



Hi-drive

2A, 5A, 8A, 10A, 16A,
25A, 35A, 45A, 75A,
100A, 130A, 155A, 250A
manuale d'uso

rev. 0.7
Febbraio 2010



Parker Hannifin S.p.A.
SSD SBC

Via Gounod, 1

20092 Cinisello Balsamo [MI]

T: +39 02 361081

F: +39 02 36108400

<http://www.ssddrives.it>

<http://www.sbcelettronica.com>



DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ CE CE DECLARATION OF CONFORMITY

Dichiarazione N. **DC016-R 0.2**
Declaration N.

Costruttore **PARKER HANNIFIN S.p.A. SSD SBC**
Manufacturer

Indirizzo **Via Gounod, 1**
Address **20092 Cinisello Balsamo (MI)**
ITALIA

Prodotto **Azionamento**
Product **Drive**

Nome del Prodotto **Serie HIDRIVE**
Product name **HIDRIVE Series**

Il prodotto sopra descritto è conforme a:
The above product is conform to:

Doc. N. / <i>Doc. Nr.</i>	Titolo / <i>Title</i>	Edizione / <i>Edition</i>
EN 61800-5-1	<i>Azionamenti elettrici a velocità variabile Parte 5-1: Prescrizioni di sicurezza - Sicurezza elettrica, termica ed energetica</i> <i>Adjustable speed electrical power drive systems Part 5-1: Safety Requirements- Electrical, thermal and energy</i>	2003-04
EN 61800-3	<i>Azionamenti elettrici a velocità variabile. Parte 3: Norma di prodotto relativa alla compatibilità elettromagnetica ed ai metodi di prova specifici.</i> <i>Adjustable speed electrical power drive systems Part 3: EMC product standard including specific test methods.</i>	2004-12
EN 60204-1	<i>Sicurezza del macchinario Equipaggiamento elettrico delle macchine, Parte 1: Regole Generali</i> <i>Safety of machinery - Electrical equipment of machines, Part1: General requirements</i>	2006-06

Note / *notes:*

I prodotti devono essere installati seguendo scrupolosamente le indicazioni riportate nel manuale d'uso e manutenzione.
These products must be installed scrupulously following the instructions written on the handbook.

I prodotti inclusi sono conformi ai requisiti della Direttiva 2006/95/CEE e della Direttiva 2004/108/EC.
These products are corresponding to the 2006/95/CEE requirements guideline and 2004/108/EC requirements guidelines.

Cinisello Balsamo, 09/07/2009

Giorgio COLNAGHI, *Location Manager* _____



Il presente manuale d'uso si riferisce alla versione standard del convertitore.

Le informazioni contenute in questo manuale, inclusi metodi e tecniche e concetti descritti sono proprietari della Parker Hannifin Divisione S.B.C. – EME Division e suoi licenziatari e non possono essere copiate o utilizzate senza espressa autorizzazione.

La Parker Hannifin S.p.A. Divisione S.B.C. si impegna ad un costante aggiornamento dei propri prodotti e si riserva il diritto di modificare prodotti e manuali d'uso in qualsiasi momento senza obbligo di preavviso. Nessuna parte di questo manuale può essere riprodotta in qualsiasi forma senza autorizzazione della Parker Hannifin S.p.A. Divisione S.B.C..

Sigle utilizzate

FBK	Feedback, retroazione.
Pr...	Parametro decimale.
b...	Parametro binario (bit).
FFW	Feedforward, funzione di anticipo.
R	Parametro per lettura.
W	Parametro per scrittura.
Keypad-display	Tastierino
Drive	Convertitore

INDICE

1	ISTRUZIONI PER LA SICUREZZA	9
1.1	Simboli e avvisi	9
1.2	Aspetti generali della sicurezza	9
1.3	Sicurezza per trasporto ed immagazzinamento	10
1.4	Sicurezza per installazione e messa in servizio	10
1.5	Sicurezza per il funzionamento	11
1.6	Sicurezza per la manutenzione	12
1.7	Compatibilità con interruttori differenziali	12
1.8	Quadro normativo	13
1.9	Materiali impiegati e smaltimento	13
1.10	Garanzia	14
2	PRESENTAZIONE PRODOTTO	14
2.1	Descrizione del prodotto	14
2.2	Identificazione prodotto	16
3	CARATTERISTICHE TECNICHE	18
3.1	Condizioni ambientali	18
3.2	Vibrazioni e urti	18
3.3	Modelli disponibili	18
3.4	Alimentazione	19
3.5	Dati tecnici	20
3.6	Altre caratteristiche	23
4	MONTAGGIO	24
4.1	Dimensioni e pesi	24
4.2	Fissaggio	27
4.3	Criteri di montaggio	30
5	CONNESSIONI ELETTRICHE	31
5.1	Disposizione e pin-out dei connettori	31
5.2	Sezioni e caratteristiche dei cavi	40
5.3	Protezioni	41
5.4	Collegamento di terra (PE)	43
5.5	Collegamento per l'alimentazione di potenza	44
5.5.1	Collegamento a rete trifase AC	44
5.5.2	Collegamento a rete monofase AC (per HID2, ..., HID25)	46
5.5.3	Collegamento per alimentazione continua	47
5.6	Collegamento alimentazione ventole	49
5.7	Collegamento motore (connettore MIL)	50
5.7.1	Motore senza freno di stazionamento	50
5.7.2	Motore con freno di stazionamento	51
5.8	Collegamento della resistenza di frenatura esterna	52
5.9	Collegamento dell'alimentazione di controllo	55

5.10	Collegamento degli I/O analogici e digitali	56
5.11	Collegamento della retroazione.....	58
5.11.1	Resolver.....	58
5.11.2	Encoder incrementale	59
5.11.3	Encoder sinusoidale.....	60
5.11.4	Encoder sinusoidale + EnDat	61
5.11.5	Encoder sinusoidale + Hiperface.....	62
5.11.6	Encoder incrementale con sonde di Hall.....	63
5.11.7	SinCos (una sinusoide a passo polare)	64
5.12	Collegamento ingresso encoder ausiliario.....	65
5.13	Collegamento in albero elettrico	66
5.14	Collegamento seriale RS422/RS485.....	67
5.15	Collegamento seriale RS232	68
5.15.1	Senza convertitore RS232/RS422	68
5.15.2	Con convertitore RS232/RS422	68
5.16	Collegamento CAN Bus	69
5.17	Compatibilità elettromagnetica	70
5.17.1	Messa a terra.....	70
5.17.2	Schermatura dei cavi	71
5.17.3	Filtri.....	72
5.18	Disegno di insieme del cablaggio.....	73
6	LED DI STATO.....	74
7	MODALITA' DI ALIMENTAZIONE.....	74
7.1	Alimentazione in "bassa" tensione.....	74
7.2	Alimentazione in "alta" tensione	75
8	AVVIAMENTO.....	76
8.1	Impostazione parametri di default	76
8.2	Selezione tipo di motore	76
8.3	Cambio dati motore	77
8.4	Impostazione retroazione	77
8.4.1	Retroazione A, ingresso X6	77
8.4.2	Retroazione B, ingresso X7.....	77
8.4.3	Retroazione C, ingresso X9.....	78
8.4.4	Configurazione retroazione di velocità	78
8.4.5	Configurazione retroazione di posizione.....	79
8.4.6	Filtro digitale su encoder.....	80
8.5	Procedura per effettuare la fasatura	80
8.5.1	Fasatura tipo 1	81
8.5.2	Fasatura tipo 2	82
8.5.3	Programma pico-PLC per fasatura.....	83
8.5.4	Fasatura fine	83
8.5.5	Procedura di fasatura per encoder con interfaccia EnDat o Hiperface	83
8.5.6	Fasi motore.....	84
8.6	Controllo di velocità.....	85
8.7	Taratura del controllo di velocità	85
9	I/O ANALOGICI E DIGITALI	91

9.1	Ingressi e uscite digitali.....	91
9.2	Uscite relé.....	91
9.3	Uscite analogiche.....	91
10	FRENATURA DINAMICA.....	92
11	PARAMETRI FONDAMENTALI.....	93
11.1	Parametri fondamentali.....	97
12	MODI OPERATIVI.....	108
12.1	Controllo di posizione.....	108
12.2	Controllo di coppia (modo operativo 110).....	111
12.3	Albero elettrico e posizionario (mod. op. 120).....	112
12.3.1	Modo Velocità:.....	112
12.3.2	Asse elettrico:.....	112
12.3.3	Posizionario.....	114
12.3.4	Tabella 0: profili in memoria.....	115
12.4	Camme elettroniche (mod. op. 121).....	119
12.4.1	Posizionario.....	120
12.4.2	Modo velocità.....	120
12.4.3	CAM 1 e CAM2.....	120
12.5	Albero elettrico e posizionario (mod. op. 122).....	129
12.6	Controllo di posizione via CanBus (mod. op. 140).....	130
12.7	Altre utili funzioni.....	132
12.7.1	Cattura quote.....	132
12.7.2	Uscite analogiche programmabili.....	135
12.7.3	Simulazione Encoder.....	136
12.7.4	Compensazione cogging motore.....	137
12.7.5	Encoder assoluto multigiro e “zero” macchina.....	137
12.7.6	Encoder CAN.....	138
13	PROGRAMMAZIONE INGRESSI E USCITE DIGITALI.....	141
13.1	Il “pico-PLC”.....	141
13.1.1	Programma di default del “pico-PLC”.....	147
13.2	Interfaccia seriale.....	148
13.3	Protocollo di comunicazione.....	149
14	INTERFACCIA CAN.....	154
14.1	SBC CAN.....	154
14.1.1	Descrizione campi in real time mode.....	155
14.1.2	Descrizione campi in communication mode.....	162
14.1.3	Descrizione campi Extended message set #2.....	164
14.2	CANopen DSP402 (versione D).....	166
14.2.1	Elenco degli oggetti di ds301.....	169
14.2.2	Elenco degli oggetti di dsp402.....	171
14.2.2.1	Oggetto 6040h: Controlword.....	174
14.2.2.2	Oggetto 6041h: Statusword.....	176
14.2.2.3	Oggetto 605Bh: Shutdown option code.....	178
14.2.2.4	Oggetto 605Ch: Disable operation option code.....	179
14.2.2.5	Oggetto 605Ah: Quick stop option code.....	180
14.2.2.6	Oggetto 605Eh: Fault reaction option code.....	180

14.2.2.7	Oggetto 6060h: Modes of operation.....	181
14.2.2.8	Oggetto 6061h: modes of operation display	181
14.2.3	Descrizione funzionale.....	182
14.2.3.1	Funzione modes of operation	182
14.2.4	Modalità homing (modo operativo 200)	183
14.2.4.1	Informazioni generali	183
14.2.4.2	Descrizione input data.....	183
14.2.4.3	Descrizione output data.....	184
14.2.4.4	Stati interni	184
14.2.4.4.1	Controlword in modalità homing.....	184
14.2.4.4.2	Statusword in modalità homing.....	184
14.2.4.5	Voci dell'elenco oggetti	185
14.2.4.5.1	Oggetti definiti nel presente capitolo	185
14.2.4.5.2	Oggetti definiti in altri capitoli.....	185
14.2.4.6	Descrizione oggetti.....	185
14.2.4.6.1	Oggetto 607Ch: home offset	185
14.2.4.6.2	Oggetto 6098h: Metodo homing	186
14.2.4.6.3	Oggetto 6099h: Homing speed.....	186
14.2.4.6.4	Oggetto 609Ah: Homing acceleration.....	187
14.2.4.7	Descrizione funzionale.....	188
14.2.4.8	Metodi homing	188
14.2.4.8.1	Metodo 1: Homing sul fine corsa negativo e indice di zero.....	188
14.2.4.8.2	Metodo 2: Homing sul fine corsa positivo e indice di zero	189
14.2.4.8.3	Metodi 3 e 4: Homing sull'home switch positivo e indice di zero	189
14.2.4.8.4	Metodi 5 e 6: Homing sull'home switch negativo e indice di zero.....	190
14.2.4.8.5	Metodi 7 - 14: Homing sull'home switch e indice di zero.....	190
14.2.4.8.6	Metodi 15 e 16: Riservato	191
14.2.4.8.7	Metodi 17 - 30: Homing senza indice di zero	192
14.2.4.8.8	Metodi 31 e 32: Riservato	192
14.2.4.8.9	Metodi 33 - 34: Homing sull'indice di zero	192
14.2.4.8.10	Metodo 35: Homing sulla posizione attuale.....	192
14.2.5	Modalità profile position (modo operativo 201).....	193
14.2.5.1	Stati interni	193
14.2.5.1.1	Controlword della modalità posizione profilo	193
14.2.5.1.2	Statusword della modalità posizione profilo.....	193
14.2.5.2	Voci dell'elenco oggetti	194
14.2.5.2.1	Oggetti definiti nel presente capitolo	194
14.2.5.2.2	Oggetto 607Ah: Target position.....	194
14.2.5.2.3	Oggetto 6081h: Profile velocity	195
14.2.5.2.4	Oggetto 6083h: Profile acceleration.....	195
14.2.5.2.5	Oggetto 6084h: Profile deceleration	196
14.2.5.2.6	Oggetto 6085h: Quick stop deceleration.....	196
14.2.5.2.7	Oggetto 6086h: Motion profile type.....	197
14.2.5.3	Descrizione funzionale.....	197
14.2.5.4	Descrizione funzionale.....	199
14.2.6	Modalità interpolated position (modo operativo 202).....	201
14.2.6.1	Oggetto 60C0h: Interpolation sub mode select	202
14.2.6.2	Oggetto 60C1h: Interpolation data record.....	202
14.2.7	Parametri drive	205
14.3	Monitoraggio CANopen mediante comandi Ascii.....	206
15	PROGRAMMARE L'AZIONAMENTO CON IL PC.....	208

15.1	MotionWiz.....	209
15.2	Connessione Hyperterminal.....	210
15.2.1	Creazione e impostazione della connessione	210
15.2.2	ASCII protocol port RS-232	212
16	UTILIZZO DEL TASTIERINO (OPZIONALE).....	215
17	APPENDICE A : CONVENZIONI	218
18	APPENDICE B : INFORMAZIONI FLASH.....	218
19	APPENDICE C : TEMPORIZZAZIONI SOFTWARE.....	219
20	APPENDICE D : ALLARMI	220
21	APPENDICE E : FUNZIONAMENTO CONTINUATIVO.....	222
22	APPENDICE F : CONDENSATORI ESTERNI.....	225
23	APPENDICE G : OPZIONE “R” PER LA DISABILITAZIONE SICURA...226	
23.1	Introduzione.....	226
23.2	Descrizione dei segnali	227
23.3	Schema a blocchi dell' azionamento	228
23.4	Schema collegamenti per l'utente	229
23.5	Funzionamento, sequenza e timing.....	229
23.6	Esempi	231
23.7	Collaudo finale.....	231
24	APPENDICE H : VARIABILI RITENTIVE	232
25	STORIA DELLE REVISIONI DEL MANUALE	233

1 ISTRUZIONI PER LA SICUREZZA

1.1 Simboli e avvisi

Le istruzioni per la sicurezza presenti nel seguito sono accompagnate da simboli ed avvisi. In particolare è importante tenere presente i seguenti significati :

DANGER

Rischio estremamente grave. L'inosservanza di questa istruzione può comportare pericolo per la vita delle persone

WARNING

Rischio grave. L'inosservanza di questa istruzione può comportare grave danno a persone o cose.

CAUTION

Rischio di media gravità. L'inosservanza di questa istruzione può comportare danno a persone o cose

1.2 Aspetti generali della sicurezza

- Tutte le attività di trasporto, montaggio, installazione, messa in servizio e manutenzione possono essere eseguite esclusivamente da personale tecnico qualificato ed addestrato che abbia familiarità con il trasporto, il montaggio, l'installazione, la messa in servizio ed il funzionamento del prodotto. E' inoltre dovere dell'utilizzatore far sì che l'installazione avvenga secondo le vigenti norme di sicurezza sul lavoro.
- Prima di procedere all'istallazione ed alla messa in servizio, leggere con attenzione il presente manuale e rispettare scrupolosamente tutti i dati tecnici, di sicurezza e di collegamento in esso contenuti, comprese anche le etichette identificative presenti sull'azionamento stesso (dati di targa). In caso di dubbi contattare il nostro Servizio Assistenza.
- Gli azionamenti sono da intendersi come componenti destinati ad essere utilizzati all'interno di macchine o sistemi. Pertanto possono essere utilizzati solamente all'interno di macchine o sistemi conformi alla direttiva macchine (direttiva bassa tensione 73/23/CEE modificata da 93/68/CEE) e alla direttiva sulla compatibilità elettromagnetica 89/336/CEE.
- I dispositivi elettronici non sono, in generale, "fail-safe". Pertanto il costruttore della macchina è tenuto a realizzare un'analisi dei rischi per l'intera macchina in modo da assicurare che gli organi di movimento (motori) non causino danni a persone o cose anche nell'eventualità di guasti ai dispositivi elettronici.

1.3 Sicurezza per trasporto ed immagazzinamento

- Rispettare le specifiche ambientali relative all' immagazzinamento e trasporto presenti in questo manuale (temperatura, umidità, stress meccanici e atmosfera corrosiva).
- Gli azionamenti contengono parti sensibili alle scariche elettrostatiche che possono essere danneggiate da una manipolazione non appropriata. Pertanto nella manipolazione dell' azionamento occorre prendere le necessarie precauzioni di sicurezza contro le scariche elettrostatiche (scaricare l' elettricità statica del corpo prima di toccare l' azionamento, collocare sempre l' azionamento su supporti conduttivi ed evitarne il contatto con materiali altamente isolanti come fibre sintetiche, materiali plastici etc...)



WARNING

Rischio di gravi lesioni !

- Una manipolazione scorretta dell' azionamento può causare gravi lesioni alle persone. Utilizzare strumenti appropriati per il trasporto, il sollevamento e il montaggio. Utilizzare appropriati abiti antinfortunistici (scarpe, occhiali, guanti, etc...).

1.4 Sicurezza per installazione e messa in servizio



DANGER

- Le alte tensioni presenti all'interno del drive e sui terminali di collegamento comportano un elevato rischio di scossa elettrica. Assicurarsi che azionamento e motore siano correttamente messi a terra secondo le norme vigenti. Inoltre l'azionamento, prima di essere alimentato, deve essere chiuso in un armadio (quadro) di protezione per evitare il contatto diretto con le parti in tensione.
- L'installazione e la messa in servizio del drive possono essere eseguita solo da personale qualificato. L'installazione inoltre deve essere eseguita con gli opportuni utensili e con le comuni precauzioni. Le operazioni di installazione e di cablaggio devono sempre essere svolte in completa assenza di tensione.
- Il drive può essere allacciato solo a reti elettriche industriali TT, TN aventi una tensione massima di 480V+10% e conformi alla specifica riportata nel presente manuale. Controllare sia i dati tecnici dell' azionamento, sia le istruzioni di collegamento alla rete. Non utilizzare su reti isolate (IT) o con messa a terra non simmetrica, se non interponendo un trasformatore Dyn con centro stella secondario a terra.
- I componenti del quadro elettrico in cui è installato il drive (cavi, contattori, induttanze, fusibili, etc.), ed i motori collegati, devono essere conformi alla specifica riportata nel presente manuale e alle norme vigenti. Mantenere all' interno dei quadri una temperatura inferiore a 45°C (113°F) tramite un opportuno condizionamento.
- I cavi utilizzati per il collegamento del drive devono avere sezione compatibile con la specifica riportata nel presente manuale e devono essere serrati con le specificate coppie di serraggio. Utilizzare appropriati utensili per fissare i capocorda. Per installazioni negli USA riferirsi alla norma NEC tabella 310-16
- Assicurarsi del corretto abbinamento drive-motore: i valori di targa di corrente e tensione devono essere compatibili.
- L' utilizzatore è responsabile per le protezioni di sovracorrente e corto circuito. Leggere attentamente le specifiche di questo manuale.

1.5 Sicurezza per il funzionamento



DANGER

Alta tensione ! Rischio di scarica elettrica ! Pericolo di vita !

- Tutte le parti in tensione del drive (connessioni) devono essere protette dal contatto accidentale. Il drive, prima di essere alimentato, deve essere chiuso in un armadio di protezione.
- L'intervento sui terminali di potenza deve essere eseguito con il drive non alimentato. Tensioni pericolose possono rimanere presenti sui terminali anche dopo aver tolto l'alimentazione al drive e con motore fermo. Dopo aver rimosso la tensione di alimentazione di potenza, attendere almeno 6 minuti prima di intervenire sui terminali del drive.
- Il drive e il motore devono essere permanentemente connessi a terra, anche se alimentati per brevi periodi o durante la fase di messa a punto dell'apparecchiatura.



DANGER

Elevata corrente di fuga ! Rischio di scarica elettrica ! Pericolo di vita !

- La corrente di fuga a terra durante il normale funzionamento può essere maggiore di 3,5 mA AC oppure 10 mA DC
- La connessione alla terra di protezione deve essere fissa (permanente) e deve essere eseguita tramite un conduttore avente sezione $\geq 10\text{mm}^2$ per tutta la sua lunghezza.
- Prima di alimentare l'azionamento, verificare che tutti i dispositivi, motore compreso, siano permanentemente collegati a terra, anche se per brevi prove o misure, come indicato nel presente manuale. In caso contrario, l'involucro dell'azionamento potrebbe trovarsi ad una tensione elevata con conseguente rischio di scarica elettrica.
- Per la messa a terra riferirsi sempre alle norme vigenti. Per installazioni nella Comunità Europea riferirsi alla norma EN61800-5-1, paragrafo 4.2.5.4.2. Per installazioni negli USA riferirsi alle norme NEC (National Electric Code) e NEMA (National Electric Manufacturers Association).



WARNING

Superfici estremamente calde ! Pericolo di danno a persone e cose

- Alcune superfici esterne dell'azionamento raggiungono temperature molto elevate. Il contatto con queste superfici può causare danni a persone e cose.
- Dopo aver spento l'azionamento, attendere almeno 15 minuti che le superfici si raffreddino prima di poterle toccare.

**DANGER****Movimenti pericolosi ! Pericolo di vita !**

- Un non corretto controllo del motore può provocare movimenti inaspettati e pericolosi.
Le cause possono essere :
 - non corretta installazione e/o cablaggio
 - non corretta parametrizzazione
 - guasto di un componente (drive, motore, cavi, sensore di posizione, etc...)
 - non corretto controllo (errori software o firmware)
- Per prevenire danni a persone e cose, dovuti ad errati movimenti del motore, occorre avere il massimo grado di attenzione, operando sulla macchina con un sistema in sicurezza qualificato e collaudato:
 - operare con apparecchi non alimentati
 - installare pulsanti per l'arresto di emergenza nelle vicinanze degli operatori e collaudati prima della messa in servizio
 - utilizzare carter, barriere e fotocellule di protezione intorno agli organi in movimento
 - assicurare il blocco degli assi verticali
 - assicurarsi che siano attive tutte le protezioni contro il riavvio accidentale degli organi meccanici prima di accedere zone pericolose

1.6 Sicurezza per la manutenzione

**WARNING**

- La rimozione dei coperchi del drive e/o la manomissione dello stesso comporta elevati rischi per persone e/o cose, oltre al decadimento immediato della garanzia.
- In caso di malfunzionamento consultare la lista allarmi descritta in appendice oppure rivolgersi a Parker Hannifin S.p.A. - divisione S.B.C. Gli azionamenti non sono riparabili sul campo

1.7 Compatibilità con interruttori differenziali

**CAUTION**

E' fortemente sconsigliato l' utilizzo di interruttori differenziali.

Se l'utilizzo di tali dispositivi fosse obbligatorio, utilizzare esclusivamente differenziali di tipo B (per correnti di corto a terra sia AC che DC) tarati ad un livello di 300mA (massimo livello ammissibile per la protezione dal fuoco), o anche maggiore se necessario per l'applicazione.

Un livello di taratura a 30mA (massimo livello ammissibile per la protezione delle persone contro il contatto diretto) è possibile solamente se si utilizzano differenziali ritardati e filtri EMC a bassa corrente di fuga, ma comunque non è un livello garantito per questo tipo di apparecchiature industriali.

1.8 Quadro normativo

Sicurezza

direttiva 73/23/CEE modificata da 93/68/CEE	Direttiva bassa tensione
EN 50178	Apparecchiature elettroniche da utilizzare negli impianti di potenza
EN 60204-1	Safety of Machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements
EN 61800-2	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 2: General requirements – Ratings specifications for low voltage adjustable frequency AC power drive systems
EN 61800-5-1	Adjustable speed electrical power drive systems – safety requirements, thermal and energy
EN 954-1 / ISO 13849-1	Safety of Machinery - Safety-related Parts of Control Systems - Part 1: General Principles for Design provides such a set of categories
UL508C	(USA) Power Conversion Equipment
CSA22.2 Nr. 14-05	(Canada) Power Conversion Equipment

Compatibilità Elettromagnetica (Immunità/Emissione)

direttiva 89/336/CEE	Direttiva EMC
EN 61800-3	Azionamenti elettrici a velocità variabile. Parte 3 : Requisiti di compatibilità elettromagnetica e metodi di prova specifici

Gli azionamenti sono da intendersi come componenti per uso nel secondo ambiente (ambiente industriale) in categoria C3, quando accompagnati da specifici filtri anti-disturbo e installati secondo le raccomandazioni fornite nel presente manuale. Se utilizzati nel primo ambiente (ambiente residenziale), possono produrre radio-interferenze pericolose per le altre apparecchiature : l'utilizzatore è tenuto ad adottare misure di filtraggio aggiuntive.

1.9 Materiali impiegati e smaltimento

- acciaio zincato spessore 1mm e 2mm
- alluminio estruso AlSi
- ABS spessore 2mm minimo (tastierino)
- policarbonato adesivo (etichette frontali)

I condensatori contengono soluzione elettrolita e i circuiti stampati contengono piombo. Entrambe le sostanze sono classificate come pericolose e devono essere rimosse e trattate secondo le norme vigenti.



Secondo la normativa EU 2002/96/CE, la società Parker Hannifin Divisione S.B.C., insieme ai distributori locali, si impegna a ritirare i propri prodotti per smaltirli nel pieno rispetto dell'ambiente.

1.10 Garanzia

Qualsiasi manomissione o intervento non autorizzato comporta il decadimento immediato della garanzia. Il periodo di garanzia è di anni 1 (uno). La Parker Hannifin S.p.A. - divisione S.B.C. declina ogni responsabilità per qualsiasi tipo di danno derivante da un inappropriato uso del convertitore.

2 PRESENTAZIONE PRODOTTO

2.1 Descrizione del prodotto

HiDrive è il risultato di profonde ricerche e sviluppo, di anni di esperienza sul campo e di una completa ricerca di mercato.

HiDrive si prefigura come target sul mercato applicazioni che richiedono precisioni ed accuratezza elevate, prestazioni spinte, flessibilità per la connessione ai vari dispositivi di supervisione e controllo, coppie elevate, personalizzazioni dell'azionamento in base all'applicazione specifica.

HiDrive è una gamma di azionamenti completamente digitali ad elevate prestazioni sia per il controllo vettoriale ad anello chiuso e quale servoazionamento (il tutto nel prodotto standard). La gamma è completa su numerose taglie, con alimentazione configurabile trifase, monofase o continua.

Il drive, sia per il controllo di motori asincroni retroazionati che per il controllo di motori brushless, ha i seguenti modi di funzionamento (usualmente chiamati "*modi operativi*") quali standard: controllo di coppia, velocità, posizionatore con profilo trapezoidale, albero elettrico a rapporto variabile/controllo di fase, camme elettroniche, posizionatore via CanBus. Tali modi operativi sono disponibili sia nel controllo vettoriale che nel servoazionamento. Inoltre vi sono altre numerose funzioni standard disponibili nel drive, quali rampe a S, funzioni di cattura quota e comparazione.

Il modo operativo come pure il controllo di motori asincroni o di brushless, viene scelto impostando un solo parametro.

HiDrive nella versione standard è dotato di tre porte encoder indipendenti, alle quali è possibile collegare i seguenti dispositivi: resolver, encoder incrementale, less wiring, sincos, sincos+assoluto Endat mono e multigiro, sincos+assoluto Hiperface mono e multigiro. Inoltre è disponibile sia un secondo ingresso encoder di tipo incrementale o sincos o frequenza/segno, e la ripetizione encoder di tipo RS422 con un'elevata frequenza massima di uscita ed impulsi/giro configurabili.

Per consentire una flessibilità nella connessione del mondo parametrico dell'HiDrive con il mondo esterno (ingressi/uscite), è disponibile standard nel drive un ambiente PLC (chiamato "*picoPLC*"). Il picoPLC ha una capacità fino a 256 istruzioni, tempo di scansione 6,144ms, programmazione tramite linguaggi Ladder e Instruction List. E' uno strumento molto potente anche per implementare nel drive una semplice logica sequenziale.

Per applicazioni complesse, è disponibile a bordo drive (opzionalmente) un ambiente full-IEC1131 (chiamato "*LogicLab*"), programmabile con tutti i 5 linguaggi standard e multitasking (6 task con differenti tempi di esecuzione ciclica).

Il drive è dotato di 3 led per la visualizzazione immediata del suo stato, anche senza il tastierino a bordo. Inoltre HiDrive è dotato, quale opzione, di un tastierino remotabile con memoria a bordo, per la visualizzazione parametri in modalità alfanumerica, invio comandi, scrittura istruzioni picoPLC, diagnostica allarmi. Il tastierino permette anche la “clonazione” tra drive per quanto riguarda i parametri ed il programma del picoPLC.

E' inoltre disponibile gratuitamente un evoluto tool software (chiamato “*MotionWiz*”) per la connessione del drive al PC via seriale RS422 o RS232. Tale tool permette la configurazione interattiva del drive, la programmazione del picoPLC e visualizzazione variabili tramite oscilloscopio software.

Oltre alle caratteristiche sopra riportate, il drive ha anche le seguenti funzionalità aggiuntive standard ed opzionali implementate:

- ❖ Funzioni automatiche di compensazione cogging
- ❖ Risoluzione anello di posizione elevata e regolabile
- ❖ Ingressi ed uscite analoghe, ingressi ed uscite digitali, uscite a relè
- ❖ Porta di comunicazione seriale RS232
- ❖ Porta di comunicazione seriale RS422/485
- ❖ Bus di campo CanOpen DS301 o SBCCAN (standard)
- ❖ Tre slot per le opzioni
- ❖ Espansioni I/O (opzionale)
- ❖ Bus di campo Profibus-DP (opzionale)
- ❖ Filtro EMI integrato fino a HID8 (incluso)
- ❖ Alimentazione di potenza a bassa tensione
- ❖ Alimentazione 24Vdc separata per la logica di controllo
- ❖ Alimentazione programmabile per il dispositivo di retroazione da motore
- ❖ Sensing sull'alimentazione encoder per la compensazione automatica della caduta di tensione sull'alimentazione dell'encoder stesso per applicazioni con cavi lunghi
- ❖ Porta dedicata al pilotaggio freno motore
- ❖ PWM fino a 16kHz

2.2 Identificazione prodotto

I convertitori della serie Hi-drive sono disponibili in 13 modelli: HID2, HID5, HID8, HID10, HID16, HID25, HID35, HID45, HID75, HID100, HID130, HID155 e HID250 dove il numero all' interno della sigla corrisponde al valore della corrente nominale del convertitore (in Ampere).

Per determinare in modo completo ed univoco il codice d'ordine, ricorrere al seguente schema:

HID		2	S	S					
	X	5	D	E	Y1	Y2	Y3	R	M
		8		H					
		10							
		16							
		25							
		35							
		45							
		75							
		100							
		...							

dove:

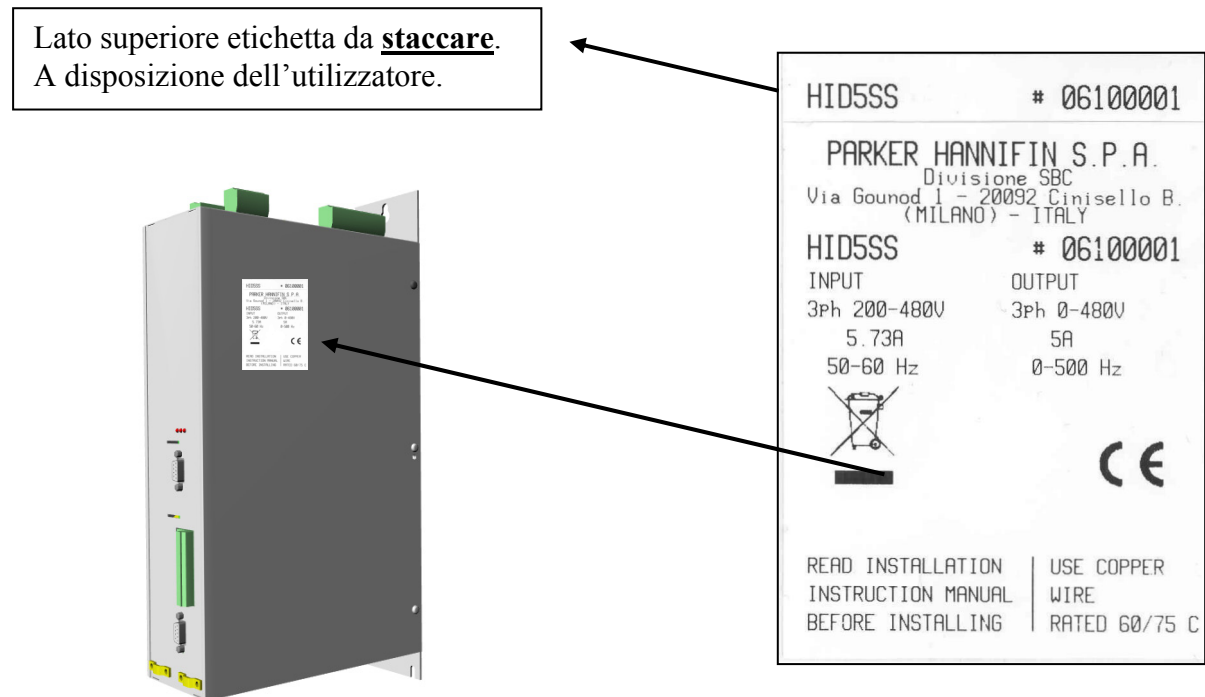
HID	Tipo di convertitore	
X	Drive versione ATEX	
2	Taglia azionamento (corrente nominale, fino a 3 cifre: 2, 5, 8, 10, 16, 25, 35, 45, 75, 100, 130, 155, 250)	
S	Protocollo SBC CAN (standard)	
D	Protocollo CANopen (DS402)	
S	Secondo ingresso encoder per segnali SinCos – 1 V _{pp}	
E	Secondo ingresso encoder per segnali digitali in quadratura – RS422	
H	Secondo ingresso encoder per segnali SinCos + sonde di Hall	
Y1	Scheda opzione su Slot N. 1	Codice schede opzionali: P = profibus DP - P I = I/O 8DI+8DO –I E1 = Powerlink (n.d.) E2 = Sercos 3 (n.d.) E3 = CIP (n.d.) E4 = Profinet (n.d.) E5 = Ethercat (n.d.) S = Sercos D = Devicenet (n.d.) C1 = scheda Robox fino assi 1,5 (con CANopen DS402) [su 3 Slot] C2 = scheda Robox fino assi 4 (con CANopen DS402) [su 3 Slot] C3 = scheda Robox fino assi 32 (con CANopen DS402) [su 3 Slot] C4 = scheda Robox fino assi TBD (con CANopen DS402) (n.d.) [su 3 Slot] C5 = scheda Robox fino assi TBD (con CANopen DS402) (n.d.) [su 3 Slot] C6 = scheda Robox fino assi TBD (con CANopen DS402) (n.d.) [su 3 Slot]
Y2	Scheda opzione su Slot N. 2	
Y3	Scheda opzione su Slot N. 3	
R	Relè di sicurezza interno	
M	Area di memoria per variabili ritentive	

Sul lato destro del convertitore è presente anche un'etichetta che riporta tutti i dati essenziali per la corretta identificazione dell'unità in esame, ed in particolare :

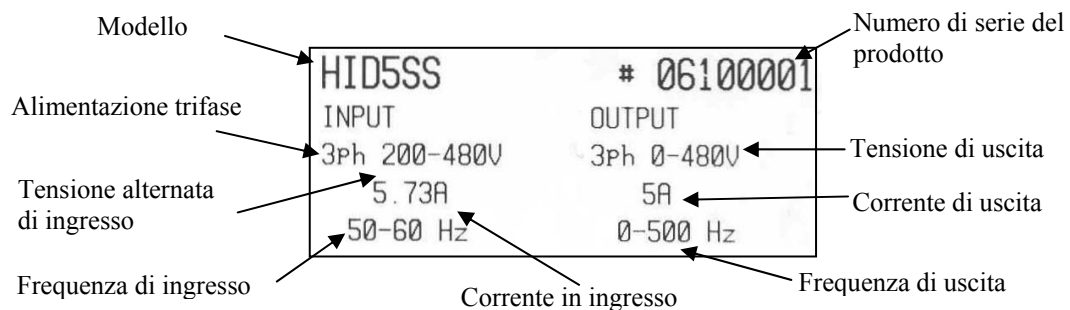
- numero di serie
- modello
- dati di targa nominali

È importante prendere nota del contenuto dell'etichetta prima di richiedere a Parker Hannifin S.p.A. - divisione S.B.C. qualsiasi informazione di carattere tecnico.

Sotto è riportato il disegno di un esempio di etichetta d'identificazione.



Ogni modello è univocamente identificato nell'etichetta e nel manuale dalla sigla "HID" (serie Hi-drive) seguita da un numero che rappresenta la corrente nominale in uscita dell'apparecchio. Ogni etichetta identifica:



3 CARATTERISTICHE TECNICHE

3.1 Condizioni ambientali

temperatura	funzionamento	Classe 3K3, 0 ... +45 °C (+32 ...+113 °F)
	immagazzinamento	Classe 1K4, -25 ... +55 °C (-4 ...+131 °F)
	trasporto	Classe 2K3, -25 ... +70 °C (-13...+158 °F)
umidità relativa	funzionamento	Classe 3K3, 5-85 % senza condensa o ghiaccio
	immagazzinamento	Classe 1K3, 5-95 % senza condensa o ghiaccio
	trasporto	Classe 2K3, 95% a 40°C
altitudine (*)		≤ 1000 m slm (≤ 3281 feet asl)
grado di protezione		IP20 (solo per installazione in quadro elettrico chiuso) UL open type equipment
grado di inquinamento		grado 2 oppure migliore (assenza di polveri conduttive)

(*) oltre l'altitudine specificata, declassare la corrente di uscita dell' 1,5% ogni 100m fino al massimo 2000m

3.2 Vibrazioni e urti

	frequenza [Hz]	ampiezza [mm]	accelerazione [m/s^2]
funzionamento (classe 3M1)	$2 \leq f < 9$	0,3	-
	$9 \leq f < 200$	-	1
trasporto (classe 2M1)	$2 \leq f < 9$	3,5	-
	$9 \leq f < 200$	-	10
	$200 \leq f < 500$	-	15
caduta libera max 0,25 metri			

3.3 Modelli disponibili

MODELLI DISPONIBILI E DIMENSIONI				
	larghezza [mm]	altezza [mm]	profondità [mm] (*)	modelli
TAGLIA 1	87	360 (428**)	227	HID2-HID5-HID8-HID10
TAGLIA 2	122	360 (428**)	227	HID16-HID25
TAGLIA 3	227	360 (428**)	227	HID35-HID45
TAGLIA 4	250	660	320	HID75
TAGLIA 5	250	720	365	HID100-HID130-HID155
TAGLIA 6	600	1145	465	HID250

(*) senza connettori e keypad

(**) con flangie di fissaggio

3.4 Alimentazione

STADIO DI CONTROLLO		
Tensione di alimentazione	V=	24 (-0% ... +10%)
Massimo ripple di tensione	V	non superare il range
Taglia di corrente dell' alimentatore esterno (min.)	A=	2
Potenza assorbita massima	W	30
Filtro EMC	-	interno

FRENO DI STAZIONAMENTO		
Tensione di alimentazione	V=	24 ± 10%
Massima corrente	A=	1,8 (2 per HID155 e HID250)

STADIO DI POTENZA		
Frequenza di rete	Hz	50...60 ± 5%
Tasso di variazione della frequenza di rete, max	Hz/sec	1,2
Tensione di alimentazione HID2-HID5-HID8-HID10-HID16-HID25	V~ (trifase) V~ (monofase) V= (continua)	200-10% ... 480+10% 200-10% ... 277+10% 282-10% ... 678+10%
Tensione di alimentazione HID35-HID45	V~ (trifase) V= (continua)	200-10% ... 480+10% 282-10% ... 678+10%
Tensione di alimentazione HID75-HID100-HID130	V~ (trifase) V= (continua)	380-10% ... 480+10% 500-10% ... 678+10%
Tensione di alimentazione HID155-HID250	V~ (trifase) V= (continua)	380-10% ... 480+10% 500-10% ... 678+10%
Massima dissimetria della tensione (trifase)	%	3

Per le taglie da HID35 fino a HID250 non è permessa l'alimentazione AC monofase

Utilizzare gli azionamenti solo su reti elettriche industriali TT o TN. Non utilizzare su reti isolate (IT) o con messa a terra non simmetrica, se non interponendo un trasformatore Dyn con centro stella secondario a terra.

3.5 Dati tecnici

TAGLIA 1	UdM	modello			
		HID2	HID5	HID8	HID10
Corrente nominale in uscita	Arms	2	5	8	10
Corrente di picco in uscita (2 sec)	Arms	4	10	16	20
Carico installato per servizio continuo	kVA	1,4	3,5	5,6	6,9
Dissipazione stadio di potenza	W	30	75	120	140
Frequenza di commutazione (selezionabile)	kHz	8-16	8-16	8	4
Frequenza di commutazione di default	kHz	8	8	8	4
Declassamento corrente per $f_{sw} > f_{default}$	p.u.	0,7		-	
Declassamento corrente per $V_{rete} > 440V \sim$	p.u.	0,9			
Frequenza in uscita	Hz	0 - 500			
Capacità volumetrica dei ventilatori	m ³ /h	32	47	63	63
Resistenza di frenatura	ohm	200	90	75	75
Potenza di frenatura interna continua	W	75	75	120	120
Picco di potenza in frenatura a 790Vdc	W	3120	6935	8320	8320
	sec	1	0,7	0,5	0,5
Capacità del circuito DC ($\pm 20\%$)	μF	195	390	390	390
Potenza continuativa	W	vedere diagrammi			
Soglie di frenatura nominali	Vdc	795 - 770 (-0V ... +20V)			
Soglia di massima tensione DC	Vdc	870			
Soglia di minima tensione DC	Vdc	$70\% * \sqrt{2} * V_{rete}$			
Filtro EMC	-	interno			

TAGLIA 2	UdM	modello	
		HID16	HID25
Corrente nominale in uscita	Arms	16	25
Corrente di picco in uscita (2 sec)	Arms	32	50
Carico installato per servizio continuo	kVA	11,2	17,5
Dissipazione stadio di potenza	W	220	350
Frequenza di commutazione	kHz	8	
Declassamento corrente per $V_{rete} > 440V \sim$	p.u.	0,9	
Frequenza in uscita	Hz	0 - 500	
Capacità volumetrica dei ventilatori interni	m ³ /h	168	
Resistenza di frenatura	ohm	40	27
Potenza di frenatura interna continua	W	180	180
Picco di potenza in frenatura a 790Vdc	W	15600	23115
	sec	0,2	0,15
Capacità del circuito DC ($\pm 20\%$)	μF	585	
Potenza continuativa	W	vedere diagrammi	
Soglie di frenatura nominali	Vdc	795 - 770 (-0V ... +20V)	
Soglia di massima tensione DC	Vdc	870	
Soglia di minima tensione DC	Vdc	$70\% * \sqrt{2} * V_{rete}$	
Filtro EMC	-	esterno	

TAGLIA 3	UdM	modello	
		HID35	HID45
Corrente nominale in uscita	Arms	35	45
Corrente di picco in uscita (2 sec)	Arms	70	90
Carico installato per servizio continuo	kVA	22,8	28,5
Dissipazione stadio di potenza	W	490	540
Frequenza di commutazione	kHz	4	
Declassamento corrente per $V_{rete}>440V\sim$	p.u.	-	
Frequenza in uscita	Hz	0 - 500	
Capacità volumetrica dei ventilatori interni	m ³ /h	260	
Resistenza di frenatura	ohm	13	
Potenza di frenatura interna continua	W	400	
Picco di potenza in frenatura a 790Vdc	W	48000	
	sec	0,1	
Capacità del circuito DC ($\pm 20\%$)	μ F	1800	
Potenza continuativa	W	vedere diagrammi	
Soglie di frenatura nominali	Vdc	795 - 770 (-0V ... +20V)	
Soglia di massima tensione DC	Vdc	870	
Soglia di minima tensione DC	Vdc	70% * $\sqrt{2}$ * V_{rete}	
Filtro EMC	-	esterno	

(✎)

TAGLIE 4 / 5	UdM	modello			
		HID75	HID100	HID130	HID155
Corrente nominale in uscita	Arms	75	100	130	155
Corrente di picco in uscita (3 sec)	Arms	135	180	234	232
Carico installato per servizio continuo	kVA	53	70	91	110
Dissipazione stadio di potenza	W	890	1050	1300	1300
Frequenza di commutazione	kHz	4			
Declassamento corrente per $V_{rete}>440V\sim$	p.u.	0,9			
Frequenza in uscita	Hz	0 - 400			
Capacità volumetrica dei ventilatori interni	m ³ /h	272	459	459	459
Resistenza di frenatura esterna (minimo)	ohm	13	10	10	10
Potenza di frenatura esterna continua (massimo)	kW	20	25	25	25
Picco di potenza in frenatura a 790Vdc	W	48000	62400	62400	62400
Capacità del circuito DC ($\pm 20\%$)	μ F	3150	5000	5000	5000
Potenza continuativa @ 400V \sim	kW	41	55	72	100
Soglie di frenatura nominali	Vdc	790 - 770			
Soglia di massima tensione DC	Vdc	870			870
Soglia di minima tensione DC	Vdc	400 - 440			400
Filtro EMC	-	interno			Distr. Ristretta, II amb. 25 cavo motore
Tensione di alimentazione ventilatori	V \sim	-	230 $\pm 10\%$ (1ph, 50/60 Hz)		
Potenza assorbita dai ventilatori	W	-	140		140
Induttanza di linea integrata	μ H	100	90		90

TAGLIE 6	UdM	modello
		HID250
Corrente nominale in uscita	Arms	250
Corrente di picco in uscita (3 sec)	Arms	375
Carico installato per servizio continuo	kVA	180
Dissipazione stadio di potenza	W	3500
Frequenza di commutazione	kHz	4
Declassamento corrente per $V_{rete} > 440V\sim$	p.u.	0,9
Frequenza in uscita	Hz	0 - 400
Capacità volumetrica dei ventilatori interni	m ³ /h	750
Resistenza di frenatura esterna (minimo)	ohm	2.1 (BU opzionale)
Potenza di frenatura esterna continua (massimo)	kW	200 (BU opzionale)
Picco di potenza in frenatura a 790Vdc	kW	270 (BU opzionale)
Capacità del circuito DC ($\pm 20\%$)	μ F	9900
Potenza continuativa @ 400V \sim	kW	160
Soglie di frenatura nominali	Vdc	760 - 750
Soglia di massima tensione DC	Vdc	820
Soglia di minima tensione DC	Vdc	400
Filtro EMC	-	Distr. Ristretta, II amb. 25 cavo motore
Tensione di alimentazione ventilatori	V \sim	230 $\pm 10\%$ (1ph, 50/60 Hz)
Potenza assorbita dai ventilatori	W	200
Induttanza di linea esterna (valore minimo consigliato da mettere)	μ H	0.075mH 350A Cod.: LCG- 350 0,075mH

3.6 Altre caratteristiche

<i>encoder ausiliari (optoisolati)</i>		
Ingresso encoder ausiliario	-	in quadratura
Frequenza massima ingresso encoder	kHz	400
Uscita simulazione encoder RS-422	steps/rev	$2^2 \dots 2^{18}$
Frequenza massima	kHz	400

<i>5 ingressi digitali (optoisolati)</i>		
impedenza di ingresso	k Ω	$20 \pm 5\%$
tensione livello alto	V	15...24
tensione livello basso	V	0...9
tipo di pilotaggio richiesto	-	PNP
tempo di reazione	μ s	< 2,5

<i>2 uscite digitali open collector PNP (optoisolate)</i>		
Alimentazione esterna	Vdc	5 – 24 ($\pm 10\%$)
tensione livello alto	V	$> (V_{\text{alimentazione}} - 1)$
tensione livello basso	V	< 1
corrente massima per singola uscita	mA	100
protezione sovraccarico / corto circuito	-	si
pull-down interno	k Ω	20
tempo di salita	us	≤ 200

<i>1 riferimento analogico differenziale</i>		
tensione	V	± 10
CMR	dB	> 80
risoluzione	bit	14 + segno
impedenza di ingresso	k Ω	$8.61 \text{ k}\Omega \pm 5\%$
massima frequenza	Hz	500

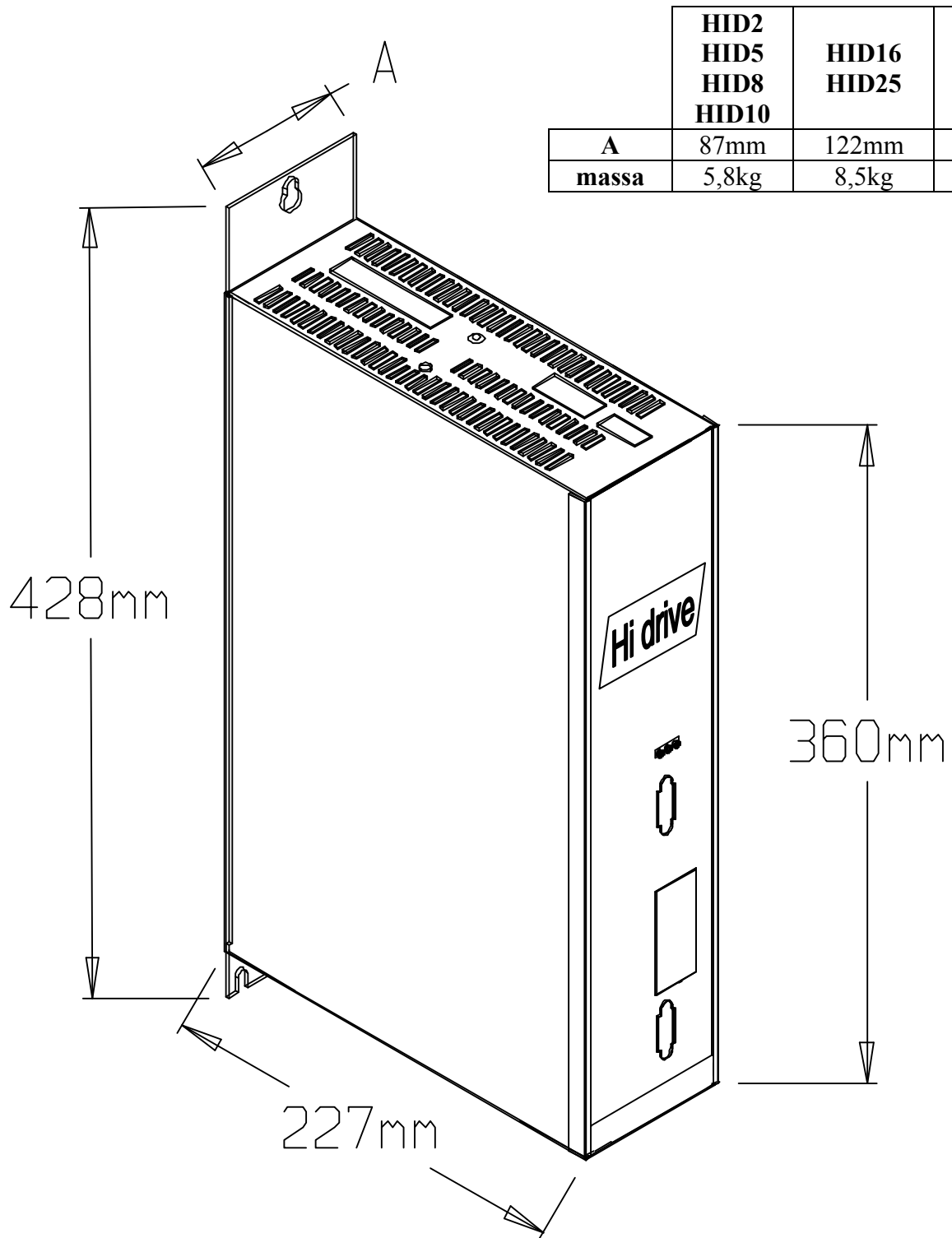
<i>1 ingresso analogico ausiliario differenziale</i>		
tensione	V	± 10
CMR	dB	> 80
risoluzione	bit	10
impedenza di ingresso	k Ω	$8.61 \text{ k}\Omega \pm 5\%$
massima frequenza	Hz	500

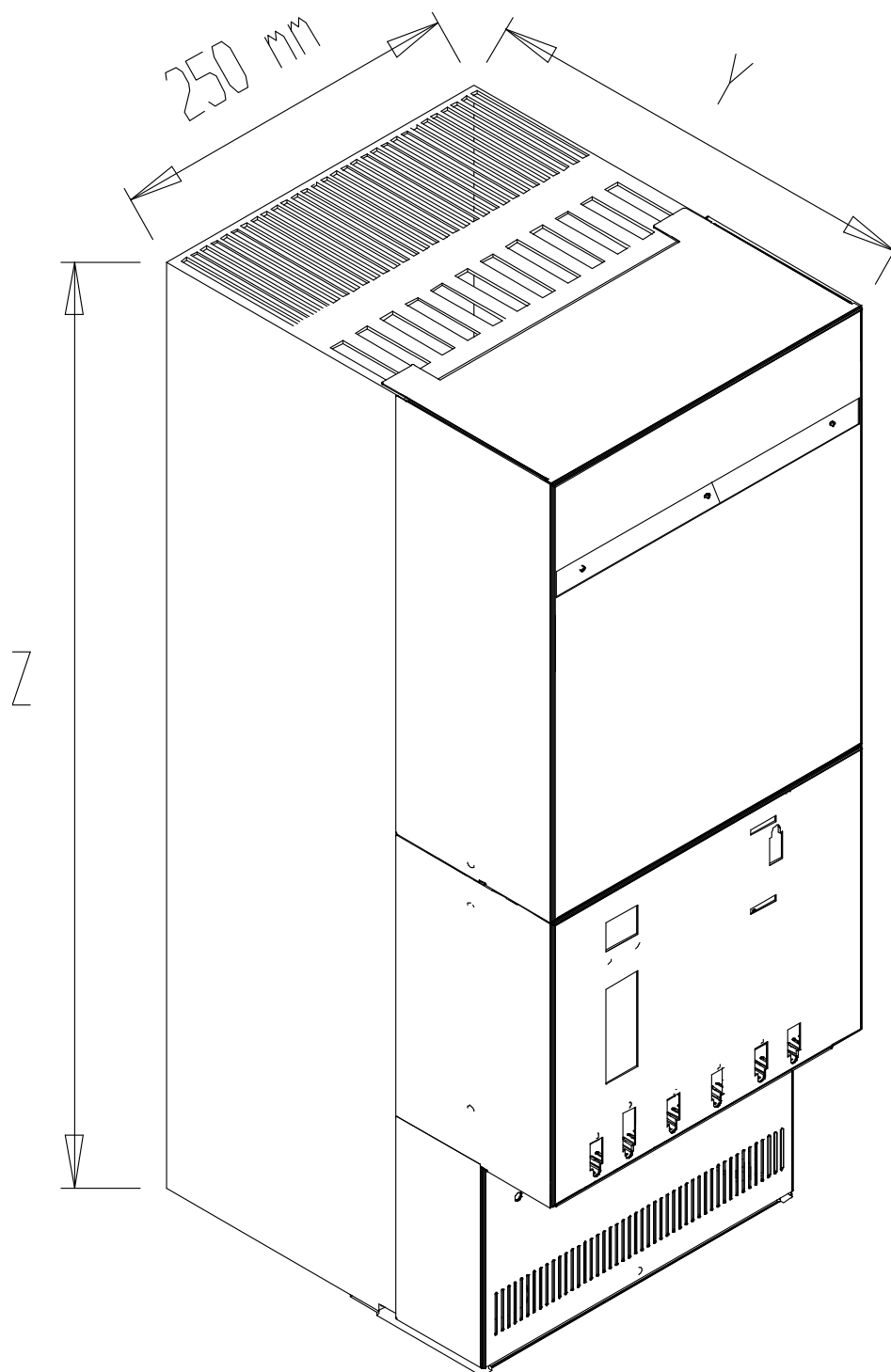
<i>2 uscite analogiche "single ended" (riferita a 0VA)</i>		
tensione	V	± 10
corrente massima	mA	1,5
risoluzione	bit	10
protezione sovraccarico / corto circuito	-	si

<i>uscita relè (1 contatto NO + 1 contatto NC)</i>		
tensione	V	$24 \pm 10\%$
corrente massima	A	1

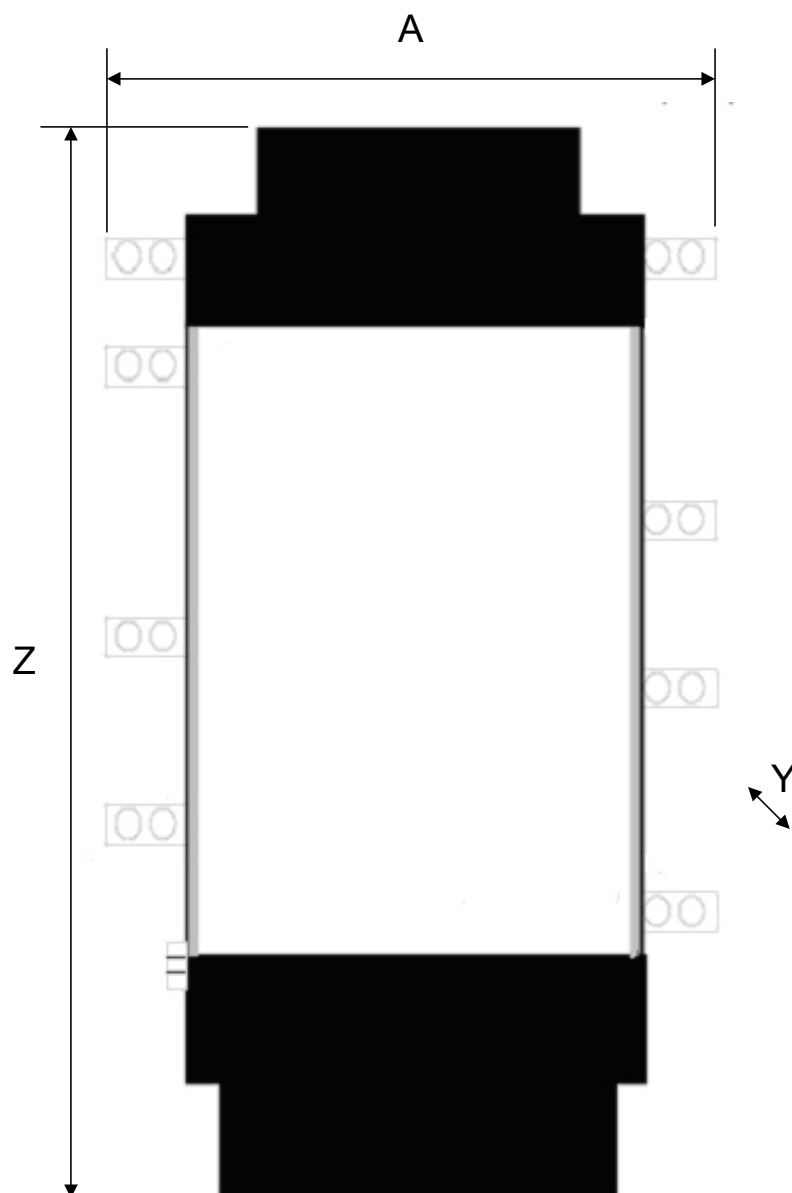
4 MONTAGGIO

4.1 Dimensioni e pesi





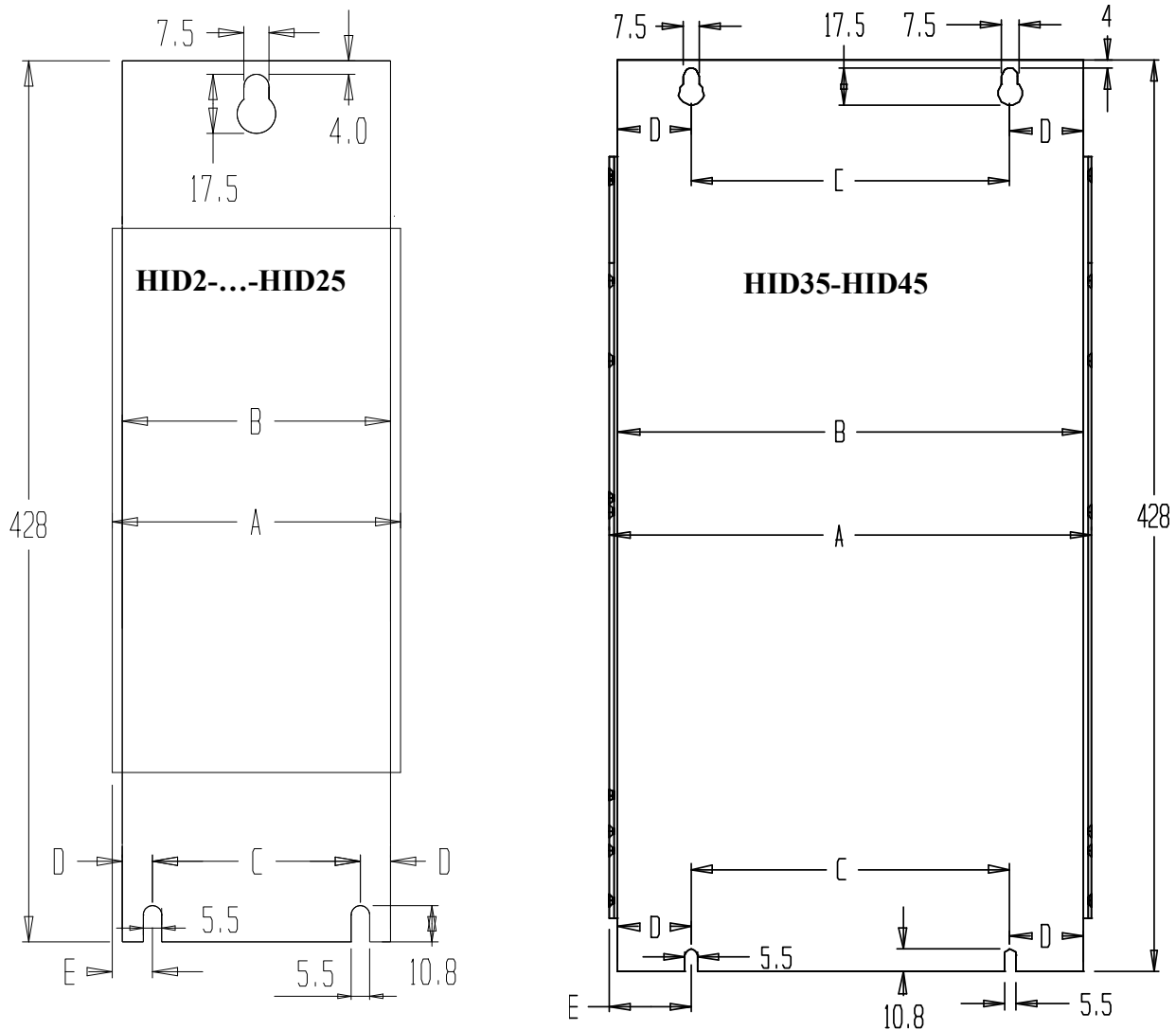
	HID75	HID100	HID130	HID155
Y	320 mm	365 mm	365 mm	365 mm
Z	660 mm	720 mm	720 mm	720 mm
massa	40 kg	59 kg	59 kg	59 kg

HID250

	HID250
A	600 mm
Y	465 mm
Z	1145 mm (1500 con BU)
massa	100 kg (108 kg con unità di frenatura – opzionale)

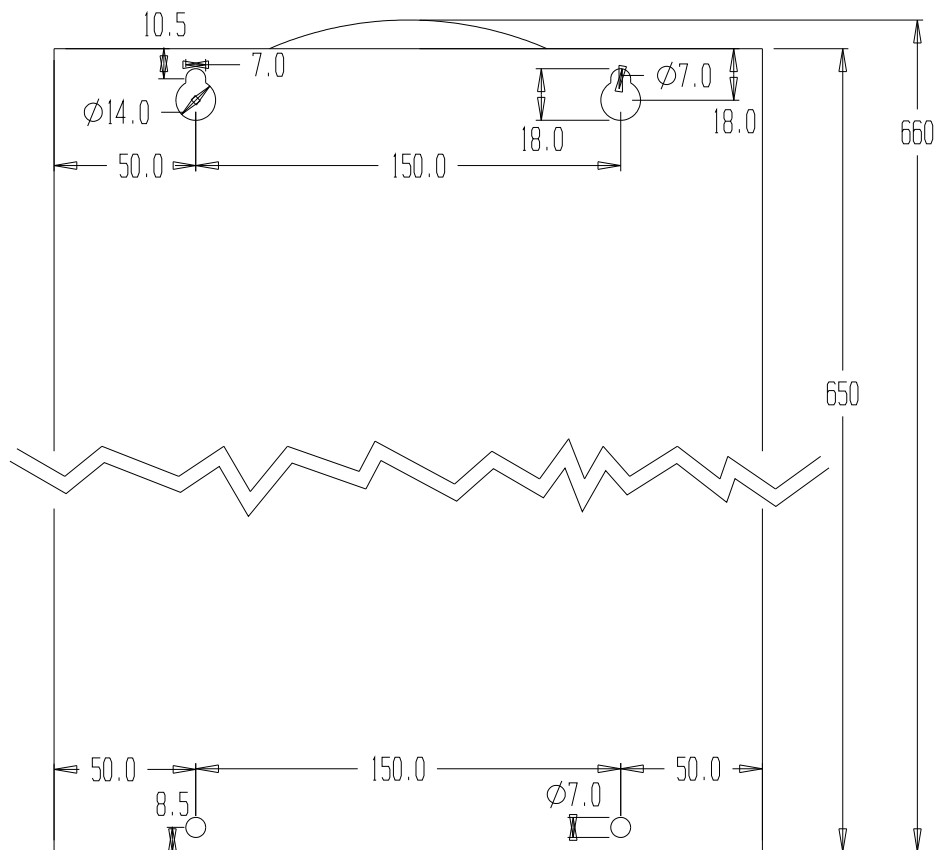
4.2 Fissaggio

Per il fissaggio del drive all'interno del quadro, utilizzare gli appositi fori di fissaggio presenti sulla piastra di sostegno (vedi figura seguente).

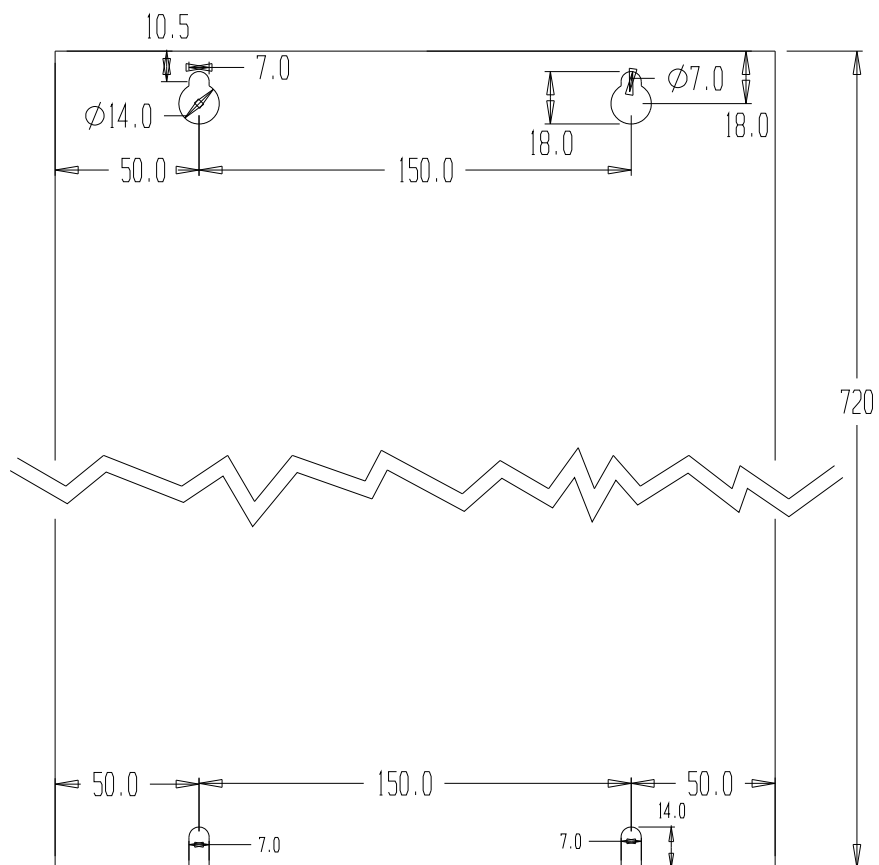


	HID2-HID5-HID8-HID10	HID16-HID25	HID35-HID45
A – larghezza telaio	87mm	122mm	227mm
B – larghezza piastra	80mm	115mm	219mm
C – interasse	62mm	62mm	150mm
D	9mm	26,5mm	34,5mm
E	12mm	30mm	38,5mm

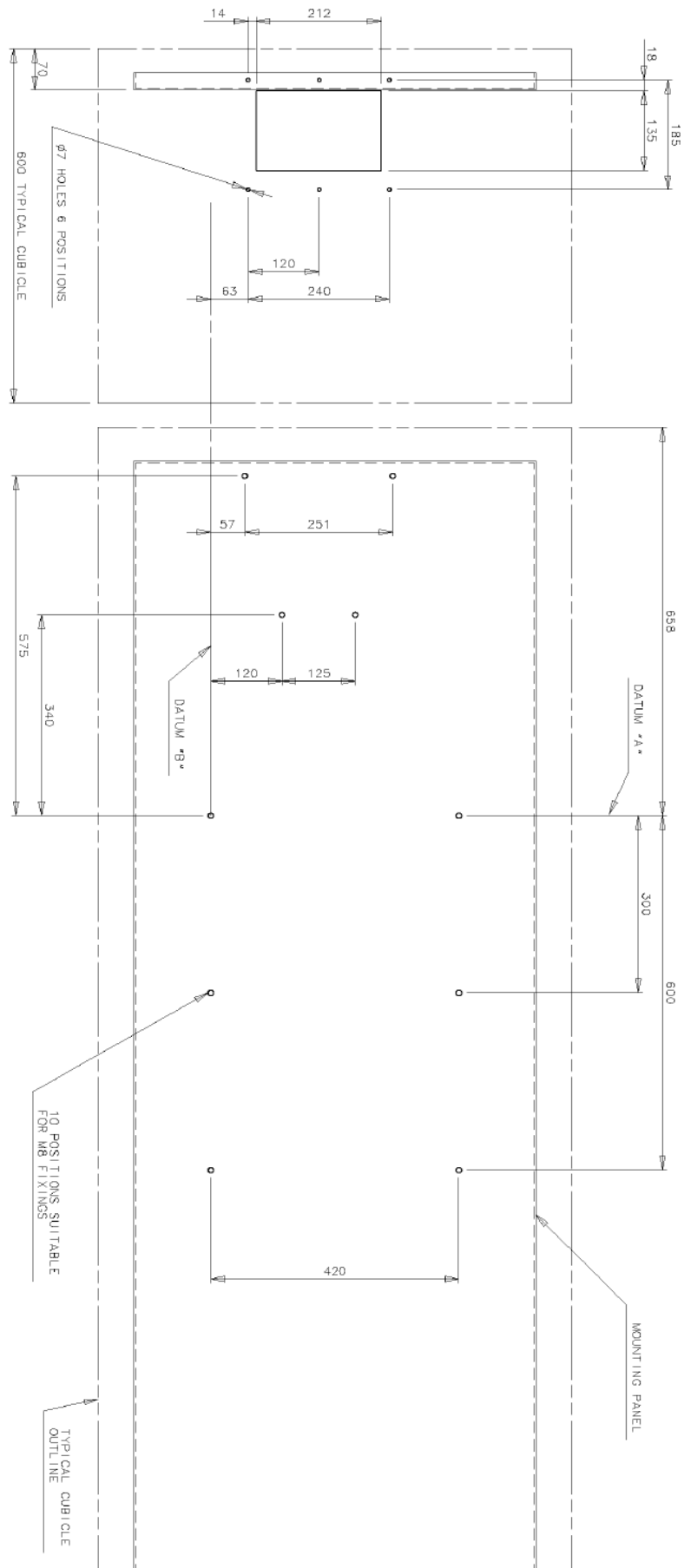
HID75



HID100-HID130-HID155



HID250



4.3 Criteri di montaggio

IMPORTANTE

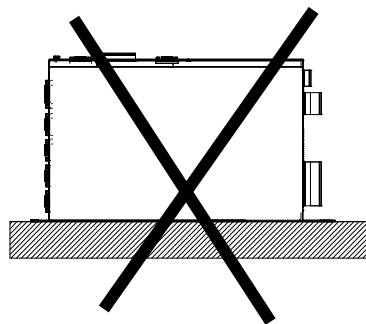
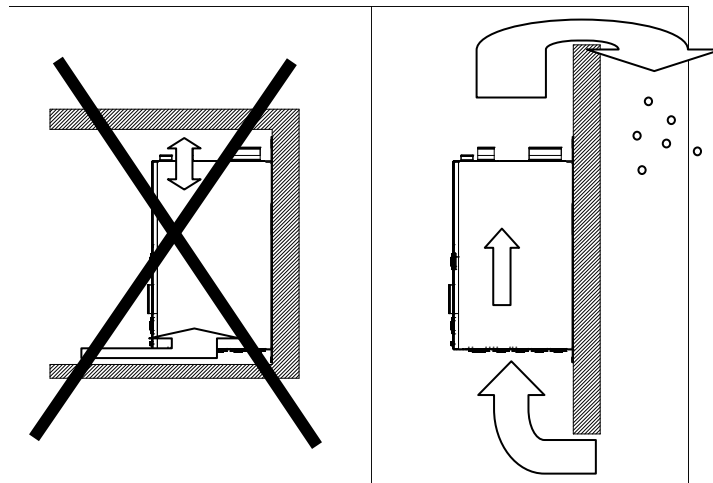
- Il convertitore deve essere montato in posizione verticale.

IMPORTANTE

- Deve essere lasciato uno spazio libero sopra e sotto il convertitore, di almeno 100 mm, per garantire la quantità d'aria utile al raffreddamento del drive. Inoltre in figura viene evidenziato come deve avvenire il raffreddamento dell'aria calda in modo da evitare la formazione di condensa che può danneggiare i componenti elettronici: il raffreddamento dell'aria calda deve avvenire in un ambiente esterno o diverso da quello ove si trova il drive.

IMPORTANTE

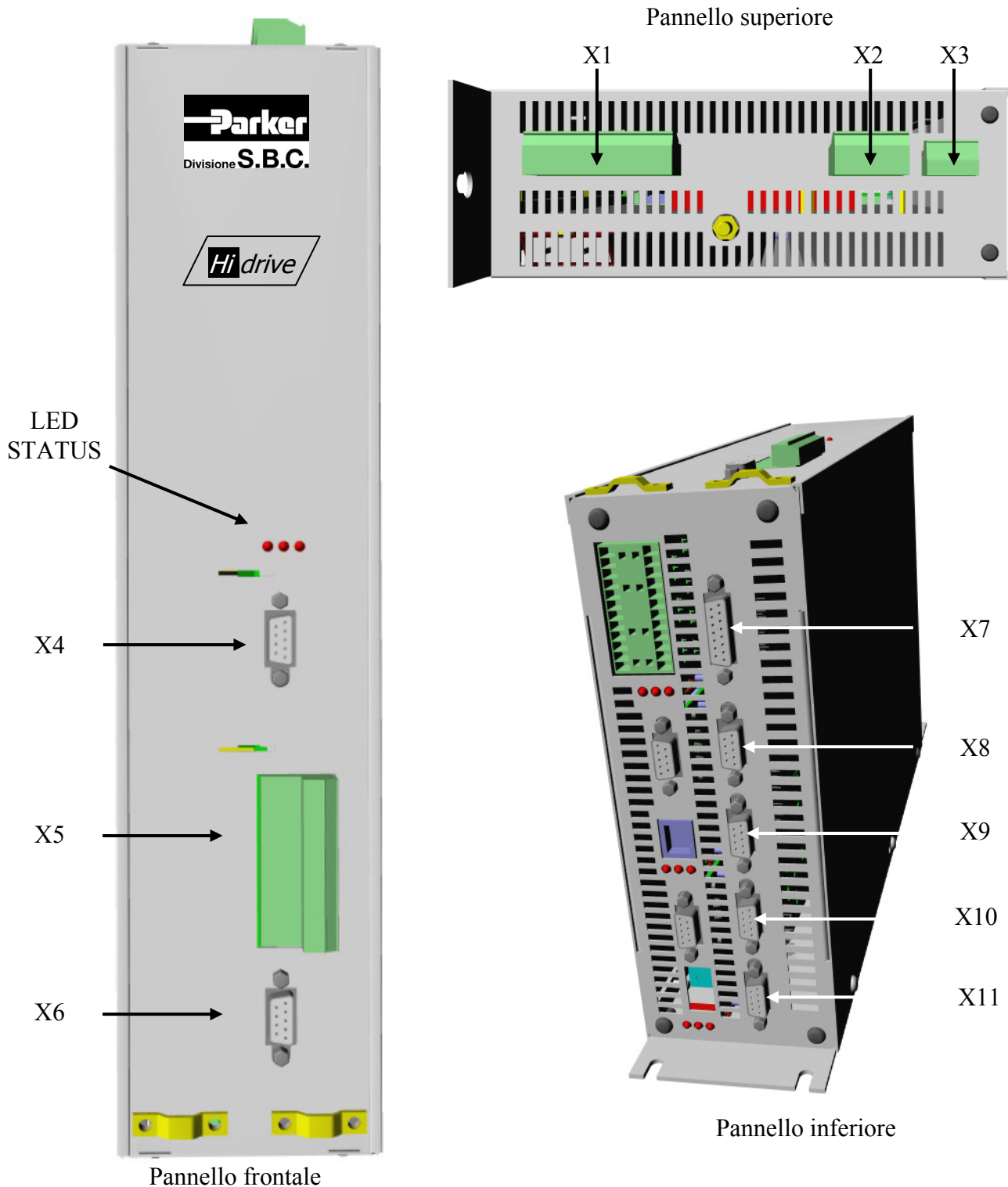
- Il flusso d'aria entrante nel convertitore non deve provenire o passare attraverso altri componenti che sono fonti di calore.
- Prevedere un'adeguata aerazione all'interno del quadro elettrico.



