0 a 255				11	RW	Uni				US
x.06	Modo RS485	da 0 a 255				1	RW	Uni				US
x.07	Velocità di trasm. in baud RS485	300 (0), 600 (1), 1200 (2), 2400 (3), 4800 (4), 9600 (5), 19200 (6), 38400 (7), 57600 (8), 115200 (9) baud				300 (0)	RW	Txt				US
x.08	Ritardo all'inversione RS485	da 0 a 255 ms				2	RW	Uni				US
x.09	Ritardo all'abilitazione Tx RS485	da 0 a 1 ms				0	RW	Uni				US
x.10	Percorso di stampa DPL	SYPT: OFF (0), RS485: On (1)				SYPT: OFF (0)	RW	Bit				US
x.11	Tempo del tick dal circuito di clock (ms)	da 0 a 200				0	RW	Uni				US
x.12	Tempo di campionamento motore di movimento	dISAbLEd (0), 250 µs (1), 500 µs (2), 1 ms (3), 2 ms (4), 4 ms (5), 8 ms (6)				dISAbLEd (0)	RW	Uni				US
x.13	Abilitazione marcia automatica	OFF (0) o On (1)				On (1)	RW	Bit				US
x.14	Abilitazione allarme globale in fase di esecuzione	OFF (0) o On (1)				OFF (0)	RW	Bit				US
x.15	Disabilitazione ripristino all'azzeramento dell'allarme	OFF (0) o On (1)				OFF (0)						
x.16	Frequenza di aggiornamento dati encoder	Numero minimo slot (0), slot 1 (1), slot 2 (2), slot 3 (3)				Numero minimo slot (0)	RW	Uni				US
x.17	Abilitazione allarmi per superamento campi dei parametri	OFF (0) o On (1)				OFF (0)	RW	Bit				US
x.18	Abilitazione del sistema di sorveglianza	OFF (0) o On (1)				OFF (0)	RW	Bit				US
x.19	Richiesta di salvataggio	OFF (0) o On (1)				OFF (0)	RW	Bit		NC		
x.20	Abilitazione salvataggio allo scollegamento dell'alimentazione	OFF (0) o On (1)				OFF (0)	RW	Bit		NC		US
x.21	Abilitazione salvataggio e ripristino del menu 20	OFF (0) o On (1)				OFF (0)	RW	Bit		NC		US
x.22	ID del Token Ring CTNet	da 0 a 255				0	RW	Uni				US
x.23	Indirizzo del nodo CTNet	da 0 a 255				0	RW	Uni				US
x.24	Velocità di trasm. in baud CTNet	5,000 (0), 2,500 (1), 1,250 (2), 0,625 (3)				2,500 (1)	RW	Txt				US
x.25	Impostazione sincronizzazione CTNet	da 0.000 a 9.999				0.000	RW	Uni				US
x.26	Modo facile CTNet - nodo di destinazione primo parametro ciclico	da 0 a 25.503				0	RW	Uni				US
x.27	Modo facile CTNet - primo parametro sorgente ciclico	da 0 a 9.999				0	RW	Uni				US
x.28	Modo facile CTNet - nodo di destinazione secondo parametro ciclico	da 0 a 25.503				0	RW	Uni				US
x.29	Modo facile CTNet - secondo parametro sorgente ciclico	da 0 a 9.999				0	RW	Uni				US
x.30	Modo facile CTNet - nodo di destinazione terzo parametro ciclico	da 0 a 25.503				0	RW	Uni				US
x.31	Modo facile CTNet - terzo parametro sorgente ciclico	da 0 a 9.999				0	RW	Uni				US
x.32	Impostazione del modo facile CTNet - Trasferimento del parametro di destinazione slot 1	da 0.000 a 9.999				0	RW	Uni				US
x.33	Impostazione del modo facile CTNet - Trasferimento del parametro di destinazione slot 2	da 0.000 a 9.999				0	RW	Uni				US
x.34	Impostazione del modo facile CTNet - Trasferimento del parametro di destinazione slot 3	da 0.000 a 9.999				0	RW	Uni				US
x.35	ID del task evento di sincronizzazione CTNet	Disabilitato (0), Evento (1), Evento1 (2), Evento2 (3), Evento3 (4)				Disabilitato (0)	RW	Uni				US
x.36	Parametro della diagnostica CTNet						RO	Uni		NC	PT	
x.37	Scarta lo scaricamento se l'azionamento è abilitato	OFF (0) o On (1)				OFF (0)	RW	Bit				US
x.38	Evitare l'allarme convertitore per errori APC in fase di esecuzione	OFF (0) o On (1)				OFF (0)	RW	Bit				US
x.39	Stato sincronizzazione Inter-UT70	da 0 a 3				0	RW	Uni				US
x.40	Modo trasferimento master Inter-UT70	da 0 a 10				1	RW	Uni				US
x.42	Congelamento posizione azionamento principale	OFF (0) o On (1)				OFF (0)	RW	Bit		NC		US
x.43	Inversione del congelamento	OFF (0) o On (1)				OFF (0)	RW	Bit				US
x.44	Livello di priorità del task	da 0 a 255				0	RW	Uni				US
x.48	Numero di righe DPL in errore	da 0 a 2.147.483.647				0	RO	Uni				US
x.49	ID del programma utente	da -32.767 a +32.768				0	RO	Bi		NC	PT	

11.16 Menu 18: Menu delle applicazioni 1

Parametro		Campo(⇅)		Default(⇔)			Tipo					
		OL	cL	OL	VT	SV						
18.01	Valore intero salvato allo scollegamento dell'alimentazione nel Menu applicazioni 1	da -32.768 a +32.767		0			RW	Bi		NC		PS
da 18.02 a 18.10	Valore intero in sola lettura nel Menu applicazioni 1	da -32.768 a +32.767		0			RO	Bi		NC		
da 18.11 a 18.30	Valore intero in lettura-scrittura nel Menu applicazioni 1	da -32.768 a +32.767		0			RW	Bi				US
da 18.31 a 18.50	Bit in lettura-scrittura nel Menu applicazioni 1	OFF (0) o On (1)		0			RW	Bit				US

11.17 Menu 19: Menu delle applicazioni 2

Parametro		Campo(⇅)		Default(⇔)			Tipo					
		OL	cL	OL	VT	SV						
19.01	Valore intero salvato allo scollegamento dell'alimentazione nel Menu applicazioni 2	da -32.768 a +32.767		0			RW	Bi		NC		PS
da 19.02 a 19.10	Valore intero in sola lettura nel Menu applicazioni 2	da -32.768 a +32.767		0			RO	Bi		NC		
da 19.11 a 19.30	Valore intero in lettura-scrittura nel Menu applicazioni 2	da -32.768 a +32.767		0			RW	Bi				US
da 19.31 a 19.50	Bit in lettura-scrittura nel Menu applicazioni 2	OFF (0) o On (1)		0			RW	Bit				US

11.18 Menu 20: Menu delle applicazioni 3

Parametro		Campo(⇅)		Default(⇔)			Tipo					
		OL	cL	OL	VT	SV						
da 20.01 a 20.20	Valore intero in lettura-scrittura nel Menu applicazioni 3	da -32.768 a +32.767		0			RW	Bi		NC		
da 20.21 a 20.40	Valore intero lungo in lettura-scrittura nel Menu applicazioni 3	da -2 ³¹ a 2 ³¹ -1		0			RW	Bi		NC		

RW	Letture / Scrittura	RO	Solo lettura	Uni	Unipolare	Bi	Bipolare	Bit	Parametro bit	Txt	Stringa testo		
FI	Filtrato	DE	Destinazione	NC	Non clonato	RA	Dip. da valore nom.	PT	Protetto	US	Salvataggio utente	PS	Salv. allo scoll. alim.

11.19 Menu 21: Parametri del secondo motore

Parametro	Campo(⇅)		Default(⇨)			Tipo					
	OL	cL	OL	VT	SV						
21.01 Protezione riferimento massimo {0.02}*	da 0 a 3.000,0 Hz	SPEED_LIMIT_MAX rpm	EUR> 50,0 USA> 60,0	EUR> 1.500,0 USA> 1.800,0	3.000,0	RW	Uni				US
21.02 Protezione riferimento minimo {0.01}*	±3.000,0 Hz	±SPEED_LIMIT_MAX rpm	0,0			RW	Bi			PT	US
21.03 Selettore riferimento {0.05}*	A1.A2 (0), A1.Pr (1), A2.Pr (2), Pr (3), Pad (4), Prc (5)		A1.A2			RW	Txt				US
21.04 Tempo di accelerazione {0.03}*	Da 0,0 a 3.200,0 s/100 Hz	da 0,000 a 3.200,000 s/1000 giri/min.	5,0	2,000	0,200	RW	Uni				US
21.05 Tempo di decelerazione {0.04}*	Da 0,0 a 3200,0 s/100 Hz	da 0,000 a 3.200,000 s/1000 giri/min.	10,0	2,000	0,200	RW	Uni				US
21.06 Frequenza nominale {0.47}*	da 0 a 3000,0 Hz	VT> da 0 a 1250,0 Hz	EUR> 50 USA> 60			RW	Uni				US
21.07 Corrente nominale {0.46}*	da 0 a RATED_CURRENT_MAX A		Corrente nominale azionamento (Pr 11.32)			RW	Uni		RA		US
21.08 Velocità nominale in condizioni di carico {0.45}*	da 0 a 180.000 giri/min.	da 0,00 a 40.000,00 giri/min.	EUR> 1.500 USA> 1.800	EUR> 1.450,00 USA> 1.770,00	3.000,00	RW	Uni				US
21.09 Tensione nominale {0.44}*	da 0 a AC_VOLTAGE_SET_MAX V		azionamento da 200 V: 230 V azionamento da 400 V: EUR> 400 V USA> 460 V azionamento da 575 V: 575 V azionamento da 690 V: 690 V			RW	Uni		RA		US
21.10 Fattore di potenza nominale {0.43}*	da 0,000 a 1,000	VT> da 0,000 a 1,000	0,85			RW	Uni				US
21.11 Numero di poli del motore {0.42}*	da Auto a polo 120 (da 0 a 60)		Auto (0)		6 POLI (3)	RW	Txt				US
21.12 Resistenza statorica	da 0,000 a 30,000 Ω		0,0			RW	Uni		RA		US
21.13 Offset di tensione	da 0,0 a 25,0 V		0,0			RW	Uni		RA		US
21.14 Induttanza transitoria (σ _{Ls})	da 0,000 a 500,000 mH		0,000			RW	Uni		RA		US
21.15 Motore 2 attivo	OFF (0) o On (1)					RO	Bit		NC	PT	
21.16 Costante temporale termica {0.45}*	da 0,0 a 400,0		89,0		20,0	RW	Uni				US
21.17 Guadagno Kp del controller di velocità {0.07}*		da 0,000 a 65,335 rad s ⁻¹		0,0100		RW	Uni				US
21.18 Guadagno Ki del controller di velocità {0.08}*		da 0,00 a 653,35 rad s ⁻¹		1,00		RW	Uni				US
21.19 Guadagno Kd del controller di velocità {0.09}*		da 0,00000 a 0,65336 s ⁻¹ /rad s ⁻¹		0,00000		RW	Uni				US
21.20 Angolo di fase dell'encoder {0.43}*		da 0,0 a 359,9 ° elettrici		0,0		RW	Uni				US
21.21 Selettore retroazione della velocità		drv (0), SLot1 (1), SSlot2 (2), SSlot3 (3)		drv (0)		RW	Txt				US
21.22 Guadagno Kp controller di corrente {0.38}*	da 0 a 30.000		20	200 V 75 400 V 150 575 V 180 690 V 215		RW	Uni				US
21.23 Guadagno Ki controller di corrente {0.39}*	da 0 a 30.000		40	200 V 1000 400 V 2000 575 V 2400 690 V 3000		RW	Uni				US
21.24 Induttanza statorica (L _s)		VT> da 0,00 a 5.000,00 mH		0,00		RW	Uni		RA		US
21.25 Punto di saturazione 1 motore		VT> da 0 a 100% del flusso nominale		50		RW	Uni				US
21.26 Punto di saturazione 2 motore		VT> da 0 a 100% del flusso nominale		75		RW	Uni				US
21.27 Limite di corrente per motorizzazione	da 0 a MOTOR2_CURRENT_LIMIT_MAX %		165,0	175,0		RW	Uni		RA		US
21.28 Limite corrente di rigenerazione	da 0 a MOTOR2_CURRENT_LIMIT_MAX %		165,0	175,0		RW	Uni		RA		US
21.29 Limite di corrente simmetrica {0.06}*	da 0 a MOTOR2_CURRENT_LIMIT_MAX %		165,0	175,0		RW	Uni		RA		US
21.30 Volt motore per 1.000 giri/min., K _e		SV> da 0 a 10.000 V		98		RW	Uni				US

RW	Letture / Scrittura	RO	Solo lettura	Uni	Unipolare	Bi	Bipolare	Bit	Parametro bit	Txt	Stringa testo		
FI	Filtrato	DE	Destinazione	NC	Non clonato	RA	Dip. da valore nom.	PT	Protetto	US	Salvataggio utente	PS	Salv. allo scoll. alim.

* I riferimenti del menu 0 sono validi unicamente quando i parametri della mappatura del secondo motore sono stati attivati impostando il Pr 11.45 a 1. (La mappatura del secondo motore ha effetto esclusivamente lo stadio di uscita dell'azionamento non è abilitato, cioè negli stati inh, rdY, o di allarme.)

Quando i parametri di mappatura del secondo motore sono attivati, il secondo punto decimale da destra nella prima riga del visualizzatore LED è attivo.

11.20 Menu 22: Impostazioni aggiuntive Menu 0

Parametro	Campo(⇅)		Default(⇔)			Tipo				
	OL	cL	OL	VT	SV					
22.01	Impostazione del parametro 0.31	Da Pr 1.00 a Pr 21.51		Pr 11.33		RW	Uni		PT	US
22.02	Impostazione del parametro 0.32	Da Pr 1.00 a Pr 21.51		Pr 11.32		RW	Uni		PT	US
22.03	Impostazione del parametro 0.33	Da Pr 1.00 a Pr 21.51	Pr 6.09	Pr 5.16	Pr 0.00	RW	Uni		PT	US
22.04	Impostazione del parametro 0.34	Da Pr 1.00 a Pr 21.51		Pr 11.30		RW	Uni		PT	US
22.05	Impostazione del parametro 0.35	Da Pr 1.00 a Pr 21.51		Pr 11.24		RW	Uni		PT	US
22.06	Impostazione del parametro 0.36	Da Pr 1.00 a Pr 21.51		Pr 11.25		RW	Uni		PT	US
22.07	Impostazione del parametro 0.37	Da Pr 1.00 a Pr 21.51		Pr 11.23		RW	Uni		PT	US
22.10	Impostazione del parametro 0.40	Da Pr 1.00 a Pr 21.51		Pr 5.12		RW	Uni		PT	US
22.11	Impostazione del parametro 0.41	Da Pr 1.00 a Pr 21.51		Pr 5.18		RW	Uni		PT	US
22.18	Impostazione del parametro 0.48	Da Pr 1.00 a Pr 21.51		Pr 11.31		RW	Uni		PT	US
22.20	Impostazione del parametro 0.50	Da Pr 1.00 a Pr 21.51		Pr 11.29		RW	Uni		PT	US
22.21	Impostazione del parametro 0.51	Da Pr 1.00 a Pr 21.51		Pr 0.00		RW	Uni		PT	US
22.22	Impostazione del parametro 0.52	Da Pr 1.00 a Pr 21.51		Pr 0.00		RW	Uni		PT	US
22.23	Impostazione del parametro 0.53	Da Pr 1.00 a Pr 21.51		Pr 0.00		RW	Uni		PT	US
22.24	Impostazione del parametro 0.54	Da Pr 1.00 a Pr 21.51		Pr 0.00		RW	Uni		PT	US
22.25	Impostazione del parametro 0.55	Da Pr 1.00 a Pr 21.51		Pr 0.00		RW	Uni		PT	US
22.26	Impostazione del parametro 0.56	Da Pr 1.00 a Pr 21.51		Pr 0.00		RW	Uni		PT	US
22.27	Impostazione del parametro 0.57	Da Pr 1.00 a Pr 21.51		Pr 0.00		RW	Uni		PT	US
22.28	Impostazione del parametro 0.58	Da Pr 1.00 a Pr 21.51		Pr 0.00		RW	Uni		PT	US
22.29	Impostazione del parametro 0.59	Da Pr 1.00 a Pr 21.51		Pr 0.00		RW	Uni		PT	US

RW	Letture / Scrittura	RO	Solo lettura	Uni	Unipolare	Bi	Bipolare	Bit	Parametro bit	Txt	Stringa testo		
FI	Filtrato	DE	Destinazione	NC	Non clonato	RA	Dip. da valore nom.	PT	Protetto	US	Salvataggio utente	PS	Salv. allo scoll. alim.

11.21 Funzioni avanzate

In questa sezione sono fornite le informazioni su alcune delle funzioni avanzate dell'Unidrive SP. Per ulteriori informazioni, consultare la Guida Unidrive SP dell'utente per uso avanzato.

Modi dei riferimenti	Pr 1.14, Pr 1.15 e Pr 8.39
Modi di frenatura	Pr 2.04 e Pr 2.08
Rampe a S	Pr 2.06 e Pr 2.07
Modi di coppia	Pr 4.08 e Pr 4.11
Modi di arresto	Pr 6.01, Pr 6.06, Pr 6.07 e Pr 6.08
Modi di perdita della rete	Pr 6.03, Pr 4.13 e Pr 4.14
Modi di logica di avviamento/arresto	Pr 6.04 e Pr 6.40
Ripresa al volo motore	Pr 6.09
Modi in anello di posizione	Pr 13.10

11.21.1 Modi dei riferimenti

1.14		Selettore riferimento								
RW	Txt						NC		US	
↕	A1.A2 (0), A1.Pr (2), A2.Pr (2), Pr (3), Pad (4), Prc (5)	⇒	A1.A2							

1.15		Selettore riferimento programmabile								
RW	Uni						NC		US	
↕	da 0 a 9	⇒	0							

8.39		Autoselezione di T28 e di T29								
RW	Bit						NC		US	
↕	OFF (0) o On (1)	⇒	OFF (0)							

L'impostazione del Pr 1.14 modifica automaticamente il funzionamento degli ingressi digitali T28 e T29 attraverso la configurazione dei parametri di destinazione Pr 8.25 e Pr 8.26. Per consentire il cambiamento manuale del Pr 8.25 e Pr 8.26 da parte dell'utente, occorre disabilitare l'impostazione automatica regolando il Pr 8.39 su 1.

Se il Pr 8.39 è su 0 e il Pr 1.14 viene cambiato, allora occorre resettare il convertitore prima che la funzione del terminale T28 o T29 diventi attiva.

Tabella 11-5 Riferimento attivo

Pr 1.14	Pr 1.15	Ingresso digitale T28		Ingresso digitale T29		Pr 1.49	Pr 1.50	Riferimento attivo
		Stato	Funzione	Stato	Funzione			
A1.A2 (0)	0 o 1	0	Locale/Remoto		Jog marcia avanti**	1	1	Ingresso analogico 1
		1				2	1	Ingresso analogico 2
	da 2 a 8		Nessuna funzione			1 o 2	da 2 a 8	Riferimento preimpostato da 2 a 8
	9 *	0	Locale/Remoto			1	1	Ingresso analogico 1
1		2		1	Ingresso analogico 2			
				1 o 2	da 2 a 8	Riferimento preimpostato da 2 a 8		
A1.Pr (1)	0	0	Bit 0 selezione preimpostazione	0	Bit 1 selezione preimpostazione	1	1	Ingresso analogico 1
		1					2	Preset reference 2
		0		3			Preset reference 3	
		1		4			Preset reference 4	
	da 2 a 8		Nessuna funzione		1		Ingresso analogico 1	
	9 *				da 2 a 8		Riferimento preimpostato da 2 a 8	
				1	Ingresso analogico 1			
				da 2 a 8	Riferimento preimpostato da 2 a 8			
A2.Pr (2)	0	0	Bit 0 selezione preimpostazione	0	Bit 1 selezione preimpostazione	2	1	Ingresso analogico 2
		1					2	Riferimento preimpostato 2
		0		3			Riferimento preimpostato 3	
		1		4			Riferimento preimpostato 4	
	da 2 a 8		Nessuna funzione		1		Ingresso analogico 2	
	9 *				da 2 a 8		Riferimento preimpostato da 2 a 8	
				1	Ingresso analogico 2			
				da 2 a 8	Riferimento preimpostato da 2 a 8			
Pr (3)	0	0	Bit 0 selezione preimpostazione	0	Bit 1 selezione preimpostazione	3	1	Riferimento preimpostato 1
		1					2	Riferimento preimpostato 2
		0		3			Riferimento preimpostato 3	
		1		4			Riferimento preimpostato 4	
	da 1 a 8		Nessuna funzione		da 1 a 8		Riferimento preimpostato da 1 a 8	
9 *		da 1 a 8			Riferimento preimpostato da 1 a 8			
Pad (4)		Nessuna funzione		Nessuna funzione		4		Riferimento da tastiera
Prc (5)		Nessuna funzione		Nessuna funzione		5		Riferimento di precisione

* L'impostazione del Pr 1.15 su 9 abilita il temporizzatore di scansione del riferimento preimpostato. Con il temporizzatore di scansione abilitato, i riferimenti preimpostati vengono selezionati automaticamente a rotazione. Il Pr 1.16 definisce il tempo fra ogni cambiamento.

** Il jog avanti può essere selezionato unicamente quando il convertitore si trova nello stato pronto (rdy), inibito (inh) o in allarme.

Riferimenti programmabili

I riferimenti programmabili dall'1 all'8 sono contenuti nei parametri dal Pr 1.21 al Pr 1.28.

Riferimento da tastiera

Quando si seleziona il Riferimento da tastiera, il sequenziatore dell'azionamento è controllato direttamente dai pulsanti della tastiera e il parametro di riferimento da tastiera (Pr 1.17) viene selezionato. I bit sequenziatore, dal Pr 6.30 al Pr 6.34, non hanno effetto e il jog viene disabilitato.

Riferimento di precisione

Se il Riferimento di precisione è selezionato, al riferimento di velocità vengono assegnati il Pr 1.18 e il Pr 1.19.

11.21.2 Modi di frenatura

2.04		Selezione modo di rampa	
RW	Txt		US
OL	↕	FAST (0), Std (1), Std.hV (2)	⇒ Std (1)
cL		FAST (0), Std (1)	

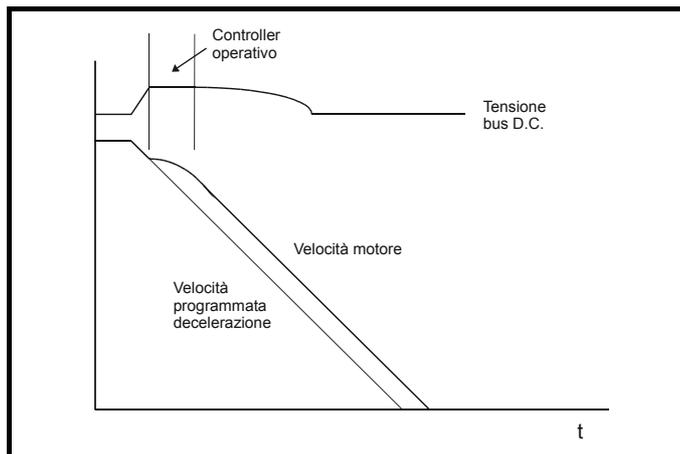
Questo parametro non influisce sulla rampa di accelerazione, in quanto l'uscita di rampa aumenta sempre al tempo di accelerazione programmato vincolato ai limiti di corrente. In alcune condizioni insolite nel modo in anello aperto (cioè, alimentazione altamente induttiva), è possibile che il motore raggiunga una velocità bassa nel modo di rampa standard, ma senza arrestarsi completamente. Ciò si può inoltre verificare se l'azionamento cerca di arrestare il motore con un carico che tende per inerzia a una rotazione eccessiva, in un modo qualsiasi tale che il motore non si arresta se si utilizza il modo di rampa standard o quello di rampa veloce. Se l'azionamento si trova nello stato di decelerazione, viene monitorato il tempo di diminuzione della frequenza o della velocità. Se tali valori non si abbassano per 10 secondi, allora l'azionamento determina la riduzione della frequenza o della velocità a zero. Questa azione viene applicata unicamente quando l'azionamento è nello stato di decelerazione, non se il riferimento viene semplicemente impostato a zero.

0: Rampa veloce

La rampa veloce viene utilizzata quando la decelerazione segue il tempo di decelerazione programmato vincolato ai limiti di corrente.

1: Rampa standard

Viene utilizzata la rampa standard. Durante la decelerazione, se la tensione aumenta fino al livello della rampa standard (Pr 2.08), determina l'intervento di un controller, la cui uscita cambia la corrente di carico richiesta nel motore. Mentre il controller regola la tensione di collegamento, la decelerazione del motore aumenta man mano che la velocità si avvicina a zero. Quando il tempo di decelerazione del motore raggiunge quello programmato, si interrompe l'intervento del controller e l'azionamento continua a decelerare alla velocità programmata. Se la tensione della rampa standard (Pr 2.08) è impostata a un valore minore del livello nominale del bus DC, l'azionamento non esegue la decelerazione del motore, bensì quest'ultimo si arresta per inerzia. L'uscita del controller di rampa (quando è attivo) è una richiesta di corrente che viene trasmessa al controller della corrente di cambiamento frequenza (modi in anello aperto) o al controller della corrente di produzione coppia (modi servoazionamento o vettoriale in anello chiuso). Il guadagno di questi controller può essere modificato mediante il Pr 4.13 e il Pr 4.14.



