**MD MOTION s.r.l.**
*Via Giuseppe Garibaldi 12/5*
*San Giorgio di Piano 40016*
*Bologna  Tel. 051.6867021*
*e-mail: info@mdmotion.it*

# Manuale di Istruzione

DB1 ne
DIGIBRUSHLESSGENERATION

model
DB1-40 series

Revisione 1.0 / gennaio 2008

# I. INFORMAZIONI SUL MANUALE

Il presente manuale contiene tutte le informazioni indispensabili per il corretto utilizzo del prodotto, è da ritenersi pertanto parte integrante del medesimo.

Il manuale è indirizzato a personale tecnicamente qualificato che abbia formazione elettrotecnica, conoscenza e competenza nei settori di tecnica di azionamento e nelle installazioni di automazione in generale; leggere attentamente tutte la avvertenze in esso contenute in quanto forniscono indicazioni importanti riguardanti la manutenzione e la sicurezza d'uso.

## *i.1 REVISIONI*

| Revisione | Descrizione e modifiche |
|---|---|
| Rev. 1.0/Gennaio 2008 | Prima edizione. |
| Rev. 1.5/Maggio 2010 | Modificato Schema collegamento CN3 paragrafo 6.6. Modificato paragrafo 8 descrizione led |

Il produttore si riserva la facoltà di apportare tutte le modifiche ritenute opportune volte al miglioramento tecnico del prodotto o del manuale di istruzione stesso senza obbligo di preavviso o di sostituzione.
Il produttore non si assume alcuna responsabilità derivante da un non corretto utilizzo del prodotto stesso.

Tutti i diritti riservati, nessuna parte del presente manuale può essere riprodotta o rielaborata in qualsiasi forma senza l'approvazione della MD Motion.

## *i.2 SIMBOLOGIA UTILIZZATA*

In questa sezione sono riportati i simboli utilizzati nel presente manuale ed il loro significato.



**PERICOLO**

Il simbolo indica possibilità di rischio per l'operatore, dovuto alla elettricità ed ai suoi effetti (alte tensioni, alte temperature, etc.).



**ATTENZIONE**

Il simbolo indica che l'operatore deve seguire scrupolosamente quanto specificato al fine di non danneggiare il prodotto.



**NOTA**

Le note contengono suggerimenti ed informazioni per l'operatore che deve utilizzare il prodotto.



**NOTA**

I termini "inverter", "servodrive", "drive" e "azionamento" sono talvolta usati in modo intercambiabile nell'industria; in questo manuale verrà utilizzato il termine "azionamento" o "drive".

# II. SOMMARIO

**I. INFORMAZIONI SUL MANUALE ..... I**

**i.1 REVISIONI ..... i**
**i.2 SIMBOLOGIA UTILIZZATA ..... ii**

**II. SOMMARIO ..... III**

**1. INFORMAZIONI SUL PRODOTTO ..... 1**

**1.1 GARANZIA ..... 1**
**1.2 ETICHETTA ..... 1**

**2. SICUREZZA E RIFERIMENTI NORMATIVI ..... 2**

**2.1 INDICAZIONI di SICUREZZA ..... 2**
**2.2 DIRETTIVE e NORMATIVE EUROPEE ..... 3**

**3. INDICAZIONI GENERALI ..... 4**

**3.1 DESCRIZIONE GENERALE ..... 4**
**3.1.1 VISUALIZZAZIONE STATO di FUNZIONAMENTO** ..... 5
**3.1.2 PARAMETRIZZAZIONE e PROGRAMMAZIONE** ..... 5
**3.1.3 LINEA SERIALE CONNESSIONE PC** ..... 5
**3.1.4 SEGNALAZIONE ALLARMI** ..... 6
**3.1.5 OPZIONI DISPONIBILI** ..... 6
**3.2 CODICI per ORDINE PRODOTTO e ACCESSORI ..... 7**
**3.3 SCHEMI a BLOCCHI ..... 8**
**3.4 PANORAMICA CONNESSIONI ..... 10**