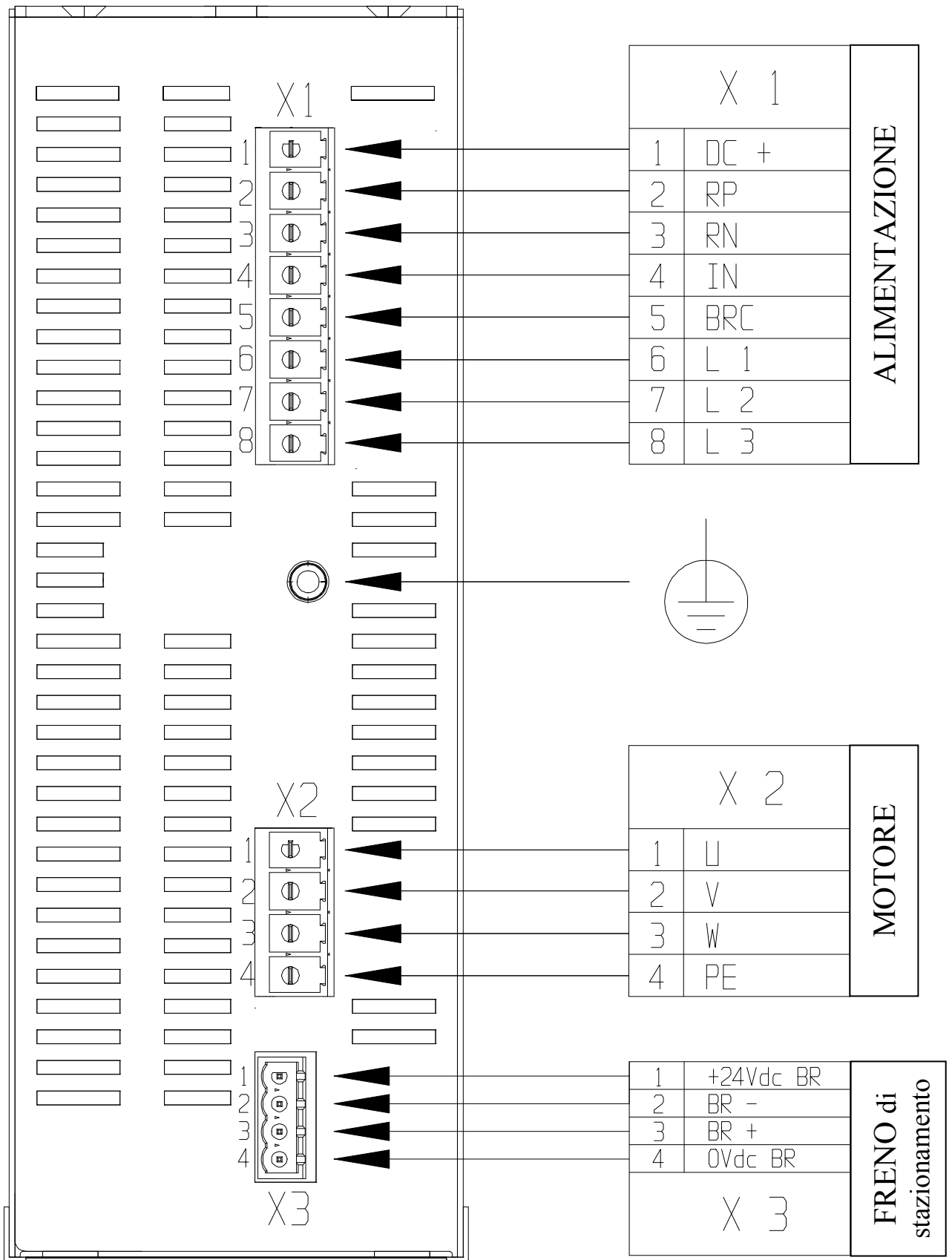
5 CONNESSIONI ELETTRICHE

5.1 Disposizione e pin-out dei connettori

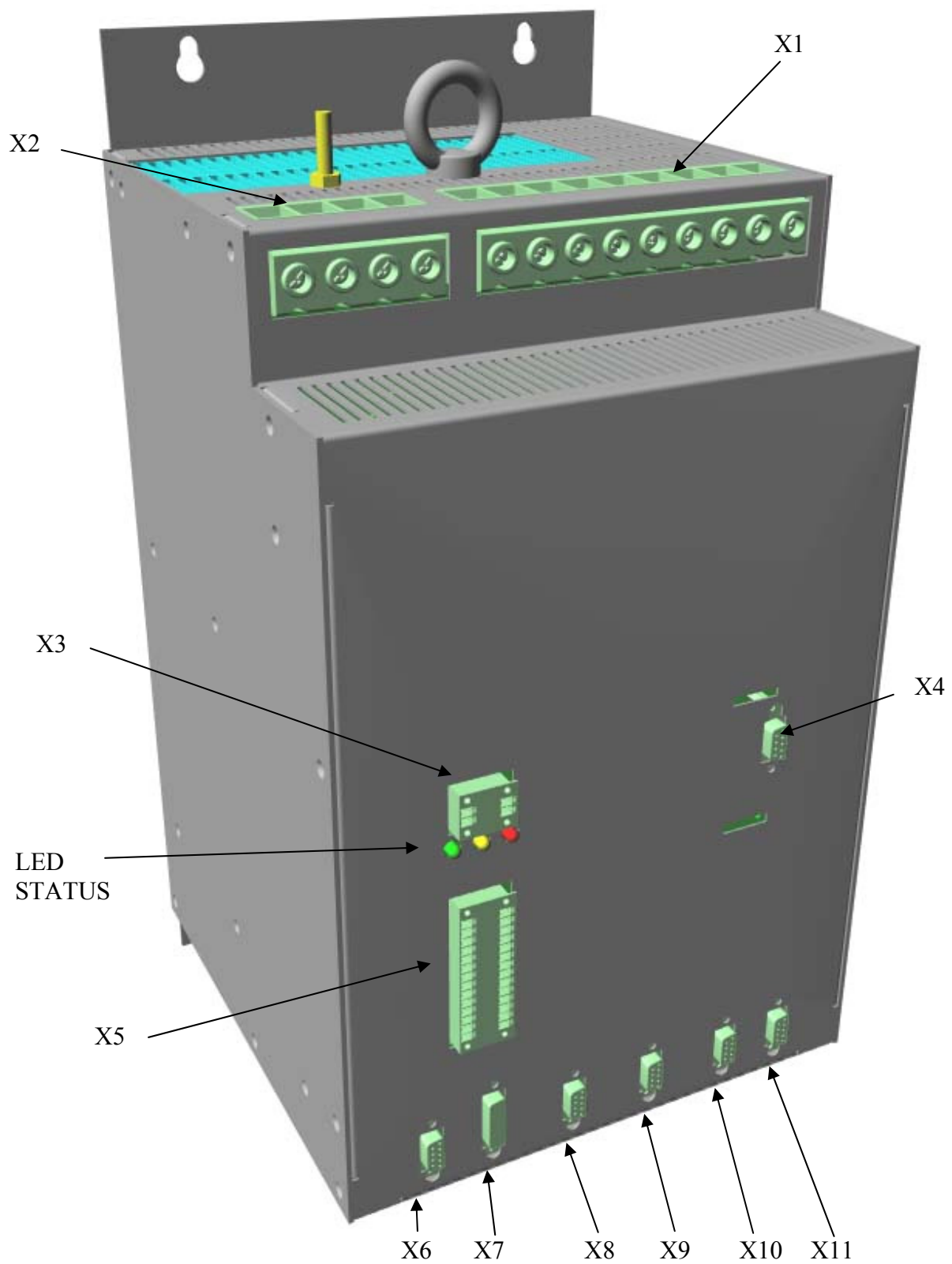
HID2-...-HID25

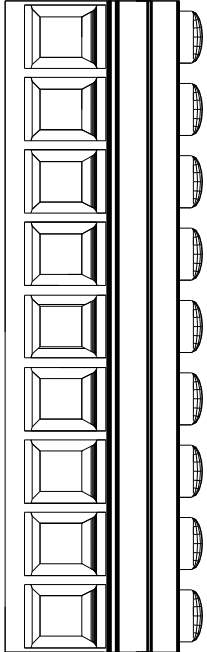
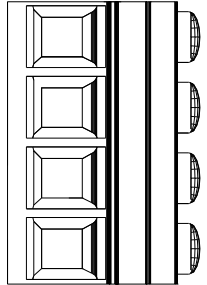
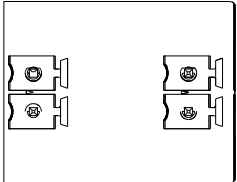


Pannello superiore.

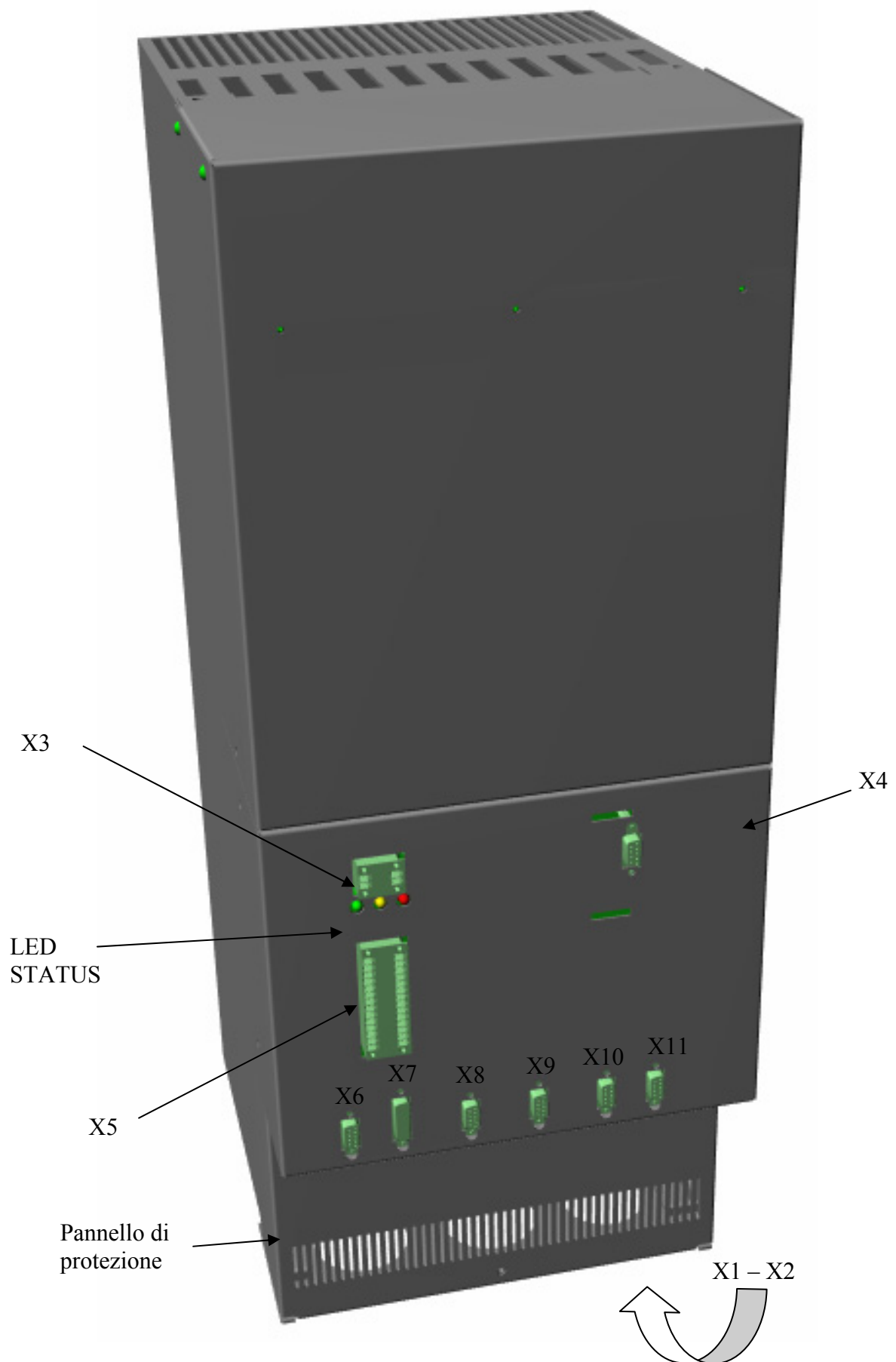


HID35-HID45



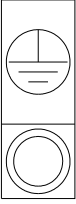











Morsettiera X1				
	1			DC+
	2			RP
	3			RN
	4			IN
	5			BRC
	6			L 1
	7			L 2
	8			L 3
	9			PE
Morsettiera X2				
	1			U
	2			V
	3			W
	4			PE
Morsettiera X3				
24 Vdc	1		3	BR+
0 V	4		2	BR-

HID75-HID100-HID130-HID155

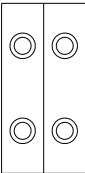











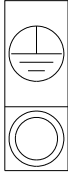


Morsettiere X1 e X2 (rimuovere il pannello di protezione per accedere alla morsettiera)

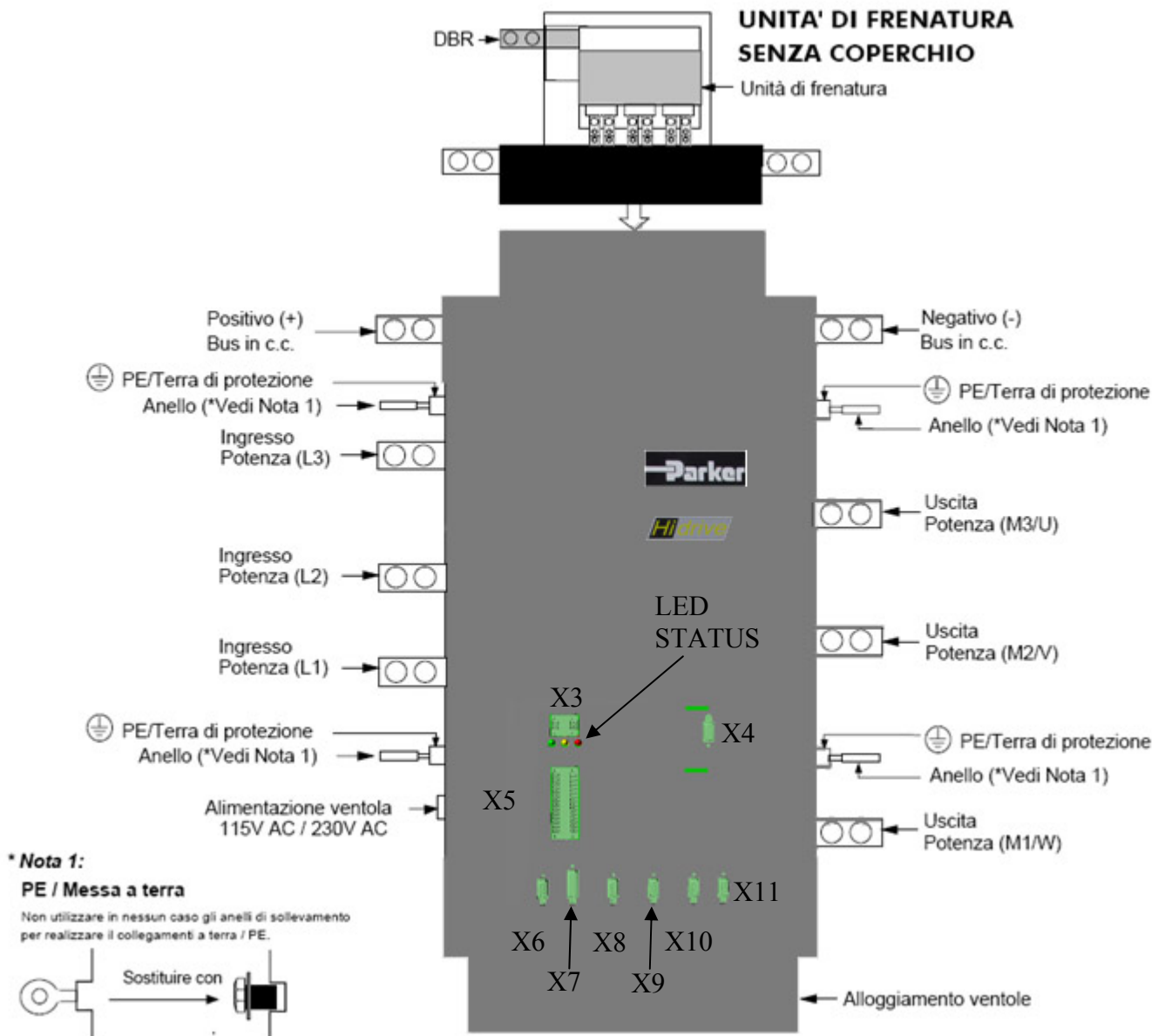
HID75

Morsettiera											
X1					X2			Res. fren.		X2	
PE	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	4
	L1	L2	L3	DC+	DC-	U	V	W	BR+	BR-	PE motore
											

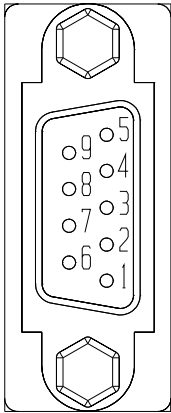
HID100 – HID130 – HID155

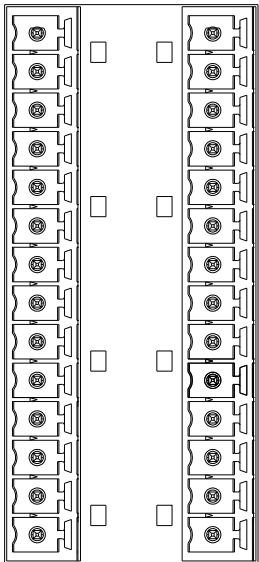
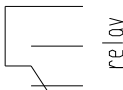
Morsettiera										
Ventole Aliment. ausiliaria ventole	X1					X2			Res. fren.	
	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2
	L1	L2	L3	DC+	DC-	U	V	W	BR+	BR-
										
										
	X1					X2			Res. fren.	
	PE								4 PE motore	

HID250

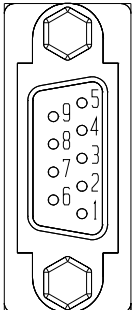


Pannello frontale

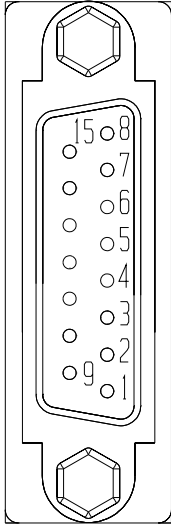
	D-Sub 9 poli femmina X4 RS232	
	1	Riservato
	2	RX
	3	TX
	4	Riservato
	5	0VF
	6	Riservato
	7	Riservato
	8	Riservato
	9	Riservato

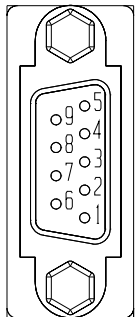
Morsettiera X5				
0VQ alimentazione drive	15		1	- SR abilitazione drive
+24V alimentazione drive	16		2	+ SR abilitazione drive
 relay	17		3	SC B
	18		4	SC A
	19		5	IN 4
GND (DIGITAL)	20		6	0VA
OUT 1	21		7	MON 2
OUT 0	22		8	MON 1
VCC (DIGITAL)	23		9	0VA
GND IN	24		10	- AX
IN 3	25		11	+ AX
IN 2	26		12	0VA
IN 1	27		13	- REF
IN 0	28		14	+ REF

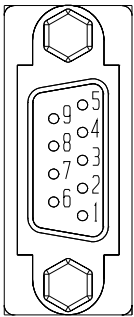
D-Sub 9 poli femmina X6 "resolver"	
1	PTC
2	A GND
3	ECC -
4	SIN -
5	COS -
6	PTC
7	ECC +
8	SIN +
9	COS +

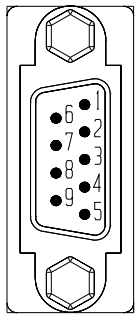


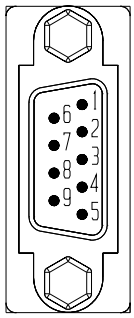
Pannello inferiore per HID2-...-HID25, pannello frontale per HID35-HID45

D-Sub 15 poli femmina X7 "sincos"		
1	PTC	
2	SHIELD	
3	A GND	
4	SENSE +	
5	CLK +	
6	DATA +	
7	B +	
8	A +	
9	PTC	
10	Ve	
11	SENSE -	
12	CLK -	
13	DATA -	
14	B -	
15	A -	

D-Sub 9 poli femmina X8 "RS422/485"		
1	TX422 +	
2	RX422 +	
3	TX422 -	
4	RX422 -	
5	SHIELD	
6	Terminazione	
7	N.C.	
8	N.C.	
9	0VF	

D-Sub 9 poli femmina X9 "encoder input"		
1	EINA +	
2	EINA -	
3	EINB +	
4	EINB -	
5	EINC +	
6	EINC -	
7	0VF	
8	SHIELD	
9	+5VF	

D-Sub 9 poli maschio X10 "encoder output"		
1	EOUTA +	
2	EOUTA -	
3	EOUTB +	
4	EOUTB -	
5	EOUTC +	
6	EOUTC -	
7	0VF	
8	Riservato	
9	Riservato	

D-Sub 9 poli maschio X11 "CAN"		
1	N.C.	
2	CAN A-L	
3	GND CAN A	
4	CAN B-L	
5	SHIELD	
6	GND CAN B	
7	CAN A-H	
8	N.C.	
9	CAN B-H	

5.2 Sezioni e caratteristiche dei cavi

Il tipo di cavo, per posa mobile o fissa, deve essere scelto in base all'applicazione.

Per la sezione del cavo vedere la tabella seguente :

Modello		HID2	HID5	HID8	HID10	HID16	HID25
MOTORE (X2)	Sezione	1.5mm ² (AWG14)	1.5mm ² (AWG14)	2.5mm ² (AWG12)	2.5mm ² (AWG12)	4mm ² (AWG8)	6mm ² (AWG8)
	Coppia di serraggio	0.5 – 0.6 Nm (M3)				1.2 Nm (M4)	
RETE (X1)	Sezione	1.5mm ² (AWG14)	2.5mm ² (AWG12)	2.5mm ² (AWG12)	2.5mm ² (AWG12)	4mm ² (AWG8)	6mm ² (AWG8)
	Coppia di serraggio	0.5 – 0.6 Nm (M3)				1.2 Nm (M4)	
Segnale (X5)	Sezione	0.22 ÷ 1 mm ² (AWG16)					
	Coppia di serraggio	0.22 – 0.25 Nm (M2)					
Freno di stazionamento (X3)	Sezione	1 mm ² (AWG16)					
	Coppia di serraggio	0.5 – 0.6 Nm (M3)					
Lunghezza massima dei cavi motore		60 m					
Capacità max dei cavi		< 150 pF/m					

Modello		HID35	HID45	HID75	HID100	HID130
MOTORE	Sezione	10mm ² (AWG6)	10mm ² (AWG6)	25÷50mm ² (AWG3-4)	35÷95mm ² (AWG1)	35÷95mm ² (AWG2/0)
	Coppia di serraggio	2.5 Nm (M5)		6 ÷ 8 Nm	15 ÷ 20 Nm	
RETE	Sezione	10mm ² (AWG6)	10mm ² (AWG6)	25÷50mm ² (AWG4)	35÷95mm ² (AWG1)	35÷95mm ² (AWG2/0)
	Coppia di serraggio	2.5 Nm (M5)		6 ÷ 8 Nm	15 ÷ 20 Nm	
Resistenza di frenatura esterna	Sezione	10÷25mm ² (AWG6...AWG4)		25÷50mm ² (AWG8)	6÷8mm ² (AWG8)	6÷8mm ² (AWG8)
	Coppia di serraggio	2.5 Nm (M5)		6 ÷ 8 Nm	0.7 Nm	
Segnale (X5)	Sezione	0.22 ÷ 1 mm ² (AWG16)		0.22 ÷ 1 mm ² (AWG16)		
	Coppia di serraggio	0.22 – 0.25 Nm (M2)		0.22 – 0.25 Nm (M2)		
Freno di stazionamento (X3)	Sezione	1mm ² (AWG16)				
	Coppia di serraggio	0.22 – 0.25 Nm (M2)				
Alimentazione ventilatore	Sezione	-	-	-	2,5mm ² (AWG12)	
	Coppia di serraggio	-	-	-	0.7 Nm	
Lunghezza massima dei cavi motore		60 m		50 m / 300 m con induttanza		
Capacità max dei cavi		< 150 pF/m				

Modello		HID155	HID250
MOTORE	Sezione	35÷95mm ² (AWG1)	2 fori ø13mm 44mm di separazione
	Coppia di serraggio	15 ÷ 20 Nm	
RETE	Sezione	35÷95mm ² (AWG1)	2 fori ø13mm 44mm di separazione
	Coppia di serraggio	15 ÷ 20 Nm	
Resistenza di frenatura	Sezione	6÷8mm ² (AWG8)	2 fori ø13mm (BU opzionale)
	Coppia di serraggio	0.7 Nm	
Segnale (X5)	Sezione	0.22 ÷ 1 mm ² (AWG16)	
	Coppia di serraggio	0.22 – 0.25 Nm (M2)	
Freno di stazionamento (X3)	Sezione	1mm ² (AWG16)	
	Coppia di serraggio	0.22 – 0.25 Nm (M2)	
Alimentazione ventilatore	Sezione	2,5mm ² (AWG12)	
	Coppia di serraggio	0.7 Nm	
Lunghezza massima dei cavi motore	50 m / 300 m con induttanza di uscita		
Capacità max dei cavi	< 150 pF/m		

Tutti i cavi segnali devono avere una sezione minima di 0.22 mm².

Il cavo resolver deve essere composto di 4 doppini twistati schermati singolarmente più uno schermo generale. La capacità conduttore-conduttore su tutta la lunghezza utilizzata non deve superare 10nF, la sezione non deve essere inferiore a 0.22 mm². La lunghezza massima è di 60 metri.

Il cavo motore deve essere schermato.

I cavi utilizzati per i segnali analogici devono essere a doppini twistati e schermati.

È consigliabile usare cavi schermati anche per gli ingressi ed uscite digitali.

Per installazioni a norme UL, usare solamente cavi in rame da 75°C . Impiegare gli appropriati utensili per fissare i capicorda. I conduttori devono essere dimensionati per il 125% della corrente nominale secondo NEC 310-16.

5.3 Protezioni

L'azionamento non è provvisto di protezioni al corto circuito e sovraccarico lato rete.

Pertanto è responsabilità dell' utilizzatore predisporre e coordinare tali protezioni.

I fusibili di protezione devono essere dimensionati nel seguente modo :

Modello	HID 2	HID 5	HID 8	HID 10	HID 16	HID 25	HID 35	HID 45	HID 75	HID 100	HID 130	HID 155	HID 250
Fusibili su rete AC (ritardati)	6A	10A	16A	16A	20A	50A	50A	75A	110A	175A	200A	250A	400A
Fusibile su aliment. controllo	3.15A rapido												
Fusibile su aliment. ventole	-										2A ritardato		

Al posto dei fusibili, ma non per installazioni a norme UL, può essere utilizzato un interruttore magnetotermico con la stessa efficacia dei fusibili.

In caso di impiego sul mercato nordamericano, occorre usare fusibili ultra-rapidi a norme UL (RC, JFHR2) come nella tabella seguente :

Modello	HID2	HID5	HID8-HID10	HID16	HID25
Rete AC (3)	Bussmann FWP10A14F Ferraz-Shawmut A70P10-1	Bussmann FWP20A14F Ferraz-Shawmut A70P20-1	Bussmann FWP30A14F Ferraz-Shawmut A70P30-1	Bussmann FWP-50B Ferraz-Shawmut A70P50-4	Bussmann FWP-60B Ferraz-Shawmut A70P60-4
Frenatura (2)	Bussmann FWP10A14F Ferraz-Shawmut A70P10-1	Bussmann FWP20A14F Ferraz-Shawmut A70P20-1	Bussmann FWP20A14F Ferraz-Shawmut A70P30-1	Bussmann FWP30A14F Ferraz-Shawmut A70P30-1	Bussmann FWP-35B Ferraz-Shawmut A70P35-1
DC Bus (2)	Bussmann FWP10A14F Ferraz-Shawmut A70P10-1	Bussmann FWP20A14F Ferraz-Shawmut A70P20-1	Bussmann FWP30A14F Ferraz-Shawmut A70P30-1	Bussmann FWP-50B Ferraz-Shawmut A70P50-4	Bussmann FWP-60B Ferraz-Shawmut A70P60-4
Modello	HID35	HID45	HID75	HID100	HID130
Rete AC (3)	Bussmann FWP-80B Ferraz-Shawmut A70P80-4	Bussmann FWP-100B Ferraz-Shawmut A70P100-4	Bussmann FWP125A Ferraz-Shawmut A70P125-4	Bussmann FWP200A Ferraz-Shawmut A70P200-4	Bussmann FWP225A Ferraz-Shawmut A70P225-4
Frenatura (2)	Bussmann FWP-80B Ferraz-Shawmut A70P80-4	Bussmann FWP-80B Ferraz-Shawmut A70P80-1	Bussmann FWP-80B Ferraz-Shawmut A70P80-4	Bussmann FWP-100B Ferraz-Shawmut A70P100-4	Bussmann FWP-100B Ferraz-Shawmut A70P100-4
DC Bus (2)	Bussmann FWP-80B Ferraz-Shawmut A70P80-4	Bussmann FWP-100B Ferraz-Shawmut A70P100-4	Bussmann FWP175 Ferraz-Shawmut A70P175-4	Bussmann FWP250 Ferraz-Shawmut A70P250-4	Bussmann FWP300 Ferraz-Shawmut A70P300-4

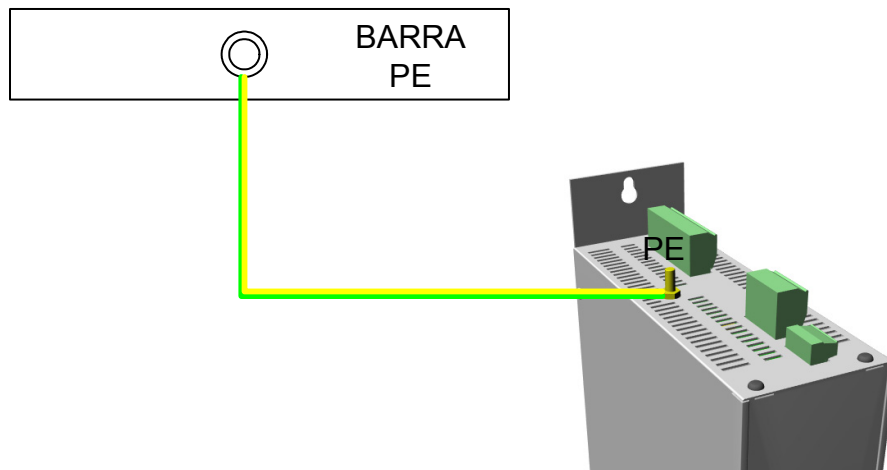
5.4 Collegamento di terra (PE)

È necessario minimizzare la lunghezza dei singoli cavi da collegare a terra, per cui si consiglia di adottare una barra di terra posta il più vicino possibile ai convertitori di frequenza.

La barra di terra deve essere di rame e deve essere montata a contatto della struttura metallica del quadro. A lato le dimensioni minime in funzione della lunghezza.

Lunghezza [m]	Larghezza [mm]	Spessore per HID 2...25 [mm]	Spessore per HID 35-45 [mm]
0.5	20	6	8
1	40	6	8
1.5	50	6	8

Il collegamento del convertitore alla barra di terra deve essere fatto con un cavo di sezione maggiore dei cavi di alimentazione. I cavi di terra devono essere di rame.



Per HID75, 100 e 130 collegare il cavo di terra al morsetto PE di X1.

La sezione del cavo di terra non deve essere inferiore a 10 mm^2 per i modelli da HID2 a HID45.

Per i modelli più grandi :

Modello	HID75	HID100-HID130-HID155	HID250 (*)
Sezione	$25 \div 50 \text{ mm}^2$ (AWG4)	$35 \div 95 \text{ mm}^2$ (AWG1)	4 bulloni M10 con rondella (forniti sciolti)
Coppia di serraggio	$6 \div 8 \text{ Nm}$	42 Nm	

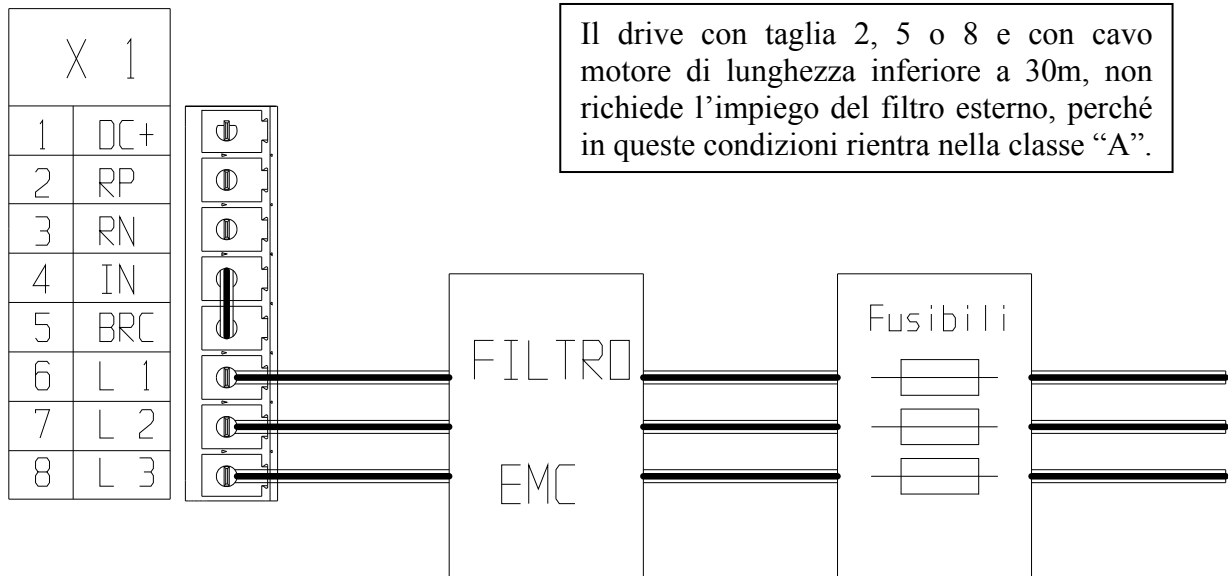
(*) Per HID250 non utilizzare in nessun caso gli anelli di sollevamento per realizzare il collegamento a terra / PE. Sostituire il golfare con il bullone.

5.5 Collegamento per l'alimentazione di potenza

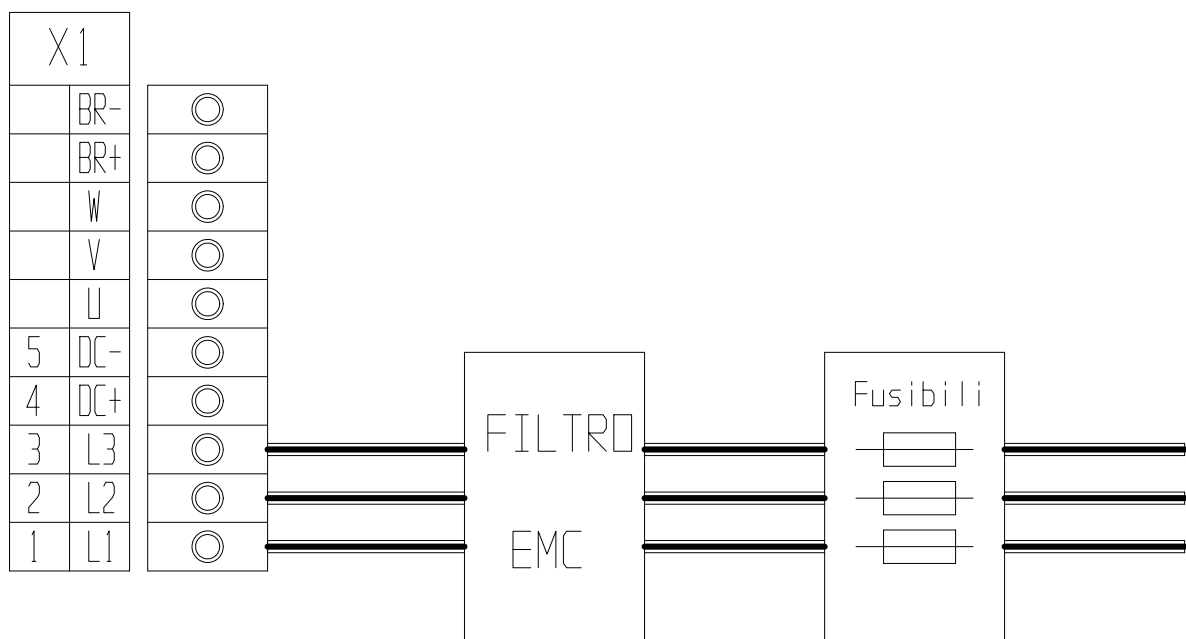
Il convertitore può essere utilizzato solo su impianti industriali TT e TN con messa a terra, ed aventi corrente di corto circuito simmetrica di 5kA massimo a 480V +10%.

Non utilizzare su impianti senza messa a terra (IT) oppure con messa a terra non simmetrica.

5.5.1 Collegamento a rete trifase AC

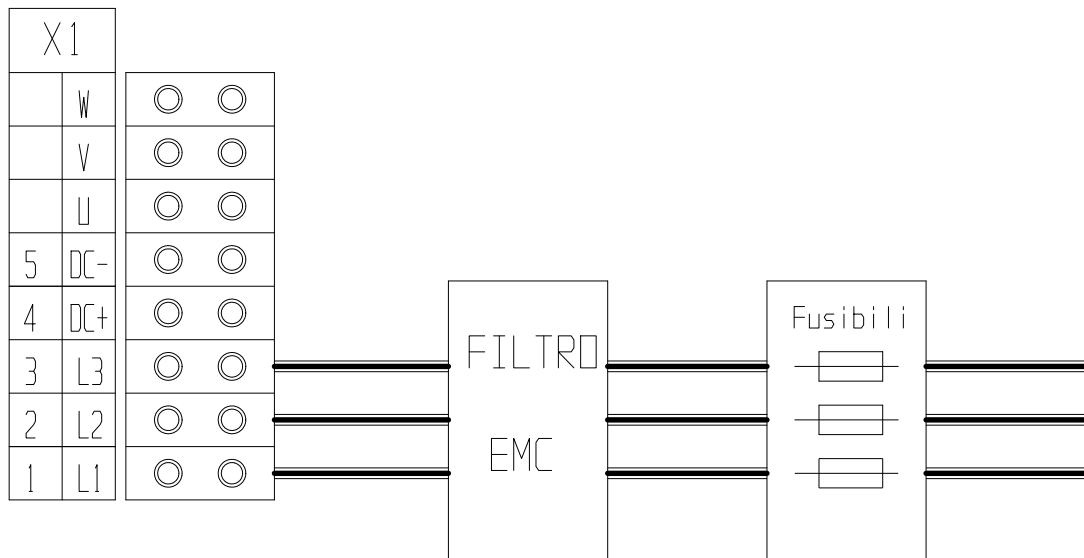


Per HID75:



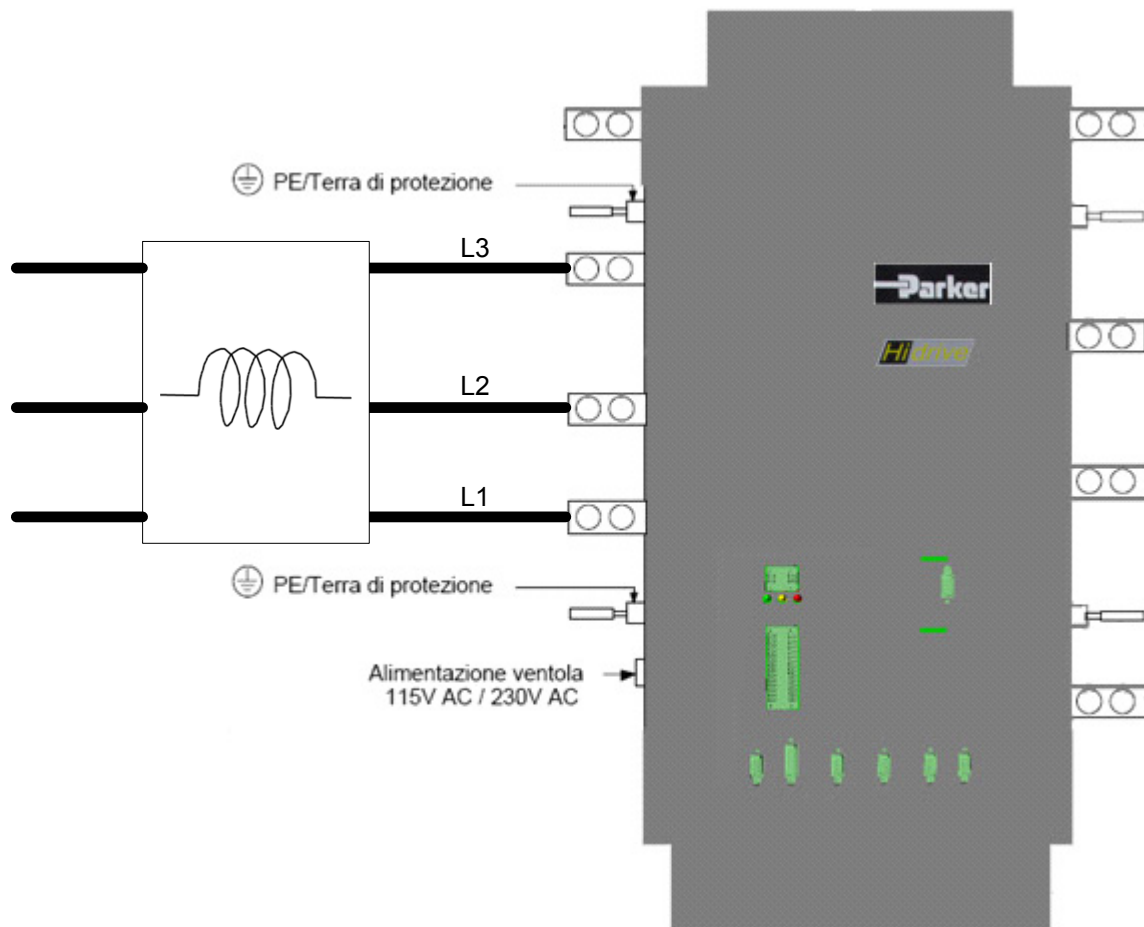
Per l'impiego del filtro EMC vedere la tabella "taglia 4/5" al paragrafo "dati tecnici".

Per HID100, HID130 e HID155, vedere anche paragrafo “collegamento alimentazione ventole”:



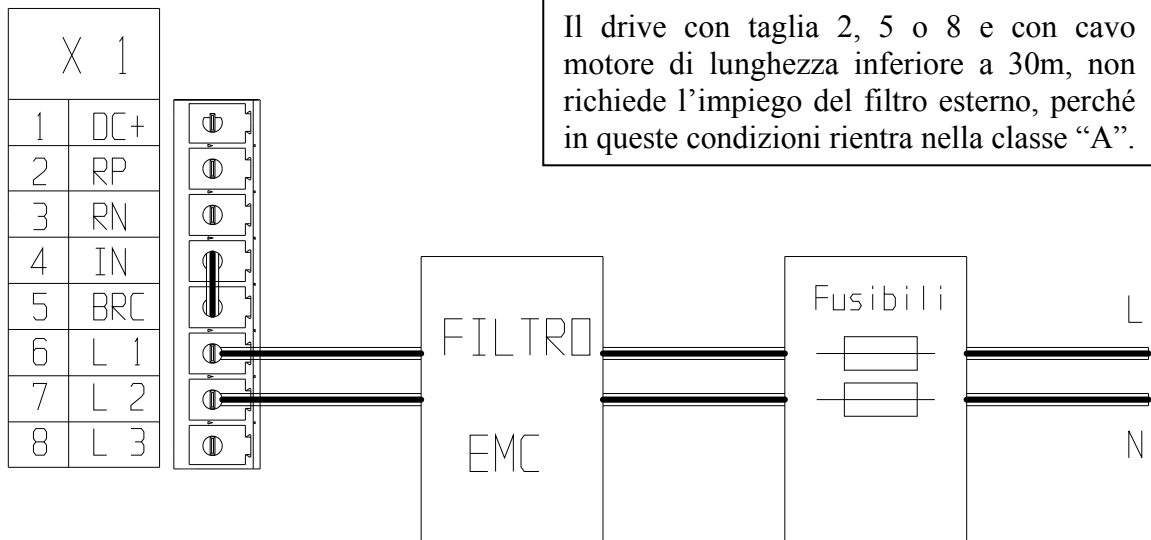
Per l'impiego del filtro EMC vedere la tabella “taglia 4/5” al paragrafo “dati tecnici”.

Per HID250, vedere anche paragrafo “collegamento alimentazione ventole”. Collegare l'induttanza di linea (vedere la tabella “taglia 6” al paragrafo “dati tecnici”):

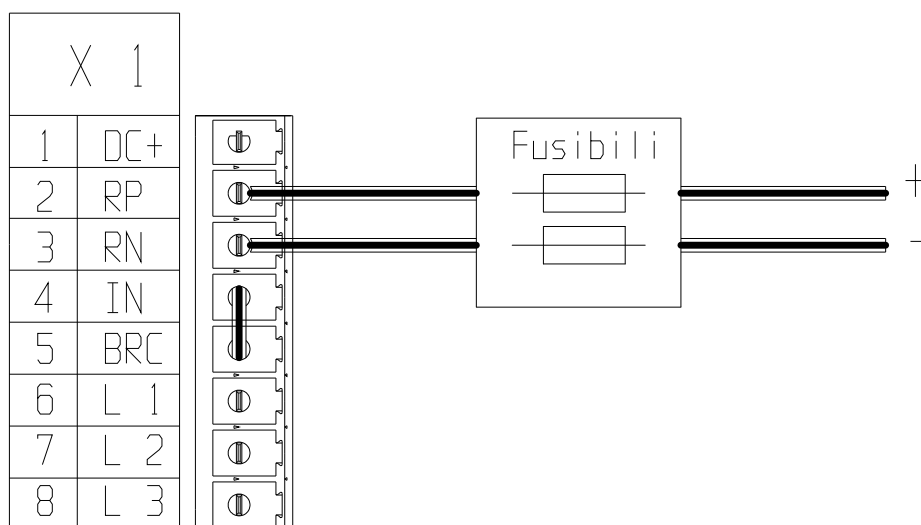


Per l'impiego del filtro EMC vedere la tabella “taglia 6” al paragrafo “dati tecnici”)

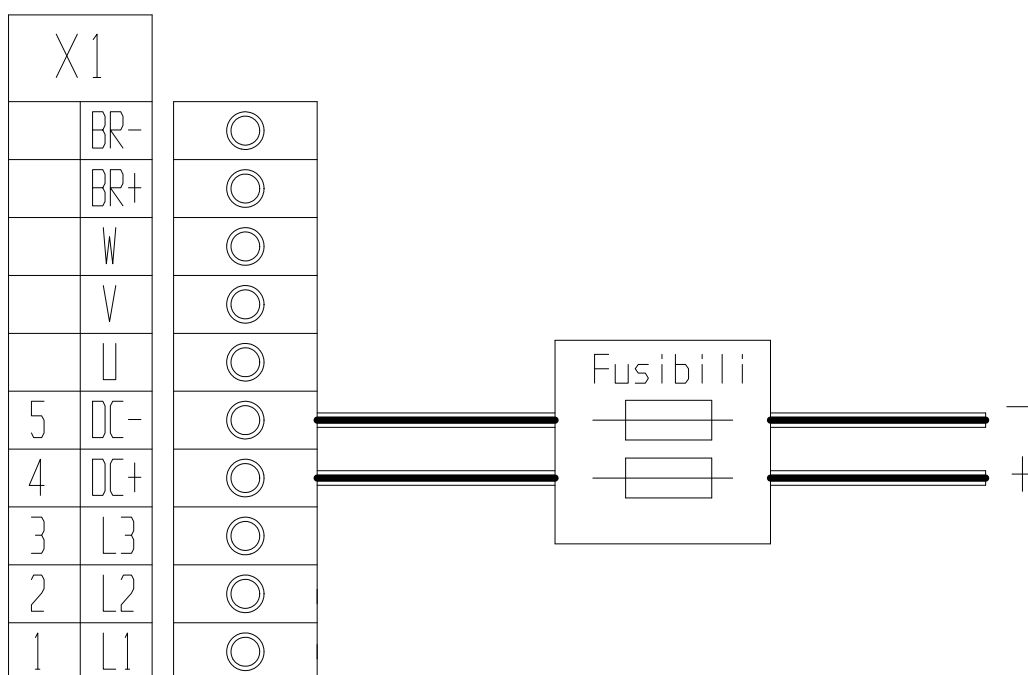
5.5.2 Collegamento a rete monofase AC (per HID2, ..., HID25)



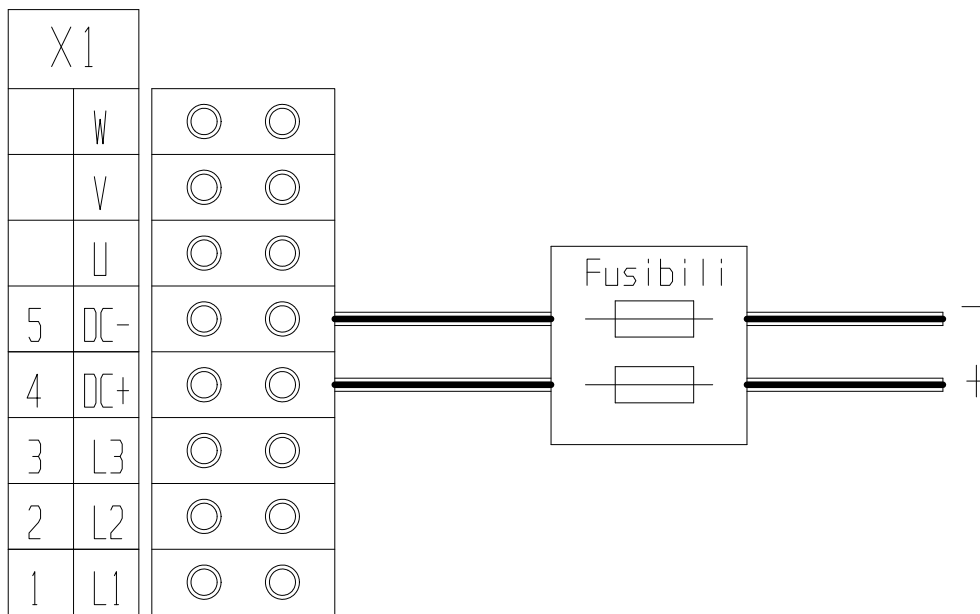
5.5.3 Collegamento per alimentazione continua



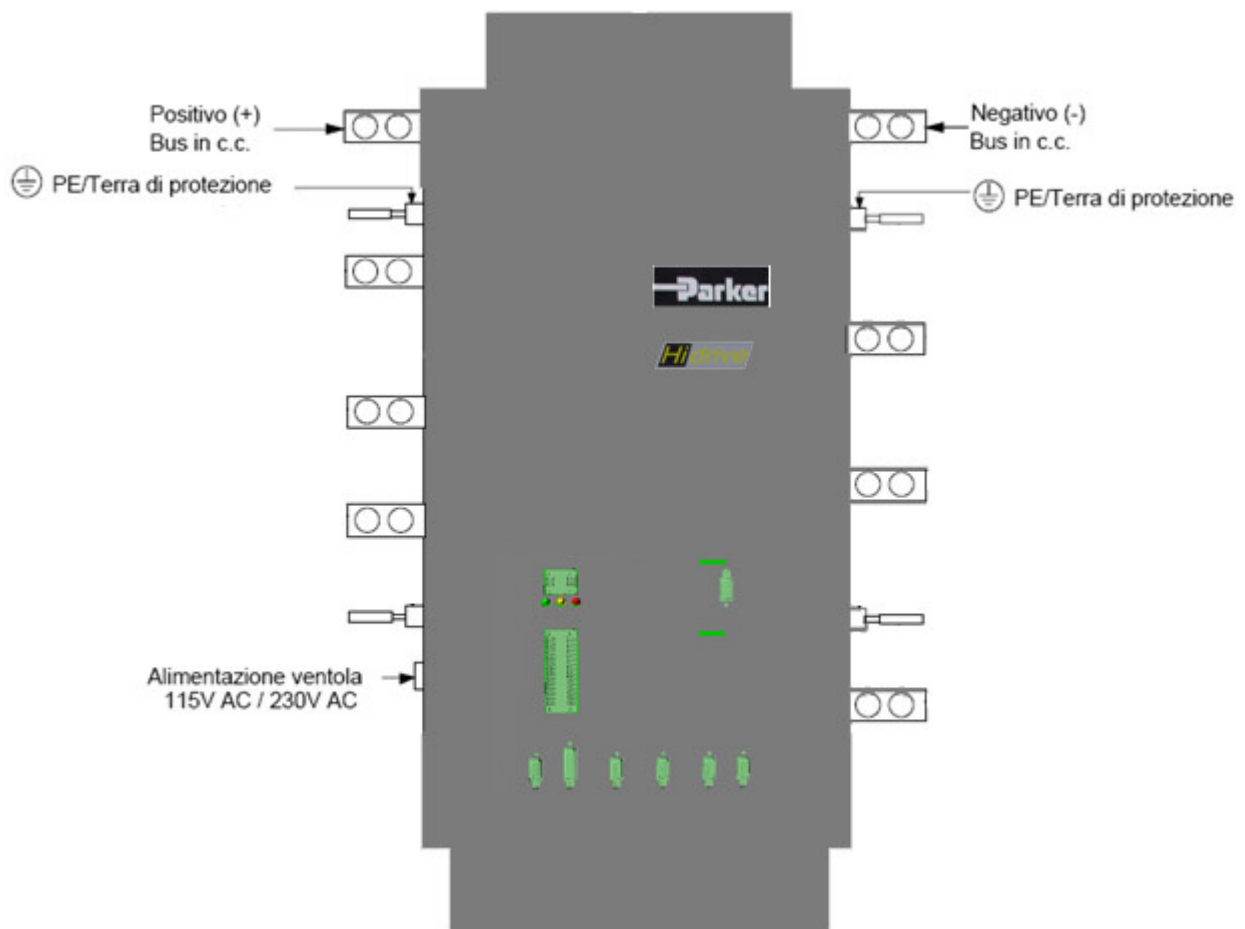
Per HID75:



Per HID100, HID130 e HID155, vedere anche paragrafo “collegamento alimentazione ventole”:



Per HID250, vedere anche paragrafo “collegamento alimentazione ventole”:



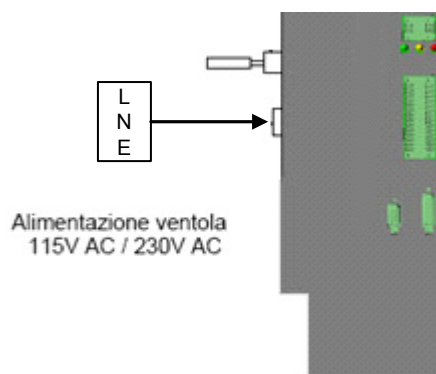
5.6 Collegamento alimentazione ventole

Gli azionamenti HID100, HID130, HID155 e HID250 necessitano un'alimentazione ausiliaria (220V ac) per alimentare le ventole di raffreddamento all'interno del convertitore.

L'alimentazione esterna deve essere collegata ai capi della morsettiera ventole indicata come "alimentazione ausiliaria ventole" (vedi illustrazione seguente).

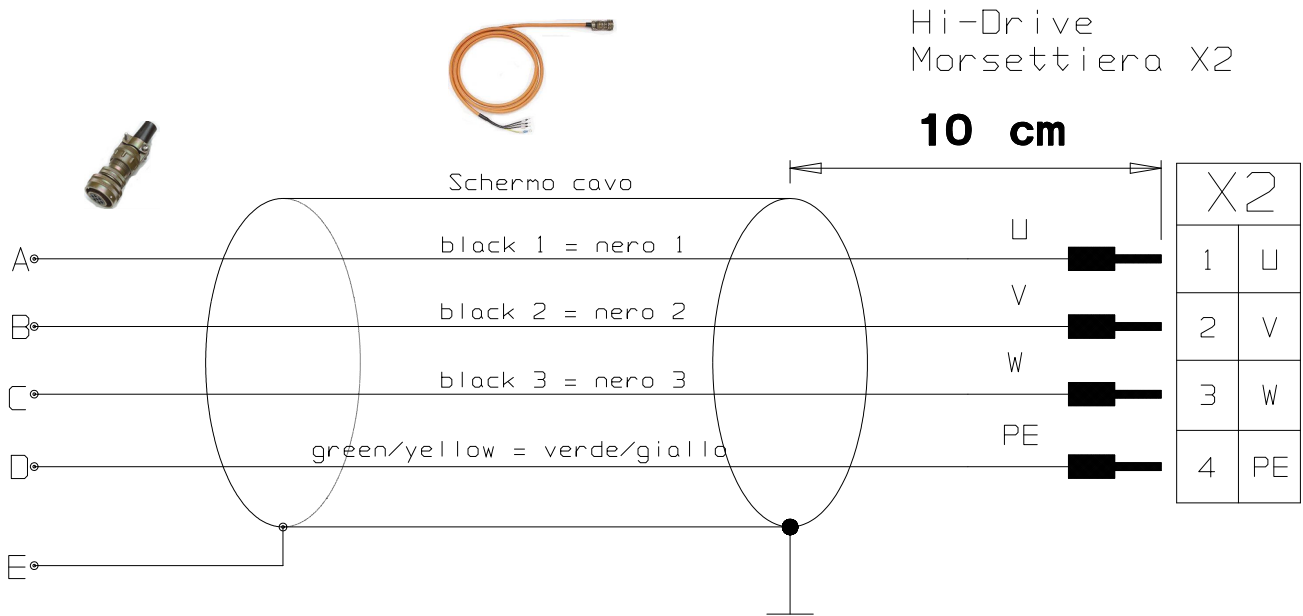


Per HID250:



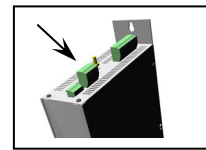
5.7 Collegamento motore (connettore MIL)

5.7.1 Motore senza freno di stazionamento

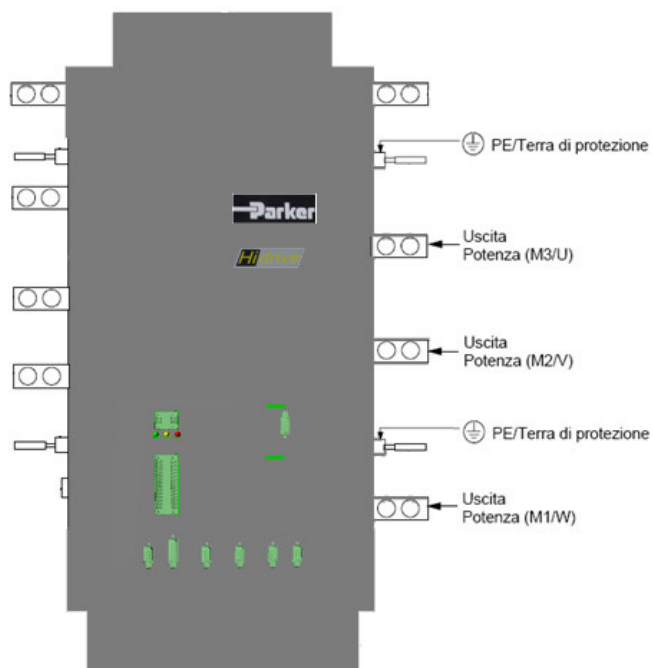


In alternativa al connettore MIL (utilizzato nello schema), vi sono i seguenti connettori:

interconnectron - morsettiera



Per HID250:



5.7.2 Motore con freno di stazionamento

La morsettiera X3 richiede un'alimentazione esterna a 24Vdc dedicata, tramite i morsetti 1 e 4. Non utilizzare la stessa alimentazione dello stadio di controllo. I morsetti 2 e 3 comandano il freno attraverso un relè statico.

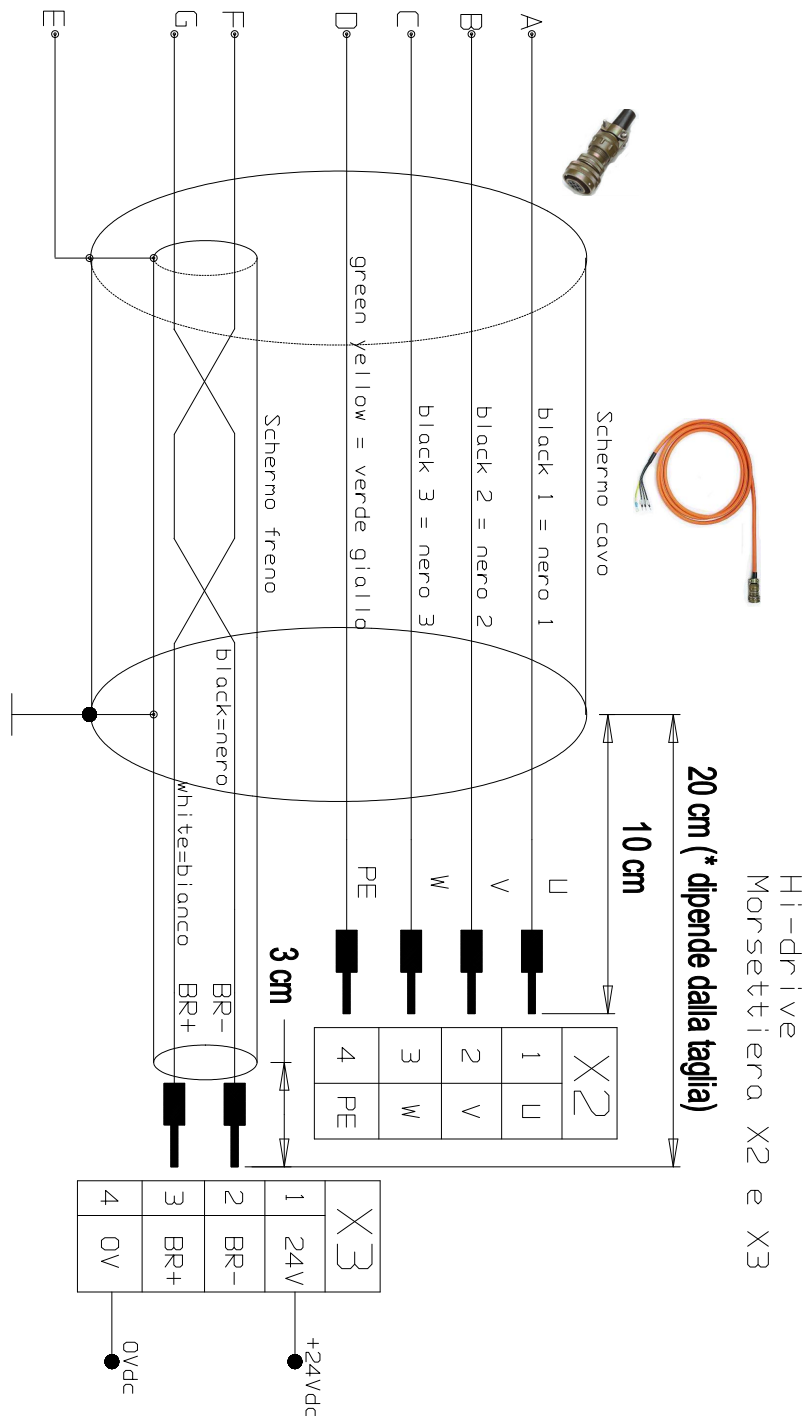
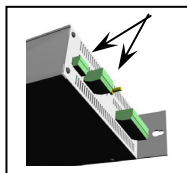
ATTENZIONE

Sulla morsettiera X3, l'uscita che alimenta il freno di stazionamento (pin 2 e 3), è gestita attraverso il bit interno del drive (b42.8) come un comando di tipo ON/OFF. La gestione sblocco-blocco freno, in tutte le condizioni d'uso, è a cura dell'utente.

In alternativa al connettore MIL (utilizzato nello schema), vi sono i seguenti connettori:
interconnection - morsettiera



(*) la lunghezza del doppio del freno dipende dalla taglia del drive (fino a HID 25 è 20cm, per le taglie più grosse la lunghezza è maggiore).



5.8 Collegamento della resistenza di frenatura esterna

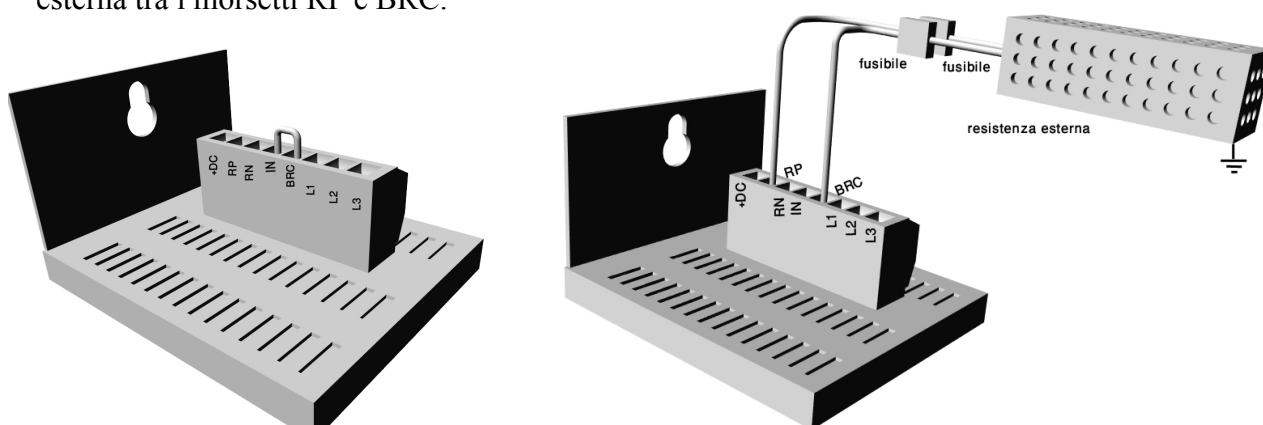
Il convertitore è provvisto di resistenza di frenatura interna, eccetto per i modelli HID75, HID100, HID130 e HID155, che hanno comunque il transistor di frenatura integrato. Vedere paragrafo “dati tecnici”. Su HID250 l'unità di frenatura (*) è opzionale e va montata sopra l'azionamento.

Sugli apparecchi provvisti di resistenza interna, qualora fosse necessario dissipare una potenza maggiore, è possibile utilizzare una resistenza di frenatura esterna.

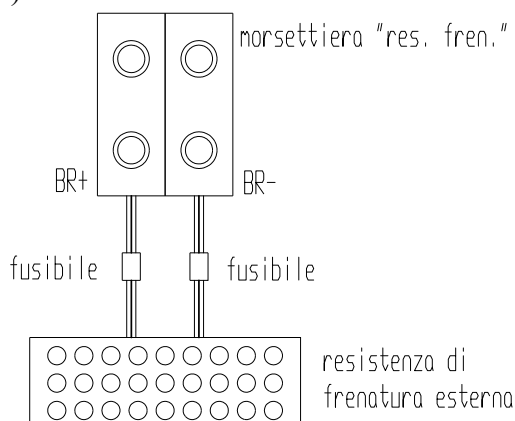
La resistenza di frenatura esterna deve essere di valore ohmico pari a quella interna, ed è necessario frapporre un interruttore magnetotermico bipolare (oppure una coppia di fusibili) fra la resistenza stessa ed il convertitore (vedere anche il capitolo “frenatura dinamica”).

La sezione minima dei cavi di connessione è pari alla sezione dei cavi motore (vedi paragrafo “Cablaggio”). E' necessario minimizzare la lunghezza dei cavi di connessione e in ogni caso non devono essere più di 3 metri.

Per quanto riguarda il montaggio (per i modelli HID2,..., HID45), è necessario riferirsi al pin-out del connettore X1: rimuovere il ponticello tra i morsetti IN e BRC e collegare la resistenza esterna tra i morsetti RP e BRC.

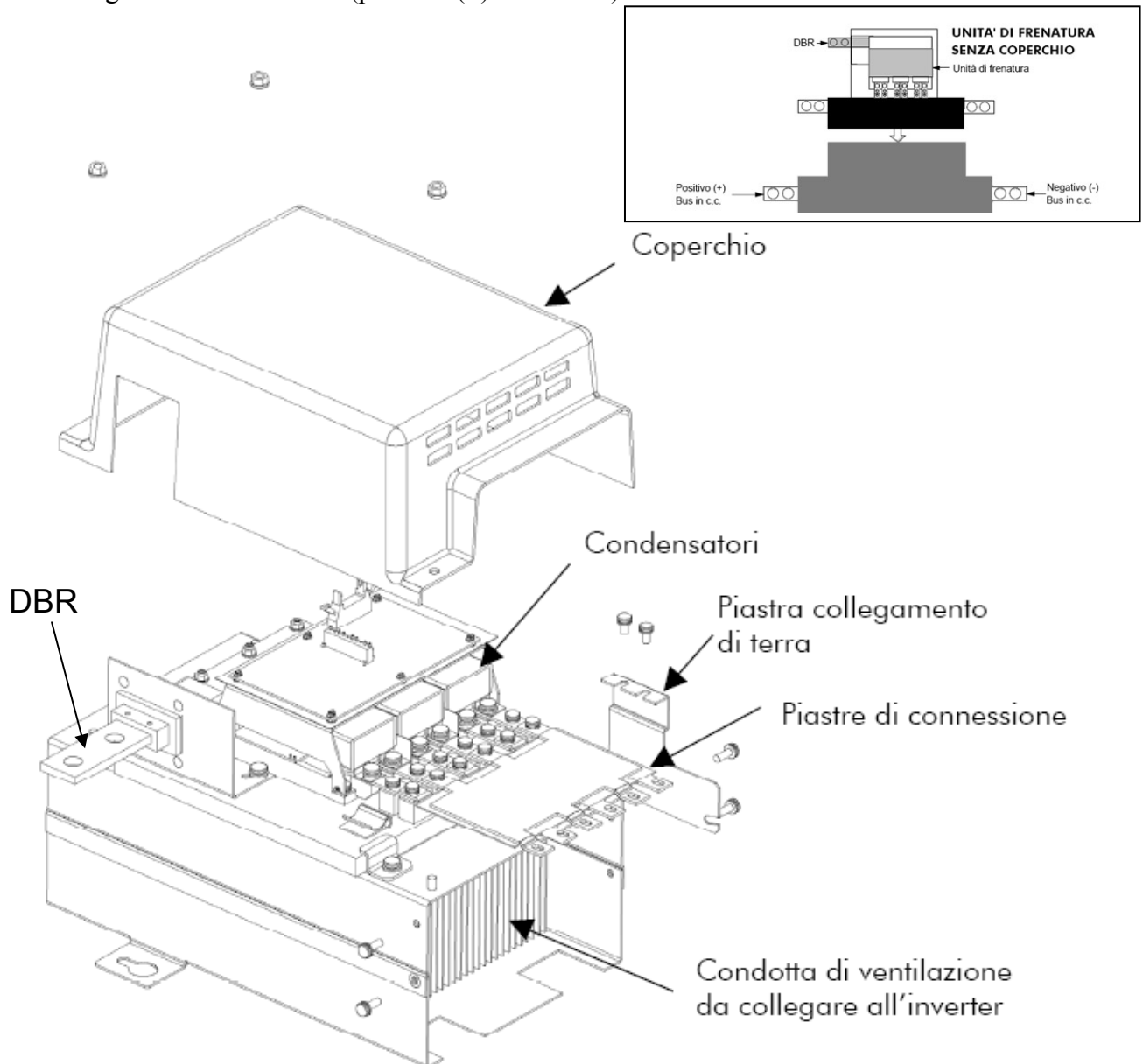


Per quanto riguarda il montaggio per i modelli HID75, HID100, HID130 e HID155, è necessario riferirsi al pin-out della morsettiera “res. fren.”: collegare la resistenza esterna tra i morsetti BR+ e BR- (vedi schema seguente).



Durante il funzionamento, la resistenza esterna raggiunge temperature elevate. Lasciare raffreddare la resistenza esterna prima di eseguire qualsiasi tipo d'operazione su di essa.

(*) unità opzionale BU da montare sul drive HID250, la resistenza di frenatura esterna va collegata tra la barra DC+ (positivo (+) bus in c.c.) e la barra DBR del modulo BU:



Il modulo di frenatura è opzionale e va specificato nell'ordine. E' tuttavia possibile ordinarlo ed installarlo separatamente, secondo necessità.

Di seguito le relative specifiche:

Tensione di funzionamento:	750 - 820Vcc
Ciclo di lavoro max:	30%
Tempo max di funzionamento continuo:	20 secondi
Dimensionamento:	30% della coppia costante del drive

Per l'installazione del circuito di ventilazione vanno utilizzati alternativamente il condotto fornito con l'inverter oppure il condotto compreso nel modulo di frenatura.

Il modulo di frenatura è composto da:

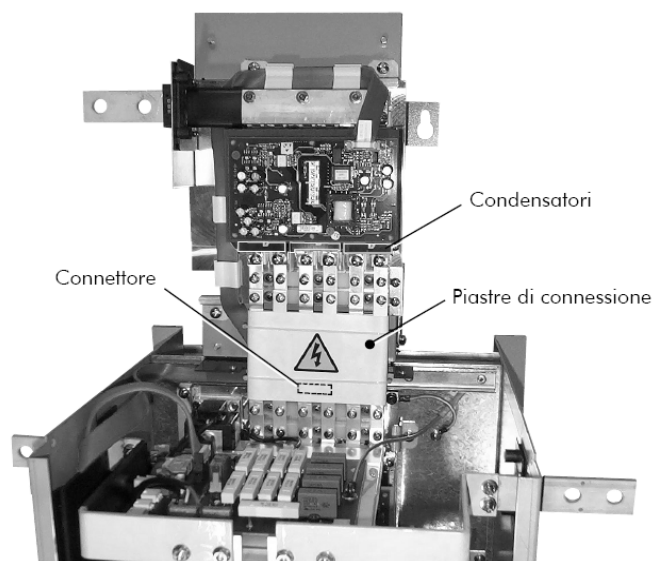
- Condotto ventilazione
- Dissipatore e blocco IGBT
- Cavo di controllo
- Barre di collegamento
- Supporti dissipatore

- Coperchio e viti di fissaggio
- Piastra di messa a terra

Il modulo di frenatura viene fornito preassemblato (escluse le piastre di collegamento).

Si raccomanda di separare il gruppo dissipatore/IGBT dal condotto prima di installare quest'ultimo nel quadro.

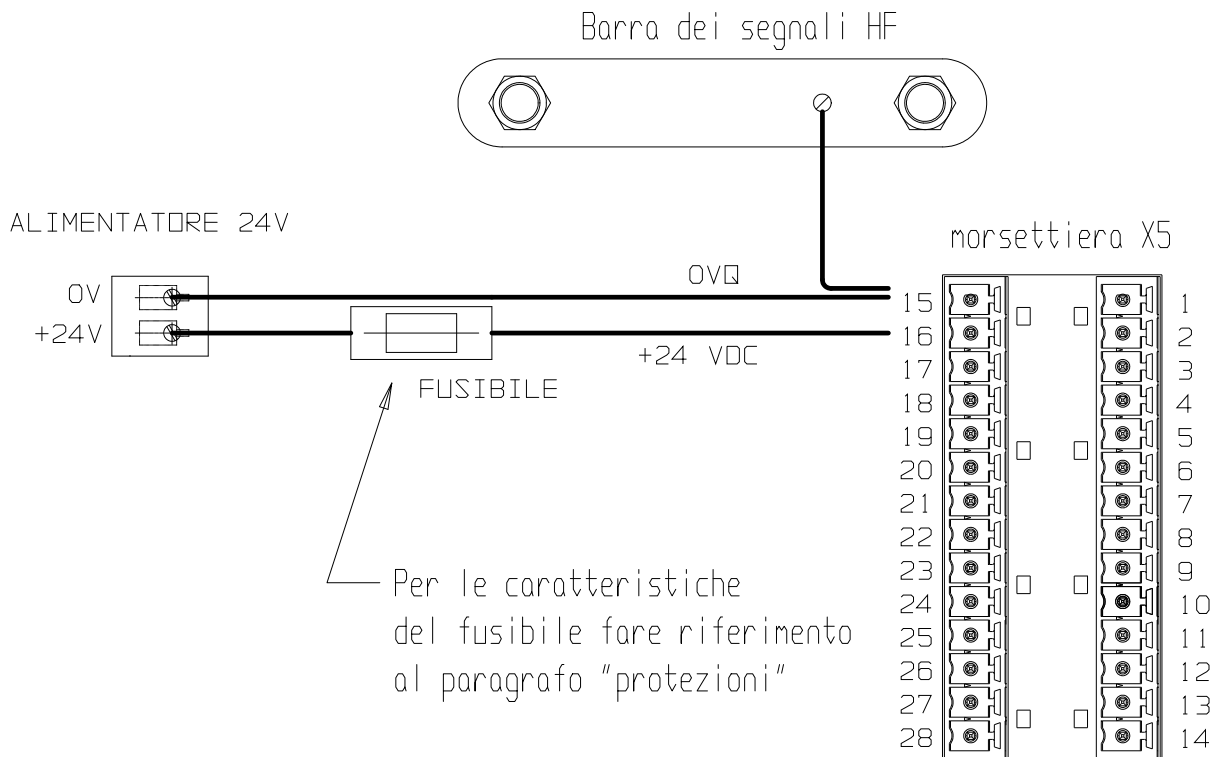
1. Rimuovere il coperchio del modulo di frenatura..
2. Rimuovere la piastra di messa a terra dal dissipatore.
3. Allentare i fermi del dissipatore.
4. Rimuovere il gruppo dissipatore/IGBT facendo attenzione a non danneggiare le alette.
5. Se è già presente il condotto di ventilazione (installazione successiva): Rimuovere la piastra dal condotto di ventilazione esistente. Trasferire i fermi del dissipatore e relative viti dal condotto del modulo di frenatura a quello esistente.
6. Rimuovere i coperchi (in plastica) superiore ed inferiore dell'inverter tramite le 2 viti ad $\frac{1}{4}$ di giro.
7. Rimuovere la protezione superiore del drive tramite le 4 viti M5 sui lati e le 2 viti M5 sul lato superiore. Fare attenzione a non lasciar cadere le viti all'interno del drive. Se si sta installando un nuovo condotto di ventilazione, posizionarlo nel foro praticato sul tetto del quadro e fissarlo all'inverter tramite le 4 viti M5. Fissare il condotto anche al pannello posteriore del quadro tramite viti M8.
8. Posizionare il gruppo dissipatore/IGBT all'interno del condotto e bloccare i fermi. Fare attenzione a non danneggiare la scheda in vista.
9. Collegare il cavo di controllo al connettore 14 poli nella parte superiore del drive.
10. Fissare le barre di collegamento con la fase M3/U tramite le viti M5 fornite. Serrare a 4Nm.
11. Inserire la piastra di messa a terra e fissarla con le viti M5 al condotto. Serrare a 4Nm.
Questa connessione non va tralasciata, è necessaria per motivi di sicurezza.
12. Riposizionare la protezione superiore del drive, **facendo attenzione a non danneggiare l'isolamento delle barre di collegamento**. Serrare le 4 viti M5 sui lati e le 2 viti M5 sul lato superiore a 2.5Nm.
13. Riposizionare i coperchi (in plastica) superiore ed inferiore del drive tramite le 2 viti ad $\frac{1}{4}$ di giro.
14. Posizionare il coperchio del modulo di frenatura e fissarlo con i dadi prigionieri M6.



5.9 Collegamento dell'alimentazione di controllo

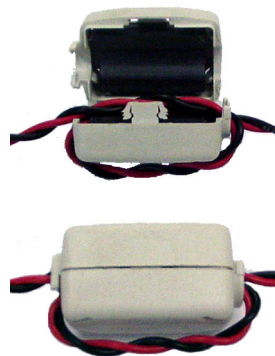
IMPORTANTE

La tensione a 24Vdc alimenta l'elettronica del drive, e pertanto controlla l'accessione e lo spegnimento del drive stesso.

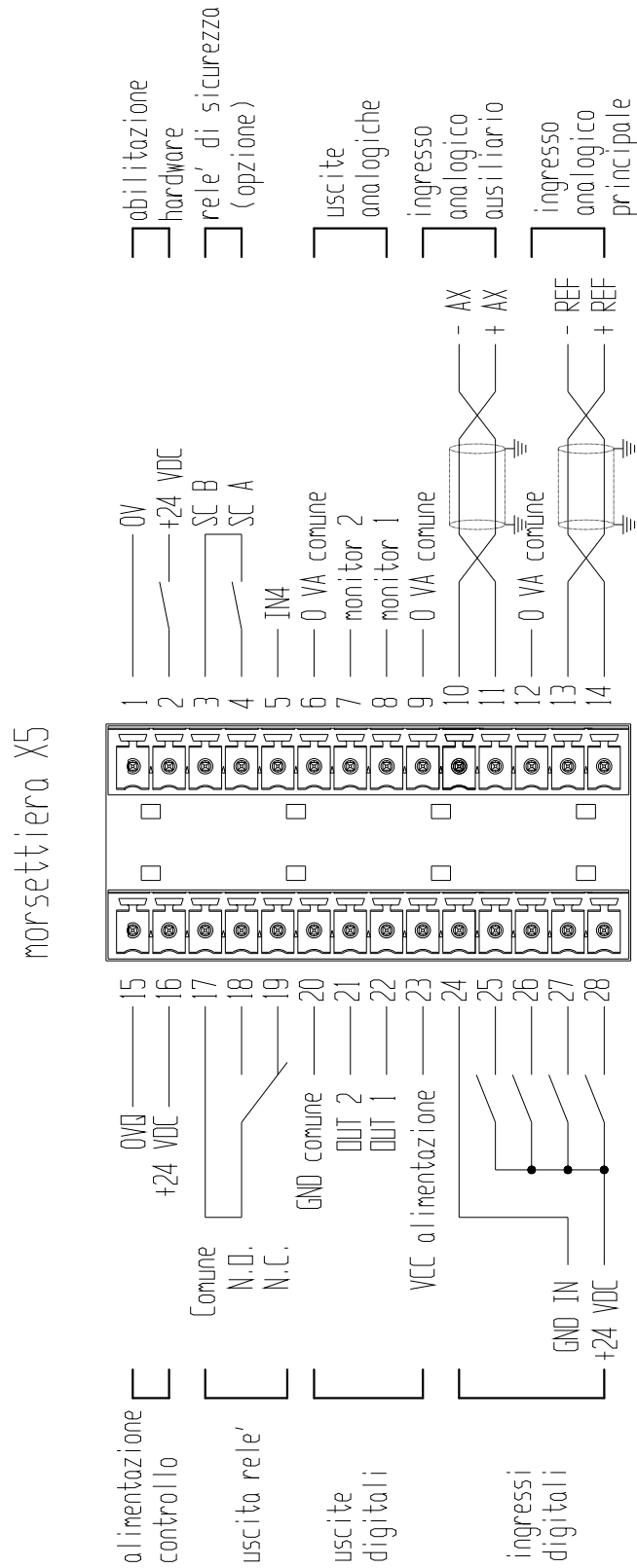


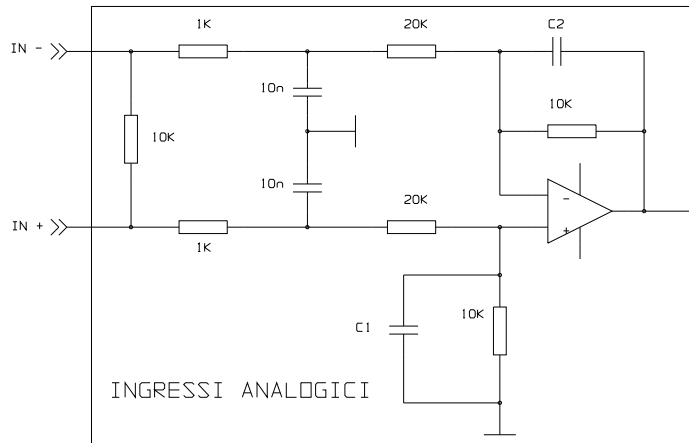
L'alimentatore 24V deve essere dedicato unicamente all'alimentazione del drive. L'alimentazione condivisa con altri dispositivi (per esempio freni, elettrovalvole, ecc.) potrebbe originare malfunzionamenti.

Sui modelli HID35-HID45 è necessario inserire una ferrite sull'alimentazione +24V, modello Wurth 742-711-32 (vedi foto sotto) oppure equivalente.