2: Rampa standard con boost di tensione del motore

Questo modo corrisponde a quello normale della rampa standard, con l'unica eccezione che la tensione del motore viene aumentata del 20%. Questo determina un incremento delle perdite nel motore, le quali provocano una decelerazione più rapida.

2.08		Tensione della rampa standard	
RW	Uni	RA	US
↕		da 0 a DC_VOLTAGE_SET_MAX V	⇒
			azionamento da 200 V: 375 azionamento da 400 V: EUR> 750 USA> 775 azionamento da 575 V: 895 azionamento da 690 V: 1075

Questa tensione viene impiegata come livello di controllo per il modo in rampa standard. Se questo parametro è impostato a un valore troppo basso, la macchina si arresterà per inerzia, mentre se è regolato a un valore troppo alto e non si utilizza un resistore di frenatura, l'azionamento può attivare un allarme di sovratensione "OU". Il livello minimo deve essere superiore alla tensione prodotta nel bus DC dalla più alta tensione di alimentazione. Generalmente, la tensione del bus DC è circa pari alla tensione efficace della linea di alimentazione $\times \sqrt{2}$.



AVVERTENZA Per l'impostazione di questo parametro, occorre prestare grande attenzione. Si raccomanda che l'impostazione sia maggiore di almeno 50 V del livello massimo previsto della tensione del bus DC. Se tale istruzione non viene seguita, è possibile che il motore non decelererà dopo un comando di STOP.

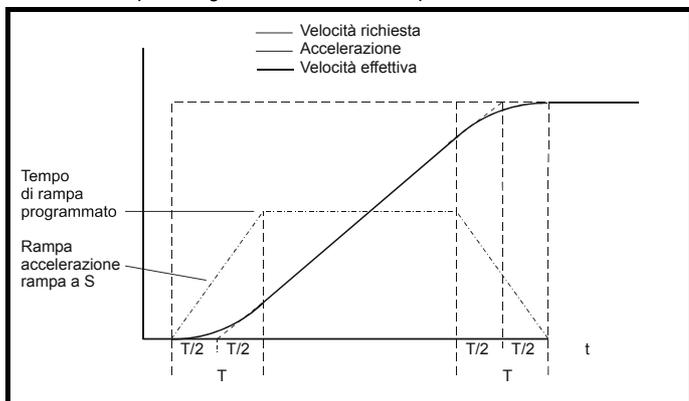
11.21.3 Rampe a S

2.06		Abilitazione rampa ad S	
RW	Bit		US
↕		OFF (0) o On (1)	⇒ OFF (0)

L'impostazione di questo parametro abilita la funzione della rampa a S. La rampa a S viene disabilitata durante la decelerazione mediante l'utilizzo della rampa standard. Quando il motore è nuovamente accelerato dopo una decelerazione in rampa standard, la rampa di accelerazione utilizzata dalla funzione di rampa a S viene azzerata.

2.07		Limite di accelerazione rampa ad S	
RW	Uni		US
OL	↕	da 0,0 a 300,0 s ² /100 Hz	⇒ 3,1
VT		da 0,000 a 100,000 s ² /1000 giri/min.	⇒ 1,500
SV			⇒ 0,030

Questo parametro definisce il tempo massimo di cambiamento dell'accelerazione/decelerazione. I valori di default sono stati scelti in modo che, per la velocità massima e le rampe di default, i tratti flessi della S siano il 25% della rampa di origine, se si abilita la rampa a S.



Poiché il tempo di rampa viene definito in s/100 Hz o in s/1000 giri/min. e il parametro della rampa a S è specificato in s²/100 Hz o in s²/1000 giri/min., il tempo T per il tratto fesso della S può essere determinato come segue:

$$T = \text{tempo di cambiamento rampa a S} / \text{Tempo di rampa}$$

L'abilitazione della rampa a S aumenta il tempo totale di rampa dell'intervallo T, poiché nella produzione della S viene aggiunto un T/2 supplementare a ogni estremità della rampa.

11.21.4 Modi di coppia

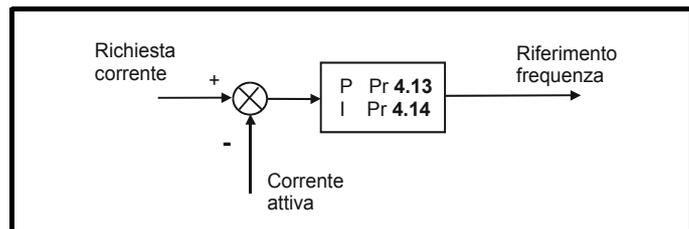
4.08		Riferimento di coppia	
RW	Bi		US
↕		±USER_CURRENT_MAX %	⇒ 0,00

Questo è il parametro per il riferimento di coppia principale. Il tempo normale di aggiornamento del riferimento di coppia è di 4 ms. Tuttavia, se gli ingressi analogici 2 o 3 dell'azionamento sono utilizzati come sorgente del riferimento, se l'azionamento è nel modo vettoriale in anello chiuso o servoazionamento se gli ingressi analogici sono nel modo tensione con offset zero, il tempo di campionamento viene ridotto a 250µs.

4.11		Selettore modo di coppia	
RW	Uni		US
OL	↕	da 0 a 1	⇒ 0
CL		da 0 a 4	

Anello aperto

Se questo parametro è impostato a 0, si utilizza il controllo normale della frequenza. Se invece lo si programma a 1, la richiesta di corrente è collegata al controller di corrente PI e si ottiene la richiesta di coppia/corrente in anello chiuso mostrata sotto. L'errore di corrente passa attraverso i termini integrale e proporzionale in modo da fornire un riferimento di frequenza limitato al campo seguente: da -SPEED_FREQ_MAX a +SPEED_FREQ_MAX.



Modo vettoriale in anello chiuso e servoazionamento

Quando questo parametro viene impostato a 1, 2 o 3, le rampe non sono attive mentre l'azionamento è nello stato di marcia. Quando si fa uscire quest'ultimo dallo stato di marcia, ma senza disabilitarlo, viene utilizzato il modo di arresto appropriato. Si raccomanda l'impiego dell'arresto per inerzia

o dell'arresto senza rampe. Tuttavia, se si utilizza il modo di arresto in rampa, l'uscita di rampa viene precaricata con la velocità effettiva nel punto di commutazione in modo da evitare salti indesiderati nel riferimento di velocità.

0: Modo di controllo della velocità

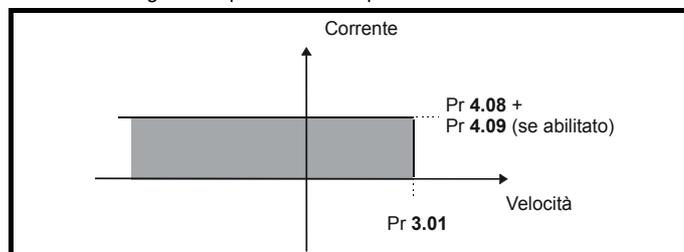
La richiesta di coppia è pari all'uscita dell'anello di velocità.

1: Controllo della coppia

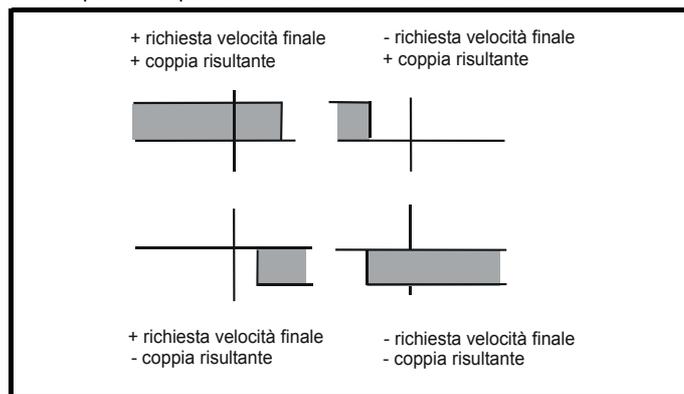
La richiesta di coppia è data dalla somma del riferimento di coppia e dell'offset di coppia, se abilitato. La velocità non è limitata in nessun modo, tuttavia l'azionamento va in allarme alla soglia di velocità eccessiva in caso di fuga.

2: Controllo della coppia con variazione della velocità

L'uscita dell'anello di velocità definisce la richiesta di coppia, ma è limitata fra 0 e il risultante riferimento di coppia (Pr 4.08 e Pr 4.09 (se abilitato)). L'effetto è quello di produrre un'area operativa, come mostrato sotto, se la richiesta di velocità finale e il risultante riferimento di coppia sono entrambi positivi. Il controller di velocità cercherà di accelerare la macchina al livello di richiesta di velocità finale con una richiesta di coppia definita dal risultante riferimento di coppia. Tuttavia, la velocità non può superare il riferimento in quanto la coppia richiesta sarebbe negativa e quindi verrebbe protetta a zero.



In funzione del segno della richiesta di velocità finale e della coppia risultante, sono disponibili le quattro aree di funzionamento illustrate sotto.



Questo modo di funzionamento può essere impiegato ove sia richiesto il controllo della coppia, ma la velocità massima deve essere limitata dall'azionamento.

3: Modo avvolgitore/svolgitore

Richiesta di velocità finale positiva:

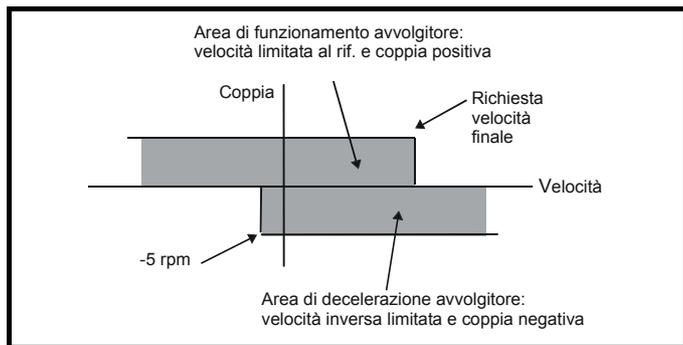
Una coppia risultante positiva assicurerà il controllo della coppia con un limite di velocità positiva definito dalla richiesta di velocità finale. Una coppia risultante negativa fornirà il controllo della coppia con un limite di velocità negativa di -5 giri/min.

Richiesta di velocità finale negativa:

Una coppia risultante negativa assicurerà il controllo della coppia con un limite di velocità negativa definito dalla richiesta di velocità finale. Una coppia risultante positiva fornirà il controllo della coppia con un limite di velocità positiva di +5 giri/min.

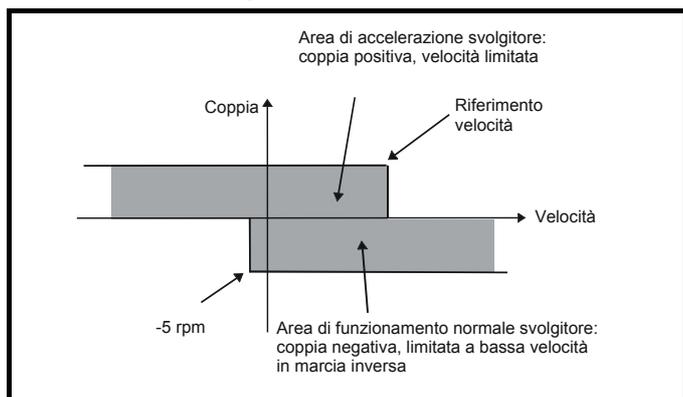
Esempio di funzionamento di un avvolgitore:

Questo è l'esempio di un avvolgitore funzionante nella direzione positiva. La richiesta di velocità finale è impostata a un valore positivo appena al di sopra della velocità di riferimento dell'avvolgitore. Se la richiesta di coppia risultante è positiva, l'avvolgitore funziona con una velocità limitata in modo che, se il materiale si rompe, la velocità non superi un livello appena oltre il riferimento. Si può inoltre decelerare l'avvolgitore con una richiesta di coppia risultante negativa. L'avvolgitore decelererà fino a -5 giri/min. finché non viene comandato l'arresto. L'area operativa viene mostrata nel diagramma seguente.



Esempio di funzionamento di uno svolgitore:

Questo è l'esempio di un svolgitore funzionante nella direzione positiva. La richiesta di velocità finale deve essere impostata a un livello appena al di sopra della velocità massima normale. Quando la richiesta di coppia risultante è negativa, lo svolgitore applicherà tensione e cercherà di ruotare a 5 giri/min. in marcia inversa per ottenere l'avvolgimento e quindi eliminare un eventuale allentamento. Lo svolgitore può operare a qualsiasi velocità positiva applicando tensione. Se occorre accelerare lo svolgitore, viene utilizzata una richiesta di coppia risultante positiva. La velocità sarà limitata alla richiesta di velocità finale. L'area di funzionamento, rappresentata qui sotto, è la stessa dell'avvolgitore:



4: Controllo della velocità con feed-forward della coppia

L'azionamento funziona in controllo della velocità, ma si può aggiungere un valore di coppia all'uscita del controller di velocità. Tale valore può servire per migliorare la regolazione del sistema nei casi in cui occorrono guadagni bassi in anello di velocità per assicurare la stabilità.

11.21.5 Modi di arresto

6.01		Modo di arresto	
RW	Txt		US
OL	COAST (0), rP (1), rP.dcl (2), dcl (3), td.dcl (4)	⇒	rP (1)
VT	⇕		⇒
SV			

In anello aperto

L'arresto viene eseguito in due fasi distinte: la decelerazione per l'arresto e l'arresto.

Modo di arresto	Fase 1	Fase 2	Commenti
0: Per inerzia	Inverter disabilitato	L'azionamento non può essere riabilitato per 1 s	Il ritardo nella fase 2 consente la riduzione del flusso nel rotore
1: In rampa	Diminuzione in rampa fino alla frequenza zero	Attendere per 1 s con l'inverter abilitato	
2: In rampa seguito da iniezione in c.c.	Diminuzione in rampa fino alla frequenza zero	Iniettare c.c. al livello specificato nel Pr 6.06 per il tempo definito nel Pr 6.07	
3: Iniezione di c.c. con rilevamento di velocità zero	Iniezione di corrente a bassa frequenza con rilevamento della bassa velocità prima della fase successiva	Iniettare c.c. al livello specificato nel Pr 6.06 per il tempo definito nel Pr 6.07	L'azionamento rileva automaticamente la bassa velocità e regola pertanto il tempo di iniezione in base all'applicazione. Se il livello della corrente di iniezione è troppo basso, l'azionamento non rileva la bassa velocità (è generalmente richiesto un minimo del 50-60%).
4: Arresto temporizzato mediante frenatura con iniezione in c.c.	Iniettare c.c. al livello specificato nel Pr 6.06 per il tempo definito nel Pr 6.07		

Una volta attivato il modo 3 o 4, l'azionamento deve entrare nello stato pronto, prima di essere riattivato, mediante l'arresto, andando in allarme o venendo disabilitato.

Vettoriale in anello chiuso e Servoazionamento

Esiste un'unica fase di arresto e lo stato pronto viene attivato non appena è completata la singola azione di arresto.

Modo di arresto	Azione
0: Per inerzia	Inibizione dell'inverter
1: In rampa	Arresto con rampa
2: Nessuna rampa	Arresto senza rampa

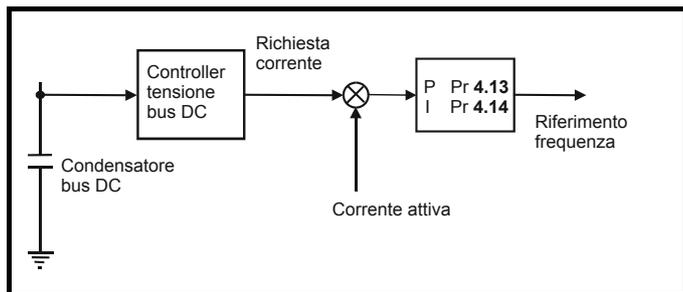
All'arresto del motore può essere fatto seguire l'orientamento della posizione. Questo modo viene selezionato con il parametro del modo del controller posizione (Pr 13.10). Quando tale modo è selezionato, il Pr 6.01 non ha effetto.

6.06		Livello di frenatura mediante iniezione	
RW	Uni	RA	US
OL	⇕	da 0,0 a 150,0 %	⇒ 100,0

Definisce il livello di corrente utilizzato durante la frenatura con iniezione in c.c. come percentuale della corrente nominale del motore definita dal Pr 5.07.

6.07		Tempo di frenatura mediante iniezione	
RW	Uni		US
OL	⇕	da 0,0 a 25,0 s	⇒ 1,0

Definisce il tempo di frenatura mediante iniezione durante la fase 1 con i modi di arresto 3 e 4 e durante la fase 2 con il modo di arresto 2 (vedere il Pr 6.01).



Sebbene non sia generalmente richiesto, il controller della tensione del bus DC può essere regolato mediante il Pr 5.31. Può invece rivelarsi spesso necessario regolare i guadagni del controller della corrente in modo da ottenere le prestazioni richieste. Se i guadagni non sono idonei, è opportuno impostare dapprima l'azionamento con il controllo di coppia. Impostare i guadagni a un valore che non provochi instabilità vicino al punto nel quale si verifica l'indebolimento di campo. Ripassare quindi al controllo della velocità in anello aperto nel modo della rampa standard. Per provare il controller, interrompere l'alimentazione con il motore in rotazione. È probabile che i guadagni possano essere aumentati ulteriormente se necessario, in quanto il controller della tensione del bus DC ha un effetto stabilizzante, a condizione che non sia richiesto il funzionamento del convertitore nel modo di controllo della coppia.

Modo vettoriale in anello chiuso e servozionamento

I guadagni K_p e K_i sono utilizzati nel controller della corrente basato sulla tensione. I valori di default assicurano un funzionamento soddisfacente con la maggior parte dei motori. Tuttavia, può rivelarsi necessario modificare i guadagni per aumentare le prestazioni. Il guadagno proporzionale (Pr 4.13) è il valore più critico per il controllo delle prestazioni. Tale valore può essere impostato mediante l'autotaratura (vedere il Pr 5.12), oppure essere immesso dall'utente in modo che

$$\text{Pr 4.13} = K_p = (L / T) \times (I_{fs} / V_{fs}) \times (256 / 4)$$

Dove:

T è il tempo di campionamento dei controller della corrente.

L'azionamento provvede alla compensazione per eventuali cambiamenti del tempo di campionamento e quindi si deve presumere che tale tempo sia equivalente all'intervallo più breve di campionamento di 167 μ s.

L è l'induttanza del motore. Per un servomotore, questa è pari a metà dell'induttanza fra fase e fase generalmente specificata dal costruttore. Per un motore a induzione, questo valore corrisponde all'induttanza transitoria per fase (sL_s) ed è quello memorizzato nel Pr 5.24 dopo l'esecuzione della prova di autotaratura. Se l'induttanza transitoria sL_s non può essere misurata, può allora essere calcolata dal circuito equivalente per fase in regime stazionario del motore come segue:

$$\sigma L_s = L_s - \left(\frac{L_m^2}{L_r} \right)$$

I_{fs} è la retroazione della corrente di picco a fondo scala = Corrente nominale azionamento $\times \sqrt{2} / 0,45$. Dove la corrente nominale dell'azionamento è data dal Pr 11.32.

V_{fs} è la tensione massima del bus DC

Quindi:

$$\text{Pr 4.13} = K_p = (L / 167\mu s) \times (\text{Corrente nominale azionamento} \times \sqrt{2} / 0,45 / V_{fs}) \times (256 / 3) \\ = K \times L \times \text{Corrente nominale azionamento}$$

Dove:

$$K = \sqrt{2} / (0,45 \times V_{fs} \times 167\mu s) \times (256 / 4)$$

Tensione nominale del convertitore:	V_{fs}	K
200 V	415 V	2902
400 V	830 V	1451
575 V	990 V	1217

Questa impostazione darà una risposta in gradini con una sovraelongazione minima dopo una variazione di gradino del riferimento di corrente. Le prestazioni approssimative dei controller della corrente saranno le seguenti. Il guadagno proporzionale può essere incrementato di un fattore di 1,5

forrendo un tale aumento in banda passante; tuttavia, tale guadagno fornisce una risposta in gradini con una sovraelongazione di circa il 12,5%.

Frequenza di commutazione (kHz)	Tempo di campionamento controllo di corrente (μ s)	Largh. di banda del guadagno (Hz)	Ritardo di fase (μ s)
3	167	TBA	667
4	125	TBA	444
6	83	TBA	333
8	125	TBA	444
12	83	TBA	333
16	125	TBA	444

Il guadagno integrale (Pr 4.14) è un valore meno critico e deve essere impostato in modo che

$$\text{Pr 4.14} = K_i = K_p \times 256 \times T / \tau_m$$

Dove:

τ_m è la costante temporale del motore (L / R).

R è la resistenza statorica per fase del motore (cioè metà della resistenza misurata fra due fasi).

Pertanto

$$\text{Pr 4.14} = K_i = (K \times L \times \text{Corrente nominale azionamento}) \times 256 \times 167\mu s \times R / L \\ = 0,0427 \times K \times R \times \text{Corrente nominale azionamento}$$

L'equazione riportata sopra fornisce un valore conservativo del guadagno integrale. In alcune applicazioni dove occorre che il frame di riferimento utilizzato dall'azionamento segua in modo dinamico il flusso molto da vicino (cioè in applicazioni ad alta velocità con motore a induzione in anello chiuso), può essere necessario che il guadagno integrale abbia un valore notevolmente maggiore.

11.21.7 Modi della logica di avviamento / arresto

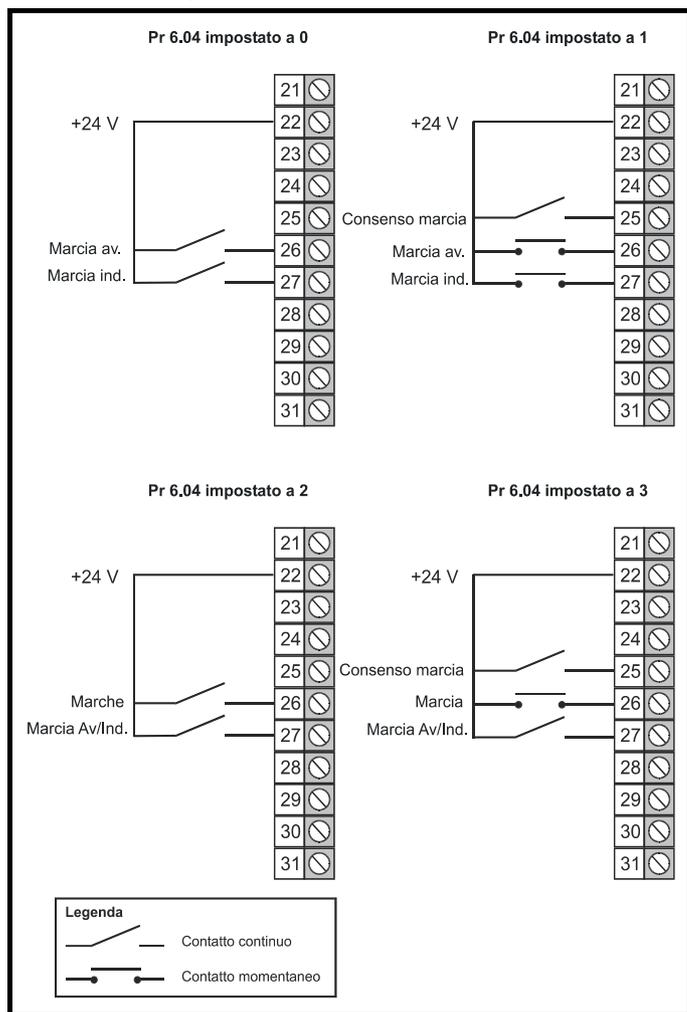
6.04		Selezione della logica di avviamento / arresto			
RW	Uni				US
↕		da 0 a 4			⇨ 0

Questo parametro viene fornito per consentire all'utente di selezionare varie macro predefinite di instradamento degli ingressi digitali per il controllo del sequenziatore. Quando si seleziona un valore compreso fra 0 e 3, il processore dell'azionamento aggiorna continuamente i parametri destinazione per gli I/O digitali T25, T26 e T27 e il bit di abilitazione autotenuta del sequenziatore (Pr 6.40). Se si seleziona il valore 4, i parametri di destinazione per questi I/O digitali e il Pr 6.40 possono essere modificati dall'utente.

Se il Pr 6.04 viene cambiato, allora occorre resettare il convertitore prima che la funzione di T28 o di T29 diventi attiva.

Pr 6.04	T25	T26	T27	Pr 6.40
0	Nessuna funzione	Pr 6.30 (Marcia avanti)	Pr 6.32 (Marcia inversa)	0 (Senza autotenuta)
1	Pr 6.39 (Non arresto)	Pr 6.30 (Marcia avanti)	Pr 6.32 (Marcia inversa)	1 (Con autotenuta)
2	Nessuna funzione	Pr 6.34 (Marcia)	Pr 6.33 (Av/Ind)	0 (Senza autotenuta)
3	Pr 6.39 (Non arresto)	Pr 6.34 (Marcia)	Pr 6.33 (Av/Ind)	1 (Con autotenuta)
4	Programmabile dall'utente	Programmabile dall'utente	Programmabile dall'utente	Programmabile dall'utente

Figura 11-29 Collegamenti degli ingressi digitali quando il Pr 6.04 è impostato da 0 a 3



Anello aperto

Quando l'azionamento è abilitato con questo parametro impostato a zero, la frequenza di uscita parte da zero e aumenta fino al riferimento richiesto. Quando l'azionamento viene abilitato con questo parametro impostato a un valore diverso da zero, l'azionamento esegue una prova di avviamento per determinare la velocità del motore e per regolare poi la frequenza di uscita iniziale a quella sincrona del motore.