**4. DATI TECNICI ..... 11**

**4.1 CARATTERISTICHE TECNICHE AZIONAMENTO DB1 ..... 11**
**4.1.1 *PROTEZIONI*** ..... 12
**4.1.2 INGRESSI ANALOGICI** ..... 12
**4.1.3 INGRESSI DIGITALI** ..... 13
**4.1.4 USCITE DIGITALI** ..... 14
**4.1.5 USCITE ANALOGICHE OPZIONALI** ..... 14
**4.2 MOTORI PILOTABILI ..... 15**

**5. DIMENSIONI E INSTALLAZIONE MECCANICA ..... 16**

**5.1 DIMENSIONI MECCANICHE di INGOMBRO ..... 16**
**5.2 MODALITÀ di MONTAGGIO ..... 17**
**5.3 VENTILAZIONE ..... 19**

**6. INSTALLAZIONE ELETTRICA ..... 20**

**6.1 PRINCIPI e NORME di CABLAGGIO ..... 21**
**6.1.1 MESSA a TERRA** ..... 21
**6.1.2 CAVI di COLLEGAMENTO** ..... 22
**6.2 DESCRIZIONE CONNETTORI e SEGNALI ..... 23**
**6.3 COLLEGAMENTI di POTENZA: ALIMENTAZIONE e MOTORE ..... 26**
**6.3.1 CIRCUITO di ALIMENTAZIONE: trasformatore, fusibili esterni e Interruttori** ..... 28
**6.3.2 FILTRI RETE** ..... 29
**6.4 COLLEGAMENTO CONNETTORE CN1: RS232 LINE SERIALE ..... 30**
**6.5 COLLEGAMENTO CONNETTORE CN2: CAN BUS & REPLIED ENCODER ... 31**
**6.6 COLLEGAMENTO CONNETTORE CN3: SIGNAL ..... 33**
**6.7 COLLEGAMENTO CONNETTORE CN4: SEGNALI FEEDBACK da ENCODER 34**
**6.8 COLLEGAMENTO CONNETTORE CN4: SEGNALI FEEDBACK da Sin/Cos .. 36**

**6.9 MODULO di FRENATURA ..... 37**

**7. PARAMETRI E PROGRAMMAZIONE ..... 38**

**7.1 LISTA PARAMETRI e DESCRIZIONE ..... 40**
**7.2 SOFTWARE - MOTOR CONTROL (DB-MOVER) ..... 49**
**7.2.1 INSTALLAZIONE MOTOR CONTROL (DB- MOVER)** ..... 49
**7.2.2 UTILIZZO MOTOR CONTROL** ..... 50

**8. DIAGNOSTICA ..... 52**

**8.1 VISUALIZZAZIONE ALLARMI ..... 52**
**8.2 RICERCA GUASTI ..... 53**

**9. APPLICAZIONI ..... 56**

**9.1 APPLICAZIONE CON COMANDI MANUALI ..... 56**
**9.2 APPLICAZIONE CON CONTROLLO NUMERICO e RIFERIMENTO DIFFERENZIALE ..... 57**
**9.3 APPLICAZIONE CON CONTROLLO NUMERICO e RIFERIMENTO UNIPOLARE ..... 58**
**9.4 SIMULAZIONE MOTORI PASSO- PASSO (STEPPER) - OPZIONALE ..... 59**
**9.5 APPLICAZIONE CON RIFERIMENTI MEMORIZZATI IN REGISTRI INTERNI ..... 60**
**9.6 CAN OPEN PROFILE ..... 61**

# 1. INFORMAZIONI SUL PRODOTTO

## *1.1 GARANZIA*

MD Motion garantisce il prodotto privo da difetti di progettazione e di fabbricazione, non si assume alcuna responsabilità per danni verificatisi durante il trasporto, il disimballaggio e l'installazione.
La garanzia del prodotto al momento dell'acquisto risponde alle condizioni generali di vendita dell'MD Motion (CGV), ha una durata di 24 mesi a partire dalla data di consegna.
La garanzia decade in caso di danneggiamento dovuto a una errata installazione o eventuale manomissione del prodotto.

Il produttore, in nessun caso e in nessuna circostanza, sarà responsabile di danni o guasti dovuti ad una errata installazione e utilizzo del prodotto, o per guasti dovuti a funzionamento al di sopra dei valori nominali.