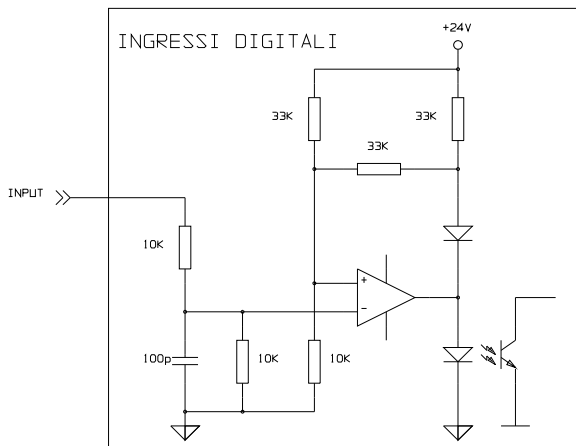


5.10 Collegamento degli I/O analogici e digitali

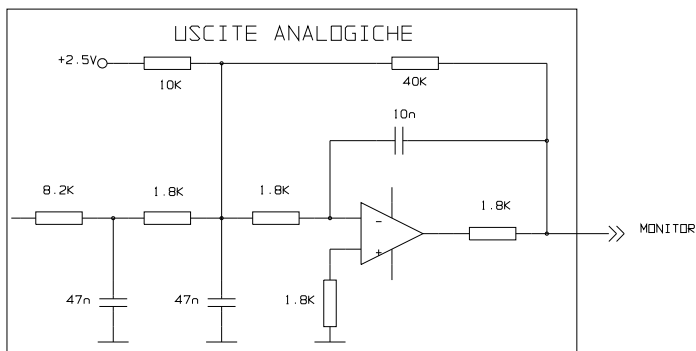




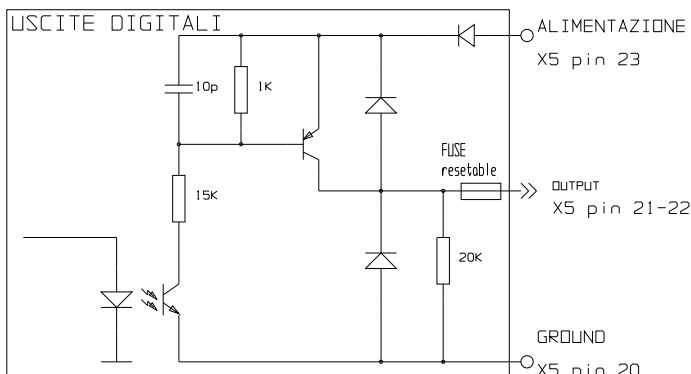
Ingresso Analogico principale	
Numero	1
Range	±10V differenziali
Resistenza ingresso	8.61kΩ ±5%
Risoluzione	14 bit + segno
Massima frequenza	500 Hz
Ingresso Analogico ausiliario	
Numero	1
Range	±10V differenziali
Resistenza ingresso	8.61kΩ ±5%
Risoluzione	10 bit
Massima frequenza	500 Hz



Ingressi Digitali	
Numero	5 opto isolate
Range tensione alta	15 ÷ 24V
Range tensione bassa	0 ÷ 9V
Resistenza ingresso	20kΩ±5%
Tempo di reazione	≤2.5µs
Tipo di pilotaggio richiesto	PNP



Uscite Analogiche	
Numero	2
Range	±10V
Risoluzione	10 bit + segno
Corrente in uscita max	1.5mA
Protezione dal corto circuito	si
Protezione da sovraccarico	si

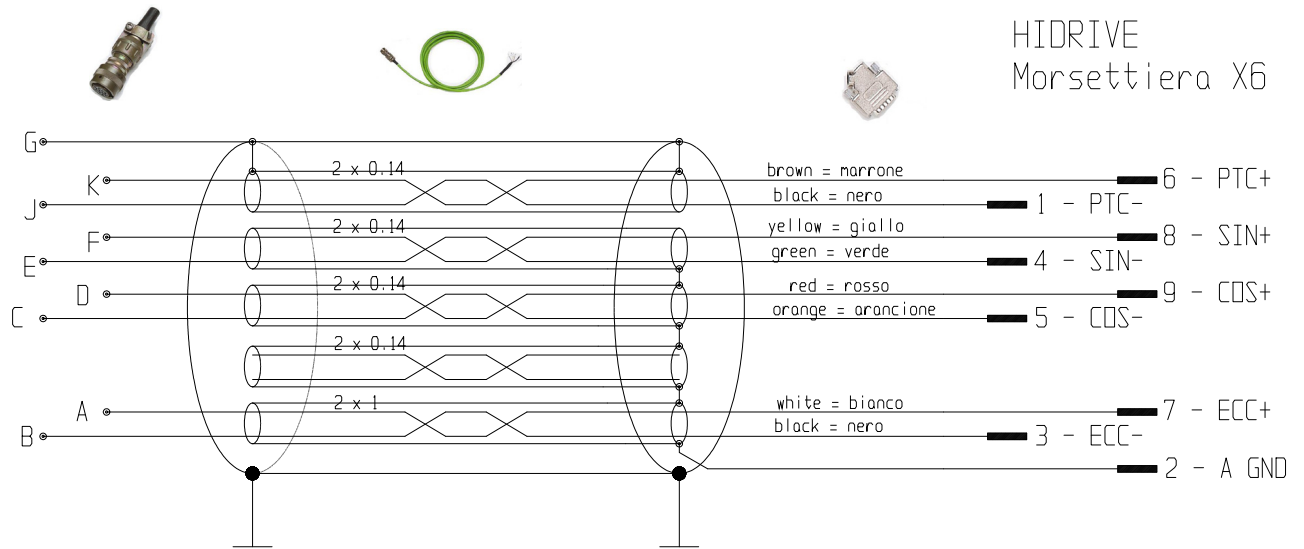


Uscite Digitali	
Numero	2 opto isolate
Tipologia	PNP Open Collector
Alimentazione digitale esterna	5 ÷ 24Vdc
Tempo di salita	≤200µs
VH	V _{alimentazione} - 1.0 V
VL	-0.5 ÷ 1.5V
Corrente in uscita max	100mA
Protezione dal corto circuito	si
Protezione da sovraccarico	si

Uscita Relè	
Numero	1 (NO - NC)
Tensione	24V
Corrente max	1A

5.11 Collegamento della retroazione

5.11.1 Resolver



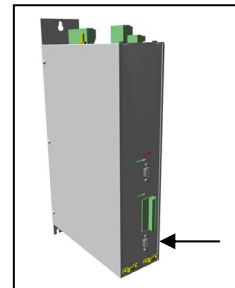
In alternativa al connettore MIL (utilizzato nello schema), vi sono i seguenti connettori:



interconnectron -

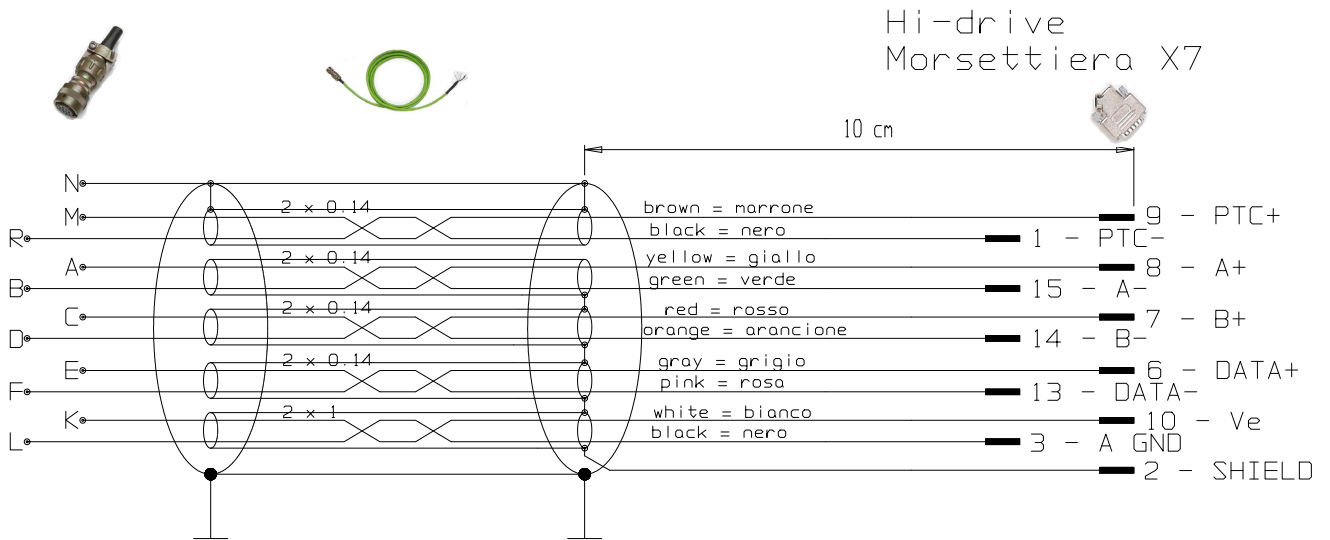


morsettiera



Quando viene collegato il resolver, non è possibile utilizzare encoder incrementali sul connettore X7.

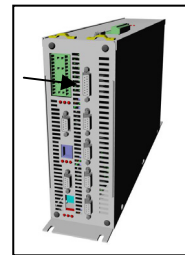
5.11.2 Encoder incrementale



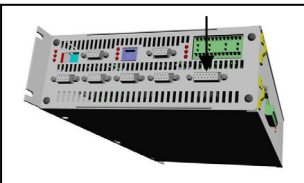
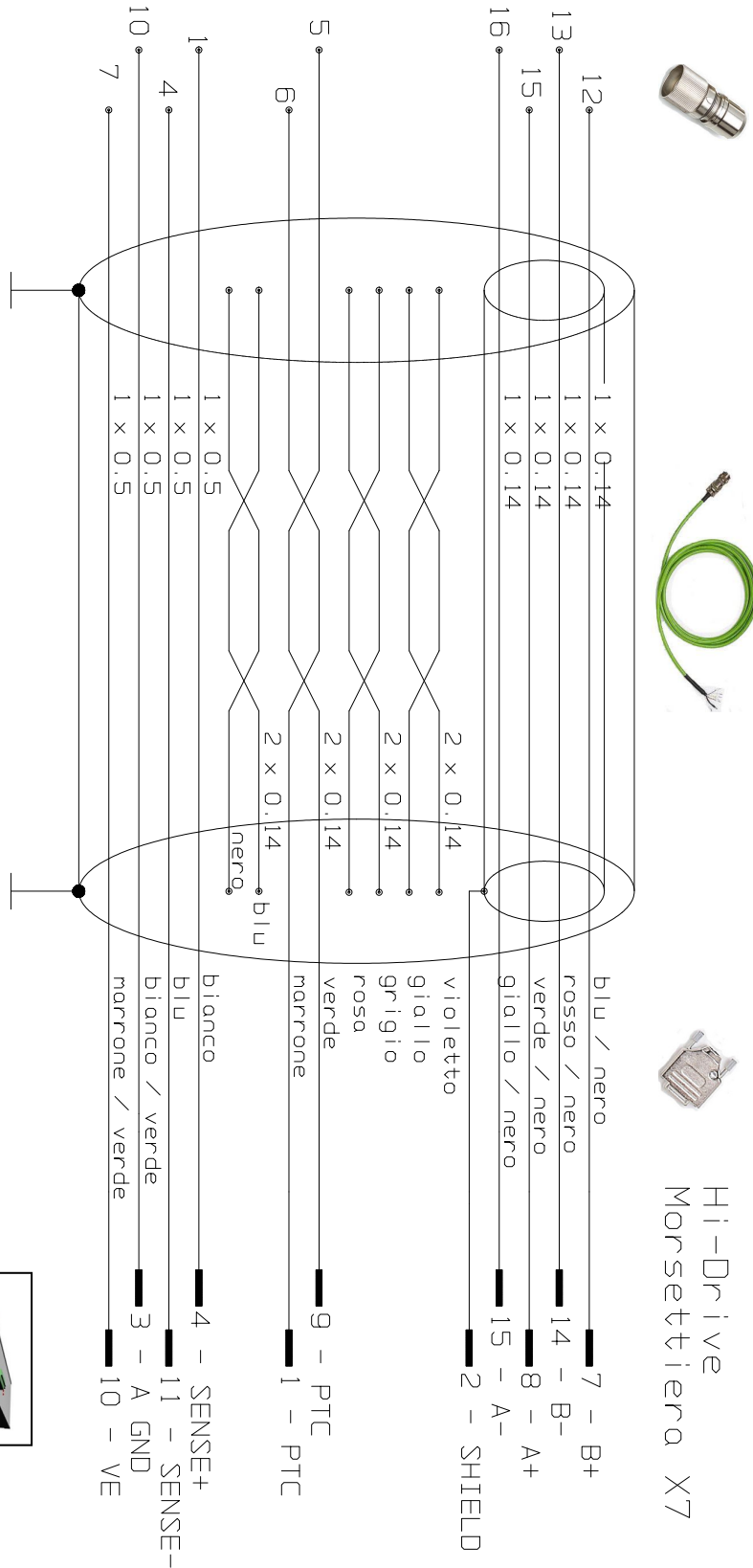
In alternativa al connettore MIL (utilizzato nello schema), vi è il seguente connettore:



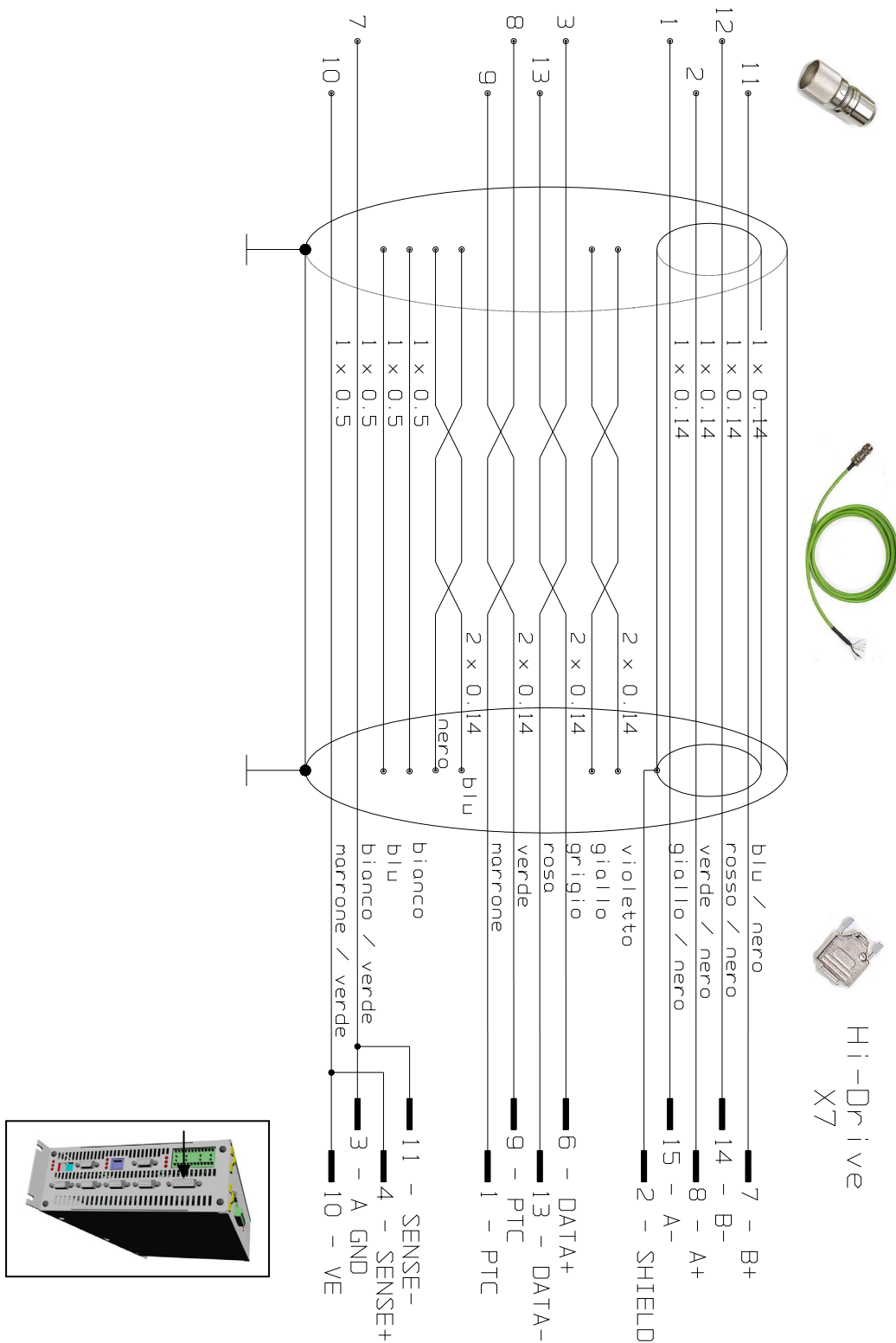
interconnectron



5.11.3 Encoder sinusoidale

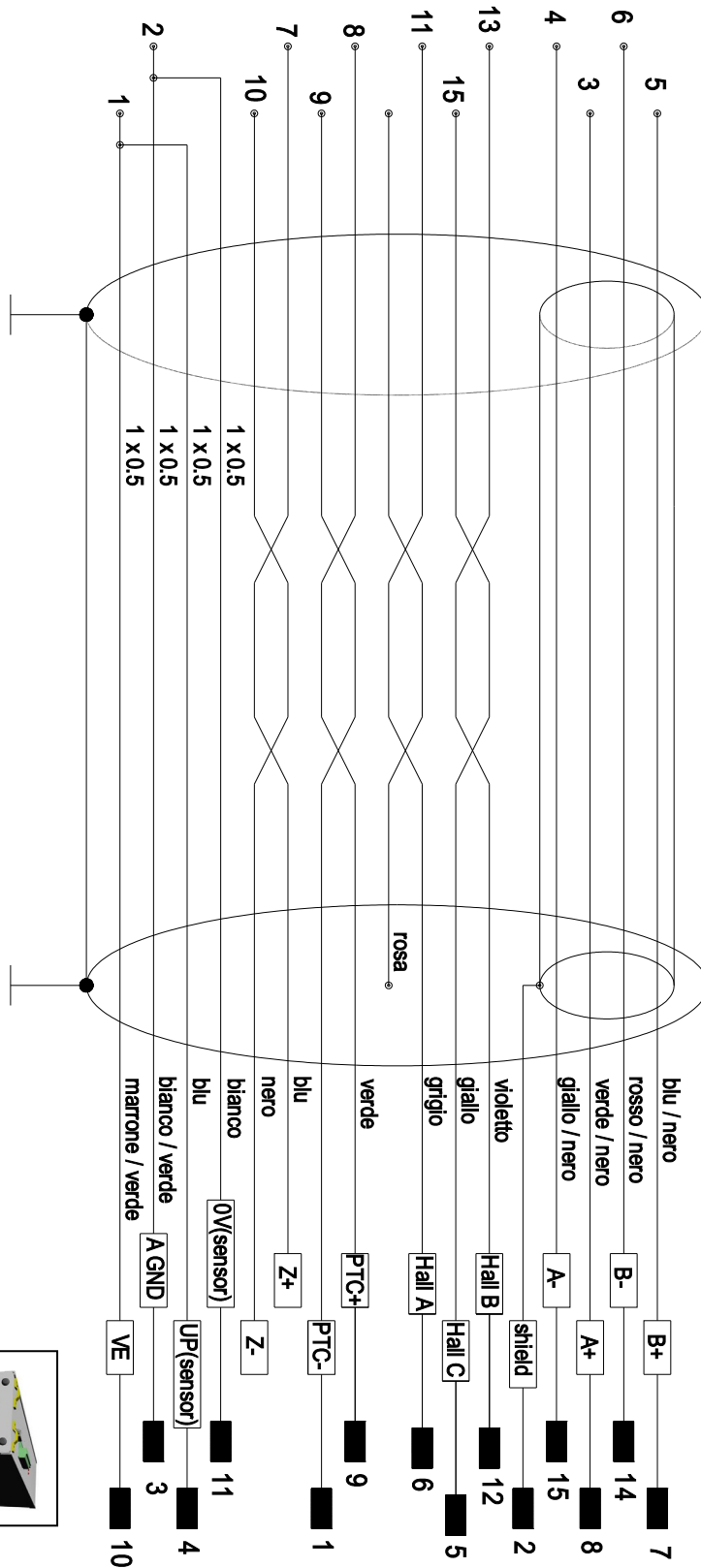


5.11.5 Encoder sinusoidale + Hiperface

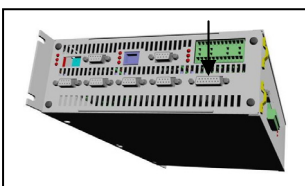


N.B.: l'azionamento richiede che il segnale sin+ sia invertito con sin-, come viene riportato nello schema precedente.

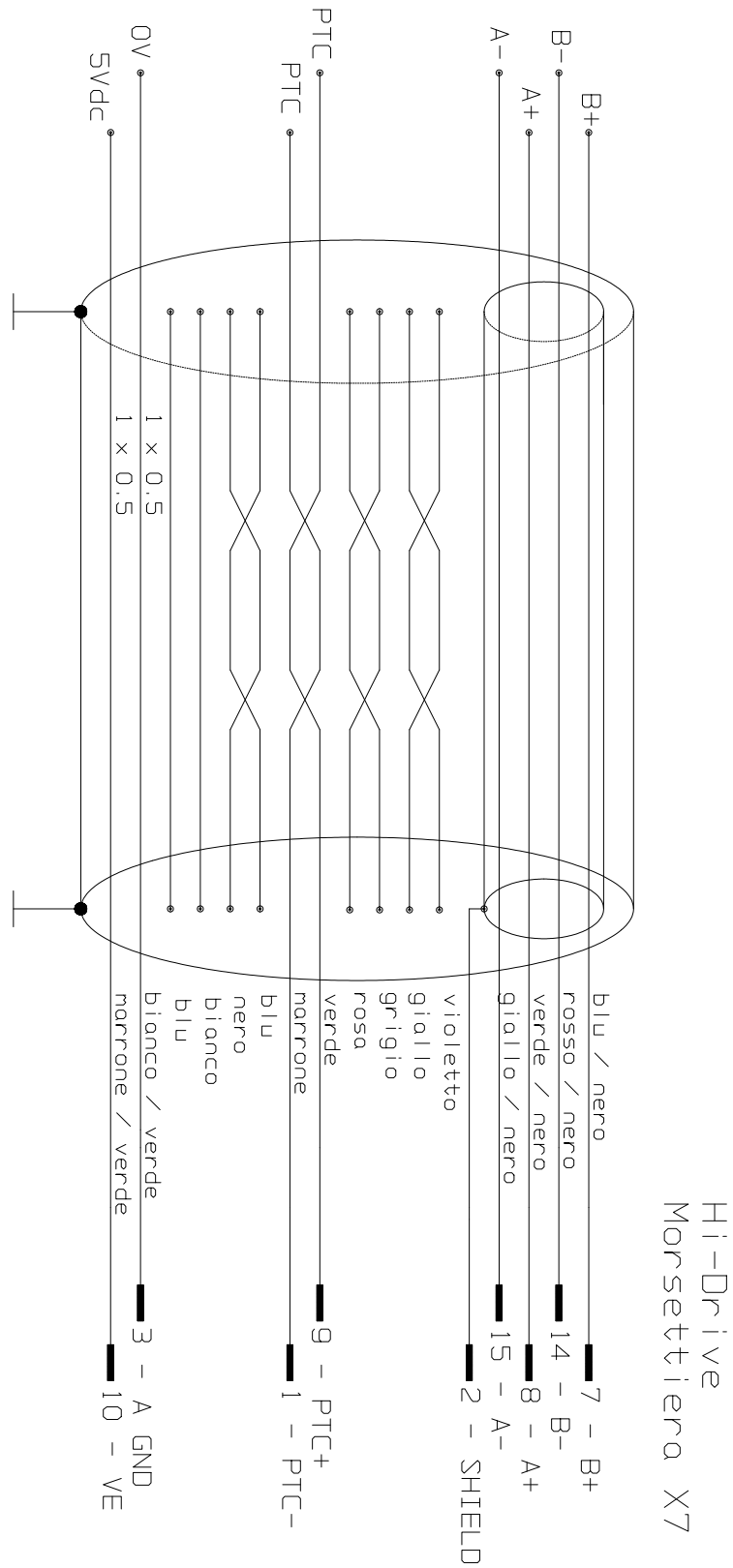
5.11.6 Encoder incrementale con sonde di Hall



Hi-Drive
X7



5.11.7 SinCos (una sinusoide a passo polare)

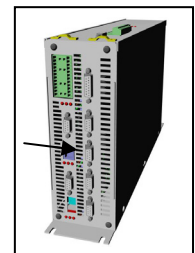
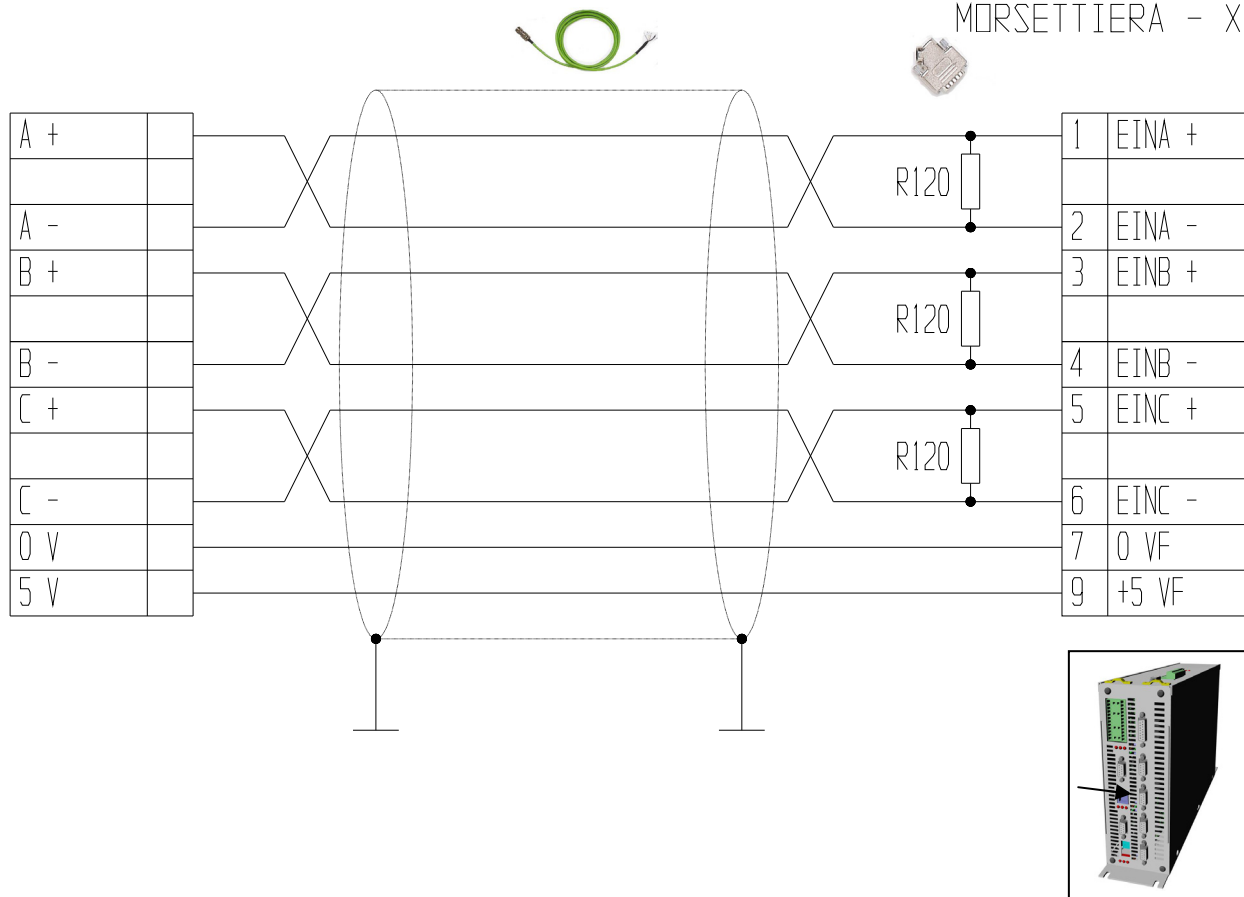


5.12 Collegamento ingresso encoder ausiliario

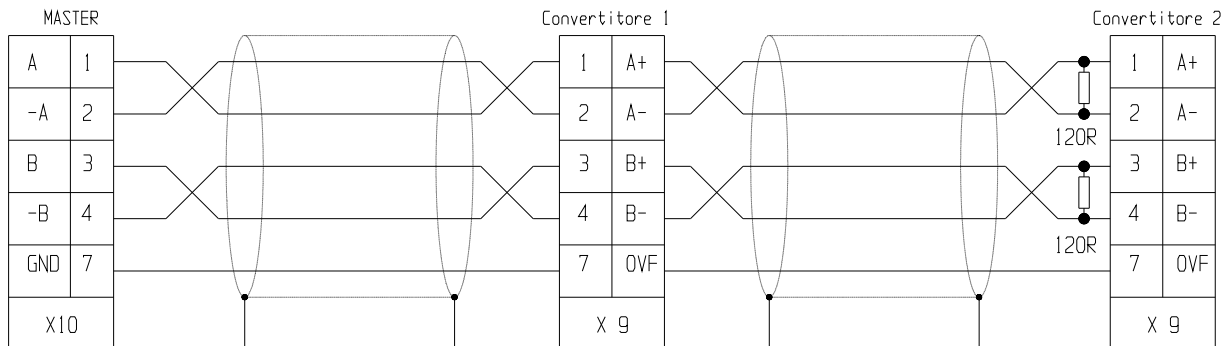
ENCODER

DRIVE

MORSETTIERA - X9



5.13 Collegamento in albero elettrico



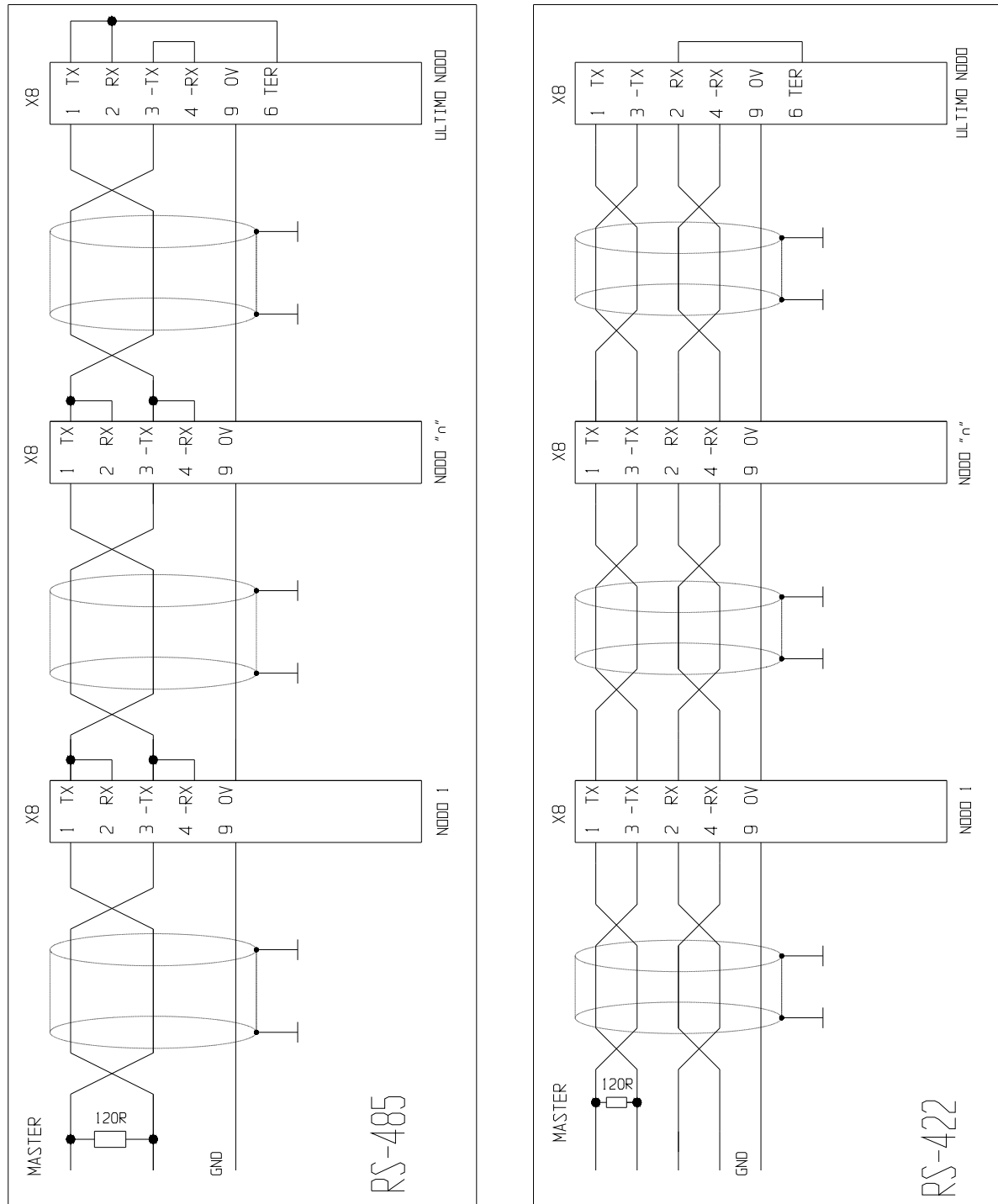
Nell'esempio sopra riportato figura il collegamento di due convertitori in albero elettrico con un master, ma lo schema può essere esteso a più convertitori rispettando il collegamento serie.

Sull'ultimo convertitore è necessario collegare le resistenze di terminazione della linea. Il master può essere un encoder, oppure il simulatore encoder di un altro convertitore. Il segnale dell'encoder master deve essere comunque di tipo differenziale 5V RS-422.

Se il master è un convertitore tipo Hi-drive si possono collegare fino a 32 convertitori in albero elettrico usando lo stesso segnale di encoder simulato (standard RS-485).

5.14 Collegamento seriale RS422/RS485

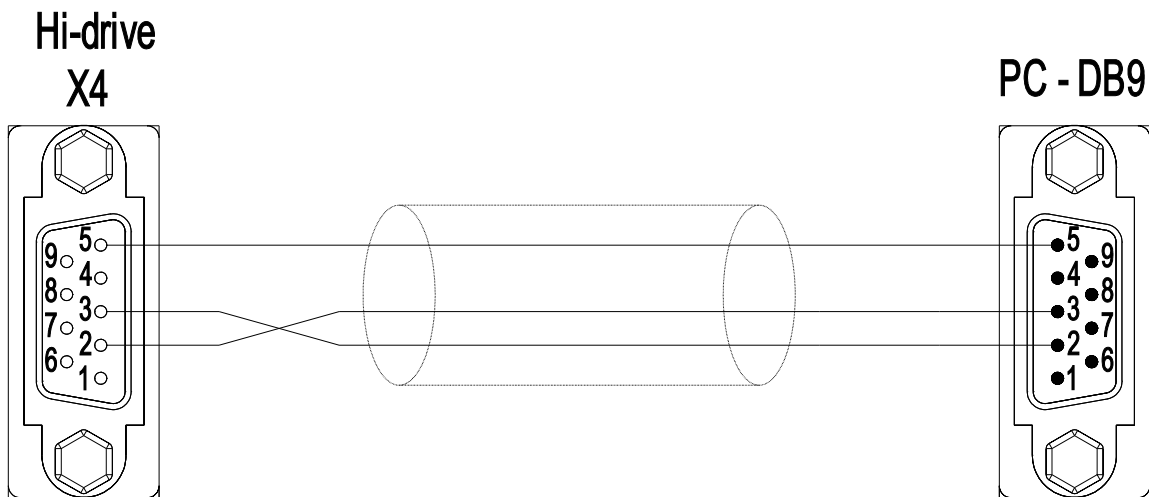
La linea seriale può essere configurata sia in RS-422 sia in RS-485 in funzione di come viene eseguito il collegamento. Nel caso vi siano più convertitori connessi sulla stessa linea, solo l'ultimo nodo deve essere terminato come mostrato di seguito. Nella figura riportata sotto sono illustrate le due configurazioni.



5.15 Collegamento seriale RS232

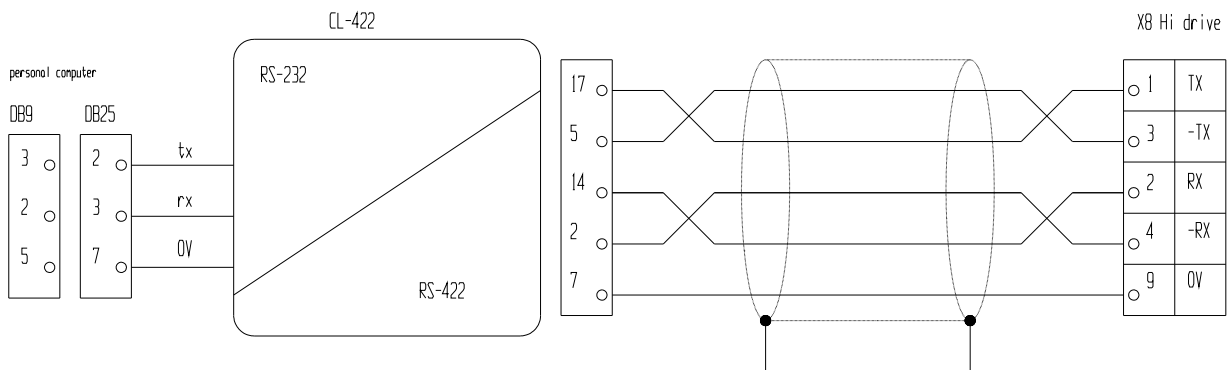
5.15.1 Senza convertitore RS232/RS422

Lo schema seguente illustra il collegamento tra drive e PC utilizzando una connessione Hyperterminal, mediante protocollo ASCII sulla porta RS232 (X4 del drive):



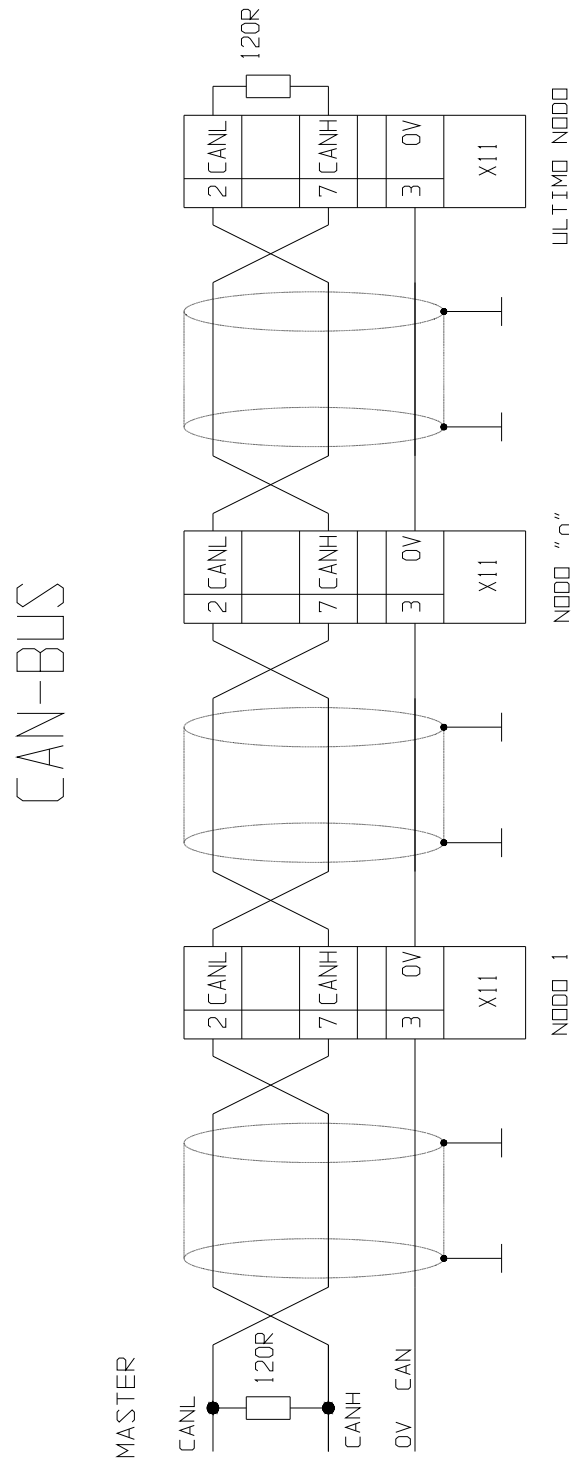
5.15.2 Con convertitore RS232/RS422

Lo schema seguente illustra il collegamento tra drive e PC utilizzando un convertitore seriale RS232/RS422, mediante protocollo S.B.C. (X8 del drive):



5.16 Collegamento CAN Bus

Sul convertitore è disponibile un'interfaccia Can-bus basata sul Physical layer ISO/DIS11898, il Data link layer è il full CAN version 2.0 part A (ID 11bit).



5.17 Compatibilità elettromagnetica

Affinché l'azionamento soddisfi le norme di prodotto relative alla compatibilità elettromagnetica (EN61800-3), è necessario che l'installazione sia effettuata seguendo scrupolosamente le indicazioni seguenti.

A causa dei veloci fronti di tensione di PWM causate dal convertitore, possono circolare correnti di considerevole entità, attraverso accoppiamenti capacitivi, nei sistemi di terra (disturbi condotti). Inoltre si possono creare anche disturbi in alta frequenza in forma irradiata, specialmente nei cavi motore (disturbi irradiati).

La capacità di soppressione dei disturbi irradiati e condotti si basa su :

- ✓ messa a terra
- ✓ schermatura dei cavi
- ✓ filtri, che permettono il ritorno dell' interferenza condotta alla sorgente (l'azionamento) usando percorsi a bassa impedenza. In questo modo gli altri sistemi collegati alla stessa linea elettrica di alimentazione sono effettivamente protetti ed anche il convertitore stesso sarà protetto dalle interferenze provenienti dagli altri sistemi

5.17.1 Messa a terra

Nei quadri elettrici in cui vengono di solito installati i convertitori, si distinguono due sistemi di terra:

- La terra EMC o riferimento HF (high frequency) rappresentata dalla parete di metallo non verniciato su cui sono fissati gli azionamenti ed i filtri.
- La terra di sicurezza o PE (protective earth) in base alla EN60204-1

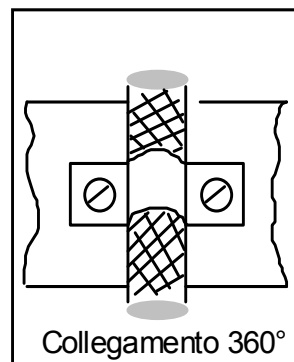
Fissare il convertitore, il filtro di rete, l'alimentatore 24V ecc., sulla parete metallica assicurandosi che vi sia il più ampio contatto elettrico (connessione HF) tra la lamiera zincata del quadro e la piastra (posteriore) di fissaggio del convertitore.

Portare la terra di sicurezza con cavi di almeno 10mm²

5.17.2 Schermatura dei cavi

Con eccezione dei cavi dalla rete al filtro, tutti i cavi di potenza e di controllo devono essere schermati, e tenuti separati gli uni dagli altri (distanza minima 20 cm). Quando vi deve essere attraversamento dei cavi di potenza con quelli di controllo, effettuarlo con un angolo prossimo a 90 gradi.

Gli schermi dei cavi schermati non devono essere interrotti e devono essere messi a terra su una barra di rame utilizzando connessioni con pressacavo come a disegno (dette a 360°), per una buona conducibilità.



Normalmente lo schermo dovrebbe essere collegato da entrambe le parti. In alcune circostanze, tuttavia, lo schermo del cavo di controllo (resolver, encoder, I/O, alimentazione bassa tensione, linee seriali) potrebbe essere collegato da un lato solo, quando la corrente circolante nello schermo causa interferenza con i segnali del cavo da schermare.

L'area con potenza (convertitore) e l'area con controllo (PLC o CN) devono essere tenute fisicamente separate attraverso un'interruzione della base metallica. All'interno del quadro collegare i pannelli tra loro con piattina di rame.

Evitare sempre percorsi di cavi emittenti rumore paralleli a cavi "puliti"

Evitare sempre cavi paralleli, specialmente vicino al filtro (assicurare la separazione spaziale).

Evitare sempre loop di cavi (tenere i cavi più corti possibile e vicini al potenziale comune).

In particolare, tenere separati i cavi di rete da quelli motore. Se il motore è del tipo con freno di stazionamento, tenere separati i cavi di connessione ed alimentazione del freno dagli altri cavi (resolver e segnale).

5.17.3 Filtri

Gli azionamenti sono da intendersi come componenti per uso nel secondo ambiente (ambiente industriale) in categoria C3 secondo EN61800-3 (Azionamenti elettrici a velocità variabile. Parte 3 : Requisiti di compatibilità elettromagnetica e metodi di prova specifici), quando accompagnati da specifici filtri anti-disturbo e installati secondo le raccomandazioni fornite nel presente manuale. Se utilizzati nel primo ambiente (ambiente residenziale), possono produrre radio-interferenze pericolose per le altre apparecchiature : l'utilizzatore è tenuto ad adottare misure di filtraggio aggiuntive.

Molti modelli della serie HID incorporano il filtro EMC al loro interno, mentre per altri è necessario utilizzare filtri esterni, come descritto nella seguente tabella :

modello	filtro EMC	cavo motore con filtro interno	cavo motore con filtro esterno
HID2-HID5-HID8-HID10	interno	30 metri	60 metri
HID16-HID25	esterno	-	60 metri
HID35-HID45	esterno	-	60 metri
HID75-HID100-HID130	interno	30 metri	60 metri
HID155	interno	25 metri	60 metri
HID250	interno	25 metri	60 metri

In caso si utilizzi un filtro esterno, il filtro deve essere montato il più vicino possibile al convertitore e sullo stesso pannello del drive con una grande superficie di contatto con il quadro o la base di montaggio.

Se vi è una distanza superiore ai 30cm l'effetto diminuisce e bisogna usare un cavo schermato tra il filtro ed il convertitore.

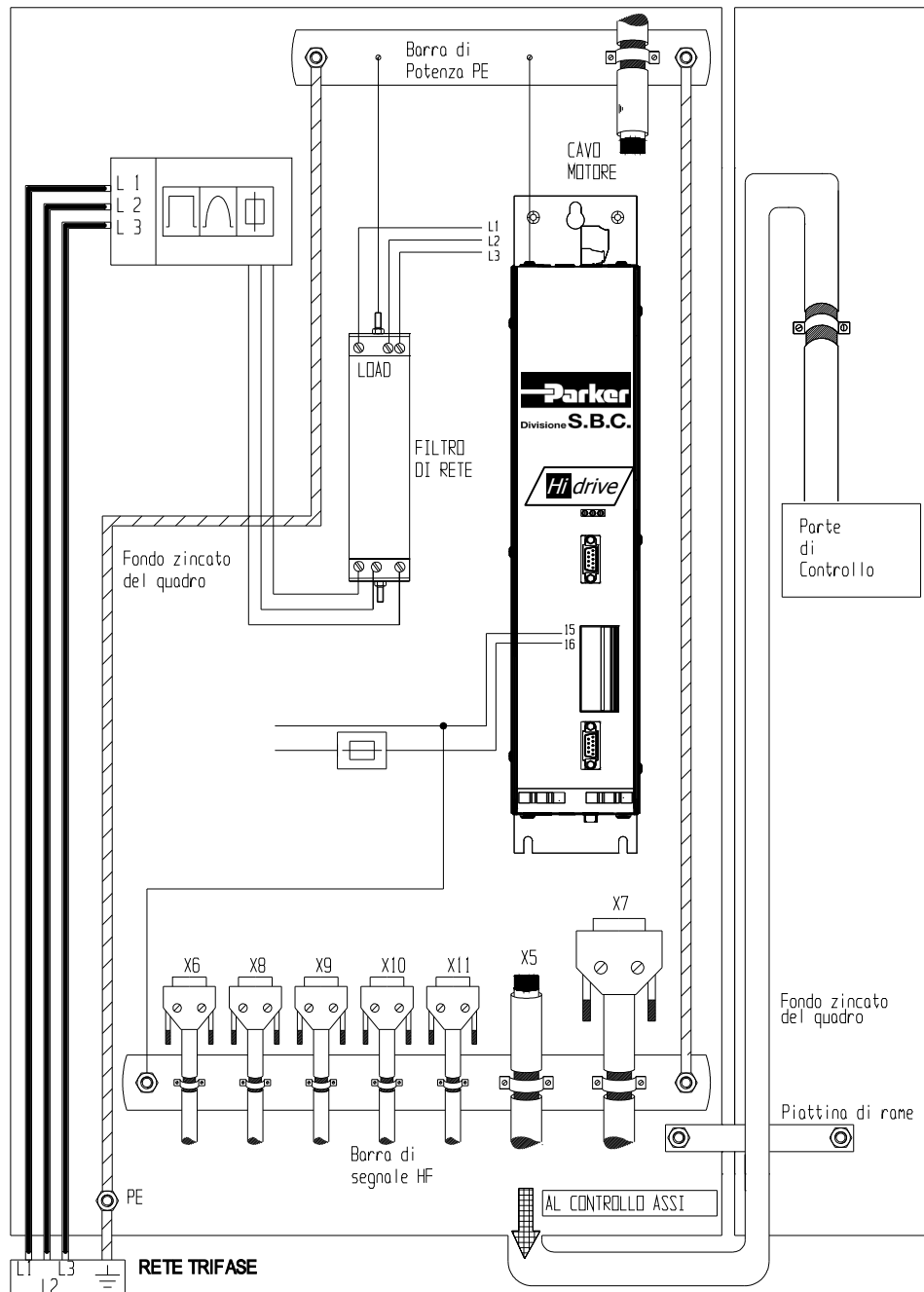
Il morsetto di terra del filtro deve essere collegato alla barra di terra con una connessione che sia la più corta possibile.

Per le taglie HID16-HID25 e HID35-HID45 è disponibile un filtro footprint (vedere manuale "Filtri rete EMC")

5.18 Disegno di insieme del cablaggio

Il successivo disegno fornisce un' indicazione di come deve essere realizzato il cablaggio, con particolare cura con cui realizzare la messa a terra dei cavi schermati.

Il fondo del quadro elettrico deve essere elettricamente conduttivo, per esempio zincato. Rimuovere eventuali verniciature per garantire il contatto. La barra di terra deve essere a contatto con il fondo del quadro o garantire un'eccellente connessione elettrica; NON deve essere isolata. Separare il percorso dei cavi di potenza da quello dei cavi di segnale.



*La barra PE (per messa a terra potenza) deve essere montata insieme alla barra HF in modo che tocchino il fondo zincato del quadro. Inoltre il collegamento tra le due barre deve essere eseguito come indicato nella figura.

**La messa a terra dei segnali può essere fatta utilizzando una barra separata (HF) o collegando direttamente i pressacavo (metallici) al fondo del quadro elettrico.

***La figura precedente è da intendersi come una visione d'insieme.

6 LED DI STATO

Il convertitore ha 3 indicatori led.

Il led giallo e verde sono attivi se, quando viene allacciata l'alimentazione del drive (24Vdc), l'elettronica del drive è funzionante.

Il terzo, di colore rosso, fornisce le seguenti informazioni sullo stato del convertitore:

IMPORTANTE

- **spento**, il convertitore è disabilitato senza allarmi attivi.
- **acceso**, il convertitore è abilitato: il drive è in modalità RUN.
- **lampeggio con pausa tra 2 serie di lampeggi**, il convertitore è disabilitato ed un allarme è attivo; l'allarme attivo è identificabile contando il numero di lampeggi tra due pause.
- **lampeggio veloce continuo**, indica che è attivo il comando I^2t , il convertitore rimane abilitato.

7 MODALITA' DI ALIMENTAZIONE

7.1 Alimentazione in "bassa" tensione

Tale procedura serve per quelle situazioni in cui è necessario che l'operatore operi in prossimità della macchina, in una situazione di potenziale pericolo. In tali condizioni l'operatore deve muovere gli assi con una tensione di alimentazione dell'azionamento più bassa della tensione nominale (da 40 a 180V~, e da 57Vdc a 255Vdc), in modo che sia bassa anche la velocità massima possibile degli assi.

L'effettiva abilitazione del motore avviene circa 120ms dopo che viene chiuso il contatto che esclude la resistenza di precarica. Tale contatto è attivato quando la tensione continua interna al drive supera 40Vdc, in assenza di allarmi ed in presenza dei comandi di abilitazione hardware e software.

Analogamente l'allarme di under voltage viene generato se la tensione scende sotto i 40Vdc.

Il comando di reset automatico dell'errore di undervoltage non è attivo in questa modalità, né hanno significato i b42.3 e b42.4.

La modalità di alimentazione in bassa tensione non è presente sui modelli HID75, HID100, HID130, HID155 e HID250.

Precauzioni:



il passaggio dalla modalità bassa tensione alla modalità alta tensione o viceversa, è potenzialmente pericoloso per il drive. Questo passaggio deve essere sempre eseguito a drive disabilitato ed è necessario seguire passo per passo, le indicazioni sotto riportate.

- Sequenza da tensione bassa alla nominale d'esercizio.
 - a. Disabilitare il Drive. Attendere 200ms.
 - b. Portare la tensione da bassa alla nominale.
 - c. Impostare il bit b40.10 a 0
 - d. Attendere 1.2sec.
 - e. Abilitare il Drive.

- Sequenza da tensione nominale d'esercizio a bassa.
 - a. Disabilitare il Drive.
 - b. Impostare il bit b40.10 a 1
 - c. Portare la tensione dalla nominale a bassa.
 - d. Attendere 200msec.
 - e. Abilitare il Drive. Il drive viene abilitato dopo 1.12sec.

7.2 Alimentazione in “alta” tensione

Nella modalità di funzionamento “alta” tensione (b40.10=0) il convertitore può essere alimentato nei seguenti modi:

- Rete trifase AC (200...480 ±10%)
 Settare b39.0=0 (default).
 Il convertitore è in grado di rilevare automaticamente il livello della tensione di alimentazione adeguando i suoi parametri interni di lavoro. Una tensione di rete >440Vac è segnalata attraverso b41.13=1, e viene conseguentemente declassata la corrente d'uscita. La mancanza di una delle fasi di alimentazione è segnalata attraverso b42.4=1.

- Rete monofase AC (200...277 ±10%)
 Settare b39.0=1 ed impostare nel Pr21 il valore nominale di picco dell'alimentazione monofase ($\sqrt{2} * V_{\text{fase-neutro}}$). Salvare, spegnere e riaccendere il convertitore.

In entrambi i casi di alimentazione AC, il parametro b42.3=0 segnala la presenza della rete. In caso di mancanza rete il bit viene settato ad uno anticipando l'allarme di “under voltage” del convertitore che è basato sulla tensione continua.

- Continua (288...678 ±10%)
 Settare b39.0=1 ed impostare nel Pr21 il valore nominale della tensione continua. Salvare, spegnere e riaccendere il convertitore.

Con tutti i tipi di alimentazione, è possibile forzare il reset automatico dell'allarme “under voltage” attraverso b39.8=1.

8 AVVIAMENTO

Nella configurazione di base l'hi-drive è in grado di controllare sia motori sincroni a magneti permanenti (brushless), che motori asincroni ad induzione. Attraverso l'impostazione del Pr31 è possibile eseguire la selezione:

- Pr31=0 motore sincrono (impostazione di default).
- Pr31=1 motore asincrono.

L'azionamento viene fornito con la configurazione dei parametri di fabbrica (default). Per l'utilizzo e la messa in marcia seguire i capitoli seguenti.

8.1 Impostazione parametri di default

Eseguire la procedura di default significa riprogrammare tutti i parametri di fabbrica e perdere tutti i dati precedentemente inseriti. Per la procedura eseguire quanto segue:

- alimentare il drive con la 24Vdc (X5 pin 15 e 16);
- disabilitazione hardware del drive **b41.5=0**;
- mettere in stop il picoPLC, **b39.13=0**;
- dare il comando **b42.12=1**, per caricare i parametri di default;
- salvare i dati con i comandi **b42.14** e **b42.15** (il drive deve essere disabilitato);
- spegnere e riaccendere il drive.

8.2 Selezione tipo di motore

Quando il convertitore viene acceso la prima volta, o a seguito di un comando di default, il drive segnala una condizione di "Def" (allarme Pr23=15).

L'operatore dovrà impostare i dati del motore per uscire dalla condizione iniziale del drive.

I parametri che caratterizzano il tipo di motore, sono:

Pr29	Numero poli motore	N.
Pr32	velocità nominale motore	r.p.m.
Pr33	corrente nominale motore (es. 2,5A, scrivere 2.5)	A
Pr46	resistenza fase-fase motore (es. 1,8Ω, scrivere 1.8)	ohm
Pr47	induttanza fase-fase motore (es. 2,6mH, scrivere 2.6)	mH
Pr60	numero poli resolver	N.

Nel caso di motore asincrono, i dati precedenti devono essere completati con i parametri seguenti:

Pr45	velocità base	r.p.m.	} <u>Solo per motore asincrono</u>
Pr48	scorrimento	r.p.m.	
Pr49	corrente di magnetizzazione	A	
Pr32	velocità limite del motore	r.p.m.	

Dopo aver impostato i parametri per la caratterizzazione del motore, l'operatore dovrà dare il comando di memorizzazione dati, **b42.15** (a drive disabilitato, b41.5=0). Il drive imposta attraverso logica interna, i valori di Pr2, Pr3, Pr16, Pr17, Pr18 e Pr19. Il calcolo automatico dei parametri sopra elencati, è eseguito solo se il drive è nella condizione di default (allarme 15).

8.3 Cambio dati motore

Dopo aver dato il comando di memorizzazione non è più possibile modificare i parametri del motore. Se si vuole modificare i valori dei parametri immessi (nuovo motore), occorre dare il comando **b42.1**. Il drive si riporterà nella condizione di default e riabiliterà la modifica dei dati motore. Ripetere la procedura di memorizzazione dati con il comando **b42.15** (a drive disabilitato), per permettere il ricalcolo dei parametri Pr2, Pr3, Pr16, Pr17, Pr18 e Pr19 con i nuovi dati motore.

8.4 Impostazione retroazione

La caratteristica principale dell'azionamento Hi-drive è quella di poter interfacciare diverse tipologie di retroazione che possono essere utilizzate simultaneamente sia come retroazione di velocità sia come retroazione di posizione, secondo il collegamento e delle impostazioni dei parametri.

La connessione delle retroazioni di velocità e di posizione avviene utilizzando tre diversi connettori:

1. retroazione A, connesso su ingresso X6.
2. retroazione B, connesso su ingresso X7.
3. retroazione C, connesso su ingresso X9.

8.4.1 Retroazione A, ingresso X6

All'ingresso X6 è possibile collegare:

- Resolver

E' un ingresso dedicato esclusivamente per la lettura del resolver. Quando utilizzato deve essere selezionato come retroazione di velocità. Nel caso sia presente un modo operativo di spazio, il resolver può essere utilizzato anche come retroazione di spazio.

8.4.2 Retroazione B, ingresso X7

All'ingresso X7 è possibile collegare:

- Encoder sincos + interfaccia EnDat
- Encoder sincos
- Encoder less wiring
- Encoder incrementale line drive RS422

Il segnale RS422 in questa porta non richiede la chiusura della linea per mezzo di resistenze, in quanto sono già inserite internamente.

Quando viene collegato il resolver nella porta X6, non collegare l'encoder Less Wiring e l'encoder incrementale nella porta X7.

L'ingresso X7 dispone di un'alimentazione variabile con tensione impostabile a 5, 8 o 12V, tramite una selezione parametrica. Le tensioni di 5 e 8V possono essere regolate con una retroazione da un doppino di sensing per compensare le eventuali cadute di tensione dei cavi. Nel caso di 12V la retroazione è interna e non può essere compensata l'eventuale caduta di tensione sul cavo. Il bit b64.0 indica se la funzione sensing è attivata, altrimenti viene regolata la tensione impostata in anello aperto.

8.4.3 Retroazione C, ingresso X9

All'ingresso X9 è possibile collegare:

- Encoder incrementale line drive RS422

Il collegamento dell'encoder in quest'ingresso, richiede delle resistenze di chiusura linea, come indicato nello schema di connessione ("Ingresso encoder ausiliario").

Al connettore X9 è disponibile una tensione fissa di alimentazione per l'encoder isolata di 5V.

8.4.4 Configurazione retroazione di velocità

Per impostare il loop di velocità scegliere gli esempi secondo la tabella seguente:

Descrizione modalità				N. impulsi giro	Ingresso												
Resolver	b65.15=0	b65.14=0	-	nessuno	X6												
SinCos + EnDat	b65.15=0	b65.14=1	Pr62=0	Pr58	<p style="text-align: center;">X7</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>V_{dc}</th> <th colspan="2">Alimentazione encoder</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5</td> <td>b65.7=0</td> <td>b65.6=0</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>b65.7=0</td> <td>b65.6=1</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>b65.7=1</td> <td>b65.6=0</td> </tr> </tbody> </table>	V _{dc}	Alimentazione encoder		5	b65.7=0	b65.6=0	8	b65.7=0	b65.6=1	12	b65.7=1	b65.6=0
V _{dc}	Alimentazione encoder																
5	b65.7=0	b65.6=0															
8	b65.7=0	b65.6=1															
12	b65.7=1	b65.6=0															
SinCos	b65.15=0	b65.14=1	Pr62=1														
Less Wiring	b65.15=0	b65.14=1	Pr62=2														
Encoder incrementale	b65.15=0	b65.14=1	Pr62=3														
SinCos + Hiperface	b65.15=0	b65.14=1	Pr62=7														
SinCos (una sinusoide a passo polare)	b65.15=0	b65.14=1	Pr62=8 (*)														
Encoder incrementale con sonde di Hall	b65.15=0	b65.14=1	Pr62=10 (**)														
Encoder incrementale	b65.15=1	b65.14=0	Pr63=3	Pr59	X9												

Prima di attivare la selezione del sistema occorre stabilire la tensione di alimentazione dell'encoder collegato.

La selezione delle tensioni d'alimentazione avviene solo allo start up del drive. Quindi per abilitare la nuova tensione selezionata occorre salvare i parametri e spegnere-riaccendere il drive, altrimenti rimane attiva la tensione precedentemente selezionata fino alla prossima accensione.

(*) se viene utilizzato un motore lineare della serie PRA, PRR o PRC, mettere il Pr30=32767.

(**) se viene utilizzato un motore della divisione S.B.C., mettere il Pr30=8192.

8.4.5 Configurazione retroazione di posizione

Gli stessi sensori usati come retroazione di velocità possono essere utilizzati anche per la retroazione di posizione.

La risoluzione della retroazione del loop di posizione non è fissa ma parametrizzabile. Il parametro Pr169 assolve tale compito e può avere un valore da 2^{12} a 2^{20} bit a giro motore.

La scelta dei sensori come loop di posizione, e loro risoluzioni, è fatta secondo la tabella seguente:

Lo spazio nel drive è gestito in doppia word, ed il suo range è $\pm 2^{31}$. Ne consegue che nei sistemi assoluti il massimo valore, in giri motore, è:

$$spazio_{gestito} = \frac{\pm 2^{31}}{Pr169}$$

Descrizione modalità				N. impulsi giro	Ingresso												
Resolver	b170.15=0	b170.14=0	-	nessuno	X6												
SinCos + EnDat	b170.15=0	b170.14=1	Pr62=0	Pr58	X7 <table border="1"> <thead> <tr> <th>V_{dc}</th> <th colspan="2">Alimentazione encoder</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5</td> <td>b65.7=0</td> <td>b65.6=0</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>b65.7=0</td> <td>b65.6=1</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>b65.7=1</td> <td>b65.6=0</td> </tr> </tbody> </table>	V _{dc}	Alimentazione encoder		5	b65.7=0	b65.6=0	8	b65.7=0	b65.6=1	12	b65.7=1	b65.6=0
V _{dc}	Alimentazione encoder																
5	b65.7=0	b65.6=0															
8	b65.7=0	b65.6=1															
12	b65.7=1	b65.6=0															
SinCos	b170.15=0	b170.14=1	Pr62=1														
Less Wiring	b170.15=0	b170.14=1	Pr62=2														
Encoder incrementale	b170.15=0	b170.14=1	Pr62=3														
SinCos + Hiperface	b170.15=0	b170.14=1	Pr62=7														
SinCos (una sinusoide a passo polare)	b170.15=0	b170.14=1	Pr62=8														
Encoder incrementale + sonde di Hall	b170.15=0	b170.14=1	Pr62=10														
Encoder incrementale	b170.15=1	b170.14=0	Pr63=3	Pr59	X9												

Importante. Onde evitare di danneggiare l'encoder scegliere la tensione di alimentazione dell'encoder collegato.

La selezione delle tensioni d'alimentazione avviene solo allo start up del drive, quindi per abilitare la nuova tensione selezionata occorre salvare i parametri e spegnere-riaccendere il drive, altrimenti rimane attiva la tensione precedentemente selezionata fino alla prossima accensione.



8.4.6 Filtro digitale su encoder

Utilizzando i bit b65.8, b65.9 e b65.10, qualora fosse necessario, è possibile generare un filtro digitale per "pulire" il segnale dell'encoder collegato alla porta feedback X7. Mentre è possibile inserire il filtro digitale per l'encoder ausiliario, utilizzando i bit b65.11, b65.12 e b65.13.

La tabella seguente illustra le caratteristiche dei filtri. Occorre tenere presente la frequenza massima filtrata con la velocità del motore, onde evitare "sgradevoli limitazioni".

Codice binario			Tempo impulso minimo [nsec]	Frequenza massima [kHz]
b65.10	b65.9	b65.8		
b65.13	b65.12	b65.11		
0	0	0	642.5	778
0	0	1	1142.5	437
0	1	0	1642.5	304
0	1	1	2142.5	233
1	0	0	2642.5	189
1	0	1	3142.5	159
1	1	0	3642.5	137
1	1	1	4142.5	120

8.5 Procedura per effettuare la fasatura

La fasatura si rende necessaria se la retroazione del loop di velocità è fatta con encoder incrementale (ad onda quadra o ad onda sinusoidale), in quanto tali encoder non forniscono la posizione assoluta sull'albero motore. La fasatura deve essere eseguita ad ogni accensione del drive.

La fasatura dell'encoder incrementale non permette l'utilizzo della traccia di zero del simulatore encoder per eseguire l'azzeramento dell'asse con controllo esterno, in quanto la simulazione encoder del drive non ha una posizione meccanica fissa nel giro motore; ma viene inizializzata ad ogni comando di fasatura.

L'operazione di fasatura dell'encoder incrementale prevede che il motore resti fermo, pertanto qualora sia adottato tale tipo di retroazione su assi verticali, tale operazione può essere attuata solo nel caso in cui il sistema è bilanciato, in altre parole l'asse verticale resta fermo senza l'ausilio del freno.

Prima di procedere è opportuno considerare che, per quanto riguarda la funzione di fasatura, si hanno a disposizione due procedure ed in entrambe il motore deve poter ruotare anche se montato nell'impianto (eventuale freno di stazionamento disabilitato). Si noti anche che, nella procedura di fasatura di tipo 1, il movimento richiesto al motore è più ampio che nella fasatura di tipo 2. Nella procedura di tipo 1 viene compiuto un test dei cablaggi, ed è pertanto consigliata nella fase di messa a punto del sistema.

8.5.1 Fasatura tipo 1

Viene attivata con il Pb64.2; i parametri interessati sono riportati nella tabella sottostante:

Par.	Descrizione	Campo	Range	Def.
Pr58	Inserire numero degli step a giro encoder. Encoder connesso all'ingresso X7. Con b65.1=0 il Pr58 è scritto per esteso (*).	W	±32767	1024
	Con b65.1=1 il Pr58 è scritto in forma esponenziale (*).		$2^{(\pm)18}$	
Pr59	Inserire numero degli step a giro encoder. Encoder connesso all'ingresso X9. Con b65.2=0 il Pr59 è scritto per esteso (*).	W	±32767	1024
	Con b65.2=1 il Pr59 è scritto in forma esponenziale (*).		$2^{(\pm)18}$	
Pb64.2	Comando di fasatura 1. E' necessaria la disabilitazione software (b40.9=0); l'abilitazione hardware (b41.5=1), e driver OK (Pr23=0). Dare il comando: vengono eseguiti due spostamenti dell'albero motore, di cui l'ultimo di 90 gradi elettrici, con controllo del segno della retroazione da encoder ed il corretto numero poli motore (Pr29).			0
Pr76	Status: 0 se esito positivo 2 se abilitazione non corretta 3 se retroazione positiva 4 se poli motore errati e/o numer impulsi encoder errati 5 se drive non pronto (Pr23 ≠0 o inrush aperto)	R		
Pb41.6	Esito della fasatura = 1 se esito positivo della procedura e condizione necessaria per drive OK (b41.4).	R		0

(*) il segno "±" indica il senso di rotazione: retroazione positiva o negativa

8.5.2 Fasatura tipo 2

Viene attivata con il bit Pb64.4; i parametri interessati sono riportati nella tabella sottostante:

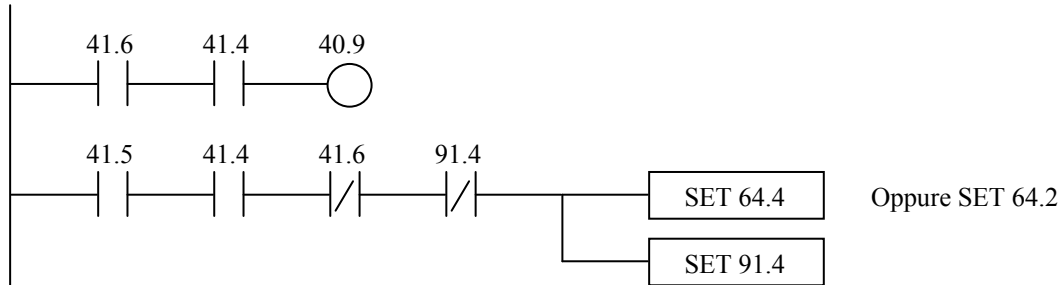
Par.	Descrizione	Campo	Range	Def.
Pr58	Inserire numero degli step a giro encoder. Encoder connesso all'ingresso X7. Con b65.1=0 il Pr58 è scritto per esteso (*).	W	±32767	1024
	Con b65.1=1 il Pr58 è scritto in forma esponenziale (*).		$2^{(\pm)18}$	
Pr59	Inserire numero degli step a giro encoder. Encoder connesso all'ingresso X9. Con b65.2=0 il Pr59 è scritto per esteso (*).	W	±32767	1024
	Con b65.2=1 il Pr59 è scritto in forma esponenziale (*).		$2^{(\pm)18}$	
Pb64.4	Comando di fasatura 2. E' necessaria la disabilitazione software (b40.9=0); l'abilitazione hardware (b41.5=1), e driver OK (Pr23=0). Dare il comando: il motore effettua una vibrazione di durata dipendente dal tipo di motore e dal carico ad esso collegato			0
Pr76	Status: 0 se esito positivo. 2 se abilitazione non corretta (la procedura è stata avviata con b41.5=0 oppure b40.9=1) 5 se drive in allarme o non pronto al momento dell'esecuzione. 6 se il parametro Pr271 calcolato si discosta di più di 25 unità dal valore iniziale. È possibile memorizzare il valore calcolato, e la successiva fasatura impiega questo dato come valore iniziale. 7 se il parametro Pr271 calcolato supera le 200 unità (valore massimo ammissibile), rivedere calcoli di coppia.	R		
Pb41.6	Esito della fasatura = 1 se esito positivo della procedura e condizione necessaria per drive OK (b41.4)	R		0

(*) il segno “±” indica il senso di rotazione: retroazione positiva o negativa

Il valore calcolato di Pr271 al termine della procedura, se viene memorizzato, permette alle successive accensioni di effettuare l'algoritmo di fasatura a partire da tale valore, in modo che, se non sono variare le condizioni meccaniche, viene effettuata una vibrazione unica della durata fissata da Pr271.

8.5.3 Programma pico-PLC per fasatura

Dopo aver inserito tutti i dati relativi alle impostazioni dell'encoder, è possibile aggiungere il programma seguente al pico-PLC per eseguire la fasatura all'abilitazione del drive.



IMPORTANTE

La procedura di fasatura non può essere fatta in modalità bassa tensione.

IMPORTANTE

Non deve mai essere attivato il comando di salvataggio dei dati a drive abilitato.

8.5.4 Fasatura fine

Con la retroazione da encoder incrementale è possibile abilitare la procedura di fasatura fine del motore sulla tacca di zero dell'encoder.

Tale procedura di "Fasatura fine" deve avere come condizione che l'encoder incrementale sia fasato meccanicamente sull'albero motore, quindi è indispensabile non smontare l'encoder applicato altrimenti occorre rifasare il sistema motore-encoder a banco.

Dopo aver eseguito la procedura di fasatura encoder incrementale di tipo 1 o 2 è possibile attivare una funzione di fasatura fine su tacca di zero encoder.

La funzione si attiva al giro successivo dopo aver dato il comando $b65.3=1$. Lo stato del comando $b65.3=0$ segnala l'avvenuta fasatura fine.

Con la retroazione da encoder less wiring tale funzione avviene in automatico.

8.5.5 Procedura di fasatura per encoder con interfaccia EnDat o Hiperface

La fasatura non è necessaria quando si riceve un motore della Parker Hannifin Divisione S.B.C., ma nel caso in cui il sistema lo richieda, valgono le procedure di fasatura tipo 1 o 2 descritte nel paragrafo "Procedura per effettuare la fasatura", e finalizzate con quanto descritto in seguito.

Con l'interfaccia EnDat o Hiperface, con encoder single turn o multiturn, dopo la fasatura è possibile memorizzare tale informazione in modo da evitare di ripetere tale procedura ad ogni accensione del drive; per fare questo portare l'albero motore nella posizione in cui $Pr28=0$, disabilitare il drive e memorizzare col comando $b64.8=1$. Dopo tale comando è necessario spegnere e riaccendere il drive.

In alternativa, alla suddetta procedura, con drive disabilitato e sconnesso, per quanto riguarda la potenza dal lato motore, e senza carichi od inerzie applicate, impongo una tensione positiva alla fase B e C rispetto alla fase A (bisogna verificare che la resistenza fase-fase del motore sia tale che con la tensione applicata limiti la corrente al suo valore nominale) in modo che l'albero si

allineati (solo per motori della divisione S.B.C., per i motori di altre case costruttrici vedere il paragrafo “fasi motore”), do il comando b64.8, spengo e riaccendo il drive.

8.5.6 Fasi motore

In questo paragrafo viene descritta una procedura, necessaria solo per i motori che non sono della Divisione S.B.C., indispensabile per il corretto collegamento motore-drive, in quanto serve ad individuare le fasi motore (A=U, B=V, C=W).



WARNING

Le operazioni descritte in questo paragrafo sono potenzialmente pericolose per l'operatore e possono danneggiare il motore in prova, è quindi necessario che vengano svolte da personale altamente qualificato, con profonde conoscenze nella tecnologia dei drive e dei motori, ed in ogni caso l'operatore ha la responsabilità di accertarsi che le procedure vengano svolte in assoluta sicurezza.

Strumenti necessari:

alimentatore 24Vdc con una corrente fornibile pari o superiore alla corrente nominale del motore sotto test. Bisogna verificare che la resistenza fase-fase del motore sia tale che con il 24V limiti la corrente al suo valore nominale.

Requisiti necessari:

operazione da eseguire con motore a vuoto e senza alcun carico inerziale applicato.

Procedura:

dare ad una fase motore il nome A e collegare ad essa il morsetto positivo dell'alimentatore a 24Vdc. Collegare il morsetto negativo ad una delle altre due fasi (a caso). Alimentando il circuito, l'albero motore si porterà di scatto in una nuova posizione. Osservando l'albero motore, spostare il morsetto negativo dell'alimentatore sulla terza fase: se l'albero ha ruotato in senso antiorario (guardando frontalmente l'albero motore), allora la fase collegata al morsetto negativo è la fase C, altrimenti se l'albero ha ruotato in senso orario la fase collegata al morsetto negativo è la fase B (*).

Verifica del risultato:

dopo aver collegato il motore ed il dispositivo di retroazione all'azionamento, il contatore del feedback incrementa se il motore ruota in senso orario, e decrementa se ruota in senso antiorario.

(*) Per evitare di danneggiare gli avvolgimenti del motore, alimentare il circuito solo per il tempo strettamente necessario.

8.6 Controllo di velocità

LOOP DI VELOCITÀ: il compito principale di un convertitore è di controllare la velocità del motore in modo che la stessa segua il più fedelmente possibile la richiesta di velocità nota generalmente come RIFERIMENTO. Il seguire fedelmente il riferimento significa non solo che la velocità del motore eguagli il riferimento in condizioni statiche, ma che la velocità del motore è il più possibile uguale alla richiesta anche durante i repentini cambiamenti della medesima (condizioni dinamiche). Per eseguire questo compito il convertitore dovrà conoscere alcune caratteristiche sia del motore utilizzato sia della parte meccanica collegata allo stesso; queste informazioni vengono comunicate al convertitore attraverso i cosiddetti PARAMETRI DI TARATURA.

ERRORE: l'errore è la differenza tra il riferimento di velocità e la velocità del motore. La grandezza errore è quella utilizzata dal loop di velocità per valutare, attraverso i parametri di taratura, quanta corrente è più opportuna fornire al motore.

COPPIA: la corrente che circola negli avvolgimenti del motore, si trasforma in coppia consentendo al motore di accelerare o decelerare.

GUADAGNO: visto le applicazioni tipiche del convertitore Hi-drive, in questo documento quando parleremo di guadagno ci riferiremo alla rigidità dell'asse, più noto come ANGOLO DI CEDIMENTO o con la parola inglese stiffness. Per meglio illustrare cosa si intende con ANGOLO DI CEDIMENTO, immaginiamo un motore controllato da un convertitore con richiesta di velocità uguale a zero. L'albero motore apparirà immobile, ma se applichiamo una coppia all'albero, esso cederà di un angolo proporzionale alla coppia applicata. Supponiamo ora di applicare la coppia nominale del motore e misurare l'ANGOLO DI CEDIMENTO in gradi. I gradi misurati saranno l'indice di bontà del regolatore così parametrizzato; chiaramente non è il solo indice di bontà.

8.7 Taratura del controllo di velocità

COSA CI SERVE

Per tarare in maniera corretta un convertitore Hi-drive è opportuno utilizzare un oscilloscopio. Le sonde da collegare, una per la velocità e l'altra per la corrente, devono essere collegate alle "uscita monitor 1" e "uscita monitor 2", presenti nella morsettiera X5 (Pin 8 e 7, mentre il Pin 6 è il "comune").

Di default, il drive monitorizza il Pr0 nel monitor 1, ed il Pr35 nel monitor 2 (vedi descrizione dei parametri fondamentali, ed il paragrafo riguardante le uscite programmabili).

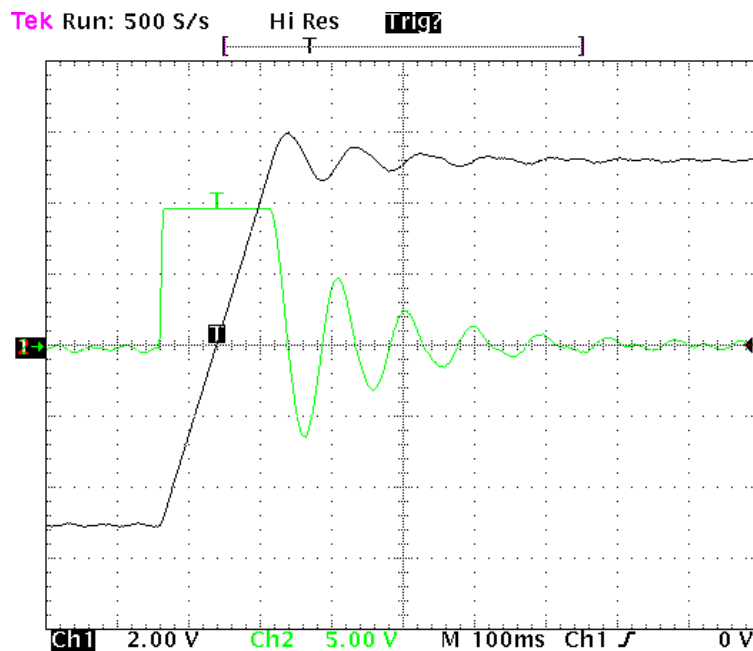
Per le caratteristiche elettriche delle uscite, vedere il capitolo "Ingressi e uscite: morsettiera X5"

Nel software di configurazione del drive, *MotionWiz*, è presente la funzione "oscilloscopio", dove attraverso il quale viene ricreato un oscilloscopio su via seriale.

Nel caso sia impossibile utilizzare un oscilloscopio verrà, al termine di questo capitolo, illustrato un metodo di taratura più approssimativo ma in ogni modo applicabile.

PRIMA DI INCOMINCIARE

Guardiamo con attenzione la figura sottostante (fig. 1):



Essa mostra la risposta del sistema ad un riferimento di velocità ad onda quadra. Il canale 1 (Ch1) rappresenta la velocità, il canale 2 (Ch2) la corrente nel motore.

STIMA DI Pr16

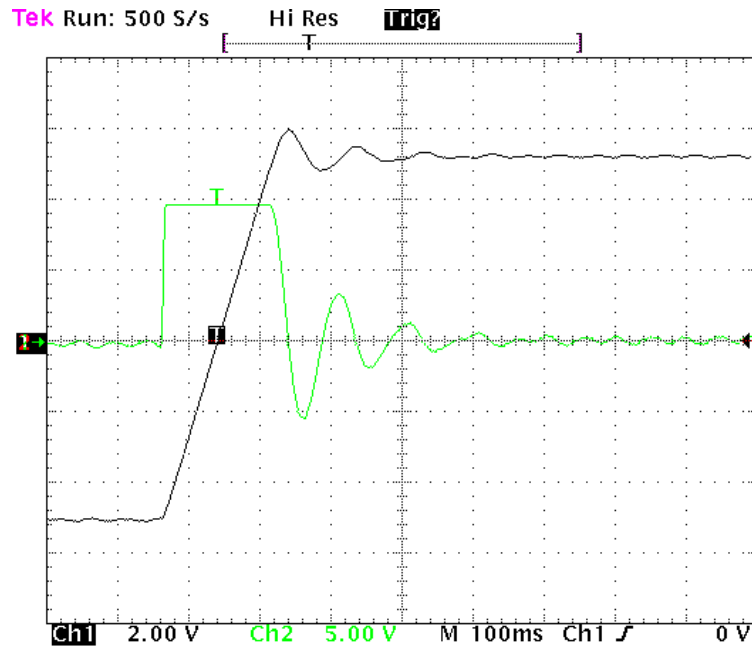
Ancora prima di abilitare il convertitore è opportuno stimare il valore di Pr16. Il valore di Pr16 è quello che definisce il guadagno del sistema. Per convertire il valore di Pr16 in gradi per coppia nominale la formula da utilizzare è la seguente: $\alpha = \frac{Pr33 * 100}{Pr16 * I_{pd}} \cdot 28$ dove α è l'angolo di

cedimento e I_{pd} è la corrente di picco del drive. Chiaramente prima di utilizzare la formula, Pr33 deve essere impostato con il valore corretto della corrente nominale del motore. Per valutare il valore corretto di α consideriamo che, se la meccanica da movimentare è rigida (non elastica) e non ci sono giochi di trasmissione, l'angolo di cedimento ottimale potrebbe essere intorno ai 4 gradi. Se la meccanica non è abbastanza rigida potrebbe essere necessario diminuire il guadagno. Se la coppia del motore è stata dimensionata per ottenere forti accelerazioni, ma durante la lavorazione, le coppie di disturbo sono molto basse, è possibile scegliere angoli di cedimento anche di 20, 30 o 40 gradi mantenendo delle prestazioni accettabili. Se si ha difficoltà nello scegliere l'angolo di cedimento più appropriato, conviene partire da 10 gradi che sono la taratura di default se si utilizza un motore con la stessa corrente nominale del convertitore.