La prova non viene eseguita e la frequenza del motore inizia da zero qualora si verifichi una delle condizioni seguenti.

- Il comando di marcia viene fornito quando l'azionamento si trova nello stato di arresto;
- Dopo il collegamento all'alimentazione, l'azionamento viene subito abilitato con il modo di tensione Ur_I (Pr 5.14 = Ur_I).
- Il comando di marcia viene fornito con il modo di tensione Ur_S (Pr 5.14 = Ur_S).

Con i parametri di default, la lunghezza della prova è di circa 250 ms, ma se il motore ha una costante temporale del rotore lunga (generalmente nei motori di grandi dimensioni), può rivelarsi necessario prolungare il tempo di prova. Tale correzione viene eseguita automaticamente dall'azionamento a condizione che i parametri del motore, compresa la velocità nominale in condizioni di carico, siano impostati correttamente.

Affinché la prova sia eseguita correttamente, è importante che il valore della resistenza statorica (Pr 5.17 o Pr 21.12) sia giusto. Ciò riguarda anche il caso in cui si utilizzino un modo di tensione con boost fisso (Pr 5.14 = Fd) o quadratica (Pr 5.14 = SrE). Durante la prova viene utilizzata la corrente nominale di magnetizzazione del motore, quindi la corrente nominale (Pr 5.07, Pr 21.07 e Pr 5.10, Pr 21.10) e il fattore di potenza devono essere impostati a valori vicini a quelli del motore, sebbene tali parametri non siano critici quanto la resistenza statorica.

Va notato che un motore fermo con bassa inerzia collegato a un carico leggero potrebbe muoversi leggermente durante la prova. La direzione dello spostamento è indefinita. Sulla direzione di tale movimento e sulle frequenze rilevate dall'azionamento, possono essere poste delle limitazioni, come indicato sotto:

06.09	Funzione
0	Disabilitata
1	Rilevamento di tutte le frequenze
2	Rilevamento delle sole frequenze positive
3	Rilevamento delle sole frequenze negative

Modo vettoriale in anello chiuso e servoazionamento

Quando l'azionamento è abilitato con questo bit impostato a zero, il riferimento di postrampa (Pr 2.01) parte da zero e aumenta fino al riferimento richiesto. Quando l'azionamento viene abilitato con questo bit programmato a uno, il riferimento di postrampa è impostato alla velocità del motore.

6.40		Abilitazione autotenuta del sequenziatore	
RW	Bit		US
↕		OFF (0) o On (1)	⇒ OFF (0)

Questo parametro abilita l'autotenuta del sequenziatore. Quando si utilizza l'autotenuta del sequenziatore, occorre impiegare un ingresso digitale come ingresso di consenso alla marcia o di non arresto. L'ingresso digitale deve essere scritto nel Pr 6.39. L'ingresso di consenso marcia o di non arresto deve essere attivato per consentire il funzionamento del convertitore. Rendendo inattivo l'ingresso di consenso marcia o di non arresto, si determina il reset dell'autotenuta e l'arresto dell'azionamento.

11.21.8 Ripresa al volo del motore

6.09		Ripresa al volo motore	
RW	Uni		US
OL	↕	da 0 a 3	⇒ 0
CL		da 0 a 1	⇒ 1

11.21.9 Modi di posizione

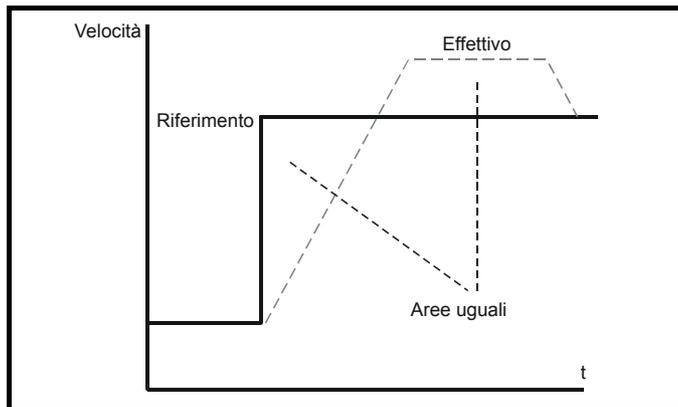
13.10		Modo del controller di posizione										
RW	Uni										US	
OL	↕	da 0 a 2					⇒	0				
CL		da 0 a 6										

Questo parametro viene utilizzato per impostare il modo del controller di posizione, come mostrato nella tabella di seguito.

Valore parametro	Modo	Feed-forward attivo
0	Controller di posizione disabilitato	
1	Controllo rigido posizione	..
2	Controllo rigido posizione	
3	Controllo non rigido posizione	..
4	Controllo non rigido posizione	
5	Orientamento all'arresto	
6	Orientamento all'arresto e quando l'azionamento è abilitato	

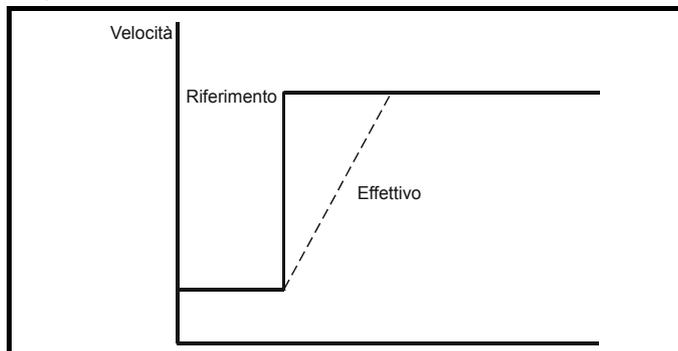
Controllo rigido della posizione

Nel controllo rigido della posizione, l'errore di posizione viene sempre accumulato. Questo significa che, se per esempio l'albero dell'unità slave viene rallentato a causa di un carico eccessivo, la posizione obiettivo sarà infine recuperata con il funzionamento a una velocità maggiore alla rimozione del carico.



Controllo non rigido della posizione

Nel controllo non rigido della posizione, l'anello di posizione è attivo unicamente quando viene soddisfatta la condizione 'In velocità' (vedere il Pr 3.06). Ciò fa sì che si abbia scorrimento in caso di errore di velocità elevato.



Feed forward di velocità

Il controller della posizione può generare un valore dei feed-forward di velocità dalla velocità dell'encoder del riferimento. Il valore dei feed-forward viene passato al menu e quindi, se necessario, possono essere incluse le rampe. Poiché il controller della posizione ha solamente un guadagno proporzionale, occorre utilizzare feed-forward di velocità per evitare un errore costante di posizione che sarebbe proporzionale alla velocità della posizione di riferimento.

Se per qualunque motivo l'utente desiderasse fornire il feed-forward di velocità da una sorgente diversa dalla posizione di riferimento, il sistema di feed-forward può essere reso inattivo, cioè Pr 13.10 = 2 o 4. Il feed-forward esterno può essere fornito attraverso il Menu 1 da uno qualsiasi dei riferimenti di frequenza/velocità. Se invece il livello di feed-forward non è corretto, si produrrà un errore di posizione costante.

Jogging relativo

Se il jogging relativo è abilitato, si può ottenere lo spostamento della posizione di retroazione rispetto alla posizione di riferimento alla velocità definita nel Pr 13.17.

Orientamento

Se il Pr 13.10 è impostato a 5, l'azionamento orienta il motore dopo un comando di arresto. Se si abilita il mantenimento della velocità zero (Pr 6.08 = 1), l'azionamento rimane in controllo della posizione una volta completato l'orientamento e mantiene la posizione di orientamento. Se non si abilita il mantenimento della velocità zero, l'azionamento viene disabilitato una volta completato l'orientamento.

Se il Pr 13.10 è regolato a 6, l'azionamento orienta il motore dopo un comando di arresto e a ogni abilitazione dell'azionamento stesso, a condizione che il mantenimento della velocità zero sia abilitato (Pr 6.08 = 1). In questo modo, si assicura che il mandrino sia sempre nella stessa posizione dopo l'abilitazione dell'azionamento.

Quando l'orientamento è determinato da un comando di arresto, l'azionamento esegue in sequenza quanto segue:

1. Il motore viene decelerato o accelerato fino al limite di velocità programmato nel Pr 13.12, mediante le rampe se queste sono abilitate, nella direzione in cui esso stava ruotando.
2. Quando l'uscita di rampa raggiunge la velocità impostata nel Pr 13.12, le rampe vengono disabilitate e il motore continua a ruotare finché non raggiunge una posizione vicina a quella obiettivo (cioè entro 1/32 di giro). A questo punto, la richiesta di velocità viene impostata a 0 e l'anello di posizione viene chiuso.
3. Quando la posizione si trova nella finestra definita dal Pr 13.14, l'indicazione di orientamento completo viene fornita nel Pr 13.15.

Il modo di arresto selezionato dal Pr 6.01 non ha effetto se l'orientamento è abilitato.

12 Dati tecnici

12.1 Convertitore

12.1.1 Valori nominali di potenza e corrente (Riduzione della frequenza di commutazione e della temperatura)

Per una spiegazione esauriente di 'Servizio normale' e di 'Servizio gravoso', vedere la sezione 2.1 *Valori nominali* a pagina 8.

Tabella 12-1 Corrente massima di uscita in servizio continuo consentita alla temperatura ambiente di 40°C (104°F)

Modello	Servizio normale								Servizio gravoso							
	Valore nominale		Corrente massima di uscita in servizio continuo (A) consentita per le frequenze di commutazione seguenti						Valore nominale		Corrente massima di uscita in servizio continuo (A) consentita per le frequenze di commutazione seguenti					
	kW	HP	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz	kW	HP	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
SP1201	1,1	1,5	5,2						0,75	1,0	4,3					
SP1202	1,5	2,0	6,8						1,1	1,5	5,8					
SP1203	2,2	3,0	9,6						1,5	2,0	7,5					
SP1204	3,0	3,0	11,0						2,2	3,0	10,6					
SP2201	4,0	5,0	15,5						3,0	5,0	12,6					
SP2202	5,5	7,5	22,0						4,0	5,0	17,0					
SP2203	7,5	10	28,0		27,9	24,8	21,8	5,5	7,5	25,0	24,2	22,5	19,6	17,2		
SP3201	11	15	42,0						7,5	10	31,0					
SP3202	15	20	54,0				48,5		11	15	42,0				41,3	
SP1401	1,1	1,5	2,8						0,75	1,0	2,1					
SP1402	1,5	2,0	3,8						1,1	2,0	3,0					
SP1403	2,2	3,0	5,0						1,5	3,0	4,2					
SP1404	3,0	5,0	6,9				5,9		2,2	3,0	5,8				5,4	4,3
SP1405	4,0	5,0	8,8			7,4	5,7		3,0	5,0	7,6			5,6	4,4	
SP1406	5,5	7,5	11,0		10,0	7,4	5,7	4,0	5,0	9,5	9,2	7,7	5,6	4,4		
SP2401	7,5	10	15,3			12,7	10,1	5,5	10	13,0			12,6	9,6	7,6	
SP2402	11	15	21,0	19,5	16,7	12,7	10,0	7,5	10	16,5	14,9	12,6	9,6	7,6		
SP2403	15	20	29,0	27,2	23,2	20,0	15,0	11,8	11	20	25,0	23,7	19,9	16,9	12,8	10,1
SP3401	18,5	25	35,0			34,5	26,3	21,0	15	25	32,0			28,9	22,0	17,5
SP3402	22	30	43,0			37,9	28,6	22,5	18,5	30	40,0	38,3	32,5	24,5	19,2	
SP3403	30	40	56,0	53,4	44,6	37,9	28,6		22	30	46,0	45,9	38,3	32,5	24,4	
SP3501	3,0	5,0	5,4						2,2	2,0	4,1					
SP3502	4,0	5,0	6,1						3,0	3,0	5,4					
SP3503	5,5	7,5	8,4						4,0	5,0	6,1					
SP3504	7,5	10	11,0						5,5	7,5	9,5					
SP3505	11	15	16,0						7,5	10	12,0					
SP3506	15	20	22,0		21,6	18,2		11	15	18,0			15,5			
SP3507	18,5	25	27,0	26,0	21,6	18,1		15	20	22,0	18,4	15,5				

NOTA

Per la definizione di temperatura ambiente, vedere la sezione 3.7 *Progettazione dell'armadio e temperatura ambiente del convertitore* a pagina 26.

Tabella 12-2 Corrente massima di uscita in servizio continuo consentita alla temperatura di 40°C (104°F) con inserto IP54 e ventola standard

Modello	Servizio normale								Servizio gravoso							
	Valore nominale		Corrente massima di uscita in servizio continuo (A) consentita per le frequenze di commutazione seguenti						Valore nominale		Corrente massima di uscita in servizio continuo (A) consentita per le frequenze di commutazione seguenti					
	kW	HP	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz	kW	HP	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
SP1201	1,1	1,5	5,2						0,75	1,0	4,3					
SP1202	1,5	2,0	6,8						1,1	2,0	5,8					
SP1203	2,2	3,0	9,6			9,3	8,2	7,3	1,5	2,0	7,5				7,3	
SP1204	3,0	3,0	11,0	10,6	9,7	9,0	7,7	6,6	2,2	3,0	10,6	10,5	9,7	9,0	7,7	6,6
SP2201	4,0	5,0	15,5						3,0	5,0	12,6					
SP2202	5,5	7,5	22,0			20,7	18,0	15,7	4,0	5,0	17,0				15,5	
SP2203	7,5	10	24,5	23,7	22,0	20,5	17,9	15,6	5,5	7,5	24,2	23,4	21,8	20,3	17,7	15,5
SP1401	1,1	1,5	2,8						0,75	1,0	2,1					
SP1402	1,5	2,0	3,8				2,9	2,9	1,1	2,0	3,0				2,9	
SP1403	2,2	3,0	5,0			3,9	2,9	2,9	1,5	3,0	4,2			3,9	2,9	
SP1404	3,0	5,0	6,9	6,5	5,4	3,9	2,9	2,2	3,0	5,8			5,4	3,9	2,9	
SP1405	4,0	5,0	8,3	7,3	5,8	4,7	3,2	2,3	3,0	5,0	7,6	7,3	5,8	4,7	3,2	2,3
SP1406	5,5	7,5	8,3	7,3	5,8	4,7	3,2	2,3	4,0	5,0	8,2	7,3	5,8	4,7	3,2	2,3
SP2401	7,5	10	15,3			13,3	10,1	7,9	5,5	10	13,0			12,6	9,4	7,3
SP2402	11	15	20,1	18,4	15,6	13,4	10,1	7,9	7,5	10	16,5		14,9	12,3	9,3	7,2
SP2403	15	20	21,7	19,7	16,4	13,9	10,2	7,7	11	20	21,6	19,6	16,4	13,8	10,2	7,7

NOTA

Per la definizione di temperatura ambiente, vedere la sezione 3.7 *Progettazione dell'armadio e temperatura ambiente del convertitore* a pagina 26.

Tabella 12-3 Corrente massima di uscita in servizio continuo consentita a 50°C (122°F)

Modello	Servizio normale								Servizio gravoso							
	Valore nominale		Corrente massima di uscita in servizio continuo (A) consentita per le frequenze di commutazione seguenti						Valore nominale		Corrente massima di uscita in servizio continuo (A) consentita per le frequenze di commutazione seguenti					
	kW	HP	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz	kW	HP	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
SP1201	1,1	1,5	5,2						0,75	1,0	4,3					
SP1202	1,5	2,0	6,8						1,1	2,0	5,8					
SP1203	2,2	3,0	9,6					9,0	1,5	2,0	7,5					
SP1204	3,0	3,0	11,0			10,9	9,5	8,3	2,2	3,0	10,6				9,5	8,3
SP2201	4,0	5,0	15,5				13,5	11,5	3,0	5,0	12,6					11,4
SP2202	5,5	7,5	19,7	18,9	17,3	15,9	13,5	11,5	4,0	5,0	17,0			15,7	13,4	11,4
SP2203	7,5	10	19,5	18,6	17,2	15,8	13,4	11,5	5,5	7,5	19,2	18,4	17,0	15,7	13,3	11,4
SP3201	11	15	42,0				38,2		7,5	10	31,0					
SP3202	15	20	54,0		52,8	47,0	38,2		11	15	42,0				37,2	
SP1401	1,1	1,5	2,8						0,75	1,0	2,1					
SP1402	1,5	2,0	3,8						1,1	2,0	3,0					
SP1403	2,2	3,0	5,0					3,9	1,5	3,0	4,2					3,8
SP1404	3,0	5,0	6,9				5,1	3,9	2,2	3,0	5,8				4,8	3,7
SP1405	4,0	5,0	8,8		7,3	6,0	4,2	3,1	3,0	5,0	7,6		7,2	6,0	4,2	3,1
SP1406	5,5	7,5	10,1	9,0	7,3	6,0	4,2	3,1	4,0	5,0	9,5	9,0	7,2	6,0	4,2	3,1
SP2401	7,5	10	15,3	14,2	11,8	10,0	7,3	5,5	5,5	10	13,0		11,7	9,9	7,3	5,5
SP2402	11	15	15,7	14,2	11,8	10,0	7,3	5,5	7,5	10	15,5	14,1	11,7	9,9	7,3	5,5
SP2403	15	20	16,8	15,0	12,2	10,1	7,1		11	20	16,7	15,0	12,2	10,1	7,1	5,1
SP3401	18,5	25	35,0		33,5	28,5	21,5	16,9	15	25	32,0		30,7	26,1	19,7	15,4
SP3402	22	30	43,0	41,5	34,2	28,7	21,0	16,0	18,5	30	40,0		34,1	28,4	20,7	16,0
SP3403	30	40	46,0	41,5	34,2	28,7	21,0		22	30	46,0	41,5	33,6	28,3	20,8	
SP3501	3,0	3,0	5,4						2,2	2,0	4,1					
SP3502	4,0	5,0	6,1						3,0	3,0	5,4					
SP3503	5,5	7,5	8,4						4,0	5,0	6,1					
SP3504	7,5	10	11,0						5,5	7,5	9,5					
SP3505	11	15	16,0			14,7			7,5	10	12,0					
SP3506	15	20	22,0		17,8	14,7			11	15	18,0		16,8	13,9		
SP3507	18,5	25	24,6	22,0	17,8	14,7			15	20	22,0	20,4	16,7	13,9		

NOTA
 Per la definizione di temperatura ambiente, vedere la sezione 3.7 *Progettazione dell'armadio e temperatura ambiente del convertitore* a pagina 26.

12.1.2 Dissipazione potenza

Tabella 12-4 Perdite a 40°C (104°F)

Modello	Perdite dell'azionamento (W) prendendo in considerazione eventuali riduzioni di corrente per le condizioni date															
	Servizio normale								Servizio gravoso							
	Valore nominale		3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz	Valore nominale		3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
	kW	HP							kW	HP						
SP1201	1,1	1,5	33	35	38	42	49	56	0,75	1	27	29	32	35	41	47
SP1202	1,5	2,0	45	47	51	56	64	73	1,1	2,0	38	40	43	47	55	62
SP1203	2,2	3,0	67	70	76	81	92	104	1,5	2,0	51	53	58	62	71	81
SP1204	3,0	3,0	78	82	89	97	113	129	2,2	3,0	75	78	86	94	109	124
SP2201	4,0	5,0	155	161	173	186	210	235	3,0	5,0	133	139	150	160	182	203
SP2202	5,5	7,5	210	218	234	250	282	314	4,0	5,0	170	176	190	203	229	256
SP2203	7,5	10	272	282	302	320		315	5,5	7,5	245	254	263	261	259	258
SP3201	11	15	331	347	380	412	477		7,5	10	260	272	297	321	370	
SP3202	15	20	431	451	492	532	551		11	15	349	365	398	430	486	
SP1401	1,1	1,5	26	29	37	45	61	76	0,75	1,0	20	24	30	37	51	64
SP1402	1,5	2,0	34	38	48	57	76	95	1,1	2,0	27	31	39	48	64	80
SP1403	2,2	3,0	44	50	61	72	95	117	1,5	3,0	37	42	52	62	82	102
SP1404	3,0	5,0	62	69	83	97	126	134	2,2	3,0	52	58	70	83	101	104
SP1405	4,0	5,0	83	94	117	139	156	157	3,0	5,0	72	82	101	121	123	125
SP1406	5,5	7,5	106	120	147	158	156	157	4,0	5,0	91	103	123			125
SP2401	7,5	10	186	202	234	266	283	282	5,5	10	164	178	206	229		231
SP2402	11	15	248	269	291	286	283	281	7,5	10	201	218	230	229		231
SP2403	15	20	313	320			315	316	11	20	272	282	279	278	279	282
SP3401	18,5	25	364	392	449	499	477	465	15	25	337	363	415	424	408	401
SP3402	22	30	437	471	540	538	514	501	18,5	30	411	443	485	469	452	444
SP3403	30	40	567	580	552	533	510		22	30	474	509	485	469	452	
SP3501	3,0	3,0	127	141	168	196			2,2	2,0	112	124	148	172		
SP3502	4,0	5,0	135	150	180	209			3,0	3,0	127	141	168	196		
SP3503	5,5	7,5	163	181	218	254			4,0	5,0	135	150	180	209		
SP3504	7,5	10	197	219	263	306			5,5	7,5	178	198	237	276		
SP3505	11	15	267	296	354	412			7,5	10	212	235	281	328		
SP3506	15	20	362	399	475	471			11	15	300	332	396	405		
SP3507	18,5	25	448	486	477	471			15	20	365	403	406	405		

NOTA

Per la definizione di temperatura ambiente, vedere la sezione 3.7 *Progettazione dell'armadio e temperatura ambiente del convertitore* a pagina 26.

Tabella 12-5 Perdite a 40°C (104°F) con l'inserito IP54 e la ventola standard installati

Modello	Perdite dell'azionamento (W) prendendo in considerazione eventuali riduzioni di corrente per le condizioni date															
	Servizio normale							Servizio gravoso								
	Valore nominale		3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz	Valore nominale		3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
	kW	HP							kW	HP						
SP1201	1,1	1,5	33	35	38	42	49	56	0,75	1,0	27	29	32	35	41	47
SP1202	1,5	2,0	45	47	51	56	64	73	1,1	2,0	38	40	43	47	55	62
SP1203	2,2	3,0	67	70	76	78			1,5	2,0	51	53	58	62	71	78
SP1204	3,0	3,0	78						2,2	3,0	75	78				
SP2201	4,0	5,0	155	161	173	186	210	235	3,0	5,0	133	139	150	160	182	203
SP2202	5,5	7,5	210	218	234	237			4,0	5,0	170	176	190	203	229	237
SP2203	7,5	10	237						5,5	7,5	237					
SP1401	1,1	1,5	26	29	37	45	61	76	0,75	1,0	20	24	30	37	51	64
SP1402	1,5	2,0	34	38	48	57	76	78	1,1	2,0	27	31	39	48	64	78
SP1403	2,2	3,0	44	50	61	72	78		1,5	3,0	37	42	52	62	78	
SP1404	3,0	5,0	62	69	78				2,2	3,0	52	58	70	78		
SP1405	4,0	5,0	78						3,0	5,0	72	78				
SP1406	5,5	7,5	78						4,0	5,0	78					
SP2401	7,5	10	186	202	234	237			5,5	10	164	178	206	229	226	
SP2402	11	15	237						7,5	10	201	218	230	224		223
SP2403	15	20	237						11	20	237					

Tabella 12-6 Perdite a 50°C (122°F)

Modello	Perdite dell'azionamento (W) prendendo in considerazione eventuali riduzioni di corrente per le condizioni date															
	Servizio normale							Servizio gravoso								
	Valore nominale		3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz	Valore nominale		3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
	kW	HP							kW	HP						
SP1201	1,1	1,5	33	35	38	42	49	56	0,75	1	27	29	32	35	41	47
SP1202	1,5	2,0	45	47	51	56	64	73	1,1	2,0	38	40	43	47	55	62
SP1203	2,2	3,0	67	70	76	81	92	97	1,5	2,0	51	53	58	62	71	81
SP1204	3,0	3,0	78	82	89	97			2,2	3,0	75	78	86	94	97	
SP2201	4,0	5,0	155	161	173	186	190		3,0	5,0	133	139	150	160	182	190
SP2202	5,5	7,5	190						4,0	5,0	170	176	190			
SP2203	7,5	10	190						5,5	7,5	190					
SP3201	11	15	331	347	380	412	436		7,5	10	260	272	297	321	370	
SP3202	15	20	431	451	480	463	439		11	15	349	365	398	430	439	
SP1401	1,1	1,5	26	29	37	45	61	76	0,75	1,0	20	24	30	37	51	64
SP1402	1,5	2,0	34	38	48	57	76	95	1,1	2,0	27	31	39	48	64	80
SP1403	2,2	3,0	44	50	61	72	95	97	1,5	3,0	37	42	52	62	82	95
SP1404	3,0	5,0	62	69	83	97			2,2	3,0	52	58	70	83	92	
SP1405	4,0	5,0	83	94	97				3,0	5,0	72	82	97			
SP1405	5,5	7,5	97						4,0	5,0	91	97				
SP2401	7,5	10	186	190					5,5	10	164	178	190			
SP2402	11	15	190						7,5	10	190					
SP2403	15	20	190						11	20	190					
SP3401	18,5	25	364	392	430	417	399	389	15	25	337	363	399	387	373	364
SP3402	22	30	437	455	435	418	399	388	18,5	30	411	443	435	417	396	388
SP3403	30	40	474	459	429	415	397		22	30	474	459	429	415	397	
SP3501	3,0	3,0	127	141	168	196			2,2	2,0	112	124	148	172		
SP3502	4,0	5,0	135	150	180	209			3,0	3,0	127	141	168	196		
SP3503	5,5	7,5	163	181	218	254			4,0	5,0	135	150	180	209		
SP3504	7,5	10	197	219	263	306			5,5	7,5	178	198	237	276		
SP3505	11	15	267	296	354	383			7,5	10	212	235	281	328		
SP3506	15	20	362	399	390	384			11	15	300	332	372	369		
SP3507	18,5	25	405	399	390	384			15	20	365	374	369			

Tabella 12-7 Perdite di potenza dalla parte anteriore dell'azionamento quando è installato a pannello passante

Taglia del telaio	Perdita di potenza
1	≤50 W
2	≤75 W
3	≤100 W

12.1.3 Requisiti dell'alimentazione in c.a.

Tensione:

SPX20X	da 200 V a 240 V ±10%
SPX40X	da 380 V a 480 V ±10%
SPX50X	da 500 V a 575 V ±10%

Numero di fasi: 3

Squilibrio massimo di alimentazione: sequenza negativa fasi del 2% (equivalente a uno squilibrio di tensione del 3% fra le fasi).