## *1.2 ETICHETTA*

Di seguito viene illustrata l'etichetta applicata sul prodotto contenenti i singoli campi che permettono di risalire ai dati tecnici e identificativi.

| | | |
|---|---|---|
| **By MD Motion** | **Code** | Codice del drive |
| | **S. N.** | Numero di Serie e data produzione |
| | **TYPE** | Modello |
| | | CE |

**Code** Codice commerciale di vendita del prodotto.
**S. N.** Numero seriale di costruzione attribuito al drive per la sua identificazione e relativa data di fabbricazione.
**TYPE** Identifica il modello prodotto.

# 2. SICUREZZA E RIFERIMENTI NORMATIVI

Una errata manipolazione dell'azionamento potrebbe comportare danni a persone o a cose.
Prima di procedere all'installazione e alla messa in sevizio occorre controllare attentamente i dati e le indicazioni riportate sull'etichetta del prodotto e leggere attentamente il presente manuale.

L'installazione, la messa in servizio e la manutenzione del prodotto deve essere affidata esclusivamente a personale tecnico qualificato che abbia competenza nell'esecuzione di tali attività e che abbia e familiarità con le vigenti norme di sicurezza.

## *2.1 INDICAZIONI di SICUREZZA*

Durante il funzionamento il prodotto può presentare:

- parti scoperte sotto tensione,
- collegamenti di comando e di potenza che possono condurre tensione anche a motore fermo,
- superfici calde.



**ATTENZIONE**

- Il prodotto o alcune sue parti possono presentare *tensioni elevate che potrebbero costituire un serio pericolo per l'incolumità della persona,* ***prima*** **di toccare i componenti sotto tensione** (ad esempio contatti), **o di accedere alle connessioni o alle parti interne dell'azionamento, attendere almeno 5 minuti dopo aver interrotto le tensioni di alimentazione.**
- Durante il funzionamento l'azionamento può presentare superfici calde. **Il radiatore di dissipazione durante il funzionamento può raggiungere temperature superiori a 80°C.**



**NOTA:** ***Commercializzazione non ristretta*** *(CEI EN* 61800-3)
*"Non adatto all'uso su rete pubblica a bassa tensione che alimenti insediamenti domestici. Può provocare interferenze in radiofrequenza".*

In caso d'uso degli azionamenti in ambito domestico, commerciale e industriale, come pure in piccole aziende l'utente deve adottare misure di filtraggio supplementari.

## *2.2 DIRETTIVE e NORMATIVE EUROPEE*

Il prodotto è conforme alla Direttiva Europea di Bassa Tensione (LVD) 73/23/CEE [e successiva modifica 93/68/CEE] ed alla Direttiva Europea sulla Compatibilità Elettromagnetica (EMC) 89/336/CEE [e successive modifiche 92/31/CEE, 93/68/CEE].

Per la conformità alla Direttiva Bassa Tensione in termini di sicurezza e funzionalità sono state impiegate e osservati i requisiti delle seguenti Normative Internazionali:

- **CEI EN 50178** "Apparecchiature elettroniche da utilizzare negli impianti di potenza";
- **CEI EN 61800-2** "Azionamenti elettrici a velocità variabile. Parte 2: Prescrizioni generali e specifiche nominali per azionamenti a bassa tensione con motori in corrente alternata";
- **CEI EN 60146-1** Convertitori a semiconduttori - Prescrizioni generali e convertitori commutati dalla linea;
- **CEI EN 60204-1** "Sicurezza del macchinario. Equipaggiamento elettrico delle macchine. Parte 1: Regole generali".

Per la conformità Direttiva sulla Compatibilità Elettromagnetica sono state impiegate e osservati i requisiti della seguente Norma Tecnica Internazionale di prodotto:

- **CEI EN 61800-3** "Azionamenti elettrici a velocità variabile. Parte 3: Norma di prodotto relativa alla compatibilità elettromagnetica ed ai metodi di prova".