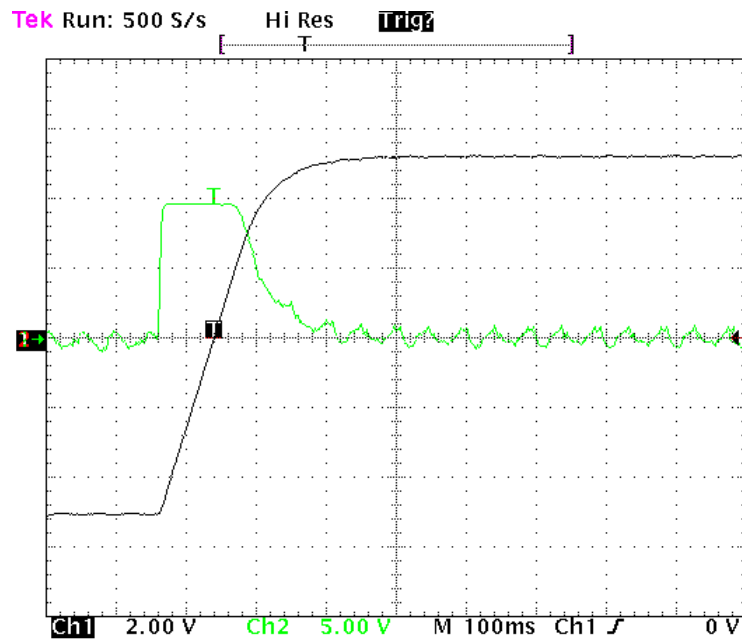
Impostiamo a questo punto il Pr16 stimato ed abilitiamo l'asse con un riferimento ad onda quadra.

Attenzione dovrà essere posta cura nella scelta delle ampiezze e delle frequenze del

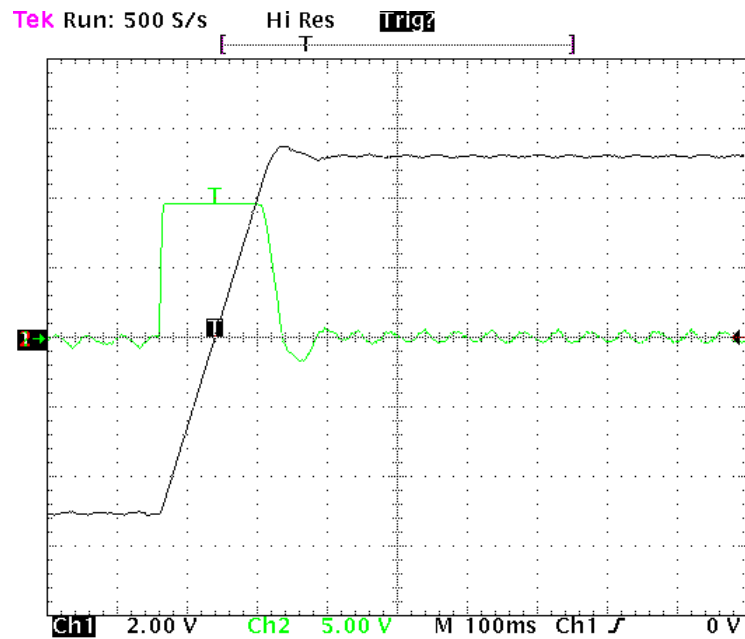
riferimento per evitare problemi se l'asse è a corsa limitata. Osservando l'oscilloscopio noteremo che al variare del Pr17 la risposta muterà, per valori decrescenti di Pr17 ci si porterà verso una risposta del sistema come in figura 2.



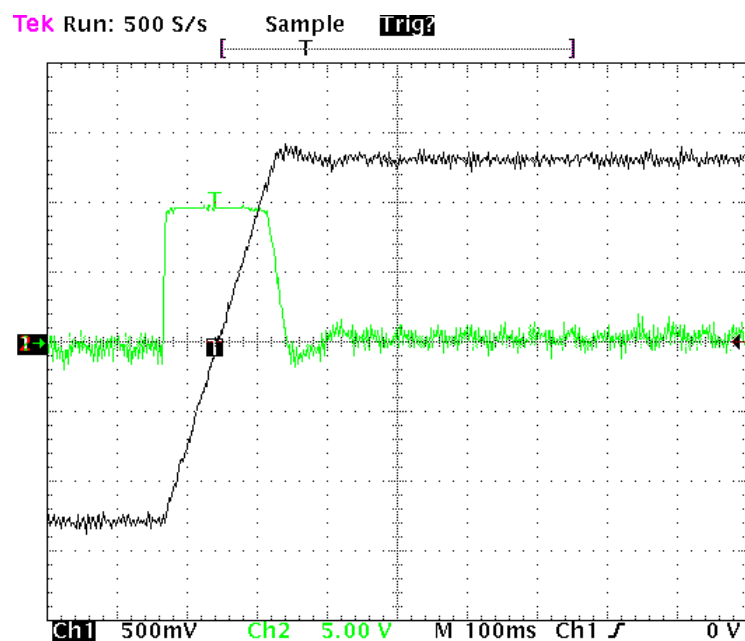
Per valori crescenti di Pr17 la risposta del sistema diventerà simile a quella riportata in figura 3.

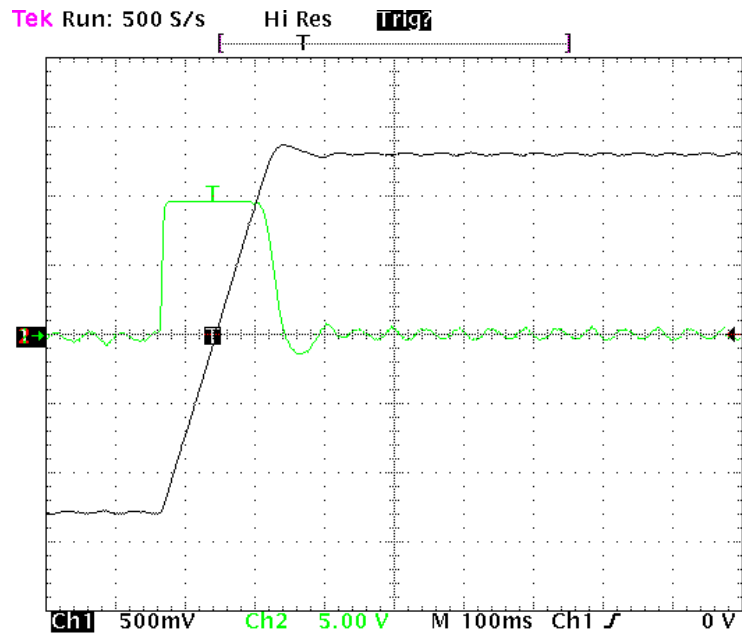


Il valore ottimale di Pr17 si avrà con una risposta del sistema come in figura 4.

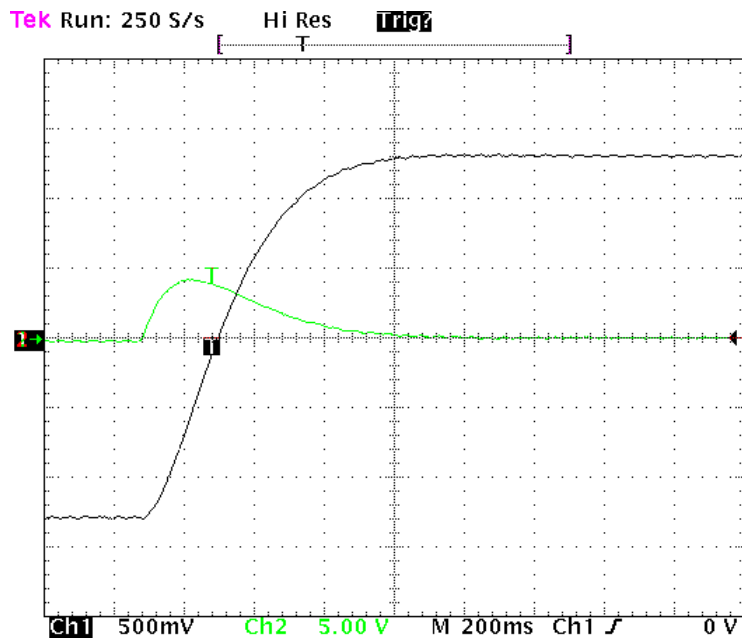


Quindi si dovrà ottenere una sovralongazione di circa il 10% (overshoot); è importante che successivamente alla sovralongazione non compaia una sottoelongazione (undershoot). Trovato il valore ottimale di Pr17 poniamo attenzione al movimento dell'asse: se si muove "bene", senza vibrazioni e senza rumore acustico, possiamo ritenere conclusa la taratura del sistema altrimenti dobbiamo ripetere le procedure precedenti con valori di Pr16 inferiori. In alcune applicazioni è possibile ridurre il rumore acustico salendo di qualche punto con il parametro Pr18. La fig. 5 mostra che, ottenuta la taratura ottimale si ha altresì un'oscillazione sulla corrente che può produrre rumore acustico e vibrazione meccanica; salendo con Pr18 al valore 3 le cose migliorano notevolmente (fig. 6).





Nel caso ci si trovi di fronte a meccaniche che tendono molto facilmente ad entrare in oscillazione, si consiglia di utilizzare valori di Pr16 molto bassi; in questa configurazione è caratteristica del Hi-drive ammorbidire la richiesta di coppia al motore in modo da evitare di innescare oscillazioni meccaniche. La figura 7 mostra questa configurazione.



TARATURA SENZA USO DI STRUMENTAZIONE

Se non si ha a disposizione un oscilloscopio bisogna:

- Valutare il valore di Pr16 come descritto in precedenza.
- Valutare il parametro Pr17 utilizzando la formula seguente:

$$\text{Pr17} = 1488 \cdot \sqrt{\frac{153.41 \cdot \text{Pr16} \cdot J_{\text{tot}}}{Nm_{\text{picco}}}}$$

dove: J_{tot} è l'inerzia totale (motore + carico) in kgm^2

Nm_{picco} è la coppia a disposizione con la corrente di picco del convertitore

- Abilitare il convertitore e facendo muovere l'asse con l'eventuale controllo esterno muovere Pr17 ricercando il valore perciò l'asse sembra muoversi meglio.
- Stimare il valore di Pr18 utilizzando la seguente formula:

$$\text{Pr18} = 0.68 \cdot \frac{\text{Pr17}}{\text{Pr16}} \cdot 2$$

Qualora il risultato della formula sia minore di 1 dovrà essere impostato 1.

Se la taratura non risulta soddisfacente ripetere la procedura con valori inferiori di Pr16.

9 I/O ANALOGICI E DIGITALI

9.1 Ingressi e uscite digitali

Nella morsettiera X5 sono disponibili 5 ingressi digitali, abbinati ai parametri binari b90.0 ÷ b90.4. La tabella seguente illustra in dettaglio il riferimento di ogni ingresso digitale:

Ingresso digitale	Parametro binario	pin	morsettiera
IN 0	b90.0	28	X5
IN 1	b90.1	27	
IN 2	b90.2	26	
IN 3	b90.3	25	
IN 4	b90.4	5	

Sempre nella morsettiera X5, sono presenti 2 uscite digitali abbinata ai parametri binari:

Uscita digitale	Parametro binario	pin	Morsettiera
OUT 0	b91.0	22	X5
OUT 1	b91.1	21	

La tensione d'uscita dipende da quella che alimenta le uscite digitali (morsetti 20 e 23), la quale può variare da 5 a 24 Vdc.

9.2 Uscite relé

Lo stato dell'uscita relé è gestito dal parametro binario b91.2. La tensione di uscita è di 24Vdc.

Uscita relé	Parametro binario	pin	morsettiera
N.O.	b91.2	18	X5
N.C.		19	

9.3 Uscite analogiche

Sono disponibili due uscite analogiche programmabili: “monitor 1” (pin 8 di X5) e “monitor 2” (pin 7 di X5), le quali possono essere impostate per monitorare i parametri. La tensione d'uscita è di ±10 Vdc (vedere paragrafo “uscite analogiche programmabili”).

10 FRENATURA DINAMICA

L'azionamento in configurazione base dispone al suo interno di una resistenza per la frenatura dinamica; i cui dati sono inseriti nella configurazione di default del drive.

Se occorre utilizzare una resistenza di frenatura dinamica esterna inserire i dati della resistenza in uso.

Attenzione: il valore in ohm della resistenza di frenatura esterna non può essere scelto casualmente, ma in base al tipo di drive. Vedi tabella "Caratteristiche tecniche".

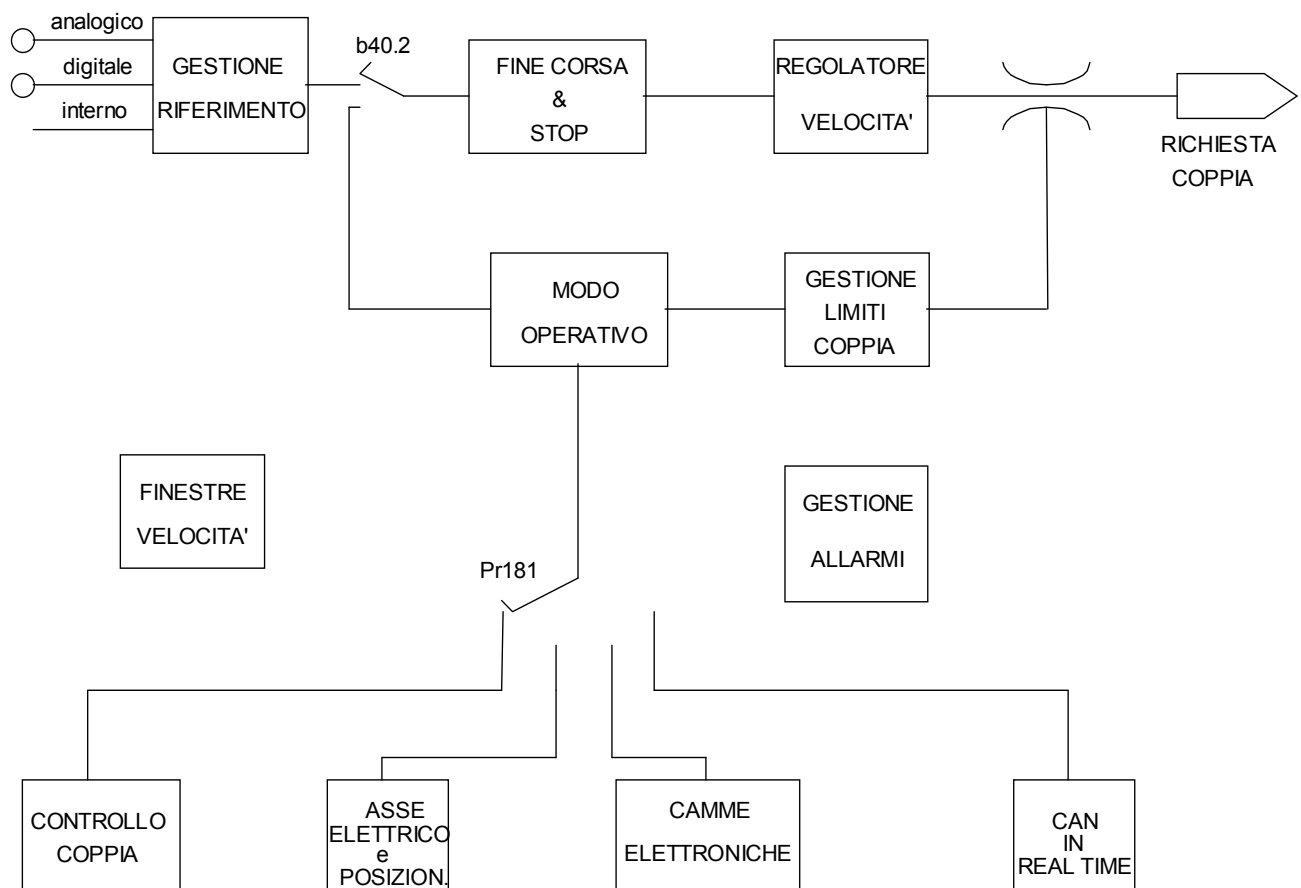
Par.	Descrizione	Campo	Range	Def.	Ris.
Pr274	Resistenza di frenatura. Valore in ohm della resistenza, e dipende dalle caratteristiche della resistenza installata nel drive.	W	0÷65535 [Ω]	-	1Ω
Pr275	Potenza resistenza di frenatura. Valore in Watt della potenza di resistenza, e dipende dalla taglia del drive.	W	0÷65535 [W]	-	1W

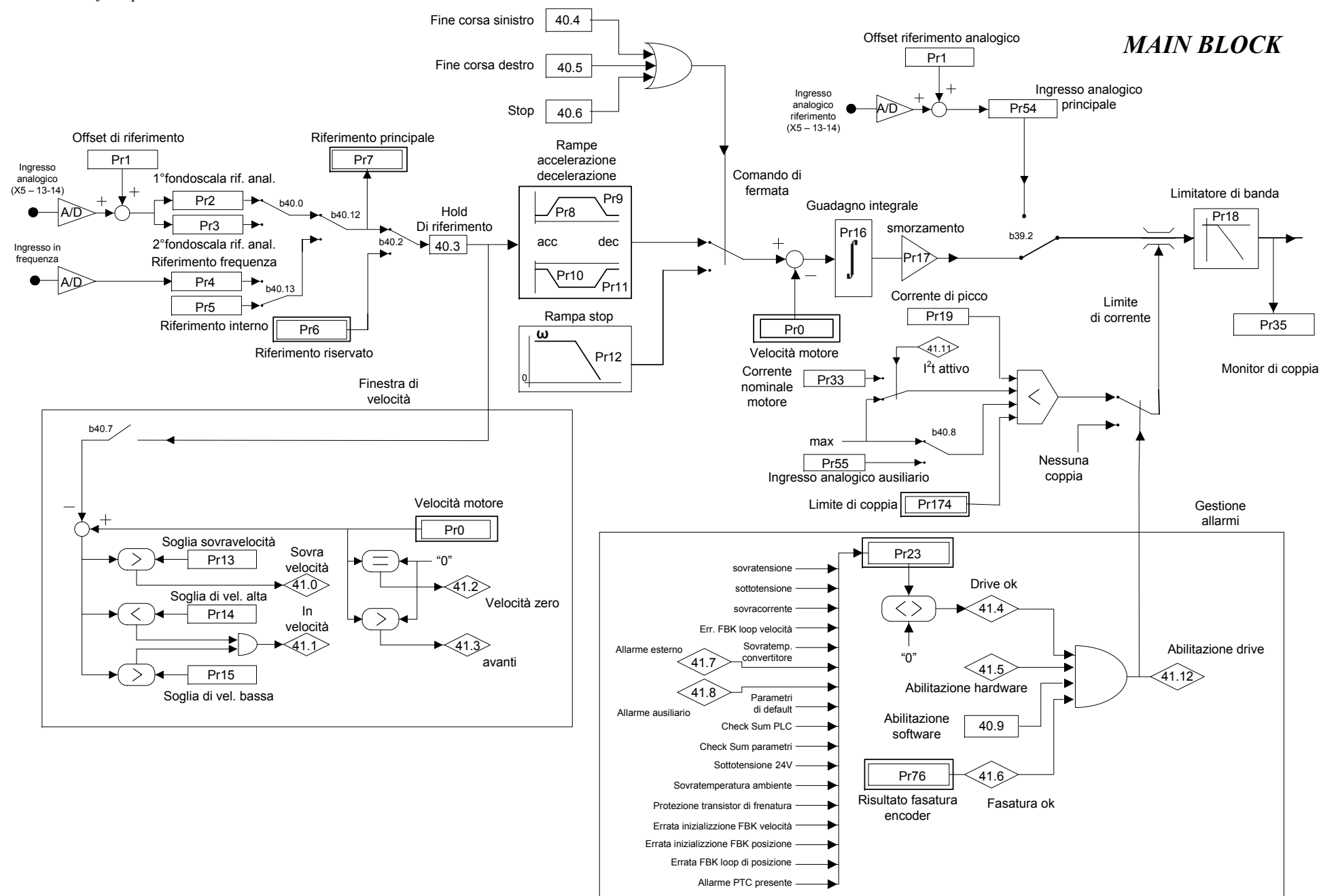
N.B.: al caricamento dei dati di default, vengono impostati i valori di fabbrica.

11 PARAMETRI FONDAMENTALI

Le funzioni di controllo di coppia, velocità, accelerazione e posizione sono eseguite da un'apposita elettronica digitale. In questo capitolo sarà illustrato come impostare i dati, il significato di ogni parametro, lo schema a blocchi funzionale e relativa descrizione delle funzioni avanzate. Nell'impostazione del sistema si è tenuto conto della facilità d'uso senza rinunciare alla sua flessibilità.

Nella figura seguente vi è lo schema a blocchi generale della parte parametrizzabile del convertitore.





I parametri si possono suddividere in base alla loro funzione nel seguente modo:

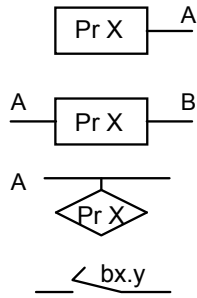
IMPORTANTE	da Pr0 a Pr79	parametri principali
	da Pr130 a Pr174	loop di posizione
	da Pr90 a Pr129	parametri pico-PLC
	da Pr181 a Pr250	parametri modo operativo
	da In0 a In255	istruzioni pico-PLC

Le unità di misura e risoluzioni principali dei parametri sono:

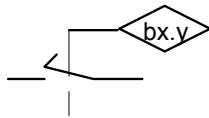
TIPO PARAMETRO	UNITA' DI MISURA	RISOLUZIONE
velocità	giri al minuto	1
rampa di accelerazione	secondi / 1000 giri al min.	0.001
posizione	Impulsi al giro motore	1
corrente	% della corrente di picco del convertitore	0.1

Il diagramma a blocchi principale descrive il loop di velocità. Le simbologie utilizzate esprimono le funzioni come sono sotto descritte.

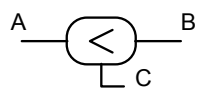
A riguardo dei parametri binari, essi sono rappresentati come interruttori e la posizione nel disegno è corrispondente al valore di default.



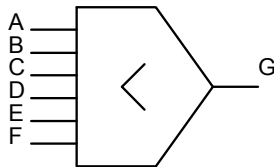
- Lettura/scrittura del parametro PrX
A = valore del parametro PrX
- Lettura/scrittura del parametro PrX
B = valore che dipende dai valori di A e di PrX
- Parametro di sola lettura
PrX indica il valore di A (può essere anche binario)
- Lettura/scrittura di un parametro binario
la posizione dell'interruttore indica $bx.y=0$



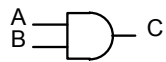
- Il valore del parametro binario $bx.y$ posiziona l'interruttore



- Se A è minore di B, $C = 1$ (true) altrimenti $C = 0$ (false)



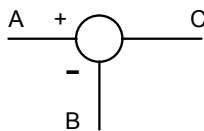
- Il valore di G è il minore tra A B C D E F



- Solo se $A = 1$, $B = 1$ allora $C = 1$, altrimenti $C = 0$



- Se A o B è uguale a 1 $C = 1$, altrimenti $C = 0$



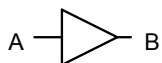
- $C = A - B$



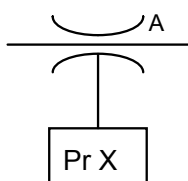
- valori provenienti dall'hardware



- valori inviati all'hardware



- Il valore di A è convertito in B. Per esempio, se nel simbolo a triangolo compare A/D significa che il valore analogico di A è convertito nel valore digitale B



- Il valore massimo di A sarà PrX

11.1 Parametri fondamentali

IMPORTANTE

▪ *Ogni volta che devono essere salvati i parametri e le impostazioni del PLC, il drive deve essere prima disabilitato.*

IMPORTANTE

▪ *Ogni volta che vengono modificati i parametri di configurazione del drive, è necessario spegnere e riaccendere il convertitore, altrimenti le impostazioni non sono efficaci.*

IMPORTANTE

▪ *Tutti i parametri decimali e binari non dichiarati sono **RISERVATI** e pertanto non devono essere utilizzati.*

Parametri decimali

Par.	Descrizione	Campo	Range	Def.	Ris.
Pr0	Velocità motore: è un parametro di sola lettura; ed indica la velocità del motore.	R	± 15.000	0	1 rpm
Pr1	Offset del riferimento analogico. È espresso in count del convertitore di ingresso. I limiti di impostazione sono -15000 e +15000.	W	± 15.000	0	1 rpm
Pr2	Primo fondo scala del riferimento analogico. Se b40.0=0 e b40.12=0 il valore di Pr7 sarà uguale a: $\frac{V_{in} \times Pr2}{9,76}$ dove V_{in} è la tensione presente all'ingresso analogico.	W	±15200	3000	1 rpm
Pr3	Secondo fondo scala del riferimento analogico. Se b40.0=1 e b40.12=0 il valore di Pr7 sarà uguale a: $\frac{V_{in} \times Pr3}{9,76}$, dove V_{in} è la tensione presente all'ingresso analogico.	W	±15200	-3000	1 rpm
Pr4	Fondo scala del riferimento di frequenza. Se b40.12=1 e b40.13=1 il valore di Pr7 sarà il seguente: se b42.5=0, $Pr7 = \frac{F_{in} \cdot Pr4 \cdot 2}{2.000.000}$ (segnali frequenza/segno) se b42.5=1 $Pr7 = \frac{F_{in} \cdot Pr4 \cdot 2}{500.000}$ (segnali in quadratura) dove F_{in} è la frequenza presente all'ingresso encoder (≤ 400 kHz).	W	-32768÷ +32767	3000	1
Pr5	Riferimento digitale. Se b40.12=1, e b40.13=0, allora $Pr7 = Pr5$.	W	± 14.000	0	1 rpm
Pr6	Riferimento interno. È riservato per i modi operativi. Se b40.2=1, il parametro viene utilizzato come riferimento per il regolatore di velocità: il modo operativo attivo scriverà la sua richiesta di velocità nel parametro Pr6.	R		0	1 rpm

Par.	Descrizione	Campo	Range	Def.	Ris.
Pr7	Monitor riferimento velocità. Se b40.2=0 viene utilizzato Pr7 come riferimento del regolatore di velocità. In alcuni modi operativi Pr7 può essere utilizzato come riferimento per altre grandezze (coppia/accelerazione) e in questi casi Pr7 sarà espresso nell'unità più opportuna.	R		0	1 rpm
Pr8	Rampa di accelerazione per velocità positiva. L'accelerazione per velocità positiva richiesta al motore attraverso il riferimento di velocità è internamente limitata in modo che per compiere un salto di 1000 rpm c'impieghi Pr8 secondi.	W	0.002÷ 65.535	2	0.001 s/krpm
Pr9	Rampa di decelerazione per velocità positiva. La decelerazione per velocità positiva richiesta al motore attraverso il riferimento di velocità è internamente limitata in modo che per compiere un salto di 1000 rpm c'impieghi Pr9 secondi.	W	0.002÷ 65.535	2	0.001 s/krpm
Pr10	Rampa di accelerazione per velocità negativa. L'accelerazione per velocità negativa richiesta al motore attraverso il riferimento di velocità è internamente limitata in modo che per compiere un salto di 1000 rpm c'impieghi Pr10 secondi.	W	0.002÷ 65.535	2	0.001 s/krpm
Pr11	Rampa di decelerazione per velocità negativa. La decelerazione per velocità negativa richiesta al motore attraverso il riferimento di velocità è internamente limitata in modo che per compiere un salto di 1000 rpm c'impieghi Pr11 secondi.	W	0.002÷ 65.535	2	0.001 s/krpm
Pr12	Rampa Emergenza. La decelerazione richiesta al motore attraverso le funzioni di fine corsa e stop è internamente limitata in modo che per compiere un salto di 1000 rpm c'impieghi Pr12 secondi.	W	0.002÷ 65.535	2	0.001 s/krpm
Pr13	Soglia per sovra-velocità. Se il valore assoluto della velocità motore supera il valore impostato in Pr13 b41.0 sarà =1 altrimenti sarà = 0.	W	±15000	3500	1 rpm
Pr14	Soglia di velocità alta. Nel caso b40.7=0 se la differenza di velocità tra motore e riferimento è minore di Pr14 e maggiore di Pr15, il b41.1 sarà=1 (altrimenti sarà 0). Nel caso b40.7=1 se la velocità motore è minore di Pr14 e maggiore di Pr15 il b41.1 sarà=1 altrimenti sarà =0.	W	±15000	20	1 rpm
Pr15	Soglia di velocità bassa. Nel caso b40.7=0 se la differenza di velocità tra motore e riferimento è minore di Pr14 e maggiore di Pr15 b41.1 sarà=1 altrimenti sarà=0. Nel caso b40.7=1 se la velocità motore è minore di Pr14 e maggiore di Pr15 b41.1 sarà=1 altrimenti sarà =0.	W	±15000	-20	1 rpm
Pr16	Guadagno integrale del regolatore di velocità.	W	0 ÷ +32767	120	1
Pr17	Guadagno proporzionale del regolatore di velocità. Se Pr16=0, Pr17 diventa il guadagno proporzionale del regolatore di velocità.	W	0 ÷ +32767	2000	1

Par.	Descrizione	Campo	Range	Def.	Ris.
Pr18	Filtro coppia meccanica. Attraverso Pr18 si imposta la costante di tempo di un filtro del primo ordine posto sul segnale digitale di richiesta di coppia. La frequenza di taglio del filtro sarà: 620/Pr18 Hertz.	W	1÷ +32.767	3	1 1=64μs
Pr19	Corrente di picco. È la massima corrente che il convertitore può fornire al motore; è espressa in percentuale della corrente di picco del convertitore ed è buona norma che non sia mai superiore a 3 volte la corrente nominale del motore.	W	0%÷ 100%	1000	0.1% I _{picco}
Pr20	Tensione DC Bus. Parametro di sola lettura. Visualizza il valore di tensione presente sul DC bus.	R	-	0	1 V
Pr21	Nominal DC BUS. Quando il drive viene alimentato con tensione continua, bisogna scrivere all'interno di questo parametro il valore della tensione di alimentazione.	W	0÷744	560	1 V
Pr23	Codice allarme. È il codice d'allarme presente; il codice zero rappresenta l'assenza di allarmi. Consultare la tabella dei codici allarmi (vedi Appendice "Allarmi").	R		-	1
Pr25	Codice della versione software. Parametro di sola lettura indicante il codice della versione di software installata.	R		-	-
Pr28	Posizione albero motore. Parametro di sola lettura che indica la posizione assoluta del resolver.	R	0÷4095	-	1 step
Pr29	Numero di poli motore. Indica il numero di poli del motore.	W	0÷64	0	1
Pr30	Offset sulla posizione di retroazione. Utilizzando Pr30 è possibile correggere elettronicamente la posizione meccanica del fbk di velocità. Indica lo sfasamento della posizione del vettore corrente ed un giro meccanico (corrispondente a 65536).	W	-32768 ÷ +32767	0	1
Pr31	Seleziona la tipologia del motore da collegare al drive. 0: motore brushless rotativo, 1: motore Asincrono 4 poli con controllo vettoriale con sensore.	W	0÷1	0	1
Pr32	Velocità nominale. È la velocità nominale del motore. La velocità impostata è utilizzata per limitare la richiesta di velocità, dovrebbe quindi essere impostata circa al 10% superiore alla massima velocità operativa.	W	0÷14000	0	1 rpm
Pr33	Corrente nominale del motore. Deve essere impostata la corrente nominale del motore.	W	0.1÷I _n	-	0.1 A
Pr35	Monitor di coppia. Questo parametro indica la percentuale di coppia (o di corrente) che il motore sta fornendo.	R	0÷1000	0	0.1% I _{picco}

Par.	Descrizione	Campo	Range	Def.	Ris.
Pr36	Immagine termica avvolgimento. È un parametro di sola lettura ed indica la stima del calore nelle spire più interne degli avvolgimenti del motore. Se viene raggiunto il valore del 100.0 % pari al valore nominale b41.11 diventerà 1 e quindi verrà limitata la corrente al valore nominale. Descrizione del funzionamento: supponendo di erogare la corrente di picco dell'azionamento, partendo da una condizione iniziale in cui la corrente erogata era nulla, dopo 2s il Pr36=100% e b41.11=1 risultato: la corrente erogata dall'azionamento è limitata al valore nominale. La situazione permane indefinitamente ma se si porta l'azionamento ad erogare una corrente nulla dopo circa 35s si ritorna ad un valore nullo di Pr36.	R	0÷1000	0	0,1% T _n
Pr37	Energia frenatura. Durante la fase di frenatura il parametro Pr37 aumenta di valore, mentre quando l'azionamento non è in fase di frenatura il parametro deve diminuire fino a 0. Se il valore del parametro supera il 120.0% il drive segnala errore 14.	R	0÷1200	0	0,1%
Pr45	Base_speed_asinc. Velocità del motore asincrono nel caso di sincronismo.	W			1 rpm
Pr46	Resistenza motore. Unità ohm. È la resistenza fase-fase del motore. Il valore inserito è espresso in decimi di ohm.	W	0.1÷300	0	0.1 Ω
Pr47	Induttanza motore. È l'induttanza fase-fase del motore. Il valore inserito viene espresso in decimi di mH.	W	0.1÷500	0	0.1mH
Pr48	SLIP_ASINC. Scorrimento del motore asincrono.	W	0÷32767	0	1 rpm
Pr49	MAGN_CURR_ASINC. Corrente di magnetizzazione del motore asincrono: $\text{Pr 49} = \text{Pr33} \times \sqrt{1 - \cos^2 \varphi}$	W	0÷32767	0	0.1 A
Pr50	Puntatore analogico 1. Viene utilizzato come puntatore al parametro. Il valore impostato corrisponde al numero del Parametro. Pr50= valore del Pr puntato.	W	0÷385	0	1
Pr51	Scala uscita analogica 1. Definisce il fattore di scala del parametro monitorizzato: $2^{\text{Pr}[51]}$.	W	±16	0	1
Pr52	Puntatore analogico 2. Viene utilizzato come puntatore al parametro. Il valore impostato corrisponde al numero del Parametro. Pr52= valore del Pr puntato.	W	0÷385	35	1
Pr53	Scala uscita analogica 2. Definisce il fattore di scala del parametro monitorizzato: $2^{\text{Pr}[53]}$.	W	±16	0	1
Pr54	Ingresso analogico 1. Può assumere valori nel range da -32768 a +32767 per valori di tensione in ingresso da -10V a +10V [1V~3276,7 count].	W	-32768 ÷+32767	-	0,1 count

Par.	Descrizione	Campo	Range	Def.	Ris.
Pr55	Ingresso analogico 2. Può assumere valori nel range da -1023 a +1023 per valori di tensione in ingresso da -10V a +10V [1V~102,4 count].	W	-1024 ÷ +1023	-	0,1 count
Pr56	Temperatura modulo. Misura la temperatura del modulo di potenza in °C. (0) quando la temperatura rientra nel range delle condizioni di funzionamento (in base alle taglie del drive).	R		-	1°C
Pr57	Temperatura scheda. Misura la temperatura della scheda di regolazione in °C e genera un allarme se supera i 70°C (158°F).	R		-	1°C
Pr58	Nr. Impulsi enc. FBK. Indica il numero d'impulsi giro (poi moltiplicati per 4 dal conteggio) variabili da 1 a 32767, e può essere impostato <0 per invertire il conteggio, solo per encoder incrementali e non nel caso di encoder sincos, il quale presuppone un corretto cablaggio dei segnali seno e coseno (tracce A e B). Per valori superiori a 32767 occorre impostare il numero d'impulsi giro come potenze di 2 fino al limite di 2 ^{(±)18} impulsi giro (poi moltiplicati per 4 dalla lettura dei fronti) [vedere modalità specificata dai bit 1 e 2 del parametro 65]. Il segno "±" indica il senso di rotazione: retroazione positiva o negativa	R/W	-32768 ÷+32767	1024	1
Pr59	Nr. Impulsi enc IN. Come il parametro 58 ma dedicato solo agli encoder incrementali.	W	-32768 ÷+32767	1024	1
Pr60	Numero poli resolver. L'impostazione del numero dei poli ha valori di: 2, 4 o 8; dove i 2 poli hanno una velocità limite di 14000rpm, i 4 poli di 7000rpm e gli 8 poli hanno una velocità limite di 3500rpm. N.B. quando non è impiegato il resolver, lasciare il parametro Pr60=2.	W	2, 4 o 8	2	1
Pr62	Selezione ingresso B 0 Sincos + EnDat 1 Sincos 2 Less wiring 3 Encoder incrementale quadr. 4 encoder incrementale F/D 5 ingressi IN2 IN3 (24V) quadr. 6 ingressi IN2 IN3 (24V) F/D 7 Sincos + Hiperface (L'impostazione viene abilitata alla successiva accensione).	W	0 ÷ 7	0	1
Pr63	Selezione ingresso C 3 encoder incrementale quadr. 4 encoder incrementale F/D 5 ingressi IN2 IN3 (24V) quadr. 6 ingressi IN2 IN3 (24V) F/D (L'impostazione viene abilitata alla successiva accensione).	W	3 ÷ 6	3	1

Par.	Descrizione	Campo	Range	Def.	Ris.
Pr69:68	Preset azzeramento multiturn. In questo registro viene inserita la quota di azzeramento della macchina, la quale può essere diversa da zero.	W	-32768 ÷+32767	0	1
Pr71	Puntatore parametro simulazione Enc. Lettura sempre in Long a 32 bit; il parametro selezionato è la word bassa. Attenzione a quando si seleziona una word singola al significato della successiva word alta, che viene letta comunque. Esempio se leggo il Pr0 ed il motore è fermo, ma la velocità comunque si muove di +/-1 Rpm il puntatore legge +1 scrive +1 ad un -1 legge la long Pr0:Pr1 e quindi 65535; muovendo il simulatore encoder di quella quantità.	W	0÷385	0	1
Pr72	Impulsi giro simulaz. Enc. È il numero d'impulsi giro utilizzato dalla simulazione encoder. La massima frequenza in uscita è 400kHz. La formula sotto riportata serve a calcolare il numero massimo di impulsi, ricavato dalla velocità massima di rotazione del motore, con frequenza in uscita pari a 400kHz: $\text{impulsi encoder} = \frac{400 [\text{kHz}] \cdot 60 [\text{sec/min}]}{\text{velocità} [\text{rpm}]}$	W		1024	1
	Se b70.0=0, il range è da 0 a 65535 impulsi giro.		0 ÷ 65535		
	Se b70.0=1, il valore del parametro diventa l'esponente, ed il numero massimo inseribile è 18.		0 ÷ 18		
Pr76	Risultato fasatura enc. Terminata la fase di fasatura dell'encoder questo parametro comunica se questa è andata a buon fine oppure se bisogna ripeterla tenendo presente le condizioni non osservate in precedenza.	R	0 ÷ 1	0	1
Pr77	Indirizzo enc. CAN IN.	W		0	
Pr167	Codice tipologia drive.	R			
Pr174	Limite di coppia. Viene utilizzato dai modi operativi per limitare la coppia al motore.	R	0÷1000	1000	0.1% I _{picco}
Pr181	Modo operativo. Attraverso Pr181 è possibile selezionare il modo operativo attivo. Il valore zero significa nessun modo operativo.	W	0÷385	0	1
Pr256	Codice velocità linea seriale 232. E' il codice per la programmazione della velocità di trasmissione. Per ulteriori informazioni consultare il paragrafo relativo <i>INTERFACCIA SERIALE</i> .	W	0÷8	6	1
Pr258	Codice velocità linea seriale 422. Codice per la programmazione della velocità di trasmissione. Per ulteriori informazioni consultare il paragrafo relativo <i>INTERFACCIA SERIALE</i> .	W	0÷31	6	1
Pr259	Codice dell'indirizzo per la linea seriale 422. Per ulteriori informazioni consultare il paragrafo relativo.	W	0÷31	0	1

Par.	Descrizione	Campo	Range	Def.	Ris.
Pr260	BAUDRATE CAN. Codice di programmazione della velocità di trasmissione della linea CAN..	W	0÷32767	1	1
Pr261	Indirizzo CAN. Indica l'indirizzo del CAN.	W	0÷127	1	1
Pr268	FPGA_SW_REL. Indica la versione del firmware presente sulla flash memory FPGA.	R	-	-	-
Pr269	Filtro su retroazione di velocità.		1÷255	100	1
Pr271	Step vibrazione encoder. Indica il periodo della durata delle vibrazioni eseguite durante la procedura di fasatura. Parametro calcolato dalla fasatura di tipo 2 (vedi paragrafo per procedura di fasatura di tipo 2).	W	0÷ 200	-	1
Pr274	Resistenza di frenatura. Valore in ohm della resistenza, e dipende dalle caratteristiche della resistenza installata nel drive.	W	0÷65535	-	1Ω
Pr275	Potenza resistenza di frenatura. Valore in Watt della potenza di resistenza, e dipende dalla taglia del drive.	W	0÷65535	-	1W

Parametri binari

Par.	Descrizione	Campo	Def.
b39.0	Azionamento alimentato direttamente in CC Dc bus nominale in Pr21. Il valore identifica il tipo di alimentazione del drive: se viene impiegata un'alimentazione alternata trifase, il bit deve essere impostato uguale a 0, mentre se viene utilizzata un'alimentazione continua, il bit deve essere settato a 1.	W	0
b39.2	Coppia richiesta da riferimento analogico principale. Ponendo a 1 il bit, viene preso come riferimento 10V _{picco} .	W	0
b39.5	Funzione brake alarm. Se il bit 39.5=0 la funzione di brake alarm è attiva (errore 14), altrimenti se il bit b39.5=1 tale funzione viene disabilitata.		
b39.6	Estensione memoria automatica IEC 61131. (1) il pico-PLC viene disabilitato (b39.13=0), tutte le istruzioni del pico-PLC (512 byte) vengono utilizzate come variabili automaticate per il linguaggio di programmazione IEC 61131.	W	0
b39.8	Reset automatico undervoltage. Se impostato a 1, al ritorno dell'alimentazione di potenza sarà automaticamente azzerato l'allarme di undervoltage. (L'impostazione viene abilitata alla successiva accensione).	W	0
b39.10	compensazione cogging motore. Con il bit uguale a 1, si abilita la compensazione del cogging motore. Questo comando deve essere dato solo dopo aver effettuato il calcolo della compensazione (b42.7).	W	0
b39.11	PWM controllo motore 16 kHz – (0) 8 kHz. Se abilitato, b39.11=1, alla prima riaccensione del drive si abilita il PWM a 16kHz, la corrente nominale e la corrente di picco del Drive, sono declassati del 30%. (Pr33 – 30% e Pr19 – 30%). (L'impostazione viene abilitata alla successiva accensione).	W	0
b39.12	Abilitazione IEC 61131. (1) Start. (0) Stop	W	0
b39.13	Stato del pico-PLC: START(1) – STOP(0). Se ad uno, viene eseguito il programma PLC, se zero il pico-PLC è in stop e viene data la possibilità di modificare le istruzioni PLC.	W	1

Par.	Descrizione	Campo	Def.
b39.14	(0) cattura quota IN1 su fronte di salita - (1) cattura quota IN1 su fronte di discesa. Viene catturato il fronte di commutazione del segnale IN1 a seconda del settaggio del bit.	W	0
b39.15	(0) cattura quota IN2 su fronte di salita - (1) cattura quota IN2 su fronte di discesa. Viene catturato il fronte di commutazione del segnale IN2 a seconda del settaggio del bit.	W	0
b40.0	Selezione 1° o 2° fondo scala del riferimento di velocità. Se uguale a zero, per normalizzare il riferimento analogico verrà utilizzato Pr2, se uguale a uno verrà utilizzato il parametro Pr3.	W	0
b40.1	Algoritmo per soppressione vibrazione a velocità zero. Se ad uno viene abilitato l'algoritmo.	W	0
b40.2	Selezione riferimento di velocità o modo operativo. Se uno, viene utilizzato il riferimento riservato proveniente dal modo operativo in uso, se zero viene utilizzato il riferimento selezionato da b40.0, b40.12 e b40.13.	W	0
b40.3	“Congelamento” (hold) del riferimento. Se posto ad uno il riferimento non verrà più aggiornato e quindi il motore non seguirà le variazioni del riferimento in ingresso. Se zero il riferimento seguirà il variare del riferimento in ingresso.	W	0
b40.4	Fine corsa sinistro. Se ad uno e il riferimento selezionato richiede velocità positiva il riferimento viene forzato a zero seguendo la rampa impostata in Pr12. Se a zero nessun controllo viene effettuato.	W	0
b40.5	Fine corsa destro. Se ad uno e il riferimento selezionato richiede velocità negativa il riferimento viene forzato a zero seguendo la rampa impostata in Pr12. Se a zero nessun controllo viene effettuato.	W	0
b40.6	Funzione di stop motore. Se ad uno il motore viene portato a velocità zero seguendo la rampa impostata in Pr12.	W	0
b40.7	Selezione finestra di velocità assoluta/relativa. Se uguale a zero la finestra di velocità Pr14 Pr15 b41.1 funzionerà in modalità assoluta, altrimenti se uguale ad uno in modalità relativa.	W	0
b40.8	Limite di coppia analogico. Se ad uno verrà utilizzato Pr55 e quindi l'ingresso analogico ausiliario, per limitare la coppia al motore. E' opportuno considerare che in questa modalità il segno della tensione applicata all'ingresso analogico differenziale ausiliario non conta.	W	0
b40.9	Abilitazione software. Se uguale a zero sarà impossibile abilitare il convertitore.	W	1
b40.10	Bassa tensione. Attiva la gestione bassa tensione.	W	0
b40.11	Modulazione con iniezione 3^a armonica.	W	0
b40.12	Selezione riferimento digitale/analogico. Se uguale a zero viene selezionato come riferimento principale l'ingresso analogico. Se uguale ad uno il riferimento sarà di tipo digitale ed utilizzando b40.13 potrà essere scelto tra il parametro Pr4 od il parametro Pr5.	W	0
b40.13	Selettore riferimento interno-frequenza. Se b40.12=1 attraverso b40.13 è possibile selezionare, se zero il riferimento interno, se uno, l'ingresso frequenza (encoder-in) il quale a sua volta può essere configurato come frequenza/direzione.	W	0
b41.0	Sovra-velocità. In modo assoluto, quando il valore della velocità motore (Pr0) supera il valore impostato in Pr13, b41.0 è uguale ad uno, altrimenti a zero. Mentre in modalità relativa, la segnalazione di sovra-velocità si ha tra la differenza di velocità motore ed il riferimento rispetto a Pr13.	R	0

Par.	Descrizione	Campo	Def.
b41.1	“In velocità”. Nel caso b40.7=0 se la velocità motore è minore di Pr14 e maggiore di Pr15 b41.1 sarà=1 altrimenti sarà zero. Nel caso b40.7=1 se la differenza di velocità tra motore e riferimento è minore di Pr14 e maggiore di Pr15 b41.1 sarà=1 altrimenti sarà zero.	R	0
b41.2	Velocità zero. In modo assoluto, se la velocità del motore (Pr0) è uguale a zero b41.2=1 altrimenti b41.2=0. Il modo relativo esegue la differenza tra la velocità motore e quella di riferimento: quando queste sono uguali si ha la segnalazione di “velocità zero”.	R	0
b41.3	Avanti. In modo assoluto, quando la velocità del motore (Pr0) è positiva (>0) b41.3=1, altrimenti b41.3=0. Mentre in modo relativo, la segnalazione “avanti” b41.3 è uguale a 1 se la differenza tra la velocità motore e la velocità di riferimento è >0.	R	0
b41.4	Convertitore O.K.. Se =1 nessun allarme è presente, altrimenti è =0.	R	0
b41.5	Abilitazione hardware. Se =1 è presente l’abilitazione hardware del convertitore.	R	0
b41.6	Fasatura O.K. Se =1 la fasatura ha avuto buon fine.	R	1
b41.7	Allarme esterno. Allarme a disposizione dell’utente.	W	0
b41.8	Allarme ausiliario. Secondo allarme a disposizione dell’utente.	W	0
b41.10	Saturazione regolatore di velocità. b41.10=1 quando il regolatore di velocità sta erogando la massima corrente.	R	1
b41.11	I²T attivo. Indica che Pr36 ha raggiunto il valore 100.0% e quindi il convertitore sta limitando la corrente al valore nominale.	R	0
b41.12	Convertitore abilitato.	R	0
b41.13	Modalità 480V. Se lo stato di questo bit b41.13=1, segnala che la tensione trifase di alimentazione è di 440V (400 + 10%). Se b41.13=1 all’accensione; la corrente nominale Pr33 e la corrente di picco Pr19 del drive, vengono declassati del 10% (Pr33-10% e Pr19-10%).	R	0
b41.14	Brake alarm. Segnala quando Pr37 supera il 100% (b41.14=1). Il bit può essere utilizzato nel pico-PLC come segnalazione allarme.	W	0
b42.0	Comando azzeramento offset rif. Analogico (se < 200mV) (autoreset). Il comando b42.0 effettua una compensazione automatica dell’offset del riferimento analogico principale ponendo in Pr1 il valore che azzerava il riferimento. Tale operazione viene fatta solo se l’offset da compensare è inferiore ai 200mV.	W	0
b42.1	Parametri fondamentali bloccati(0) – modificabili(1). Se impostato a zero impedisce la modifica dei parametri fondamentali. Se il bit viene messo ad uno, il drive richiede nuovamente i parametri di default (se Pr23=0).	W	0
b42.2	Preallarme PTC motore (1). Questo preallarme permette di fermare la macchina prima (intorno ai 125°C – 257°F) che si raggiunga la soglia d’allarme (intorno ai 135°C – 275°F).	R	0
b42.3	Alimentazione <150Vac. Va ad 1 se la linea di alimentazione è < 150Vac.	R/W	0
b42.4	Alimentazione trifase. Va ad 1 se la linea di alimentazione non è trifase.	R/W	0
b42.7	Comando calcolo compensazione cogging. (1) Esegue il calcolo della mappatura del cogging motore. Al termine del calcolo, in automatico lo stato del bit ritorna a “0” (vedi par. “compensazione cogging motore”).	R/W	0

Par.	Descrizione	Campo	Def.
b42.8	Sblocca freno statico. (1) Comanda l'uscita che controlla il freno di stazionamento della morsettieria X3. Attenzione la gestione sblocco-blocco freno, in tutte le condizioni d'uso, è a cura dell'utente.	W	0
b42.10	Comando reset allarmi. Dopo aver eliminato la causa che ha generato l'allarme, dare il comando per resettare lo stato d'allarme del drive.	W	0
b42.12	Default di programmazione. Comando caricamento default di programmazione.	W	0
b42.13	Default modo operativo. Comando caricamento default di programmazione del modo operativo.	W	0
b42.14	Salva Pico-PLC. Questo comando serve a salvare le istruzioni del PLC. <u>Non deve mai essere attivato a drive abilitato.</u>	W	
b42.15	Salva parametri + tabelle. Questo comando serve a salvare i parametri. <u>Non deve mai essere attivato a drive abilitato.</u>	W	
b64.0	Funzione sensing. Se attiva (1), vuol dire che è presente il segnale di FBK e che l'alimentazione per encoder FBK, limitatamente ai 5 e 8V, viene compensata da eventuali cadute di tensioni dovute alla lunghezza del cavo.	R	-
b64.2	fasatura encoder tipo 1 (orientamento vettore). Vedi sezione dedicata all'argomento.	W	0
b64.4	fasatura encoder tipo 2 (vibrazione). Vedi sezione dedicata all'argomento.	w	0
b64.8	Salva valore fase. Comando di salvataggio valore fase su encoder EnDat (disabilita il drive ed inibisce successive abilitazioni, occorre riaccendere il drive per abilitarlo di nuovo).	W	0
b64.9	Azzeramento posizione multigiro su encoder EnDat. Definisce lo "zero" della macchina. Il valore viene impostato nel registro Pr68:69. Tale comando deve essere dato a drive disabilitato e per rendere la funzione disponibile occorre salvare i parametri e riaccendere l'azionamento (disabilita il drive ed inibisce successive abilitazioni, occorre riaccendere il drive per abilitarlo di nuovo).	W	0
b65.0	Alimentazione FBK. (1) se attiva alimentazione encoder fbk.	R	-
b65.1	Selezione conteggio impulsi giro encoder FBK B. (1) num. impulsi giro encoder FBK B=2 ^{Pr58} , (0) num. i.g. = Pr58.	W	0
b65.2	Selezione conteggio impulsi giro encoder FBK C. (1) num. impulsi giro encoder FBK C=2 ^{Pr59} , (0) num. i.g. = Pr59.	W	0
b65.3	Correzione fine su tacca zero encoder. Se il bit è impostato a 1, viene attivata la funzione che abilitata correzione fine su tacca zero encoder dopo fasatura solo per less wiring.	W	0
b65.6	Selezione tensione alimentazione encoder, solo per FBK B. Vedi capitolo su retroazione.	W	0
b65.7	Selezione tensione alimentazione encoder, solo per FBK B. Vedi capitolo su retroazione.	W	0
b65.8	Filtro digitale su enc. FBK (X7) Vedi capitolo su retroazione.	W	0
b65.9	Filtro digitale su enc. FBK (X7) Vedi capitolo su retroazione.	W	0
b65.10	Filtro digitale su enc. FBK (X7) Vedi capitolo su retroazione.	W	0
b65.11	Filtro digitale su enc. ausiliario (X9) Vedi capitolo su retroazione.	W	0
b65.12	Filtro digitale su enc. ausiliario (X9) Vedi capitolo su retroazione.	W	0
b65.13	Filtro digitale su enc. ausiliario (X9) Vedi capitolo su retroazione.	W	0
b65.14	Bit selezione retroazione loop velocità. Vedi capitolo su retroazione.	W	0
b65.15	Bit selezione retroazione loop velocità. Vedi capitolo su retroazione.	W	0

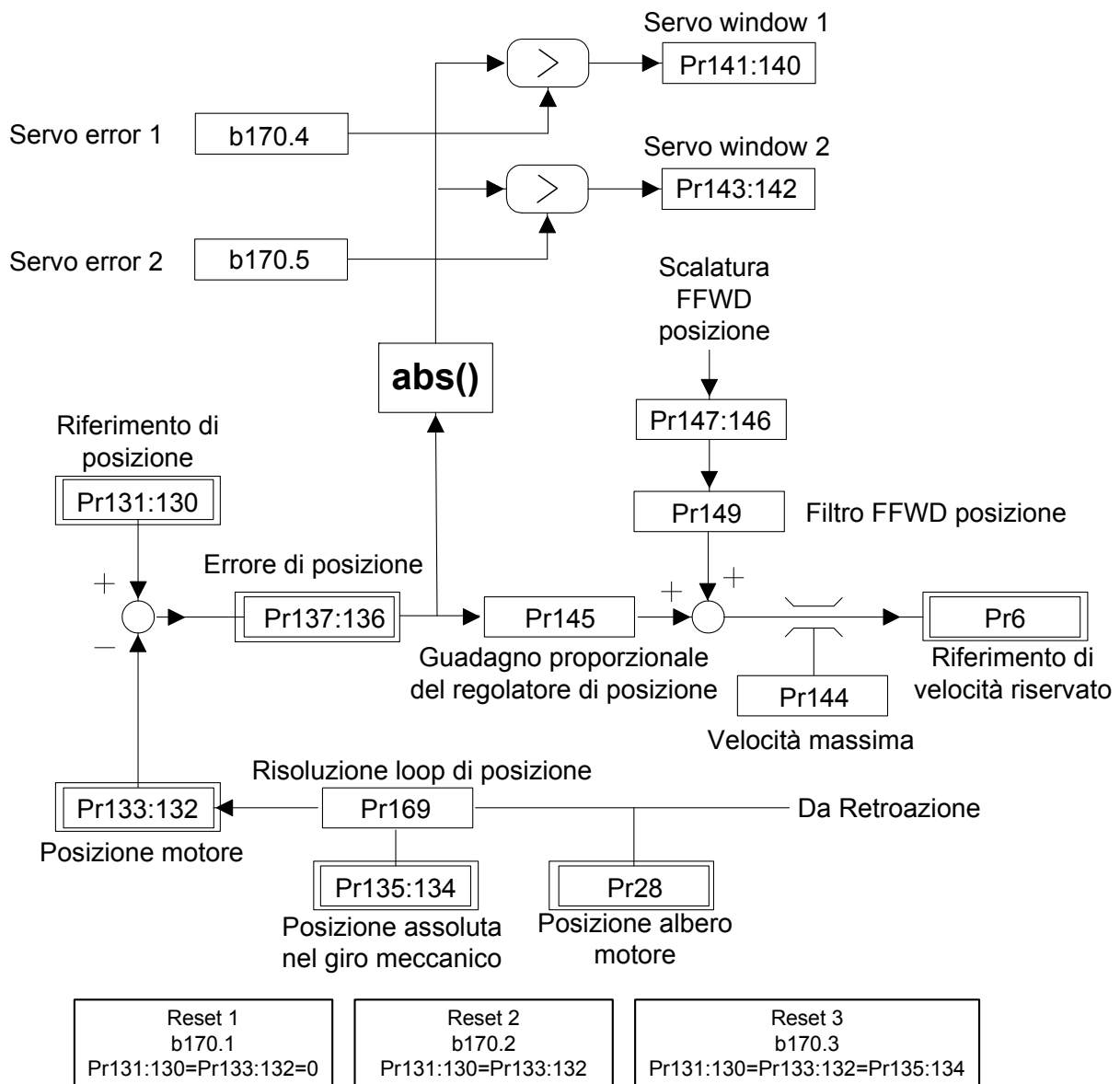
Par.	Descrizione	Campo	Def.
b70.0	Selezione num. impulsi giro encoder OUT. (1) i.g.= 2^{Pr72} , (0) i.g.=Pr72. Se il parametro è a 0, il numero inserito nel parametro Pr72 corrisponde al valore degli impulsi encoder, altrimenti quando è a 1, il valore degli impulsi encoder è una potenza di 2 con esponente pari al valore indicato nel parametro Pr72.	W	0
b70.3	Simulazione da parametro. Quando il bit è a 1, la simulazione in uscita encoder non prende come riferimento la posizione dell'albero motore, ma il valore del parametro puntato da Pr71, consentendo la simulazione di incrementi di un generatore di traiettoria anziché della posizione reale del motore.	W	0
b70.4	Abilitazione salvataggio in memoria ritentiva. (1) viene abilitato il comando di salvataggio dei dati contenuti nei parametri puntatori da Pr310 a Pr325 nelle variabili ritentive.	W	0
b70.5	Stato routine di background. Il bit viene azzerato alla fine della routine di background in cui vengono scritte le variabili ritentive nella NOVRAM: impostando il bit b70.5=1, questo ritorna a zero quando finisce la routine di salvataggio delle variabili ritentive.	W	0
b78.0	Disabilita trasmissione emcy in CANopen. La funzione è attiva con il bit uguale a 1.	W	0
b78.7	Abilita generazione out riferimento di posizione su bus digitale. La funzione è attiva con il bit uguale a 1		
b79.0	CAN bus, warning. Lo stato è attivo con il bit uguale a 1. Tale parametro avvisa l'interruzione delle comunicazioni sul bus.	R	0
b79.1	CAN bus, off warning. Lo stato è attivo con il bit uguale a 1. Tale parametro avvisa che il bus di comunicazione è spento.	R	0
b79.3	Comando inizializzazione seriale Rs232. Comando per reiniziare la comunicazione seriale qualora sia stato modificato il valore della velocità (Pr256) della linea seriale. La linea seriale viene in ogni caso inizializzata all'accensione del convertitore.	W	0
b79.4	Comando inizializzazione seriale Rs485/422. Comando per reiniziare la comunicazione seriale qualora sia stato modificato il valore della velocità o dell'indirizzo (Pr258 e Pr259) della linea seriale. La linea seriale viene in ogni caso inizializzata all'accensione del convertitore.	W	0
b79.5	Comando inizializzazione CAN A. Comando per reiniziare la comunicazione CAN qualora sia stato modificato il valore della velocità o l'indirizzo (Pr260 e Pr261) della linea CAN. La stessa viene in ogni caso inizializzata all'accensione del convertitore.	W	0
b79.6	Comando inizializzazione riferimento di posizione su bus digitale CAN B.	W	0
b79.12	Invio dati spare in CANopen Emergency. Abilita la trasmissione dei messaggi contenenti i dati. La funzione è attiva con il bit uguale a 1.	W	0
b79.14	CAN bus block sync watchdog.	R/W	0
b79.15	CAN bus watchdog riferimento di posizione su bus digitale.	R	0

12 MODI OPERATIVI

La selezione di un modo operativo si effettua attraverso il parametro Pr181 (default=0). Ogni modo operativo comanda il controllo di velocità attraverso il parametro Pr6 e può limitare la coppia al motore col parametro Pr174 (vedi diagrammi a blocchi). Il controllo di velocità userà come riferimento Pr6 o Pr7 in funzione del valore di b40.2. Prima di variare Pr181, b40.2 deve essere azzerato per evitare movimenti non voluti del motore, quindi è possibile impostare Pr181 al valore corrispondente al modo operativo scelto e attraverso b42.13 bisogna caricare i parametri di default del modo operativo impostato.

12.1 Controllo di posizione

Tutti i modi operativi che hanno la necessità di controllare in posizione il motore, utilizzano il loop di posizione descritto dal diagramma a blocchi riportato nella figura che segue:



I modi operativi generano il riferimento di posizione che viene processato dal controllo di posizione per generare una richiesta di velocità che verrà passata al loop di velocità attraverso il parametro Pr6, limitato come valore massimo, indipendente dal segno, dal parametro Pr144. Il controllo di posizione calcola il valore “errore di posizione” e confrontandolo con la finestra d’errore, genera la segnalazione di “*servo error*”. **Sarà cura dell’utente gestire opportunamente il servo error tramite picoPLC.**

Il parametro Pr145 individua il valore del guadagno proporzionale del loop di posizione, dovrà essere regolato in modo da garantire una movimentazione senza vibrazioni e senza overshoot sulla posizione finale. Tale guadagno è solo proporzionale pertanto l’errore tenderà ad aumentare a velocità più elevate, per essere poi recuperato alla fine del posizionamento. Per questa ragione se fosse necessario muoversi in maniera più pronta, per es. per posizionamenti repentini, e con minore errore durante l’esecuzione del profilo, è possibile inserire il feedforward Pr147:146, e con il parametro Pr149 è possibile inserire un filtro sullo stesso feedforward.

La risoluzione del loop di posizione è selezionabile tramite il parametro Pr169, inteso come esponente di una potenza a base due: 2^{Pr169} .

Parametri decimali

Par.	Descrizione	Campo	Range	Def.	Ris.
Pr131:130	Posizione di riferimento. Indica la posizione “teorica” del motore. La risoluzione del parametro è definita secondo l’impostazione del parametro Pr169.	R	$\pm 2^{31}$	-	1
Pr133:132	Posizione motore. Indica la posizione “reale”. La risoluzione della retroazione è impostabile nel parametro Pr169, con valori compresi tra 2^{12} e 2^{20} .	R	$\pm 2^{31}$	-	1
Pr135:134	Posizione assoluta nel giro meccanico. La risoluzione del contatore viene selezionata tramite il parametro Pr169.	R	$\pm 2^{31}$	-	
Pr137:136	Errore di posizione. Registro che contiene la quota di differenza tra la posizione del motore e quella di riferimento.	R	$\pm 2^{31}$	0	1
Pr141:140	Servo1. Se l’errore di posizione in valore assoluto supera il valore impostato in Pr140 viene impostato b170.4=1 altrimenti b170.4 sarà 0.	W	$\pm 2^{31}$	100	1step
Pr143:142	Servo2. Se l’errore di posizione in valore assoluto supera il valore impostato in Pr142 viene impostato b170.5=1 altrimenti b170.5 sarà 0.	W	$\pm 2^{31}$	200	1step
Pr144	Limite velocità in posizione. Questo parametro permette di limitare la massima velocità del motore nel loop di posizione. Questo parametro non viene considerato se il valore impostato è maggiore del valore di Pr32.	W	0 ÷14000 [rpm]	3200	1rpm
Pr145	Guadagno proporzionale di posizione.	W	0 ÷32000	100	1
Pr147:146	Scalatura feedforward di posizione.	W	$\pm 2^{31}$	7324	1

Par.	Descrizione	Campo	Range	Def.	Ris.
Pr149	FIL feedforward posizione. Filtro di ritardo sul feedforward di velocità nel loop di posizione. Attraverso Pr149 si imposta la costante di tempo τ di un filtro del primo ordine posto sul segnale digitale di richiesta di velocità. ($\tau = \text{Pr149} * \text{tem. di camp. del loop}$).	W	-32768 ÷32767	0	1
Pr169	Selezione risoluzione loop di posizione. La risoluzione del loop di posizione è selezionabile dal parametro Pr169: range da 12 a 20 bit. La variazione del parametro è attiva alla riaccensione del drive.	W	12÷20	12	2 ^{Pr169}

Parametri binari

Par.	Descrizione	Campo	Def.
b170.0	Direzione retroazione. Impostando a 1 il bit, viene invertito il senso di rotazione del motore.	W	0
b170.1	Reset 1. Comando reset tipo 1: serve ad azzerare i contatori del riferimento di posizione e della posizione motore. Si autoresetta.	W	0
b170.2	Reset 2. Comando reset tipo 2: il contatore di riferimento di posizione, Pr131:130 (posizione “teorica”), assume il valore della posizione “reale” del motore Pr133:132. Si autoresetta.	W	0
b170.3	Reset 3. Comando reset tipo 3: i contatori di riferimento di posizione, Pr131:130, e posizione motore, Pr133:132, assumono il valore del contatore per la posizione assoluta del motore nel giro meccanico, Pr135:134. Si autoresetta.	W	0
b170.4	Servo error 1. b170.4 verrà posto ad uno se l'errore di posizione in valore assoluto supera il valore impostato in Pr141:140.	R	0
b170.5	Servo error 2. b170.5 verrà posto ad uno se l'errore di posizione in valore assoluto supera il valore impostato in Pr143:142.	R	0
b170.14	Selezione retroazione loop posizione. Bit selezione retroazione loop di posizione **	W	0
b170.15	Selezione retroazione loop posizione. Bit selezione retroazione loop di posizione **	W	0

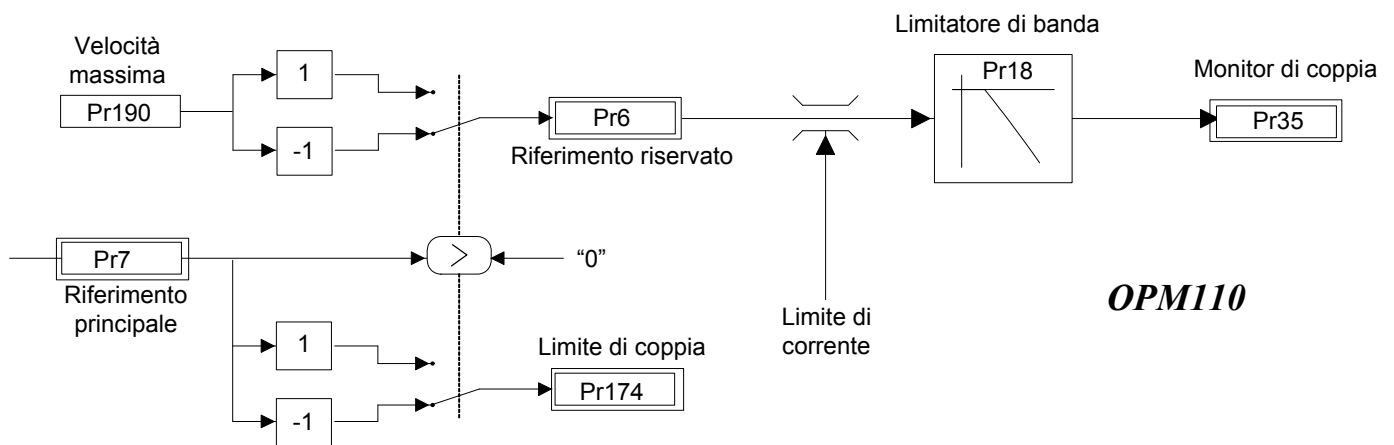
**	b170.15	b170.14
FBK A	0	0
FBK B	0	1
FBK C	1	0
Riservato (reset automatico “00”)	1	1

12.2 Controllo di coppia (modo operativo 110)

Questo modo operativo consente di controllare la corrente erogata nel motore e quindi la conseguente coppia al sistema meccanico in due modalità a scelta, tramite il bit b39.2. Con b39.2=0 (default), il controllo di velocità continua a lavorare per gestire la velocità limite, Pr190, con una coppia a disposizione direttamente proporzionale al valore di Pr7.

Impostare il parametro Pr181=110 per attivare il modo operativo, e dare il comando per settare i parametri di default con il bit b42.13. Impostare Pr2=1000 (10V=100.0% di coppia), b40.0=0, b40.12=0, b40.2=1 per abilitare il riferimento riservato, Pr190 per limitare la velocità massima del motore.

Con b39.2=1, si seleziona la gestione di servo coppia. In questa modalità il loop di velocità n'è escluso e quindi non serve che sia stabilmente tarato.



PARAMETRI MODO OPERATIVO 110

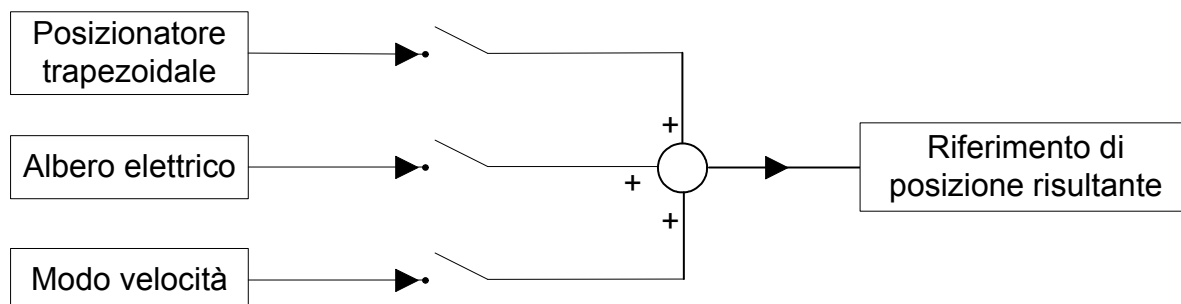
Par.	Descrizione	Campo	Range	Def.	Ris.
Pr190	Velocità massima. Questo parametro permette di limitare la massima velocità assoluta del motore durante il funzionamento in coppia.	W	± 14000 [rpm]	3000	1 rpm

12.3 Albero elettrico e posizionatore (mod. op. 120)

Il modo operativo 120 è la somma algebrica dei tre delta dei generatori di posizione:

- Riferimento di posizione dal profilo trapezoidale.
- Riferimento di posizione dal generatore albero elettrico.
- Riferimento di posizione dal modo velocità.

Ognuno dei riferimenti può essere indipendentemente selezionato ed inserito.



12.3.1 Modo Velocità:

Questo comando è insito nel Pr190. Ha lo scopo di muovere il motore all'interno del modo operativo come se fosse in velocità gestendo una rampa parametrizzabile per raccordare eventuali variazioni del parametro di velocità, Pr190.

12.3.2 Asse elettrico:

La modalità "Asse Elettrico" consente al motore, definito slave, di inseguire un motore, definito master, attraverso segnali digitali di riferimento.

Il riferimento per l'asse elettrico può provenire da un encoder bus digitale o dalla porta B o dalla porta C. La selezione dei riferimenti desiderati avviene per mezzo dei parametri binari secondo lo schema a blocchi e secondo la seguente tabella:

SCELTA DEL RIFERIMENTO					
Descrizione modalità			Ingresso		
SinCos + EnDat	Pr62=0	Num. impulsi Pr58	X7		
			V_{dc}	Alimentazione encoder	
SinCos	Pr62=1	Num. impulsi Pr58		5	b65.7=0 b65.6=0
				8	b65.7=0 b65.6=1
Encoder increm. in quadratura	Pr62=3		12	b65.7=1 b65.6=0	
Encoder increm. in freq/direzione	Pr62=4				

SCELTA DEL RIFERIMENTO			
Descrizione modalità			Ingresso
SinCos + Hiperface	Pr62=7	Num. impulsi Pr58	
Encoder increm. in quadratura	Pr63=3		X9
Encoder increm. in freq/direzione	Pr63=4		
Ingressi IN2 IN3 in quadratura	Pr63=5	$f_{enc\ in} \leq 400kHz$	X5
Ingressi IN2 IN3 in freq/direzione	Pr63=6	$f_{enc\ in} \leq 400kHz$	
Ingressi IN2 IN3 in quadratura	Pr62=5	$f_{enc\ in} \leq 400kHz$	
Ingressi IN2 IN3 in freq/direzione	Pr62=6	$f_{enc\ in} \leq 400kHz$	

Bisogna tenere in considerazione che il segnale di retroazione vincola il parametro di configurazione dell'ingresso: il parametro Pr62 è legato alle porte X7 e X5, mentre il parametro Pr63 è riferito alle porte X9 e X5. Questi due parametri possono assumere un unico significato, pertanto se s'intende utilizzare un segnale di riferimento, questo deve essere connesso all'ingresso libero, altrimenti non può essere impiegato.

F_{in} : è la frequenza in ingresso, pari a:

$$F_{in} = \frac{\{\text{impulsi encoder}\} \times \{\text{velocità [rpm]}\}}{60 [\text{sec/ min}]} \leq 400 [kHz]$$

Pr7: è la velocità in rpm del motore.

$$Pr7 = \frac{F_{in} \cdot Pr4 \cdot 2}{2.000.000}$$

Così Pr4 vale:

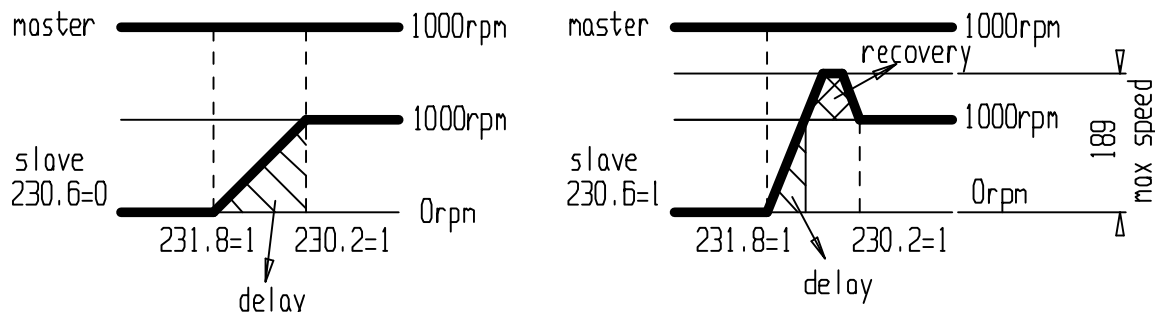
$$Pr4 = \frac{Pr7 \cdot 2.000.000}{2 \cdot F_{in}}$$

Pr4: è il fondo scala che deve essere immesso nel convertitore per ottenere la velocità del motore con la frequenza degli ingressi. Se il sistema non è in quadratura, ma è in frequenza/direzione, la velocità è 4 volte inferiore.

Oltre al segnale di riferimento fisico è possibile selezionare un riferimento su Bus Digitale via CAN abilitando b170.12=1 per il contatore encoder B e b170.11=1 per il contatore encoder C.

È possibile selezionare l'aggancio dell'asse elettrico con o senza recupero di fase attraverso i bit di abilitazione immediata o attraverso gli eventi.

La modalità d'inseguimento è gestita e regolata in accordo con le rampe parametrizzabili, inoltre è possibile utilizzare anche la funzione di recupero della fase (recupero del tempo perso all'aggancio nel momento dell'accelerazione).



La figura precedente mostra come interviene il recupero di fase, quando è attiva la funzione. La massima velocità con cui lo slave recupera lo spazio perso rispetto al master, è definita dal parametro Pr189. Il rapporto asse è impostabile tramite il parametro Pr187, moltiplicatore del segnale di riferimento, e Pr188, divisore del segnale di riferimento. E' inoltre possibile avere un rapporto direttamente sul segnale della porta encoder B, Pr156/Pr157, e della porta encoder C, Pr154/Pr155.

L'aggancio dell'asse slave rispetto al master può essere immediato o su evento, la scelta avviene su due distinti bit. L'evento dell'avvenuto aggancio è segnalato da un bit.

Lo sgancio può essere immediato tramite il bit di sgancio.

12.3.3 Posizionatore

La funzione "Posizionatore" assolve il compito di portare il motore dalla "posizione attuale" alla posizione inserita nel parametro "Posizione finale".

Lo start del posizionatore è automaticamente generato modificando la "Posizione finale" rispetto alla "Posizione attuale" tenendo presente che la valutazione dei parametri di moto per la partenza del posizionatore è possibile solo con il bit b230.4=1.

Con il bit b230.4=0 non può avvenire lo start del posizionatore. I parametri di moto sono variabili che definiscono la "Posizione finale" la velocità del motore, la rampa lineare di decelerazione.

Un posizionamento con queste caratteristiche è detto "Profilo trapezoidale". L'effettivo movimento del motore avviene solo se il bit b230.9=1.

12.3.4 Tabella 0: profili in memoria

Nel modo operativo 120 è stata inserita una funzione che permette di utilizzare la TAB0 per memorizzare fino a 51 profili trapezoidali, e per ognuno dei profili è possibile memorizzare velocità, rampa di accelerazione, rampa di decelerazione e quota in doppia world.

Impostando nel parametro Pr193 il numero del profilo che si vuole eseguire, ed abilitando la funzione con il bit b231.10=1, si ottiene automaticamente il trasferimento del blocco di 5 variabili del profilo selezionato, nelle variabili del posizionatore:

TAB0 1^a word – velocità – Pr182

TAB0 2^a word – rampa acc – Pr183

TAB0 3^a word – rampa dec – Pr184

TAB0 4^a e 5^a word – posizione finale – Pr213:212

Con la funzione abilitata, b231.10=1, è possibile far eseguire automaticamente un altro profilo, semplicemente impostando nel parametro a puntatore, Pr193, un altro valore.

I parametri vengono trasferiti dalla tabella alle variabili del posizionatore, ad ogni scansione del modo operativo, se la funzione è abilitata, b231.10=1.

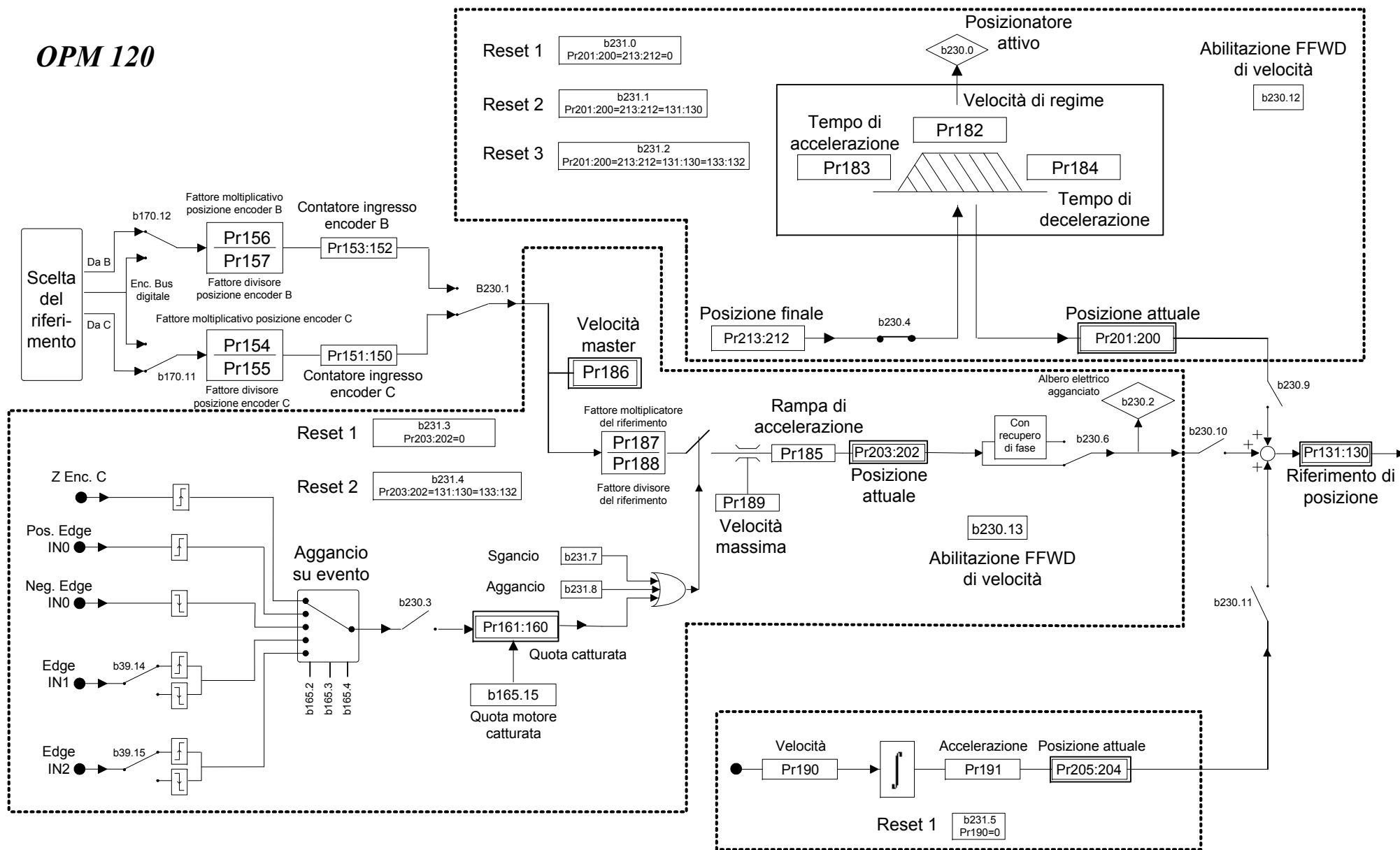
Per inserire i valori delle variabili di TAB0, tramite il tool “Configuratore” è necessario attivare la finestra “Monitor”, è possibile così accedere sequenzialmente dal parametro Pr2048 al Pr2302, ove sono contenute le variabili dei 51 profili trapezoidali, potendoli così leggerli e modificarli.