Campo di frequenza: da 48 a 65 Hz

Tabella 12-8 Corrente massima di guasto di alimentazione

Taglia del telaio	Livello di guasto simmetrico (kA)
1, 2, 3	5

12.1.4 Reattori di linea

I reattori di linea in ingresso riducono il rischio di danneggiamento del convertitore dovuto a scarso bilanciamento di tensione fra le fasi o a disturbi nella rete di alimentazione.

Nei casi in cui si debbano utilizzare reattori di linea, sono raccomandati valori di reattanza di circa il 2%. Se necessario, si possono scegliere valori più alti, che possono però comportare una perdita di uscita del convertitore (riduzione della coppia ad alta velocità) a causa della caduta di tensione.

Per i convertitori di ogni potenza nominale, i reattori di linea del 2% consentono l'utilizzo dell'azionamento con uno squilibrio di alimentazione fino a una sequenza negativa delle fasi del 3,5% (pari a uno squilibrio di tensione del 5% fra le fasi).

Forti disturbi possono per esempio essere causati dai fattori seguenti:

- Apparecchiature per la correzione del fattore di potenza collegate in prossimità del convertitore.
- Convertitori grandi in c.c. sprovvisti di reattori di linea o con questi componenti di tipo inadeguato collegati all'alimentazione.
- Motore/i con avviamento diretto in linea collegato/i all'alimentazione in modo che, all'avviamento di uno qualsiasi di tali motori, l'abbassamento di tensione supera il 20%

Tali disturbi possono provocare il passaggio di correnti di punta eccessive nel circuito di potenza in ingresso del convertitore, causando allarmi non voluti o, in casi estremi, il guasto del convertitore stesso.

I convertitori con bassa potenza nominale possono essere anche sensibili ai disturbi quando sono collegati ad alimentazioni con un'elevata capacità nominale.

L'uso dei reattori di linea è particolarmente raccomandato nei modelli seguenti di convertitore in presenza di uno dei suddetti fattori, oppure quando la capacità dell'alimentazione supera i 175 kVA:

SP1201 SP1202 SP1203 SP1204
SP1401 SP1402 SP1403 SP1404

Le taglie del modello 1405 e di quelli superiori presentano un'induttanza interna in c.c. e quindi non richiedono reattori di linea in c.a., salvo in caso di squilibrio eccessivo fra le fasi o di condizioni estreme di alimentazione.

Ove richiesto, ogni convertitore deve disporre del proprio reattore/i.

Si devono utilizzare tre reattori singoli o un unico reattore trifase.

Valori nominali della corrente dei reattori

La corrente nominale dei reattori di linea deve essere come segue:

Corrente nominale in servizio continuo:

non inferiore alla corrente nominale di ingresso in servizio continuo del convertitore

Corrente nominale di picco ripetitiva:

non inferiore al doppio della corrente nominale di ingresso in servizio continuo del convertitore

12.1.5 Requisiti del motore

N. di fasi: 3

Tensione massima:

Unidrive SP (200 V): 240 V

Unidrive SP (400 V): 480 V

Unidrive SP (575 V): 575 V

12.1.6 Temperatura, umidità e metodo di raffreddamento

Campo della temperatura ambiente di funzionamento:

da 0°C a 50°C (da 32°F a 122°F). La riduzione della corrente di uscita deve essere applicata a temperature ambiente >40°C (104°F).

Temperatura minima al collegamento dell'alimentazione: -15°C (5°F)

-15°C (5°F), l'alimentazione deve essere erogata in cicli quando il convertitore si è scaldato raggiungendo la temperatura di 0°C (32°F).

Metodo di raffreddamento: Convezione forzata

Umidità massima: 95% senza condensa a 40°C (104°F)

12.1.7 Deposito

Da -40°C (104°F) a +50°C (122°F) per il deposito a lungo termine, oppure a +70°C (158°F) per il deposito a breve termine.

12.1.8 Altitudine

Campo di altitudine: da 0 a 3.000 m (9.900 ft), se sono rispettate le condizioni seguenti:

da 1.000 m a 3.000 m (da 3.300 ft a 9.900 ft) al di sopra del livello del mare: ridurre la corrente massima di uscita specificata dell'1% per 100 m (330 ft) oltre i 1.000 m (3.300 ft)

Per esempio, a 3.000 m (9.900 ft), la corrente di uscita dell'azionamento dovrebbe essere ridotta del 20%.

12.1.9 Grado IP (protezione delle aperture)

La classificazione IP20 dell'Unidrive SP per l'inquinamento è di grado 2 (solo contaminazione secca, non conduttrice (NEMA 1)). Tuttavia, è possibile configurare il convertitore in modo da raggiungere la classificazione IP54 (NEMA 12) nella parte posteriore del dissipatore di calore per il montaggio a pannello passante (si rende necessaria una certa riduzione della corrente).

Al fine di raggiungere l'alto grado IP nella parte posteriore del dissipatore di calore dell'Unidrive SP di taglia 1 e 2, occorre sigillare un'apertura di ventilazione del dissipatore installando l'inserito IP54 come mostrato nella Figure 3-18 e Figura 3-19 a pagina 27. Per una maggiore durata della ventola in un ambiente polveroso, la ventola del dissipatore deve essere sostituita con una di tipo IP54. Per ulteriori dettagli, rivolgersi al fornitore del convertitore. Nel caso in cui si installi l'inserito IP54 e/o il ventilatore con classificazione IP54, occorre applicare una riduzione della corrente di uscita; per maggiori informazioni, vedere la sezione 12.1.1 *Valori nominali di potenza e corrente (Riduzione della frequenza di commutazione e della temperatura)* a pagina 188.

Il grado IP di un prodotto indica l'entità della protezione contro l'ingresso e il contatto con corpi estranei e con l'acqua. Tale grado viene indicato con IP XX, dove le due cifre (XX) indicano il grado di protezione fornito, come mostrato nella Tabella 12-9.

Tabella 12-9 Gradi di protezione IP

Prima cifra		Seconda cifra	
Protezione contro il contatto e l'ingresso di corpi estranei		Protezione contro l'ingresso di acqua	
0	Nessuna protezione	0	Nessuna protezione
1	Protezione contro corpi estranei di grandi dimensioni $\phi > 50$ mm (contatto della mano con un'area estesa)	1	-
2	Protezione contro corpi estranei di media grandezza $\phi > 12$ mm (dita)	2	-
3	Protezione contro corpi estranei piccoli $\phi > 2,5$ mm (attrezzi, fili)	3	Protezione contro spruzzi d'acqua (fino a 60° dalla verticale)
4	Protezione contro corpi estranei granulari $\phi > 1$ mm (attrezzi, fili)	4	Protezione contro getti d'acqua (da tutte le direzioni)
5	Protezione contro depositi di polvere, protezione completa contro il contatto accidentale.	5	Protezione contro abbondanti getti d'acqua (da tutte le direzioni, ad alta pressione)
6	Protezione contro l'ingresso di polvere, protezione completa contro il contatto accidentale.	6	Protezione contro l'acqua sul ponte (per esempio in caso di mare grosso)
7	-	7	Protezione contro l'immersione
8	-	8	Protezione contro la sommersione

Tabella 12-10 Gradi NEMA

NEMA enclosure rating	Descrizione
Tipo 1	Gli armadi sono destinati a un uso al coperto, principalmente per assicurare un certo grado di protezione del personale contro il contatto con le apparecchiature contenute o con punti in cui non esistono condizioni di servizio insolite.
Tipo 12	Gli armadi sono destinati a un uso al coperto, principalmente per assicurare un certo grado di protezione contro la polvere, la caduta di polveri pesanti e il gocciolamento di liquidi non corrosivi.

12.1.10 Vibrazioni
Prova d'urto

Effettuare la prova a turno in ciascuno dei tre assi reciprocamente perpendicolari.

Norma di riferimento: IEC 60068-2-29: Prova Eb:

Entità: 18 g, 6 ms, semionda sinusoidale

Numero di urti: 600 (100 in ogni direzione di ciascun asse)

Prova casuale delle vibrazioni

Effettuare la prova a turno in ciascuno dei tre assi reciprocamente perpendicolari.

Norma di riferimento: IEC 60068-2-64: Prova Fh:

Entità: 1,0 m²/s³ (0,01 g²/Hz) ASD from 5 - 20 Hz
-3 dB/ottava da 20 a 200 Hz

Durata: 30 minuti in ciascuno dei tre assi reciprocamente perpendicolari.

Prova delle vibrazioni sinusoidali

Effettuare la prova a turno in ciascuno dei tre assi reciprocamente perpendicolari.

Norma di riferimento: IEC 60068-2-6: Prova Fc:

Campo di frequenza: 2 - 500 Hz

Entità: Spostamento di picco di 3,5 mm da 2 a 9 Hz
Accelerazione di picco di 10 m/s² da 9 a 200 Hz
Accelerazione di picco di 15 m/s² da 200 a 500 Hz

Frequenza di spazzolamento: 1 ottava/minuto

Durata: 15 minuti in ciascuno dei tre assi reciprocamente perpendicolari.

12.1.11 Numero di avviamenti all'ora

Mediante controllo elettronico: illimitato

Mediante interruzione dell'alimentazione in C.A.: ≤ 20 (a intervalli regolari)

12.1.12 Tempo di avviamento

È il tempo che intercorre dal momento in cui viene applicata potenza all'azionamento a quando quest'ultimo è pronto per fare ruotare il motore:

Unidrive SP (taglie da 1 a 3): 4 s

12.1.13 Campo della frequenza / velocità di uscita

Campo della frequenza in anello aperto: da 0 a 3.000 Hz

Campo della velocità in anello chiuso: da 0 a 40.000 giri/min.

Campo della frequenza in anello chiuso: da 0 a 1.250 Hz

12.1.14 Accuratezza e risoluzione
Velocità:

L'accuratezza assoluta di frequenza e velocità dipende da quella del cristallo utilizzato nel microprocessore dell'azionamento. L'accuratezza del cristallo è di 100 ppm e quindi l'accuratezza assoluta di frequenza/velocità è di 100 ppm (0,01%) del riferimento, quando si utilizza una velocità preimpostata. Se si impiega un ingresso analogico, l'accuratezza assoluta viene ulteriormente limitata da quella assoluta dell'ingresso analogico.

I dati riportati di seguito si riferiscono unicamente all'azionamento, in quanto non comprendono le prestazioni della sorgente dei segnali di controllo.

Risoluzione in anello aperto:

Riferimento preimpostato di frequenza: 0,1 Hz

Riferimento di precisione di frequenza: 0,001 Hz

Risoluzione in anello chiuso

Riferimento preimpostato di velocità: 0,1 giri/min.

Riferimento di precisione di velocità: 0,001 giri/min.

Ingresso analogico 1: 16 bit segno +

Ingresso analogico 2: 10 bit segno +

Corrente:

La risoluzione della retroazione della corrente è di 10 bit segno +.

L'accuratezza della retroazione della corrente è del 5%.

12.1.15 Dimensioni di ingombro

H Altezza, comprese le staffe di montaggio in superficie

W Larghezza

D Sporgenza in avanti del pannello nel montaggio in superficie

F Sporgenza in avanti del pannello nel montaggio a pannello passante

R Sporgenza all'indietro del pannello nel montaggio a pannello passante

Tabella 12-11 Dimensioni di ingombro dell'azionamento

Taglia telaio del modello	Dimensione				
	H	W	D	F	R
1	368 mm (14,488 in)	100 mm (3,937 in)	219 mm (8,622 in)	139 mm (5,472 in)	≤ 80 mm (3,150 in)
2		155 mm (6,102 in)			
3		250 mm (9,843 in)	260 mm (10,236 in)	140 mm (5,512 in)	≤ 120 mm (4,724 in)

12.1.16 Pesì
Tabella 12-12 Peso totale dei vari azionamenti

Modello	kg	lb
SP1201, SP1202, SP1203, SP1204	5	11,0
SP2201, SP2202, SP2203	7	15,4
SP3201, SP3202	15	33,1
SP1401, SP1402, SP1403, SP1404	5	11,0
SP1405, SP1406	5,8	12,8
SP2401, SP2402, SP2403	7	15,4
SP3401, SP3402, SP3403	15	33,1
SP3501, SP3502, SP3503, SP3504, SP3505, SP3506, SP3507	15	33,1

12.1.17 Valori nominali della corrente di ingresso, dei fusibili e delle dimensioni dei cavi

La corrente di ingresso viene influenzata dalla tensione di alimentazione e dall'impedenza.

Corrente di ingresso tipica

I valori della corrente di ingresso tipica sono forniti per facilitare i calcoli del flusso e della perdita di potenza.

I valori della corrente di ingresso tipica sono riportati al fine di un'alimentazione bilanciata.

Corrente massima di ingresso in servizio continuo

I valori della corrente massima di ingresso in servizio continuo sono forniti per facilitare la selezione di cavi e fusibili. Questi valori sono riportati per la condizione di caso peggior con la combinazione insolita di alimentazione rigida con un cattivo bilanciamento. Il valore indicato per la corrente massima d'ingresso in servizio continuo sarebbe presente unicamente in una delle fasi di ingresso. La corrente nelle altre due fasi sarebbe notevolmente inferiore.

I valori della corrente massima d'ingresso sono indicati per un'alimentazione con uno squilibrio della sequenza negativa delle fasi del 2% e per la corrente massima di guasto di alimentazione indicata nella Tabella 12-13.

Tabella 12-13 Valori nominali della corrente di ingresso, dei fusibili e delle dimensioni dei cavi

Modello	Corrente di ingresso tipica	Corrente max ingresso in serv. continuo	Dimensione cavi europei EN60204			Dimensione cavi USA UL508C		
			Valore di taratura fusibile IEC gG	Ingresso	Output	Taratura fusibile Classe CC <30A Classe J >30A	Ingresso	Output
			A	mm ²	mm ²	A	AWG	AWG
SP1201	7,1	9,5	10	1,5	1,0	10	14	18
SP1202	9,2	11,3	12	1,5	1,0	15	14	16
SP1203	12,5	16,4	20	4,0	1,0	20	12	14
SP1204	15,4	19,1	20	4,0	1,5	20	12	14
SP2201	13,4	18,1	20	4,0	2,5	20	12	14
SP2202	18,2	22,6	25	4,0	4,0	25	10	10
SP2203	24,2	28,3	32	6,0	6,0	30	8,0	8,0
SP3201	35,4	43,1	50	16	16	45	6,0	6,0
SP3202	46,8	54,3	63	25	25	60	4,0	4,0
SP1401	4,1	4,8	6	1,0	1,0	6,0	18	22
SP1402	5,1	5,8	6	1,0	1,0	6,0	16	20
SP1403	6,8	7,4	8	1,0	1,0	10	16	18
SP1404	9,3	10,6	12	1,5	1,0	15	14	16
SP1405	10	11	12	1,5	1,0	15	14	14
SP1406	12,6	13,4	16	2,5	1,5	15	14	14
SP2401	15,7	17	20	4,0	2,5	20	12	14
SP2402	20,2	21,4	25	4,0	4,0	25	10	10
SP2403	26,6	27,6	32	6,0	6,0	30	8,0	8,0
SP3401	34,2	36,2	40	10	10	40	6,0	6,0
SP3402	40,2	42,7	50	16	16	45	6,0	6,0
SP3403	51,3	53,5	63	25	25	60	4,0	4,0
SP3501	5,0	6,7	8	1,0	1,0	10	16	18
SP3502	6,0	8,2	10	1,0	1,0	10	16	16
SP3503	7,8	11,1	12	1,5	1,0	15	14	14
SP3504	9,9	14,4	16	2,5	1,5	15	14	14
SP3505	13,8	18,1	20	4,0	2,5	20	12	14
SP3506	18,2	22,2	25	4,0	4,0	25	10	10
SP3507	22,2	26,0	32	6,0	6,0	30	8,0	8,0

Picco di corrente in entrata

L'Unidrive SP avrà una richiesta di corrente in fase di avviamento il cui picco è limitato al valore mostrato sotto:

SP120X	picco di 18 A
SP140X	picco di 35 A
SP220X	picco di 12 A
SP240X	picco di 24 A
SP320X	picco di 8 A
SP340X	picco di 14 A
SP350X	picco di 18 A

12.1.18 Lunghezze massime del cavo del motore

Tabella 12-14 Lunghezze massime del cavo del motore (convertitori da 200 V)

Tensione nominale di 200 V dell'alimentazione in c.a.						
Modello	Lunghezza massima consentita del cavo del motore per ognuna delle frequenze seguenti					
	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
SP1201	65 m (210 ft)					
SP1202	100 m (330 ft)					
SP1203	130 m (425 ft)					
SP1204	200 m (660 ft)	150 m (490 ft)	100 m (330 ft)	75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37 m (120 ft)
SP2201						
SP2202						
SP2203						
SP3201						
SP3202						

Tabella 12-15 Lunghezze massime del cavo del motore (convertitori da 400 V)

Tensione nominale di 400 V dell'alimentazione in c.a.						
Modello	Lunghezza massima consentita del cavo del motore per ognuna delle frequenze seguenti					
	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
SP1401	65 m (210 ft)					
SP1402	100 m (330 ft)					
SP1403	130 m (425 ft)					
SP1404	200 m (660 ft)	150 m (490 ft)	100 m (330 ft)	75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37 m (120 ft)
SP1405						
SP1406						
SP2401						
SP2402						
SP2403						
SP3401						
SP3402						
SP3403						

Tabella 12-16 Lunghezze massime del cavo del motore (convertitori da 575 V)

Tensione nominale di 575 V dell'alimentazione in c.a.						
Modello	Lunghezza massima consentita del cavo del motore per ognuna delle frequenze seguenti					
	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
SP3501	200 m (660 ft)	150 m (490 ft)	100 m (330 ft)	75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	
SP3502						
SP3503						
SP3504						
SP3505						
SP3506						
SP3507						

- L'utilizzo di cavi di lunghezze superiori a quelle specificate sopra è consentito solo se si adottano tecniche speciali; rivolgersi al fornitore del convertitore.
- La frequenza di commutazione di default è di 3 kHz per il modo vettoriale in anello aperto e in anello chiuso e di 6 kHz per il modo servozionamento.

La lunghezza massima del cavo viene ridotta rispetto a quella indicata nella Tabella 12-14 e nella Tabella 12-15 se si utilizzano cavi del motore di elevata capacità. Per ulteriori informazioni, vedere la sezione *Cavi con alto valore di capacità* a pagina 42.

12.1.19 Valori del resistore di frenatura

Tabella 12-17 Valori minimi di resistenza e potenza nominale di picco per il resistore di frenatura a 40°C (104°F)

Modello	Resistenza minima Ω	Potenza istantanea nominale kW
da SP1201 a SP1203	43	3,5
SP1204	29	5,3
da SP2201 a SP2203	18	8,9
da SP3201 a SP3202	5,0	30,3
da SP1401 a SP1404	74	8,3
da SP1405 a SP1406	58	10,6
da SP2401 a SP2403	19	33,1
da SP3401 a SP3403	18	35,5
da SP3501 a SP3507	18	50,7

12.1.20 Impostazioni della coppia

Tabella 12-18 Dati relativi ai terminali di controllo e dei relè del convertitore

Modello	Tipo di connessione	Impostazione coppia
Tutti	Morsettiera a innesto	0,5 N m 4,4 lb in

Tabella 12-19 Dati sui terminali di alimentazione del convertitore

Taglia modello	Terminali c.a.	Alta corrente c.c. e frenatura	Bassa corrente c.c. e 48 V	Terminale di terra
1	Morsettiera a innesto 1,5 N m 1,1 lb ft	Morsettiera (Viti M4) 1,5 N m 1,1 lb ft		Prigioniero (M5) 4,0 N m 2,9 lb ft
2		Morsettiera (Viti M5) 1,5 N m 1,1 lb ft	Morsettiera (Viti M4) 1,5 N m 1,1 lb ft	
3	Morsettiera (Viti M6) 2,5 N m 1,8 lb ft			6,0 N m 4,4 lb ft
Tolleranza della coppia				$\pm 10\%$

12.1.21 Compatibilità elettromagnetica (EMC)

Questo è un riepilogo delle prestazioni EMC dell'azionamento. Per informazioni più esaurienti, consultare la *Scheda tecnica EMC dell'Unidrive SP*, disponibile presso il fornitore dell'azionamento.

Tabella 12-20 Conformità ai requisiti di immunità

Standard	Tipo di immunità	Specifiche della prova	Applicazione	Livello
IEC61000-4-2 EN61000-4-2	Scariche elettrostatiche	Scariche da 6 kV per contatto Scariche da 8 kV in aria	Armadio del modulo	Livello 3 (industriale)
IEC61000-4-3 EN61000-4-3	Campo irradiato di radiofrequenza	10 V/m prima della modulazione 80 - 1000 MHz modulazione 80% AM (1 kHz)	Armadio del modulo	Livello 3 (industriale)
IEC61000-4-4 EN61000-4-4	Burst transitorio veloce	transitorio da 5/50 ns 2 kV alla frequenza di ripetizione di 5 kHz tramite protezione di accoppiamento	Linee di controllo	Livello 4 (industriale, severo)
		transitorio da 5/50 ns 2 kV alla frequenza di ripetizione di 5 kHz mediante iniezione diretta	Linee di potenza	Livello 3 (industriale)
IEC61000-4-5 EN61000-4-5	Sovracorrenti transitorie	Modo comune 4 kV Forma d'onda 1,2/50 µs	Linee di alimentazione in c.a.: linea a terra	Livello 4
		Modo differenziale 2 kV Forma d'onda 1,2/50 µs	Linee di alimentazione in c.a.: da linea a linea	Livello 3
		Linee a terra	Da porte segnali a terra ¹	Livello 2
IEC61000-4-6 EN61000-4-6	Radiofrequenza condotta	10 V prima della modulazione 0,15 - 80 MHz modulazione 80% AM (1 kHz)	Linee di controllo e di potenza	Livello 3 (industriale)
IEC61000-4-11 EN61000-4-11	Vuoti e interruzioni di tensione	-30% 10 ms +60% 100 ms -60% 1 s	Porte di alim. in c.a.	
EN50082-1 IEC61000-6-1 EN61000-6-1	Norma sull'immunità generica negli ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera			Conforme
EN50082-2 IEC61000-6-2 EN61000-6-2	Norma sull'immunità generica negli ambienti industriali			Conforme
EN61800-3 IEC61800-3 EN61800-3	Norma di prodotto per sistemi elettrici di azionamento a velocità variabile (requisiti di immunità)		Soddisfa i requisiti di immunità per il primo e il secondo ambiente	

¹ Vedere la sezione *Immunità alle sovracorrenti transitorie dei circuiti di controllo - cavi lunghi e connessioni all'esterno di un edificio* a pagina 51 relativamente ai terminali di controllo per possibili requisiti riguardanti la messa a terra e la protezione contro le sovracorrenti transitorie esterne

Emissioni

L'azionamento è provvisto di un filtro integrato per il controllo generico delle emissioni. Un filtro esterno opzionale supplementare assicura un'ulteriore riduzione delle emissioni. I requisiti delle norme seguenti sono soddisfatti in funzione della lunghezza del cavo del motore, come indicato nella Tabella 12-21.