Il prodotto è conforme alle direttive su menzionate solo se installato seguendo accuratamente tutti gli accorgimenti illustrati nel presente manuale, in cui vengono fornite indicazioni relative a schermatura, messa a terra, posa dei cavi e dispositivi di filtraggio.
Difformità rispetto all'installazione descritta impongono all'utente l'esecuzione di nuove misurazioni per il soddisfacimento dei requisiti di legge, in tal caso decadono tutte le responsabilità del produttore.

L'azionamento elettrico (PDS "Power Drive System") è destinato al montaggio su macchine automatiche nel settore industriale e viene utilizzato insieme ad altri componenti quali motore, filtro, circuiti di commutazione e di controllo, circuiti di protezione elettrica ed ausiliari, formando con essi un prodotto finale completo. È pertanto un componente di un'apparecchiatura soggetta ad una diversa norma di prodotto EMC: si applicherà di conseguenza la norma EMC relativa all'apparecchiatura finale completa.
In caso di montaggio su macchine/impianti, la conformità dell'azionamento viene stabilita quando la macchina/l'impianto soddisfa i requisiti imposti dalla Direttiva EMC (89/336/CEE) e dalla Direttiva Macchine 89/392/CEE.



**ATTENZIONE**
**È responsabilità del produttore finale:**

- **Realizzare un'analisi dei rischi per il macchinario adottando le misure necessarie affinché eventuali movimenti imprevisti non causino danni a persone o cose.**
- **Garantire che l'installazione sia conforme a tutte le normative in vigore nel paese di utilizzo del prodotto finale completo.**
- **Garantire l'osservanza dei valori limite richiesti dalla direttiva EMC dell'impianto o della macchina finale.**

# 3. INDICAZIONI GENERALI

In questo capitolo vengono fornite le informazioni fondamentali sull'utilizzo dell'azionamento DB1 che hanno lo scopo di permettere la comprensione delle funzionalità base del medesimo, chiarendo i concetti che verranno approfonditi nei capitoli successivi.

## *3.1 DESCRIZIONE GENERALE*

Gli azionamenti della serie DB1 sono totalmente digitali destinati al controllo di servomotori sincroni a magneti permanenti (denominati "brushless") e servomotori asincroni, che prevedono una retroazione ad anello chiuso (closed loop).

In esecuzione base-standard DB1 comprende l'alimentatore, il dissipatore e la resistenza di frenatura interna, è possibile per applicazioni particolari richiedere un modulo di frenatura esterna (Vedi capitolo "Modulo di Frenatura").

I connettori di segnale, di potenza e di servizio sono accessibili dal frontale, mentre il connettore previsto per l'alimentazione della sezione di logica è accessibile sul lato superiore.

La progettazione del DB1 è stata sviluppata tenendo in particolare considerazione l'isolamento tra le sezioni di elaborazione (logica) e la sezione di potenza.

- La sezione di logica è basata su un DSP molto veloce e innovativo dedicato all'interfacciamento, alle regolazioni di posizione e velocità e quindi ad applicazioni di servo-controllo in tempo reale. Il DSP implementa inoltre la regolazione di coppia con la tecnica del controllo ad orientamento di campo.
- Lo stadio di potenza è costituito da un convertitore con bus in DC, condensatori elettrolitici e da un modulo di IGBT intelligenti.

La gamma dei DB1 è costituita da 3 modelli corrispondenti alle correnti nominali di 2 Arms, 4Arms e 8Arms, in funzione dell'IGBT montato. Il modello da 8Arms è inoltre disponibile con una ventilazione esterna da richiedere in fase d'ordine a seconda dell'applicazione.

Il drive DB1 prevede diverse modalità di funzionamento:

- controllo di velocità con riferimento analogico esterno (± 10V bidirezionale oppure 10V monodirezionale), con possibilità di programmare una rampa di accelerazione e una di decelerazione; oppure con riferimento pre-impostato internamente (Vedi capitolo "Applicazioni").
- controllo di velocità con riferimenti memorizzati in registri e selezionabili tramite gli ingressi digitali (Vedi capitolo "Applicazioni").
- controllo di coppia con riferimento analogico esterno (± 10V) (Vedi capitolo "Applicazioni").