Se invece si utilizza il tastierino per l’inserimento dei valori, occorre selezionare la tabella 0 (T0), indicare la variabile di TAB0 (da 0 a 254), e nella riga inferiore scrivere l’ampiezza del parametro.

È necessario memorizzare per garantire la ritentività dei profili inseriti.

b231.10=1 attivazione TAB0 per profili			
Pr193: profilo puntato	Variabili di TAB0	Variabili del posizionatore	
0	0	Pr182	Velocità
	1	Pr183	Rampa acc.
	2	Pr184	Rampa dec.
	3	Pr212	Posizione finale
	4	Pr213	
1	5	Pr182	Velocità
	6	Pr183	Rampa acc.
	7	Pr184	Rampa dec.
	8	Pr212	Posizione finale
	9	Pr213	
49	245	Pr182	Velocità
	246	Pr183	Rampa acc.
	247	Pr184	Rampa dec.
	248	Pr212	Posizione finale
	249	Pr213	
50	250	Pr182	Velocità
	251	Pr183	Rampa acc.
	252	Pr184	Rampa dec.
	253	Pr212	Posizione finale
	254	Pr213	

OPM 120



Parametri decimali per modo operativo 120

Par.	Descrizione	Campo	Range	Def.	Ris.
Pr182	Velocità posizionatore trapezoidale modo operativo 120. È la velocità di regime che sarà utilizzata durante la generazione del profilo di posizione.	W	0÷14000 [rpm]	1000	1 rpm
Pr183	Rampa posizionatore trapezoidale per modo operativo 120. E' definita come il tempo in ms, Pr183, per passare da zero 1000 rpm.	W	0÷4500 [s/krpm]	500	0.001s
Pr184	Decelerazione posizionatore trapezoidale per modo operativo 120. E' definita come il tempo in ms, Pr183, per passare da 1000 rpm a zero.	W	0÷4500 [s/krpm]	500	0.001s
Pr185	Rampa albero elettrico per modo operativo 120. Imposta la rampa di accelerazione e di decelerazione per l'albero elettrico, definita in ms da 0 a 1000rpm	W	0÷4500 [s/krpm]	500	0.001s
Pr186	Velocità rotazione encoder-in (master). Mostra la frequenza del riferimento in ingresso tradotta in rpm (considerando 4096 imp/giro).	R	[rpm]	-	1 rpm
Pr187	Fattore moltiplicativo del riferimento (master). Con tale parametro e con Pr188 è possibile impostare il rapporto desiderato per la frequenza di riferimento in ingresso.	W	-32768 ÷32767	1	1
Pr188	Fattore divisore del riferimento (master). Con tale parametro e con Pr187 è possibile impostare il rapporto desiderato per la frequenza di riferimento in ingresso.	W	-32768 ÷32767	1	1
Pr189	Velocità massima OM120. Imposta la massima velocità.	W	0÷14000 [rpm]	3000	1 rpm
Pr190	Modo velocità OM120. Imposta una velocità motore indipendentemente da altre condizioni.	W	0÷14000 [rpm]	0	1 rpm
Pr191	Modo velocità: rampa di Pr190.	W	0÷4500 [s/krpm]	500	0.001s
Pr193	Puntatore profili in TAB0. Valore del profilo puntato in TAB0. Seleziona il gruppo di variabili della TAB0 da trasferire nelle variabili del posizionatore (a gruppi di 5 word).	W	0÷50	0	1
Pr201:200	Posizione attuale (posizionatore). Parametro in sola lettura indica la posizione di riferimento del profilo trapezoidale.	R	$\pm 2^{31}$ [step]	-	1 step
Pr203:202	Posizione attuale (albero elettrico). Parametro in sola lettura indica la posizione di riferimento dell'albero elettrico.	R	$\pm 2^{31}$ [step]	-	1 step
Pr205:204	Posizione attuale (modo velocità). Parametro in sola lettura indica la posizione di riferimento del modo velocità.	R	$\pm 2^{31}$ [step]	-	1 step
Pr213:212	Quota target finale posizionatore trapezoidale OM120. Registro nel quale viene inserita la posizione finale desiderata.	W	$\pm 2^{31}$ [step]	0	1

Parametri binari

Par.	Descrizione	Campo	Def.
b170.12	Encoder B inserisce riferimento di posizione su bus digitale (riservato). (1)	W	0
b230.0	Profilo teorico in corso. Quando il bit è a 1, il profilo teorico del posizionatore trapezoidale è in corso.	R	0
b230.1	Selezione ENC B o C come master albero elettrico. B230=1, ENC B selezionato.	W	0
b230.2	Albero elettrico "agganciato". (1) albero elettrico agganciato. Durante la fase di aggancio con rampa impostata (Pr183) diversa da zero, questo bit indica l'esaurimento della fase transitoria.	R	0
b230.3	Aggancio alb. elettr. in corrispondenza di evento cattura B. Attiva aggancio su sensore, selezionato tramite i bit 2, 3 e 4 del b165, e la quota catturata, proveniente dal master, viene depositata in Pr161:160, ed inoltre viene recuperato lo spazio perso durante l'elaborazione dei dati.	W	0
b230.4	Attiva modifica target posizionatore trapezoidale. (1) attiva target posizionatore trapezoidale.	W	1
b230.6	Aggancio albero elettrico con recupero di fase. (1)	W	0
b230.9	Abilita riferimento posizionatore trapezoidale. (1)	W	1
b230.10	Abilita riferimento albero elettrico. (1)	W	1
b230.11	Abilita riferimento modo velocità.	W	1
b230.12	FFW velocità posizionatore trapezoidale. (1) abilita componente ffw velocità del posizionatore trapezoidale.	W	0
b230.13	FFW velocità albero elettrico. (1) abilita componente ffw velocità dell'albero elettrico. [w].	W	1
b231.0	Reset di tipo 1 posizionatore trapezoidale. Comando reset tipo 1 posizionatore trapezoidale (Pr201:200=Pr213:212=0).	W	0
b231.1	Reset di tipo 2 posizionatore trapezoidale. Comando reset tipo 2 posizionatore trapezoidale (Pr201:200 = Pr213:212 = Pr131:130).	W	0
b231.2	Reset di tipo 3 posizionatore trapezoidale. Comando reset tipo 3 posizionatore trapezoidale (Pr201:200 = Pr213:212 =Pr131:130=Pr133:132). Comando che azzerata il profilo impostando la posizione attuale del posizionatore trapezoidale uguale al FBK del motore.	W	0
b231.3	Reset di tipo 1 albero elettrico. Comando reset tipo 1 albero elettrico (reference_alb_ele=0 Pr203:202=0). Viene azzerata la posizione attuale dell'albero elettrico.	W	0
b231.4	Reset di tipo 2 albero elettrico. Comando reset tipo 2 albero elettrico Pr203:202=131:130=133:132.	W	0
b231.5	Reset di tipo 1 modo velocità. Comando reset tipo 1 modo velocità . Comando che azzerata la velocità Pr190=0, e viene azzerata la posizione di riferimento del modo velocità.	W	0
b231.7	Sgancio albero elettrico. Comando di sgancio per lo slave dal riferimento master.Si autoresetta.	W	0
b231.8	Aggancio albero elettrico. Comando di aggancio per lo slave al riferimento master. Si autoresetta.	W	0
b231.10	Abilitazione scrittura profili da TAB0. (0) funzione disabilitata. (1) la funzione è attiva e copia direttamente i dati contenuti nella tabella, secondo il valore del puntatore Pr193, nel posizionatore del modo operativo.	W	0

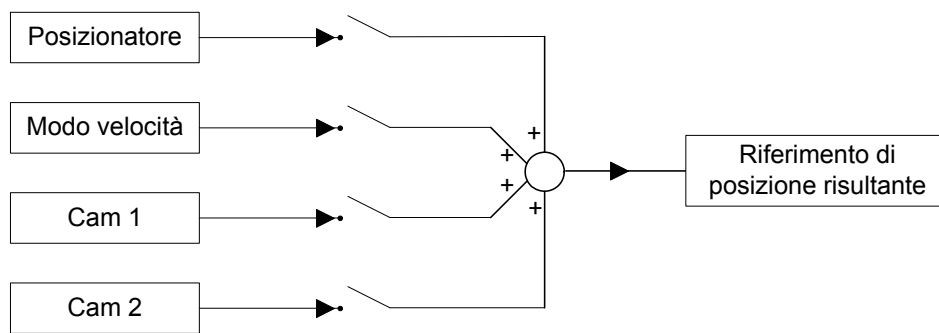
12.4 Camme elettroniche (mod. op. 121)

Questo programma è una modalità motion inserita nella configurazione base dell'azionamento e programmabile attraverso la selezione dei seguenti parametri: Pr181=121, b42.13=1, default del modo operativo selezionato.

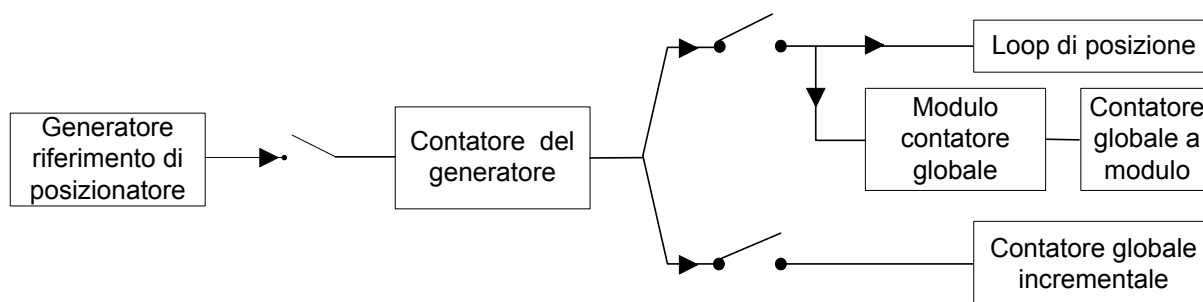
All'interno della modalità vi sono alcune delle funzioni motion più utilizzate nell'ambito dell'automazione industriale. In particolare il modo operativo si compone di:

- **generatore di riferimento di posizione (posizionatore)**
- **generatore modo velocità**
- **generatore Cam1**
- **generatore Cam2**

Quindi il riferimento di posizione risultante sarà la somma algebrica dei delta di riferimento di posizione di uno o più generatori.



Questa figura serve ad identificare un flusso generale del modo operativo 121. Il quale, se analizzato attentamente attraverso lo schema a blocchi mette a disposizione del programmatore una serie di abilitazioni (bit programmabili) a vari livelli, che permettono di indirizzare il flusso del o dei riferimenti di posizione generati, in diverse direzioni ed in differenti modi di visualizzazione. Ad esempio, per ognuno dei generatori è possibile abilitare il riferimento di posizione su un contatore di posizione; dal quale poi si potrà scaricare il riferimento nel loop di posizione o anche verso un contatore di posizione globale.



L'abilitazione dei riferimenti di posizione di uno più generatori nel loop di posizione abilita automaticamente il caricamento dello stesso all'interno di un contatore globale definito a modulo.

12.4.1 Posizionatore

È un generatore di profili trapezoidali, dove i parametri che l'utente può impostare sono:

- **velocità del profilo**
- **accelerazione**
- **decelerazione**
- **quota finale in step motore**

I parametri riferiti alle quote del posizionatore, posizione finale Pr211: 210 e posizione attuale Pr201:200, sono assolute, ma sono passate poi agli altri parametri di regolazione, secondo lo schema a blocchi.

Il riferimento di posizione così generato è caricato nel loop di posizione ed anche nel contatore globale. Attivato su comando a bit il riferimento generato è caricato in somma ai master nei due generatori di CAM1 e CAM2.

12.4.2 Modo velocità

È un generatore di posizione, ma viene impostato come un riferimento di velocità, ed i parametri da programmare sono:

- **velocità in rpm**
- **accelerazione**

12.4.3 CAM 1 e CAM2

I due generatori di CAM sono espressamente progettati per soddisfare le richieste delle macchine automatiche che richiedono camme elettroniche. Le quattro tabelle a disposizione, denominate TAB0, TAB1, TAB2 e TAB3, sono state implementate per poter eseguire diverse funzioni di camma ed ognuna di esse è descritta con un vettore composto di 257 elementi ognuno dei quali indica la posizione che deve assumere l'asse controllato quando l'asse motore è nella posizione:

$$\text{funzione slave} = \frac{\text{numero elemento} \bullet \text{modulo master}}{256}$$

Per ogni tabella il valore degli elementi del vettore è compreso tra 0 e 9999, considerando che 10.000 corrisponderà al numero di count impostati nel parametro modulo slave.

Per generare una tabella è necessario suddividere il percorso dell'asse in 257 punti; ed il valore d'ognuno di essi dovrà essere normalizzato a 10000, perché è il massimo valore scrivibile negli elementi della tabella.

Il 257° elemento d'ogni tabella definisce la camma come chiusa se è uguale a 0, come aperta se è uguale a 10.000.

Il motion sarà in grado di eseguire i punti descritti in tabella; se la velocità e la coppia richieste saranno entro i limiti elettrici del motore (Velocità e Coppia massima).

Attraverso una serie di parametri, è possibile programmare automaticamente una delle leggi di moto impostate nel drive in una delle quattro tabelle, di seguito come richiamare le funzioni:

Legge di moto	Selezione legge di moto da Pr182	Selezione tabella da Pr183
$y=x$	1	Tab0=Pr183=0 Tab1=Pr183=1 Tab2=Pr183=2 Tab3=Pr183=3
$y=x-[\text{sen}(x)]$	2	
Profilo Triangolare	3	
Rampa di aggancio	4	
Rampa di sgancio	5	
$y=\text{sen}(x)$	6	

Dopo la selezione della funzione attraverso il Pr182, lo stesso si azzerava automaticamente. Le quattro tabelle sono le stesse per entrambe le due CAM, e si può selezionare la stessa tabella con la medesima funzione per entrambi i generatori. Nella configurazione di default del drive è attiva la TAB0 in CAM1 e la TAB3 nella CAM2. Per cambiare l'impostazione di default, sono attivi dei comandi immediati per entrambi i generatori di CAM, o per la sola CAM1 dei comandi d'attivazione su fase master programmabile.

Alla variazione della tabella selezionata, i due generatori si comportano in modo differente. La CAM1 attiva immediatamente, a seconda del comando, l'esecuzione della tabella selezionata ed esegue immediatamente qualsiasi variazione dei moduli master e slave. E' a cura dell'utente controllare la continuità della velocità e rampa durante le variazioni delle tabelle e del modulo. Non è possibile impostare nella CAM1 un modulo con segno negativo. La CAM1 è agganciata con comando diretto oppure tramite comando d'aggancio e sgancio su fasi master programmabili.

La CAM2 attiva la selezione della nuova tabella e la variazione del modulo solo su comando d'aggancio. E' possibile impostare nella CAM2 un modulo con segno negativo. La CAM2 è agganciata e sganciata solo su comando e sempre alla fase 0 del master, oppure su comando di singola esecuzione (Single Shoot). Nella CAM2 se si attiva durante la fase di sgancio il bit 233.1, automaticamente su fase zero del master il programma esegue il calcolo della tabella e del modulo impostato, e l'aggancio con le nuove impostazioni.

I master cui collegare le camme sopra descritte sono due, e si possono selezionare tramite comandi, che permettono di sceglierne uno in alternativa all'altro per entrambe le camme; anche lo stesso.

La programmazione dei master avviene tramite due parametri a puntatore, che permettono di selezionare come riferimento di posizione master un qualsiasi parametro del drive. E' a cura dell'utente selezionare come puntatore un parametro che ha un significato per il motion utilizzato.

Nel master 1 è attiva la possibilità di abilitare una rampa lineare, per utilizzarla in tutte le situazioni in cui si deve cambiare il riferimento puntato.

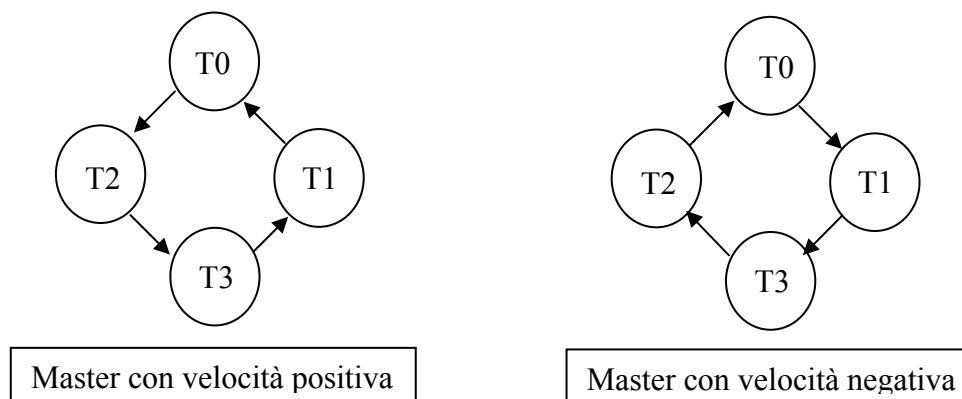
Nella configurazione di default le camme sono scandite su tutto il modulo master. Per entrambi i master sono possibili scalature delle camme selezionate in un settore del modulo master, programmando il punto d'inizio e lo spazio in cui eseguire la camma. E' chiaro che sarà possibile scandire la camma in questo modo anche a cavallo tra due moduli master. La scalatura è agganciata ai master, non ai generatori di camma; quindi non è possibile se si

seleziona lo stesso master scalare le funzioni di CAM1 e CAM2, in due settori distinti. Occorre programmare due master con lo stesso puntatore e la medesima fasatura iniziale, agganciare le due camme ai master e scalarli in differenti settori.

12.4.3.1 Passaggio automatico delle Tabelle CAM

Oltre alla possibilità di attivare le tabelle su fase master programmabile oppure su comando immediato con la descrizione sopra riportata; è inserita nella configurazione di default del drive una funzione, che permette di gestire una sequenza automatica d'attivazione delle tabelle.

Il funzionamento è abilitato attivando il bit 231.12, ed utilizzando il comando bit 231.13 per innescare una sequenza d'aggancio ed il comando bit 231.14 per innescare una sequenza di sgancio. Il cambio della tabella attiva avviene sempre in corrispondenza della fase master 0, e le tabelle Tab1 e Tab2 sono dedicate al raccordo per il passaggio da Tab0 a Tab3 e viceversa, pertanto non potranno rimanere attive per più di un modulo master.



Automaticamente come mostrano le figure, la sequenza di passaggio delle tabelle è invertita in caso di velocità negativa.

Una delle applicazioni in cui la funzione descritta è indispensabile, è quella in cui si vuole realizzare una sequenza d'aggancio e sgancio, da una funzione di gearing (Asse elettrico) mediante raccordi con rampe lineari.

Per raccordi lineari s'intendono le tabelle, che descrivono le due rampe d'aggancio e di sgancio. Supponiamo che la Tab0 sia programmata con una funzione $y=x$ (di gearing), e la Tab3 sia programmata come asse fermo, vale a dire $y=costante K$. Dovremmo calcolare le due tabelle di raccordo in Tab1 e Tab2 per permettere l'aggancio e lo sgancio dell'asse.

Consideriamo il ciclo del master in un modulo in gradi (360°); impostare sul Pr186 il valore di settore del modulo master (da 0° a 360°), che s'intende utilizzare per eseguire le due rampe d'aggancio e di sgancio.

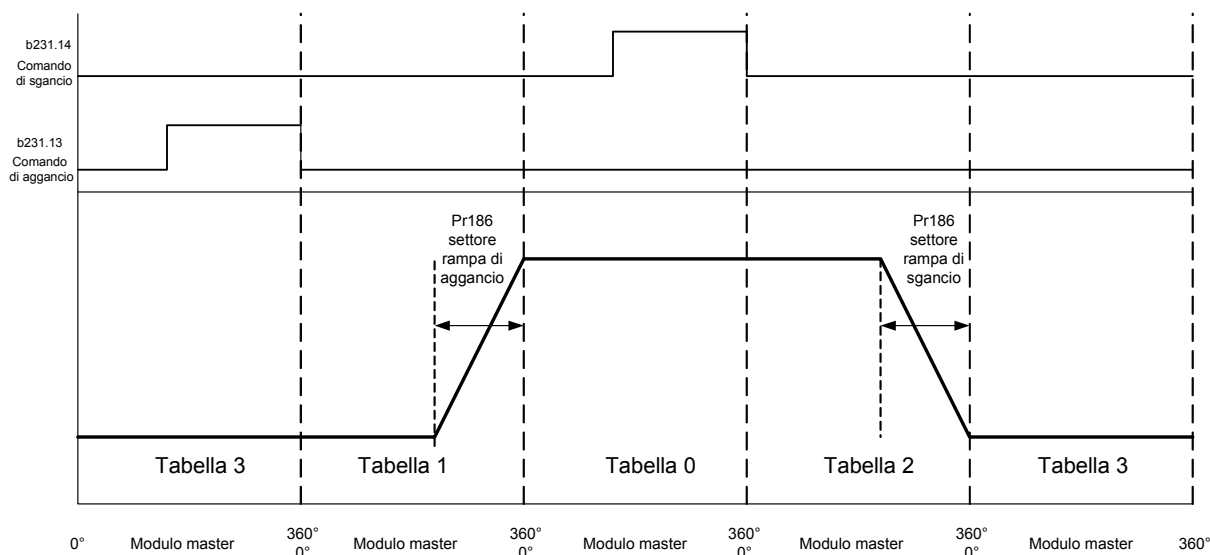
Utilizzando il Pr.183 per selezionare la tabella da calcolare, ed il Pr182 per richiamare le funzioni predefinite nella configurazione base del drive; è possibile calcolare automaticamente le due curve nelle tabelle d'aggancio e di sgancio.

-Calcolo Tab.1 di aggancio: Pr.183=1 (Tabella 1) e Pr182=4 (Funzione di aggancio);

-Calcolo Tab.2 di sgancio : Pr.183=2 (Tabella 2) e Pr182=5 (Funzione di aggancio);

Per utilizzare quest'applicazione occorre programmare una tabella con un valore costante in tutti i suoi punti. La tabella che si può utilizzare per questo scopo, è la Tab.3; che si può sostituire con una tabella virtuale utilizzando i comandi b232.9 per CAM1 e b232.10 per CAM2. E' possibile ricavare il valore della costante da impostare in Pr184 per CAM1, e in

Pr185 per CAM2, leggendo il primo valore della tabella d'aggancio in Tab1, e l'ultimo valore della tabella di sgancio in Tab2.



Curva di velocità per asse slave

Naturalmente le tabelle appena descritte costituiscono un caso particolare per descrivere la legge d'aggancio e sgancio di un asse mediante scambio di tabelle, e sono calcolate per permettere tali funzioni per un asse che deve essere sganciato/agganciato dinamicamente ad una legge di gearing ($y=x$).

E' in ogni caso possibile descrivere altre tabelle per funzioni analoghe e caricarle negli appositi indirizzi. E' a cura dell'utente disegnare le curve in modo da non creare discontinuità di moto sull'asse, soprattutto durante lo scambio fra tabelle. Per far ciò e per quanto riguarda in generale l'accessibilità da parte dell'utente alle tabelle di camma, è possibile leggerle e scriverle mediante tastierino, oppure tramite Cansbc o seriale RS422 dall'indirizzo 4096 (aree contigue di 257 word per tabella):

Tastierino

Tab.0	} Leggere e scrivere direttamente
Tab.1	
Tab.2	
Tab.3	

SBC Can o seriale

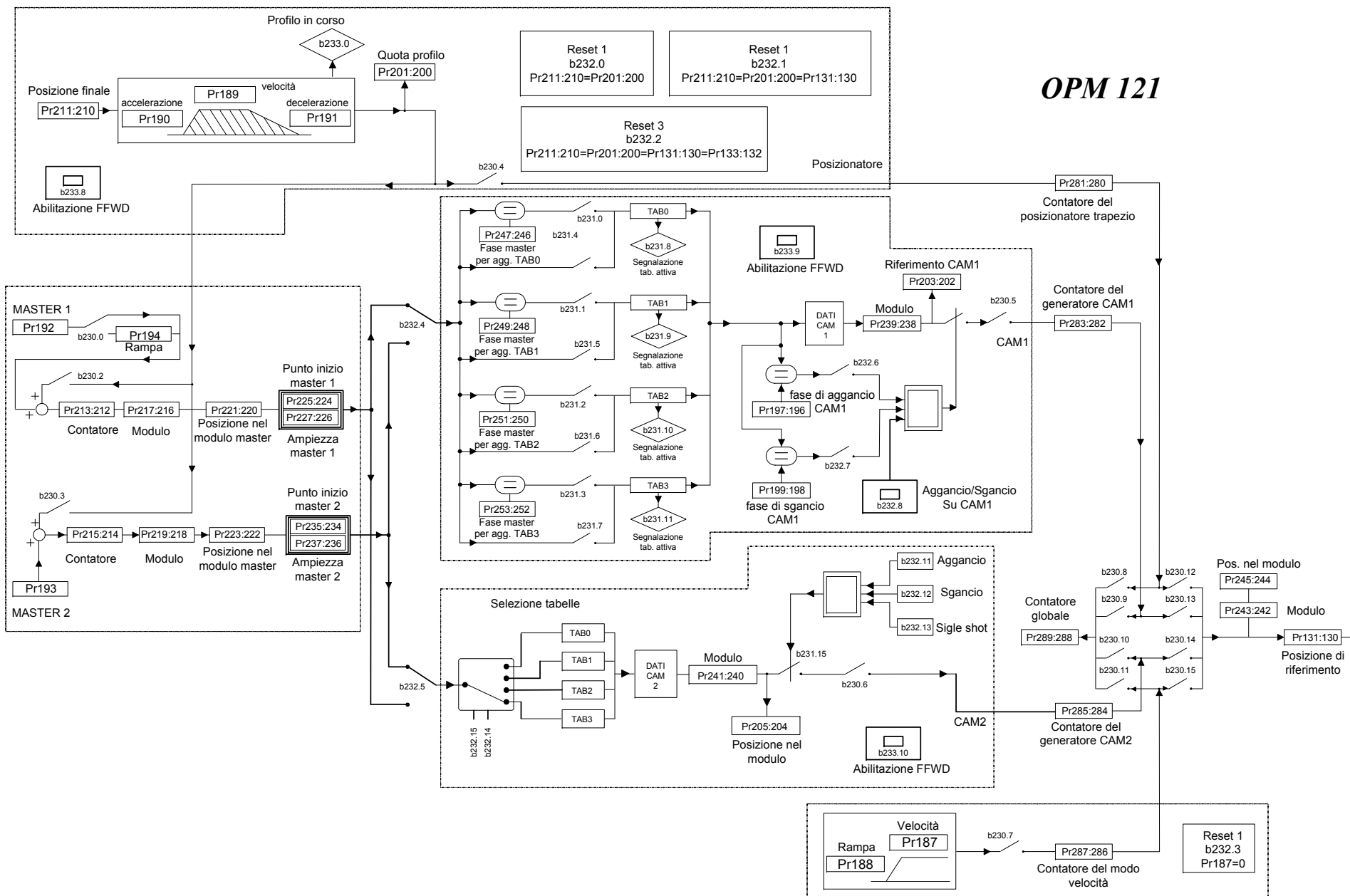
4096<= address<=(4096+513);
 (4096+514)<=address<=(4096+1027);
 (4096+1028)<=address<=(4096+1541);
 (4096+1542)<=address<=(4096+2055);

Oppure per quanto riguarda la versione con Canopen le tabelle sono accessibili tramite SDO come segue:

CAN Open

Tab.0:	Punti 0...254	Index 0x2008	Sub-index 1...255
	Punti 255...256	Index 0x2009	Sub-index 1...2
Tab.1:	Punti 0...254	Index 0x200A	Sub-index 1...255
	Punti 255...256	Index 0x200B	Sub-index 1...2
Tab.2:	Punti 0...254	Index 0x200C	Sub-index 1...255
	Punti 255...256	Index 0x200D	Sub-index 1...2
Tab.3:	Punti 0...254	Index 0x200E	Sub-index 1...255
	Punti 255...256	Index 0x200F	Sub-index 1...2

OPM 121



Parametri decimali per modo operativo 121

Par.	Descrizione	Campo	Range	Def.	Ris.
Pr182	Selezione tipo di funzione. Parametro di selezione della legge di moto per generare i punti in tabella, come da paragrafo CAM1 e CAM2. Questo parametro non viene gestito dal display, ma può essere configurato tramite vie seriali, bus di campo e MotionWiz. È un parametro che si autoresetta.	W	0÷6	0	1
Pr183	Selezione tabella per calcolo funzione interna. Vedi tabella nel paragrafo CAM1 e CAM2.	W	0÷3	0	1
Pr184	Valore della tabella fittizia di CAM1 (Tab3). Se attiva la tabella fittizia, viene considerato solo questo valore per la posizione del motore in CAM1.	W	-32768 ÷32767	0	1
Pr185	Valore della tabella fittizia di CAM2 (Tab3). Se attiva la tabella fittizia, viene considerato solo questo valore per la posizione del motore in CAM2 al posto di una tabella CAM.	W	-32768 ÷32767	0	1
Pr186	Valore in gradi del modulo master rampa di aggancio lineare. Settore del modulo master in cui il motore esegue la rampa. Le tabelle devono essere caricate dopo aver impostato questo parametro.	W	0÷360 [°]	60	1°
Pr187	Velocità in modo velocità. Consente di muovere in velocità il motore pur rimanendo nel modo operativo (Pb40.2=1).	W	±14000 [rpm]	0	1rpm
Pr188	Rampa di Acc. del modo velocità. E' la rampa in ms da 0 a 1000 rpm che gestisce le variazioni di velocità di Pr187.	W	2÷4500 [ms]	500	1ms
Pr189	Velocità max del posizionatore. E' la velocità massima, in rpm, che il posizionatore può raggiungere.	W	0÷14000 [rpm]	1000	1rpm
Pr190	Tempo di Acc. del posizionatore. E' la rampa in ms da 0 a 1000 rpm che raccorda le variazioni di velocità, Pr189, del posizionatore.	W	2÷4500 [ms]	500	1ms
Pr191	Tempo di Decc. del posizionatore. E' la rampa in ms da 0 a 1000 rpm che raccorda le variazioni di velocità, Pr189, del posizionatore.	W	2÷4500 [ms]	500	1ms
Pr192	Primo puntatore per riferimento Master1. Contiene il parametro che fa da riferimento al Master1.	W	0÷384	150	1
Pr193	Secondo puntatore per riferimento Master2. Contiene il parametro che fa da riferimento al Master2.	W	0÷384	150	1
Pr194	Rampa di raccordo Master 1. E' la rampa, in sedicesimi di count a ms, per gestire le variazioni del Master1.	W	0÷4500	100	1
Pr197:196	Fase asse master di aggancio della CAM1. Se abilitato, quando CAM 1 raggiunge questa posizione nel suo modulo, avviene l'aggancio di CAM1.	W	±2 ³¹	0	1
Pr199:198	Fase asse master di sgancio della CAM1. Se abilitato, quando CAM1 raggiunge questa posizione nel suo modulo, avviene lo sgancio di CAM1.	W	±2 ³¹	0	1

Par.	Descrizione	Campo	Range	Def.	Ris.
Pr201:200	Riferimento del posizionatore Trap. Quando questa quota raggiunge il valore di Pr211:210, la generazione del profilo è terminata.	W	$\pm 2^{31}$	0	1
Pr203:202	Riferimento della CAM1. Posizione di CAM1 nel suo modulo.	W	$\pm 2^{31}$	0	1
Pr205:204	Riferimento della CAM2. Posizione di CAM2 nel suo modulo.	W	$\pm 2^{31}$	0	1
Pr211:210	Posizione finale del (posizionatore Trap). Rappresenta la quota di cui si vuole incrementare la posizione del motore.	W	$\pm 2^{31}$	0	1
Pr213:212	Contatore incrementale del master puntatore 1. Questo parametro contiene tutti gli incrementi inviati dal parametro puntato.	W	$\pm 2^{31}$	0	1
Pr215:214	Contatore incrementale del master puntatore 2. Questo parametro contiene tutti gli incrementi inviati dal parametro puntato.	W	$\pm 2^{31}$	0	1
Pr217:216	Modulo asse Master 1 (Puntatore 1). Contiene il numero di count per cui l'asse Master 1 si ripete.	W	$\pm 2^{31}$	10000	1
Pr219:218	Modulo asse Master 2 (Puntatore 2). Contiene il numero di count per cui l'asse Master 2 si ripete.	W	$\pm 2^{31}$	10000	1
Pr221:220	Posizione asse Master 1 nel modulo.	W	$\pm 2^{31}$	0	1
Pr223:222	Posizione asse Master 2 nel modulo.	W	$\pm 2^{31}$	0	1
Pr225:224	Scalatura CAM1 -Punto di inizio della cam.	W	$\pm 2^{31}$	0	1
Pr227:226	Scalatura CAM1 -Ampiezza della cam (step).	W	$\pm 2^{31}$	10000	1
Pr235:234	Scalatura CAM2 -Punto di inizio della cam.	W	$\pm 2^{31}$	0	1
Pr237:236	Scalatura CAM2 -Ampiezza della cam (step).	W	$\pm 2^{31}$	10000	1
Pr239:238	Modulo di CAM1.	W	$\pm 2^{31}$	10000	1
Pr241:240	Modulo di CAM2.	W	$\pm 2^{31}$	10000	1
Pr243:242	Modulo del riferimento (somma di tutti i generatori se abilitati POS+SM+CAM1+CAM2).	W	$\pm 2^{31}$	10000	1
Pr245:244	Posizione dell'asse nel modulo del riferimento.	W	$\pm 2^{31}$	0	1
Pr247:246	Fase master per aggancio della Tab0. Quando la fase del master coincide con il valore programmato, il bit b231.0 viene posto a 1, quindi lo slave si aggancia al master. La tabella attiva è la TAB0.	W	$\pm 2^{31}$	0	1
Pr249:248	Fase master per aggancio della Tab1. Quando la fase del master coincide con il valore programmato, lo slave si aggancia al master. La tabella attiva è la TAB1.	W	$\pm 2^{31}$	0	1
Pr251:250	Fase master per aggancio della Tab2. Quando la fase del master coincide con il valore programmato, lo slave si aggancia al master. La tabella attiva è la TAB2.	W	$\pm 2^{31}$	0	1
Pr253:252	Fase master per aggancio della Tab3. Quando la fase del master coincide con il valore programmato, lo slave si aggancia al master. La tabella attiva è la TAB3.	W	$\pm 2^{31}$	0	1
Pr281:280	Contatore del posizionatore Trap.	W	$\pm 2^{31}$	0	1
Pr283:282	Contatore del generatore di CAM1.	W	$\pm 2^{31}$	0	1
Pr285:284	Contatore del generatore di CAM2.	W	$\pm 2^{31}$	0	1
Pr287:286	Contatore del Modo velocità.	W	$\pm 2^{31}$	0	1

Par.	Descrizione	Campo	Range	Def.	Ris.
Pr289:288	Contatore globale (somma di tutti i generatori se abilitati POS+SM+CAM1+CAM2).	W	$\pm 2^{31}$	0	1

Parametri binari

Par.	Descrizione	Campo	Def.
b230.0	(1) bypass rampa raccordo cambio Master1 (0) Effettua rampa.	W	0
b230.2	Abilita sfasamento Master1 da generatore di profilo.	W	0
b230.3	Abilita sfasamento Master2 da generatore di profilo.	W	0
b230.4	Abilita il posizionatore nel contatore (Pr281:280).	W	0
b230.5	Abilita il generatore di CAM1 nel contatore (Pr283:282).	W	0
b230.6	Abilita il generatore di CAM2 nel contatore (Pr285:284).	W	0
b230.7	Abilita il Modo velocità nel contatore (Pr287:286).	W	0
b230.8	Abilita il contatore del posizionamento (Pr281:280) nel contatore globale (Pr289:288).	W	0
b230.9	Abilita il contatore di CAM1 (Pr283:282) nel contatore globale (Pr289:288).	W	0
b230.10	Abilita il contatore di CAM2 (Pr285:284) nel contatore globale (Pr289:288).	W	0
b230.11	Abilita il contatore del Modo velocità (Pr287:286) nel contatore globale (Pr289:288).	W	0
b230.12	Abilita il contatore del posizionamento (Pr281:281) nel Riferimento di posizione (Pr131:130).	W	0
b230.13	Abilita il contatore di CAM1 (Pr283:282) nel Riferimento di posizione (Pr131:130).	W	0
b230.14	Abilita il contatore di CAM2 (Pr285:285) nel Riferimento di posizione (Pr131:130).	W	0
b230.15	Abilita il contatore del Modo velocità (Pr287:286) nel Riferimento di posizione (Pr131:130).	W	0
b231.0	Attivazione tabella Tab0 alla fase Master specificata in (Pr247:246). Quando il bit è uguale a 1, viene abilitata la TAB0. L'attivazione della tabella avviene programmando nel parametro Pr247:246 la quota d'aggancio dello slave sul master.	W	0
b231.1	Attivazione tabella Tab1 alla fase Master specificata in (Pr249:248). Quando il bit è uguale a 1, viene abilitata la TAB1. L'attivazione della tabella avviene programmando nel parametro Pr249:248 la quota d'aggancio dello slave sul master.	W	0
b231.2	Attivazione tabella Tab2 alla fase Master specificata in (Pr251:250). Quando il bit è uguale a 1, viene abilitata la TAB2. L'attivazione della tabella avviene programmando nel parametro Pr251:250 la quota d'aggancio dello slave sul master.	W	0
b231.3	Attivazione tabella Tab3 alla fase Master specificata in (Pr253:252). Quando il bit è uguale a 1, viene abilitata la TAB3. L'attivazione della tabella avviene programmando nel parametro Pr253:252 la quota di aggancio dello slave sul master.	W	0
b231.4	Attivazione immediata della tabella Tab0. Mettendo lo stato del bit a 1, la TAB0 viene agganciata in modo immediato.	W	0
b231.5	Attivazione immediata della tabella Tab1. Mettendo lo stato del bit a 1, la TAB1 viene agganciata in modo immediato.	W	0
b231.6	Attivazione immediata della tabella Tab2. Mettendo lo stato del bit a 1, la TAB2 viene agganciata in modo immediato.	W	0

Par.	Descrizione	Campo	Def.
b231.7	Attivazione immediata della tabella Tab3. Mettendo lo stato del bit a 1, la TAB3 viene agganciata in modo immediato.	W	0
b231.8	Segnalazione tabella Tab0 attiva nel generatore di CAM1. Lo stato del bit è 1, quando è impiegata la TAB0 nel generatore di camma.	R	1
b231.9	Segnalazione tabella Tab1 attiva nel generatore di CAM1. Lo stato del bit è 1, quando viene impiegata la TAB1 nel generatore di camma.	R	0
b231.10	Segnalazione tabella Tab2 attiva nel generatore di CAM1. Lo stato del bit è 1, quando è impiegata la TAB2 nel generatore di camma.	R	0
b231.11	Segnalazione tabella Tab3 attiva nel generatore di CAM1. Lo stato del bit è 1, quando è impiegata la TAB3 nel generatore di camma.	R	0
b231.12	Abilitazione sequenza di passaggio automatica delle tabelle.	W	0
b231.13	Comando di attivazione sequenza di passaggio a Tab0.	W	0
b231.14	Comando di attivazione sequenza di passaggio a Tab3.	W	0
b231.15	Comando immediato e Stato di Aggancio/Sgancio della CAM2.	W	0
b232.0	Comando reset posizionario di tipo1 (Pr211:210=Pr201:200=0)	W	0
b232.1	Comando reset posizionario di tipo2 (Pr211:210=Pr201:200=Pr131:130).	W	0
b232.2	Comando reset posizionario di tipo3 (Pr211:210=Pr201:200=Pr131:130=Pr133:132).	W	0
b232.3	Comando reset Modo velocità (Pr187=0).	W	0
b232.4	Selettore di CAM1 per selezionare il Master 1 o 2.	W	0
b232.5	Selettore di CAM2 per selezionare il Master 1 o 2.	W	0
b232.6	Attivazione aggancio CAM1 alla fase master specificata in (Pr197:196).	W	0
b232.7	Attivazione sgancio CAM1 alla fase master specificata in (Pr199:198).	W	0
b232.8	Comando immediato e Stato di Aggancio/Sgancio della cam1.	W	0
b232.9	Abilitazione della tabella fittizia in Tab3 con valore in Pr184 nella CAM1.	W	0
b232.10	Abilitazione della tabella fittizia in Tab3 con valore in Pr185 nella CAM2.	W	0
b232.11	Comando di aggancio alla fase 0 del master della cam2.	W	0
b232.12	Comando di sgancio alla fase 0 del master della cam2.	W	0
b232.13	Comando esecuzione single shot (un modulo) alla fase 0 del master della CAM2.	W	0
b232.14	Selezione tabella da eseguire nella CAM2. Lo stato di questo bit, insieme al bit b232.15, identifica quale tabella viene selezionata (*).	W	0
b232.15	Seleziona tabella da eseguire nella CAM2 Lo stato di questo bit, insieme al bit b232.14, identifica quale tabella viene selezionata (*).	W	0
b233.0	Profilo trapezio teorico in corso	W	0
b233.1	Comando aggiornamento della tabella e modulo della CAM2	W	0
b233.8	Abilita ffw velocità posizionario	W	0
b233.9	Abilita ffw velocità generatore CAM1	W	0
b233.10	Abilita ffw velocità generatore CAM2	W	0

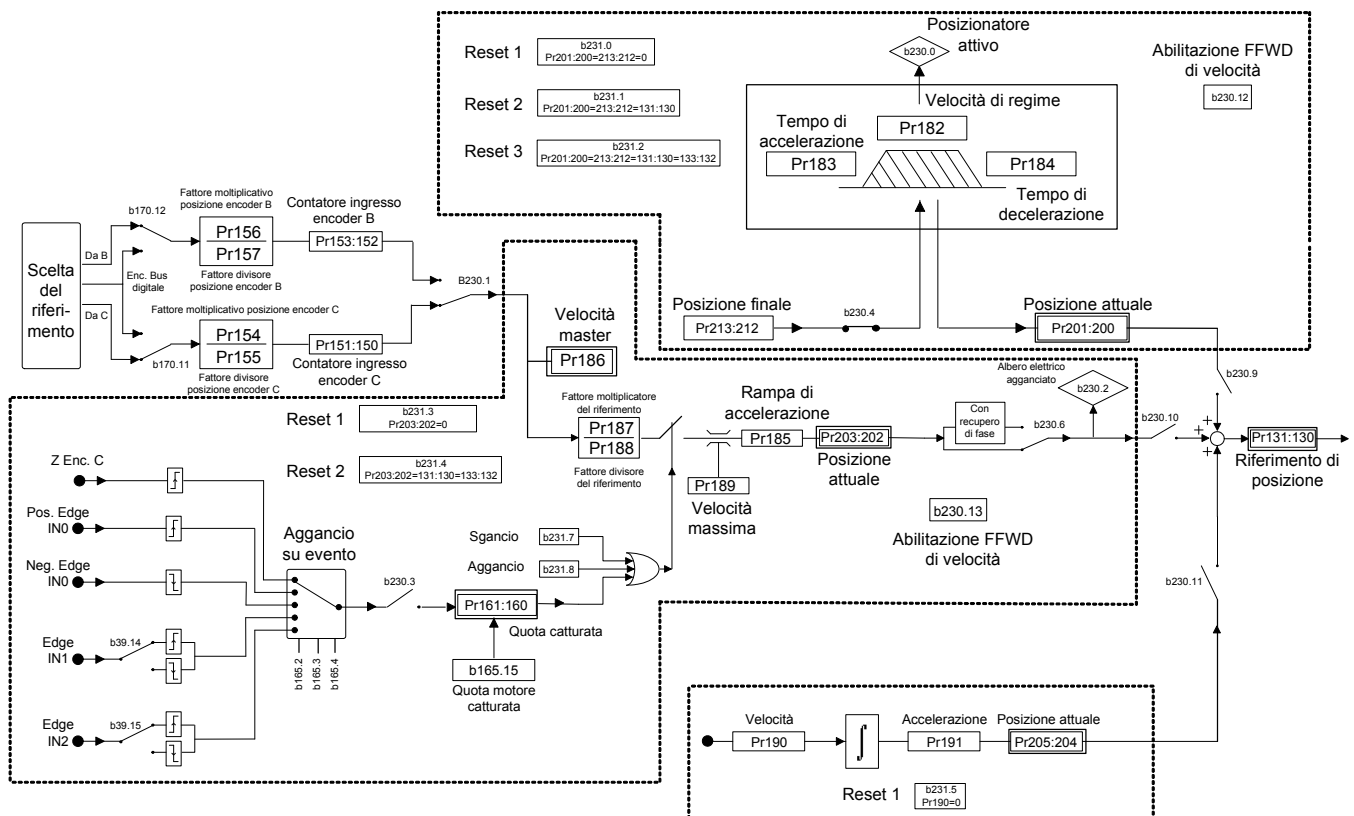
* Selezione Tabella	b232.15	b232.14
TAB0	0	1
TAB1	1	0
TAB2	1	1
TAB3	0	0

12.5 Albero elettrico e posizionario (mod. op. 122)

Il modo operativo OPM122 è identico al modo operativo OPM120, l'unica differenza che c'è tra i due modi operativi è la velocità di scansione:

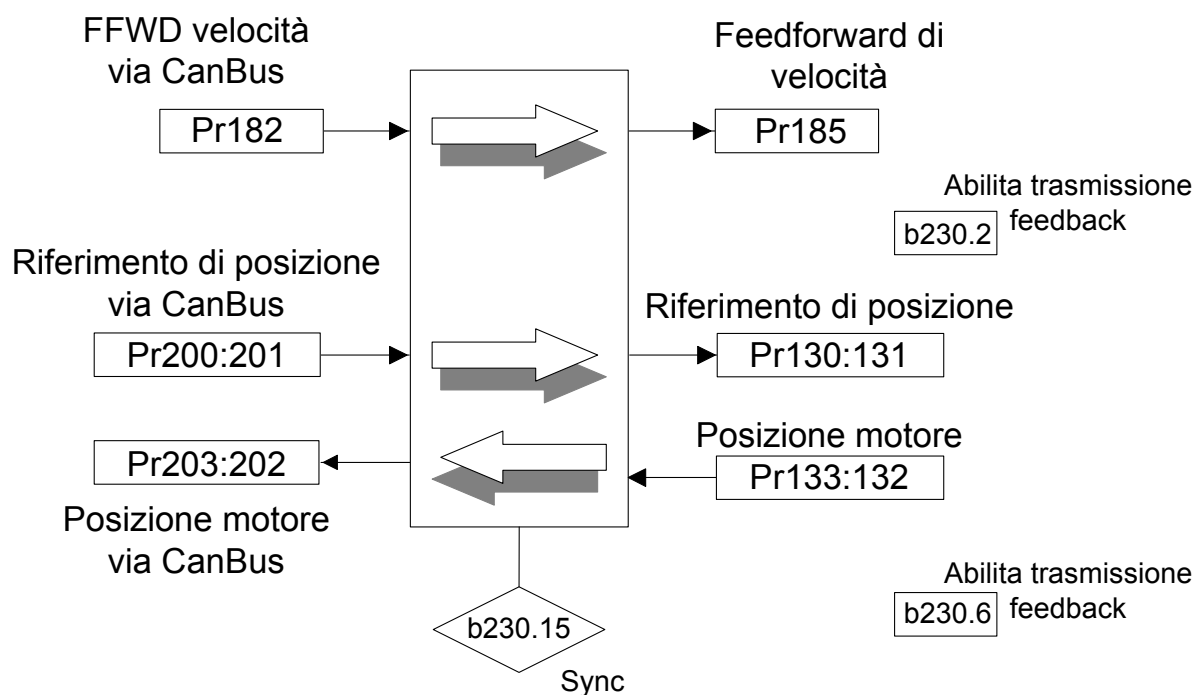
per l'OPM122 il tempo di scansione è di 1msec, mentre per il modo operativo OPM120 il tempo è di 0,5msec.

È possibile utilizzare le rampe ad "S" nel posizionario (vedere anche par. su rampe ad "S")



12.6 Controllo di posizione via CanBus (mod. op. 140)

Se viene abilitato il modo operativo 140, l'Hi-drive eseguirà un loop di posizione di tipo proporzionale con feed-forward, il generatore di profili viene considerato esterno e dovrà inviare le informazioni relative al riferimento di posizione e di velocità via CanBus in accordo con il protocollo SBCCAN (vedi capitolo *CANBUS*).



Parametri decimali

Par.	Descrizione	Campo	Range	Def.	Ris.
Pr182	riferimento velocità OM140. È il valore di feed-forward ricevuto via CanBus; alla ricezione del SYNC (b230.15=1) Pr182 sarà copiato in Pr185 e quindi diventerà attivo.	W	-32768 ÷32767	0	1
Pr183	Comando ciclico OM140. Parametro di comando gestito dal pico-PLC. (vedere capitolo "SBCCAN").	W	-32768 ÷32767	0	1
Pr184	Stato ciclico OM140. Parametro di status gestito dal pico-PLC. (vedere capitolo "SBCCAN").	W	-32768 ÷32767	0	1
Pr185	feedforward velocità. Il valore di questo parametro è sommato all'uscita del loop di posizione per ottenere la richiesta di velocità Pr6.	W	-32768 ÷32767	0	1
Pr201:200	Riferimento di posizione via CanBus. È il riferimento di posizione ricevuto via CanBus; alla ricezione del SYNC (b230.15=1) Pr200:201 sarà copiato in Pr130:131 e quindi diventerà attivo.	R	$\pm 2^{31}$	0	1

Par.	Descrizione	Campo	Range	Def.	Ris.
Pr203:202	Posizione motore (retroazione) via CanBus. Alla ricezione del SYNC (b230.15=1) Pr132:133 sarà copiato in Pr203:204 e quindi, se la trasmissione della retroazione è abilitata (b230.2=1), verrà automaticamente trasmesso via CanBus.	R		0	1

Parametri binari

Par.	Descrizione	Campo	Def.
b230.0	Messaggio risposta 8 bytes. Messaggio ciclico di risposta. Se il bit è uguale a 1, lo status è composto dai 16 bit di Pr184; altrimenti, se il bit è uguale a 0, lo status contiene solo i primi 8 bit del parametro Pr184.	W	0
b230.2	Abilitazione trasmissione FBK al sync0. Abilita risposta fbk al sync0. Se uguale ad uno, alla ricezione del SYNC di tipo 0 verrà trasmesso Pr202:203 via CanBus.	W	1
b230.3	Messaggio risposta 6/7 bytes. Se bit0=0 messaggio risposta a 7 bytes; (1) messaggio risposta a 6 bytes.	W	0
b230.6	Abilitazione trasmissione FBK al sync1. Abilita risposta fbk al sync1. Se uguale ad uno, alla ricezione del SYNC di tipo 1 verrà trasmesso Pr202:203 via CanBus.	W	1
b230.7	Calcolo componente FFW. Calcolo componente ffw da riferimento posizione.	W	0
b230.15	Watchdog sync. Watchdog ricezione sync (settato ad ogni ricezione).	RW	0

12.7 Altre utili funzioni

12.7.1 Cattura quote

Sono disponibili tre strutture di cattura eventi che permettono di catturare la posizione del fbk di posizione o uno dei due ingressi encoder B o C. Le strutture sono programmabili sia per la grandezza da catturare, a scelta tra:

- FBK LOOP POSIZIONE,
- ENCODER B,
- ENCODER C,

sia per l'evento in base al quale si effettua la cattura, selezionabile tra:

- tacca di zero encoder (connettore encoder in)
- fronte di salita ingresso digitale IN0
- fronte di discesa ingresso digitale IN0
- fronte di ingresso digitale IN1 (salita/discesa programmata con b39.14)
- fronte di ingresso digitale IN2 (salita/discesa programmata con b39.15)

Nel caso di motore sincrono e di retroazione di velocità da encoder incrementale è necessario ad ogni accensione effettuare una procedura di fasatura che potrà concludersi (se $pr65.3=1$) con una fasatura "fine" sulla tacca di zero dell'encoder in ingresso che dovrà in tal caso essere fasato meccanicamente durante il montaggio su motore.

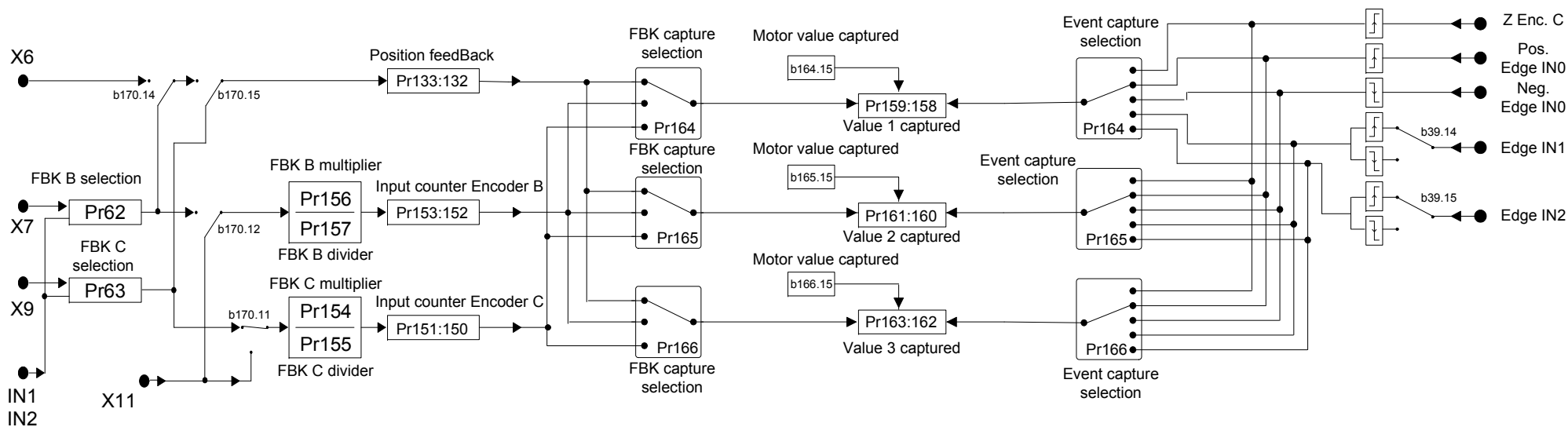
Nel caso di encoder sincos sono ammessi quegli encoder che hanno un numero di sinusoidi giro pari a potenze di base 2.

Tramite il FBK di posizione è possibile prelevare la posizione del motore e depositarla in appositi registri. L'azionamento permette di poter selezionare da dove prelevare la quota, permette di scegliere, fra tre differenti registri, dove depositare la quota, ed inoltre permette di scegliere da quale tipo d'evento viene determinata l'acquisizione della quota.

I parametri Pr164, Pr165 e Pr166 gestiscono gli eventi, i registri e le quote d'acquisizione:

- i bit 0 e 1 definiscono quale FBK utilizzare per il prelievo della quota, cioè attraverso tali impostazione viene determinato l'ingresso dei dati;
- i bit 2, 3 e 4 definiscono la selezione dell'evento che determina l'acquisizione: in altre parole in base al settaggio dei bit viene scelto l'evento che determina il momento in base al quale viene prelevata la quota;
- il bit 15 controlla l'acquisizione della quota, cioè ogni volta che questo bit va ad uno, vuol dire che la quota è stata catturata. Tale bit, però, non si autoresetta e quindi occorre cambiare il suo stato (mediante comando pico-PLC o seriale) per vedere quando viene acquisita la quota successiva.

Cattura eventi



Parametri decimali

Par.	Descrizione	Campo	Range	Def.	Ris.
Pr151:150	contatore ingresso encoder C. Contatore per ingresso di riferimento da FBK C.	R	-32768 ÷32767	0	1
Pr153:152	Contatore ingresso encoder B. Contatore per ingresso di riferimento da FBK B.	R	-32768 ÷32767	0	1
Pr154	numeratore posizione encoder C. Con tale parametro e con Pr155 è possibile impostare il rapporto desiderato per la frequenza di riferimento in ingresso.	W	-32768 ÷32767	1	1
Pr155	Denominatore posizione encoder C. Con tale parametro e con Pr154 è possibile impostare il rapporto desiderato per la frequenza di riferimento in ingresso.	W	-32768 ÷32767	1	1
Pr156	Numeratore posizione encoder B. Con tale parametro e con Pr157 è possibile impostare il rapporto desiderato per la frequenza di riferimento in ingresso.	W	-32768 ÷32767	1	1
Pr157	Denominatore posizione encoder B. Con tale parametro e con Pr156 è possibile impostare il rapporto desiderato per la frequenza di riferimento in ingresso.	W	-32768 ÷32767	1	1
Pr159:158	Quota catturata 1. Registro che contiene il dato della quota 1.	R		0	1
Pr161:160	Quota catturata 2. Registro che contiene il dato della quota 2.	R		0	1
Pr163:162	Quota catturata 3. Registro che contiene il dato della quota 3.	R		0	1

Parametri binari

Par.	Descrizione	Campo	Def.																																															
b164.Y	Selezione oggetto da cattura 1. Attraverso l'impostazione dei bit viene definito l'oggetto ed il tipo di evento da catturare.	W																																																
b164																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>oggetto da catturare:</th> <th>bit1</th> <th>bit0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FBK POS</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>ENC C</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>ENC B</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Non valido</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>		oggetto da catturare:	bit1	bit0	FBK POS	0	0	ENC C	0	1	ENC B	1	0	Non valido	1	1	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Evento per cattura</th> <th>bit4</th> <th>bit3</th> <th>bit2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Z ENC AUX</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Non valido</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>POS EDGE IN0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>NEG EDGE IN0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>EDGE IN1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>EDGE IN2</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">Altri non validi</td> </tr> </tbody> </table>		Evento per cattura	bit4	bit3	bit2	Z ENC AUX	0	0	0	Non valido	0	0	1	POS EDGE IN0	0	1	0	NEG EDGE IN0	0	1	1	EDGE IN1	1	0	0	EDGE IN2	1	0	1	Altri non validi			
oggetto da catturare:	bit1	bit0																																																
FBK POS	0	0																																																
ENC C	0	1																																																
ENC B	1	0																																																
Non valido	1	1																																																
Evento per cattura	bit4	bit3	bit2																																															
Z ENC AUX	0	0	0																																															
Non valido	0	0	1																																															
POS EDGE IN0	0	1	0																																															
NEG EDGE IN0	0	1	1																																															
EDGE IN1	1	0	0																																															
EDGE IN2	1	0	1																																															
Altri non validi																																																		
b164.15	Bit di segnalazione. Bit che segnala l'avvenuta cattura della quota, e questo bit non si autoresetta, cioè il suo stato rimane a "1" dopo la cattura della prima quota.	R	0																																															
b165.Y	Selezione cattura 2. Attraverso l'impostazione dei bit viene definito l'oggetto ed il tipo di evento da catturare.	W																																																

Par.	Descrizione	Campo	Def.																																															
b165	<table border="1"> <thead> <tr> <th>oggetto da catturare:</th> <th>bit1</th> <th>bit0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FBK POS</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>ENC C</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>ENC B</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Non valido</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Evento per cattura</th> <th>Bit4</th> <th>Bit3</th> <th>Bit2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Z ENC AUX</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Non valido</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>POS EDGE IN0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>NEG EDGE IN0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>EDGE IN1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>EDGE IN2</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">Altri non validi</td> </tr> </tbody> </table>	oggetto da catturare:	bit1	bit0	FBK POS	0	0	ENC C	0	1	ENC B	1	0	Non valido	1	1	Evento per cattura	Bit4	Bit3	Bit2	Z ENC AUX	0	0	0	Non valido	0	0	1	POS EDGE IN0	0	1	0	NEG EDGE IN0	0	1	1	EDGE IN1	1	0	0	EDGE IN2	1	0	1	Altri non validi					
oggetto da catturare:	bit1	bit0																																																
FBK POS	0	0																																																
ENC C	0	1																																																
ENC B	1	0																																																
Non valido	1	1																																																
Evento per cattura	Bit4	Bit3	Bit2																																															
Z ENC AUX	0	0	0																																															
Non valido	0	0	1																																															
POS EDGE IN0	0	1	0																																															
NEG EDGE IN0	0	1	1																																															
EDGE IN1	1	0	0																																															
EDGE IN2	1	0	1																																															
Altri non validi																																																		
b165.15	Bit di segnalazione. Bit che segnala l'avvenuta cattura della quota, e questo bit non si autoresetta, cioè il suo stato rimane a "1" dopo la cattura della prima quota.	R	0																																															
b166.Y	Selezione cattura 3. Attraverso l'impostazione dei bit viene definito l'oggetto ed il tipo di evento da catturare.	W																																																
b166	<table border="1"> <thead> <tr> <th>oggetto da catturare:</th> <th>bit1</th> <th>bit0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FBK POS</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>ENC C</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>ENC B</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Non valido</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Evento per cattura</th> <th>Bit4</th> <th>Bit3</th> <th>Bit2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Z ENC AUX</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Non valido</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>POS EDGE IN0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>NEG EDGE IN0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>EDGE IN1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>EDGE IN2</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">Altri non validi</td> </tr> </tbody> </table>	oggetto da catturare:	bit1	bit0	FBK POS	0	0	ENC C	0	1	ENC B	1	0	Non valido	1	1	Evento per cattura	Bit4	Bit3	Bit2	Z ENC AUX	0	0	0	Non valido	0	0	1	POS EDGE IN0	0	1	0	NEG EDGE IN0	0	1	1	EDGE IN1	1	0	0	EDGE IN2	1	0	1	Altri non validi					
oggetto da catturare:	bit1	bit0																																																
FBK POS	0	0																																																
ENC C	0	1																																																
ENC B	1	0																																																
Non valido	1	1																																																
Evento per cattura	Bit4	Bit3	Bit2																																															
Z ENC AUX	0	0	0																																															
Non valido	0	0	1																																															
POS EDGE IN0	0	1	0																																															
NEG EDGE IN0	0	1	1																																															
EDGE IN1	1	0	0																																															
EDGE IN2	1	0	1																																															
Altri non validi																																																		
b166.15	Bit di segnalazione. Bit che segnala l'avvenuta cattura della quota, e questo bit non si autoresetta, cioè il suo stato rimane a "1" dopo la cattura della prima quota.	R	0																																															

12.7.2 Uscite analogiche programmabili

Sulla morsettiera X5 sono disponibili due uscite analogiche programmabili: parametri Pr50 e Pr52. La scala delle 2 uscite analogiche ha un'escursione da -2048 a +2048 e corrispondenti a $\pm 10V$. Eccezione viene fatta quando si monitorizza il Pr0 (in condizione di default); in questo caso la tensione massima in uscita corrisponde a 8,54V quando la velocità indicata da Pr0 raggiunge il valore indicato da Pr32. Perciò la scala d'uscita varia secondo la grandezza del parametro Pr32 (vedi formula).

Inoltre, è possibile variare la scala utilizzando i parametri Pr51 e Pr53.

Pr50=Pr0, ottengo:

$$V_{an.out} = \frac{(\text{valore del par. puntato da Pr 50}) \cdot 8,54V}{Pr 32 \cdot 2^{Pr51}}$$

Negli altri casi:

$$V_{an.out} = \frac{(\text{valore del par. puntato da Pr 50}) \cdot 10V}{2048 \cdot 2^{Pr51}}$$

Pr52=Pr0, ottengo:

$$V_{an.out} = \frac{(\text{valore del par. puntato da Pr 52}) \cdot 8,54V}{Pr 32 \cdot 2^{Pr53}}$$

$$V_{an.out} = \frac{(\text{valore del par. puntato da Pr 52}) \cdot 10V}{2048 \cdot 2^{Pr53}}$$

12.7.3 Simulazione Encoder

La simulazione degli impulsi encoder può essere vista su due connettori differenti, ed il segnale generato può essere preso o dalla posizione dell'albero motore o da un parametro puntato.

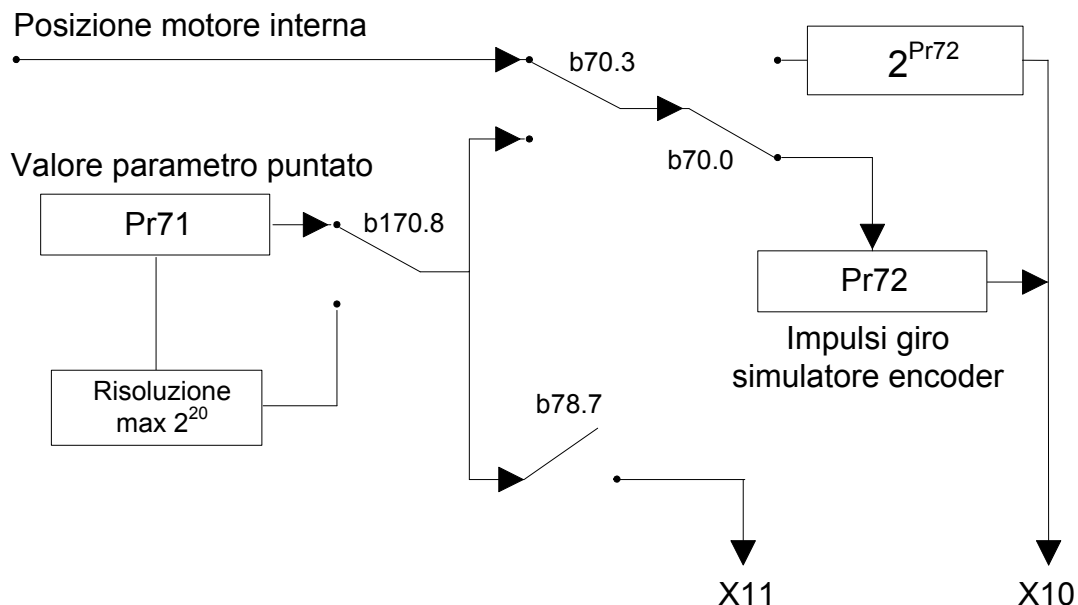
Quando la lettura del dato avviene dalla posizione dell'albero motore, nella simulazione encoder può essere impostato il numero d'impulsi al giro (Pr72 impostabile da 4 a 65535), mentre se occorrono risoluzioni maggiori, può essere impostato il modo esponenziale per potenze di base 2: il valore massimo è 18 (Pr72=18, significa 2^{18} , come massimo valore impostabile). La scelta di questi due sistemi è selezionabile attraverso il bit b70.0.

Il bit b70.3 permette di selezionare il tipo di segnale utilizzato per la generazione della simulazione.

- Se viene utilizzata la posizione dell'albero motore, il dato viene letto sempre alla massima risoluzione: 2^{20} .
- Se viene impiegato un parametro puntato, Pr71, il dato viene letto nel suo valore, e quindi con risoluzione inferiore a 2^{20} . In questo modo il dato deve essere interpretato come una parte del giro. Se però il dato letto dal parametro puntato viene convertito alla massima risoluzione, il significato del dato non cambia.

Viene generata anche una traccia di zero encoder in corrispondenza della traccia C.

Par.	Descrizione	Campo	Range	Def.	Ris.
Pr72	Impulsi giro simulaz. Enc. Se b70.0=0 il range è da 4 a 65535 impulsi giro, se invece b70.0=1 è l'esponente ed il numero massimo inseribile è 18. Default=1024, è il numero d'impulsi giro utilizzato dalla simulazione encoder. La massima frequenza è 400 kHz. [$F_{in}=(\text{num. Impulsi encoder}) * (\text{velocità rpm}) / 60$].	W	0 ÷ +32767	1024	1



Par.	Descrizione	Campo	Def.
b170.8	Simulazione encoder out. (1) generazione simulazione enc. out da parametro scalata su risoluzione pos. Loop.	W	0

12.7.4 Compensazione cogging motore

Alle basse velocità, la rotazione del motore può essere “disturbata” dall’effetto *cogging*. Il drive è in grado di attenuare quest’effetto. Prima di attivare questa funzione occorre seguire i seguenti passi:

- *condizioni iniziali*:
 - non devono esserci allarmi, Pr23=0;
 - il parametro Pr181=0;
 - abilitare il drive;
 - fare ruotare il motore con una velocità $\leq 2\text{rpm}$;
- *calcolo della mappatura del cogging*:
 - dare il comando **b42.7=1**.

In questa fase il drive si crea, in maniera automatica, una tabella contenente i dati utili per la compensazione del cogging motore.

La funzione di calcolo termina quando il bit b42.7 torna a “0”. A questo punto è possibile fermare il motore.

Per abilitare la compensazione del cogging motore, mettere il bit **b39.10=1**.

N.B. La tabella che il drive ha generato durante il calcolo della mappatura del cogging, non viene cancellata quando vengono caricati i parametri di default. Per modificare questi dati occorre fare nuovamente il calcolo della mappatura.

12.7.5 Encoder assoluto multigiro e “zero” macchina

Nel caso di encoder assoluto multigiro, è possibile inizializzare la posizione assoluta letta all’accensione sulla posizione motore con la seguente procedura:

- posizionare l’asse meccanico nel punto macchina desiderato
- disabilitare hardware il drive b41.5=0
- impostare la posizione desiderata in Pr69:68
- dare il comando b64.9 per eseguire la procedura di scrittura nell’encoder assoluto
- dopo aver impartito il comando di azzeramento posizione multigiro b64.9, il bit b41.6 che indica “fasatura ok” viene posto a zero. L’elettronica deve essere spenta e riaccesa per permettere nuove abilitazioni dell’asse.

L’escursione della posizione assoluta dipende dall’encoder ed equivale a

$$\pm 2^{\text{Pr169}} \cdot \frac{\text{numero giri}}{2}$$

Par.	Descrizione	Campo	Def.
b170.13	Lettura posizione multigiro. (1) se letta posizione assoluta multiturn all’accensione	R	0

12.7.6 Encoder CAN

Abilitando questa funzione è possibile generare e ricevere segnali “encoder like” sulla linea CAN (sono presenti due linee CAN distinte: CAN A e CAN B, quest'ultima è idonea per comunicare solo con altri Hi-drive) permettendo la sostituzione con essi dei tradizionali segnali in quadratura.

La gestione da parte dell'utente rispetto al tradizionale segnale encoder è pressoché trasparente, deve essere infatti cablata la linea CAN se non lo è già (al posto dei segnali in quadratura) e deve essere considerato che ogni segnale encoder viene generato sul CAN (ogni 1,024 msec per CAN A, ogni 5 msec per CAN B) e tale segnale è costituito di 4byte di dato.

E' possibile avere al massimo tre segnali encoder, se la velocità del CAN è impostata ad 1Mbps, ed un minimo di un segnale encoder se la velocità del CAN è impostata a 500kbs.

L'implementazione dell'encoder CAN A sui drive Hi-drive comporta l'impostazione di alcuni bit e parametri che riassumiamo di seguito:

Par.	Descrizione	Campo	Range	Def.	Ris.
Pr260	Velocità encoder CAN A OUT.	W	0÷31	1	1
Pr261	Indirizzo CAN A OUT.	W	0÷31	1	1
Pr326	Puntatore encoder CAN A OUT.	W	0÷255	-	1
Pr327	Indirizzo CAN A IN.	W	0÷255	-	1
Pr328	Fattore divisore dell'encoder IN. Denominatore del rapporto di riduzione del conteggio encoder in ingresso via CAN A IN	W	0÷255	1	1
Pr329	Fattore moltiplicativo dell'encoder IN. Numeratore del rapporto di riduzione del conteggio encoder in ingresso via CAN A IN	W	0÷255	1	1
Pr331:330	Contatore encoder CAN A IN.	R	$\pm 2^{31}$	-	1

Par.	Descrizione	Campo	Def.
b70.7	Abilita la funzione encoder CAN A IN. È attivato dopo aver impostato e salvato il bit alla successiva riaccensione del drive.	W	0
b70.8	Abilita la funzione encoder CAN A OUT. È attivato dopo aver impostato e salvato il bit alla successiva riaccensione del drive.	W	0
b70.10	Abilita l'encoder CAN OUT virtuale. Abilita l'encoder CAN OUT virtuale utilizzando il parametro puntato da Pr326 oppure utilizzando la posizione motore	W	0
b79.5	Inizializzazione linea CAN A OUT.	W	0

L'encoder CAN A IN è comunque attivo ed accetta segnale CAN con indirizzo impostato in Pr327.

L'encoder CAN in uscita genera un segnale encoder con indirizzo pari all'indirizzo del nodo CAN(Pr261).

Nel caso in cui l'indirizzo dell'encoder in ingresso (Pr327) venisse impostato pari al valore dell'indirizzo in uscita (Pr261) l'asse che genera l'encoder CAN leggerà come ingresso il segnale encoder CAN in uscita.

Resta attiva la possibilità di generare un encoder virtuale così come avveniva per l'encoder tradizionale abilitando b70.10.

Nel caso di encoder CAN è possibile generare un segnale di encoder virtuale da un qualsiasi parametro del drive ponendo ad 1 il b70.10 ed indicando in Pr326 quale parametro porre in uscita sull'encoder CAN simulato.

In aggiunta è previsto un bit di watchdog per l'encoder CAN che viene settato ad ogni ricezione del messaggio encoder, tale bit è il b79.15. tramite pico-PLC l'utente può controllare la ricezione del messaggio.

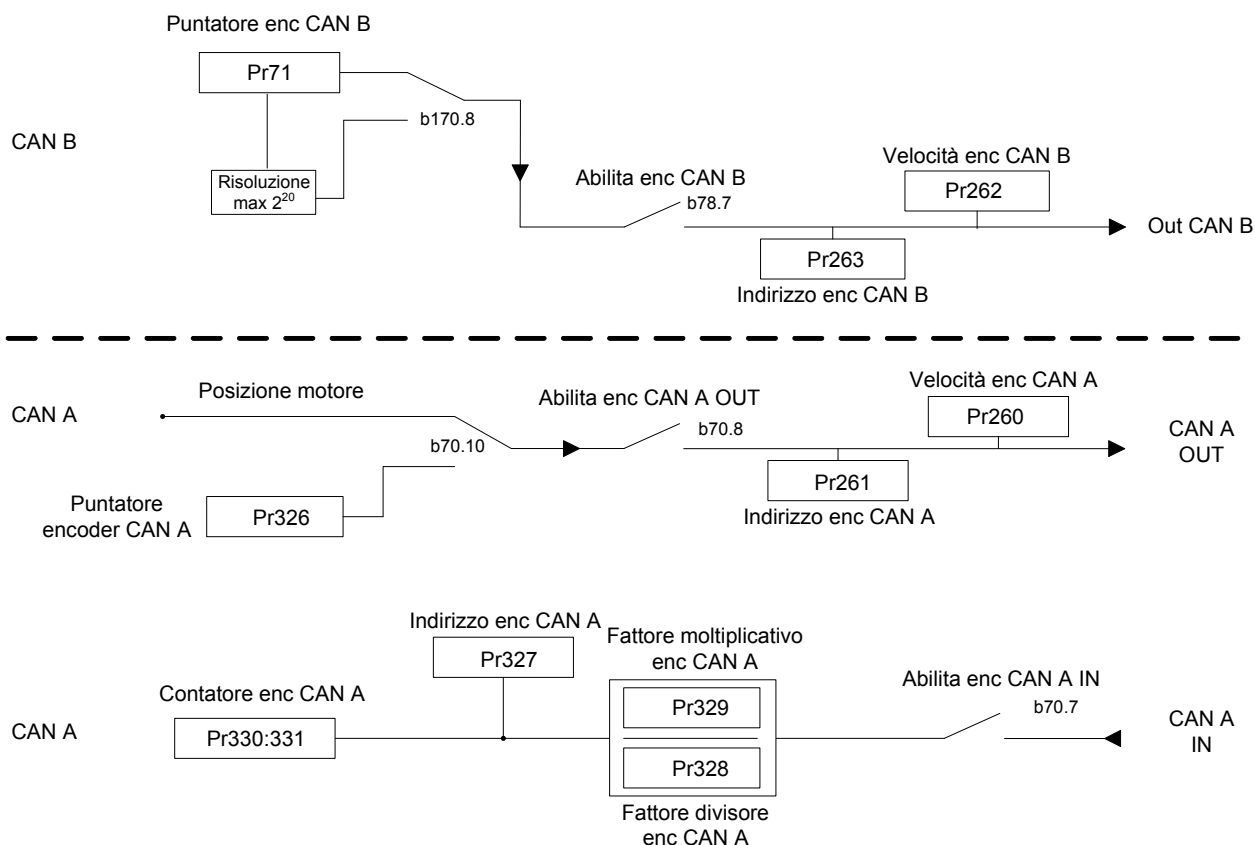
L'implementazione dell'encoder CAN B sui drive Hi-drive comporta l'impostazione di alcuni bit e parametri che riassumiamo di seguito:

Par.	Descrizione	Campo	Range	Def.	Ris.
Pr71	Puntatore encoder CAN B OUT.	W	0÷385	-	1
Pr262	Velocità encoder CAN B OUT.	W	0÷31	1	1
Pr263	Indirizzo CAN B OUT.	W	0÷31	1	1

Par.	Descrizione	Campo	Def.
b78.7	Abilita l'encoder CAN B OUT.	W	0
b170.8	La simulazione encoder viene generata da parametro con la possibilità di aumentarne la risoluzione tramite una scala esponenziale.	W	0
b79.6	Inizializzazione linea CAN B OUT.	W	0

L'uscita encoder CAN B è un segnale generato ogni 5 msec, e pertanto rimane compatibile solo con azionamenti della stessa serie (Hi-drive).

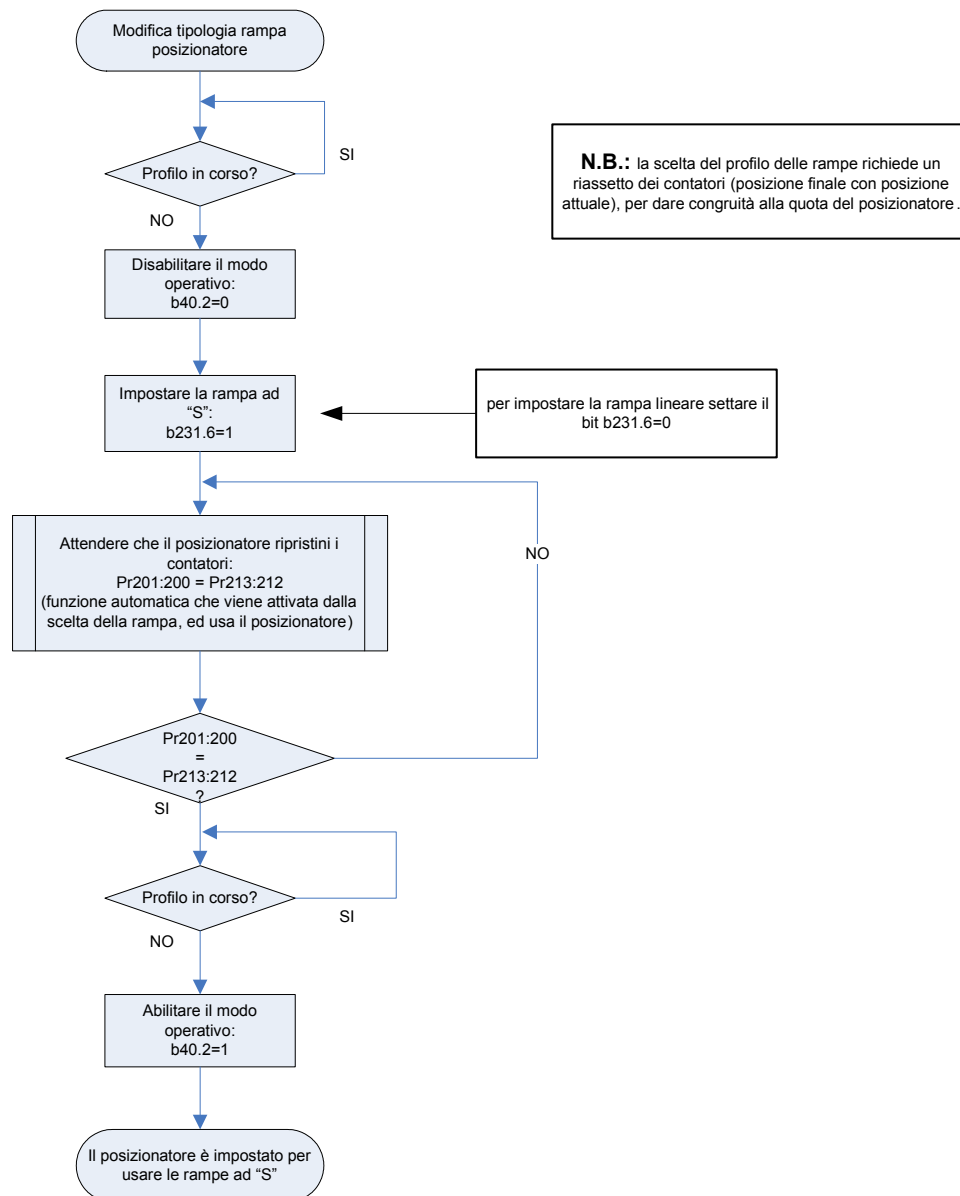
Funzione non compatibile con modo operativo 140.



Rampe ad "S"

A partire dalla release software 10 in poi, è stata inserita la possibilità di utilizzare il posizionatore con le rampe ad "S" ($b231.6 = 1$), al posto delle rampe lineari ($b231.6 = 0$). Le rampe ad "S" funzionano solo con il posizionatore con scansione di 1 msec ($Pr181 = 122$). Le rampe ad "S" si abilitano con il bit $b231.6$ e quando sono abilitate non è possibile eseguire cambiamenti sulle variabili del posizionatore mentre si sta eseguendo il posizionamento, tale variazione compromette l'esecuzione del profilo (vedere la descrizione del bit $b231.6$). Il massimo valore di rampa consigliato è 1 sec.

Par.	Descrizione	Campo	Def.
b231.6	(0)Profili con rampa lineare(1)Profili con rampe ad "S". Utilizzando il modo operativo OPM122, nella sezione dedicata al posizionatore è possibile impiegare le rampe ad "S" ($b231.6=1$) al posto delle rampe lineari ($b231.6=0$). Vedere schema a blocchi per la procedura di settaggio.	W	0



13 PROGRAMMAZIONE INGRESSI E USCITE DIGITALI

13.1 Il “pico-PLC”

Non deve mai essere attivato il salvataggio delle istruzioni PLC a drive abilitato.