Tabella 12-21 Conformità ai requisiti sulle emissioni

Taglia azionamento	Filtro	Lunghezza cavo motore (m)			
		da 0 a 4	da 4 a 10	da 10 a 20	da 20 a 100
1	Integrato	E2U	E2R		
	Integrato e anello di ferrite	E2U		E2R	
	Esterno	R		I	
2	Integrato	E2R			
	Integrato e anello di ferrite	E2U		E2R	
	Esterno	R		I	
3	Integrato	E2R			
	Integrato e anello di ferrite	E2U		E2R	
	Esterno	I			

Legenda (indicazioni riportate in ordine decrescente del livello di emissioni consentite):

- E2R EN 61800-3 secondo ambiente, distribuzione limitata (Per impedire interferenze, possono essere richieste misure aggiuntive)
- E2U EN 61800-3 secondo ambiente, distribuzione non limitata
- I Norma generica per ambienti industriali EN 50081-2 (EN 61000-6-4)
EN 61800-3 primo ambiente, distribuzione limitata (La nota di attenzione seguente è richiesta dalla EN61800-3:)



Questo prodotto appartiene alla classe di distribuzione limitata in base alla norma IEC61800-3. Poiché in un ambiente domestico questo prodotto può causare interferenze radio, potrebbe rivelarsi necessario per l'utilizzatore adottare opportune misure preventive.

- R Norma generica per ambienti residenziali EN 50081-1 (EN 61000-6-3)
EN 61800-3 primo ambiente, distribuzione non limitata

La EN61800-3 definisce quanto segue:

- Il primo ambiente comprende i locali a uso abitativo. Esso comprende inoltre gli stabilimenti collegati direttamente, senza trasformatori intermedi, a una rete di alimentazione a bassa tensione che serve edifici a uso abitativo.
- Il secondo ambiente comprende tutti gli stabilimenti tranne quelli collegati direttamente a una rete di alimentazione a bassa tensione che serve edifici a uso abitativo.
- Per distribuzione limitata si intende un modo di vendita in base al quale il costruttore circoscrive l'approvvigionamento di apparecchiature a fornitori, clienti o utenti che, separatamente o congiuntamente, dispongano della competenza tecnica necessaria sui requisiti EMC per quanto riguarda l'applicazione dei convertitori.

12.2 Filtri EMC esterni opzionali

Tabella 12-22 Valore incrociato dell'Unidrive SP e del filtro EMC

Azionamento	Schaffner	Epcos
	Numero parte CT	Numero parte CT
da SP1201 a SP1202	4200-6118	4200-6121
da SP1203 a SP1204	4200-6119	4200-6120
da SP2201 a SP2203	4200-6210	4200-6211
da SP3201 a SP3202	4200-6307	4200-6306
da SP1401 a SP1404	4200-6118	4200-6121
da SP1405 a SP1406	4200-6119	4200-6120
da SP2401 a SP2403	4200-6210	4200-6211
da SP3401 a SP3403	4200-6305	4200-6306
da SP3501 a SP3507	4200-6309	4200-6308

12.2.1 Valori nominali del filtro EMC

Tabella 12-23 Dati dei filtri EMC esterni opzionali

Numero parte CT	Costruttore	Corrente massima in serv. continuo		Tensione nominale V	Grado IP	Dissipazione potenza alla corrente nominale W	Dispersione di terra		Resistori di scarica
		a 40°C (104°F) A	a 50°C (122°F) A				Alim. bilanciata fra fase e fase e fra fase e terra mA	Circuito interrotto fase 1 mA	
		4200-6118	Schaffner				10	10	
4200-6119	16	16		9,2	38,8	277			
4200-6210	32	28,2		11	38,0	206			
4200-6305	62			23	66,0	357			
4200-6307	75			29	24,0	170			
4200-6309	30			575					
4200-6121	Epcos	10	9,1	200/400	20	4,2	<30,0	186,5	Vedere la Nota 2 sotto
4200-6120		16	14,6			10,8	<30,0	186,5	
4200-6211		32	29,1			17,8	<30,0	186,5	
4200-6306		75	68,3			19,4	<30,0	238	
4200-6308						575			

NOTA

- 1 MΩ in una connessione a stella fra fasi, con il centro neutro collegato a terra mediante un resistore di 680 kΩ.
- 1 MΩ in una connessione a stella fra fasi, con il centro neutro collegato a terra mediante un resistore da 1,5 MΩ.

Sovracorrente massima:

150% della corrente nominale per 1 minuto in un intervallo di 1 ora.

Tensione:

fra fase e fase: 480 V

Fra fase e terra: 275 V

Frequenza di alimentazione in c.a.:

da 48 a 62 Hz

12.2.2 Dimensioni d'ingombro del filtro EMC

Tabella 12-24 Dimensioni dei filtri EMC esterni opzionali

Numero parte CT	Costruttore	Dimensione			Peso	
		H	W	D	kg	lb
4200-6118	Schaffner	440 mm (17,323 in)	100 mm (3,937 in)	45 mm (1,772 in)	1.4	3.1
4200-6119		428,5 mm (16,870 in)	155 mm (6,102 in)	55 mm (2,165 in)	2	4.4
4200-6210		414 mm (16,299 in)	250 mm (9,842 in)	60 mm (2,362 in)	3.5	7.7
4200-6305		450 mm (17,717 in)	100 mm (3,937 in)	45 mm (1,772 in)	2.1	4.62
4200-6307		431,5 mm (16,988 in)	155 mm (6,102 in)	55 mm (2,165 in)	3.3	7.3
4200-6309		425 mm (16,732 in)	250 mm (9,843 in)	60 mm (2,362 in)	5.1	11.2
4200-6121	Epcos	450 mm (17,717 in)	100 mm (3,937 in)	45 mm (1,772 in)	2.1	4.62
4200-6120		431,5 mm (16,988 in)	155 mm (6,102 in)	55 mm (2,165 in)	3.3	7.3
4200-6211		425 mm (16,732 in)	250 mm (9,843 in)	60 mm (2,362 in)	5.1	11.2
4200-6306		450 mm (17,717 in)	100 mm (3,937 in)	45 mm (1,772 in)	2.1	4.62
4200-6308		425 mm (16,732 in)	250 mm (9,843 in)	60 mm (2,362 in)	5.1	11.2

12.2.3 Impostazioni della coppia del filtro EMC

Tabella 12-25 Dati dei terminali dei filtri EMC esterni opzionali

Numero parte CT	Costruttore	Collegamenti di alimentazione		Collegamenti di terra	
		Lunghezza max cavo	Coppia	Dim. vite prigioniera massa	Coppia
4200-6118	Schaffner	4 mm ² 12 AWG	0,8 N m (0,6 lb ft)	M5	3,5 N m (2,6 lb ft)
4200-6119					
4200-6210		10 mm ² 8 AWG	2 N m (1,5 lb ft)		
4200-6305		16 mm ² 6 AWG	2,2 N m (1,6 lb ft)	M6	3,9 N m (2,9 lb ft)
4200-6307					
4200-6309					
4200-6121	Epcos	4 mm ² 12 AWG	0,6 N m (0,4 lb ft)	M5	3,0 N m (2,2 lb ft)
4200-6120					
4200-6211		10 mm ² 8 AWG	1,35 N m (1,0 lb ft)		
4200-6306		16 mm ² 6 AWG	2,2 N m (1,6 lb ft)	M6	5,1 N m (3,8 lb ft)
4200-6308					

13 Funzioni diagnostiche

Il display dell'azionamento fornisce varie informazioni sullo stato di quest'ultimo. Tali informazioni sono suddivise in tre categorie:

- Indicazioni sugli allarmi da blocco
- Indicazioni sugli allarmi
- Indicazioni sullo stato



Qualora un azionamento presenti un guasto, gli utenti non devono cercare di ripararlo, né di effettuare operazioni di ricerca guasti che non rientrino nelle funzioni diagnostiche descritte in questo capitolo.

Se un azionamento è guasto, occorre farlo riparare da un distributore autorizzato della Control Techniques.

13.1 Indicazioni sugli allarmi da blocco

Se l'azionamento va in allarme, l'uscita dello stesso viene disabilitata in modo che esso interrompa il controllo del motore. L'allarme viene segnalato nel display inferiore e mostrato in quello superiore.

Gli allarmi sono elencati in ordine alfabetico nella Tabella 13-1 in base alla indicazione visualizzata nel display dell'azionamento. Vedere la Figura 13-1.

Qualora non venga utilizzato un display, l'indicatore di Stato a LED lampeggerà per segnalare un allarme. Vedere la Figura 13-2.

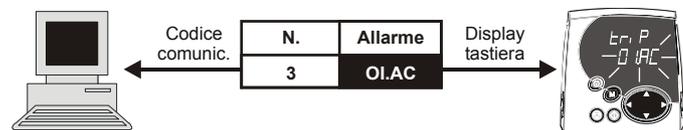
L'indicazione dell'allarme può essere letta nel Pr 10.20 fornendo un numero di allarme. I numeri degli allarmi sono elencati in ordine numerico nella Tabella 13-2, in modo che per l'indicazione dell'allarme si possa avere un riferimento incrociato e sia quindi possibile effettuare la diagnosi mediante la Tabella 13-1.

NOTA

Gli allarmi che iniziano con un numero sono riportati al termine della Tabella 13-1, dove il numero è sostituito da una X ($1 \leq X \leq 8$). Il numero indica il modulo andato in allarme in un azionamento a più moduli.

Esempio

1. Il codice di allarme 3 viene letto dal Pr 10.20 attraverso le comunicazioni seriali.
2. Controllando sulla Tabella 13-2, si nota che il 3 è un allarme OI.AC.



3. Cercare OI.AC nella Tabella 13-1.
4. Eseguire i controlli descritti in *Diagnosi*.

Figura 13-1 Modi di stato da tastiera

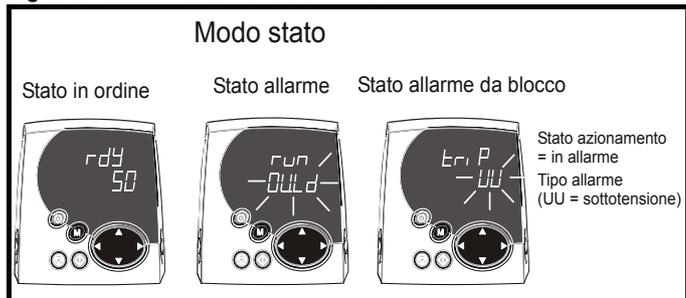
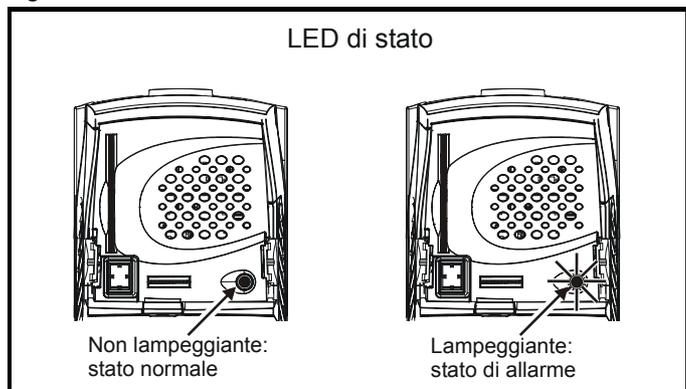


Figura 13-2 Ubicazione del LED di stato



Allarme	Diagnosi
OI.AC**	Rilevamento di sovracorrente istantanea di uscita: corrente di uscita di picco maggiore del 225%
3	<p>Tempo di accelerazione / decelerazione troppo breve</p> <p>Se riscontrato durante l'autotaratura, ridurre il boost di tensione Pr 5.15</p> <p>Controllare se vi è un cortocircuito nel cablaggio di uscita</p> <p>Verificare l'integrità dell'isolamento del motore</p> <p>Controllare il cablaggio del dispositivo di retroazione</p> <p>Controllare il collegamento meccanico del dispositivo di retroazione</p> <p>Controllare che i segnali di retroazione non siano disturbati</p> <p>La lunghezza del cavo del motore rientra nei limiti per la taglia di quel telaio?</p> <p>Ridurre i valori nei parametri dei guadagni in anello di velocità - Pr 3.10, Pr 3.11 e Pr 3.12 (solo nei modi vettoriale in anello chiuso e servo)</p> <p>La prova di misurazione dell'offset è stata completata? (solo nel modo servoazionamento)</p> <p>Ridurre i valori nei parametri dei guadagni in anello di corrente - Pr 4.13 e Pr 4.14 (solo nei modi vettoriale in anello chiuso e servo)</p>

Tabella 13-1 Indicazioni sugli allarmi da blocco

Allarme	Diagnosi																						
C.Acc	Allarme SMARTCARD: Lettura / scrittura SMARTCARD impossibile																						
185	Controllare se la SMARTCARD è installata / posizionata correttamente Sostituire la SMARTCARD																						
C.Chg	Allarme SMARTCARD: L'indirizzo dati contiene già dei dati																						
179	Cancelare dei dati nell'indirizzo dati Scrivere i dati in un altro indirizzo dati																						
C.Cpr	Allarme SMARTCARD: I valori memorizzati nell'azionamento e quelli del blocco dati nella SMARTCARD sono diversi																						
188	Premere il tasto rosso  di reset																						
C.dat	Allarme SMARTCARD: L'indirizzo dati specificato non contiene dati																						
183	Assicurarsi che il numero di blocco dati sia corretto																						
C.Err	Allarme SMARTCARD: I dati nella SMARTCARD sono corrotti																						
182	Assicurarsi che la scheda sia posizionata correttamente Cancelare i dati e riprovare Sostituire la SMARTCARD																						
C.Full	Allarme SMARTCARD: SMARTCARD piena																						
184	Eliminare un blocco dati oppure utilizzare una SMARTCARD diversa																						
CL2	Perdita di corrente sull'ingresso analogico 2 (modo corrente)																						
28	Controllare se il segnale di corrente è presente sull'ingresso analogico 2 (terminale 7) (0-20 mA, 4-20 mA ecc.)																						
CL3	Perdita di corrente sull'ingresso analogico 3 (modo corrente)																						
29	Controllare se il segnale di corrente è presente sull'ingresso analogico 3 (terminale 8) (0-20 mA, 4-20 mA ecc.)																						
CL.bit	Allarme avviato dalla parola di controllo (Pr 6.42)																						
35	Disabilitare la parola di controllo impostando il Pr 6.43 a 0, oppure controllare l'impostazione del Pr 6.42																						
C.Optn	Allarme SMARTCARD: I Moduli soluzioni installati nell'azionamento sorgente e in quello di destinazione sono diversi																						
180	Assicurarsi che siano installati i Moduli soluzioni corretti Assicurarsi che i Moduli soluzioni si trovino nello stesso slot per tali moduli Premere il tasto rosso  di reset																						
C.rdo	Allarme SMARTCARD: la SMARTCARD ha la serie di bit di sola lettura																						
181	Immettere 9777 nel Pr xx.00 per consentire l'accesso in lettura / scrittura alla SMARTCARD Assicurarsi che la scheda non stia scrivendo negli indirizzi dati dal 500 al 999																						
C.rtg	Allarme SMARTCARD: la SMARTCARD sta cercando di cambiare i valori nominali dell'azionamento di destinazione Non è stato trasferito alcun parametro dei valori nominali dell'azionamento																						
186	Premere il tasto rosso  di reset I parametri nominali dell'azionamento sono i seguenti: <table border="1" data-bbox="301 1205 967 1549"> <thead> <tr> <th>Parametro</th> <th>Funzione</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.08</td> <td>Tensione della rampa standard</td> </tr> <tr> <td>4.05/6/7, 21.27/8/9</td> <td>Limiti di corrente</td> </tr> <tr> <td>5.07, 21.07</td> <td>Corrente nominale motore</td> </tr> <tr> <td>5.09, 21.09</td> <td>Tensione nominale motore</td> </tr> <tr> <td>5.17, 21.12</td> <td>Resistenza statorica</td> </tr> <tr> <td>5.18</td> <td>Frequenza di commutazione</td> </tr> <tr> <td>5.23, 21.13</td> <td>Offset di tensione</td> </tr> <tr> <td>5.24, 21.14</td> <td>Induttanza transitoria</td> </tr> <tr> <td>5.25, 21.24</td> <td>Induttanza statorica</td> </tr> <tr> <td>6.06</td> <td>Corrente di iniezione in c.c. per frenatura</td> </tr> </tbody> </table> <p>I parametri riportati sopra vengono impostati al loro valore di default.</p>	Parametro	Funzione	2.08	Tensione della rampa standard	4.05/6/7, 21.27/8/9	Limiti di corrente	5.07, 21.07	Corrente nominale motore	5.09, 21.09	Tensione nominale motore	5.17, 21.12	Resistenza statorica	5.18	Frequenza di commutazione	5.23, 21.13	Offset di tensione	5.24, 21.14	Induttanza transitoria	5.25, 21.24	Induttanza statorica	6.06	Corrente di iniezione in c.c. per frenatura
Parametro	Funzione																						
2.08	Tensione della rampa standard																						
4.05/6/7, 21.27/8/9	Limiti di corrente																						
5.07, 21.07	Corrente nominale motore																						
5.09, 21.09	Tensione nominale motore																						
5.17, 21.12	Resistenza statorica																						
5.18	Frequenza di commutazione																						
5.23, 21.13	Offset di tensione																						
5.24, 21.14	Induttanza transitoria																						
5.25, 21.24	Induttanza statorica																						
6.06	Corrente di iniezione in c.c. per frenatura																						
C.Typ	Allarme SMARTCARD: La serie di parametri nella SMARTCARD non è compatibile con l'azionamento																						
187	Premere il tasto di reset Assicurarsi che il tipo di azionamento di destinazione corrisponda a quello nel file dei parametri sorgente																						
dEst	Due o più parametri stanno scrivendo nello stesso parametro di destinazione																						
199	Impostare il Pr xx.00 = 12001, controllare tutti i parametri visibili nei menu per un'eventuale duplicazione																						
EEF	Dati nella EEPROM corrotti - Il modo dell'azionamento diventa in anello aperto e le comunicazioni seriali si interrompono con la tastiera remota sulla porta delle comunicazioni RS485 dell'azionamento.																						
31	Questo allarme può essere annullato unicamente caricando i parametri di default ed effettuandone il salvataggio																						
Enc1	Allarme dell'encoder dell'azionamento: Sovraccarico dell'alimentazione dell'encoder																						
189	Controllare il cablaggio di alimentazione dell'encoder e il requisito di corrente dell'encoder stesso Corrente massima = 200 mA a 15 V, o 300 mA a 8 V e 5 V																						

Allarme	Diagnosi
Enc2	Allarme dell'encoder dell'azionamento: Rottura di un filo
190	Controllare se vi è continuità nel cavo Controllare se il cablaggio dei segnali di retroazione è corretto Controllare se la potenza dell'encoder è impostata correttamente Sostituire il dispositivo di retroazione Se il rilevamento della rottura filo sull'ingresso dell'encoder principale del convertitore non è richiesto, impostare il Pr 3.40 = 0 per disabilitare l'allarme Enc2
Enc3	Allarme dell'encoder dell'azionamento: Offset di fase UVW non corretto durante il funzionamento
191	Controllare se il segnale dell'encoder è disturbato Controllare la schermatura dell'encoder Verificare l'integrità del montaggio meccanico dell'encoder Ripetere la prova di misurazione dell'offset
Enc4	Allarme dell'encoder dell'azionamento: Mancanza delle comunicazioni con il dispositivo di retroazione
192	Assicurarsi che l'alimentazione dell'encoder sia corretta Assicurarsi che la velocità di trasmissione in baud sia corretta Controllare il cablaggio dell'encoder Sostituire il dispositivo di retroazione
Enc5	Allarme dell'encoder dell'azionamento: Errore CRC o del carattere di controllo
193	Controllare se il segnale dell'encoder è disturbato Controllare la schermatura del cavo dell'encoder Negli encoder EnDat, controllare la risoluzione delle comunicazioni e/o eseguire l'autoconfigurazione Pr 3.41
Enc6	Allarme dell'encoder dell'azionamento: L'encoder ha segnalato un errore
194	Sostituire il dispositivo di retroazione Negli encoder SSI, controllare il cablaggio e l'impostazione dell'alimentazione dell'azionamento
Enc7	Allarme dell'encoder dell'azionamento: mancata inizializzazione
195	Resettare l'azionamento Controllare se nel Pr 3.38 è stato immesso il tipo corretto di encoder Controllare il cablaggio dell'encoder Controllare se l'alimentazione dell'encoder è impostata correttamente Eseguire l'autoconfigurazione Pr 3.41 Sostituire il dispositivo di retroazione
Enc8	Allarme dell'encoder dell'azionamento: l'autoconfigurazione al collegamento dell'alimentazione è stata richiesta e non è stata eseguita con successo
196	Cambiare l'impostazione del Pr 3.41 regolandolo a 0, quindi immettere manualmente le rotazioni dell'encoder dell'azionamento (Pr 3.33) e il numero equivalente di fronti per giro (Pr 3.34) Controllare la risoluzione delle comunicazioni
Enc9	Allarme dell'encoder dell'azionamento: La retroazione della posizione è selezionata da uno slot sprovvisto di Modulo opzionale per retroazione della posizione / velocità
197	Controllare l'impostazione del Pr 3.26 (o del Pr 21.21 se sono stati abilitati i parametri del secondo motore)
Enc10	Allarme encoder convertitore: mancata fasatura nel modo servo dovuta all'errato angolo di fase dell'encoder (Pr 3.25 o Pr 21.20)
198	Controllare il cablaggio dell'encoder. Eseguire l'autotaratura per misurare l'angolo di fase dell'encoder, oppure inserire manualmente il corretto angolo di fase nel Pr 3.25 (o nel Pr 21.20). Gli allarmi Enc10 spuri possono verificarsi in applicazioni molto dinamiche. Questo allarme può essere disabilitato impostando la soglia di velocità nel Pr 3.08 a un valore maggiore di zero. L'impostazione del livello di soglia di velocità eccessiva richiede molta attenzione, in quanto un valore troppo alto può fare sì che un'anomalia dell'encoder non venga rilevata.
ENP.Er	Errore dati dalla etichetta elettronica dei valori caratteristici memorizzata nel dispositivo selezionato di retroazione della posizione
178	Sostituire il dispositivo di retroazione
Et	Allarme esterno dall'ingresso sul terminale 31
6	Controllare il segnale del terminale 31 Controllare il valore del Pr 10.32 Immettere 12001 nel Pr xx.00 e verificare che il parametro controlli il Pr 10.32 Assicurarsi che il Pr 10.32 o il Pr 10.38 (=6) non siano controllati dalle comunicazioni seriali
HF01	Errore di elaborazione dati: errore di indirizzo CPU
	Anomalia hardware - restituire l'azionamento al fornitore
HF02	Errore di elaborazione dati: errore di indirizzo DMAC
	Anomalia hardware - restituire l'azionamento al fornitore
HF03	Errore di elaborazione dati: Istruzione illegale
	Anomalia hardware - restituire l'azionamento al fornitore
HF04	Errore di elaborazione dati: Istruzione illegale dello slot
	Anomalia hardware - restituire l'azionamento al fornitore
HF05	Errore di elaborazione dati: Eccezione indefinita
	Anomalia hardware - restituire l'azionamento al fornitore

Allarme	Diagnosi
HF06	Errore di elaborazione dati: Eccezione riservata
	Anomalia hardware - restituire l'azionamento al fornitore
HF07	Errore di elaborazione dati: Anomalia nel sistema di sorveglianza
	Anomalia hardware - restituire l'azionamento al fornitore
HF08	Errore di elaborazione dati: Crash di livello 4
	Anomalia hardware - restituire l'azionamento al fornitore
HF09	Errore di elaborazione dati: Overflow dell'heap
	Anomalia hardware - restituire l'azionamento al fornitore
HF10	Errore di elaborazione dati: Errore instradatore
	Anomalia hardware - restituire l'azionamento al fornitore
HF11	Errore di elaborazione dati: Mancato accesso alla EEPROM
	Anomalia hardware - restituire l'azionamento al fornitore
HF20	Riconoscimento dello stadio di potenza: errore del codice seriale
220	Anomalia hardware - restituire l'azionamento al fornitore
HF21	Riconoscimento dello stadio di potenza: taglia dell'azionamento non riconosciuta
221	Anomalia hardware - restituire l'azionamento al fornitore
HF22	Riconoscimento dello stadio di potenza: errata corrispondenza della taglia del telaio nei vari moduli
222	Anomalia hardware - restituire l'azionamento al fornitore
HF23	Riconoscimento dello stadio di potenza: errata corrispondenza della tensione nominale nei vari moduli
223	Anomalia hardware - restituire l'azionamento al fornitore
HF24	Riconoscimento dello stadio di potenza: mancato riconoscimento della taglia dell'azionamento
224	Anomalia hardware - restituire l'azionamento al fornitore
HF25	Errore di offset della retroazione della corrente
225	Anomalia hardware - restituire l'azionamento al fornitore
HF26	Mancata chiusura del relè di avviamento, mancato monitoraggio dell'avviamento o cortocircuito dell'IGBT di frenatura al collegamento dell'alimentazione
226	Anomalia hardware - restituire l'azionamento al fornitore
HF27	Guasto al termistore 1 dello stadio di potenza
227	Anomalia hardware - restituire l'azionamento al fornitore
HF28	Guasto al termistore 2 dello stadio di potenza o guasto interno della ventola (solo taglia 3)
228	Anomalia hardware - restituire l'azionamento al fornitore
HF29	Guasto al termistore della scheda di controllo
229	Anomalia hardware - restituire l'azionamento al fornitore
It.AC	Timeout della sovracorrente di uscita (I^2t) - il valore dell'accumulatore può essere letto nel Pr 4.19
20	Assicurarsi che il carico non sia disturbato intenzionalmente / bloccato Verificare che il carico sul motore non sia cambiato Tarare il parametro della velocità nominale (solo nel modo vettoriale in anello chiuso) Controllare se il segnale del dispositivo di retroazione è disturbato Controllare il collegamento meccanico del dispositivo di retroazione
It.br	Timeout del sovraccarico del resistore di frenatura (I^2t) – il valore dell'accumulatore può essere letto nel Pr 10.39
19	Assicurarsi che i valori inseriti nel Pr 10.30 e nel Pr 10.31 siano corretti Aumentare la potenza nominale del resistore di frenatura e cambiare il Pr 10.30 e il Pr 10.31 Se si utilizza un dispositivo di protezione termica esterno e la funzione software di protezione del resistore di frenatura contro le correnti di sovraccarico non è richiesta, impostare il Pr 10.30 o il Pr 10.31 a 0 per disabilitare l'allarme.
O.CtL	Sovratemperatura della scheda di controllo dell'azionamento
23	Controllare se le ventole dell'armadio / azionamento funzionano correttamente Controllare i percorsi di ventilazione dell'armadio Controllare i filtri sugli sportelli dell'armadio Controllare la temperatura ambiente Ridurre la frequenza di commutazione dell'azionamento
O.ht1	Sovratemperatura dello stadio di potenza in base al modello di protezione termica
21	Ridurre la frequenza di commutazione dell'azionamento Ridurre il coefficiente di utilizzazione del carico Diminuire i tempi di accelerazione / decelerazione Ridurre il carico del motore