Controllo digitale in posizione o velocità tramite protocollo CANOpen (Vedi "Manuale CANOpen" e capitolo "Applicazioni").

### 3.1.1 VISUALIZZAZIONE STATO di FUNZIONAMENTO

Sul pannello frontale sono visibili due LED che identificano lo stato di funzionamento del DB1, in particolare:

- **il LED verde** segnala la corretta alimentazione della sezione di Logica (alimentazione 24Vdc presente);
- **il LED rosso** segnala lo stato di funzionamento dell'azionamento:
  - **Acceso fisso:** l'azionamento non è in condizione di allarme e l'asse è libero.
  - **Lampeggiante ad alta frequenza:** l'azionamento non è in condizione di allarme e l'asse è in coppia.
  - **Lampeggiante a bassa frequenza:** l'azionamento è in una situazione di allarme. Il numero di lampeggi individua il codice di allarme (per la codifica degli allarmi, vedere capitolo "DIAGNOSTICA").

### 3.1.2 PARAMETRIZZAZIONE e PROGRAMMAZIONE

Con l'azionamento DB1 è possibile personalizzare i parametri di regolazione dell'azionamento e delle funzioni di controllo applicative. Sono state previste e rese disponibile una notevole serie di parametri in grado di soddisfare esigenze particolari.
È possibile adattare i parametri fondamentali della sezione drive quali l'offset, la velocità massima, il guadagno proporzionale ed integrale.
Selezionando il parametro del motore che si vuole comandare e le grandezze ad esso correlate (costante di coppia, costanti di tempo elettrica e meccanica, resistenza ed induttanza) vengono automaticamente riparametrizzate e adattate le costanti del motore che è stato selezionato.

La programmazione e la messa a punto dei parametri dell'azionamento può essere effettuata sia tramite PC (esecuzione base-standard mediante RS 232) che con l'ausilio di un modulo di tastiera e display (opzionale).
Il suddetto modulo prevede un display LCD a due linee per sedici caratteri ed una tastiera con tre pulsanti con i quali è possibile visualizzare e inserire o modificare manualmente tutti i valori dei parametri e delle funzioni dell'azionamento.
È inoltre possibile visualizzare i codici degli allarmi del DB1.
Il modulo tastiera-display è dotato di una memoria di 64K per il salvataggio della programmazione dei parametri.

### 3.1.3 LINEA SERIALE CONNESSIONE PC

In esecuzione base-standard l'azionamento prevede la porta seriale RS 232 atta a connettersi a un PC.
Tramite un PC, con il programma software "*MOTOR CONTROL*" è possibile gestire automaticamente l'autotuning dell'azionamento con il motore (serie BT), effettuare in modo semplice la programmazione dell'azionamento ed eseguire alcuni test di prova.
Il programma "*MOTOR CONTROL*" permette di effettuare un'analisi delle grandezze proprie dell'azionamento e del motore; del carico e quindi di tutto il sistema dinamico. Con questo programma è inoltre possibile visualizzare e memorizzare

graficamente tutte le grandezze di interesse allo scopo di ottimizzare il dimensionamento del sistema (es. tensioni, correnti, velocità …… ).

### 3.1.4 SEGNALAZIONE ALLARMI

DB1 prevede una diagnostica in grado di monitorare lo stato presente e passato dell'azionamento e di verificarne quindi il corretto funzionamento. Sono quindi implementate le seguenti protezioni di serie:

- sovratensione,
- sottotensione,
- sovracorrente,
- sovratemperatura del modulo,
- corto circuito verso terra,
- corto circuito tra le spire del motore,
- errore nella lettura dei parametri di configurazione.

Per una descrizione più dettagliata si vada il capitolo "Diagnostica".

### 3.1.5 OPZIONI DISPONIBILI

In esecuzione base-standard l'azionamento DB1 è idoneo al controllo di motori brushless aventi come trasduttori un encoder incrementale 1024/2048ppr-5VDC-LD.