Il “pico-PLC” interno è il mezzo con il quale è possibile connettere il mondo esterno (ingressi/uscite) con il mondo parametrico dell’Hi-drive. Utilizzando il PLC è possibile copiare un ingresso digitale in un parametro binario, copiare un parametro binario in un’uscita digitale, eseguire operazioni matematiche e booleane. Il programma del PLC deve essere inserito come lista istruzioni utilizzando il tastierino; oppure via seriale (lista istruzioni e ladder) utilizzando un personal computer ed un programma d’interfaccia (MotionWiz). Alla parametrizzazione di default (b42.12) corrisponde un programma (pico PLC di default, vedi appendice D). Le principali caratteristiche del pico-PLC sono:

Passi programma	256
Tempo di scansione	6.144 ms
Numero timer	2
Numero istruzioni	15
Profondità di stack	1
Operazioni matematiche	16 / 32 bits

PARAMETRI decimali PLC

Par.	Descrizione	Campo	Range	Def.	Ris.
Pr92	Primo temporizzatore del PLC. Ogni 6.144 ms, se Pr92 è diverso da zero, viene decrementato, se uguale a zero viene posto b94.1=1.	W	0 ÷ 65635	0	
Pr93	Secondo temporizzatore del PLC. Ogni 6.144 ms, se Pr93 è diverso da zero, viene decrementato, se uguale a zero viene posto b94.2=1.	W	0 ÷ 65635	0	
Pr96	Parametro utente. Parametro memorizzabile a disposizione dell’utente (word).	RW	-32768 ÷32767	0	1
Pr97	Parametro utente. Parametro memorizzabile a disposizione dell’utente (word).	RW	-32768 ÷32767	0	1
Pr98	Parametro utente. Parametro memorizzabile a disposizione dell’utente (word).	RW	-32768 ÷32767	0	1
Pr99	Parametro utente. Parametro memorizzabile a disposizione dell’utente (word).	RW	-32768 ÷32767	0	1
Pr100	Blocco dato CAN PLC 1. Parametro a disposizione dell’utente per lo scambio dati, mediante block sync del protocollo SBCCAN, con Bridge Profibus e DeviceNet. Questo parametro viene utilizzato per ricevere (vedere il capitolo “SBCCAN” e “CANOPEN”).	R	-32768 ÷32767	0	1

Par.	Descrizione	Campo	Range	Def.	Ris.
Pr101	Blocco dato CAN PLC 2. Parametro a disposizione dell'utente per lo scambio dati, mediante block sync del protocollo SBCCAN, con Bridge Profibus e DeviceNet. Questo parametro viene utilizzato per ricevere (vedere il capitolo "SBCCAN" e "CANOPEN").	R	-32768 ÷32767	0	1
Pr102	Blocco dato CAN PLC 3. Parametro a disposizione dell'utente per lo scambio dati, mediante block sync del protocollo SBCCAN, con Bridge Profibus e DeviceNet. Questo parametro viene utilizzato per ricevere (vedere il capitolo "SBCCAN" e "CANOPEN").	R	-32768 ÷32767	0	1
Pr103	Blocco dato CAN PLC 4. Parametro a disposizione dell'utente per lo scambio dati, mediante block sync del protocollo SBCCAN, con Bridge Profibus e DeviceNet. Questo parametro viene utilizzato per ricevere (vedere il capitolo "SBCCAN" e "CANOPEN").	R	-32768 ÷32767	0	1
Pr104	Blocco dato CAN PLC 5. Parametro a disposizione dell'utente per lo scambio dati, mediante block sync del protocollo SBCCAN, con Bridge Profibus e DeviceNet. Questo parametro viene utilizzato per trasmettere (vedere il capitolo "SBCCAN" e "CANOPEN").	W	-32768 ÷32767	0	1
Pr105	Blocco dato CAN PLC 6. Parametro a disposizione dell'utente per lo scambio dati, mediante block sync del protocollo SBCCAN, con Bridge Profibus e DeviceNet. Questo parametro viene utilizzato per trasmettere (vedere il capitolo "SBCCAN" e "CANOPEN").	W	-32768 ÷32767	0	1
Pr106	Blocco dato CAN PLC 7. Parametro a disposizione dell'utente per lo scambio dati, mediante block sync del protocollo SBCCAN, con Bridge Profibus e DeviceNet. Questo parametro viene utilizzato per trasmettere (vedere il capitolo "SBCCAN" e "CANOPEN").	W	-32768 ÷32767	0	1
Pr107	Blocco dato CAN PLC 8. Parametro a disposizione dell'utente per lo scambio dati, mediante block sync del protocollo SBCCAN, con Bridge Profibus e DeviceNet. Questo parametro viene utilizzato per trasmettere (vedere il capitolo "SBCCAN" e "CANOPEN").	W	-32768 ÷32767	0	1
Pr109:108	Spare data. Dedicato al CanOpen, il parametro contiene il messaggio con il dato da spedire.	W	-32768 ÷32767	0	
Pr110	Parametro utente. Parametro memorizzabile a disposizione dell'utente (word).	RW	-32768 ÷32767	0	1
Pr111	Parametro utente. Parametro memorizzabile a disposizione dell'utente (word).	RW	-32768 ÷32767	0	1
Pr112	Parametro utente. Parametro memorizzabile a disposizione dell'utente (word).	RW	-32768 ÷32767	0	1
Pr113	Parametro utente. Parametro memorizzabile a disposizione dell'utente (word).	RW	-32768 ÷32767	0	1

Par.	Descrizione	Campo	Range	Def.	Ris.
Pr114	Parametro utente. Parametro memorizzabile a disposizione dell'utente (word).	RW	-32768 ÷32767	0	1
Pr115	Parametro utente. Parametro memorizzabile a disposizione dell'utente (word).	RW	-32768 ÷32767	0	1
Pr116	Parametro utente. Parametro memorizzabile a disposizione dell'utente (word).	RW	-32768 ÷32767	0	1
Pr117	Parametro utente. Parametro memorizzabile a disposizione dell'utente (word).	RW	-32768 ÷32767	0	1
Pr118	Parametro utente. Parametro memorizzabile a disposizione dell'utente (word).	RW	-32768 ÷32767	0	1
Pr119	Parametro utente. Parametro memorizzabile a disposizione dell'utente (word).	RW	-32768 ÷32767	0	1
Pr121	Valore costante = -1. Doppia word. Parametro impostabile: il valore della costante può essere modificato e memorizzato.	RW	-32768 ÷32767	-1	1
Pr122	Valore costante = 0. Doppia word. Parametro impostabile: il valore della costante può essere modificato e memorizzato.	RW	-32768 ÷32767	0	1
Pr123	Valore costante = 1. Doppia word. Parametro impostabile: il valore della costante può essere modificato e memorizzato.	RW	-32768 ÷32767	1	1
Pr124	Valore costante = 2. Doppia word. Parametro impostabile: il valore della costante può essere modificato e memorizzato.	RW	-32768 ÷32767	2	1
Pr125	Valore costante = 10. Doppia word. Parametro impostabile: il valore della costante può essere modificato e memorizzato.	RW	-32768 ÷32767	10	1
Pr126	Valore costante = 100. Doppia word. Parametro impostabile: il valore della costante può essere modificato e memorizzato.	RW	-32768 ÷32767	100	1
Pr127	Valore costante = 1000. Doppia word. Parametro impostabile: il valore della costante può essere modificato e memorizzato.	RW	-32768 ÷32767	1000	1
Pr128	Valore costante = 1024. Doppia word. Parametro impostabile: il valore della costante può essere modificato e memorizzato.	RW	-32768 ÷32767	1024	1
Pr129	Valore costante = 4096. Doppia word. Parametro impostabile: il valore della costante può essere modificato e memorizzato.	RW	-32768 ÷32767	4096	1

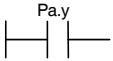


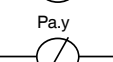
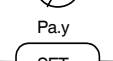
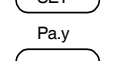
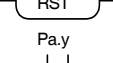
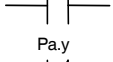


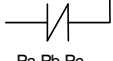
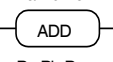
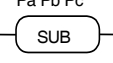
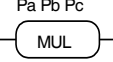
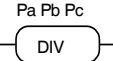
Nota: i parametri da Pr121 a Pr129, non possono essere accoppiati in doppia word (il PLC li considera a 32bit con estensione segno).

Parametri binari PLC

Par.	Descrizione	Campo	Def.
b90.0	ingresso 0.	R	0
b90.1	ingresso 1.	R	0
b90.2	ingresso 2.	R	0
b90.3	ingresso 3.	R	0
b90.4	ingresso 4.	R	0
b90.x	bit memorizzabile. Se X è maggiore di 4, rappresenta un bit memorizzabile a disposizione dell'utilizzatore. I bit disponibili sono da b90.5 a b90.15.	RW	0

Par.	Descrizione	Campo	Def.
b91.0	uscita 0.	W	0
b91.1	uscita 1.	W	0
b91.2	uscita relé. Controlla lo stato dell'uscita del relé nella morsettiera X5.	W	0
b91.y	bit disponibile. Se Y è maggiore di 3, rappresenta un bit a disposizione dell'utilizzatore. I bit disponibili sono da b91.4 a b91.15, e non sono memorizzabili.	W	0
b94.0	Forza un'operazione formattata doppia word 32 bit (si autoresetta). All'accensione è zero. Se ad uno, la prima operazione matematica eseguita dal pico-PLC viene fatta imponendo i tre operandi di tipo doppia word; dopo l'esecuzione dell'operazione b94.0 è automaticamente azzerato. Se vengono utilizzati i parametri dichiarati in formato doppia word (ad eccezione di quelli per i modi operativi, da Pr181 a Pr250), la formattazione doppia word è implicita. Mentre per i modi operativi la formattazione doppia word è implicita per i parametri da Pr200 a Pr229.	W	0
b94.1	timer 1. (1) se timer 1 scaduto. Uguale a 1 se Pr92 = 0.	R	0
b94.2	timer 2. (1) se timer 2 scaduto. Uguale a 1 se Pr93 = 0.	R	0
b94.3	risultato operazione <0. (1) se il risultato dell'ultima operazione algebrica è < 0.	R	0
b94.4	risultato operazione algebrica =0. (1) se il risultato dell'ultima operazione algebrica è = 0.	R	0

ISTRUZIONI PLC

	LD	Pa,y	carica il bit y del parametro Pa nello stack
	LDN	Pa,y	carica il bit y negato del parametro Pa nello stack
	OUT	Pa,y stack	imposta il bit y del parametro Pa al valore caricato nello stack
	OUTN	Pa,y	pone il bit y del parametro Pa al valore dello stack negandolo
	SET	Pa,y	se lo stack è pari ad uno imposta il bit y del parametro Pa ad uno
	RES	Pa,y	se lo stack è pari ad uno imposta il bit y del parametro Pa a zero
	AND	Pa,y	il bit caricato nello stack assume il risultato dell'operazione logica AND tra se stesso ed il bit y del parametro Pa
	ANDN	Pa,y	il bit dello stack assume il risultato dell'operazione logica AND tra se stesso ed il bit y del parametro Pa negato
	OR	Pa,y	il bit caricato nello stack assume il risultato dell'operazione logica OR tra se stesso ed il bit y del parametro Pa
	ORN	Pa,y	il bit dello stack assume il risultato dell'operazione logica OR tra se stesso ed il bit y del parametro Pa negato
	ADD	Pa, Pb, Pc	se il bit dello stack è uno viene eseguita l'operazione somma sui parametri per cui: $Pc = Pa + Pb$
	SUB	Pa, Pb, Pc	se il bit dello stack è uno viene eseguita l'operazione sottrazione sui parametri per cui: $Pc = Pa - Pb$
	MUL	Pa, Pb, Pc	se il bit dello stack è uno viene eseguita l'operazione moltiplicazione sui parametri per cui: $Pc = Pa \cdot Pb$
	DIV	Pa, Pb, Pc	se il bit dello stack è uno viene eseguita l'operazione divisione sui parametri per cui: $Pc = Pa / Pb$
	END		fine del programma

DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO

La scansione del programma del pico-PLC avviene ogni 6,144 millisecondi, per cui con questo campionamento vengono dapprima letti gli ingressi, aggiornati i due timer (Pr92 Pr93 b94.1 e b94.2), scandito il programma dell'utente ed infine aggiornate le uscite. Per questa ragione sia la lettura degli ingressi che l'impostazione delle uscite hanno una variabilità di 6,144 ms rispetto all'evento fisico. Nel caso il microprocessore sia operato di lavoro (modo operativo attivo, frequenti richieste seriali, programma plc lungo) l'intera scansione del programma plc potrebbe richiedere più di 6,144 millisecondi.

Tutte le istruzioni del pico-PLC, ad eccezione di quelle aritmetiche, operano sul singolo bit; inoltre lo stack a disposizione ha una profondità di un solo bit.

L'istruzione LD (LDN) carica il bit definito come operando nello stack mentre tutte le altre istruzioni logiche operano sullo stack stesso. Le operazioni aritmetiche vengono eseguite solo se il bit di stack è ad uno.

Per comodità dell'utente si riportano di seguito le tabelle di verità delle operazioni logiche:

Operazione logica AND		
bit A	bit B	risultato
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

operazione logica OR		
bit A	bit B	risultato
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Le rispettive operazioni negate ANDN e ORN seguono la stessa logica, solo che verrà utilizzato il valore negato del bit specificato.

Al PLC sono riservati 12 bit da b90.5 a b90.15 memorizzabili; altri 14 bit da b91.4 a b91.15 sono a disposizione del PLC, non memorizzati e sempre a zero all'accensione del convertitore.

Sono presenti 14 parametri utenti tipo word e precisamente da Pr95 a Pr99 e da Pr110 a Pr119, memorizzabili ed utilizzabili come parametri doppia word.

I parametri da Pr100 a Pr107 sono dedicati allo scambio dati mediante block sync del protocollo SBC CAN (utilizzato per lo scambio dati con i bridge Profibus Device Net). Il pico-PLC ha a disposizione per le operazioni aritmetiche 9 costanti e precisamente da Pr121 a Pr129, le quali al caricamento dei parametri di default assumono i valori di tabella, ed inoltre hanno la caratteristica di poter essere modificate e salvate con altri valori. Questi parametri sono già predisposti per essere trattati come doppia word.

Quando si usano le istruzioni aritmetiche (ADD, SUB, MUL, DIV) si deve tenere presente che gli operatori sono assunti come word e con il proprio segno. Se fosse necessaria un'operazione su doppia word bisogna porre b94.0=1 prima dell'operazione stessa; dopo l'operazione il PLC azzerava automaticamente tale bit. I parametri doppi sono trattati come doppia word per cui un'operazione come [ADD 121 122 212] scriverà il risultato -1 nella doppia word Pr212:213 senza dover impostare prima dell'operazione b94.0=1. Se Pr100=-1 e Pr101=0 l'operazione [ADD 100 122 212] darà come risultato Pr212:213=-1, mentre la stessa operazione eseguita con b94.0=1 assumerà Pr101 come parte alta della doppia word Pr100:101 perciò darà come risultato Pr212:213=65535. Se vengono utilizzati i parametri dichiarati in formato doppia word (ad eccezione di quelli per i modi operativi, da Pr181 a Pr250), la formattazione doppia word è implicita. Mentre per i modi operativi la formattazione doppia word è implicita per i parametri da Pr200 a Pr229.

Esempio: **ADD 100 122 212** in doppia word.

Pr100=-1; Pr101=0, in doppia word diventa Pr101:100, dove Pr101 è la parte alta e Pr100 la parte bassa (H=0:L=-1), che è uguale a 65535.

Pr122=0; è una costante con valore 0 che viene considerata in formata doppia word (non è da associare al Pr123 per fare un parametro doppia word).

Il risultato della somma viene messo in Pr213:212=65535 (H=0:L=-1), dove Pr213 il assume significato della parte alta della doppia word (H), mentre Pr212 assume quello della parte bassa (L).

Si fa presente che nelle operazioni matematiche con doppie word, viene indicata solo la parte bassa (L), mentre la parte più significativa, la parte alta della word (H), è rappresentata dalla word successiva.

Alla conclusione di ogni operazione aritmetica viene impostato b94.3=0 se il risultato è positivo, b94.3=1 se negativo; allo stesso modo viene impostato b94.4=1 se il risultato è zero, b94.4=0 se diverso da zero. Queste impostazioni permangono fino all'esecuzione della successiva operazione aritmetica (l'operazione viene eseguita solo se il bit di stack è uguale ad uno).

Nel caso dell'operazione DIV se eseguita su doppia word la parte più significativa del risultato contiene il resto della divisione, cioè se pongo $b94.0=1$ ed eseguo $[DIV\ 129\ 127\ 100]$ il risultato sarà $Pr100=4$ e $Pr101=96$.

L'utente ha a disposizione due temporizzatori Pr92 e Pr93. Per utilizzare il primo timer basta caricare in Pr92 il tempo in numero di campionamenti (6.144 ms): per esempio $Pr92=100$ equivale a 614 millisecondi. Automaticamente Pr92 decrescerà col passare del tempo, il bit b94.1 rimarrà a zero fintanto che il timer non sarà scaduto; quando $Pr92=0$ allora $b94.1=1$.

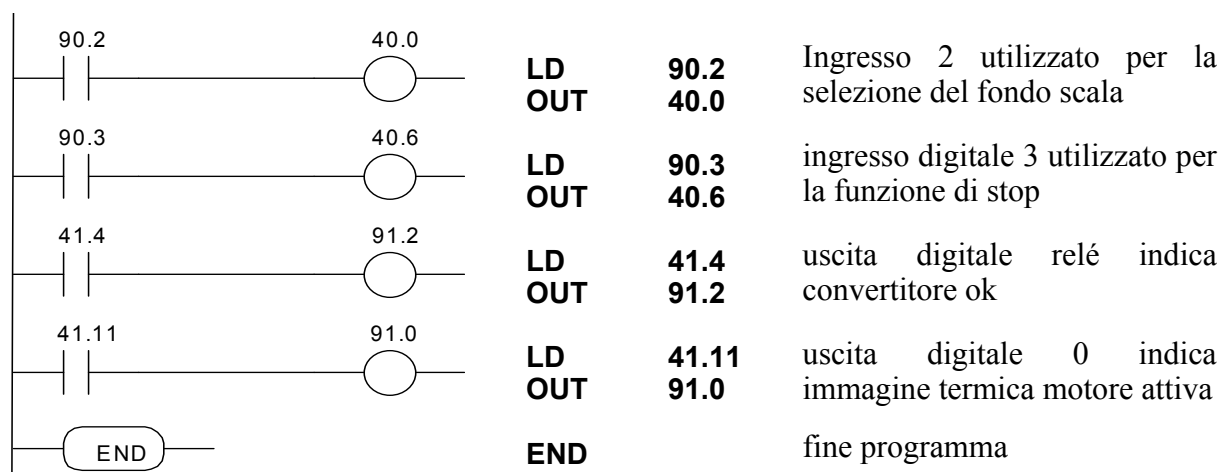
La stessa cosa vale per il secondo temporizzatore che riguarda il parametro Pr93 ed il bit b94.2. Attenzione che l'aggiornamento di Pr92 Pr93 b94.1 e b94.2 è fatto solo prima della scansione del programma del pico-PLC.

Il numero massimo d'istruzioni è 256. Da notare che le operazioni aritmetiche occupano lo spazio di due operazioni logiche perciò se usate diminuisce il numero massimo d'istruzioni accettate.

È necessario terminare sempre il programma PLC con l'istruzione **END**.

L'editazione del programma del pico-PLC può essere fatta attraverso la linea seriale oppure direttamente dal tastierino. In quest'ultimo caso per facilitare le operazioni di modifica del programma, se si vuole cancellare un'istruzione, portarsi sull'istruzione da cancellare, premendo [+ o -] si vede il tipo d'istruzione, tenendo ora premuto [S] e premendo il tasto [-] al rilascio di entrambi verrà cancellata l'istruzione stessa. Invece se si vuole per esempio aggiungere un'istruzione dopo la In06, portarsi sull'istruzione successiva In07, premendo [+ o -] si vede il tipo d'istruzione, tenendo ora premuto [S] e premendo il tasto [+] al rilascio di entrambi verrà inserita una istruzione. In quest'ultimo caso bisogna assicurarsi che il programma non eccede il limite massimo d'istruzioni pena la perdita delle ultime. L'editazione o modifica del programma del pico-PLC è possibile solo con il PLC in stop ($b39.13=0$).

13.1.1 Programma di default del "pico-PLC"



13.2 Interfaccia seriale

Le seriali di comunicazione del convertitore sono su linea RS-485/RS-422 asincrona (su porta X8), e su linea seriale RS-232 (su porta X4 – per schema di collegamento vedere par. “connessione Hyper terminal”).

Per la linea seriale RS-232 la velocità è impostabile attraverso il parametro Pr256 (vedi tabella seguente), mentre l'indirizzo è fisso a 0, poiché è possibile connettere un solo convertitore.

Per quanto riguarda la linea seriale RS-485/RS-422, è possibile connettere sulla stessa linea seriale fino a 32 convertitori impostando in ciascuno un diverso indirizzo seriale al parametro Pr259. Inoltre è possibile impostare la velocità di trasmissione mediante il parametro Pr258 (vedi tabella seguente).

I convertitori prendono il controllo della linea solo se interrogati dal “master”.

Pr256 (RS232) – Pr258 (RS485-422) (base decimale)	b/s	time-out (ms)
0	600	512
1	1200	256
2	2400	128
3	4800	64
5	9600	32
6	19200	16
7	38400	12
8	57600	8

Una volta che viene modificata la velocità o l'indirizzo, occorre reinizializzare la linea. Vedi parametri sotto.

Par.	Descrizione	Campo	Range	Def.	Ris.
Pr256	Codice velocità linea seriale RS232. E' il codice per la programmazione della velocità di trasmissione.	W	0÷8	6	1
Pr258	Codice velocità linea seriale RS422. Codice per la programmazione della velocità di trasmissione.	W	0÷31	6	1
Pr259	Codice dell'indirizzo per la linea seriale RS422.	W	0÷31	0	1

Par.	Descrizione	Campo	Def.
b79.3	Comando inizializzazione seriale RS232. Comando per reinizializzare la comunicazione seriale qualora sia stato modificato il valore della velocità (Pr256) della linea seriale. La linea seriale viene in ogni caso inizializzata all'accensione del convertitore.	W	0
b79.4	Comando inizializzazione seriale RS485/422. Comando per reinizializzare la comunicazione seriale qualora sia stato modificato il valore della velocità o dell'indirizzo (Pr258 e Pr259) della linea seriale. La linea seriale viene in ogni caso inizializzata all'accensione del convertitore.	W	0

13.3 Protocollo di comunicazione

La colonna a destra della tabella precedente riporta il valore di time-out, espresso in millisecondi, per ogni velocità di comunicazione; questo è il tempo a partire dall'inizio di ogni messaggio (STX) entro cui deve concludersi l'invio del messaggio stesso. Nel caso quindi d'interruzione di un messaggio dopo detto tempo il convertitore ignora quanto ricevuto mettendosi in attesa di un nuovo inizio messaggio.

Il messaggio è costituito da più dati consecutivi; il formato dei dati è il seguente:

1 start bit

8 bit del dato definito in seguito da un byte racchiuso fra parentesi quadre

1 bit di parità (even)

1 stop bit

La struttura del messaggio è la seguente:

[STX] [CMD+ADDR] [BK+LUN] [PAR] [D0]... [Dn] [CHK]

dove:

[STX] = \$7E indicatore di inizio trasmissione. Se nel messaggio un campo diverso da STX assume il valore \$7E, questo campo viene seguito da uno zero (\$00) per far sì che non possa venire interpretato come un [STX].

[CMD+ADDR] = comando ed indirizzo della periferica, sempre diverso da zero. Questo dato viene composto nel seguente modo: i primi 5 bit (bit da 0 a 4) definiscono l'indirizzo del convertitore (da 0 a 31); i restanti 3 bit (bit da 5 a 7) definiscono il tipo di messaggio inviato, come descritto dalla tabella sottostante:

CMD	bit 7	bit 6	bit 5	tipo messaggio
1	0	0	1	risposta del convertitore
2	0	1	0	lettura istruzione pico-PLC
3	0	1	1	scrittura istruzione pico-PLC
4	1	0	0	lettura parametro
5	1	0	1	scrittura parametro
6	1	1	0	cambiamento di un bit
7	1	1	1	scrittura parametro a tutti gli slave

[BK+LUN] = il campo LUN (primi 3 bit) indica il numero di byte del dato trasmesso (parametro o istruzione PLC); può assumere valori: 1, 2 o 4. Tale valore non deve comprendere eventuali caratteri zero (\$00) inseriti dopo dei valori che coincidono con il carattere d'inizio trasmissione (\$7E). La lunghezza di ogni parametro è di 2 byte.

N.B.: lunghezza pari a 2 e a 4 è ammessa solo per indirizzi pari.

Il campo BK occupa i 5 bit più significativi e rappresenta i 5 bit più significativi dell'indirizzo del parametro, tabella o istruzione picoPLC.

[PAR] = indirizzo di scrittura/lettura del parametro, tabella o istruzione PLC (8bit bassi dell'indirizzo).

L'indirizzo di un parametro è il numero del parametro * 2 su 13 bit: PAR rappresenta gli 8 bit meno significativi dell'indirizzo, mentre i 5 bit più significativi devono essere scritti nel campo BK. La tabella usata per la camma elettronica è allocata nell'area parametri dall'indirizzo 4096 al 6151 (gli altri indirizzi restano riservati e non devono essere utilizzati). Le istruzioni PLC sono mappate dall'indirizzo 0 al 511, ed è possibile accedere alle istruzioni tramite appositi comandi.

Inoltre bisogna tenere in considerazione che l'indirizzo delle istruzioni è condizionato dalla lunghezza delle istruzioni precedenti, in quanto queste variano da due a quattro byte, (vedi la tabella delle istruzioni del PLC).

[D0]... [Dn] = dato trasmesso.

[CHK] = somma, a modulo 256, di tutti i campi escluso [STX] (checksum).

Tipi di messaggio

[CMD1] = è il messaggio di risposta del convertitore ad una richiesta di dati; il messaggio di risposta ha il seguente formato:

[STX] [001+ADDR] [BK+LUN] [PAR] [D0]... [Dn] [CHK]

oppure può essere il messaggio di conferma ad una scrittura o cambiamento di dati; in questo caso il formato è il seguente:

[STX] [001+ADDR]

dove ADDR identifica sempre quale convertitore sta rispondendo.

[CMD2] = è il messaggio di lettura di una istruzione nell'area PLC; il messaggio ha il seguente formato:

[STX] [010+ADDR] [BK+LUN] [PAR] [CHK]

[CMD3] = è il messaggio di scrittura di una istruzione nell'area PLC; il messaggio ha il seguente formato:

[STX] [011+ADDR] [BK+LUN] [PAR] [D0]... [Dn] [CHK]

[CMD4] = è il messaggio di lettura di un parametro; il messaggio ha il seguente formato:

[STX] [100+ADDR] [BK+LUN] [PAR] [CHK]

[CMD5] = è il messaggio di scrittura di un parametro; il messaggio ha il seguente formato:

[STX] [101+ADDR] [BK+LUN] [PAR] [D0]... [Dn] [CHK]

[CMD6] = è il messaggio di cambio di un bit di un parametro byte; il messaggio ha il seguente formato:

[STX] [110+ADDR] [BK+LUN] [PAR] [D0] [D1] [CHK]

In questo caso LUN=2 ovvero vengono inviati due byte per i dati: il primo byte è la maschera contenente degli zeri nelle posizioni dei bit da cambiare e degli uno nelle altre posizioni; il secondo byte contiene degli 1 nelle posizioni dei bit che si vogliono impostare a 1, degli zero nelle altre posizioni. L'indirizzo PAR è quello del parametro (byte) in cui si vuol modificare uno o più bit. Nel caso in cui il parametro sia una word ed il bit da modificare è uno dei primi 8 (b0...b7): PAR = indirizzo del parametro; altrimenti se il bit da modificare è uno dei superiori 8 (b8...b15): PAR = indirizzo del parametro + 1.

[CMD7] = è il messaggio di scrittura di un parametro a tutti i convertitori connessi alla linea seriale; il messaggio ha il seguente formato:

[STX] [11100000] [BK+LUN] [PAR] [D0]... [Dn] [CHK]

L'indirizzo della periferica (ADDR) deve essere zero.

Note:

- I parametri che sono rappresentati sul display con cifre decimali devono essere trattati come valori interi. Per esempio un valore di 978.5 viene letto e scritto come 9785.
- Tutti i valori che vengono preceduti dal simbolo \$ sono da intendersi come numeri in base esadecimale.

- Il valore compreso nelle parentesi quadre identifica l'unità base (byte) del messaggio.
- Tutti i messaggi devono essere terminati in un tempo (time-out), che è funzione della velocità, ben definito per essere considerati validi e devono avere parità e checksum esatti.
- Il convertitore risponde ad una richiesta o ad un invio dati solo se il messaggio è stato ricevuto correttamente; in caso d'errore nel messaggio non viene trasmessa nessuna risposta. L'unica eccezione è il messaggio tipo 7 con il quale viene trasmesso un dato con un unico messaggio a tutti i convertitori connessi alla linea seriale.

Inizializzazione e gestione della linea seriale

RS-232: il convertitore viene consegnato con indirizzo zero e velocità di 19200 bps (Pr256=6). Volendo modificare la configurazione è necessario impostare la velocità in Pr256, quindi inizializzare la stessa dando il comando b79.3. Memorizzare a questo punto la configurazione mediante il comando b42.15.

RS-485/RS-422: il convertitore viene consegnato con indirizzo zero (Pr259=0) e velocità di 19200 bps (Pr258=6). Volendo modificare la configurazione è necessario impostare dapprima la velocità in Pr258, quindi l'indirizzo seriale in Pr259 e da ultimo inizializzare la stessa dando il comando b79.4. Memorizzare a questo punto la configurazione mediante il comando b42.15.

Accesso alle istruzioni PLC

Per quanto riguarda invece le istruzioni del pico-PLC, ogni istruzione occupa 2 o 4 bytes il cui formato è descritto di seguito.

Essendo la lunghezza minima di ciascuna istruzione di 2 bytes e l'area totale a disposizione del plc di 512 byte, il programma del PLC può avere al più 256 istruzioni.

Istruzioni PLC	codice	lunghezza (byte)
LD Pa.y	0	2
LDN Pa.y	1	2
OUT Pa.y	2	2
OUTN Pa.y	3	2
AND Pa.y	4	2
ANDN Pa.y	5	2
OR Pa.y	6	2
ORN Pa.y	7	2
ADD Pa, Pb, Pc	8	4
SUB Pa, Pb, Pc	9	4
MUL Pa, Pb, Pc	10	4
DIV Pa, Pb, Pc	11	4
SET Pa.y	12	2
RES Pa.y	13	2
END	15	2

Per ogni istruzione i primi 4 bit (b0..b3) del primo byte contengono il codice dell'istruzione stessa (vedi tabella precedente).

Per le istruzioni logiche, le prime 8 della tabella (LD...ORN) con SET e RES, i restanti 4 bit del primo byte (b4..b7) contengono il valore y, mentre il secondo byte contiene il valore Pa.

Per le istruzioni matematiche ADD, SUB, MUL e DIV il secondo byte contiene il valore Pa, il terzo Pb, il quarto Pc.

Per l'istruzione END il secondo byte non è usato.

È necessario che le istruzioni siano l'una di seguito all'altra partendo dall'indirizzo 0h, senza alcun byte libero.

Il programma è unico e la sua terminazione è identificata dall'istruzione END.

Esempi di utilizzo della linea seriale

Per meglio comprendere come implementare il protocollo di comunicazione via linea seriale, di seguito vengono riportati degli esempi per ciascun tipo di messaggio.

I valori indicati sono puramente indicativi ai fini dell'esempio stesso.

1° caso: lettura di un parametro a 1 byte

Supponiamo di voler leggere il valore del parametro Pr25 (release software) e che il suo valore sia 43; supponiamo inoltre che il convertitore abbia indirizzo seriale 0. Il messaggio da inviare è il seguente:

[7E][80][01][32][B3]

Il convertitore risponde con il messaggio:

[7E][20][01][32][2B][7E][00]

2° caso: lettura di un parametro a 2 byte

Supponiamo di voler leggere la velocità di riferimento (Pr7) e che il suo valore sia 2000; supponiamo inoltre che il convertitore abbia indirizzo seriale 1. Il messaggio da inviare è il seguente:

[7E][81][02][0E][91]

Il convertitore risponde con il messaggio:

[7E][21][02][0E][D0][07][08]

3° caso: scrittura di un parametro a 1 byte

Supponiamo di voler selezionare il modo operativo 110 (Pr181); supponiamo inoltre che il convertitore abbia indirizzo seriale 0. Il messaggio da inviare è il seguente:

[7E][A0][09][6A][6E][81]

Il convertitore risponde con il messaggio:

[7E][23]

4° caso: scrittura di un parametro a 2 byte

Supponiamo di voler impostare la corrente nominale al 2.5 A (Pr33); supponiamo inoltre che il convertitore abbia indirizzo seriale 3. Il messaggio da inviare è il seguente:

[7E][A3][02][42][19][00][00]

Il convertitore risponde con il messaggio:

[7E][23]

5° caso: impostare un bit a 1

Supponiamo di voler dare il comando di salva il programma del PLC (b42.14=1); supponiamo inoltre che il convertitore abbia indirizzo seriale 0. Il messaggio da inviare è il seguente:

[7E][C0][02][2B][BF][40][EC]

Il convertitore risponde con il messaggio:

[7E][20]

6° caso: impostare un bit a 0

Supponiamo di voler disabilitare il convertitore via software (b40.9=0); supponiamo inoltre che il convertitore abbia indirizzo seriale 0. Il messaggio da inviare è il seguente:

[7E][C0][02][51][FD][00][10]

Il convertitore risponde con il messaggio:

[7E][20]

7° caso: scrittura di una istruzione del PLC

Supponiamo di voler impostare la prima istruzione del PLC come: LD 90.5; supponiamo inoltre che il convertitore abbia indirizzo seriale 0. Il messaggio da inviare è il seguente:

[7E][60][02][00][50][5A][0C]

Il convertitore risponde con il messaggio:

[7E][20]

14 INTERFACCIA CAN

Sul convertitore è disponibile un'interfaccia CAN basata sul Physical layer ISO/DIS11898, il Data link layer è il full CAN version 2.0 part A (ID 11bit).

Sono disponibili tre protocolli CAN:

1. SBC CAN (standard)
2. CANopen DSP402 (a richiesta, *versione D*)

Nota: *il drive può supportare un solo protocollo, quindi se differisce dal modello standard, occorre definirlo al momento dell'ordine.*

14.1 SBC CAN

Esistono due modi di funzionamento del CAN-bus sul convertitore.

Il primo, **real time mode**, rende possibile un link digitale real time tra i convertitori ed un controllo che si preoccupi di eseguire il calcolo delle traiettorie e inviare il riferimento di posizione, di velocità o entrambi ai convertitori che potranno ritornare la posizione attuale dei motori (b230.2=1). Il real time mode è attivo quando viene impostato Pr181=140.

Il secondo, **communication mode**, permette di scrivere o leggere ogni parametro di ogni convertitore connesso al bus, funzionamento utilissimo quando si utilizzano le funzioni motion già realizzate nel software di base del convertitore. Il communication mode è automaticamente impostato con Pr181≠140.

L'indirizzo del nodo Can deve essere impostato sul Pr261 con valori da 1 a 15.

La velocità di trasmissione è data dalla combinazione dei parametri Pr181 e Pr260 come illustrato nella seguente tabella.

Pr260	Pr181≠140	Pr181=140
0	125 kbps	1 Mbps
1	1 Mbps	
2	500 kbps	
3	250 kbps	
4	125 kbps	
5	50 kbps	
6	20 kbps	
7	10 kbps	

Tutti i cambiamenti di velocità, indirizzo e modo di funzionamento vengono attivati con il comando b79.5 o alla successiva accensione.

Par.	Descrizione	Campo	Range	Def.	Ris.
Pr260	BAUDRATE CAN. Codice di programmazione della velocità di trasmissione della linea CAN.	W	0÷32767	1	1
Pr261	Indirizzo CAN. Indica l'indirizzo del CAN.	W	0÷127	1	1

Par.	Descrizione	Campo	Def.
b79.5	Comando inizializzazione CAN. Comando per reinizializzare la comunicazione CAN qualora sia stato modificato il valore della velocità o l'indirizzo (Pr260 e Pr261) della linea CAN. La stessa viene in ogni caso inizializzata all'accensione del convertitore.	W	0

14.1.1 Descrizione campi in real time mode

Messaggio ciclico da Master a convertitore slave

Cyclic data															
Data length	8/6/4 bytes														
Field Name	Position Reference					Speed Reference					Command				
Contents	Pr200:201(32 bit)					Pr182 (16 bit)					Pr183 (16 bit)				
Identifier															
ID2	ID1	ID0	-	-	-	-	-	ID10	ID9	ID8	ID7	ID6	ID5	ID4	ID3
A2	A1	A0	X	X	X	X	X	0	0	0	0	0	1	1	A3

A0:A3 Indirizzo convertitore slave (Pr261), valori validi 1..15.

Pr183 è utilizzato come comando e può essere gestito dal pico-PLC.

In base alla lunghezza del messaggio i dati ricevuti vengono interpretati nel seguente modo:

Data length	Contents	Contents	Contents
8	Position reference (4 byte)	Speed reference (2 byte)	Pr183 (2 byte)
6	Position reference (4 byte)	Pr183 (2 byte)	
4	Speed reference (2 byte)	Pr183 (2 byte)	

Messaggio di sincronismo da Master a convertitore slave

Synchronism message															
Data length	1 byte														
Field Name	Sync														
Contents	Sync type (8 bit)														
Identifier															
ID2	ID1	ID0	-	-	-	-	-	ID10	ID9	ID8	ID7	ID6	ID5	ID4	ID3
0	0	0	X	X	X	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0

Sincronismo di tipo 0 (Sync = 0): ogni drive rende attivi i riferimenti di velocità e di posizione e memorizza la posizione attuale del motore; se b230.2=1 il drive risponde con un "cyclic reply".

Sincronismo di tipo 1 (Sync = 1): memorizza la posizione attuale del motore; se b230.6=1 il drive risponde con un "cyclic reply".

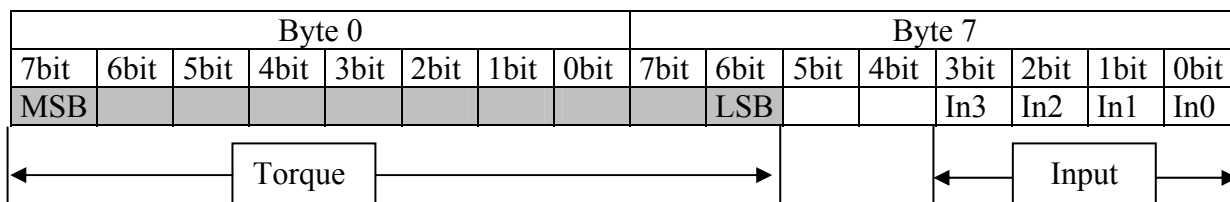
Messaggio ciclico da convertitore slave a Master

Cyclic reply															
Data length	6/7 byte														
Field Name	Address					Motor Position						Status			
Data	Pr261 (8bit)					Pr202:203(32 bit)						Pr184			
Identifier															
ID2	ID1	ID0	-	-	-	-	-	ID10	ID9	ID8	ID7	ID6	ID5	ID4	ID3
A2	A1	A0	X	X	X	X	X	0	0	0	1	0	1	0	A3

A0:A3 Indirizzo convertitore slave (Pr261), valori validi 1..15.

Il parametro Pr184 è utilizzato come status, se b230.3 è uguale 0 vengono trasmessi tutti i 16 bit, se è uguale a 1 vengono trasmessi solo i primi 8 bit.

Se poniamo b230.0=1 il messaggio avrà una lunghezza totale di 8 byte ed indipendentemente dall'impostazione di b230.3, il Pr184 sarà composto da 16bit. Il messaggio, supponendo b230.0=1, conterrà le seguenti informazioni:

**Messaggio ciclico multiplo da Master a convertitore slave**

MultiCyclic data																
Data length	2,4,6,8 byte															
Field Name	Speed Reference0				Speed Reference 1				Speed Reference 2				Speed Reference 3			
Contents	Pr182 (16 bit)				Pr182 (16 bit)				Pr182 (16 bit)				Pr182 (16 bit)			
Identifier																
ID2	ID1	ID0	-	-	-	-	-	ID10	ID9	ID8	ID7	ID6	ID5	ID4	ID3	
0	A1	A0	X	X	X	X	X	0	0	0	0	1	1	1	0	

Questo tipo di messaggio concentra più informazioni che devono essere date a più convertitori slave. Per conoscere la logica d'indirizzamento attuata bisogna riferirsi alla seguente tabella che mostra, secondo il valore di A0:A1=indirizzo di gruppo, come vengono indirizzati i valori di riferimento di velocità (Pr182) ai diversi convertitori.

A0:A1	Speed reference 0	Speed reference 1	Speed reference 2	Speed reference 3
0	Drive 1	Drive 2	Drive 3	Drive 4
1	Drive 5	Drive 6	Drive 7	Drive 8
2	Drive 9	Drive 10	Drive 11	Drive 12
3	Drive 13	Drive 14	Drive 15	

Messaggio di sincronismo multiplo da Master a convertitore slave

MultiSynchronism message															
Data length	1,2,3,4 byte														
Field Name	Command 0				Command 1				Command 2				Command 3		
Contents	Pr183 (8bit)				Pr183 (8bit)				Pr183 (8bit)				Pr183 (8bit)		
Identifier															
ID2	ID1	ID0	-	-	-	-	-	ID10	ID9	ID8	ID7	ID6	ID5	ID4	ID3
0	0	0	X	X	X	X	X	0	0	0	0	0	1	0	0

Ogni drive rende attivi i riferimenti di velocità e memorizza la posizione attuale del motore; se b230.2=1 il drive risponde con un “cyclic reply”.

A questo proposito è opportuno considerare che essendo un messaggio che è diretto a più convertitori bisogna essere in grado di definire a quali convertitori il “Command” (primi 8 bit di Pr183) è diretto. Per conoscere questo si faccia riferimento alla seguente tabella:

Drive	Command0	Command 1	Command 2	Command 3
Drive1	SI			
Drive2	SI			
Drive3		SI		
Drive4		SI		
Drive5			SI	
Drive6			SI	
Drive7				SI
Drive8				SI
Drive9	SI			
Drive10	SI			
Drive11		SI		
Drive12		SI		
Drive13			SI	
Drive14			SI	
Drive15				SI

Possiamo concludere osservando che: ciascun comando è formato da 8 bit ed è messo in comune a più convertitori. La definizione dei bit all'interno d'ogni comando è fatta dall'utente programmando opportunamente il pico-PLC di ogni convertitore.

Messaggio aciclico di scrittura o richiesta parametro da Master a convertitore slave

Acyclic data write or request															
Data length	7 byte														
Field Name	Cmd & Len							Data Address				Data			
Contents	5 bit command and 3 bit length							16 bit data address				32 bit data			
Identifier															
ID2	ID1	ID0	-	-	-	-	-	ID10	ID9	ID8	ID7	ID6	ID5	ID4	ID3
A2	A1	A0	X	X	X	X	X	0	0	0	0	1	0	0	A3

A0:A3 Indirizzo convertitore slave (Pr261), valori validi 1..15.

Cmd & Len	Sub-field	Valore	Significato
	Cmd [0..4]	0	Richiesta lettura
		1	Scrittura
		2	SET bit Pr = Pr .OR. Data
		3	RESET bit Pr = Pr.AND.(.NOT.Data)
		4	TOGGLE bit Pr = Pr .XOR. Data
		5-31	Non usato
	Len [5..7]	0-4	Numero di byte significativi nel campo Data

Data Address

È l'indirizzo del parametro interessato all'operazione (numero parametro * 2).

Le istruzioni PLC hanno indirizzo da 8192 a 8704.

Le tabelle di CAMMA hanno indirizzi: (1) da 4096 a 4609, (2) da 4610 a 5123, (3) da 5124 a 5637, (4) da 5638 a 6151.

Data

Nel caso di scrittura parametro contiene il valore dello stesso.

Nel caso di modificazione di uno o più bit contiene la maschera dei bit da modificare. Nel caso di richiesta lettura parametro il campo non ha alcun significato. Nel caso di scrittura del programma PLC, contiene il codice istruzione (cfr. *Interfaccia seriale*).

Messaggio aciclico di risposta ad una richiesta parametro, da convertitore slave a Master

Data reply															
Data length	5 bytes														
Field Name	Addr & Spare							Data							
Contents	Pr261							32 bit reply data							
Identifier															
ID2	ID1	ID0	-	-	-	-	-	ID10	ID9	ID8	ID7	ID6	ID5	ID4	ID3
A2	A1	A0	X	X	X	X	X	0	0	0	1	1	0	0	A3

A0:A3 Indirizzo convertitore slave (Pr261), valori validi 1..15.

Messaggio broadcast di scrittura parametro da Master a convertitore slave

Broadcast data write																
Data length		7 bytes														
Field Name		Cmd & Len					Data Address					Data				
Contents		5 bit command and 3 bit length					16 bit data address					32 bit data				
Identifier																
ID2	ID1	ID0	-	-	-	-	-	ID10	ID9	ID8	ID7	ID6	ID5	ID4	ID3	
1	1	1	X	X	X	X	X	0	0	1	0	0	0	1	1	

Cmd & Len	Sub-field	Valore	Significato
	Cmd [0..4]	0	non usato
		1	Scrittura
		2	SET bit Pr = Pr .OR. Data
		3	RESET bit Pr = Pr.AND.(.NOT.Data)
		4	TOGGLE bit Pr = Pr .XOR. Data
		5-31	non usato
	Len [5..7]	0-4	Numero di byte significativi nel campo Data

Data Address

È l'indirizzo del parametro interessato all'operazione (numero parametro * 2). Le istruzioni PLC hanno indirizzo da 8192 a 8704.

Le tabelle di CAMMA hanno indirizzi: (1) da 4096 a 4609, (2) da 4610 a 5123, (3) da 5124 a 5637, (4) da 5638 a 6151.

Data

Nel caso di scrittura parametro contiene il valore dello stesso.

Nel caso di modificazione di uno o più bit contiene la maschera dei bit da modificare. Nel caso di scrittura del programma PLC, contiene il codice istruzione (cfr. *Interfaccia seriale*).

Messaggio d'allarme da convertitore slave a Master

Error															
Data length	3 bytes														
Field Name	Addr							Error							
Contents	Pr261							Pr23							
Identifier															
ID2	ID1	ID0	-	-	-	-	-	ID10	ID9	ID8	ID7	ID6	ID5	ID4	ID3
A2	A1	A0	X	X	X	X	X	0	0	0	1	0	0	0	A3

A0:A Indirizzo convertitore slave (Pr261), valori validi 1..15.

Questo tipo di messaggio sarà inviato, dal convertitore sul bus, se il convertitore stesso modifica il suo stato di allarme (allarme 0 = nessun allarme).

Per la valutazione del tempo di campionamento minimo utilizzare la seguente formula:

$$T_{c_{min}} = (N_r + N_t + 5) * 0.12$$

dove: $T_{c_{min}}$ è il tempo di campionamento minimo in millisecondi

N_r è il numero di assi che ricevono il riferimento

N_t è il numero di assi che trasmettono la retroazione

La costante 0.12 vale per la velocità di 1 Mbps

Nota 1: in “real time mode” si può utilizzare il bit 230.15; esso viene posto ad 1 ad ogni ricezione del messaggio synchronism e multisynchronism via SBCCAN.

Detto questo, con un semplice programma da inserire nel pico-PLC, è possibile controllare che sia attiva la comunicazione via CAN-bus tra periferica Master e Slave.

E' opportuno considerare che, in questo modo, il controllo sull'attività o meno della comunicazione via CAN-bus sarà effettuato ogni 6.144 [ms] o multipli di esso (tempo minimo necessario per la scansione del programma pico-PLC).

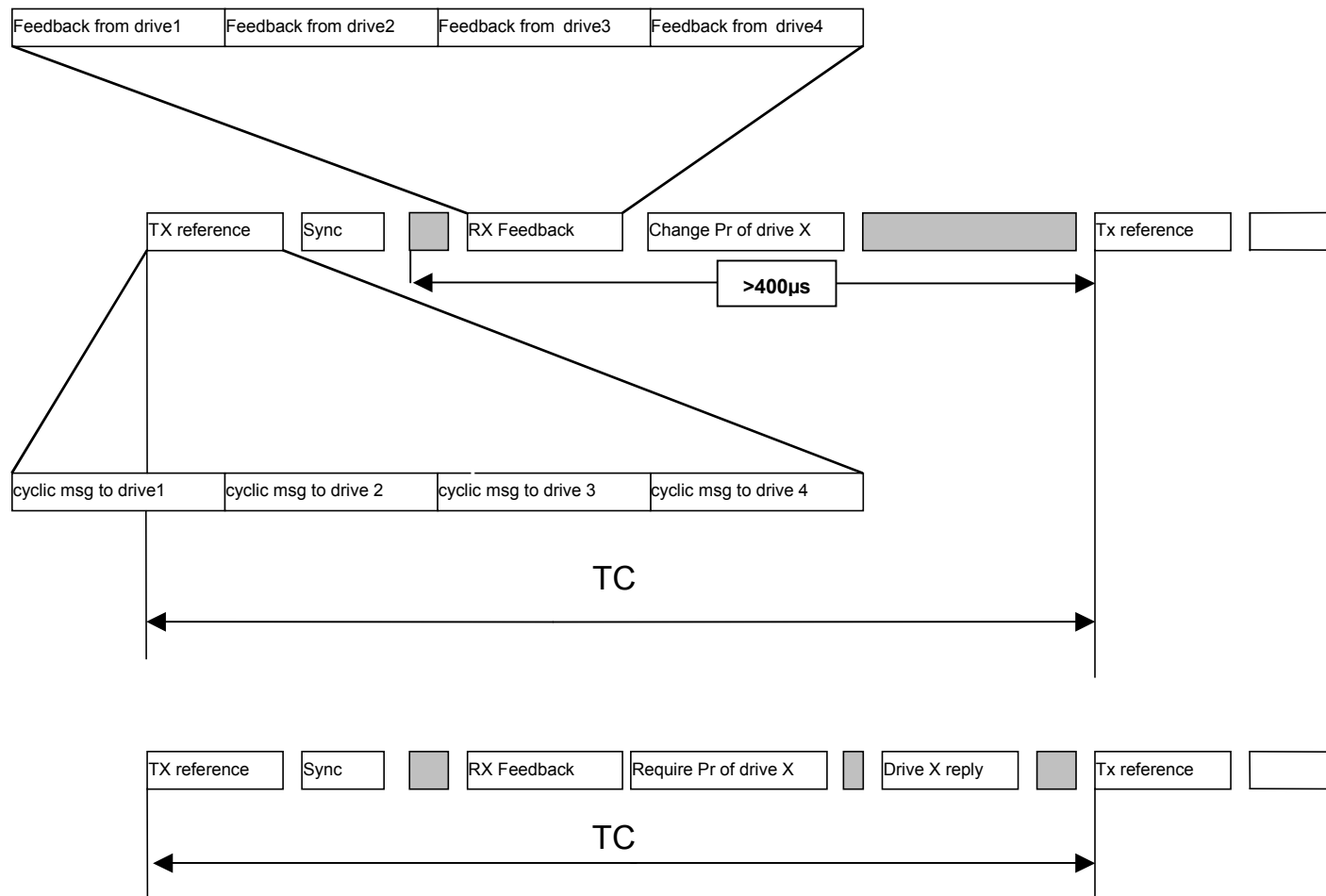
Ricordiamo inoltre che, sia il Pr184 (Status) che il Pr183 (Command) devono essere gestiti, in ciascun convertitore, mediante un opportuno programma pico-PLC.

Nota2: se ciclo sync e dati ≤ 6 msec allora i dati possono immediatamente precedere e seguire il sync, altrimenti il sync deve distare almeno 150 μ sec dai dati.

Nota3: non è possibile sulla stessa rete CAN inviare dati multiciclici e dati ciclici se non distano almeno 150 μ sec fra di loro, lo stesso vale per messaggi di sync e multisync..

Il tipico timing di SBCCAN in real time mode è mostrato in figura di pagina seguente.

SBCCAN



14.1.2 Descrizione campi in communication mode

Messaggio di scrittura o richiesta parametro da Master a convertitore slave

Data write or request															
Data length	7 bytes														
Field Name	Cmd & Len							Data Address				Data			
Contents	5 bit command and 3 bit length							16 bit data address				32 bit data			
Identifier															
ID2	ID1	ID0	-	-	-	-	-	ID10	ID9	ID8	ID7	ID6	ID5	ID4	ID3
A2	A1	A0	X	X	X	X	X	0	A4	0	0	1	0	0	A3

A0: A4 Indirizzo Hi drive slave (Pr261), valori validi 1..31.

Cmd & Len	Sub-field	Valore	Significato
	Cmd [0..4]	0	Richiesta lettura
		1	Scrittura
		2	SET bit Pr = Pr .OR. Data
		3	RESET bit Pr = Pr.AND.(.NOT.Data)
		4	TOGGLE bit Pr = Pr .XOR. Data
		5-31	Non usato
	Len [5..7]	0-4	Numero di byte significativi nel campo Data

Data Address

È l'indirizzo del parametro interessato all'operazione (numero parametro *2).

Le istruzioni PLC hanno indirizzo da 8192 a 8704

Le tabelle di CAMMA hanno indirizzi: (1) da 4096 a 4609, (2) da 4610 a 5123, (3) da 5124 a 5637, (4) da 5638 a 6151.

Data

Nel caso di scrittura parametro contiene il valore dello stesso.

Nel caso di modificazione di uno o più bit contiene la maschera dei bit da modificare.

Nel caso di richiesta lettura parametro il campo non ha alcun significato.

Nel caso di scrittura del programma PLC, contiene il codice istruzione (cfr. Interfaccia seriale).

Messaggio di risposta ad una richiesta parametro, da convertitore Slave Master

Data reply															
Data length	5 byte														
Field Name	Addr & Spare							Data							
Contents	Pr261 (8bit)							32 bit reply data							
Identifier															
ID2	ID1	ID0	-	-	-	-	-	ID10	ID9	ID8	ID7	ID6	ID5	ID4	ID3
A2	A1	A0	X	X	X	X	X	0	A4	0	1	1	0	0	A3

A0: A4 Indirizzo convertitore Slave (Pr261), valori validi 1..31.

Messaggio broadcast di scrittura parametro da Master a convertitore Slave

Broadcast data write															
Data length	7 byte														
Field Name	Cmd & Len							Data Address				Data			
Contents	5 bit command and 3 bit length							16 bit data address				32 bit data			
Identifier															
ID2	ID1	ID0	-	-	-	-	-	ID10	ID9	ID8	ID7	ID6	ID5	ID4	ID3
1	1	1	X	X	X	X	X	0	A4	1	0	0	0	1	1

Cmd & Len	Sub-field	Valore	Significato
	Cmd [0..4]	0	Non usato
		1	Scrittura
		2	SET bit Pr = Pr .OR. Data
		3	RESET bit Pr = Pr.AND.(.NOT.Data)
		4	TOGGLE bit Pr = Pr .XOR. Data
		5	Non usato
	Len [5..7]	0-4	Numero di byte significativi nel campo Data

Data Address

È l'indirizzo del parametro interessato all'operazione (numero parametro * 2). Le istruzioni PLC hanno indirizzo da 8192 a 8704.

Le tabelle di CAMMA hanno indirizzi: (1) da 4096 a 4609, (2) da 4610 a 5123, (3) da 5124 a 5637, (4) da 5638 a 6151.

Data

Nel caso di scrittura parametro contiene il valore dello stesso.

Nel caso di modificazione di uno o più bit contiene la maschera dei bit da modificare.

Nel caso di scrittura del programma PLC, contiene il codice istruzione (cfr. Interfaccia seriale).

Messaggio d'allarme da convertitore slave a Master

Error																
Data length	3 bytes															
Field Name	Addr							Error								
Contents	Pr261							Pr23								
Identifier																
ID2	ID1	ID0	-	-	-	-	-	ID10	ID9	ID8	ID7	ID6	ID5	ID4	ID3	
A2	A1	A0	X	X	X	X	X	0	A4	0	1	0	0	0	A3	

A0: A4 Indirizzo convertitore slave (Pr261), valori validi 1..31.

Questo tipo di messaggio sarà inviato, dal convertitore sul bus, se il convertitore stesso modifica il suo stato d'allarme (allarme 0 = nessun allarme).

14.1.3 Descrizione campi Extended message set #2

L'extended message set 2 consente lo scambio di aree di memoria tra il master e i convertitori sia in communication che realtime mode. Lo scambio dei dati è comunque sincrono, il master trasmette i dati a tutti i convertitori i quali lo memorizzano in un buffer temporaneo; successivamente il master trasmette il messaggio di sincronismo, i drive ricevendo questo messaggio copieranno i blocchi di dati ricevuti dal buffer temporaneo all'area parametri e risponderanno inviando al master i propri set di parametri.

Messaggio d'invio dati da Master a convertitore Slave

Block send															
Data length	8 byte														
Field Name	Data														
Contents	64 bit of data														
Identifier															
ID2	ID1	ID0	-	-	-	-	-	ID10	ID9	ID8	ID7	ID6	ID5	ID4	ID3
A2	A1	A0	X	X	X	X	X	1	0	0	0	0	0	1	A3

A0:A3 Indirizzo del drive valori validi 1..15.

Messaggio di sincronismo dati da Master a convertitori Slave

Block sync															
Data length		0 byte													
Field Name															
Contents		No data													
Identifier															
ID2	ID1	ID0	-	-	-	-	-	ID10	ID9	ID8	ID7	ID6	ID5	ID4	ID3
0	0	0	X	X	X	X	X	1	0	0	0	0	0	0	0

I dati ricevuti vengono memorizzati da Pr100 a Pr103 e vengono trasmessi i parametri da Pr104 a Pr107 utilizzando il seguente messaggio:

Messaggio di risposta da convertitore Slave a Master

Block reply															
Data length		8 byte													
Field Name		Data													
Contents		64 bit of data													
Identifier															
ID2	ID1	ID0	-	-	-	-	-	ID10	ID9	ID8	ID7	ID6	ID5	ID4	ID3
A2	A1	A0	X	X	X	X	X	1	0	0	0	0	1	0	A3

A0:A3

Indirizzo unità del drive valori validi 1..15.

Nota 1: analogamente a quanto detto per il real time mode, si dispone del bit 79.14; esso viene posto ad 1 ad ogni ricezione del block sync via SBCCAN. Detto questo, con un semplice programma da inserire nel pico-PLC, è possibile controllare che sia attiva la comunicazione via CAN-bus tra periferica Master e Slave.

E' opportuno considerare che, in questo modo, il controllo sull'attività o meno della comunicazione via CAN-bus sarà effettuato ogni 6,144 ms o multipli di esso (tempo minimo necessario per la scansione del programma pico-PLC).

14.2 CANopen DSP402 (versione D)

L'indirizzo del nodo Can deve essere impostato sul Pr261 con valori da 1 a 127. La velocità di trasmissione è data dall'impostazione del parametro Pr260, come illustrato nella seguente tabella.

Pr260	0
0	125 kbps
1	1 Mbps
2	500 kbps
3	250 kbps
4	125 kbps
5	50 kbps
6	20 kbps
7	10 kbps

Tutti i cambiamenti di velocità, indirizzo e modo di funzionamento vengono attivati con il comando b79.5 o alla successiva accensione.

Par.	Descrizione	Campo	Range	Def.	Ris.
Pr260	BAUDRATE CAN. Codice di programmazione della velocità di trasmissione della linea CAN.	W	0÷32767	1	1
Pr261	Indirizzo CAN. Indica l'indirizzo del CAN.	W	0÷127	1	1

Par.	Descrizione	Campo	Def.
b79.5	Comando inizializzazione CAN. Comando per reinizializzare la comunicazione CAN qualora sia stato modificato il valore della velocità o l'indirizzo (Pr260 e Pr261) della linea CAN. La stessa viene in ogni caso inizializzata all'accensione del convertitore.	W	0

Sono disponibili i seguenti oggetti secondo il Pre-defined Connection Set di CANopen :

Objects	Function code	COB-Ids	Index
NMT object	0000	0x00	-
EMERGENCY object	0001	0x81-0xff	0x1014
SDO (tx) object	1011	0x581-0x5ff	0x1200
SDO (rx) object	1100	0x601-0x67f	0x1200
NMT Error Control (Node guarding)	1100	0x701-0x77f	0x100c-0x100d

NMT object:

NMT state machine (DS301)

NMT Error Control & Boot Up Protocol:

- Boot Up
- Node Guarding

EMERGENCY object:

Segue la descrizione dell'implementazione dell'emergency Object:

Emergency message dal Drive al master

Emergency message															
Data length	8 byte														
Field Name	Error code	Err. Reg	Drive address				Data								
Contents	16 bit code	8 bit error	8 bit address				32 bit reply data								
Identifier															
ID2	ID1	ID0	-	-	-	-	-	ID10	ID9	ID8	ID7	ID6	ID5	ID4	ID3
A2	A1	A0	X	X	X	X	X	0	0	0	1	A6	A5	A4	A3

A0:A6 Indirizzo Drive (Pr261), valori validi 1..127.

E' disponibile su tale oggetto un messaggio d'allarme e un messaggio pop-up quest'ultimo può essere inviato settando un opportuno comando.

Il messaggio d'allarme viene inviato ogni volta che lo stato dell'allarme presente (Pr23) cambia, così quando interviene un nuovo allarme (o quando gli allarmi vengono resettati) nel campo Err.Reg viene inviato il valore 0x01, e il Byte meno significativo del campo Data conterrà il codice d'allarme del Drive.

L'invio del messaggio d'allarme può essere inibito ponendo a 1 il bit 78.0.

Il campo Error Code secondo il differente allarme sul Drive conterrà un codice specifico:

- Er01 (sovra tensione):	0x3210
- Er02 (sotto tensione):	0x3220
- Er03 (sovra corrente):	0x2340
- Er04 (speed fbk alarm):	0x7310
- Er05 (sovra temperatura motore):	0xff07
- Er06 (sovra temperatura modulo) :	0x4310
- Er07 (aux trip 1):	0xff00
- Er08 (aux trip 2):	0xff01
- Er10 (checksum PLC):	0x6310
- Er11 (checksum Parametri):	0x6310
- Er15 (default Parametri):	0x6320
- Er16 (allarme di calibrazione):	0xff03
- Er17 (allarme interno tipo 1):	0xff08
- Er20 (allarme interno tipo 2):	0xff0a
- Er21 (allarme undervoltage 24Vdc):	0x5112
- Er22 (allarme sopra temperatura ambiente):	0x4110
- Er23 (allarme interno tipo 3):	0xff0c
- Er24 (allarme protezione transistor frenatura):	0xff0d
- Er25 (allarme inizializzazione fbk speed loop):	0xff0e
- Er26 (allarme inizializzazione fbk pos loop):	0xff0f
- Er28 (allarme fbk pos loop):	0x7320

Al reset degli allarmi con b42.10 il campo Error code varrà 0x0000.

Un messaggio pop-up a disposizione dell'utente può essere spedito mettendo ad 1 il comando b79.12; in questo caso il campo Error Code sarà 0xFF09 ed il campo Data conterrà il valore il valore presente nel Pr108:109.

Il b 79.12 verrà posto nuovamente a 0 una volta che il messaggio è stato spedito.

SDO(tx/rx) object

Nell'implementazione CANopen è disponibile un canale SDO (cob-id standard) con un valore di timeout modificabile, mappato nell'indice 0x2020, a valore assoluto a 16 bit e con valore di default uguale a 5000 (1 unità 1.024 msec). Sono disponibili entrambi i protocolli di protezione, Node guarding e Heartbeat (i due non possono essere presenti contemporaneamente). Il protocollo Heartbeat si attiva quando il tempo di Heartbeat di un produttore è impostato su un valore diverso da 0. Sono disponibili tre canali PDO: PDO 1, PDO 2 e PDO 4 con connessione standard predefinita. PDO 1 e 2 sono sottoposti a una routine ciclica eseguita ogni 2.048 msec e possono essere rimappati (elementi di 2 o 4 byte). La risoluzione temporale relativa prevede un event time ed un inhibit time, attivi quando possono gestire richieste sincrone con routine di manutenzione ogni 2.048 msec, oppure gestibili in modalità event driven.

PDO 4 è il canale PDO utilizzato per operazioni rigorosamente in tempo reale come il controllo della traiettoria di un motore o del loop di posizione (il PDO è di tipo sincrone 1). Non è prevista alcuna risoluzione temporale relativa ed è possibile la mappatura di un set limitato di parametri, in particolare:

PDO 4 rx :	[0x6040]	controlword
	[0x60c1][1]	riferimento posizione in count
	[0x60c1][2]	riferimento velocità in count/sec
	[0x60c1][3]	riferimento velocità in giri/1'
PDO 4 tx :	[0x6041]	statusword
	[0x6063]	retroazione posizione in count
	[0x6064]	retroazione position in count (normalmente in unità utente, in questo caso anche in count)
	[0x2060]	Word composta con ingresso digitale e ingresso analogico aux.
		b0: In0
		b1: In1
		b2: In2
		b3: In3
		b4: abilitazione
		b5: In4
		b6..b15 Ingresso analogico aux.

È implementato un protocollo *life guarding* che prevede l'attivazione mediante scrittura di un fattore di durata e di un tempo di protezione. Oltre al mancato rilevamento di un evento di protezione, il protocollo *life guarding* può essere attivato da una condizione di sincronizzazione mancante (se b79.8=1) o da una condizione di bus-off. In ogni caso in cui la macchina sia in stato ds301, è possibile modificare la comunicazione in base al valore impostato nell'oggetto 0x1029 'error behaviour' (0 inserimento pre-operativo, 1 nessun cambiamento, 2 stop).

N.B. I comandi NMT sono gestiti ogni 1.024 msec, pertanto i comandi successivi devono essere inviati al drive dopo almeno 1.204 msec, inclusi i comandi broadcast NMT.

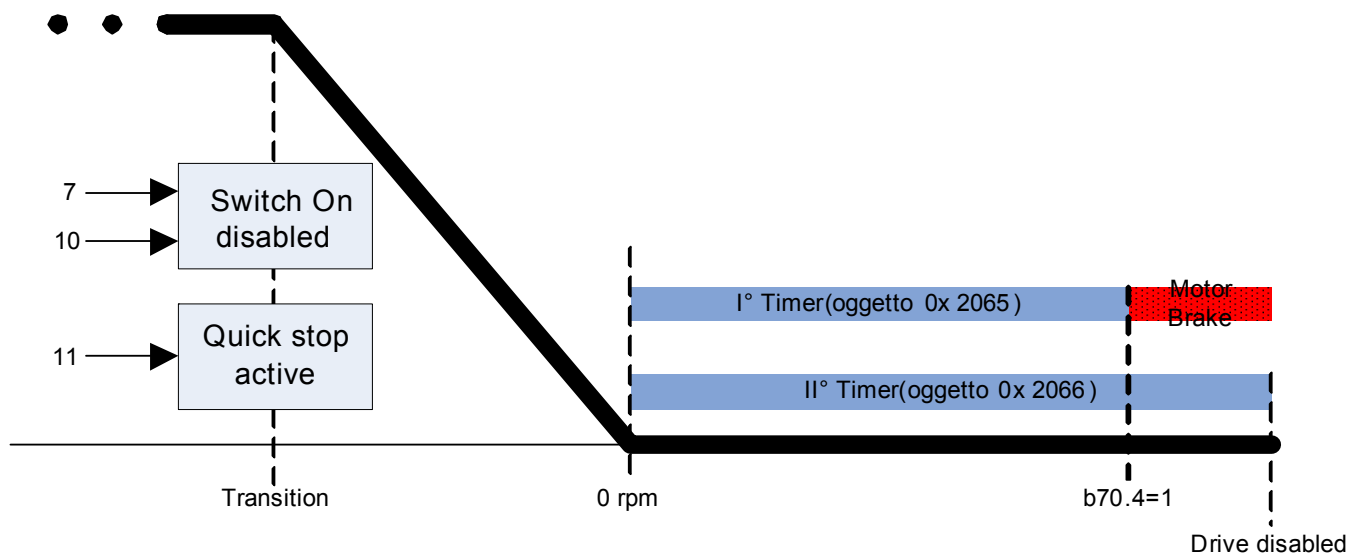
14.2.1 Elenco degli oggetti di ds301

[0x1000] : tipo di dispositivo
 [0x1001] : registro errori
 [0x1005] : sync cob-id
 [0x1006] : periodo ciclo di comunicazione
 [0x100c] : tempo di protezione
 [0x100d] : fattore di durata
 [0x1014] : oggetto emergenza Cob-Id
 [0x1017] : Tempo di Heartbeat produttore
 [0x1018] : Oggetto identità
 [0x1029] : Comportamento errori
 [0x1200] : Parametri server SDO
 //pdo
 [0x1400] : Parametri comunicazione PDO 1 rx
 [0x1401] : Parametri comunicazione PDO 2 rx
 [0x1403] : Parametri comunicazione PDO 4 rx
 [0x1600] : Parametri mappatura PDO 1 rx
 [0x1601] : Parametri mappatura PDO 2 rx
 [0x1603] : Parametri mappatura PDO 4 rx
 [0x1800] : Parametri comunicazione PDO 1 tx
 [0x1801] : Parametri comunicazione PDO 2 tx
 [0x1803] : Parametri comunicazione PDO 4 tx
 [0x1a00] : Parametri mappatura PDO 1 tx
 [0x1a01] : Parametri mappatura PDO 2 tx
 [0x1a03] : Parametri mappatura PDO 4 tx
 //produttore
 [0x2000] : serie parametri 0..254 accesso lettura scrittura
 [0x2001] : serie parametri 254..NR_PAR accesso lettura scrittura
 [0x2002] : serie parametri 0..254 accesso set bit
 [0x2003] : serie parametri 254..NR_PAR accesso set bit
 [0x2004] : serie parametri 0..254 accesso reset bit
 [0x2005] : serie parametri 254..NR_PAR accesso reset bit
 [0x2006] : area pico-plc prime 254 istruzioni
 [0x2007] : area pico-plc ultime 2 istruzioni
 [0x2008] : tabella TAB0 primi 254 punti accesso lettura scrittura
 [0x2009] : tabella TAB0 primi ultimi 3 punti accesso lettura scrittura
 [0x200a] : tabella TAB1 primi 254 punti accesso lettura scrittura
 [0x200b] : tabella TAB1 primi ultimi 3 punti accesso lettura scrittura
 [0x200c] : tabella TAB2 primi 254 punti accesso lettura scrittura
 [0x200d] : tabella TAB2 primi ultimi 3 punti accesso lettura scrittura
 [0x200e] : tabella TAB3 primi 254 punti accesso lettura scrittura
 [0x200f] : tabella TAB3 primi ultimi 3 punti accesso lettura scrittura

 [0x2020] : timeout SDO
 [0x2060] : ingresso analogico e digitale
 [0x2063] : contatore encoder B
 [0x2064] : contatore encoder C

[0x2065] : I° timer in msec.; attivato quando il motore raggiunge la velocità 0rpm (su richiesta della macchina a stati da transizione 7, 10 o 11), a timer esaurito viene messo a 1 il bit b78.4, il quale può essere utilizzato per gestire il freno motore.

[0x2066] : II° timer in msec.; attivato quando il motore raggiunge la velocità 0rpm (su richiesta della macchina a stati da transizione 7, 10 o 11), a timer esaurito viene disabilitato il drive. Il II° timer [0x2066] deve essere più lungo del I° timer [0x2065].



Come regola generale il sub_indice 0 degli indici 0x2000..0x200F rappresenta il numero dei sub_indici disponibili e i successivi (1..N) sub_indici rappresentano il numero del parametro interessato +1.

Sub_index 1 → Pr[0]

Sub_index 2 → Pr[1]

....

Sub_index n+1 → Pr[n]

Esempi di accesso tramite SDO alla memoria del dispositivo:

Scrittura Pr80 sul Drive:

E' necessario scrivere tramite SDO l'oggetto con indice-sub_indice 0x2000-0x51 (80+1).

Se il numero di byte che viene scritto è superiore a due l'operazione modificherà anche il parametro Pr81.

Lettura Pr60 dal Drive:

E' necessario leggere tramite SDO l'oggetto con indice-sub_indice 0x2000-0x3d (60+1) il valore ritornato ha lunghezza 4 byte i più significativi dei quali contengono Pr61 se essi non interessano devono semplicemente essere scartati.

Set del bit 4 di Pr40:

E' necessario scrivere tramite SDO l'oggetto con indice-sub_indice 0x2002-0x29 (40+1) con il valore (0x0010) che rappresenta in binario i bit interessati dall'operazione, nel nostro caso il bit 4.

Reset dei bit 4 e 5 di Pr40:

E' necessario scrivere tramite SDO l'oggetto con indice-sub_indice 0x2004-0x29 (40+1) con il valore (0x0030) che rappresenta in binario i bit interessati dall'operazione, nel nostro caso il bit 4 e il bit 5.

Scrittura dei byte 0 e byte 1 dell'area pico-plc:

E' necessario scrivere tramite SDO l'oggetto con indice-sub_indice 0x2006-0x01 (0+1) con il valore corrispondente al codice operativo dell'istruzione da inserire. Ad esempio l'istruzione LD 90.0 richiede la scrittura del valore 0x00 nel byte 0 e di 0x5a nel byte 1.

14.2.2 Elenco degli oggetti di dsp402

[0x6007] 'Codice opzionale annullamento connessione': con i seguenti valori disponibili

0: Nessun intervento

1: Allarme (allarme MISSING_SYNC_TRIP (Er16) in assenza di sincronizzazione quando $b79.8=1$ l'intervallo del segnale di sincronizzazione supera il 120% della durata del ciclo di sincronizzazione nominale dell'indice 0x1006 periodo ciclo di comunicazione. la regolarità del segnale di sincronizzazione viene controllata con una risoluzione di 2.048 msec.

(Se il nodo non riceve il messaggio di avviso entro la sua durata, sarà generato un ABORT_CONN_TRIP (Er13)).

2: disabilita tensione

3: arresto rapido

[0x6040] 'Controlword':

[0x6041] 'Statusword':

[0x605a] 'Quick stop option code': valori validi 0,1,2,5,6

[0x605b] 'Shutdown option code': valori validi 0,1

[0x605c] 'Disable operation option code': valori validi 0,1

[0x605e] 'Fault reaction option code': valori validi 0,1,2.

[0x6060] 'Modes of operation': valori validi 1 (om201), 6 (om200), 7 (om202), -1(om122),-2 (om121), -3 (om120)

[0x6061] 'Modes of operation display ': vedi precedente.

[0x6063] 'valore effettivo posizione (count)': In caso di lettura tramite SDO o di mappatura su PDO 1 o 2, il valore della retroazione di posizione in count è trasmesso dal par. [132:133]; in caso di mappatura su PDO 4, il valore della retroazione di posizione è trasmesso al segnale di sincronizzazione.

[0x6063] 'valore effettivo posizione (unità)': In caso di lettura tramite SDO o di mappatura su PDO 1 o 2, il valore della retroazione di posizione in count è trasmesso dal par. [132:133] trasformato in unità utente per mezzo del fattore di posizione, in caso di mappatura su PDO 4, il valore della retroazione di posizione è trasmesso al segnale di sincronizzazione in count (l'algoritmo della modalità interpolata non supporta il gruppo fattoriale).

[0x6065] 'Finestra following error': convertito in count per mezzo del fattore di posizione impostato in SERVO1 (par. [140:141]), il parametro è utilizzato per testare il following error. I parametri di SERVO1 possono essere modificati tramite firmware solo in modalità remoto.

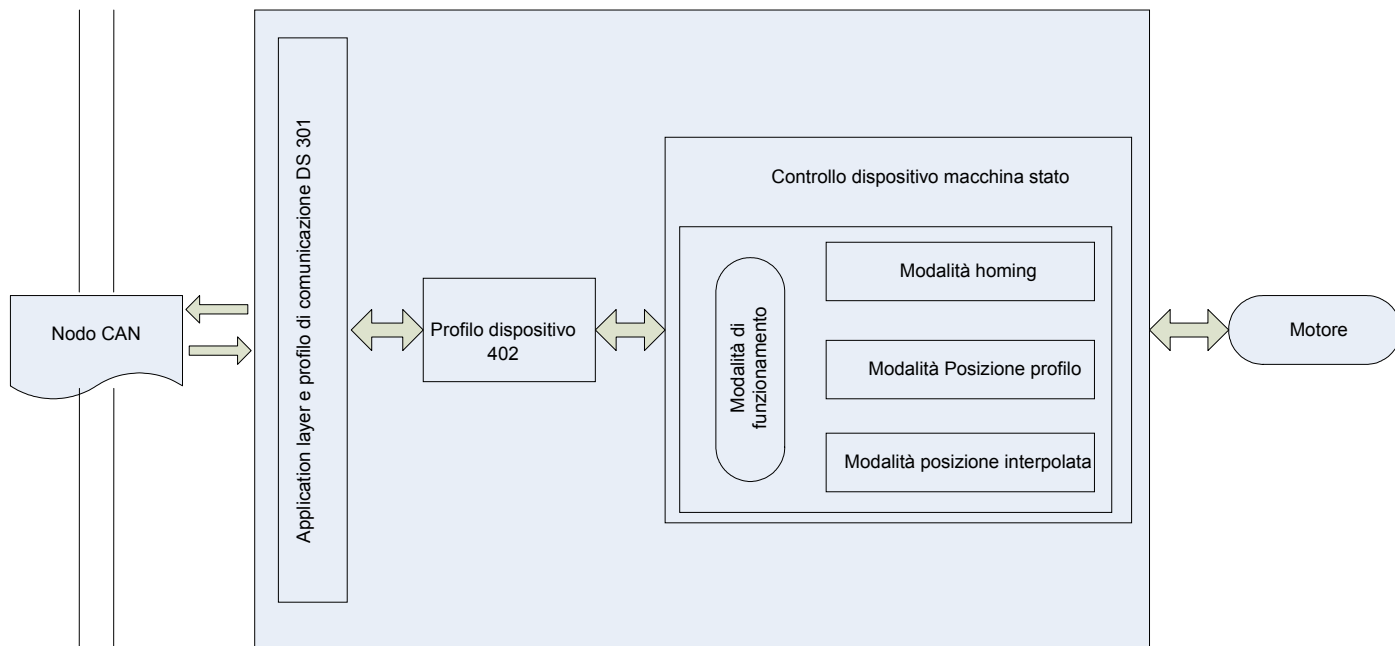
- [0x6066] 'Timeout following error': risoluzione di 1.024 msec per unità
- [0x6067] 'Finestra posizione': in unità utente convertite per mezzo del fattore di posizione e comparate alla posizione del motore per verificare il raggiungimento del target in modalità posizione profilo e posizione interpolata.
- [0x6068] 'Tempo finestra posizione': risoluzione di 1,024 msec per unità
- [0x607a] 'Target position': in unità utente convertite per mezzo del fattore di posizione e utilizzate in modalità posizione profilo (in questa modalità, alcuni elementi di CAM tab 0 sono utilizzati come memoria di supporto e pertanto subiscono modifiche).
- [0x607c] 'Home offset ': in unità posizione convertite per mezzo del fattore di posizione
- [0x6081] 'profile velocity': velocità profilo in modalità posizione profilo (in count/sec o giri/1' in base all'unità selezionata (standard o meno) con b78.1)
- [0x6083] 'accelerazione profilo': accelerazione profilo in modalità posizione profilo (in count/sec² o ms/kRPM in base all'unità selezionata (standard o meno) con b78.1)
- [0x6084] 'decelerazione profilo': decelerazione profilo in modalità posizione profilo (in count/sec² o ms/kRPM in base all'unità selezionata (standard o meno) con b78.1)
- [0x6085] 'decelerazione arresto rapido': decelerazione in intervento arresto rapido
- [0x6086] 'Tipo profilo movimento': valori validi 0.
- [0x6093][1] 'Fattore di posizione': Fattore di posizione del numeratore
- [0x6093][2] 'Fattore di posizione': Fattore di posizione del denominatore
- [0x6094][1] 'Fattore encoder velocità': Fattore di velocità del numeratore
- [0x6094][2] 'Fattore encoder velocità': Fattore di velocità del denominatore
- [0x6097][1] 'Fattore di accelerazione': Fattore di accelerazione del numeratore
- [0x6097][2] 'Fattore di accelerazione': Fattore di accelerazione del denominatore
- [0x6098] 'Metodo di homing': disponibili tutti i valori standard.
- [0x6099][1] 'Velocità di homing': velocità del sensore di ricerca (in count/sec o giri/1' in base all'unità selezionata (standard o meno) con b78.1)
- [0x6099][2] 'Velocità di homing': velocità dell'indice di ricerca (in count/sec o giri/1' in base all'unità selezionata (standard o meno) con b78.1)
- [0x609a] 'Homing acceleration ': velocità dell'indice di ricerca (in count/sec o giri/1' in base all'unità selezionata (standard o meno) con b78.1)
- [0x60c0] 'Selezione submodalità interpolazione': valori validi 0(interpolazione lineare),-1(interpolazione cubica con posizione e velocità) , -2 (interpolazione cubica con posizione)
- [0x60c1][1] 'Interpolation data record': INTERO32 riferimento di posizione interpolatore
- [0x60c1][2] 'Interpolation data record': INTERO32 riferimento velocità interpolatore in count/sec
- [0x60c1][3] 'Interpolation data record': INTERO32 riferimento velocità interpolatore in giri/1'
- [0x6502] 'Modalità drive supportate': vedi (vedi 0x6060)
- [0x6504] 'Produttore drive': "Parker Hannifin div. SBC Italy"
- [0x6505] 'indirizzo http catalogo drive': "**** <http://www.sbcelettronica.com> ****
<http://www.parker-eme.com> ****"

Le seguenti modalità di funzionamento del dsp 402 sono implementate oltre alla macchina di controllo dispositivo:

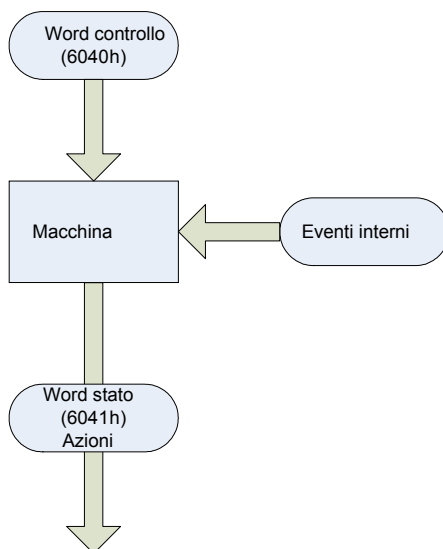
Modalità Homing

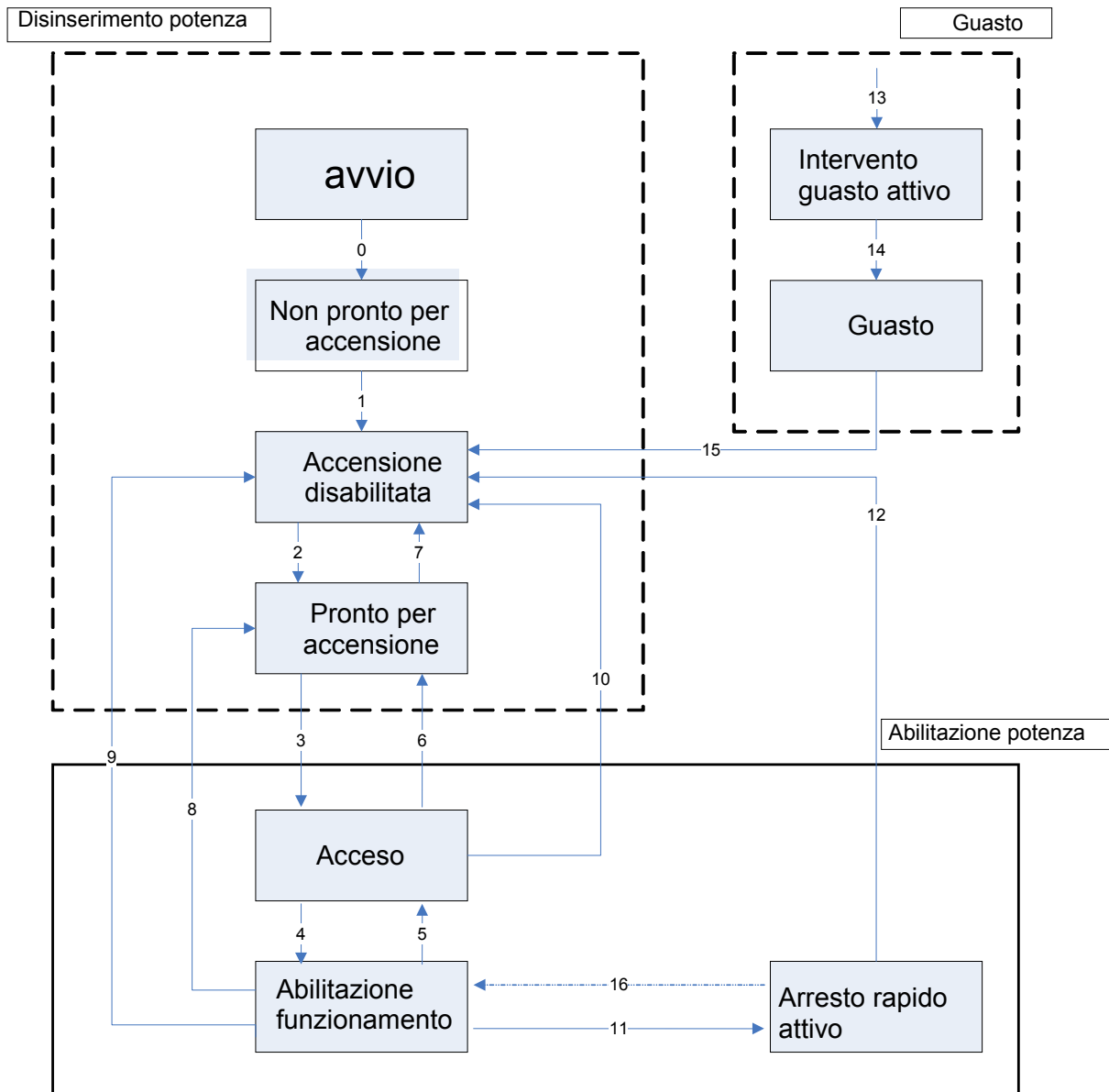
Modalità profile position

Modalità interpolated position



Riportiamo il diagramma di controllo dispositivo con controlword e statusword





Se l'intervento di corrente I^2t è attivo, il bit 11 della statusword cambia stato. Se $b78.10=1$ e in modalità remoto, il bit di comando del freno statico è pilotato dal bit 15 della controlword.