Allarme	Diagnosi												
O.ht2	Sovratemperatura del dissipatore												
22	<p>Controllare se le ventole dell'armadio / azionamento funzionano correttamente</p> <p>Controllare i percorsi di ventilazione dell'armadio</p> <p>Controllare i filtri sugli sportelli dell'armadio</p> <p>Aumentare la ventilazione</p> <p>Diminuire i tempi di accelerazione / decelerazione</p> <p>Ridurre la frequenza di commutazione dell'azionamento</p> <p>Ridurre il coefficiente di utilizzazione del carico</p> <p>Ridurre il carico del motore</p>												
O.ht3	Sovratemperatura dell'azionamento in base al modello di protezione termica												
27	<p>Controllare se le ventole dell'armadio / azionamento funzionano correttamente</p> <p>Controllare i percorsi di ventilazione dell'armadio</p> <p>Controllare i filtri sugli sportelli dell'armadio</p> <p>Aumentare la ventilazione</p> <p>Diminuire i tempi di accelerazione / decelerazione</p> <p>Ridurre il coefficiente di utilizzazione del carico</p> <p>Ridurre il carico del motore</p>												
OI.AC**	Rilevamento di sovracorrente istantanea di uscita: corrente di uscita di picco maggiore del 225%												
3	<p>Tempo di accelerazione /decelerazione troppo breve.</p> <p>Se riscontrato durante l'autotaratura, ridurre il boost di tensione Pr 5.15</p> <p>Controllare se vi è un cortocircuito nel cablaggio di uscita</p> <p>Verificare l'isolamento del motore</p> <p>Controllare il cablaggio del dispositivo di retroazione</p> <p>Controllare il collegamento meccanico del dispositivo di retroazione</p> <p>Controllare che i segnali di retroazione non siano disturbati</p> <p>La lunghezza del cavo del motore rientra nei limiti per la taglia dell'azionamento?</p> <p>Ridurre i valori nei parametri dei guadagni dell'anello di velocità – Pr 3.10, Pr 3.11 e Pr 3.12 (solo nei modi vettoriale in anello chiuso e servo)</p> <p>La prova di misurazione dell'offset è stata completata? (solo nel modo servo)</p> <p>Ridurre i valori nei parametri dei guadagni dell'anello di corrente - Pr 4.13 e Pr 4.14 (solo nei modi vettoriale in anello chiuso e servo)</p>												
OI.br**	Rilevamento di sovracorrente nel transistor di frenatura: protezione da cortocircuito per il transistor di frenatura attivata												
4	<p>Controllare il cablaggio del resistore di frenatura</p> <p>Controllare che il valore del resistore di frenatura sia maggiore o pari a quello minimo ammesso</p> <p>Controllare l'isolamento del resistore di frenatura</p>												
O.Ld1*	Sovraccarico delle uscite digitali: la corrente totale assorbita dall'alimentazione a 24 V e dalle uscite digitali supera i 200 mA												
26	Controllare il carico totale sulle uscite digitali (terminali 24,25,26) e sul +24 V (terminale 22)												
OV	La tensione del bus DC ha superato il livello di picco o il livello massimo in servizio continuo per 30 secondi												
2	<p>Aumentare la rampa di decelerazione (Pr 0.04)</p> <p>Diminuire il valore del resistore di frenatura (lasciandolo comunque al di sopra del valore minimo)</p> <p>Controllare il livello dell'alimentazione nominale in c.a.</p> <p>Controllare se vi sono disturbi nell'alimentazione che potrebbero provocare l'aumento del bus DC – sovratensione dopo il ripristino dell'alimentazione da un buco di rete indotto da azionamenti in c.c.</p> <p>Controllare l'isolamento del motore</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tensione nominale azion.</th> <th>Tensione di picco</th> <th>Livello max tensione in serv. continuo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>200</td> <td>415</td> <td>405</td> </tr> <tr> <td>400</td> <td>830</td> <td>810</td> </tr> <tr> <td>575</td> <td>990</td> <td>960</td> </tr> </tbody> </table>	Tensione nominale azion.	Tensione di picco	Livello max tensione in serv. continuo	200	415	405	400	830	810	575	990	960
Tensione nominale azion.	Tensione di picco	Livello max tensione in serv. continuo											
200	415	405											
400	830	810											
575	990	960											
O.SPd	La velocità del motore ha superato la soglia di sovravelocità												
7	<p>Aumentare la soglia di allarme per sovravelocità nel Pr 3.08 (solo nei modi in anello chiuso)</p> <p>La velocità ha superato 1,2 x Pr 1.06 o Pr 1.07 (modo in anello aperto)</p> <p>Ridurre il guadagno P dell'anello di velocità (Pr 3.10) per diminuire la sovravelocità (solo nei modi in anello chiuso)</p>												
PAd	La tastiera è stata rimossa quando l'azionamento stava ricevendo il riferimento di velocità dalla tastiera stessa												
34	<p>Inserire la tastiera e resettare</p> <p>Cambiare il selettore del riferimento di velocità per selezionare tale riferimento da un'altra sorgente</p>												
PH	Rilevamento della perdita di fase di ingresso della tensione in c.a. o di un forte squilibrio dell'alimentazione												
32	<p>Assicurarsi che tutte le fasi siano presenti e bilanciate</p> <p>Controllare che i livelli di tensione in ingresso siano corretti (a pieno carico)</p> <p>NOTA</p> <p>Affinché l'azionamento vada in allarme in condizioni di perdita di fase, il livello del carico deve essere compreso fra il 50 e il 100%. L'azionamento cercherà di arrestare il motore prima dell'attivazione di questo allarme.</p>												
PS	Anomalia all'alimentazione interna												
5	<p>Rimuovere qualsiasi Modulo opzionale e resettare</p> <p>Verificare l'integrità delle connessioni e dei cavi a piattina dell'interfaccia (solo per taglie 4, 5, 6)</p> <p>Anomalia hardware - restituire l'azionamento al fornitore</p>												
PS.10V	La corrente per l'alimentazione utente a 10 V è maggiore di 10 mA												
8	<p>Controllare il cablaggio al terminale 4</p> <p>Ridurre il carico sul terminale 4</p>												

Allarme	Diagnosi	
PS.24V	Sovraccarico dell'alimentazione interna a 24 V	
9	<p>Il carico totale dell'azionamento e dei Moduli opzionale ha superato il limite dell'alimentazione interna a 24 V. Il carico utente è rappresentato dalle uscite digitali dell'azionamento più le uscite digitali SM-I/O Plus, oppure dall'alimentazione dell'encoder principale dell'azionamento più l'alimentazione dell'encoder SM-Universal Encoder Plus e SM-Encoder Plus.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ridurre il carico e resettare • Fornire un'alimentazione esterna di 24 V >50 W • Rimuovere qualsiasi Modulo opzionale e resettare 	
rS	Mancata misurazione della resistenza durante l'autotaratura o in fase di avviamento nel modo vettoriale in anello aperto 0 o 3	
33	Controllare la continuità nei collegamenti di alimentazione del motore	
SCL	Perdita della comunicazione seriale RS485 dall'azionamento alla tastiera remota	
30	<p>Reinstallare il cavo fra l'azionamento e la tastiera Controllare se il cavo è danneggiato Sostituire il cavo Sostituire la tastiera</p>	
SLX.dF	Allarme nello slot X per Modulo opzionale: il tipo di Modulo opzionale inserito nello slot X è cambiato	
204,209,214	Salvare i parametri e resettare	
SLX.Er	Allarme nello slot X per Modulo opzionale: il Modulo opzionale nello slot X ha rilevato un'anomalia	
202,207,212	Controllare il valore nel Pr 15/16/17.50 . Nella tabella seguente sono elencati i codici di errore possibili del Modulo di retroazione della posizione.	
	Codice errore	Descrizione allarme
	0	Nessun allarme
	1	Allarme encoder: Sovraccarico dell'alimentazione dell'encoder
	2	Allarme encoder: Rottura di un filo
	3	Allarme encoder: Offset di fase UVW non corretto durante il funzionamento
	4	Allarme encoder: Mancanza di comunicazione con il dispositivo di retroazione
	5	Allarme encoder: Errore CRC o del carattere di controllo checksum
	6	Allarme encoder: L'encoder ha segnalato un errore
	7	Allarme encoder: mancata inizializzazione
	8	Allarme encoder: l'autoconfigurazione al collegamento dell'alimentazione è stata richiesta e non è stata eseguita con successo
	9	Tutti
	10	Tutti
11	Resolver: poli non compatibili con il motore	
74	Tutti	
	Diagnosi	
		Nessuna anomalia rilevata
		Controllare il cablaggio di alimentazione dell'encoder e la corrente richiesta dell'encoder stesso Corrente massima = 200 mA a 15 V, o 300 mA a 8 V e 5 V
		Controllare se vi è continuità nel cavo Controllare se il cablaggio dei segnali di retroazione è corretto Controllare il livello della tensione di alimentazione Sostituire il dispositivo di retroazione
		Controllare se il segnale dell'encoder è disturbato Controllare la schermatura dell'encoder Verificare l'integrità del montaggio meccanico dell'encoder Ripetere la prova di misurazione dell'offset
		Assicurarsi che l'alimentazione dell'encoder sia corretta Assicurarsi che la velocità di trasmissione in baud sia corretta Controllare il cablaggio dell'encoder Sostituire il dispositivo di retroazione
		Controllare se il segnale dell'encoder è disturbato Controllare la schermatura del cavo dell'encoder
		Sostituire l'encoder
		Controllare se nel Pr 15/16/17.15 è stato immesso il tipo corretto di encoder Controllare il cablaggio dell'encoder Controllare il livello della tensione di alimentazione Sostituire il dispositivo di retroazione
		Cambiare l'impostazione del Pr 15/16/17.18 , quindi immettere manualmente il numero di giri (Pr 15/16/17.09) e il numero equivalente di linee per giro (Pr 15/16/17.10)
		Allarme del termistore
		Cortocircuito del termistore
		Controllare che nel Pr 15/16/17.15 sia stato impostato il numero corretto di poli del resolver.
		Surriscaldamento del Modulo opzionale

Allarme	Diagnosi																																																																										
SLX.Er	Allarme nello slot X per Modulo opzionale: il Modulo opzionale nello slot X ha rilevato un'anomalia																																																																										
202,207,212	Controllare il valore nel Pr 15/16/17.50 . Nella tabella seguente sono elencati i codici di errore possibili del Modulo applicazioni.																																																																										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Codice errore</th> <th>Motivo dell'anomalia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>39</td><td>Overflow dello stack</td></tr> <tr><td>40</td><td>Errore sconosciuto</td></tr> <tr><td>41</td><td>Il parametro non esiste</td></tr> <tr><td>42</td><td>Parametro in sola lettura</td></tr> <tr><td>43</td><td>Parametro in sola scrittura</td></tr> <tr><td>44</td><td>Superamento del massimo valore del parametro</td></tr> <tr><td>45</td><td>Modi di sincronizzazione non validi</td></tr> <tr><td>46</td><td>Non utilizzato</td></tr> <tr><td>47</td><td>Perdita della sincronizzazione con il master virtuale</td></tr> <tr><td>48</td><td>RS485 non nel modo utente</td></tr> <tr><td>49</td><td>Configurazione RS485 non valida</td></tr> <tr><td>50</td><td>Errore matematico</td></tr> <tr><td>51</td><td>Indice di array fuori campo</td></tr> <tr><td>52</td><td>Allarme utente per parola di controllo</td></tr> <tr><td>53</td><td>Programma DPL non compatibile con questo obiettivo</td></tr> <tr><td>54</td><td>Sovraccarico del processore/ Overrun della task</td></tr> <tr><td>55</td><td>Configurazione dell'encoder non valida</td></tr> <tr><td>56</td><td>Configurazione del temporizzatore non valida</td></tr> <tr><td>57</td><td>Blocco funzioni non supportato dal sistema</td></tr> <tr><td>58</td><td>Memoria flash non volatile corrotta</td></tr> <tr><td>59</td><td>Modulo applicazioni non accettato dall'azionamento come unità master di sincronizzazione</td></tr> <tr><td>60</td><td>Errore hardware CTNet</td></tr> <tr><td>61</td><td>Configurazione CTNet non valida</td></tr> <tr><td>62</td><td>Mancata corrispondenza della velocità di trasmissione in baud fra CTNet e la rete</td></tr> <tr><td>63</td><td>ID del nodo CTNet già in uso</td></tr> <tr><td>64</td><td>Sovraccarico delle uscite digitali</td></tr> <tr><td>65</td><td>Parametri dei Blocchi funzioni non validi</td></tr> <tr><td>66</td><td>Requisito utente per l'heap di dimensioni eccessive</td></tr> <tr><td>67</td><td>Il file non esiste</td></tr> <tr><td>68</td><td>File non associato</td></tr> <tr><td>69</td><td>Mancato accesso alla memoria flash durante il caricamento DB dall'azionamento</td></tr> <tr><td>70</td><td>Scaricamento del programma utente con l'azionamento abilitato</td></tr> <tr><td>71</td><td>Mancato cambiamento del modo operativo dell'azionamento</td></tr> <tr><td>72</td><td>Operazione buffer CTNet non valida</td></tr> <tr><td>73</td><td>Mancata inizializzazione dei parametri veloci</td></tr> <tr><td>74</td><td>Sovratemperatura del Modulo opzionale</td></tr> </tbody> </table>	Codice errore	Motivo dell'anomalia	39	Overflow dello stack	40	Errore sconosciuto	41	Il parametro non esiste	42	Parametro in sola lettura	43	Parametro in sola scrittura	44	Superamento del massimo valore del parametro	45	Modi di sincronizzazione non validi	46	Non utilizzato	47	Perdita della sincronizzazione con il master virtuale	48	RS485 non nel modo utente	49	Configurazione RS485 non valida	50	Errore matematico	51	Indice di array fuori campo	52	Allarme utente per parola di controllo	53	Programma DPL non compatibile con questo obiettivo	54	Sovraccarico del processore/ Overrun della task	55	Configurazione dell'encoder non valida	56	Configurazione del temporizzatore non valida	57	Blocco funzioni non supportato dal sistema	58	Memoria flash non volatile corrotta	59	Modulo applicazioni non accettato dall'azionamento come unità master di sincronizzazione	60	Errore hardware CTNet	61	Configurazione CTNet non valida	62	Mancata corrispondenza della velocità di trasmissione in baud fra CTNet e la rete	63	ID del nodo CTNet già in uso	64	Sovraccarico delle uscite digitali	65	Parametri dei Blocchi funzioni non validi	66	Requisito utente per l'heap di dimensioni eccessive	67	Il file non esiste	68	File non associato	69	Mancato accesso alla memoria flash durante il caricamento DB dall'azionamento	70	Scaricamento del programma utente con l'azionamento abilitato	71	Mancato cambiamento del modo operativo dell'azionamento	72	Operazione buffer CTNet non valida	73	Mancata inizializzazione dei parametri veloci	74	Sovratemperatura del Modulo opzionale
	Codice errore	Motivo dell'anomalia																																																																									
	39	Overflow dello stack																																																																									
	40	Errore sconosciuto																																																																									
	41	Il parametro non esiste																																																																									
	42	Parametro in sola lettura																																																																									
	43	Parametro in sola scrittura																																																																									
	44	Superamento del massimo valore del parametro																																																																									
	45	Modi di sincronizzazione non validi																																																																									
	46	Non utilizzato																																																																									
	47	Perdita della sincronizzazione con il master virtuale																																																																									
	48	RS485 non nel modo utente																																																																									
	49	Configurazione RS485 non valida																																																																									
	50	Errore matematico																																																																									
	51	Indice di array fuori campo																																																																									
	52	Allarme utente per parola di controllo																																																																									
	53	Programma DPL non compatibile con questo obiettivo																																																																									
	54	Sovraccarico del processore/ Overrun della task																																																																									
	55	Configurazione dell'encoder non valida																																																																									
	56	Configurazione del temporizzatore non valida																																																																									
	57	Blocco funzioni non supportato dal sistema																																																																									
	58	Memoria flash non volatile corrotta																																																																									
	59	Modulo applicazioni non accettato dall'azionamento come unità master di sincronizzazione																																																																									
	60	Errore hardware CTNet																																																																									
	61	Configurazione CTNet non valida																																																																									
62	Mancata corrispondenza della velocità di trasmissione in baud fra CTNet e la rete																																																																										
63	ID del nodo CTNet già in uso																																																																										
64	Sovraccarico delle uscite digitali																																																																										
65	Parametri dei Blocchi funzioni non validi																																																																										
66	Requisito utente per l'heap di dimensioni eccessive																																																																										
67	Il file non esiste																																																																										
68	File non associato																																																																										
69	Mancato accesso alla memoria flash durante il caricamento DB dall'azionamento																																																																										
70	Scaricamento del programma utente con l'azionamento abilitato																																																																										
71	Mancato cambiamento del modo operativo dell'azionamento																																																																										
72	Operazione buffer CTNet non valida																																																																										
73	Mancata inizializzazione dei parametri veloci																																																																										
74	Sovratemperatura del Modulo opzionale																																																																										
	Controllare il valore nel Pr 15/16/17.50 . Nella tabella seguente sono elencati i codici di errore possibili del Modulo I/O.																																																																										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Codice errore</th> <th>Motivo dell'anomalia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>Nessun errore</td></tr> <tr><td>1</td><td>Cortocircuito delle uscite digitali</td></tr> <tr><td>74</td><td>Sovratemperatura del modulo</td></tr> </tbody> </table>	Codice errore	Motivo dell'anomalia	0	Nessun errore	1	Cortocircuito delle uscite digitali	74	Sovratemperatura del modulo																																																																		
Codice errore	Motivo dell'anomalia																																																																										
0	Nessun errore																																																																										
1	Cortocircuito delle uscite digitali																																																																										
74	Sovratemperatura del modulo																																																																										

Allarme	Diagnosi																																							
SLX.Er	Allarme nello slot X per Modulo opzionale: il Modulo opzionale nello slot X ha rilevato un'anomalia																																							
202,207,212	Categoria del modulo del bus di campo Controllare il valore nel Pr 15/16/17.50. Nella tabella seguente sono elencati i codici di errore possibili dei Moduli bus di campo.																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Codice errore</th> <th>Opzione bus di campo</th> <th>Motivo dell'anomalia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>52</td> <td>Tutti tranne DPLCAN</td> <td>Allarme utente per parola di controllo</td> </tr> <tr> <td>61</td> <td>Tutti</td> <td>Parametri di configurazione non validi</td> </tr> <tr> <td>65</td> <td>Tutti tranne DPLCAN</td> <td>Perdita della rete</td> </tr> <tr> <td>66</td> <td>DeviceNet, CANopen e DPLCAN</td> <td>Il nodo "Bus-Off" legge un numero eccessivo di errori di trasmissione</td> </tr> <tr> <td>67</td> <td>CANopen</td> <td>Il nodo non ha ricevuto un telegramma SYNC entro un intervallo specificato - da definire.</td> </tr> <tr> <td>68</td> <td>CANopen</td> <td>Il nodo non ha ricevuto il telegramma di guardia entro l'intervallo di tempo specificato</td> </tr> <tr> <td>69</td> <td>DPLCAN</td> <td>Il nodo invia un frame di dati e nessun altro nodo ne segnala il ricevimento</td> </tr> <tr> <td>70</td> <td>Tutti</td> <td>Nel modulo, non sono disponibili dati validi del Menu bus di campo da scaricare nell'azionamento - È possibile che l'utente non abbia salvato i dati, oppure che il salvataggio non sia stato completato con successo.</td> </tr> <tr> <td>71</td> <td>DeviceNet</td> <td>Perdita dell'alimentazione esterna. Questo allarme si verifica unicamente se, al momento della perdita dell'alimentazione, il modulo era in linea con l'unità master, cioè non si verifica se l'alimentazione non è presente durante l'inizializzazione del modulo.</td> </tr> <tr> <td>74</td> <td>Tutti</td> <td>Surriscaldamento del Modulo opzionale</td> </tr> <tr> <td>98</td> <td>Tutti</td> <td>Il task background del Modulo opzionale non è stato completato</td> </tr> <tr> <td>99</td> <td>Tutti</td> <td>Errore del software</td> </tr> </tbody> </table>	Codice errore	Opzione bus di campo	Motivo dell'anomalia	52	Tutti tranne DPLCAN	Allarme utente per parola di controllo	61	Tutti	Parametri di configurazione non validi	65	Tutti tranne DPLCAN	Perdita della rete	66	DeviceNet, CANopen e DPLCAN	Il nodo "Bus-Off" legge un numero eccessivo di errori di trasmissione	67	CANopen	Il nodo non ha ricevuto un telegramma SYNC entro un intervallo specificato - da definire.	68	CANopen	Il nodo non ha ricevuto il telegramma di guardia entro l'intervallo di tempo specificato	69	DPLCAN	Il nodo invia un frame di dati e nessun altro nodo ne segnala il ricevimento	70	Tutti	Nel modulo, non sono disponibili dati validi del Menu bus di campo da scaricare nell'azionamento - È possibile che l'utente non abbia salvato i dati, oppure che il salvataggio non sia stato completato con successo.	71	DeviceNet	Perdita dell'alimentazione esterna. Questo allarme si verifica unicamente se, al momento della perdita dell'alimentazione, il modulo era in linea con l'unità master, cioè non si verifica se l'alimentazione non è presente durante l'inizializzazione del modulo.	74	Tutti	Surriscaldamento del Modulo opzionale	98	Tutti	Il task background del Modulo opzionale non è stato completato	99	Tutti	Errore del software
	Codice errore	Opzione bus di campo	Motivo dell'anomalia																																					
	52	Tutti tranne DPLCAN	Allarme utente per parola di controllo																																					
	61	Tutti	Parametri di configurazione non validi																																					
	65	Tutti tranne DPLCAN	Perdita della rete																																					
	66	DeviceNet, CANopen e DPLCAN	Il nodo "Bus-Off" legge un numero eccessivo di errori di trasmissione																																					
	67	CANopen	Il nodo non ha ricevuto un telegramma SYNC entro un intervallo specificato - da definire.																																					
	68	CANopen	Il nodo non ha ricevuto il telegramma di guardia entro l'intervallo di tempo specificato																																					
	69	DPLCAN	Il nodo invia un frame di dati e nessun altro nodo ne segnala il ricevimento																																					
	70	Tutti	Nel modulo, non sono disponibili dati validi del Menu bus di campo da scaricare nell'azionamento - È possibile che l'utente non abbia salvato i dati, oppure che il salvataggio non sia stato completato con successo.																																					
	71	DeviceNet	Perdita dell'alimentazione esterna. Questo allarme si verifica unicamente se, al momento della perdita dell'alimentazione, il modulo era in linea con l'unità master, cioè non si verifica se l'alimentazione non è presente durante l'inizializzazione del modulo.																																					
	74	Tutti	Surriscaldamento del Modulo opzionale																																					
98	Tutti	Il task background del Modulo opzionale non è stato completato																																						
99	Tutti	Errore del software																																						
SLX.HF	Allarme nello slot X per Modulo opzionale: Anomalia hardware del Modulo opzionale X																																							
200,205,210	Assicurarsi che il Modulo opzionale sia installato correttamente Restituire il Modulo opzionale al fornitore																																							
SLX.nF	Allarme nello slot X per Modulo opzionale: Il Modulo opzionale è stato rimosso																																							
203,208,213	Assicurarsi che il Modulo opzionale sia installato correttamente Reinstallare il Modulo opzionale Salvare i parametri e resettare l'azionamento																																							
SL.rtd	Allarme del Modulo opzionale: il modo dell'azionamento è cambiato e quindi ora la destinazione del parametro dell'opzione è errata																																							
215	Premere reset. Se l'allarme persiste, rivolgersi al fornitore dell'azionamento.																																							
SLX.tO	Allarme nello slot X per Modulo opzionale: Timeout del sistema di sorveglianza del Modulo opzionale																																							
203,208,211	Premere reset. Se l'allarme persiste, rivolgersi al fornitore dell'azionamento.																																							
t010	Allarme utente definito nel codice del Modulo opzionale 2° processore																																							
10	Per trovare la causa di questo allarme, occorre interrogare il programma delle SM applications																																							
da t036 a t038	Allarme utente definito nel codice del Modulo opzionale 2° processore																																							
da 36 a 38	Per trovare la causa di questo allarme, occorre interrogare il programma delle SM applications																																							
da t040 a t089	Allarme utente definito nel codice del Modulo opzionale 2° processore																																							
da 40 a 89	Per trovare la causa di questo allarme, occorre interrogare il programma delle SM applications																																							
t099	Allarme utente definito nel codice del Modulo opzionale 2° processore																																							
99	Per trovare la causa di questo allarme, occorre interrogare il programma delle SM applications																																							
da t109 a t110	Allarme utente definito nel codice del Modulo opzionale 2° processore																																							
da 109 a 110	Per trovare la causa di questo allarme, occorre interrogare il programma delle SM applications																																							
da t119 a t120	Allarme utente definito nel codice del Modulo opzionale 2° processore																																							
da 119 a 120	Per trovare la causa di questo allarme, occorre interrogare il programma delle SM applications																																							
da t129 a t130	Allarme utente definito nel codice del Modulo opzionale 2° processore																																							
da 129 a 130	Per trovare la causa di questo allarme, occorre interrogare il programma delle SM applications																																							
da t139 a t140	Allarme utente definito nel codice del Modulo opzionale 2° processore																																							
da 139 a 140	Per trovare la causa di questo allarme, occorre interrogare il programma delle SM applications																																							
da t149 a t150	Allarme utente definito nel codice del Modulo opzionale 2° processore																																							
da 149 a 150	Per trovare la causa di questo allarme, occorre interrogare il programma delle SM applications																																							