In caso di guasto al freno statico sarà segnalato dal bit7 (warning) della statusword.

14.2.2.1 Oggetto 6040h: Controlword

La *controlword* è composta da bit dedicati al:

- controllo dello stato,
- controllo delle modalità di funzionamento,
- opzioni specifiche del produttore.

DESCRIZIONE DELL'OGGETTO

INDICE	6040h
Nome	<i>controlword</i>
Codice oggetto	VAR
Tipo dati	VALORE ASSOLUTO16
Categoria	Obbligatorio

DESCRIZIONE VOCI

Accesso	rw
Mappatura PDO	Possibile
Range valori	VALORE ASSOLUTO16
Valore di default.	Nessuno

DESCRIZIONE DATI I bit della *controlword* sono i seguenti:

15	11	10	9	8	7	6	4	3	2	1	0
Del produttore	Riservato	Fermo	Reset guasto	Modalità di funzion.	Abilitazione funzion.	Arresto rapido	Abilit. tensione	Accensione			
O	O	O	M	O	M	M	M	M			M
MSB				LSB							

0 -Opzionale

M -Mandatory (obbligatorio)

BIT 0 – 3 E 7:I comandi di controllo dispositivo sono attivati dai seguenti bit pattern nella *controlword*:

Comando	Bit della <i>controlword</i>					Transizioni
	Reset guasto	Abilitazione funzionamento	Arresto rapido	Abilitazione tensione	Accensione	
Spegnimento	0	X	1	1	0	2,6,8
Accensione	0	0	1	1	1	3*
Accensione	0	1	1	1	1	3**
Disabilitazione tensione	0	X	X	0	X	7,9,10,12
Arresto rapido	0	X	0	1	X	7,10,11
Disabilitazione funzionamento	0	0	1	1	1	5
Abilitazione funzionamento	0	1	1	1	1	4,16
Reset guasto		X	X	X	X	15

Tabella 4: Comandi di controllo dispositivo (i bit contrassegnati da X sono irrilevanti, * ... In stato ACCESO il drive esegue la funzionalità di questo stato, ** ... Non sono previste funzionalità in stato ACCESO. Il drive non fa nulla in questo stato)

BIT 4, 5, 6 E 8:

Questi bit sono specifici di una modalità di funzionamento. Per la relativa descrizione si rimanda al capitolo sulla specifica modalità. Nella seguente tabella è riportata una panoramica:

Bit	Modalità di funzionamento		
	Modalità velocità	Modalità velocità profilo	Modalità coppia profilo
4	abilitazione rfg	riservato	riservato
5	sblocco rfg	riservato	riservato
6	rif uso rfg	riservato	riservato
8	Fermo	Fermo	Fermo

Tabella 5: Bit specifici di una modalità nella *controlword*

BIT 9, 10:

Questi bit sono riservati per altri usi. Si disattivano se impostati a zero. Se non hanno una funzione speciale vanno impostati a zero.

BIT 11, 12, 13, 14 E 15:

Sono bit specifici del produttore.

14.2.2.2 Oggetto 6041_h: Statusword

La *statusword* indica lo stato attuale del drive. Non ci sono bit bloccati. La *statusword* è composta da bit dedicati allo:

- stato attuale del drive,
- stato di funzionamento della modalità e
- opzioni specifiche del produttore.

DESCRIZIONE DELL'OGGETTO

INDICE	6041h
Nome	Statusword
Codice oggetto	VAR
Tipo dati	VALORE ASSOLUTO16
Categoria	Obbligatorio

DESCRIZIONE VOCI

Accesso	ro
Mappatura PDO	Possibile
Range valori	VALORE ASSOLUTO16
Valore di default.	Nessuno

Bit	Descrizione	M/O
0	Pronto per l'accensione	M
1	Acceso	M
2	Funzionamento abilitato	M
3	Guasto	M
4	Tensione abilitata	M
5	Arresto rapido	M
6	Accensione disabilitata	M
7	Segnalazione	O
8	Del produttore	O
9	Remoto	M
10	Target reached	M
11	Limite interno attivo	M
12 - 13	Della modalità di funzionamento	O
14 - 15	Del produttore	O

BIT 0 – 3, 5 E 6:

I seguenti bit indicano lo stato del dispositivo:

Valore (binario)	Stato
xxxx xxxx x0xx 0000	Non pronto per l'accensione
xxxx xxxx x0xx 0000	Accensione disabilitata
xxxx xxxx x01x 0001	Pronto per l'accensione
xxxx xxxx x01x 0011	Acceso
xxxx xxxx x01x 0111	Funzionamento abilitato
xxxx xxxx x00x 0111	Arresto rapido attivo
xxxx xxxx x0xx 1111	Intervento guasto attivo
xxxx xxxx x0xx 1000	Guasto

Tabella 7: Bit di stato dispositivo (x ... irrilevante per questo stato)

BIT 4: TENSIONE ABILITATA

Quando il bit è impostato a 1, al drive è applicata alta tensione.

BIT 5: ARRESTO RAPIDO

Dopo il reset, questo bit indica che il drive sta intervenendo per una richiesta di arresto rapido. I bit 0, 1 e 2 della *statusword* devono essere impostati a 1 per indicare che il drive è in grado di rigenerare. L'impostazione degli altri bit indica lo stato del drive (p.es. il drive sta eseguendo un arresto rapido in seguito a un intervento per un guasto non fatale. Sono impostati sia il bit del guasto che i bit 0, 1 e 2).

BIT 7: SEGNALAZIONE

Il bit 7 impostato indica la presenza di una segnalazione drive. La causa significa assenza di errore ma uno stato che deve essere segnalato, p.es. limite di temperatura, lavoro respinto. Lo stato del drive non cambia. Per conoscere la causa della segnalazione, leggere il parametro con il codice errore. Il bit è impostato e reimpostato dal dispositivo.

BIT 8:

Questo bit può essere utilizzato da un produttore di drive per implementare qualsiasi funzionalità specifica.

BIT 9: REMOTO

Se è impostato il bit 9, i parametri possono essere modificati tramite la rete CAN e il drive esegue il contenuto di un messaggio di comando. In caso di reset del bit remoto, il drive entra in modalità locale e non eseguirà il messaggio di comando. Il drive può trasmettere messaggi contenenti valori effettivi validi come un valore effettivo di posizione, in base alla configurazione effettiva del drive. Il drive accetterà accessi tramite SDO in modalità locale.

BIT 10: TARGET REACHED

Se il bit 10 è impostato dal drive, significa che è stato raggiunto un setpoint. Il setpoint dipende dalla modalità di funzionamento. Per la relativa descrizione si rimanda al capitolo sulla specifica modalità. La modifica di un valore target mediante software altera il bit.

Se il quick stop option code è 5, 6, 7 od 8, questo bit deve essere impostato quando il funzionamento in modalità arresto rapido si conclude ed il drive è fermo.

Se c'è stato un fermo e il drive si è fermato, anche questo bit è impostato.

BIT 11: LIMITE INTERNO ATTIVO

Quando questo bit è impostato dal drive significa che c'è un limite interno attivo (p.es. limite escursione posizione).

BIT 12 E 13:

Questi bit sono specifici di una modalità di funzionamento. Per la relativa descrizione si rimanda al capitolo sulla specifica modalità. Nella seguente tabella è riportata una panoramica:

Bit	Modalità di funzionamento					
	vl	pp	pv	tq	hm	ip
12	riservato	Conferma setpoint	Velocità	riservato	Homing raggiunto	modalità ip attiva
13	riservato	Following error	Max errore arretramento	riservato	Errore homing	riservato

Tabella 8: Bit specifici di una modalità nella *statusword*

BIT 14 E 15:

Questi bit possono essere utilizzati da un produttore di drive per implementare qualsiasi funzionalità specifica.

14.2.2.3 Oggetto 605Bh: Shutdown option code

Il parametro *shutdown option code* determina l'azione da intraprendere in caso di transizione OPERATION ENABLE - READY TO SWITCH ON.

DESCRIZIONE DELL'OGGETTO

INDICE	605Bh
Nome	Shutdown option code
Codice oggetto	VAR
Tipo dati	INTERO 16
Categoria	Opzionale

DESCRIZIONE VOCI

Accesso	rw
Mappatura PDO	Nessuno
Range valori	INTERO 16
Valore di default.	0

DESCRIZIONE DATI

Valore	Descrizione
-32768 ... -1	del produttore
0	Disabilitazione funzione drive
1	Rallentamento con rampa; disabilitazione funzione drive
2 ... 32767	riservato

14.2.2.4 Oggetto 605C_n: Disable operation option code

Il parametro *disable operation option code* determina l'azione da intraprendere in caso di transizione OPERATION ENABLE - READY TO SWITCH ON.

INDICE	605Ch
Nome	Disable operation option code
Codice oggetto	VAR
Tipo dati	INTERO 16
Categoria	Opzionale

DESCRIZIONE VOCI

Accesso	rw
Mappatura PDO	Nessuno
Range valori	INTERO 16
Valore di default.	1

DESCRIZIONE DATI

Valore	Descrizione
-32768 ... -1	del produttore
0	Disabilitazione funzione drive
1	Rallentamento con rampa seguito da disabilitazione funzione drive
2 ... 32767	riservato

14.2.2.5 Oggetto 605Ah: Quick stop option code

Il parametro *quick stop option code* determina l'azione da intraprendere in caso di esecuzione della Funzione arresto rapido.

DESCRIZIONE OGGETTO DESCRIZIONE VOCE

INDICE	605Ah
Nome	Quick stop option code
Codice oggetto	VAR
Tipo dati	INTERO 16
Categoria	Opzionale

Accesso	rw
Mappatura PDO	Nessuno
Range valori	INTERO 16
Valore di default.	2

DESCRIZIONE DATI

Valore	Descrizione
0	disabilitazione funzione drive
1	rallentamento con rampa di rallentamento
2	rallentamento con rampa di arresto rapido
5	rallentamento con rampa di rallentamento e stazionamento in ARRESTO RAPIDO
6	rallentamento con rampa di arresto rapido e stazionamento in ARRESTO RAPIDO

14.2.2.6 Oggetto 605Eh: Fault reaction option code

Il parametro *Fault reaction option code* determina l'azione da intraprendere in caso di guasto.

DESCRIZIONE DELL'OGGETTO

INDICE	605Eh
Nome	Fault reaction option code
Codice oggetto	VAR
Tipo dati	INTERO 16
Categoria	Opzionale

DESCRIZIONE VOCI

Accesso	rw
Mappatura PDO	Nessuno
Range valori	INTERO 16
Valore di default.	2

DESCRIZIONE DATI

Valore	Descrizione
-32768 ... -1	del produttore
0	disabilitazione drive, il motor può ruotare liberamente
1	rallentamento con rampa di rallentamento
2	rallentamento con rampa di arresto rapido

14.2.2.7 Oggetto 6060h: Modes of operation

Il parametro *modes of operation* commuta la modalità di funzionamento effettiva selezionata.

DESCRIZIONE DELL'OGGETTO

INDICE	6060h
Nome	Modes of operation
Codice oggetto	VAR
Tipo dati	INTERO8
Categoria	Obbligatorio

DESCRIZIONE VOCI

Accesso	rw
Mappatura PDO	Possibile
Range valori	INTERO8
Valore di default.	Nessuno

DESCRIZIONE DATI

Valore	Descrizione
1	Modalità posizione profilo
6	Modalità Homing
7	Modalità posizione interpolata

N.B. La lettura delle *modes of operation* indica solo il valore delle *modes of operation*. La modalità effettiva del drive è indicata nell'oggetto *modes of operation display*. Può essere modificata con la scrittura di *modes of operation*.

14.2.2.8 Oggetto 6061h: modes of operation display

Le *modes of operation display* indicano la modalità di funzionamento corrente. Il significato del valore reso corrisponde a quello del codice opzionale *modes of operation* (indice 6060_h).

DESCRIZIONE DELL'OGGETTO

INDICE	6061h
Nome	Modes of operation display
Codice oggetto	VAR
Tipo dati	INTERO8
Categoria	Obbligatorio

DESCRIZIONE VOICI

Accesso	ro
Mappatura PDO	Possibile
Range valori	INTERO8
Valore di default.	Nessuno

DESCRIZIONE DATI

Come per l'oggetto 6060_h *modalità di funzionamento*.

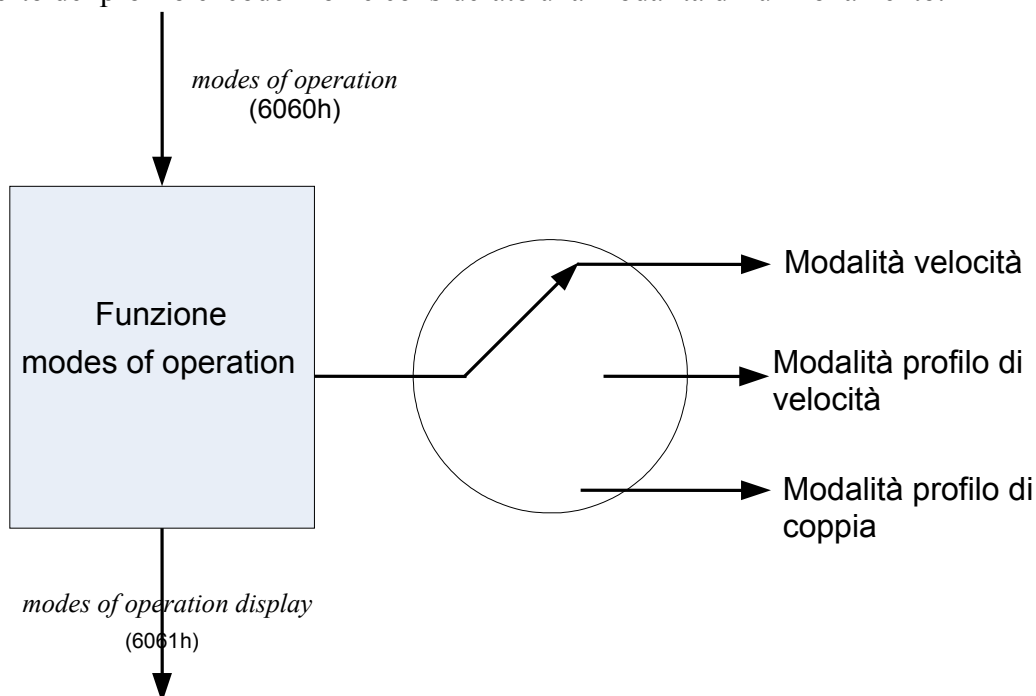
N.B. La modalità effettiva è indicata nelle *modes of operation display* (indice 6061_h), non nelle *modes of operation* (indice 6060_h).

14.2.3 Descrizione funzionale

14.2.3.1 Funzione *modes of operation*

Il comportamento del dispositivo dipende dalle *modes of operation* attivate.

È possibile implementare diverse modalità per il dispositivo. Poiché non è possibile attivare le modalità in parallelo, l'utente potrà attivare la funzione richiesta selezionando una modalità di funzionamento. Un esempio di funzioni esclusive consiste nel controllo di posizione e di coppia, che possono controllare solo una variabile alla volta. Le variabili possono eseguire al massimo una funzione limitata. Questi ibridi sono considerati le caratteristiche peculiari di una modalità di funzionamento. Ad esempio, possono essere attivati contemporaneamente il funzionamento in modalità controllo posizione e il supporto profilo encoder. Di conseguenza, il supporto del profilo encoder non è considerato una modalità di funzionamento.



14.2.4 Modalità homing (modo operativo 200)

In modalità homing (Pr181=200) sono disponibili tutti i metodi standard. L'indice è riferito alla traccia Z dell'ingresso dell'encoder C di retroazione, ma può anche essere riferito alla posizione dello zero assoluto (nella rotazione dell'albero) della retroazione di posizione (resolver, SinCos assoluto, ecc.) impostando il metodo di homing sullo stesso valore assoluto della traccia Z di indicizzazione, eccetto i valori negativi. In la caso la preimpostazione dei counter di posizione sull'indice è completata senza movimentazione assi.

Per le procedure di homing si utilizzano 3 ingressi digitali:

In2: home switch

In3: Fine corsa sinistro

In4: Fine corsa destro

Il livello attivo dei 3 ingressi può essere invertito per mezzo di una maschera a bit mappata all'indirizzo 0x2021 come U16 dove i bit 2,3,4 sono elaborati con modalità XOR con lo stato logico di In2, In3, In4.

14.2.4.1 Informazioni generali

Il presente capitolo descrive il metodo con cui un azionamento cerca la home position (altresi definita, il dato, punto di riferimento o punto zero). Ci sono diversi metodi per conseguire questo obiettivo, con l'uso di fine corsa al termine della corsa o di un home switch (interruttore di punto zero) a metà corsa, quasi tutti i metodi utilizzano anche la catena di impulsi (zero) dell'indice provenienti da un encoder incrementale.

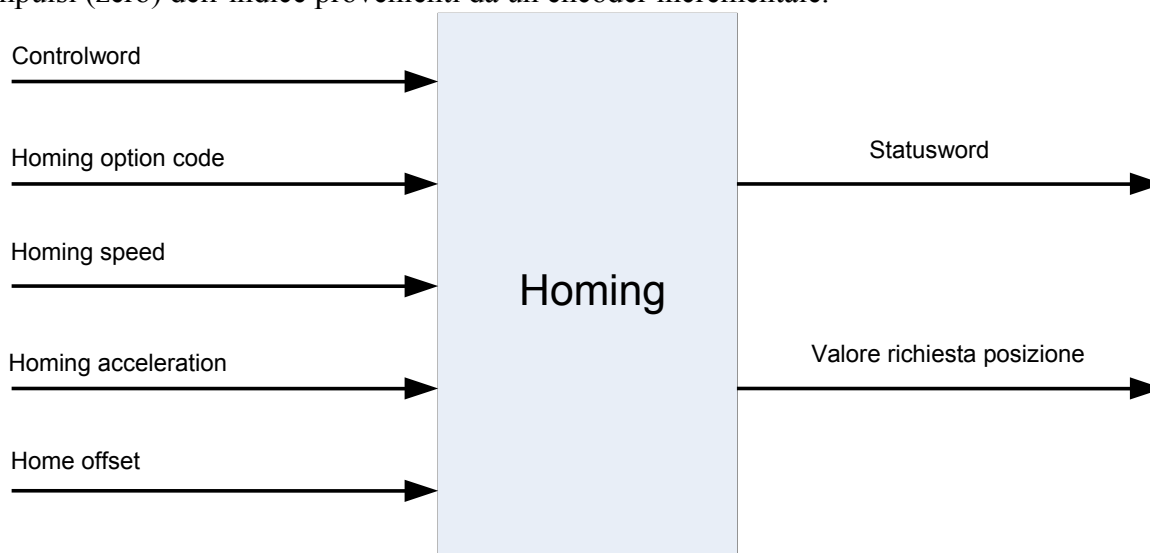


Figura 20: La funzione homing

14.2.4.2 Descrizione input data

L'utente può specificare le velocità, l'accelerazione e il metodo di homing. C'è un altro oggetto *home offset* con cui l'utente può spostare lo zero nel proprio sistema di coordinate dalla posizione di riferimento (home).

Vi sono due *homing speeds*; in un ciclo tipico la velocità più elevata viene utilizzata per individuare l'home switch e quella più bassa per trovare l'indice di zero (index pulse). Il produttore ha un certo grado di flessibilità nel determinare l'uso di tali velocità poiché la risposta ai segnali può dipendere dall'hardware utilizzato.

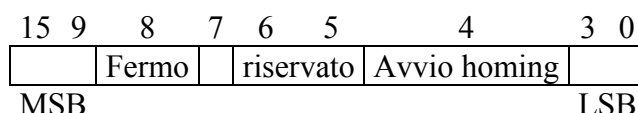
14.2.4.3 Descrizione output data

Non vi sono dati di output ad eccezione dei bit della *statusword* che esprimono lo stato o il risultato del processo di homing e la richiesta ai loop di controllo posizione.

14.2.4.4 Stati interni

In modalità homing il controllo avviene in base ai bit della *controlword* e della *statusword*.

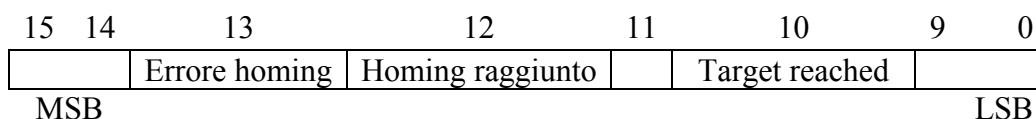
14.2.4.4.1 Controlword in modalità homing



Nome	Valore	Descrizione
Avvio homing	0	Modalità homing disattivata
	0 → 1	Avvio modalità homing
	1	Modalità homing attiva
	1 → 0	Interruzione modalità homing
Fermo	0	Esecuzione istruzioni del bit 4
	1	Stop asse con accelerazione homing

Tabella 11: Bit della *controlword* in modalità homing

14.2.4.4.2 Statusword in modalità homing



Nome	Valore	Descrizione
Target reached	0	Fermo =0 Home position non raggiunta Fermo = 1 Decelerazione dell'asse
	1	Fermo =0 Home position raggiunta Fermo = 1 Asse a velocità 0
Homing raggiunto	0	Modalità homing non ancora completata
	1	Modalità homing eseguita con successo
Errore homing	0	Nessun errore homing
	1	Si è verificato un errore homing; la modalità homing non è stata eseguita con successo; la causa dell'errore si rileva leggendo il codice errore

Tabella 12: Bit della *statusword* in modalità homing

14.2.4.5 Voci dell'elenco oggetti

14.2.4.5.1 Oggetti definiti nel presente capitolo

Indice	Oggetto	Nome	Tipo	Attr.	M /O
607Ch	VAR	<i>home offset</i>	INTERO32	rw	O
6098h	VAR	<i>Homing method</i>	INTERO8	rw	M
6099h	ARRAY	<i>Homing speed</i>	VALORE ASSOLUTO32	rw	M
609Ah	VAR	<i>Homing acceleration</i>	VALORE ASSOLUTO32	rw	O

14.2.4.5.2 Oggetti definiti in altri capitoli

Indice	Oggetto	Nome	Tipo	Capitolo
6040h	VAR	<i>Controlword</i>	VALORE ASSOLUTO16	dc
6041h	VAR	<i>Statusword</i>	VALORE ASSOLUTO16	dc

14.2.4.6 Descrizione oggetti

14.2.4.6.1 Oggetto 607Ch: home offset

L'oggetto *home offset* è la differenza tra la posizione zero per l'applicazione e la home position della macchina (trovata durante il processo di homing), misurato in unità di posizione. Nel corso dell'homing si identifica la home position della macchina e, una volta completato il processo di homing, viene eseguito l'offset della posizione zero dalla home position, aggiungendo alla home position l'*home offset*. Tutti i movimenti successivi assoluti saranno rilevati relativamente alla nuova posizione zero. Il processo è illustrato nel seguente schema.

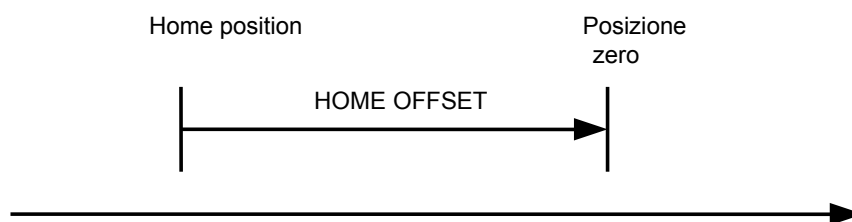


Figura 21: Home offset . Se non è implementato *home offset*, sarà uguale a zero.
DESCRIZIONE DELL'OGGETTO

INDICE	607Ch
Nome	Home offset
Codice oggetto	VAR
Tipo dati	INTERO32
Categoria	Opzionale

DESCRIZIONE VOCI

Accesso	rw
Mappatura PDO	Possibile
Range valori	INTERO32
Valore di default.	0

14.2.4.6.2 Oggetto 6098_h: Metodo homing

L'oggetto *metodo homing* determina il metodo che sarà utilizzato nel processo di homing.
DESCRIZIONE DELL'OGGETTO

INDICE	6098 _h
Nome	Metodo homing
Codice oggetto	VAR
Tipo dati	INTERO8
Categoria	Condizionale;
	Obbligatorio, con supporto hm

DESCRIZIONE VOCI

Accesso	rw
Mappatura PDO	Possibile
Range valori	INTERO8
Valore di default.	0

DESCRIZIONE DATI

Valore	Descrizione
-128 .. -1	del produttore
0	Funzionamento homing non richiesto
1..35	Metodi 1 - 35 (si veda la descrizione funzionale)
36 .. 127	riservato

14.2.4.6.3 Oggetto 6099_h: Homing speed

Questa voce dell'elenco oggetti definisce le velocità utilizzate nel processo di homing ed è espresso in unità di velocità. DESCRIZIONE DELL'OGGETTO

INDICE	6099 _h
Nome	Homing speed
Codice oggetto	ARRAY
Tipo dati	VALORE ASSOLUTO32
Categoria	Obbligatorio, con supporto hm

DESCRIZIONE VOCI

Sottoindice	0
Descrizione	numero di voci
Categoria voce	Obbligatorio
Accesso	ro
Mappatura PDO	Nessuno
Range valori	2
Valore di default.	2

Sottoindice	1
Descrizione	Velocità durante la ricerca interruttore
Categoria voce	Obbligatorio
Accesso	rw
Mappatura PDO	Possibile
Range valori	VALORE ASSOLUTO32
Valore di default.	0

Sottoindice	2
Descrizione	Velocità durante la ricerca dello zero
Categoria voce	Obbligatorio
Accesso	rw
Mappatura PDO	Possibile
Range valori	VALORE ASSOLUTO32
Valore di default.	0

14.2.4.6.4 Oggetto 609A_n: Homing acceleration

L'oggetto *homing acceleration* stabilisce l'accelerazione da utilizzare per tutte le accelerazioni e decelerazioni in modalità homing standard ed è espresso in unità di accelerazione.

DESCRIZIONE DELL'OGGETTO

INDICE	609Ah
Nome	Homing acceleration
Codice oggetto	VAR
Tipo dati	VALORE ASSOLUTO32
Categoria	Opzionale

DESCRIZIONE VOCI

Accesso	rw
Mappatura PDO	Possibile
Range valori	VALORE ASSOLUTO32
Valore di default.	Nessuno

14.2.4.7 Descrizione funzionale

Selezionando un metodo di homing attraverso la scrittura di un valore su *metodo homing* saranno stabiliti chiaramente

- il segnale di homing (fine corsa positivo, fine corsa negativo, home switch)
- la direzione di attuazione ove necessario
- la posizione dell'indice di zero(*) (index pulse(*)).

L'offset della home position e della posizione zero è eseguito da *home offset*, di cui si rimanda alla definizione per le modalità d'uso.

Negli schemi che seguono sono illustrate diverse posizioni di homing. Un numero cerchiato indica il codice per selezionare questa posizione di riferimento (home). È indicata anche la direzione di movimento. Altri metodi di homing possono essere definiti dal produttore utilizzando i valori negativi del *metodo homing*.

Sono disponibili quattro sorgenti di segnale homing, ossia i fine corsa positivo e negativo, l'home switch e l'indice di zero (index pulse) emesso da un encoder.

Nei seguenti schemi relativi alle sequenze di homing, il conteggio dell'encoder aumenta quando la posizione dell'asse si sposta verso destra; in altre parole, la sinistra rappresenta la posizione minima e la destra la posizione massima.

Per il funzionamento dei drive di posizionamento è normalmente necessario conoscere la posizione assoluta. Poiché, per ragioni di costi, spesso i drive non dispongono di un encoder assoluto, è necessario il funzionamento homing. Esistono diversi metodi specifici per le varie applicazioni. Per la selezione si utilizza *metodo homing*.

La sequenza esatta di funzionamento homing è descritta chiaramente dal metodo. In alcune circostanze un dispositivo offre la possibilità di scelta tra diversi metodi tramite *metodo homing*.

(*) nel caso di retroazione da resolver, è necessario impostare l'oggetto 0x6060 con segno negativo. In questo modo la funzione homing termina appena fuori dal sensore home, e la posizione attuale del resolver diventa la home position.

14.2.4.8 Metodi homing

Nelle seguenti sezioni sono riportate descrizioni dettagliate del funzionamento di ciascuna modalità homing.

14.2.4.8.1 Metodo 1: Homing sul fine corsa negativo e indice di zero

Con questo metodo la direzione iniziale di movimento è verso sinistra se il fine corsa negativo è disattivato (indicato come basso). La home position è al primo indice di zero (index pulse) a destra della posizione in cui il fine corsa negativo non è più attivo.

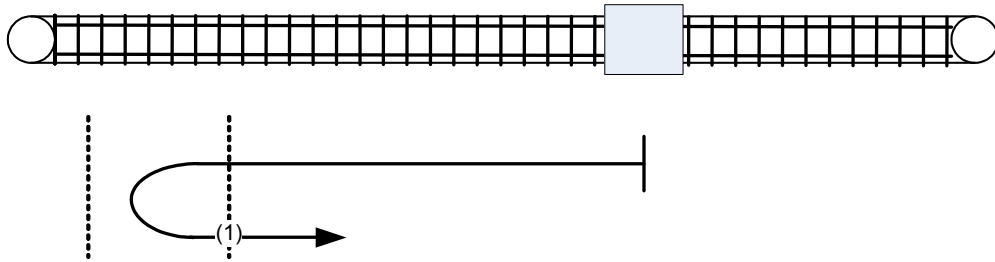


Figura 22: Homing sul fine corsa negativo e indice di zero (index pulse)

14.2.4.8.2 Metodo 2: Homing sul fine corsa positivo e indice di zero

Con questo metodo la direzione iniziale di movimento è verso destra se il fine corsa positivo è disattivato (indicato come basso). La home position è al primo indice di zero (index pulse) a sinistra della posizione in cui il fine corsa positivo non è più attivo.

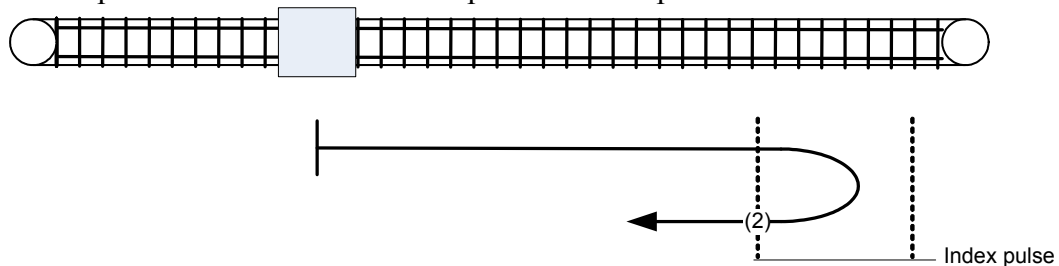


Figura 23: Homing sul fine corsa positivo e indice di zero (index pulse)

14.2.4.8.3 Metodi 3 e 4: Homing sull'home switch positivo e indice di zero

Con i metodi 3 o 4 la direzione iniziale di movimento dipende dallo stato dell'home switch. La home position corrisponde all'indice di zero (index pulse) a sinistra o a destra del punto in cui l'home switch cambia stato. Se la posizione iniziale è posta in modo tale che la direzione di movimento deve subire un'inversione durante l'homing, il punto in cui avviene tale inversione si trova in qualsiasi punto dopo un cambiamento di stato dell'home switch.

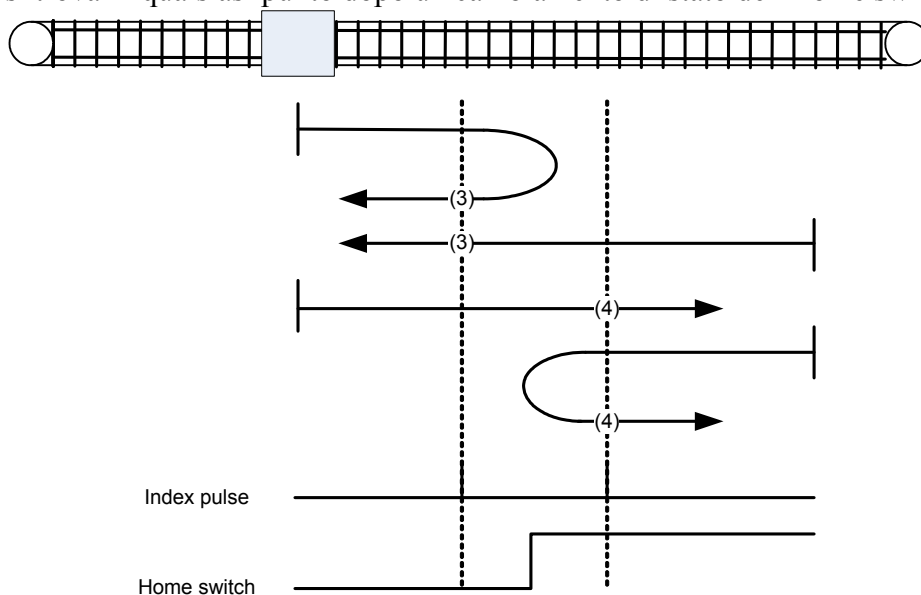


Figura 24: Homing sull'home switch positivo e indice di zero (index pulse)

14.2.4.8.4 Metodi 5 e 6: Homing sull'home switch negativo e indice di zero

Con i metodi 5 o 6 la direzione iniziale di movimento dipende dallo stato dell'home switch. La home position corrisponde all'indice di zero (index pulse) a sinistra o a destra del punto in cui l'home switch cambia stato. Se la posizione iniziale è posta in modo tale che la direzione di movimento deve subire un'inversione durante l'homing, il punto in cui avviene tale inversione si trova in qualsiasi punto dopo un cambiamento di stato dell'home switch.

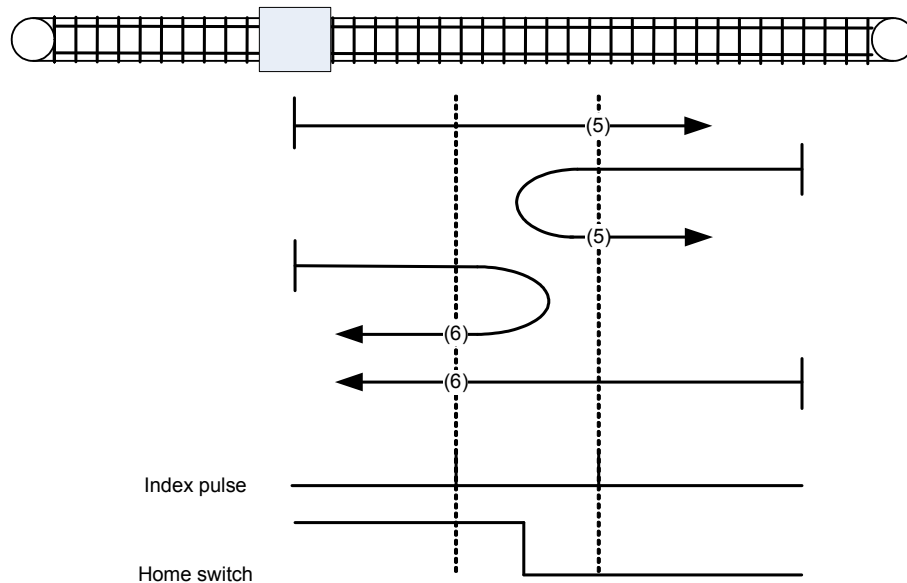


Figura 25: Homing sull'home switch negativo e indice di zero (index pulse)

14.2.4.8.5 Metodi 7 - 14: Homing sull'home switch e indice di zero

Questi metodi utilizzano un home switch attivo solo su una porzione della corsa, dove di fatto l'home switch esercita un'azione 'momentanea' quando la posizione dell'asse passa oltre l'home switch.

Con i metodi 7 - 10 la direzione iniziale di movimento è verso destra, mentre con i metodi 11 - 14 sarà verso sinistra, tranne nel caso in cui l'home switch sia attivo all'inizio del movimento. In questo caso la direzione iniziale del movimento dipende dal fronte ricercato. La home position corrisponde all'indice di zero (index pulse) su entrambi i lati dei fronti di salita o di discesa dell'home switch, come indicato nei due schemi sotto riportati. Se la direzione iniziale di movimento si allontana dall'home switch, il drive dovrà invertire la direzione non appena incontrerà il relativo fine corsa.

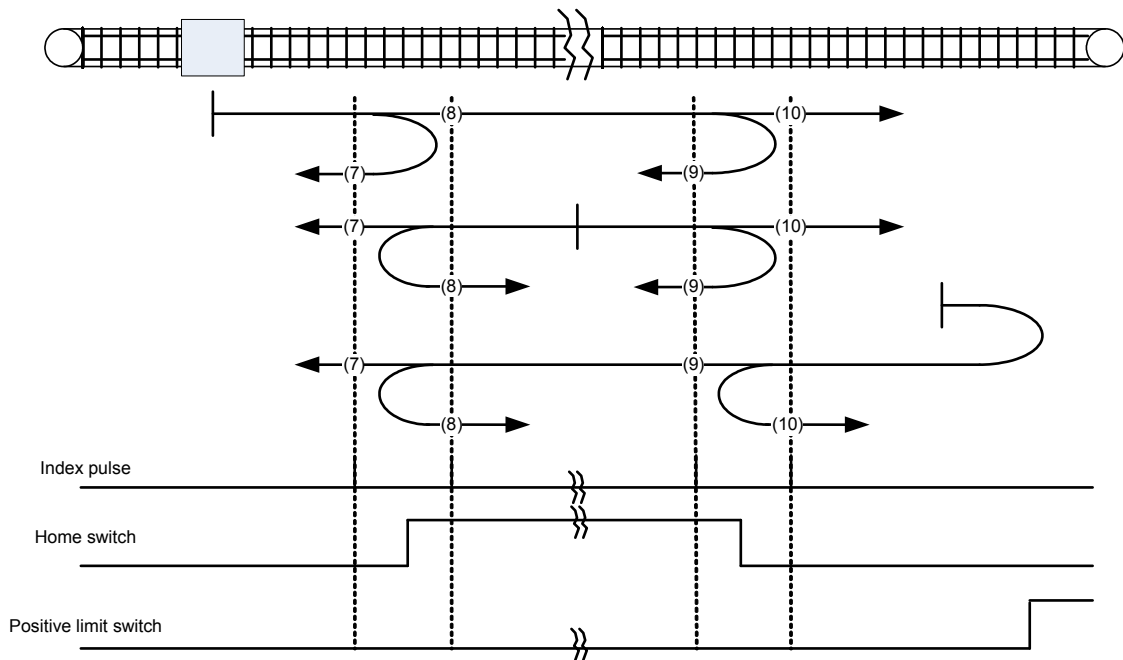


Figura 26: Homing sull'home switch e indice di zero (index pulse) – movimento iniziale positivo

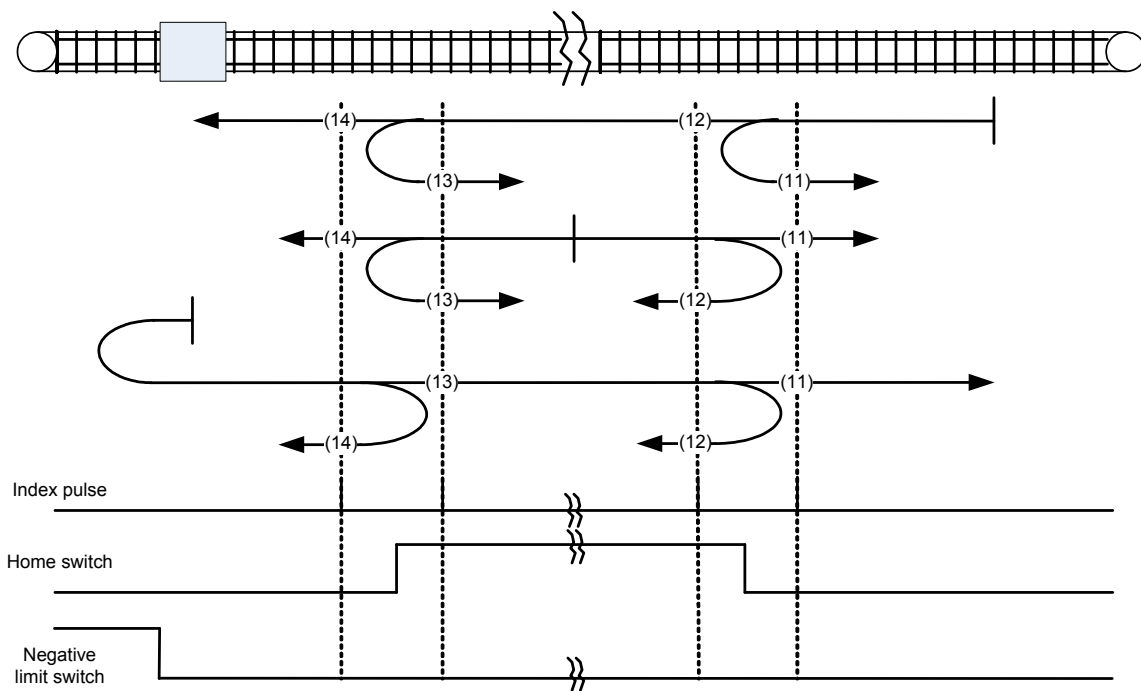


Figura 27: Homing sull'home switch e indice di zero (index pulse) – movimento iniziale negativo

14.2.4.8.6 Metodi 15 e 16: Riservato

Questi metodi sono riservati per la futura espansione della modalità homing.

14.2.4.8.7 Metodi 17 - 30: Homing senza indice di zero

Questi metodi sono simili ai metodi 1 – 14, a parte il fatto che la home position non dipende dall'indice di zero (index pulse), bensì solo dalle relative transizioni dal punto di ritorno o dal limit switch. Ad esempio, i metodi 19 e 20 sono simili ai metodi 3 e 4, come appare nel seguente schema.

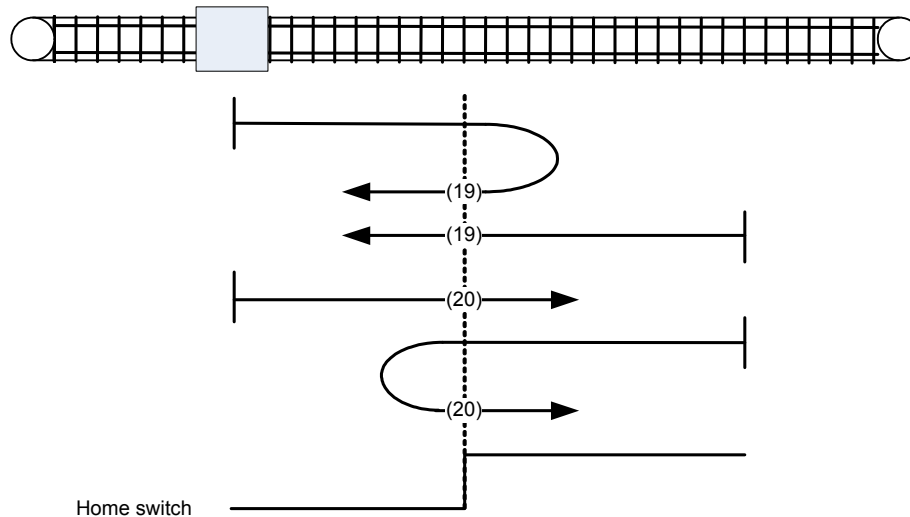


Figura 28: Homing sull'home switch positivo

14.2.4.8.8 Metodi 31 e 32: Riservato

Questi metodi sono riservati per la futura espansione della modalità homing.

14.2.4.8.9 Metodi 33 - 34: Homing sull'indice di zero

Con i metodi 33 o 34 la direzione di homing è, rispettivamente, negativa o positiva. La home position corrisponde all'indice di zero che si trova nella direzione selezionata.

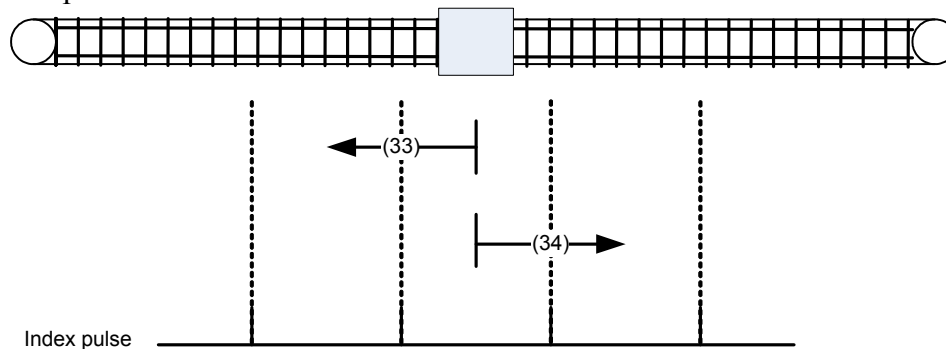


Figura 29: Homing sull'indice di zero (index pulse)

14.2.4.8.10 Metodo 35: Homing sulla posizione attuale

Nel metodo 35, la posizione attuale è rilevata come home position.

14.2.5 Modalità profile position (modo operativo 201)

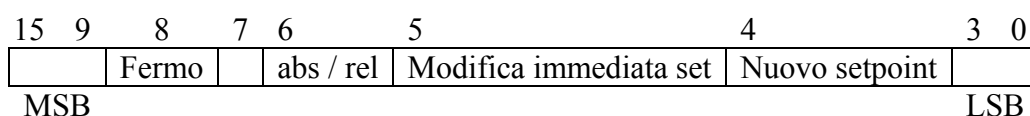
In modalità *profile position* (Pr181=201), il buffer dei target ammissibili è costituito da 2 elementi lunghi, uno per il profilo in esecuzione e l'altro per il successivo; l'unico valore valido per il profilo di movimento è 0 (profilo trapezoidale con rampa lineare).

14.2.5.1 Stati interni

Nel *profile position* il controllo avviene in base ai bit della *controlword* e della *statusword*.

Indice	Oggetto	Nome	Tipo	Attr.	M /O
607Ah	VAR	<i>Target position</i>	INTERO32	rw	M
6081h	VAR	<i>Profile velocity</i>	VALORE ASSOLUTO32	rw	M
6083h	VAR	<i>Profile acceleration</i>	VALORE ASSOLUTO32	rw	M
6084h	VAR	<i>Profile deceleration</i>	VALORE ASSOLUTO32	rw	O
6085h	VAR	<i>Quick stop deceleration</i>	VALORE ASSOLUTO32	rw	O
6086h	VAR	<i>Motion profile type</i>	INTERO 16	rw	M

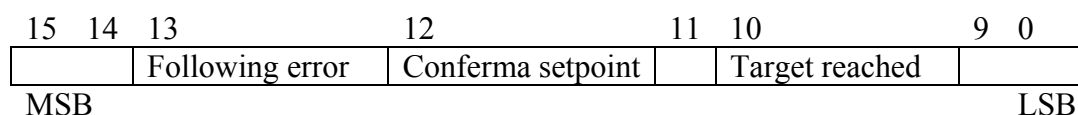
14.2.5.1.1 Controlword della modalità posizione profilo



Nome	Valore	Descrizione
Nuovo setpoint	0	Non assume la <i>target position</i>
	1	Assume la <i>target position</i>
Modifica immediata set	0	Termina il posizionamento in corso e inizia il successivo
	1	Interrompe il posizionamento in corso e inizia il successivo
abs / rel	0	La <i>target position</i> è un valore assoluto
	1	La <i>target position</i> è un valore relativo
Fermo	0	Esegue il posizionamento
	1	Arresta l'asse con <i>profile deceleration</i> (se non supportata da <i>profile acceleration</i>)

Tabella 9: Bit della *controlword* in modalità posizione profilo

14.2.5.1.2 Statusword della modalità posizione profilo



Nome	Valore	Descrizione
Target reached	0	Fermo =0 <i>target position</i> non raggiunta Fermo = 1 Decelerazione dell'asse
	1	Fermo =0 <i>target position</i> raggiunta Fermo = 1 La velocità dell'asse è 0
Conferma setpoint	0	Il generatore di traiettoria non ha (ancora) assunto i valori del posizionamento
	1	Il generatore di traiettoria ha assunto i valori del posizionamento
Following error	0	Nessun errore successivo
	1	Following error

Tabella 10: Bit della *statusword* in modalità posizione profilo

14.2.5.2 Voci dell'elenco oggetti

14.2.5.2.1 Oggetti definiti nel presente capitolo

Indice	Oggetto	Nome	Tipo	Attr.	M/O
607A	VAR	<i>Target position</i>	INTERO32	rw	M

Indice	Oggetto	Nome	Tipo	Attr.	M/O
6081	VAR	<i>Profile velocity</i>	VALORE ASSOLUTO32	rw	M
6083	VAR	<i>Profile acceleration</i>	VALORE ASSOLUTO32	rw	M
6084	VAR	<i>Profile deceleration.</i>	VALORE ASSOLUTO32	rw	M
6085	VAR	<i>Quick stop deceleration</i>	VALORE ASSOLUTO32	rw	O
6086	VAR	<i>Motion profile type</i>	INTERO 16	rw	M

Indice	Oggetto	Nome	Tipo	Capitolo
6040	VAR	<i>Controlword</i>	VALORE ASSOLUTO16	dc
6041	VAR	<i>Statusword</i>	VALORE ASSOLUTO16	dc
605A	VAR	<i>Quick stop option code:</i>	INTERO 16	dc
6093[1,2]	ARRAY	<i>Position factor</i>	VALORE ASSOLUTO32	fg
6094 [1,2]	ARRAY	<i>Velocity encoder factor</i>	VALORE ASSOLUTO32	fg
6097 [1,2]	ARRAY	<i>Acceleration factor</i>	VALORE ASSOLUTO32	fg

14.2.5.2.2 Oggetto 607A_n: Target position

La *target position* è la posizione verso la quale dovrebbe muoversi il drive in modalità profilo posizione utilizzando le impostazioni correnti dei parametri di controllo movimento quali la velocità, l'accelerazione/decelerazione, il *tipo profilo movimento* ecc. La *target position* è espressa in unità di posizione definite dall'utente e viene convertita in incrementi di posizione utilizzando il *position factor*. La *target position* sarà interpretata come assoluta o relativa in base al flag 'abs / rel' nella *controlword*.

DESCRIZIONE DELL'OGGETTO

INDICE	607Ah
Nome	Target position
Codice oggetto	VAR
Tipo dati	INTERO32
Categoria	Condizionale;
	Obbligatorio, con supporto pp o pc

DESCRIZIONE VOCI

Accesso	rw
Mappatura PDO	Possibile
Range valori	INTERO32
Valore di default.	Nessuno

14.2.5.2.3 Oggetto 6081_h: Profile velocity

La *profile velocity* è la velocità normalmente raggiunta alla fine della rampa di accelerazione durante uno spostamento secondo il profilo ed è valida in entrambe le direzioni di movimento. La *profile velocity* è espressa in unità di velocità definite dall'utente e viene convertita in incrementi di posizione al secondo utilizzando il *velocity encoder factor*.

DESCRIZIONE OGGETTO DESCRIZIONE VOCE

INDICE	6081h
Nome	Profile velocity
Codice oggetto	VAR
Tipo dati	VALORE ASSOLUTO32
Categoria	Condizionale;
	Obbligatorio, con supporto pp o pv

Accesso	rw
Mappatura PDO	Possibile
Range valori	VALORE ASSOLUTO32
Valore di default.	Nessuno

14.2.5.2.4 Oggetto 6083_h: Profile acceleration

Il *profile acceleration* è espresso in unità di accelerazione definite dall'utente e viene convertita in incrementi di posizione al secondo² utilizzando i fattori di normalizzazione.

DESCRIZIONE DELL'OGGETTO

INDICE	6083h
Nome	<i>Profile acceleration</i>
Codice oggetto	VAR
Tipo dati	VALORE ASSOLUTO32
Categoria	Condizionale;
	Obbligatorio, con supporto pp o pv

DESCRIZIONE VOCI

Accesso	rw
Mappatura PDO	Possibile
Range valori	VALORE ASSOLUTO32
Valore di default.	Nessuno

14.2.5.2.5 Oggetto 6084h: Profile deceleration

Il *profile deceleration* è espresso in unità di accelerazione definite dall'utente e viene convertita in incrementi di posizione al secondo² utilizzando i fattori di normalizzazione.

DESCRIZIONE DELL'OGGETTO

INDICE	6084h
Nome	<i>Profile deceleration</i>
Codice oggetto	VAR
Tipo dati	VALORE ASSOLUTO32
Categoria	Condizionale;
	Obbligatorio, con supporto pp o pv

DESCRIZIONE VOCI

Accesso	rw
Mappatura PDO	Possibile
Range valori	VALORE ASSOLUTO32
Valore di default.	Nessuno

14.2.5.2.6 Oggetto 6085h: Quick stop deceleration

La *quick stop deceleration* è la decelerazione utilizzata per fermare il motore quando è stato impartito un comando di 'Quick Stop' e se il *quick stop option code* (si veda 605Ah) è impostato a 2. La *quick stop deceleration* è espressa nelle stesse unità del *profile acceleration*.

DESCRIZIONE DELL'OGGETTO

INDICE	6085h
Nome	<i>Quick stop deceleration</i>
Codice oggetto	VAR
Tipo dati	VALORE ASSOLUTO32
Categoria	Opzionale

DESCRIZIONE VOCI

Accesso	rw
Mappatura PDO	Possibile
Range valori	VALORE ASSOLUTO32
Valore di default.	Nessuno

14.2.5.2.7 Oggetto 6086h: Motion profile type

Il *motion profile type* è utilizzato per selezionare il tipo di profilo movimento utilizzato per eseguire un movimento secondo il profilo.

Valore	Descrizione
0	Rampa lineare (profilo trapezoidale)

DESCRIZIONE DELL'OGGETTO

INDICE	6086h
Nome	motion profile type
Codice oggetto	VAR
Tipo dati	INTERO 16
Categoria	Condizionale;
	Obbligatorio, con supporto pp o pv

DESCRIZIONE VOCI

Accesso	rw
Mappatura PDO	Possibile
Range valori	INTERO 16
Valore di default.	0

14.2.5.3 Descrizione funzionale

Con questo profilo del dispositivo sono supportate diverse modalità per applicare le *target position* a un drive.

Gruppo di setpoint: Dopo avere raggiunto la *target position*, l'unità drive elabora immediatamente la successiva *target position*. Ne consegue un movimento in cui la velocità del drive normalmente non è ridotta a zero dopo avere raggiunto un setpoint.

Setpoint unico Dopo avere raggiunto la *target position*, l'unità drive segnala tale stato a un host computer e riceve un nuovo setpoint. Dopo aver raggiunto una *target position*, la velocità normalmente si riduce a zero prima di spostarsi al successivo setpoint.

Entrambe le modalità sono controllate in base al timing dei bit 'nuovo setpoint' e 'change set immediately' nella *controlword* e 'conferma setpoint' nella *statusword*. Questi bit consentono di impostare un meccanismo richiesta-risposta per preparare un gruppo di setpoint mentre un altro gruppo è ancora in corso di elaborazione nell'unità drive. In questo modo si possono ridurre al minimo i tempi di reazione dei programmi di controllo di un host computer.

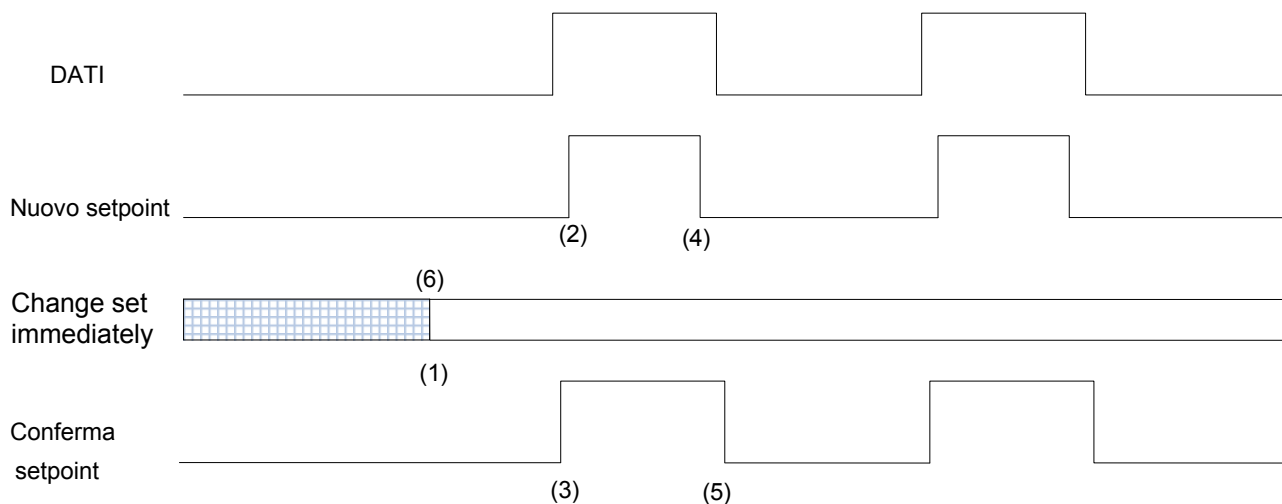


Figura 17: Trasmissione setpoint da un host computer

Le Figure 17, 18 e 19 mostrano la differenza tra la modalità "gruppo di setpoint" e la modalità "Setpoint unico". Lo stato iniziale del bit 'change set immediately' nella *controlword* determina la modalità utilizzata. Per semplificare questi esempi abbiamo utilizzato solo movimenti trapezoidali.

Se il bit 'change set immediately' è "0" (linea continua alla Figura 17), il drive si aspetterà un setpoint unico (1). Dopo 'applicazione dei dati al drive, un host segnala che i dati sono validi modificando il bit 'nuovo setpoint' a "1" nella *controlword* (2). Il drive risponderà con 'conferma setpoint' impostato a "1" nella *statusword* (3) dopo avere confermato e memorizzato i nuovi dati validi. A questo punto l'host può emettere un 'nuovo setpoint' (4), quindi il drive, impostando 'conferma setpoint' a "0", segnala che è pronto ad accettare nuovi dati (5). Nella Figura 18 questo meccanismo porta a una velocità zero dopo una rampa di discesa per raggiungere una *target position* x_1 . a t_1 .a Dopo la segnalazione all'host che il setpoint è stato raggiunto con le modalità di cui sopra, la *target position* successiva x_2 viene elaborata a t_2 e raggiunta a t_3 .

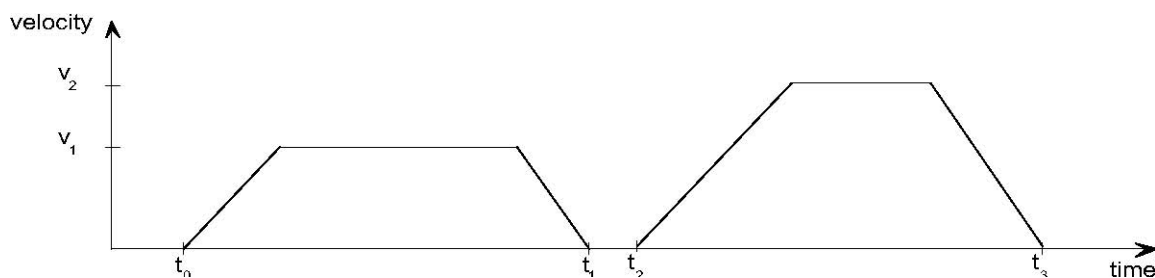


Figura 18: Setpoint unico

Se il bit 'change set immediately' è "1" (linea tratteggiata alla Figura 17), la nuova target position sarà immediatamente attiva. Alla Figura 19 il drive riceve la prima *target position* a t_0 . Al time point t_1 il drive riceve una seconda *target position*. Il drive riadegua immediatamente il movimento effettivo alla nuova target position.

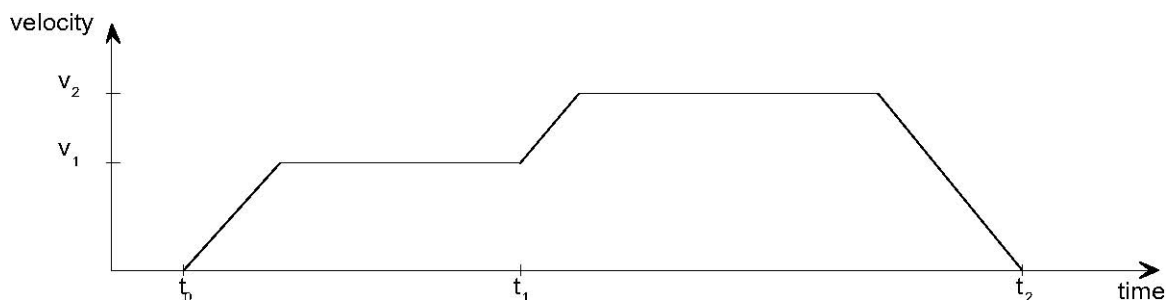


Figura 19: Modifica immediata set

14.2.5.4 Descrizione funzionale

La Figura 33 illustra il significato della sottofunzione *posizione raggiunta*. Simmetricamente intorno alla *target position* è definita una finestra relativa al range di posizioni accettato. Se un drive si trova entro il range di posizioni accettato nel *position window time*, occorre impostare il bit *target reached* (bit 10) nella *statusword*.

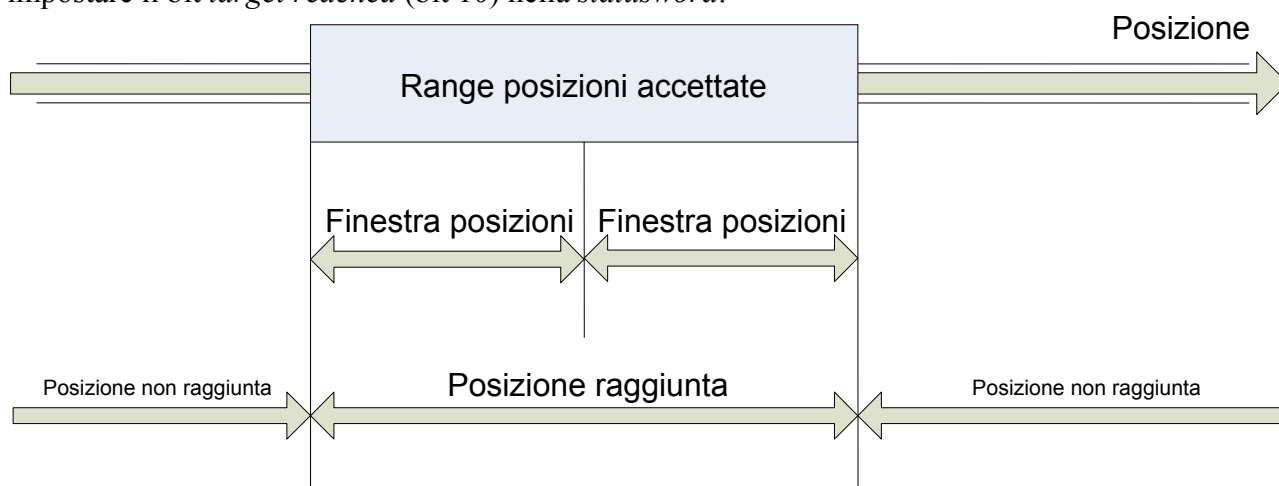


Figura 33: Target reached

La Figura 34 illustra il significato della subfunzione *following error* in modalità posizione profilo. Simmetricamente intorno alla posizione di riferimento è definita una finestra relativa alla tolleranza accettata per il following error. Se un drive si trova al di fuori del range di posizioni accettato per più del tempo di *time out following error*, il bit *following error* (bit 13) nella *statusword* è impostato.

Posizione di riferimento successiva accettata

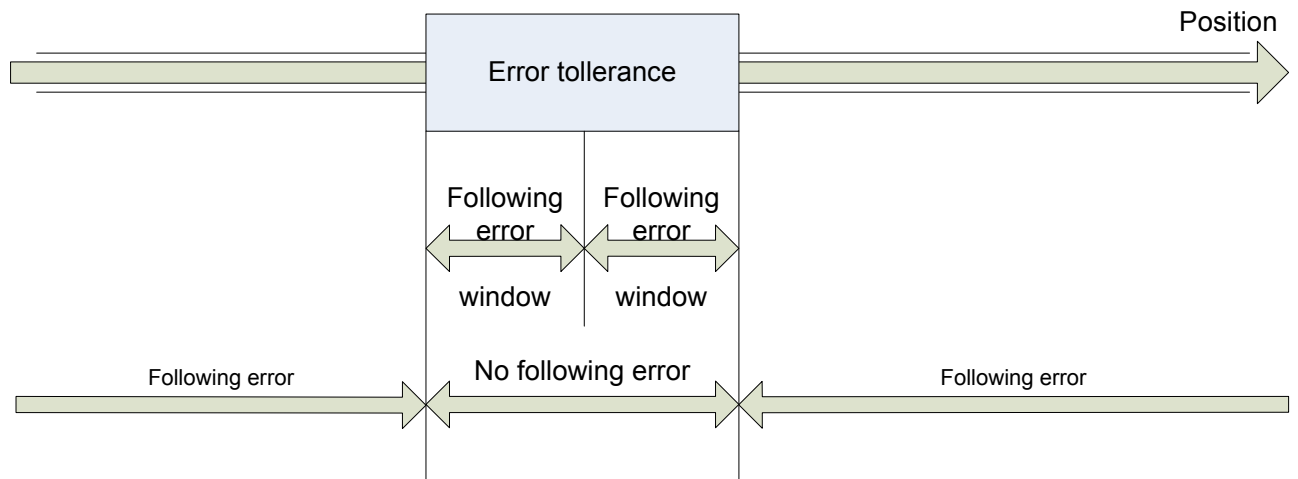


Figura 34: Following error

La *following error* window è utilizzata per segnalare per mezzo della word di stato la condizione di servoerrore sul BIT14 definito dall'utente quando la modalità posizione interpolata è attivata e con il bit 13 standard in modalità posizione profilo. Questa funzione non è ancora valida per il rel 206.

Se l'utente imposta b78.3 si attiva una sequenza di intervento guasto e, in base al Fault reaction option code (valori validi 0,1,2), il motore si arresta e infine viene disabilitato con l'invio di un messaggio d'emergenza con codice errore 0xff11 e dati utente caricati con pr[108:109]. Questa funzionalità non è ancora valida per rel 206.

14.2.6 Modalità interpolated position (modo operativo 202)

In Modalità *Interpolated Position* (Pr181=202) il tempo di ciclo è impostato nell'oggetto 0x1006 'periodo ciclo di comunicazione' e in base al valore impostato in questo oggetto sono possibili diverse modalità di regolazione. Se il valore è inferiore a 2500 µsec, il loop di posizione è eseguito al ricevimento del segnale di sincronizzazione. Il riferimento di posizione ricevuto sul PDO è elaborato direttamente come target del loop di posizione. Se il valore è pari o superiore a 2500 µsec, il riferimento di posizione ricevuto è interpolato in base all'indice delle submodalità di interpolazione 0x60c0; l'interpolazione può essere sia cubica che lineare.

Se l'oggetto 0x60c0 è 0, l'algoritmo di interpolazione è lineare; se l'oggetto è -1, l'algoritmo è cubico sia con riferimento di posizione che di velocità, se è -2, l'algoritmo è cubico solo con il riferimento di posizione.

Se sul PDO sincrono 4 rx il riferimento di posizione non è mappato, il loop di posizione non è eseguito ma il riferimento di velocità ricevuto è impostato, il riferimento di velocità può essere dato in count/sec o in giri/min, rispettivamente con la mappatura dell'oggetto 0x60c1.2 o 0x60c1.3; in questo caso il controllore esterno esegue il loop di posizione.

Nota: In modalità *Interpolated Position* la conversione dei gruppi fattoriali non è attiva. Se il tempo di ciclo è inferiore a 2500 µsec, l'avanzamento della velocità può essere calcolato dal drive (purché sia impostato il bit 230.7) dal riferimento di posizione delta nel tempo di ciclo (il guadagno della componente di avanzamento andrebbe impostato in conformità al tempo di ciclo). Altrimenti è possibile impostare l'avanzamento della velocità con mappatura PDO4 rx in unità giri/min dell'oggetto 0x60c1.3.

In base ai diversi algoritmi di interpolazione si ha un diverso ritardo tra il momento in cui il PDO riceve la *target position* e la sincronizzazione la conferma ed il momento in cui tale *target position* è attiva al setpoint di traiettoria del motore.

Se il tempo di ciclo è inferiore a 2500 µsec, il setpoint di traiettoria del loop di posizione è immediatamente aggiornato in base all'ultimo setpoint di posizione ricevuto non appena ricevuto il segnale di sincronizzazione. Se il tempo di ciclo è di oltre 2500 µsec, sia con interpolazione lineare che con interpolazione cubica con posizione e velocità, il punto specificato nella *target position* ricevuta dal PDO sarà attivato come setpoint di traiettoria alla fine del tempo di ciclo iniziato con il segnale di sincronizzazione che ha validato la *target position*, e perciò con un ritardo di un tempo di ciclo. Infine, se il tempo di ciclo è di oltre 2500 µsec con interpolazione cubica solo con riferimento di posizione, il punto specificato nella *target position* ricevuta dal PDO sarà attivato come setpoint di traiettoria alla fine del successivo tempo di ciclo iniziato con il segnale di sincronizzazione che ha validato la *target position*, e perciò con un ritardo di due tempi di ciclo.

Indice	Oggetto	Nome	Tipo	Attr.	M/O
60C0h	VAR	Interpolation sub mode select	INTERO 16	rw	O
60C1h	ARRAY	Interpolation data record	INTERO32	rw	O

Indice	Oggetto	Nome	Tipo	Capitolo
6040h	VAR	Controlword	VALORE ASSOLUTO16	dc
6041h	VAR	Statusword	VALORE ASSOLUTO16	dc
605Ah	VAR	Quick stop option mode	INTERO 16	dc
6060h	VAR	Modes of operation	INTERO8	dc
6061h	VAR	Modes of operation display	INTERO8	dc
6063h	VAR	Position actual value *	INTERO32	pc

14.2.6.1 Oggetto 60C0h: Interpolation sub mode select

Per la modalità interpolated position il produttore può offrire diversi algoritmi di interpolazione. Questo oggetto rispecchia o modifica la modalità di interpolazione effettivamente selezionata.

DESCRIZIONE DELL'OGGETTO

INDICE	60C0h
Nome	Interpolation sub mode select
Codice oggetto	VAR
Tipo dati	INTERO 16
Categoria	Opzionale

DESCRIZIONE VOCI

Accesso	rw
Mappatura PDO	Possibile
Range valori	0..-2
Valore di default.	0

DESCRIZIONE DATI

Valore	Descrizione
-2	Interpolazione cubica solo posizione
-1	Interpolazione cubica velocità+posizione
0	Interpolazione lineare
+1..+32767	riservato

14.2.6.2 Oggetto 60C1h: Interpolation data record

L'*interpolation data record* sono le word dati necessarie per eseguire l'algoritmo di interpolazione. Il numero N delle word dati nel registro è definito mediante la *interpolation data configuration*. L'interpretazione delle word dati nel *interpolation data record* può variare in base alle diverse modalità di interpolazione impostate mediante la *interpolation sub mode select*.

Per la modalità di interpolazione lineare ciascun *interpolation data record* può essere semplicemente considerato un nuovo setpoint di posizione. Per descrivere l'interpolazione di una spline cubica, ad esempio, sono necessarie almeno quattro word dati per i coefficienti di una spline, oltre ad altri parametri di interpolazione.

Dopo che l'ultimo item di un *interpolation data record* è stata scritta sui buffer di ingresso del dispositivo, il pointer del buffer viene automaticamente incrementato alla successiva posizione buffer.

DESCRIZIONE DELL'OGGETTO

INDICE	60C1h
Nome	Interpolation data record
Codice oggetto	ARRAY
Tipo dati	INTERO32
Categoria	Opzionale

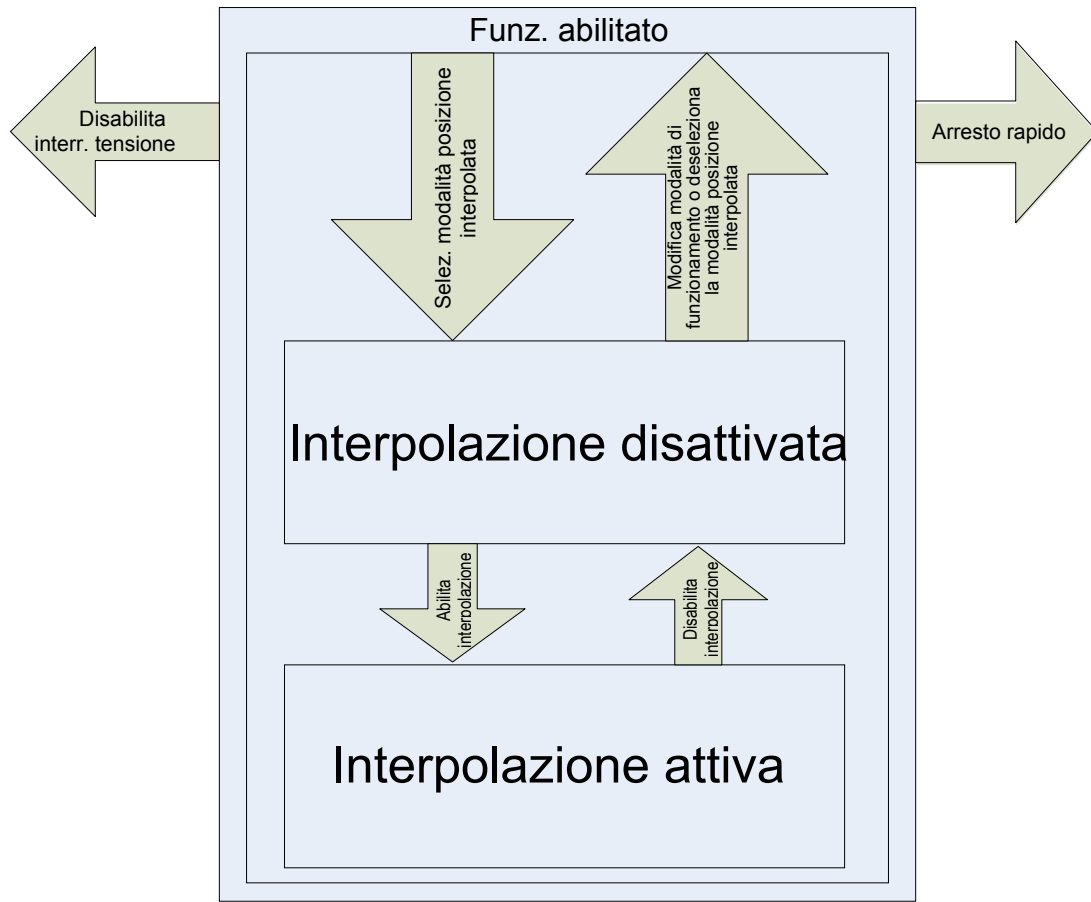
DESCRIZIONE VOCI

Sottoindice	0
Descrizione	numero di voci 3
Categoria voce	Obbligatorio
Accesso	ro
Mappatura PDO	Nessuno
Range valori	3
Valore di default.	Nessuno

Sottoindice	1
Descrizione	Setpoint posizione in count il primo parametro della funzione ip fip(x1, .. xN)
Categoria voce	Obbligatorio
Accesso	rw
Mappatura PDO	Possibile
Range valori	INTERO32
Valore di default.	Nessuno

Sottoindice	2
Descrizione	Setpoint velocità in count/sec il secondo parametro della funzione ip fip(x1, .. xN)
Categoria voce	Opzionale
Accesso	rw
Mappatura PDO	Possibile
Range valori	INTERO32
Valore di default.	Nessuno

Sottoindice	3
Descrizione	Setpoint velocità in giri/1' il terzo parametro della funzione ip fip(x1, .. xN)
Categoria voce	Opzionale
Accesso	rw
Mappatura PDO	Possibile
Range valori	INTERO32
Valore di default.	Nessuno



14.2.7 Parametri drive

Si aggiungono alcuni comandi e parametri relativi a CANopen

Par.	Descrizione	Campo	Range	Def.	Ris.
Pr416	CANOPEN_CTRL_WORD. Controlla lo stato attuale del drive.	R	-32768÷ +32767	0	1
Pr417	CANOPEN_STATUS_WORD. Indica lo stato attuale del drive.	R	-32768÷ +32767	0	1
Pr418	CANOPEN_DS301_STATUS. Indica lo stato del profile di comunicazione DS301	R	-32768÷ +32767	0	1

Par.	Descrizione	Campo	Def.
b78.1	Conversione di velocità. (1) conversione di velocità e accelerazione in unità standard count/sec e count/sec ² . (0) conversione di velocità e accelerazione in rpm e msec/krpm	R/W	0
b78.2	Visualizzazione su tastierino. (1) disabilita visualizzazione automatica su keypad di modifica stato CANopen.	R/W	0
b78.3	Sequenza di intervento guasto. (1) si attiva una sequenza di intervento guasto e, in base al Fault reaction option code (valori validi 0,1,2), il motore si arresta e infine viene disabilitato con l'invio di un messaggio d'emergenza.	R/W	0
b78.4	(1) settato ad ogni fine rampa CANopen all'inizio del delay disabilitazione (oggetto 0x2065). Può essere utilizzato per agganciare il freno motore.	R/W	0
b78.9	Modalità remoto. (1) Modalità remoto CANopen (0) remoto disabilitato	R/W	0
b78.10	Comando freno statico. (1) Abilita comando freno statico da controlword CANopen	R/W	0
b79.8	Abilitazione sincronizzazione. (1) abilita controllo sincronizzazione mancante dsp 402 CANopen	R/W	0
b415.0	Visualizzazione su tastierino stato macchina DS301. (1) Comando di visualizzazione su tastierino (autoreset).	R/W	0
b415.1	Visualizzazione su tastierino stato macchina DS402. (1) Comando di visualizzazione su tastierino (autoreset).	R/W	0
b415.2	Visualizzazione su tastierino controlword DS402. (1) Comando di visualizzazione su tastierino (autoreset).	R/W	0
b415.3	Visualizzazione su tastierino statusword DS402. (1) Comando di visualizzazione su tastierino (autoreset).	R/W	0

Se non sono inibite da 78.2=1, tutte le variazioni di stato delle macchine di stato 301 o 402 compaiono per circa 2 secondi sul keypad

Nota: Se si opera in modalità controllo remoto, il bit b40.6, b40.2 e i parametri Pr8, Pr9, Pr10, Pr11, Pr12 e Pr55 sono gestiti dal firmware in base all'impostazione e ai comandi della rete CANopen e non devono essere modificati dall'utente.

14.3 Monitoraggio CANopen mediante comandi Ascii

Il protocollo ASCII o rs232 supporta un altro comando per la visualizzazione delle impostazioni CANopen, scrivendo il comando CE o CO compare la pagina delle impostazioni CANopen.

CE

----- CANopen Info page -----

.....
 Baud rate : 1 Mbps Node Address: 001
 Communication status : Pre-Operational bus off: NO bus warning: NO
 State Machine: Fault
 Mode of operation: Interpolated Position

.....
 Control word: 0 0x0000 0000000000000000

bit0 : Switch On	0
bit1 : Enable voltage	0
bit2 : Quick Stop	0
bit3 : Enable operation	0
bit4 : Operation mode specific	0
bit5 : Operation mode specific	0
bit6 : Operation mode specific	0
bit7 : Fault Reset	0
bit8 : Halt	0
bit9 : Reserved	0
bit10 : Reserved	0
bit11 : Manufacturer specific	0
bit12 : Manufacturer specific	0
bit13 : Manufacturer specific	0
bit14 : Manufacturer specific	0
bit15 : Manufacturer specific	0

.....
 Status word: 8712 0x2208 0010001000001000

bit0 : Ready to Switch On	0
bit1 : Switched On	0
bit2 : Operation enabled	0
bit3 : Fault	1
bit4 : Voltage enabled	0
bit5 : Quick stop	0
bit6 : Switch on disabled	0
bit7 : Warning	0
bit8 : Manufacturer specific	0
bit9 : Remote	1
bit10 : Target Reached	0
bit11 : Internal limit active	0
bit12 : Operation mode specific	0
bit13 : Operation mode specific	1

bit14 : Manufacturer specific 0
bit15 : Manufacturer specific 0

Communication PDO 1 TX Mapping COB-ID
Valid: N RTR: N 0x60410010 0x181
Transmission type: 254
Event time: 0
Inhibit time: 0

Communication PDO 1 RX Mapping COB-ID
Valid: N 0x60400010 0x201

Communication PDO 2 TX Mapping COB-ID
Valid: N RTR: N 0x281
Transmission type: 254
Event time: 0
Inhibit time: 0

Communication PDO 2 RX Mapping COB-ID
Valid: N 0x301

Communication PDO 4 TX Mapping COB-ID
Valid: N RTR: N 0x60630020 0x481
Transmission type: 1
Event time: 0
Inhibit time: 0

Communication PDO 4 RX Mapping COB-ID
Valid: N 0x60C10120 0x501

Communication SYNC COB-ID
Valid: N 0x080

Communication EMCY COB-ID
Valid: Y 0x081

15 PROGRAMMARE L'AZIONAMENTO CON IL PC



È disponibile un kit seriale (USBTODRIVE) per comunicare tramite un personal computer con il convertitore. Il kit comprende un convertitore RS-422/RS-232 con relativo alimentatore 220V~ ed il cavo di collegamento seriale. Il software di comunicazione (gratuito) MotionWiz richiede per essere installato un personal computer (consigliato PII o superiore) con Windows* 2000 o successivo, un mouse per muoversi all'interno del programma e una seriale per la connessione al convertitore. Le principali caratteristiche di MotionWiz sono:

- collegamento seriale fino a 32 convertitori
- lettura ed impostazione dei parametri fondamentali oltre ai comandi del convertitore
- lettura ed impostazione dei parametri e comandi dei modi operativi
- schemi a blocchi funzionali
- programmazione del pico-PLC in formato testo e ladder
- visualizzazione status del programma pico-PLC durante il funzionamento
- status degli ingressi e uscite
- salvataggio parametrizzazione compreso programma pico-PLC in un file
- caricamento parametrizzazione compreso programma pico-PLC da un file selezionabile fra quelli precedentemente memorizzati
- funzione oscilloscopio

*Windows e il logo di Windows sono marchi registrati o marchi della Microsoft Corporation negli Stati Uniti e/o negli altri paesi.

15.1 MotionWiz

Il tool di configurazione si chiama “MOTIONWIZ”, serve a programmare il drive tenendo sotto controllo tutto il sistema in tempo reale. Inoltre è possibile editare i programmi PLC e creare nuovi file.

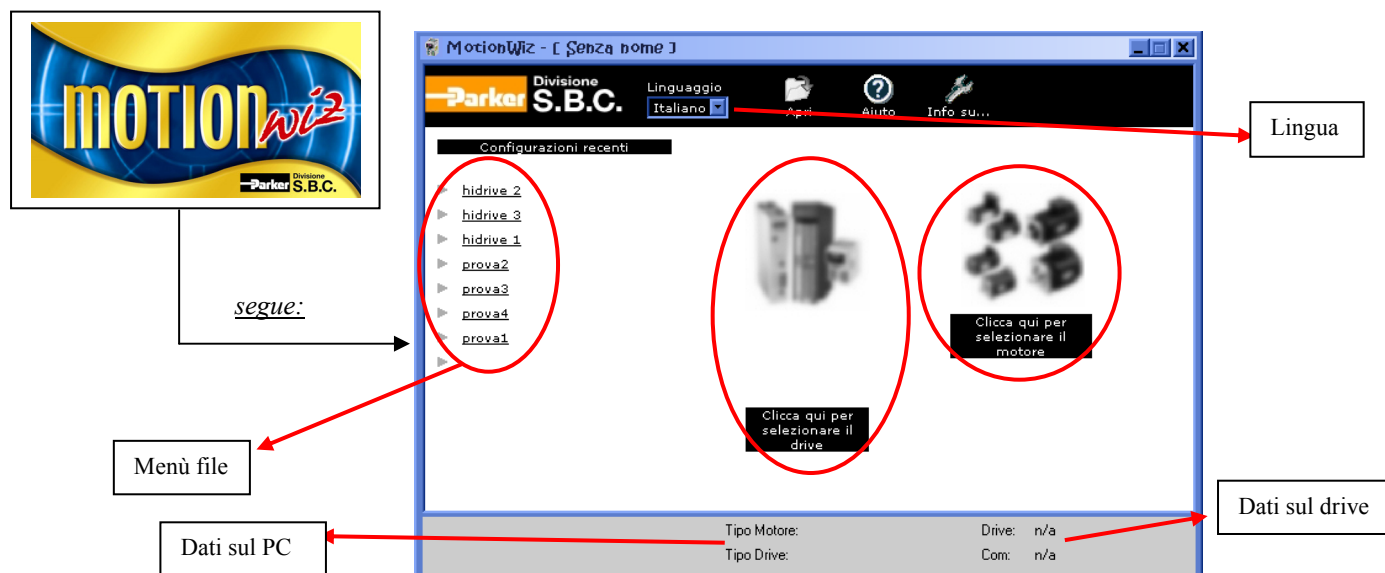
Come primo passo occorre installare il programma*:
cliccare sull'icona “SetupMotionWiz.exe”



Seguire le indicazioni riportate in fase d'installazione. Al termine sarà creata sul desktop l'icona di collegamento al programma:



Cliccando sopra l'icona, il programma di configurazione si apre e sul video si può vedere la seguente finestra:



È possibile scegliere la lingua: italiano e inglese.

Come creare un nuovo file:

per impostare i dati relativi al motore ed al drive, è necessario usare i database presenti nel software, indicati dall'icona sotto le figure (quando le figure del drive e del motore appaiono sfuocate, significa che non sono stati impostati i dati).

Premere sul tasto “**ENTER**” per accedere alle funzioni del configuratore.

Come utilizzare un file esistente:

il “*menù file*” mostra la lista dei file più recenti. Per aprire il file basta premere sul nome indicato nella lista. In alternativa, utilizzando l'icona “**Apri**” è possibile “cercare” i file, precedentemente salvati, selezionando il loro percorso.



* Il programma MotionWiz è presente sul CDRom allegato alla fornitura e sul sito:
www.sbcelettronica.com

15.2 Connessione Hyperterminal

15.2.1 Creazione e impostazione della connessione

Per la creazione della connessione con l'Hi-Drive (su porta X4) procedere come segue.
Lanciare il programma HyperTerminal: menu avvio → programmi → accessori → comunicazioni

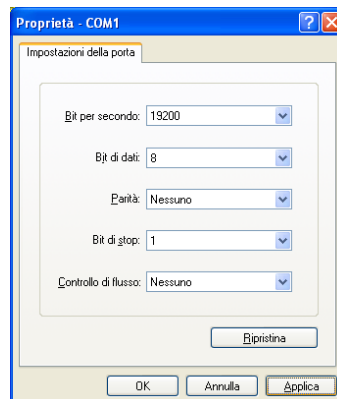
1. Creare una nuova connessione



2. Selezionare la porta

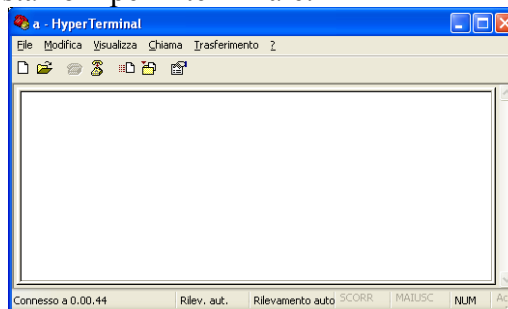


3. Selezionare le impostazioni della porta di comunicazione:

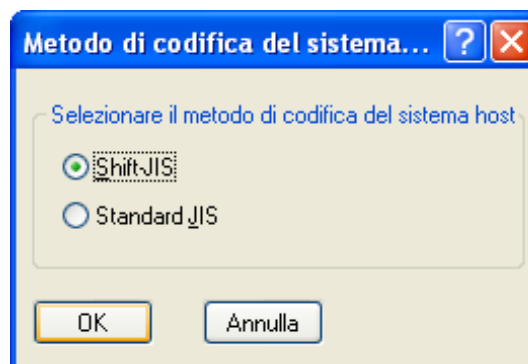
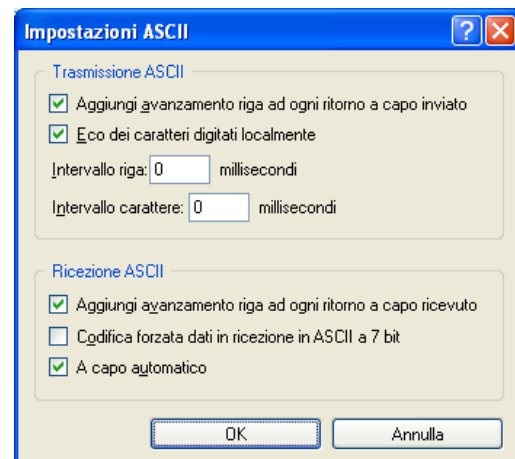
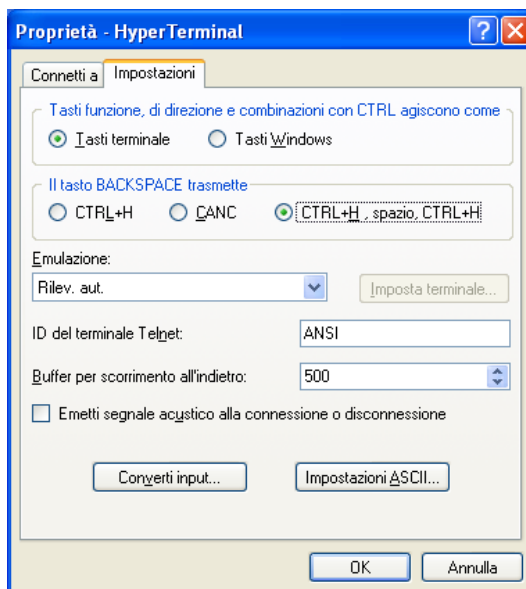


Il Baudrate (Bit per secondo) è dipendente dall'attuale impostazione dell'Hi-Drive, gli altri valori sono obbligatori.

4. Modificare le impostazioni per il terminale:



5. Dalla finestra del terminale selezionare menu file→ proprietà. Scegliere le impostazioni seguenti



Digitare i comandi secondo quanto indicato nelle specifiche del protocollo ASCII.

15.2.2 ASCII protocol port RS-232

Tale protocollo è presente sulla porta TS232 dell'azionamento.

La tipologia di comunicazione prevede punto per punto, quindi è possibile connettere un solo convertitore all'interfaccia e pertanto l'indirizzo del drive non è necessario.

I messaggi necessari alla comunicazione sono descritti nella seguente tabella, dove i campi del messaggio sono identificati con “#”seguiti dalla lettera.

Field	Description	Range	
		Max	Min
#a	Parameter number	NUM_PAR-1	0
#b	Bit number	15	0
#c	PicoPLC instruction number	255	0
#d	Table number	N_TABLES-1	0
#e	Point of the table number	END_ADR - START_ADR	0
#g	Word (16 bit) value (signed) (unsigned)	32767 65535	-32767 0
#h	Long (32 bit) value (signed)	+2 ³² -1	-2 ³²
#i	Bit status value	1	0
#m	PicoPLC instruction mnemonic code (2, 3 or 4 characters)	See the paragraph on PicoPLC	
#n	16 character Text Message string	text	
#1	PicoPLC 1 st operand	See the paragraph on PicoPLC	
#2	PicoPLC 2 nd operand	See the paragraph on PicoPLC	
#3	PicoPLC 3 rd operand	See the paragraph on PicoPLC	
#n	16-char message string		

NUM_PAR e N_TABLES, e START_ADR, END_ADR per ciascuna tabella possono essere letti direttamente dal drive attraverso i comandi dedicati.

HI-Drive ASCII protocol: messages definition		
Write Commands		
Description	Tx Format	
Word parameter value	P#a=#g<CR>	
Long parameter value	PL#a=#h<CR>	
Bit status	B#a.#b=#i<CR>	
overwrite picoPLC instruction (#)	I#c=#m#1.#2.#3<CR>	
TABELLA d word point value	T#d.#e<CR>	
TABELLA d long point value	TL#d.#e<CR>	

Read commands		
Description	Tx Format	Rx Format
Word parameter value(*)	P#a<CR>	#g<CR><LF>
Long parameter value	PL#a<CR>	#h<CR><LF>
Bit status	B#a.#b<CR>	#I<CR><LF>
picoPLC instruction	I#c<CR>	#m<SPACE>#1.#2.#3<CR><LF>
TABELLA d word point value	T#d.#e<CR>	#g<CR><LF>
TABELLA d long point value	TL#d.#e<CR>	#h<CR><LF>
Null command	<CR>	<CR><LF>
Command abort(**)	xxxxxx<ESC>	<CR><LF>
Error messages		
Description		RX message string
Write command success		Ok<CR><LF>
Command aborted		<CR><LF>
Syntax error or bad parameter or bit number or value out of range		Syntax Error<CR><LF>
PicoPLC running		PicoPLC in Run<CR><LF>
COM framing or overrun error		<CR><LF>COM Error<CR><LF>
Buffer overflow (command too long)		<CR><LF>Buffer Overflow<CR><LF>

Note:

- (*) il drive chiede una word con o senza segno, in dipendenza del formato del parametro.
 - Parametro word e bassa/alta word di un parametro lungo → signed
 - Word senza segno e parametro binario → unsigned
- (**) i caratteri ricevuti precedentemente vengono ignorati ed il comando viene abortito: il drive risponde come se avesse ricevuto un comando nullo.
- (#) non scrivere istruzioni e non salvare quando il PLC del drive è in modalità RUN

Non c'è differenza tra casi diversi per la ricezione dei caratteri; alcuni caratteri speciali sono utilizzati per le seguenti funzioni:

Char	HEX	Description
SPACE	0x20	No meanings: any space character received will be removed as insignificant.
BS	0x80	Delete last character: if one of these character is received the last character received will be removed from the buffer
ESC	0x1B	Abort: if this character is received the command line will be interrupted and the buffer reset
CR	0x0D	End of message: when this character is received the buffer is complete so the command line can be interpreted
LF	0x0A	Line feed: end of line

Impostazioni della porta COM

La comunicazione è basata su modello RS 232 standard, ed il settaggio Hi-drive è il seguente:

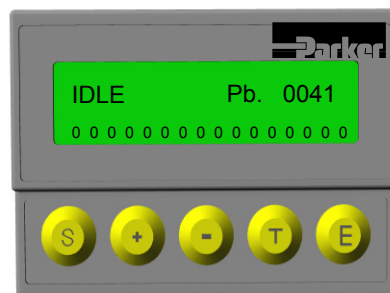
COM port settings	
Data bit	8
Parity	None
Stop bit	1

Il baudrate può essere selezionato con i valori presenti in tabella:

Hi-drive Response time	
Baudrate	Timeout
9600	(*)
19200	(*)
38400	(*)
56700	(*)

(*) Under definition

16 UTILIZZO DEL TASTIERINO (OPZIONALE)



Il modulo tastiera-display è di facile utilizzo. Tramite esso si possono programmare i dati di funzionamento, controllare lo stato del convertitore ed inviare comandi; è possibile anche memorizzare i dati e trasferirli su altri drive. È fornito di cinque tasti, situati appena sotto il display. I tasti sono contrassegnati rispettivamente dalle diciture: [S], [+], [-], [T], [E].

Il display è suddiviso in due linee: quella superiore individua lo stato del drive (a sinistra), la definizione del parametro visualizzato, il numero del parametro o la linea d'istruzione del Pico-PLC. Nella riga inferiore viene visualizzato il dato (se è un parametro binario, il numero dei bit va da zero a quindici da destra verso sinistra), o l'istruzione del comando o del Pico-PLC.

Le funzioni dei tasti sono le seguenti:

- **S**, SHIFT, viene usato in combinazione con gli altri tasti per permettere al cursore di muoversi all'interno dei campi:
 - o Insieme al tasto T, lo spostamento all'interno dei campi avviene in senso opposto (antiorario).
 - o Insieme al tasto + o - per spostare il cursore all'interno del campo su una cifra con "peso" maggiore o minore: così è possibile modificare la cifra delle decine o delle centinaia, o..., per immettere quei valori che altrimenti richiederebbero molto più tempo, o per evidenziare il bit da modificare all'interno dei parametri binari. Se invece il cursore si trova nel campo del numero delle istruzioni del Pico-PLC, è possibile inserire una linea nuova d'istruzione (con il + e viene inserita prima dell'istruzione visualizzata), oppure posso cancellarla (con il -).
- **+**, incrementa il dato che il cursore evidenzia; se sono istruzioni del PLC, ad ogni pressione del tasto viene visualizzata un'istruzione differente. Usato insieme al tasto S assume altre funzioni (vedi definizione del tasto S). Per variare lo stato del bit tenere premuto per 1 sec.
- **-**, decrementa il dato che il cursore evidenzia; se sono istruzioni del PLC, ad ogni pressione del tasto viene visualizzata un'istruzione differente. Usato insieme al tasto S assume altre funzioni (vedi definizione del tasto S). Per variare lo stato del bit tenere premuto per 1 sec.
- **T**, questo tasto serve per cambiare il campo evidenziato dal cursore. Usato insieme al tasto S lo spostamento tra i campi avviene in maniera opposta (in senso antiorario).
- **E**, ENTER, conferma l'immissione o la variazione del dato. Il dato o l'istruzione modificata od inserita deve essere salvata prima di cambiare videata, altrimenti la modifica fatta verrà persa. Infatti il comando di conferma è valido solo per quanto viene visualizzato sul display, e non per tutti i parametri, per tutte le istruzioni e tabelle. **ATTENZIONE:** è possibile modificare le istruzioni anche quando il Pico-PLC è in

esecuzione (Pr39.13=1), quindi prima di modificare qualsiasi cosa è bene fermare il Pico-PLC.

Le *istruzioni pico-PLC* possono essere modificate utilizzando i tasti “+” e “-“ (il cursore deve essere precedentemente posizionato in modo da evidenziare l’istruzione pico-PLC). Per rendere effettiva la modifica apportata occorre premere il tasto “E”; sul display viene visualizzato un messaggio che conferma il cambiamento.

Il *dato delle istruzioni del pico-PLC* può essere modificato utilizzando i tasti “+” e “-“ (il cursore deve essere precedentemente posizionato in modo da evidenziare l’istruzione pico-PLC). Per rendere effettiva la modifica apportata occorre premere il tasto “E”; sul display viene visualizzato un messaggio che conferma il cambiamento.

Il *valore dei parametri decimali ed il dato dei parametri nelle tabelle*, possono essere modificati utilizzando i tasti “+” e “-“ (il cursore deve essere precedentemente posizionato in modo da evidenziare il valore del parametro decimale, o il valore del parametro nella tabella).

Lo *stato del bit nei parametri binari* può essere modificato utilizzando i tasti “+” e “-“ (il cursore deve essere precedentemente posizionato in modo da evidenziare il bit da modificare. La numerazione dei bit è da 0 a 15, disposti in ordine crescente da destra a sinistra. Per spostare il cursore, di bit in bit, da destra verso sinistra, premere contemporaneamente i tasti “S” e “+”; mentre per muovere il cursore, di bit in bit, da sinistra verso destra, premere contemporaneamente i tasti “S” e “-”).

- Il formato del dato da inserire nel parametro è già impostato, perciò se il dato inserito non viene accettato è perché non corrisponde al formato del dato da inserire.
- Tutti i parametri a doppia word vengono visualizzati nel loro intero stato, non nella parte bassa o parte alta, ciò rende più semplice la comprensione del parametro “lungo”.
- Il tastierino ha la capacità di aggiornare ed immagazzinare tutti i valori dei parametri nella memoria da 2Kbytes. Per le tabelle CAM viene impiegata un’altra memoria da 2Kbytes. Questo sistema rende molto semplice il trasporto di questi dati immagazzinati su un altro azionamento Hi-drive.
- Vengono inoltre visualizzati sul display i messaggi d’errore.
- Ogni istruzione del Pico-PLC che viene immessa deve essere seguita dal comando Enter, altrimenti viene persa e rimangono le precedenti impostazioni.
- Come conferma appaiono sul display dei messaggi: avvenuto cambiamento (changing), istruzione inserita (inserting), istruzione tolta (deleting).

La definizione del parametro viene individuata dalle seguenti diciture: Pr (parametro), Pb (parametro binario), In (istruzione del Pico-PLC), Cmd (comandi), T (tabelle):

Pr. xx Indicazione del parametro xx per word a 16 bit.

PL. xx Indicazione del parametro xx per word a 32 bit segnati come parametri lunghi.

Pb. xx Indicazione del parametro binario a 16 bit xx.

In. xx Indicazione del numero dell’istruzione xx del programma Pico-PLC.

Ty. xx Tabella parametri, y indica il numero della tabella, xx è il numero del parametro.

Cmd send comando per il keypad. Sulla seconda linea compare il tipo di comando.

I comandi possibili sono (il cursore deve essere posizionato nella seconda riga e con il tasto + è possibile vedere gli altri comandi):

- Upload e download dei parametri e delle tabelle. I dati vengono depositati nella Eeprom.
- Upload e download delle istruzioni del Pico-PLC. I dati vengono depositati nella Eeprom.
- Restrizione od allargamento del menù di visualizzazione. La sua estensione permette di visualizzare tutti i parametri (per vedere tutti i parametri, attivare la funzione con il comando enter).

Ogni comando deve essere seguito dal comando Enter. Tramite questi comandi è possibile trasferire le impostazioni da un drive all’altro; prestare attenzione alla versione del drive ed al

motore a cui devono essere applicati i parametri: è importante che drive e motore abbiano le stesse caratteristiche.

Sul display oltre al valore dei parametri e alle istruzioni del pico-PLC si possono trovare le seguenti scritte:

IdLE All'accensione ed indica che il convertitore è disabilitato.

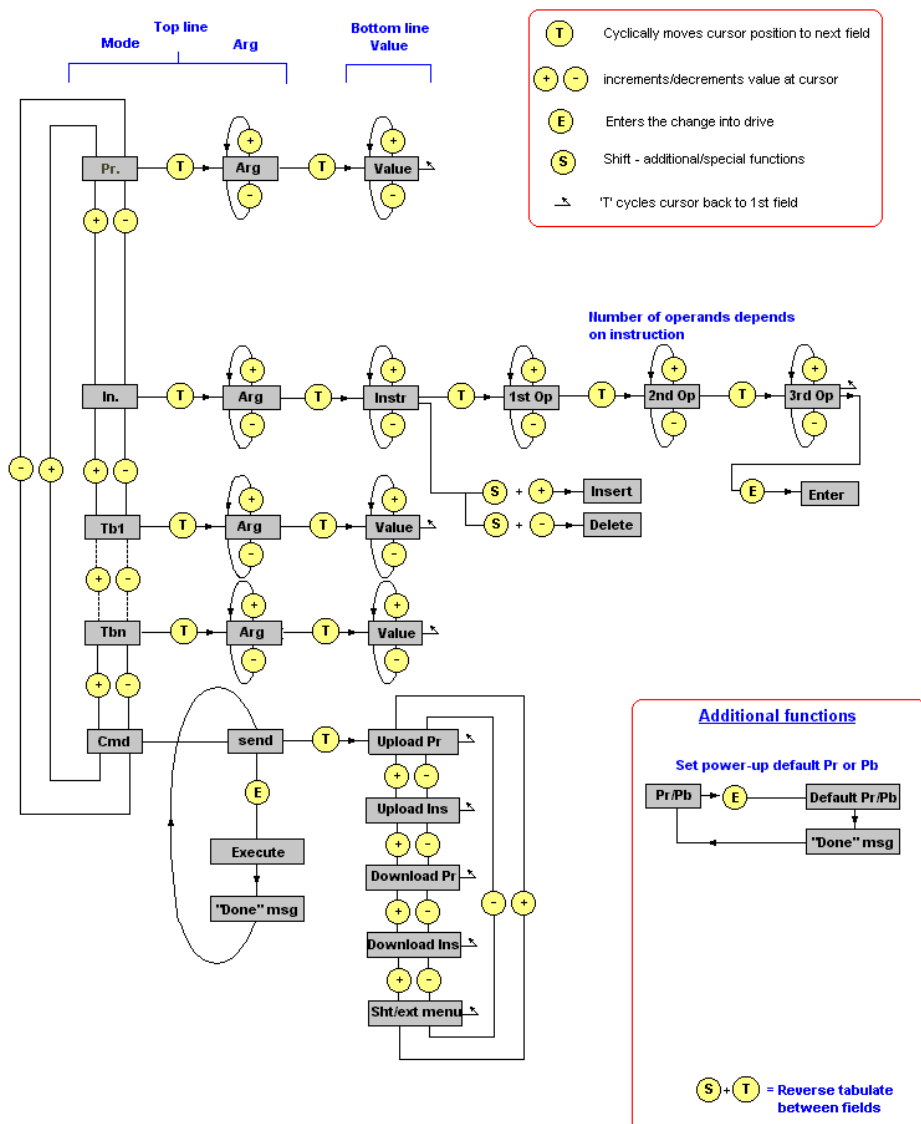
run All'accensione e comunque in corrispondenza del Pr0 questa scritta indica che non vi è alcun allarme e che il convertitore è abilitato; l'albero motore può essere in rotazione.

Er. xx Indica che il convertitore ha rilevato un allarme (xx indica il codice dell'allarme presente) ed è quindi disabilitato. Quando rileva un allarme il convertitore si porta comunque su Pr0 visualizzando il codice dell'allarme stesso.


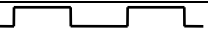

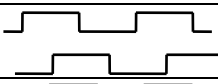
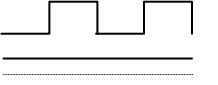
dEF Indica che il drive è nello stato di default e deve essere programmato con i parametri fondamentali del motore. Codice errore = 15.

È inoltre possibile impostare quale parametro vedere all'accensione del drive. La procedura è la seguente: accendere il tastierino collegandolo al drive; andare sul parametro da visualizzare. Premere il comando Enter. Sul display un messaggio di "default parameter" avvisa il cambiamento dell'impostazione precedente. Spegner il tastierino (scollegare il tastierino dal drive) e riaccendere (riconnettere il tastierino al drive).

Hi-drive keypad menu control



17 Appendice A : convenzioni

Riferimento	Positivo
Movimento albero motore (vista albero motore)	
Coppia	Positivo
Contatore resolver	Incrementa
Uscita encoder	A  B 
Segnale tachimetrica	Positivo
Iu	$coppia \cdot \sin(\vartheta)$
Iv	$coppia \cdot \sin\left(\vartheta + \frac{2 \cdot \pi}{3}\right)$
Encoder In. A B	 Incremento contatore
Frequenza A Direzione B	 Incremento contatore

18 Appendice B : informazioni flash

- PER SALVARE I PARAMETRI USA IL b42.15
- PER SALVARE IL PROGRAMMA PLC USA IL b42.14
- PER POTER CAMBIARE LE ISTRUZIONI PLC b39.13 DEVE ESSERE 0
- QUANDO SI CAMBIA IL MODO OPERATIVO BISOGNA USARE b42.13 PER CARICARE I SUOI PARAMETRI DI DEFAULT (b40.2 DEVE ESSERE 0)
- ATTENZIONE, PRIMA DI CAMBIARE Pr181 ESSERE SICURI CHE b40.2=0
- IL RIFERIMENTO DI VELOCITÀ SARÀ LIMITATO AL VALORE DI Pr32
- USANDO IL CONTROLLO DI COPPIA Pr2 E Pr3 DEVONO ESSERE IMPOSTATI A 1000
- PER UTILIZZARE IL MODO OPERATIVO ATTIVO b40.2 DEVE ESSERE 1
- SE NON VIENE PERMESSO IL CAMBIAMENTO DI PARAMETRI DI SCRITTURA/LETTURA UTILIZZANDO IL KEYPAD ASSICURARSI CHE b42.1 SIA 1; SE COSÌ FOSSE PROBABILMENTE GLI STESSI PARAMETRI SONO CAMBIATI DAL PROGRAMMA PLC

19 Appendice C : temporizzazioni software

Periodo	Task
64 μ s	controllo di corrente
128 μ s	controllo di velocità
512 μ s	gestione modi operativi veloci
128 μ s	gestione limiti di coppia
128 μ s	gestione riferimento di velocità
512 μ s	gestione resistenza di frenatura
1,024 ms	gestione modi operativi lenti
6,144 ms	immagine termica motore
6,144 ms	ingressi digitali
6,144 ms	scansione programma pico-PLC
6,144 ms	uscite digitali
6,144 ms	gestione finestre di velocità

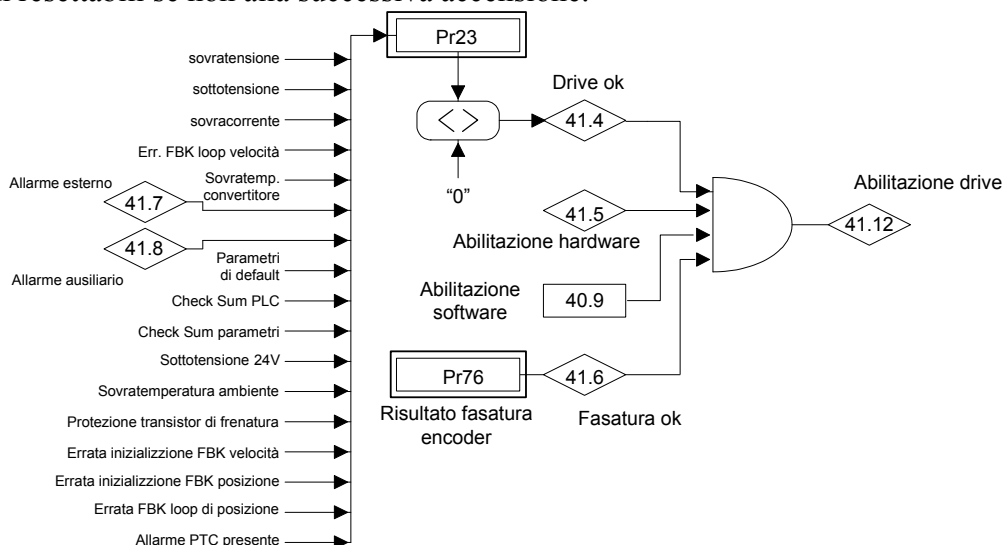
20 Appendice D : allarmi

Pr23	Allarme	Rimedi
0	Nessun allarme	
1	Sovra tensione	Verificare la linea trifase d'alimentazione. Verificare il circuito di frenatura e la resistenza di frenatura Verificare l'applicazione per determinare se occorre utilizzare la resistenza di frenatura esterna.
2	Sotto tensione	È un allarme resettabile (b42.10), inoltre è possibile utilizzare il bit b39.8 per resettare in maniera automatica tale allarme. Se la segnalazione di sotto tensione rimane, verificare la linea trifase d'alimentazione (tensione di alimentazione troppo bassa).
3	Sovra corrente	Verificare la stabilità del loop di velocità (Pr16, Pr17, Pr18). Verificare che i parametri motore siano corretti. Verificare eventuali impedimenti meccanici e la corretta taglia del motore per l'uso in atto. Verificare le connessioni motore ed eventuali cortocircuiti tra fase-fase e fase-terra. Verificare lunghezza e tipo di cavo motore utilizzato. Verificare che non sia collegato un filtro di rete sul motore!
4	Errore FBK loop velocità	Controllare le connessioni del loop di velocità ed i connettori da entrambi i lati (drive-motore). Controllare le impostazioni del feedback
5	Allarme PTC motore	Verificare il cavo di collegamento della PTC. Se l'allarme persiste, disabilitare il drive, togliere potenza al motore, togliere l'alimentazione del drive (24Vdc). Staccare il connettore della PTC dal drive, e fare un collegamento che cortocircuita la PTC (tra PTC+ e PTC-) sulla morsettiera dello stesso drive. Alimentare il drive (24Vdc). Se l'allarme persiste il drive è guasto, altrimenti la PTC a bordo del motore è guasta. (a fine prova togliere il collegamento che cortocircuita la PTC)
6	Sovra temperatura modulo di potenza	Verificare le ventole di raffreddamento ed eventuali impedimenti/restrizioni del flusso d'aria. Verificare il ciclo di frenatura. Verificare la temperatura ambiente del quadro elettrico entro cui è montato il drive e la temperatura ambiente esterna.
7	Allarme esterno	Dipende dall'applicazione (vedere programma PicoPLC).
8	Allarme ausiliario	Dipende dall'applicazione (vedere programma PicoPLC).
10 (*)	Check sum PLC	Impostare i parametri di default, salvare il pico-PLC, riaccendere e riprogrammare il pico-PLC.
11 (*)	Check sum parametri	Impostare i parametri di default, salvare i parametri, riaccendere e riprogrammare i parametri.
13	Connessione CANopen	Connessione CANopen interrotta
14 (**)	Sovraccarico frenatura	Verificare l'applicazione ed eventualmente usare una resistenza di frenatura esterna
15	Parametri di default	Impostare i parametri che "caratterizzano" il motore, salvare e riaccendere.
16	Sincronizzazione CANopen	Comunicazione CANopen non sincronizzata
18	Sovratemperatura scheda di potenza	(solo per HID75, 100 e 130) Verificare le ventole di raffreddamento ed eventuali impedimenti/restrizioni del flusso d'aria.

Pr23	Allarme	Rimedi
		Verificare il ciclo di frenatura. Verificare la temperatura ambiente del quadro elettrico entro cui è montato il drive e la temperatura ambiente esterna.
19	Allarme scheda di potenza	(solo per HID75, 100 e 130) Verificare il cavo motore ed il motore stesso per eventuali cortocircuiti tra fase-fase e fase-terra. Se l'allarme persiste (a drive abilitato e cavo motore scollegato) far riparare il drive.
21	Undervoltage 24Vdc	La tensione d'alimentazione del drive è inferiore alla soglia minima: tensione troppo bassa (24Vdc +10%).
22	Sovratemperatura ambiente (interno drive)	Verificare le ventole di raffreddamento ed eventuali impedimenti/restrizioni del flusso d'aria. Verificare la temperatura ambiente del quadro elettrico entro cui è montato il drive e la temperatura ambiente esterna.
24	Protezione transistor frenatura	Resistenza di frenatura in corto circuito. Qualora fosse collegata al drive una resistenza di frenatura esterna, controllare lo stato di questa ed il suo cablaggio.
25 (**)	Errata inizializzazione FBK loop velocità	Questa segnalazione avviene all'accensione dello stadio di controllo del drive. Controllare le impostazioni del FBK di velocità. Controllare la connessione del FBK di velocità.
26 (**)	Errata inizializzazione FBK loop posizione	Questa segnalazione avviene all'accensione dello stadio di controllo del drive. Controllare le impostazioni del FBK di posizione. Controllare la connessione del FBK di posizione.
28	Errore FBK loop posizione	Controllare le connessioni del loop di posizione ed i connettori da entrambi i lati (drive-motore).
30	Parametri tastierino	Parametri salvati sul tastierino compromessi. Occorre aggiornarli di nuovo.
I ² T “il led rosso lampeggia continuamente”	Limitazione di corrente (I ² T)	Il drive va in I ² T a causa di un sovraccarico (la corrente di picco persiste per un tempo eccessivo). Verificare: Il cablaggio tra drive e motore (non ci devono essere fasi invertite). Fare attenzione, soprattutto, ai motori con la morsettiera anziché il connettore: è facile commettere un errore. Rispettare rigorosamente gli schemi di cablaggio. Il dimensionamento meccanico In fase di messa appunto del sistema: Loop di velocità in oscillazione, controllare i parametri Pr16, Pr17 e Pr18.

(*) resettati solo dopo caricamento default e nuovo salvataggio.

(**) non resettabili se non alla successiva accensione.

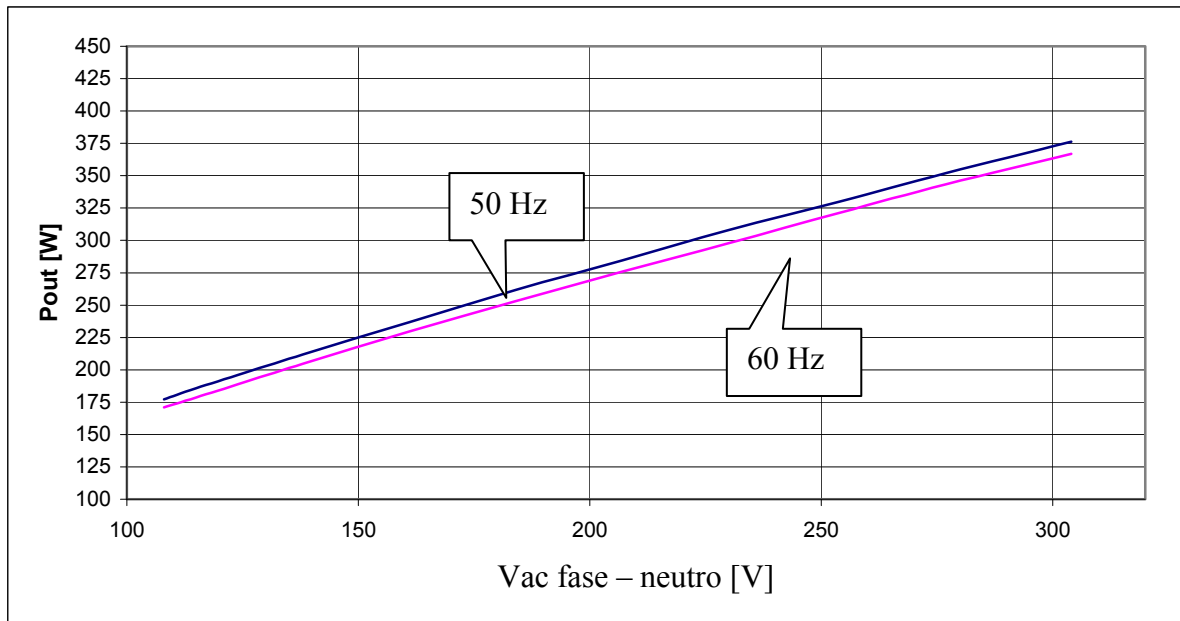


21 Appendice E : funzionamento continuativo

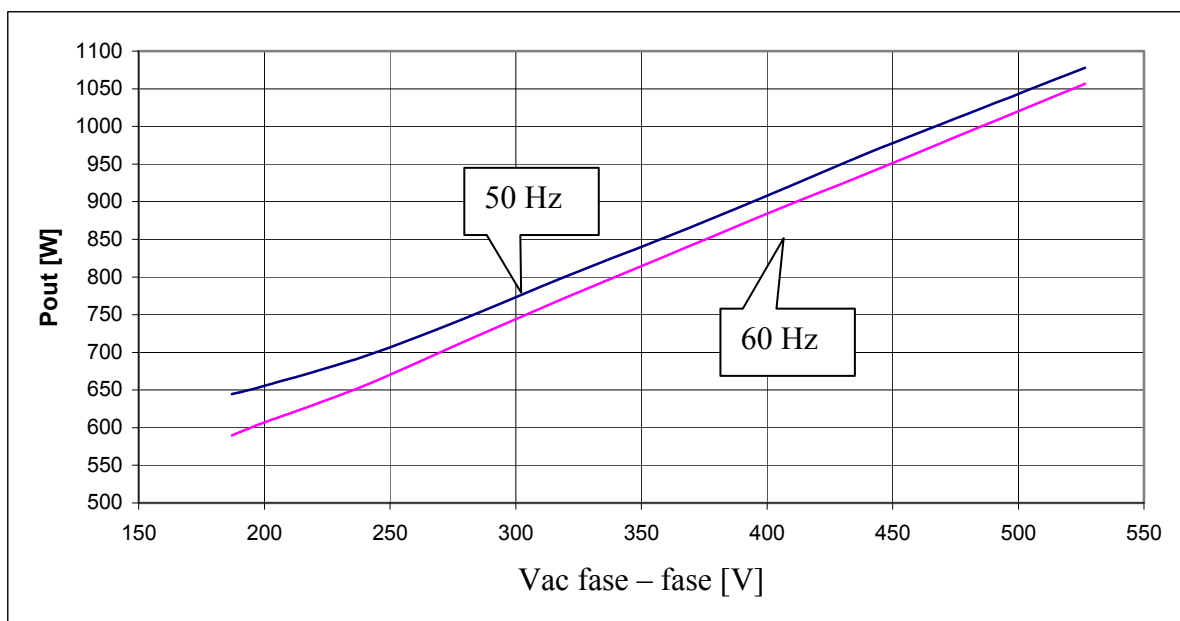
In caso di funzionamento continuativo, la potenza elettrica erogata dall'azionamento non deve superare le curve limite rappresentate nelle seguenti figure.

La potenza limite dipende dalla tensione e dalla frequenza della rete d'alimentazione.

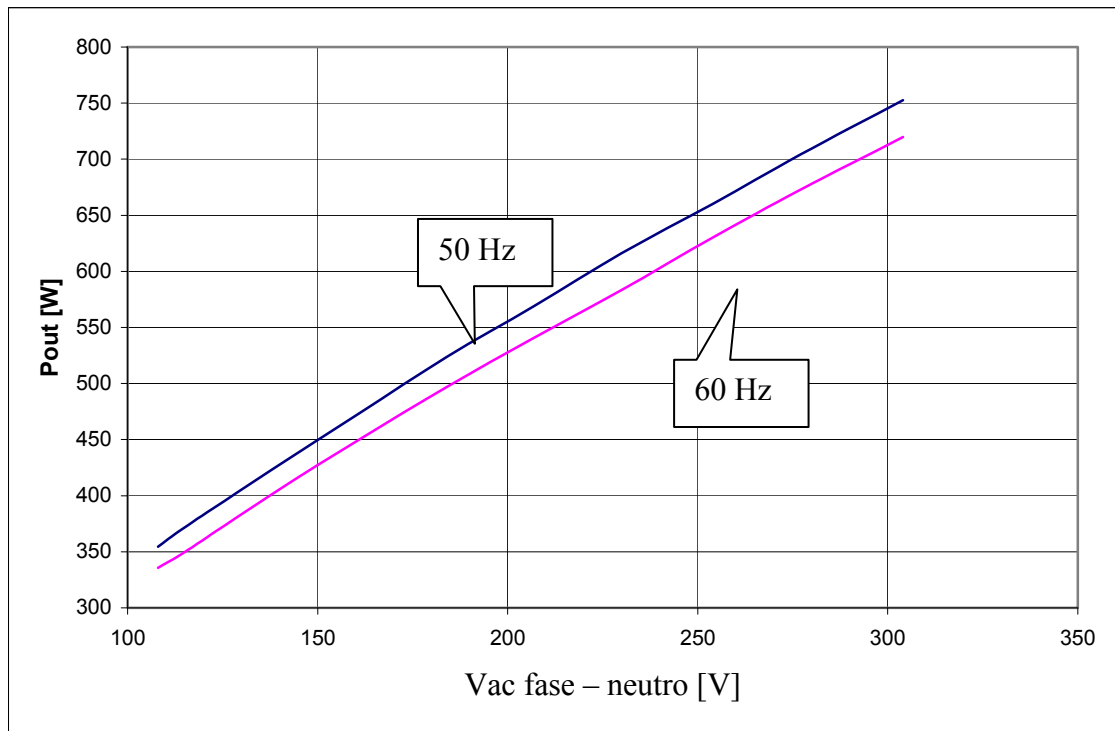
HID2 - rete monofase



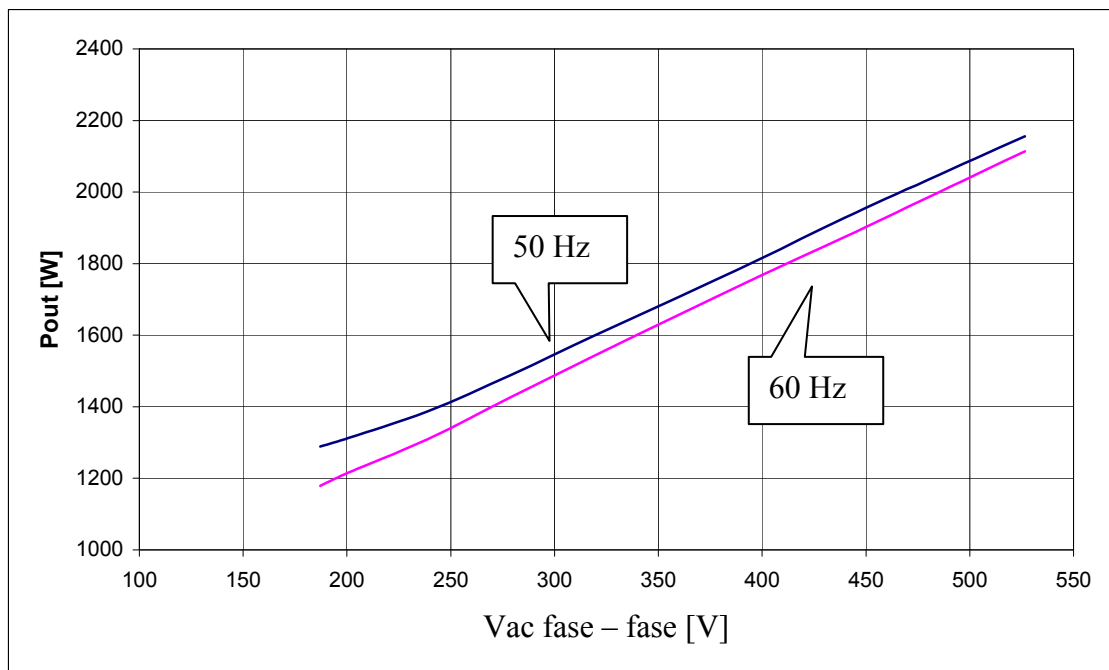
HID2 - rete trifase



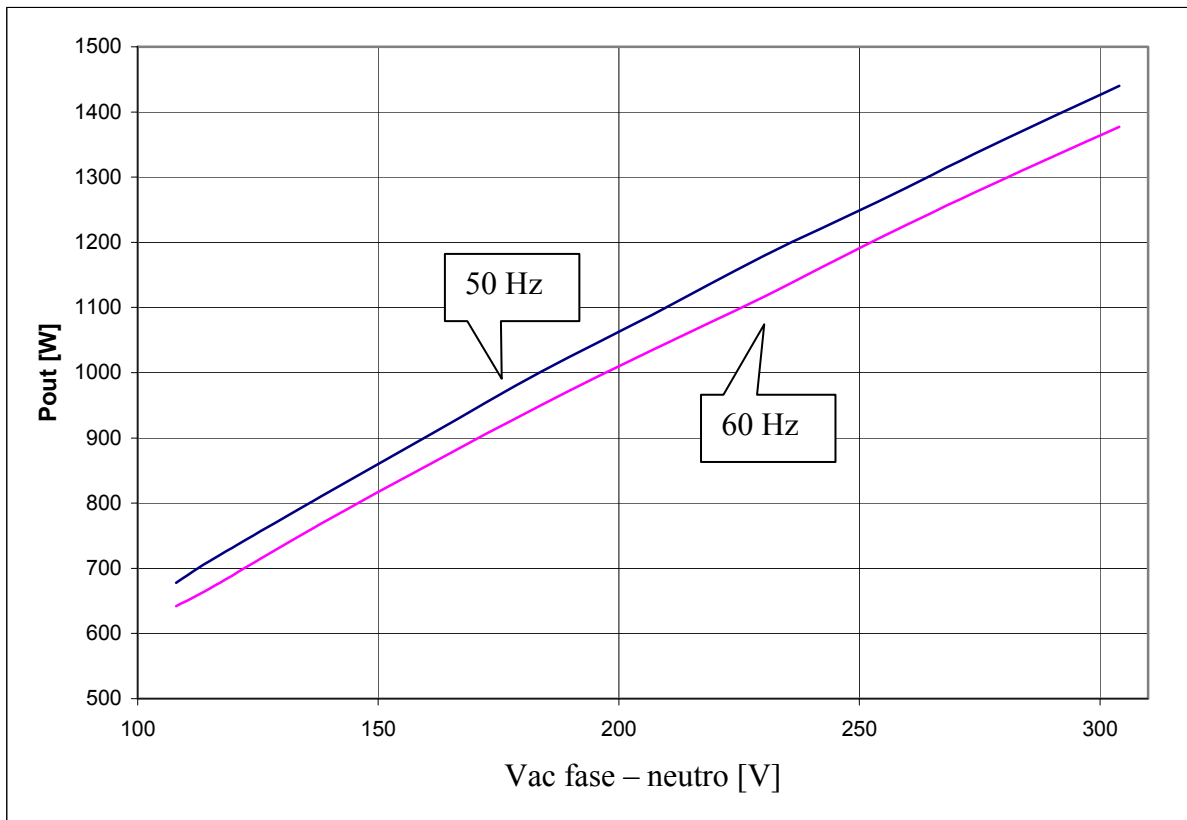
HID5/HID8/HID10 - rete monofase



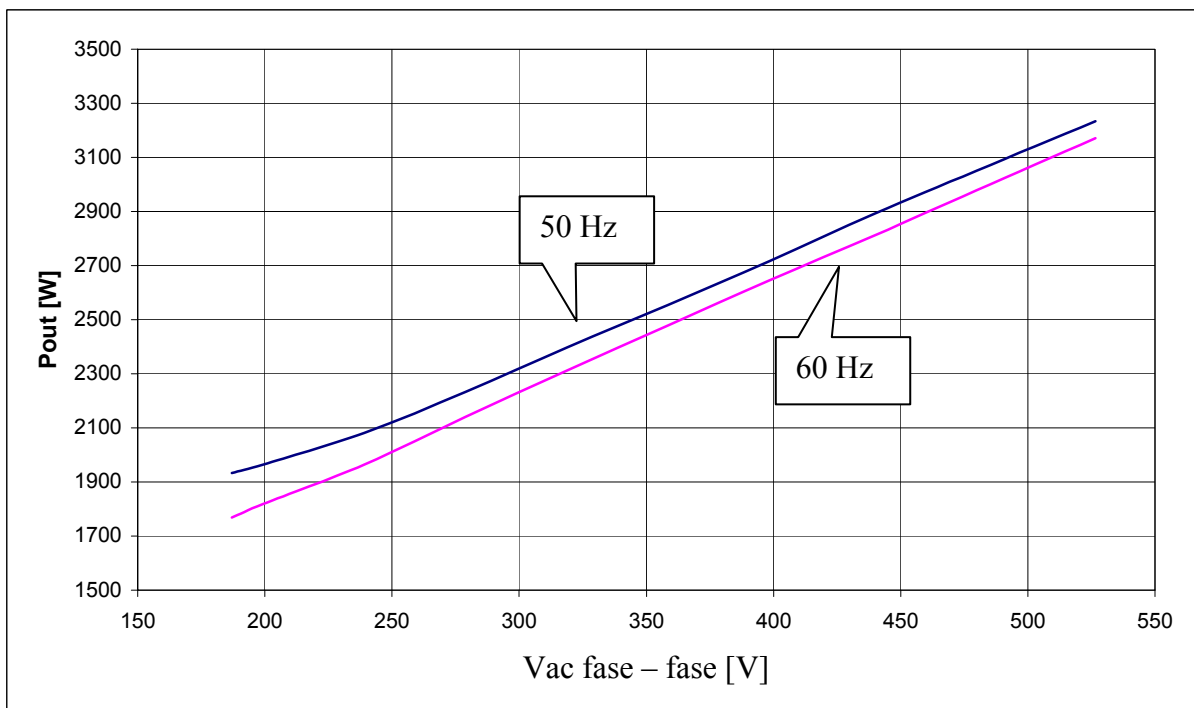
HID5/HID8/HID10 - rete trifase



HID16/HID25 - rete monofase



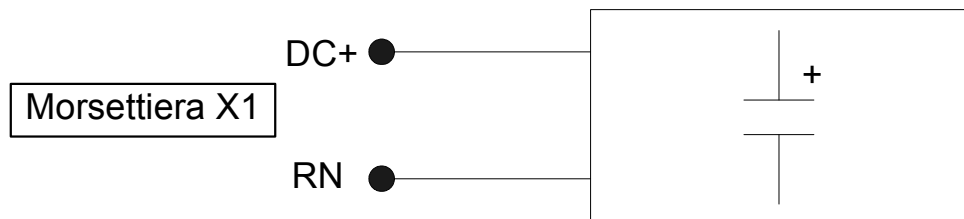
HID16/HID25 - rete trifase



22 Appendice F : condensatori esterni

La batteria di condensatori esterni (vedere la documentazione relativa a: “*Module*”) può essere utilizzata al posto (o in aggiunta) della resistenza di frenatura, a seconda dell'applicazione. L'energia prodotta dalla fase di frenatura viene accumulata nei condensatori senza essere dispersa come calore.

Schema di collegamento :



La massima capacità esterna addizionale dipende dalla taglia del drive, come descritto nella tabella seguente :

HID	Capacità esterna max. [μF]
2	1100
5	1100
8	2200
10	2200
16	4400
25	4700
35	2200
45	2200
75	-
100	-
130	-

Collegamenti :

usare solamente cavi intrecciati in rame da 60/75°C, 600V minimo

massima lunghezza : 50cm

sezione minima : 4mm² (AWG10)

mantenere i cavi delle due polarità +/- vicini far loro (possibilmente intrecciati) in modo da minimizzare l'area della spira.

23 Appendice G : opzione “R” per la disabilitazione sicura

23.1 Introduzione

I convertitori ordinati con l'opzione “R” vengono costruiti ed omologati per realizzare la disabilitazione di sicurezza in categoria 3 secondo EN 954-1 ed EN 13849-1.

In tal modo si può realizzare la protezione contro il riavvio accidentale dell'azionamento senza ricorrere all'impiego di contattori esterni fra convertitore e motore.

Con l'opzione “R”, un appropriato componente elettromeccanico (relè di sicurezza omologato dal TÜV) viene montato internamente al convertitore. Questo relè viene comandato dall'utente e provvede a bloccare in modo sicuro lo stadio di potenza del convertitore. Inoltre fornisce all'utente un feedback su contatto pulito (normalmente chiuso) dell'avvenuto sezionamento da parte del relè stesso.

La disabilitazione sicura realizza il blocco dello stadio di potenza indipendentemente dal firmware dell'azionamento.



ATTENZIONE

La disabilitazione sicura impedisce la generazione di coppia da parte di un motore asincrono con rotore a gabbia collegato al drive anche in caso di guasto all'interno dell'azionamento.

In caso di un motore sincrono a magneti permanenti, in presenza di un guasto interno del convertitore, potrebbe invece prodursi una rotazione massima di 180° e di 90° per un motore asincrono a poli salienti. Nella progettazione della macchina occorre consentire questo tipo di comportamento.



ATTENZIONE

La disabilitazione sicura non realizza un isolamento elettrico. Pertanto in caso di accesso ai collegamenti di potenza occorre scollegare l'alimentazione all'azionamento ed attendere la scarica di tutti i condensatori interni (minimo 6 minuti).



ATTENZIONE

La disabilitazione sicura inibisce il funzionamento dello stadio di potenza del convertitore, compresa la parte di frenatura dinamica. Pertanto, una volta attuata, non consentirà un arresto di emergenza.



ATTENZIONE

La disabilitazione sicura garantisce la sicurezza di macchina solo nel caso in cui questa sia correttamente incorporata nel sistema di sicurezza complessivo della macchina stessa. Il sistema deve essere sottoposto ad una valutazione del rischio per avere la conferma che il rischio residuo di un evento pericoloso sia ad un livello accettabile per l'applicazione. La progettazione di sistemi di controllo associati alla sicurezza deve essere eseguita esclusivamente da personale con la formazione ed esperienza richieste.



ATTENZIONE

La sicurezza in categoria 3 secondo EN954-1 ad EN13849-1 è garantita solamente a patto che l'utilizzatore si serva di tutti i feedback (sia hardware attraverso SCA/SCB che software attraverso b41.5) in modo conforme a quanto descritto nel seguito.

23.2 Descrizione dei segnali

Sulla morsettiera frontale denominata X5 sono presenti :

- il comando del relè di sicurezza sui morsetti 1 e 2 (denominati -SR e +SR)
- il feedback del relè di sicurezza sui morsetti 3 e 4 (denominati SCA e SCB)

Morsettiera X5	Segnale	Descrizione	Corrente	Tensione (DC)
1-2	-SR / +SR	Disabilitazione sicura	33mA ± 10% (@ 24Vdc)	24Vdc ± 10% (relè on) < 1V (relè off)
3-4	SC-A / SC-B	Feedback contatto pulito NC	max 1A	24Vdc ± 10%

L'ingresso -SR/+SR è protetto contro l'inversione di polarità.

Quando l'utente alimenta il terminale +SR rispetto al terminale -SR (relè on), lo stadio di potenza dell'azionamento rimane alimentato e non è in blocco sicuro. In questa condizione il contatto pulito solidale alla meccanica del relè di sicurezza e presente sui terminali SCA ed SCB si trova aperto. Questa è la condizione di normale funzionamento per azionamento e motore.

Quando i terminali di comando -SR/+SR vengono lasciati disalimentati (relè off), il relè di sicurezza interno inibisce il funzionamento dello stadio di potenza dell'azionamento. In questa condizione il contatto pulito solidale alla meccanica del relè di sicurezza e presente sui terminali SCA ed SCB si trova chiuso.

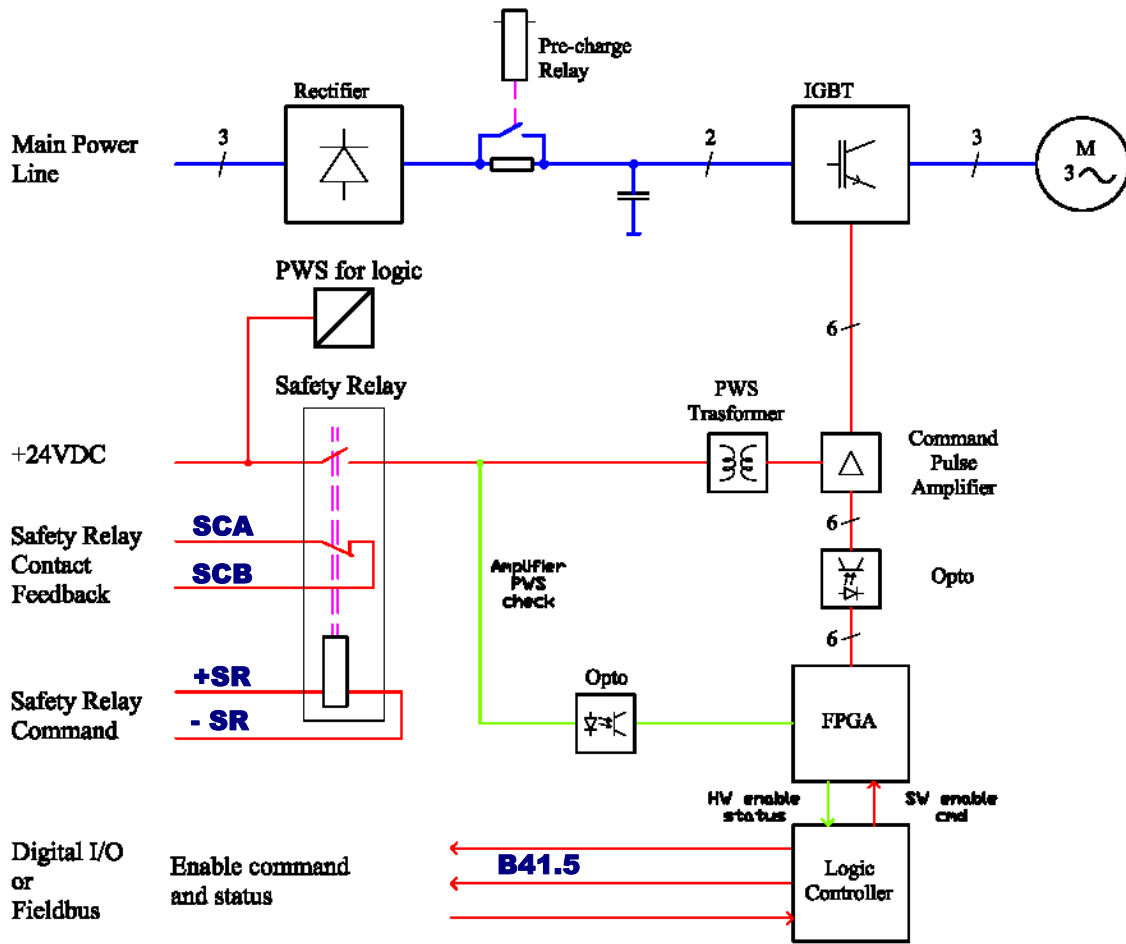
Esiste inoltre un parametro dedicato nel firmware dell'azionamento (b41.5) che "copia", lo stato del relè di sicurezza rendendolo disponibile anche su bus digitale e/o su uscite digitali standard del convertitore. L'utilizzo di questa informazione costituisce ulteriore ridondanza nella catena di sicurezza e minimizza ulteriormente i rischi.

Attenzione: entrambi i feedback devono essere utilizzati nella catena di sicurezza della macchina. Tenere presente che, mentre il feedback SCA/SCB è un contatto pulito meccanicamente solidale ai contatti del relè di sicurezza, e quindi non viene in alcun modo gestito dal firmware dell'azionamento, invece il feedback sul parametro b41.5 viene elaborato dal firmware dell'azionamento.

Riassumendo :

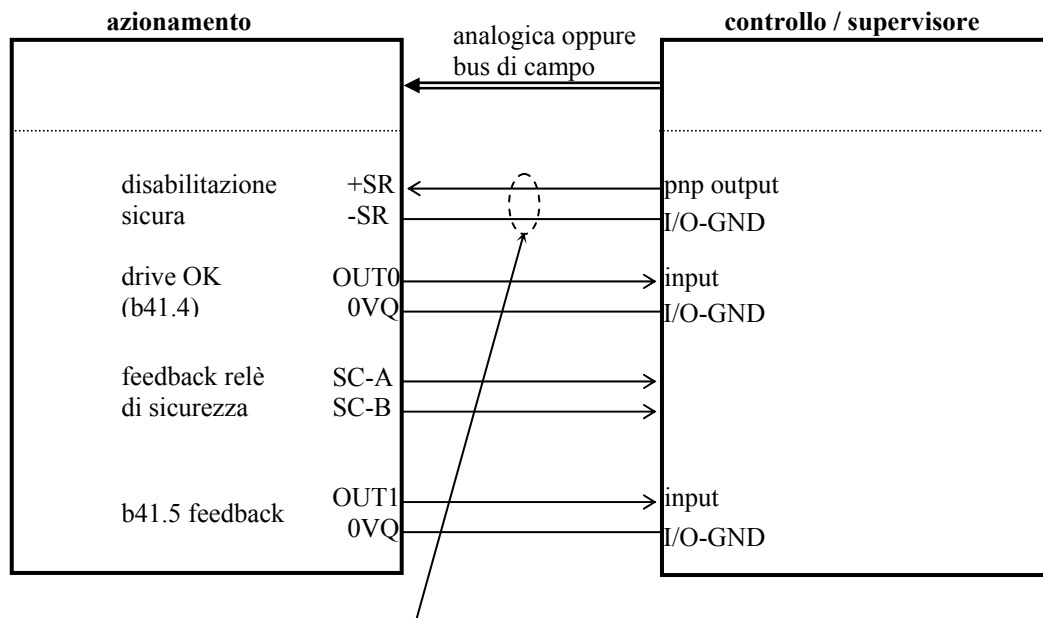
comando relè -SR / +SR	stato feedback SCA / SCB	stato feedback b41.5	Protezione contro il riavvio accidentale
24V (relè on)	aperto	1	no
0V (relè off)	chiuso	0	si

23.3 Schema a blocchi dell' azionamento



23.4 Schema collegamenti per l'utilizzatore

I diagrammi seguenti illustrano a titolo di esempio come si può utilizzare la disabilitazione sicura e costituiscono un riferimento generico. Ogni configurazione specifica della macchina deve essere verificata in relazione all' applicazione.



Il cablaggio relativo alla disabilitazione sicura (-SR/+SR) deve essere fatto in modo da precludere ogni possibilità di corto circuito verso le alimentazioni 24V, o segregandolo in una canalina dedicata oppure utilizzando un cavo schermato con schermo a terra.

23.5 Funzionamento, sequenza e timing



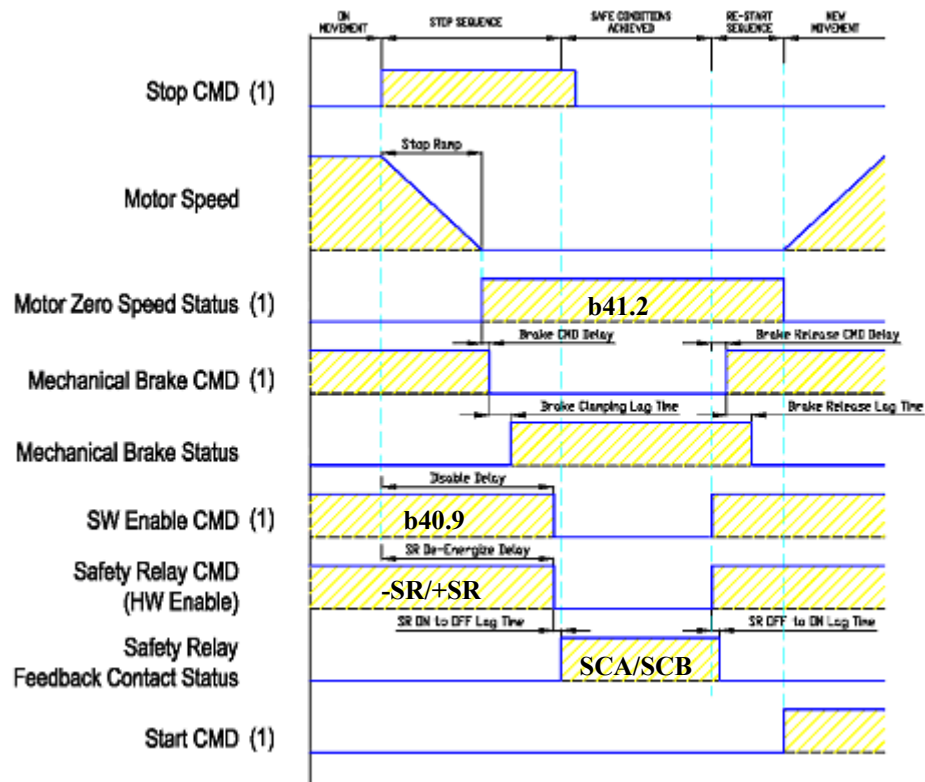
La sequenza delle operazioni che l'utilizzatore è tenuto a eseguire è la seguente :

1. fermare il motore in modo controllato (velocità nulla).
2. in caso di carico sospeso, attivare il relativo freno di stazionamento.
3. disabilitare l'azionamento (b40.9=0) e controllare che il parametro b41.12 valga 0.
4. disabilitare in modo sicuro disalimentando l'ingresso -SR/+SR.
5. verificare l'avvenuto blocco della parte di potenza controllando sia il feedback SCA/SCB (che deve essere chiuso) che lo stato parametro b41.5 (che deve valere 0).

A questo punto viene realizzata la sicurezza di categoria 3 anche in assenza di un contattore lato motore.

La sequenza inversa riporta l'azionamento in condizione di lavorare in modo normale.

La tempistica relativa a questa sequenza di operazioni è la seguente :



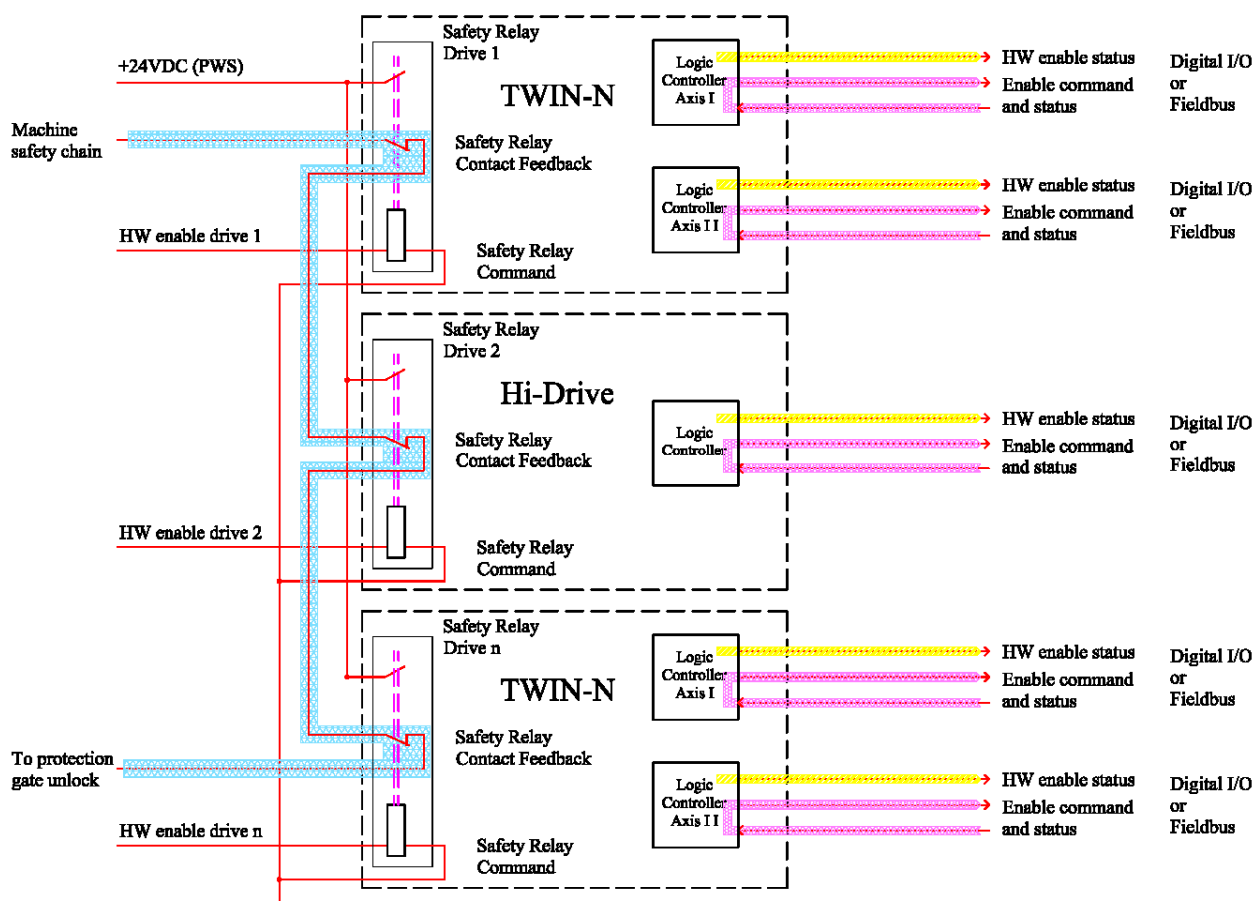
(1) segnali logici scambiati fra il controllo/supervisore e gli azionamenti.

Attenzione :

in caso di allarme (vedere appendice “allarmi”) durante il normale funzionamento, l’azionamento viene automaticamente disabilitato. In questo modo viene meno la capacità di frenare il carico in modo controllato. L’asse meccanico si arresterà in modo naturale con tempistiche che dipendono dalle condizioni di inerzia, di attrito e di coppia resistente. Lo stesso comportamento accade in caso che venga azionata la disabilitazione sicura prima di aver arrestato l’asse in modo controllato.

23.6 Esempi

I diagrammi seguenti illustrano a titolo di esempio come si può utilizzare la disabilitazione sicura e costituiscono un riferimento generico. Ogni configurazione specifica della macchina deve essere verificata in relazione all' applicazione.



23.7 Collaudo finale

È necessario che l'utente svolga un periodico collaudo funzionale dell'intero sistema di sicurezza. In particolare la corretta funzionalità deve essere verificata alla prima messa in funzione dell'impianto, dopo ogni intervento, di qualunque natura, sull'impianto stesso (cablaggi, sostituzione di parti etc.) e prima di ogni situazione potenzialmente pericolosa per l'operatore (necessità di accesso a parti potenzialmente pericolose della macchina).

Deve essere verificato, che con l'intervento della disabilitazione sicura su ogni singolo convertitore, risulti in ogni modo impossibile mettere in rotazione qualsiasi asse compreso nel sistema di sicurezza della macchina, e che questo stato sicuro sia correttamente segnalato da tutti i feedback disponibili sul convertitore (sia hardware attraverso SCA/SCB che software attraverso b41.5).

24 Appendice H : variabili ritentive

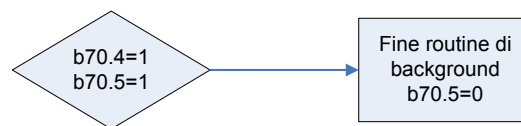
Le variabili ritentive fanno parte di una configurazione hardware opzionale, quindi vanno richieste in fase d'ordine (vedi “*identificazione prodotto*”).

Le variabili ritentive utilizzano i parametri puntatori da Pr310 a Pr325 (16 word). Ogni singolo puntatore corrisponde ad una variabile, il dato immesso o letto coincide con una word. Il salvataggio nella variabile avviene ciclicamente in background, con tempi tipici di 5/10ms (in base alle operazioni che si stanno svolgendo, $t_{max}=3sec$).

Il sistema non esegue nessun tipo di controllo di checksum parametri, ma sta all'utente generare una procedura di verifica (importante è verificare che i dati in doppia word non abbiano perso consistenza).

Il comando che abilita il salvataggio nelle variabili ritentive viene dato con il bit b70.4.

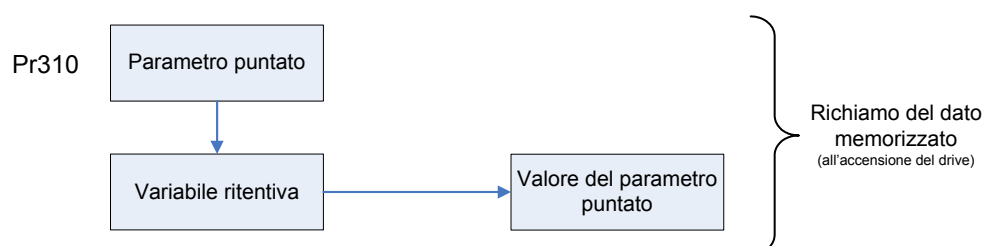
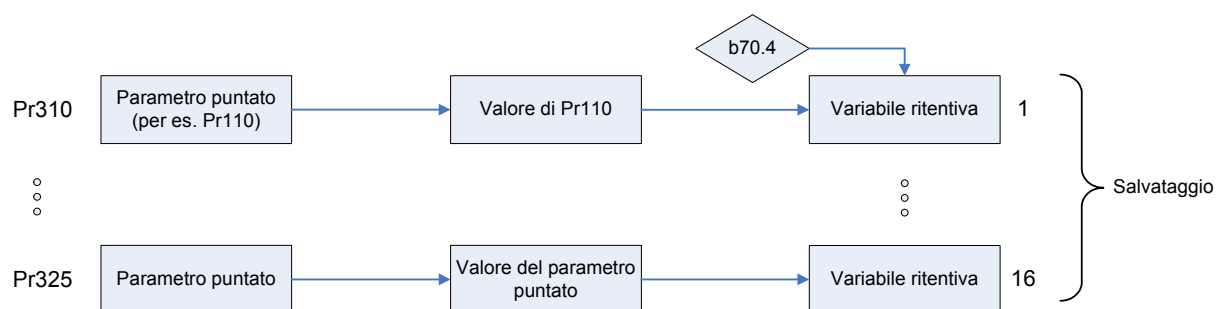
Tramite il bit b70.5 è possibile sapere quando finisce la routine di background: impostando b70.5=1, questo bit ritorna a zero quando finisce la routine di salvataggio delle variabili ritentive.



È importante tenere presente che i parametri puntatori sono comuni a quelli utilizzabili dalle schede di espansione, pertanto l'utente deve fare attenzione di non utilizzare gli stessi parametri per non compromettere i dati da salvare nelle variabili ritentive.



Durata della memoria a drive spento: 10anni; numero di operazioni possibili: 100.000, che vengono eseguite ad ogni spegnimento o mancanza di alimentazione (con comando di salvataggio impostato).



25 Storia delle revisioni del manuale

Quando il presente manuale viene aggiornato, il testo nuovo o modificato viene evidenziato da un simbolo (☞) posto a margine.

Rev. 0	Aprile 2005 Prima edizione: 154 pagine
Rev. 0.1	Maggio 2005 Introduzione del prodotto HID35 e HID45 Aggiornamento per uscite analogiche programabili
Rev. 0.2	Dicembre 2006 Normativa EU 2002/96/CE Pr51 e Pr53: corretta la nomenclatura CANopen DSP402 HID75, 100 e 130: caratteristiche elettriche, dimensioni, collegamenti Opzione "R" Condensatori esterni Istruzioni per la sicurezza Codice prodotto aggiornato Collegamento motore con freno Fasatura encoder con interfaccia EnDat o Hyperface e ricerca fasi motore Variabili ritentive
Rev. 0.3	Maggio 2007 Encoder incrementale con sonde di Hall e SinCos (una sinusoidale a passo polare)
Rev. 0.4	Dicembre 2007 b40.11: modulazione con terza armonica. Encoder CAN OPM122 e rampe ad "S" Pr37 e b41.14
Rev. 0.5	Luglio 2008 Finestra di velocità: b40.7, b41.0, b41.1, b41.2, b41.3 b39.6, b39.12
Rev. 0.6	Maggio 2009 Dati tecnici per taglie 4/5 Parametro b39.6 Opzione "R" corretta dicitura stato relè Memorie ritentive: durata della memoria
Rev. 0.7	Gennaio 2010 HID155, HID250 Cavo encoder Hyperface, cavo encoder Sonde di HALL CANopen DS402: oggetti 2065 e 2066 e bit b78.4.

Per altre informazioni fare riferimento al sito www.sbcelettronica.com. Modifiche ai dati del manuale possono essere eseguite a discrezione del costruttore senza preavviso. I dati riportati nel manuale corrispondono alle specifiche relative alla data della revisione.

Sales Offices

Australia

Parker Hannifin
Pty Ltd
9 Carrington Road
Private Bag 4, Castle Hill
NSW 1765
Tel: +61 2 9634 7777
Fax: +61 2 9899 6184

Belgium

Parker Hannifin SA NV
Parc Industriel Sud Zone 11
23, Rue du Bosquet
Nivelles B -1400 Belgium
Tel: +32 67 280 900
Fax: +32 67 280 999

Brasil

Parker Hannifin Ind. e Com. Ltda.
Av. Lucas Nogueira Garcez, 2181
Esperança - Caixa Postal 148
Tel: +55 0800 7275374
Fax: +55 12 3954 5262

Canada

Parker Motion and Control
160 Chisholm Drive
Milton
Ontario L9T 3G9
Tel: +1(905) 693 3000
Fax: +1(905) 876 1958

China

Parker Hannifin Motion & Control
(Shanghai)
Co. Ltd.
SSD Drives
280 Yunqiao Road
Export Processing Zone
Pudong District
Shanghai 201206
P.R.China
Tel: +86 (21) 5031 2525
Fax: +86 (21) 5854 7599

France

Parker SSD Parvex
8 Avenue du Lac
B.P. 249
F-21007 Dijon Cedex
Tel: +33 (0) 3 80 42 41 40
Fax: +33 (0) 3 80 42 41 23

Germany

Parker Hannifin GmbH
Von-Humboldt-Strasse 10
64646 Heppenheim
Germany
Tel: +49(0) 6252 798200
Fax: +49(0) 6252 798205

India

SSD Drives India Pvt Ltd
151 Developed Plots Estate
Perungudi,
Chennai, 600 096, India
Tel: +91 44 43910799
Fax: +91 44 43910700

Italy

Parker Hannifin SPA
Via Gounod 1
20092 Cinisello Balsamo
Milano
Italy
Tel: +39 (02) 361081
Fax: +39 (02) 36108400

Singapore

Parker Hannifin Singapore Pte Ltd
11, Fourth Chin Bee Rd
Singapore 619702
Tel: +65 6887 6300
Fax: +65 6265 5125

Spain

Parker Hannifin (Espana) S.A.
Parque Industrial Las Monjas
Calle de las Estaciones 8
28850 Torrejonde Ardoz
Madrid
Spain
Tel: +34 91 6757300
Fax: +34 91 6757711

Sweden

Parker Hannifin AB
Montörgatan 7
SE-302 60 Halmstad
Sweden
Tel: +46 (35) 177300
Fax: +46 (35) 108407

UK

Parker Hannifin Ltd.
Tachbrook Park Drive
Tachbrook Park
Warwick
CV34 6TU
Tel: +44 (0) 1926 317970
Fax: +44 (0) 1926 317980

USA

Parker Hannifin Corp.
SSD Drives Division
9225 Forsyth Park Drive
Charlotte
North Carolina 28273-3884
Tel: +1 (704) 588 3246
Fax: +1 (704) 588-3249

Your local authorized Parker distributor

© 2009 Parker Hannifin Corporation. All rights reserved



Parker Hannifin SpA SSD SBC

Via C. Gounod, 1
20092 Cinisello Balsamo (Mi)
Tel: +39 02 36108.1
Fax: +39 02 36108400
www.parker.com
info.it.ssd@parker.com
infosbc@parker.com