Allarme	Diagnosi
da t159 a t170	Allarme utente definito nel codice del Modulo opzionale 2° processore
da 159 a 170	Per trovare la causa di questo allarme, occorre interrogare il programma delle SM applications
da t172 a t175	Allarme utente definito nel codice del Modulo opzionale 2° processore
da 172 a 175	Per trovare la causa di questo allarme, occorre interrogare il programma delle SM applications
da t177 a t178	Allarme utente definito nel codice del Modulo opzionale 2° processore
da 177 a 178	Per trovare la causa di questo allarme, occorre interrogare il programma delle SM applications
t198	Allarme utente definito nel codice del Modulo opzionale 2° processore
198	Per trovare la causa di questo allarme, occorre interrogare il programma delle SM applications
da t216 a t219	Allarme utente definito nel codice del Modulo opzionale 2° processore
da 216 a 219	Per trovare la causa di questo allarme, occorre interrogare il programma delle SM applications
th	Allarme del termistore del motore
24	Controllare la temperatura del motore Controllare la continuità del termistore Impostare il Pr 7.15 = VOLT e resettare l'azionamento per disabilitare questa funzione
thS	Cortocircuito del termistore per il motore
25	Controllare il cablaggio del termistore per il motore Sostituire il motore / termistore per il motore Impostare il Pr 7.15 = VOLT e resettare l'azionamento per disabilitare questa funzione
tunE	Autotaratura interrotta prima del completamento
18	L'azionamento è andato in allarme durante l'autotaratura Il tasto rosso di arresto è stato premuto durante l'autotaratura Il segnale di disabilitazione sicura (terminale 31) era attivo durante la procedura di autotaratura
tunE1	La retroazione della posizione non è mutata, oppure la velocità richiesta non è stata raggiunta durante la prova per il calcolo dell'inerzia (vedere il Pr 5.12)
11	Assicurarsi che il motore ruoti liberamente, cioè che il freno sia rilasciato Controllare il collegamento dell'encoder al motore
tunE2	La direzione della retroazione della posizione è errata, oppure il sistema non ha potuto arrestare il motore durante la prova per il calcolo dell'inerzia (vedere il Pr 5.12)
12	Controllare se il collegamento del cavo del motore è corretto Controllare se il cablaggio del dispositivo di retroazione è corretto Scambiare due delle fasi del motore (solo in modo vettoriale in anello chiuso)
tunE3	I segnali di commutazione dell'encoder sono collegati in modo errato, oppure l'inerzia misurata non rientra nel campo valori (vedere il Pr 5.12)
13	Controllare se il collegamento del cavo del motore è corretto Controllare se il cablaggio dei segnali di commutazione U, V e W del dispositivo di retroazione è corretto
tunE4	Mancanza del segnale di commutazione U dell'encoder durante un'autotaratura
14	Controllare la continuità dei fili di commutazione della fase U del dispositivo di retroazione Sostituire l'encoder
tunE5	Mancanza del segnale di commutazione V dell'encoder durante un'autotaratura
15	Controllare la continuità dei fili di commutazione della fase V del dispositivo di retroazione Sostituire l'encoder
tunE6	Mancanza del segnale di commutazione W dell'encoder durante un'autotaratura
16	Controllare la continuità dei fili di commutazione della fase W del dispositivo di retroazione Sostituire l'encoder
tunE7	Impostazione errata del numero di poli del motore
17	Controllare le linee per giro del dispositivo di retroazione Controllare che il numero di poli nel Pr 5.11 sia impostato correttamente
Uflt	Azionamento con più moduli: Anomalia non identificata
171	Controllare tutti i cavi di interconnessione fra i moduli di potenza Assicurarsi che i cavi siano installati lontani dalle sorgenti di disturbo elettrico
UP ACC	Programma PLC Onboard: accesso non consentito al file di programma Onboard PLC nel convertitore
98	Disabilitare il convertitore - l'accesso in scrittura non è consentito quando il convertitore è abilitato Un'altra sorgente sta già accedendo al programma in scala Onboard Applications Lite - riprovare dopo che l'altra azione è stata completata
UP div0	Il programma PLC Onboard ha tentato una divisione per zero
90	Controllare il programma
UP OFL	Le variabili e le chiamate dei blocchi di funzione del programma PLC Onboard utilizzano uno spazio RAM superiore al consentito (overflow dello stack)
95	Controllare il programma

Allarme	Diagnosi												
UP ovr	Il programma PLC Onboard ha tentato di superare il campo di scrittura di un parametro												
94	Controllare il programma												
UP PAr	Il programma PLC Onboard ha tentato l'accesso a un programma non esistente												
91	Controllare il programma												
UP ro	Il programma PLC Onboard ha tentato la scrittura in un parametro di sola lettura												
92	Controllare il programma												
UP So	Il programma PLC Onboard ha tentato la lettura di un parametro di sola scrittura												
93	Controllare il programma												
UP udf	Allarme non definito del programma PLC Onboard												
97	Controllare il programma												
UP uSEr	Il programma PLC Onboard ha generato un allarme												
96	Controllare il programma												
UV	Soglia di sottotensione del bus DC raggiunta												
1	Controllare il livello della tensione di alimentazione in c.a. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tensione nominale azion. (Vc.a.)</th> <th>Soglia sottotensione (Vc.c.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>200</td> <td>175</td> </tr> <tr> <td>400</td> <td>350</td> </tr> <tr> <td>575</td> <td>435</td> </tr> </tbody> </table>	Tensione nominale azion. (Vc.a.)	Soglia sottotensione (Vc.c.)	200	175	400	350	575	435				
Tensione nominale azion. (Vc.a.)	Soglia sottotensione (Vc.c.)												
200	175												
400	350												
575	435												
X.Oht2	Azionamento con più moduli: sovratemperatura del dissipatore di calore rilevata dal modulo X												
da 121 a 128	Controllare se le ventole dell'armadio / azionamento funzionano correttamente Controllare i percorsi di ventilazione dell'armadio Controllare i filtri sugli sportelli dell'armadio Controllare la temperatura ambiente Ridurre la frequenza di commutazione dell'azionamento Aumentare la ventilazione												
X.OI.AC	Azionamento con più moduli: Sovracorrente istantanea di uscita rilevata dal modulo X – corrente di uscita di picco maggiore del 225%												
da 111 a 118	Tempo di accelerazione /decelerazione troppo breve. Se riscontrato durante l'autotartatura, ridurre il boost di tensione (Pr 5.15) Controllare se vi è un cortocircuito nel cablaggio di uscita Verificare l'integrità dell'isolamento del motore Controllare il cablaggio del dispositivo di retroazione (se presente) Controllare il collegamento meccanico del dispositivo di retroazione (se presente) Controllare che i segnali di retroazione non siano disturbati La lunghezza del cavo del motore rientra nei limiti della taglia dell'azionamento? Ridurre i valori nei parametri dei guadagni dell'anello di velocità – Pr 3.10, Pr 3.11 e Pr 3.12 (solo nei modi vettoriale in anello chiuso e servo) La prova di misurazione dell'offset è stata completata? (solo nel modo servo) Ridurre i valori nel Pr 4.13 e nel Pr 4.14 - guadagni dell'anello di corrente (solo nei modi vettoriale in anello chiuso e servo)												
X.OI.br	Azionamento con più moduli: Sovracorrente nell'IGBT di frenatura rilevata nel modulo X												
da 141 a 148	Protezione da cortocircuito per il transistor di frenatura Controllare il cablaggio del resistore di frenatura Controllare che il valore del resistore di frenatura sia maggiore o pari a quello minimo ammesso Controllare l'isolamento del resistore di frenatura												
X.OV	Azionamento con più moduli: la tensione del bus DC ha superato il livello di picco o il livello massimo in servizio continuo per 30 secondi nel modulo X												
da 151 a 158	Aumentare la rampa di decelerazione (Pr 0.02) Diminuire il valore del resistore di frenatura (lasciandolo comunque al di sopra del valore minimo) Controllare il livello dell'alimentazione nominale in c.a. Controllare se vi sono disturbi nell'alimentazione che potrebbero provocare l'aumento del bus DC – sovratensione dopo il ripristino dell'alimentazione da un buco di rete indotto da azionamenti in c.c., correzione del fattore di potenza o collegamento e scollegamento di altre apparecchiature di grandi dimensioni dall'alimentazione. Controllare l'isolamento del motore <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tensione nominale azion.</th> <th>Tensione di picco</th> <th>Livello max tensione in serv. continuo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>200</td> <td>415</td> <td>405</td> </tr> <tr> <td>400</td> <td>830</td> <td>810</td> </tr> <tr> <td>575</td> <td>990</td> <td>960</td> </tr> </tbody> </table>	Tensione nominale azion.	Tensione di picco	Livello max tensione in serv. continuo	200	415	405	400	830	810	575	990	960
Tensione nominale azion.	Tensione di picco	Livello max tensione in serv. continuo											
200	415	405											
400	830	810											
575	990	960											
X.PH	Azionamento con più moduli: Allarme per perdita di fase nel modulo X												
da 101 a 108	Controllare che le fasi della tensione di alimentazione in ingresso siano al valore corretto e bilanciate Controllare che la corrente di uscita dell'azionamento sia stabile												
X.PS	Anomalia all'alimentazione interna rilevata nel modulo X												
da 131 a 138	Rimuovere qualsiasi Modulo opzionale e resettare Verificare l'integrità delle connessioni e dei cavi a piattina dell'interfaccia Anomalia hardware - restituire l'azionamento al fornitore												

Tabella 13-2 Tabella di consultazione delle comunicazioni seriali

N.	Allarme	N.	Allarme	N.	Allarme
1	UU	39	L.SYNC	184	C.FULL
2	OU	da 40 a 89	da t040 a t089	185	C.Acc
3	OI.AC	90	UP div0	186	C.rtg
4	OI.br	91	UP PAr	187	C.Typ
5	PS	92	UP ro	188	C.cpr
6	Et	93	UP So	189	EnC1
7	O.SPd	94	UP ovr	190	EnC2
8	PS.10V	95	UP OFL	191	EnC3
9	PS.24V	96	UP uSEr	192	EnC4
10	t010	97	UP udf	193	EnC5
11	tunE1	98	UP ACC	194	EnC6
12	tunE2	99	t099	195	EnC7
13	tunE3	100		196	EnC8
14	tunE4	da 101 a 108	X.PH	197	EnC9
15	tunE5	da 109 a 110	da t109 a t110	198	EnC10
16	tunE6	da 111 a 118	X.OI.AC	199	DESt
17	tunE7	da 119 a 120	da t119 a t120	200	SL1.HF
18	tunE	da 121 a 128	X.Oht2	201	SL1.tO
19	It.br	da 129 a 130	da t129 a t130	202	SL1.Er
20	It.AC	da 131 a 138	da 1.PS a 8.PS	203	SL1.nF
21	O.ht1	da 139 a 140	da t139 a t140	204	SL1.dF
22	O.ht2	da 141 a 148	X.OIBr	205	SL2.HF
23	O.CtL	da 149 a 150	da t149 a t150	206	SL2.tO
24	Th	da 151 a 158	X.OV	207	SL2.Er
25	ThS	da 159 a 160	da t159 a t160	208	SL2.nF
26	O.Ld1	da 161 a 168	da t161 a t168	209	SL2.dF
27	O.ht3	da 169 a 170	da t169 a t170	210	SL3.HF
28	CL2	171	UFLt	211	SL3.tO
29	CL3	da 172 a 175	da t172 a t175	212	SL3.Er
30	SCL	176	EnP.Er	213	SL3.nF
31	EEF	da 177 a 178	da t177 a t178	214	SL3.dF
32	PH	179	C.Chg	215	SL.rtd
33	RS	180	C.Optn	da 216 a 219	da t216 a 219
34	Pad	181	C.RdO	da 220 a 230	da HF20 a HF30
35	CL.bit	182	C.Err		
da 36 a 38	da t036 a t038	183	C.dat		

Gli allarmi possono essere raggruppati nelle categorie seguenti:

Tabella 13-3 Categorie di allarmi

Categoria	Allarmi	Commenti
Allarmi a reset automatico	UU	L'allarme per abbassamento di tensione non può essere resettato dall'utente, bensì viene ripristinato automaticamente dall'azionamento quando la tensione di alimentazione rientra nelle specifiche.
Perdita di una fase	PH	L'azionamento arresta il motore prima di andare in allarme, a condizione che la potenza dell'azionamento per la motorizzazione sia adeguatamente ridotta 500 ms dopo il rilevamento della perdita di fase
Allarmi non importanti	Old1, cL2, cL3, SCL	Se il Pr 10.37 è impostato a 1 o a 3, l'azionamento si arresta prima di andare in allarme.
Allarmi normali	Tutti gli altri allarmi	Possono essere resettati dopo 1,0 s
Allarmi normali con reset esteso	OI.AC, OI.Br, x.OIAC, x.OIBr	Possono essere resettati dopo 10,0 s
Allarme EEF	EEF	Non può essere resettato, salvo che un codice per il caricamento dei valori di default non sia stato dapprima immesso nel Pr xx.00 o nel Pr 11.43 .
Allarmi non resettabili	Da HF20 a HF30, SL1.HF, SL2.HF, SL3.HF	Non possono essere resettati. Occorre scollegare l'azionamento dalla rete di alimentazione.
Anomalie hardware	Da HF01 a HF19	Queste anomalie indicano problemi fatali e non possono essere resettate. Dopo una di queste anomalie, l'azionamento è inattivo e il display visualizza HFxx . Il relè di Stato convertitore si apre e le comunicazioni seriali non funzionano.

13.2 Indicazioni sugli allarmi

In ciascuno dei modi, un allarme lampeggia alternandosi con i dati visualizzati nella 2° riga quando si verifica una delle condizioni seguenti. Se non viene eseguita alcuna azione per eliminare tutti gli allarmi, a eccezione di "Autotaratura", l'azionamento può infine andare in allarme.

Tabella 13-4 Indicazioni sugli allarmi

Display inferiore	Descrizione
*br.rS	Sovraccarico del resistore di frenatura
L'accumulatore I^2t (Pr 10.37) del resistore di frenatura nel convertitore ha raggiunto il 75,0% del valore al quale il convertitore va in allarme e l'IGBT di frenatura è attivo.	
hot	Sono attivi gli allarmi di sovratemperatura del dissipatore di calore o della scheda di controllo o dell'IGBT dell'inverter
<ul style="list-style-type: none"> La temperatura del dissipatore di calore ha raggiunto un valore soglia e il convertitore attiverà l'allarme "Oh2" se la temperatura continua a salire (vedere l'allarme "Oh2"). Oppure <ul style="list-style-type: none"> La temperatura ambiente attorno alla scheda di controllo si sta avvicinando alla soglia di sovratemperatura (vedere l'allarme "O.CtL"). 	
OVLd	Sovraccarico del motore
L'accumulatore I^2t del motore ha raggiunto il 75% del valore al quale il convertitore andrà in allarme e il carico sul convertitore stesso è >100%	

13.3 Indicazioni di stato

Tabella 13-5 Indicazioni di stato

Display superiore	Descrizione	Stadio uscita convertitore
ACt	Modo Rigenerazione attivo	Abilitato
	L'unità di rigenerazione è abilitata e sincronizzata con l'alimentazione.	
ACUU	Perdita dell'alimentazione in c.a.	Abilitato
	Il convertitore ha rilevato la perdita dell'alimentazione in c.a. e sta cercando di mantenere la tensione del bus DC mediante la decelerazione del motore.	
*Auto tunE	Autotaratura in corso	Abilitato
	La procedura di autotaratura è stata inizializzata. **"Auto" e "tunE" lampeggeranno in successione sul display.	
dC	Corrente continua applicata al motore	Abilitato
	Il convertitore sta applicando corrente di frenatura.	
dEC	Decelerazione	Abilitato
	Il convertitore sta decelerando il motore.	
inh	Inibizione	Disabilitato
	Il convertitore è inibito e non può essere avviato. Il segnale di abilitazione convertitore non è applicato al terminale 31, oppure il Pr 6.15 è impostato a 0.	
POS	Posizionamento	Abilitato
	Il convertitore sta posizionando/orientando l'albero del motore.	
rdY	Pronto	Disabilitato
	Il convertitore è pronto per essere avviato.	
run	Marcia	Abilitato
	Il convertitore è in funzione.	
SCAn	Scansione	Abilitato
	OL> Il convertitore sta cercando la frequenza del motore durante la sincronizzazione con un motore in rotazione. Regen> Il convertitore è abilitato e si sta sincronizzando con la linea.	
StoP	Arresto o mantenimento della velocità zero	Abilitato
	Il convertitore sta mantenendo la velocità zero. Regen> Il convertitore è abilitato, ma la tensione in c.a. è troppo bassa, oppure la tensione del BUS DC è ancora in fase di aumento o di diminuzione.	
triP	Condizione di allarme	Disabilitato
	Il convertitore è andato in allarme e non sta più controllando il motore. Il codice di allarme viene visualizzato sul display superiore.	

Tabella 13-6 Indicazioni sullo stato del Modulo opzionale e della SMARTCARD

Display inferiore	Descrizione
boot	Una serie di parametri viene trasferita dalla SMARTCARD all'azionamento durante il collegamento dell'alimentazione. Per ulteriori informazioni, consultare la sezione 9.2.4 <i>Avvio dalla SMARTCARD a ogni collegamento all'alimentazione (Pr 11.42 = boot (4))</i> a pagina 104.
cArd	L'azionamento sta scrivendo una serie di parametri nella SMARTCARD durante il collegamento dell'alimentazione. Per ulteriori informazioni, consultare la sezione 9.2.3 <i>Salvataggio automatico delle modifiche dei parametri (Pr 11.42 = Auto (3))</i> a pagina 103.
IoAing	L'azionamento sta scrivendo informazioni in un Modulo opzionale

13.4 Visualizzazione dello storico degli allarmi

L'azionamento conserva in un registro gli ultimi 10 allarmi verificatisi nei parametri dal **10.20** al **10.29** e il tempo corrispondente di ogni allarme nei parametri dal **10.43** al **10.51**. Il tempo dell'allarme viene registrato dall'orologio del tempo di unità collegata all'alimentazione (se il Pr **6.28** = 0) o dall'orologio del tempo di funzionamento (se il Pr **6.28** = 1).

Nel Pr **10.20** viene indicato l'allarme più recente, oppure quello attuale se l'azionamento è andato in allarme (con il tempo di tale allarme memorizzato nel Pr **10.43**). Nel Pr **10.29** è indicato l'allarme più vecchio (con il tempo dell'allarme memorizzato nel Pr **10.51**). A ogni nuovo allarme, tutti i parametri registrati scorrono in basso di una posizione, in modo che l'allarme attuale (e il tempo) sia memorizzato nel Pr **10.20** (e nel Pr **10.43**) e che quello più vecchio (e il relativo tempo) venga cancellato dal fondo del registro.

Se un parametro qualsiasi fra il Pr **10.20** e il Pr **10.29** compreso viene letto dalle comunicazioni seriali, allora il valore trasmesso è il numero di allarme nella Tabella 13-1 *Indicazioni sugli allarmi da blocco* a pagina 201.

14 Informazioni sulla certificazione UL

Il numero di registrazione UL della Control Techniques è E171230. La conferma della certificazione UL è riportata sul sito web UL: www.ul.com.

14.1 Informazioni generali sul grado di certificazione UL

Conformità

L'azionamento è conforme ai requisiti previsti per la certificazione UL solo se vengono rispettate le condizioni descritte qui di seguito:

- L'azionamento viene installato in un armadio di Tipo 1, o meglio come definito da UL50
- Nell'installazione viene utilizzato esclusivamente filo di rame di classe 1 60/75°C (140/167°F)
- La temperatura ambiente non supera i 50°C (122°F) con l'azionamento in funzione
- Le coppie di serraggio dei terminali specificate nella sezione 3.12.2 *Dimensioni dei terminali e impostazioni della coppia* a pagina 34.
- Se lo stadio di controllo dell'azionamento è collegato a un'alimentazione esterna (+24 V), questa deve avere un grado UL di Classe 2

Protezione del motore contro le correnti di sovraccarico

L'azionamento assicura la protezione del motore contro le correnti di sovraccarico. Il livello di protezione contro il sovraccarico è pari al 150% della corrente a pieno carico (FLC) dell'azionamento nel modo in anello aperto e al 175% della corrente FLC dell'azionamento nei modi vettoriale in anello chiuso o servo. Affinché si ottenga il funzionamento ottimale della protezione, occorre immettere la corrente nominale del motore nel Pr **0.46** (o nel Pr **5.07**). Se richiesto, il livello di protezione può essere regolato sotto il 150%. Per ulteriori informazioni, vedere la sezione 8.3 *Limiti di corrente* a pagina 99.

L'azionamento assicura inoltre la protezione termica del motore. Vedere la sezione 8.4 *Protezione termica del motore* a pagina 99.

Protezione contro le velocità eccessive

L'azionamento assicura la protezione contro le velocità eccessive, anche se il livello di tale protezione è inferiore a quello assicurato da un apposito dispositivo indipendente supplementare.

14.2 Informazioni sul grado di certificazione UL dipendente dalla potenza

14.2.1 Unidrive SP di taglia 1, 2 e 3

Conformità

L'azionamento è conforme ai requisiti previsti per la certificazione UL solo se vengono rispettate le condizioni descritte qui di seguito:

- Per l'alimentazione in c.a., vengono utilizzati i fusibili ad azione rapida appropriati con certificazione UL (classe CC fino a 30 A e classe J oltre i 30 A), come ad esempio i Bussman Limitron serie KTK, i Gould Amp-Trap serie ATM o equivalenti. Il convertitore non è conforme ai requisiti UL se al posto dei fusibili si utilizzano MCB.

14.3 Specifiche dell'alimentazione in c.a.

Le caratteristiche dell'Unidrive SP lo rendono adatto per un circuito in grado di fornire una corrente efficace non superiore a 5000 ampere simmetrici a un valore efficace massimo di 264 V in c.a. (modelli a 200 V), di 528 V in c.a. (modelli a 400 V) o di 600 V in c.a. (modelli da 575 V).

14.4 Corrente massima di uscita in servizio continuo

I vari modelli di azionamento vengono indicati con il valore della corrente massima di uscita in servizio continuo (FLC) riportato nella Tabella 14-1, Tabella 14-2 e nella Tabella 14-3 (per maggiori informazioni, vedere il Capitolo 11 *Dati tecnici* a pagina 179).

Tabella 14-1 Corrente massima di uscita in servizio continuo (modelli da 200 V)

Modello	Corrente FLC (A) Servizio normale	Modello	Corrente FLC (A) Servizio normale
SP1201	5,2	SP2201	15,5
SP1202	6,8	SP2202	22
SP1203	9,6	SP2203	28
SP1204	11,0	SP3201	42
		SP3202	54

Tabella 14-2 Corrente massima di uscita in servizio continuo (modelli da 400 V)

Modello	Corrente FLC (A) Servizio normale	Modello	Corrente FLC (A) Servizio normale
SP1401	2,8	SP2401	15,3
SP1402	3,8	SP2402	21
SP1403	5,0	SP2403	29
SP1404	6,9	SP3401	35
SP1405	8,8	SP3402	43
SP1406	11,0	SP3403	56

Tabella 14-3 Corrente massima di uscita in servizio continuo (modelli da 575 V)

Modello	Corrente FLC (A) Servizio normale	Modello	Corrente FLC (A) Servizio normale
SP3501	5,4	SP3505	16
SP3502	6,1	SP3506	22
SP3503	8,3	SP3507	27
SP3504	11		

14.5 Targhetta di sicurezza

La targhetta di sicurezza, fornita con i connettori e le staffe di montaggio, deve essere applicata a una parte fissa all'interno dell'armadio dell'azionamento, dove possa essere vista chiaramente dal personale di manutenzione e quindi garantire la conformità UL.

La targhetta riporta scritto in modo esplicito "ATTENZIONE Rischio di folgorazione Scollegare l'unità 10 minuti prima di rimuovere il coperchio".

14.6 Accessori a norme UL

- SM-Universal Encoder Plus
- SM-Resolver
- SM-Encoder Plus
- 15-way D-type converter
- SM-I/O Plus
- SM-Applications
- SM-Applications Lite
- SM-PROFIBUS-DP
- SM-DeviceNet
- SM-INTERBUS
- SM-CAN
- SM-CANopen
- SM-Keypad
- SM-Keypad Plus

Lista delle figure

Figura 2-1	Parti costitutive del convertitore	11	Figura 3-29	Collegamento del resistore di frenatura in un convertitore di taglia 1 con montaggio a pannello passante	32
Figura 2-2	Etichette tipiche dei valori caratteristici del convertitore	12	Figura 3-30	Rimozione del deflettore nei modelli di taglia 2	32
Figura 2-3	Opzioni disponibili con l'Unidrive SP	12	Figura 3-31	Modifica del deflettore della ventola nei modelli di taglia 2	32
Figura 2-4	Accessori forniti con la taglia 1	14	Figura 3-32	Installazione del resistore di frenatura montato sul dissipatore di calore nella taglia 2	32
Figura 2-5	Accessori forniti con la taglia 2	15	Figura 3-33	Collegamento del resistore di frenatura in un convertitore di taglia 2 con montaggio in superficie	33
Figura 2-6	Accessori forniti con la taglia 3	15	Figura 3-34	Collegamento del resistore di frenatura in un convertitore di taglia 2 con montaggio a pannello passante	33
Figura 3-1	Ubicazione e identificazione dei coperchi dei terminali	16	Figura 3-35	Ubicazione dei terminali di alimentazione e di terra nell'Unidrive SP	34
Figura 3-2	Rimozione dei coperchi dei terminali della taglia 1	17	Figura 4-1	Collegamenti di alimentazione dell'Unidrive SP di taglia 1	36
Figura 3-3	Rimozione dei coperchi dei terminali della taglia 2	17	Figura 4-2	Collegamenti di alimentazione dell'Unidrive SP di taglia 2	37
Figura 3-4	Rimozione dei coperchi dei terminali della taglia 3	17	Figura 4-3	Collegamenti di alimentazione dell'Unidrive SP di taglia 3	37
Figura 3-5	Rimozione dei dischetti preforati della protezione per le dita	18	Figura 4-4	Collegamenti di terra dell'Unidrive SP di taglia 2	38
Figura 3-6	Rimozione delle linguette preforate del coperchio dei terminali 48 V / c.c.	18	Figura 4-5	Collegamenti di terra dell'Unidrive SP di taglia 3	38
Figura 3-7	Installazione e rimozione di un Modulo soluzioni	19	Figura 4-6	Incidenza della struttura del cavo sulla capacità	42
Figura 3-8	Installazione e rimozione di una tastiera	19	Figura 4-7	Collegamento preferenziale a catena per motori multipli	42
Figura 3-9	Montaggio in superficie del convertitore di taglia 1	20	Figura 4-8	Collegamento alternativo per motori multipli	43
Figura 3-10	Montaggio in superficie del convertitore di taglia 2	21	Figura 4-9	Tipico circuito di protezione per un resistore di frenatura	45
Figura 3-11	Montaggio in superficie del convertitore di taglia 3	21	Figura 4-10	Installazione del morsetto di terra (taglia 1 e 2)	46
Figura 3-12	Montaggio a pannello passante del convertitore di taglia 1	22	Figura 4-11	Installazione del morsetto di terra (taglia 3)	46
Figura 3-13	Montaggio a pannello passante del convertitore di taglia 2	22	Figura 4-12	Installazione della staffa di terra (taglie da 1 a 3)	46
Figura 3-14	Montaggio a pannello passante del convertitore di taglia 3	23	Figura 4-13	Rimozione del filtro EMC interno	46
Figura 3-15	Configurazione del contenitore	24	Figura 4-14	Configurazione generale del contenitore EMC con connessioni di terra / massa	47
Figura 3-16	Contenitore con pannelli anteriore, laterali esuperiore liberi di dissipare il calore	25	Figura 4-15	Distanze di posa dei cavi del convertitore	48
Figura 3-17	Esempio di configurazione per il grado IP54 (NEMA 12)	26	Figura 4-16	Cavo di retroazione, doppino intrecciato	48
Figura 3-18	Installazione dell'inserto IP54 per la taglia 1	27	Figura 4-17	Collegamenti del cavo di retroazione	49
Figura 3-19	Installazione dell'inserto IP54 per la taglia 2	27	Figura 4-18	Distanza di posa dei cavi di alimentazione e di terra	49
Figura 3-20	Montaggio posteriore del filtro EMC	28	Figura 4-19	Distanza dal circuito sensibile dei segnali	50
Figura 3-21	Montaggio affiancato del filtro EMC	28	Figura 4-20	Messa a terra del convertitore, dello schermo del cavo motore e del filtro	50
Figura 3-22	Filtro EMC esterno per taglia 1	29	Figura 4-21	Messa a terra dello schermo del cavo del motore	50
Figura 3-23	Filtro EMC esterno per taglia 2	29	Figura 4-22	Requisiti di schermatura del resistore di frenatura esterno opzionale	50
Figura 3-24	Filtro EMC esterno per taglia 3	30	Figura 4-23	Messa a terra degli schermi dei cavi dei segnali mediante la staffa di terra	51
Figura 3-25	Dettagli dell'apertura sagomata per il montaggio a pannello passante della taglia 1	31	Figura 4-24	Collegamento del cavo del motore a una morsettiera all'interno del contenitore.	51
Figura 3-26	Dettagli dell'apertura sagomata per il montaggio a pannello passante della taglia 2	31			
Figura 3-27	Installazione del resistore di frenatura montato sul dissipatore di calore nella taglia 1	31			
Figura 3-28	Collegamento del resistore di frenatura in un convertitore di taglia 1 con montaggio in superficie	31			

Figura 4-25	Collegamento del cavo del motore a un sezionatore	51	Figura 11-9	Diagramma della logica in anello chiuso del Menu 5	132
Figura 4-26	Soppressione delle sovracorrenti transitorie per gli ingressi e le uscite digitali e unipolari	52	Figura 11-10	Diagramma della logica del Menu 6	135
Figura 4-27	Soppressione delle sovracorrenti per le uscite e gli ingressi analogici e bipolari	52	Figura 11-11	Diagramma della logica del Menu 7	137
Figura 4-28	Ubicazione del connettore RJ45 per le comunicazioni seriali	52	Figura 11-12	Diagramma della logica del Menu 8	140
Figura 4-29	Funzioni di default dei terminali	54	Figura 11-13	Diagramma della logica del Menu 9	144
Figura 4-30	Ubicazione del connettore dell'encoder	56	Figura 11-14	Diagramma della logica del Menu 12	149
Figura 4-31	EN954-1 categoria B sul comando dell'avviamento / arresto - sostituzione del contattore	60	Figura 11-15	Funzione frenatura in anello aperto	150
Figura 4-32	Interblocco di categoria 3 che si avvale di contattori elettromeccanici di sicurezza	60	Figura 11-16	Sequenza di frenatura in anello aperto	150
Figura 4-33	Interblocco di categoria 3 che utilizza la Disabilitazione sicura con cablaggio protetto	60	Figura 11-17	Funzione di frenatura in anello chiuso	151
Figura 4-34	Utilizzo di un contattore e di un relè per evitare l'impiego di un cablaggio protetto	60	Figura 11-18	Sequenza di frenatura in anello chiuso	151
Figura 5-1	Tastiera SM	61	Figura 11-19	Diagramma della logica in anello aperto del Menu 13	154
Figura 5-2	Tastiera SM Plus	61	Figura 11-20	Diagramma della logica in anello chiuso del Menu 13	156
Figura 5-3	Modi del display	62	Figura 11-21	Diagramma della logica del Menu 14	160
Figura 5-4	Esempi dei modi	62	Figura 11-22	Ubicazione degli slot dei Moduli soluzioni e numeri dei loro menu corrispondenti	163
Figura 5-5	Come scorrere i parametri	62	Figura 11-23	Diagramma della logica dell'SM-Universal Encoder Plus	164
Figura 5-6	Struttura dei menu	63	Figura 11-24	Diagramma della logica dell'SM-Resolver	166
Figura 5-7	Clonazione nel Menu 0	63	Figura 11-25	Diagramma della logica dell'SM-Encoder Plus	168
Figura 6-1	Diagramma della logica del Menu 0	70	Figura 11-26	Diagramma della logica analogica del modulo degli I/O	171
Figura 6-2	Caratteristiche fissa e variabile del rapporto V/f	73	Figura 11-27	Diagramma 1 della logica digitale del modulo degli I/O	172
Figura 7-1	Collegamenti minimi per ottenere la rotazione del motore in qualsiasi modo di funzionamento	82	Figura 11-28	Diagramma 2 della logica digitale del modulo degli I/O	173
Figura 8-1	Protezione termica del motore (Servizio gravoso)	99	Figura 11-29	Collegamenti degli ingressi digitali quando il Pr 6.04 è impostato da 0 a 3	186
Figura 8-2	Protezione termica del motore (Servizio normale)	100	Figura 13-1	Modi di stato da tastiera	200
Figura 8-3	Coppia e tensione nominale rispetto alla velocità	101	Figura 13-2	Ubicazione del LED di stato	200
Figura 9-1	Installazione della SMARTCARD	102			
Figura 9-2	Funzionamento base con SMARTCARD	102			
Figura 10-1	Scheduling del programma Onboard PLC dell'Unidrive SP	107			
Figura 10-2	Opzioni di programmazione per l'Unidrive SP	108			
Figura 11-1	Diagramma della logica del Menu 1	114			
Figura 11-2	Diagramma della logica del Menu 2	118			
Figura 11-3	Diagramma della logica in anello aperto del Menu 3	121			
Figura 11-4	Diagramma della logica in anello chiuso del Menu 3	122			
Figura 11-5	Diagramma della logica in anello aperto del Menu 4	126			
Figura 11-6	Diagramma della logica nel modo vettoriale in anello chiuso del Menu 4	127			
Figura 11-7	Diagramma della logica nel modo servozionamento del Menu 4	128			
Figura 11-8	Diagramma della logica in anello aperto del Menu 5	130			

Lista delle tabelle

Tabella 2-1	Valori nominali degli azionamenti da 200 V (da 200 V a 240 V $\pm 10\%$)	9	Tabella 8-2	Tempi di campionamento per vari task di controllo a ogni frequenza di commutazione ..	100
Tabella 2-2	Valori nominali degli azionamenti da 400 V (da 380 V a 480 V $\pm 10\%$)	9	Tabella 9-1	Blocchi dati della SMARTCARD	103
Tabella 2-3	Valori nominali degli azionamenti da 575 V (da 500 V a 575 V $\pm 10\%$)	9	Tabella 9-2	Codici della SMARTCARD	103
Tabella 2-4	Identificazione dei Moduli Soluzioni	13	Tabella 9-3	Legenda della codifica dei parametri	104
Tabella 3-1	Staffe di montaggio	23	Tabella 9-4	Condizioni di allarme	105
Tabella 3-2	Considerazioni sull'ambiente	26	Tabella 9-5	Indicazioni dello stato della SMARTCARD	106
Tabella 3-3	Dati del filtro EMC del convertitore	28	Tabella 11-1	Descrizioni dei menu	110
Tabella 3-4	Dati relativi ai terminali di controllo e dei relè del convertitore	34	Tabella 11-2	Legenda della codifica dei parametri	110
Tabella 3-5	Dati sui terminali di alimentazione del convertitore	34	Tabella 11-3	Definizione dei campi dei parametri e dei valori massimi variabili	111
Tabella 3-6	Dati relativi ai terminali dei filtri EMC esterni Schaffner	35	Tabella 11-4	Corrente nominale massima del motore	113
Tabella 3-7	Dati relativi ai terminali dei filtri EMC esterni Epcos	35	Tabella 11-5	Riferimento attivo	180
Tabella 4-1	Valori nominali della corrente di ingresso, dei fusibili e delle dimensioni dei cavi (Europa)	40	Tabella 12-1	Corrente massima di uscita in servizio continuo consentita alla temperatura ambiente di 40°C (104°F)	188
Tabella 4-2	Valori nominali della corrente di ingresso, dei fusibili e delle dimensioni dei cavi (USA)	41	Tabella 12-2	Corrente massima di uscita in servizio continuo consentita alla temperatura di 40°C (104°F) con inserto IP54 e ventola standard	189
Tabella 4-3	Lunghezze massime del cavo del motore (convertitori da 200 V)	41	Tabella 12-3	Corrente massima di uscita in servizio continuo consentita a 50°C (122°F)	190
Tabella 4-4	Lunghezze massime del cavo del motore (convertitori da 400 V)	42	Tabella 12-4	Perdite a 40°C (104°F)	191
Tabella 4-5	Lunghezze massime del cavo del motore (convertitori da 575 V)	42	Tabella 12-5	Perdite a 40°C (104°F) con l'inserto IP54 e la ventola standard installati	192
Tabella 4-6	Dati sul resistore di frenatura montato sul dissipatore di calore	44	Tabella 12-6	Perdite a 50°C (122°F)	192
Tabella 4-7	Valori minimi di resistenza e potenza nominale di picco per il resistore di frenatura a 40°C (104°F)	44	Tabella 12-7	Perdite di potenza dalla parte anteriore dell'azionamento quando è installato a pannello passante	193
Tabella 4-8	Riferimento incrociato del filtro EMC e dell'Unidrive SP	45	Tabella 12-8	Corrente massima di guasto di alimentazione	193
Tabella 4-9	Ubicazione del connettore RJ45 per comunic. seriali	52	Tabella 12-9	Gradi di protezione IP	194
Tabella 4-10	Dettagli del conduttore isolato per comunic. seriali	52	Tabella 12-10	Gradi NEMA	194
Tabella 4-11	Collegamenti di controllo dell'Unidrive SP:	53	Tabella 12-11	Dimensioni di ingombro dell'azionamento	194
Tabella 4-12	Tipi di encoder	56	Tabella 12-12	Peso totale dei vari azionamenti	194
Tabella 4-13	Dettagli del connettore dell'encoder del convertitore	57	Tabella 12-13	Valori nominali della corrente di ingresso, dei fusibili e delle dimensioni dei cavi	195
Tabella 5-1	Indicazioni sugli allarmi	63	Tabella 12-14	Lunghezze massime del cavo del motore (convertitori da 200 V)	196
Tabella 5-2	Indicazioni sullo stato	64	Tabella 12-15	Lunghezze massime del cavo del motore (convertitori da 400 V)	196
Tabella 5-3	Indicazioni sullo stato del Modulo soluzioni e della SMARTCARD all'alimentazione	64	Tabella 12-16	Lunghezze massime del cavo del motore (convertitori da 575 V)	196
Tabella 7-1	Requisiti minimi dei collegamenti di controllo per ogni modo di controllo	81	Tabella 12-17	Valori minimi di resistenza e potenza nominale di picco per il resistore di frenatura a 40°C (104°F)	196
Tabella 7-2	Requisiti minimi dei collegamenti di controllo per ogni modo di funzionamento	81	Tabella 12-18	Dati relativi ai terminali di controllo e dei relè del convertitore	196
Tabella 7-3	Parametri richiesti per l'impostazione del dispositivo di retroazione	87	Tabella 12-19	Dati sui terminali di alimentazione del convertitore	196
Tabella 7-4	Limitazioni dei fronti per giro dell'encoder del convertitore	89	Tabella 12-20	Conformità ai requisiti di immunità	197
Tabella 8-1	Frequenze di commutazione disponibili	100	Tabella 12-21	Conformità ai requisiti sulle emissioni	197
			Tabella 12-22	Valore incrociato dell'Unidrive SP e del filtro EMC	198
			Tabella 12-23	Dati dei filtri EMC esterni opzionali	198
			Tabella 12-24	Dimensioni dei filtri EMC esterni opzionali	198

Tabella 12-25 Dati dei terminali dei filtri EMC esterni opzionali	199
Tabella 13-1 Indicazioni sugli allarmi da blocco	201
Tabella 13-2 Tabella di consultazione delle comunicazioni seriali	210
Tabella 13-3 Categorie di allarmi	211
Tabella 13-4 Indicazioni sugli allarmi	211
Tabella 13-5 Indicazioni di stato	212
Tabella 13-6 Indicazioni sullo stato del Modulo opzionale e della SMARTCARD	212
Tabella 14-1 Corrente massima di uscita in servizio continuo (modelli da 200 V)	213
Tabella 14-2 Corrente massima di uscita in servizio continuo (modelli da 400 V)	213
Tabella 14-3 Corrente massima di uscita in servizio continuo (modelli da 575 V)	213

Indice analitico

A		E	
Abilitazione convertitore	56	EMC - Conformità alle norme sulle emissioni generiche	49
Accesso	16	EMC - Variazioni del cablaggio	50
Accuratezza	194	Emissione	197
Allarme	200, 211	EN61800-3 (norma sui Sistemi elettrici di azionamento)	49
Allarmi da SMARTCARD	105	F	
Altitudine	193	Fattore di potenza nominale del motore	90, 92
Aree pericolose	16	Filtri EMC (esterni opzionali)	198
Attenzione	7	Filtro EMC esterno	28
Autotaratura	90, 93, 96	Filtro EMC interno	46
Autotaratura della velocità nominale motore	93	Flusso d'aria in un contenitore ventilato	25
Avvertenza	7	Frenatura	43
C		Frequenza / velocità massime	101
Calcolo dell'induttore di ingresso	39	Frequenza di commutazione	100, 101
Campi dei parametri	111	Frequenza di uscita	194
Campo di velocità	194	Frequenza nominale motore	90, 92
Categorie di allarme	211	Funzionamento ad alta velocità	100
Cavo del motore - interruzioni	51	Funzionamento con alimentazione ausiliaria a 48 V	40
Circuito di protezione termica per il resistore di frenatura	45	Funzionamento con indebolimento di campo (potenza costante)	101
Collegamenti dei terminali di controllo	53	Funzionamento con SMARTCARD	102
Collegamenti delle comunicazioni seriali	52	Funzionamento da tastiera	61
Collegamenti di terra	41, 47	Funzionamento del motore con collegamento a stella	43
Collegamenti elettrici	36	Funzionamento del motore con collegamento a triangolo	43
Collegamenti minimi per ottenere la rotazione del motore in qualsiasi modo di funzionamento	82	Funzioni diagnostiche	200
Collegamenti per l'avviamento rapido	81	G	
Collegamento in parallelo del Bus DC	45	Gradi NEMA	194
Compatibilità elettromagnetica (EMC)	45, 197	Grado IP (protezione delle aperture)	26, 193
Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Requisiti generali	47	Guadagni in anello di corrente	94, 97
Compatibilità elettromagnetica (EMC)	16	Guadagni in anello di velocità	95, 98
Compensazione di scorrimento	91	Guida introduttiva	61
Comune 0 V	54	I	
Conduttore delle comunicazioni seriali	52	I/O digitali 1	56
Configurazione del contenitore	24	I/O digitali 2	56
Connessioni dell'encoder	48, 56	I/O digitali 3	56
Connettore RJ45 - dettagli di collegamento	52	Immunità alle sovracorrenti transitorie dei circuiti di controllo - cavi lunghi e connessioni all'esterno di un edificio	51
Contatti del relè	56	Impostazione della coppia del filtro EMC (esterno)	199
Contattore di alimentazione in c.a.	41	Impostazioni della coppia	34, 196
Contattore di uscita	43	Indicazioni di allarme	200
Contenitore	24	Indicazioni sugli allarmi	211
Contenitore ermetico - determinazione delle dimensioni	24	Indicazioni sullo stato	212
Contenuto dei file del CD ROM	14	Informazioni sul prodotto	8
Corrente nominale del motore (massima)	99	Informazioni sulla certificazione UL	213
Corrente nominale motore	90, 92, 96	Informazioni sulla sicurezza	7, 16
Correnti nominali	188	Ingresso analogico 1 Riferimento di precisione	54
D		Ingresso analogico 2	55
Dati tecnici	188	Ingresso analogico 3	55
Deposito	193	Ingresso digitale 1	56
Descrizione della targhetta dei dati caratteristici	12	Ingresso digitale 2	56
Descrizioni delle righe singole	67	Ingresso digitale 3	56
Determinazione delle dimensioni del contenitore	24	Ingresso esterno +24 V	54
Dimensioni (di ingombro)	194	Installazione meccanica	16
Dimensioni dei terminali	34	Isolamento della porta delle comunicazioni seriali	52
Dimensioni del filtro EMC (esterno, di ingombro)	198		
DISABILITAZIONE SICURA	59		
Dispersione a terra	45		
Display	61		
Dispositivo di corrente residua (RCD)	45		
Dissipazione di potenza	191		
Distanze dei cavi	48		

L

Limiti di corrente	99
Limiti di retroazione dell'encoder	100
Livello di accesso	65
Livello di accesso ai parametri	65
Lunghezze dei cavi (massime)	196

M

Manutenzione ordinaria	35
Menu 0	63, 67
Menu 1 - Riferimento di frequenza / velocità	114
Menu 2 - Parametri del secondo motore	178
Menu 2 - Rampe	118
Menu 3 - Frequenza slave, retroazione velocità e controllo velocità	121
Menu 4 - Controllo della coppia e della corrente	126
Menu 5 - Controllo del motore	130
Menu 6 - Sequenziatore e clock	135
Menu 7 - I/O analogici	137
Menu 8 - I/O digitali	140
Menu 9 - Logica, motopotenziometro e funzione sommatoria binaria programmabili	144
Menu 10 - Stato e allarmi	147
Menu 11 - Impostazione generale del convertitore	148
Menu 12 - Rilevatori di soglia e selettori dei valori variabili	149
Menu 13 - Controllo della posizione	154
Menu 14 - Controller PID da utente	160
Menu 15, 16 e 17 - Impostazione del modulo opzionale	163
Menu 15, 16 e 17 - Impostazione del Modulo soluzioni	163
Menu 18 - Menu delle applicazioni 1	177
Menu 19 - Menu delle applicazioni 2	177
Menu 20 - Menu delle applicazioni 3	177
Menu 21 - Parametri del secondo motore	178
Menu 22 - Impostazioni addizionali Menu 0	179
Menu avanzati	63
Messa in servizio con Avviamento rapido	84
Messaggi sul display	63
Metodi di montaggio	20
Metodo di raffreddamento	193
Modi di funzionamento	10
Modo con rapporto V/F fisso	10
Modo con rapporto V/F quadratico	10
Modo di funzionamento (cambiamento)	64, 81
Modo in anello aperto	10
Modo tensione	91
Modo vettoriale in anello aperto	10
Modo vettoriale in anello chiuso	10
Montaggio a pannello passante del convertitore	22
Montaggio in superficie del convertitore	20
Morsettiera nel contenitore	51
Motore (azionamento del motore)	81
Motori multipli	42

N

Nota	7
Numero del modello	10
Numero di avviamenti all'ora	194
Numero di poli motore	90, 92, 96

O

Opzioni	12
Ottimizzazione	90

P

Parametro destinazione	53
Parametri avanzati	110
Parametri del modulo delle applicazioni	176
Parametri della categoria del modulo degli I/O	171
Parametri della categoria del modulo del bus di campo	175
Parametri della categoria del modulo di retroazione della posizione	164
Parametri di mappatura del motore	90
Parametro del modo	53
Parti costitutive del convertitore	11
Particolari forniti con il convertitore	14
Pesi	194
Pianificazione dell'installazione	16
Piastrina di messa a terra	46
Picco di corrente in entrata	195
Potenze nominali	44, 188
Protezione ambientale	16
Protezione antincendio	16
Protezione termica del motore	99

R

Raffreddamento	16
Reattori di linea	39, 193
Requisiti dei motori	193
Requisiti dell'alimentazione in c.a.	38, 193
Requisiti di base	81
Resistenze (valori minimi)	44
Retroazione della posizione	81
Retroazione della velocità	81
Riduzione delle prestazioni	188
Rimozione del coperchio dei terminali	16
Risoluzione	194

S

Salvataggio di parametri	64
Schermatura del cavo del dispositivo di retroazione	48
Servo	10
Sezionatore	51
Sezionatore del motore	51
Sicurezza elettrica	16
Sicurezza parametri	65
Sicurezza utente	65
Soppressione delle sovracorrenti transitorie per gli ingressi e le uscite digitali e unipolari	52
Soppressione delle sovracorrenti transitorie per le uscite e gli ingressi analogici e bipolari	52
Specifiche dei terminali di controllo	54
Staffa di messa a terra	46
Stato	64, 212
Storico degli allarmi	212
Struttura dei menu	62

T

Tabella di consultazione delle comunicazioni seriali	210
Tastiera e display - installazione / rimozione	19
Temperatura	193
Tempo di avviamento	194
Tensione nominale motore	90, 92
Terminali di potenza	34
Terminali di terra	34
Terminali elettrici	34
Tipi di alimentazione	39
Tipi di encoder	56
Tipi di fusibili	41
Tipi e lunghezze dei cavi	41

U

Umidità	193
Uscita analogica 1	55
Uscita analogica 2	55
Uscita utente +10 V	54
Uscita utente +24 V	55

V

Valori del resistore di frenatura	196
Valori di default (ripristino dei parametri)	64
Valori massimi variabili	111
Valori nominali	8, 40
Valori nominali dei fusibili	195
Valori nominali della corrente dei reattori	39, 193
Valori nominali della corrente di ingresso	195
Valori nominali delle dimensioni dei cavi	195
Velocità nominale motore	90, 92
Ventilazione	26
Vibrazioni	194