Sono disponibili, in opzione, tante altre funzioni quali :

- Simulazione motore passo-passo.
- Sin/Cos.
- CAN Open.
- Uscite analogiche a 12 bit.
- Ingresso analogico a 16 bit.
- Resistenza esterna di frenatura.
- Ventola di raffreddamento (interna), azionata automaticamente solo all'interno dell'intervallo di temperatura di interesse.
- Parametrizzazione dell'azionamento tramite tastierino TSD1.
- Pilotaggio in controllo di velocità o posizione tramite tastierino TSD1.

## 3.2 CODICI per ORDINE PRODOTTO e ACCESSORI

Di seguito sono riportati i codici commerciali del prodotto e degli accessori per una corretta installazione.

**CODIFICA AZIONAMENTO / DRIVER CODE**

| | | | D | B | 1 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | A | 4 | 0 | B | 0 | 7 |
| modello / *model* | DB1 | | | | | | | | | | |
| versione HW / *release HW* | A | Progressivo alfabetico per ogni versione hardware / *Alphabetic progressive hardware release* | | | | | | | | | |
| tensione / *supply* | 23 | 230 Volt | | | | | | | | | |
| | 40 | 400 Volt | | | | | | | | | |
| size dissipatore / *heat-sink size* | A | Dissipatore piccolo / *Small heat-sink size* | | | | | | | | | |
| | B | Dissipatore grande / *Large heat-sink size* | | | | | | | | | |
| | C | Dissipatore grande + *ventola* / *Large heat-sink size + fan-cooler* | | | | | | | | | |
| | D | Dissipatore grande + *doppia ventola* / *Large heat-sink size + double fan-cooler* | | | | | | | | | |
| corrente / *courrent* | 07 | 7 Ampere | | | | | | | | | |
| | 10 | 10 Ampere | | | | | | | | | |

**CONFIGURAZIONE / CONFIGURATION**

| | | | X | S | 0 | S | 0 | 0 | 0 | A | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| configuraz / *configuration* | X | brushless [standard] / *brushless [std]* | | | | | | | | | |
| | Y | emulazione motore passo-passo / *stepper motor emulation* | | | | | | | | | |
| | Z | motore vettoriale / *flux-vector motor* | | | | | | | | | |
| protocollo / *protocol* | S | Senza Can-Open / *without Can-Open* | | | | | | | | | |
| | C | Can-Open / *Can-Open* | | | | | | | | | |
| precisione / *accurance* | 0 | analogica 12Bit standard / *12Bit analogical [std]* | | | | | | | | | |
| | 2 | analogica 16Bit / *16Bit analogical* | | | | | | | | | |
| | 3-9 | analogica Altro / *Other* | | | | | | | | | |
| comunicaz / *communication* | S | seriale RS232 [standard] / *RS232 [std]* | | | | | | | | | |
| | A | tastierino modello standard / *key-pad [std version]* | | | | | | | | | |
| | B-Z | tastierino modello diverso / *key-pad [other on demand]* | | | | | | | | | |
| retroazione / *feedback* | 000 | Encoder Incrementale 2048 [standard] / *2048ppr Incremental encoder* | | | | | | | | | |
| | 001-299 | Encoder Incrementale xxxx ppr / *xxxxppr Incremental encoder* | | | | | | | | | |
| | 300-499 | Encoder Assoluto Monogiro / *SingleTour Absolute encoder* | | | | | | | | | |
| | 500-699 | Encoder Assoluto Multigiro / *MultiTour Absolute encoder* | | | | | | | | | |
| | 700-799 | Encoder vari / *Other Encoder* | | | | | | | | | |
| | 800-899 | Resolver / *Resolver* | | | | | | | | | |
| | 900 | Altro trasduttore / *Other feedbacker* | | | | | | | | | |
| frenatura / *braking* | A | Interna integrata [standard] / *Integrated [std]* | | | | | | | | | |
| | B | Esterna / *External* | | | | | | | | | |
| Alimentazione / *bus-supply* | 0 | Alimentatore integrato [Standard] / *Integrated [std]* | | | | | | | | | |
| | 2 | Esterna da DC-Bus (per DB1-23) / *External by DC-bus [DB1-23 only]* | | | | | | | | | |
| | 3-9 | Altri tipi di alimentazione / *Other* | | | | | | | | | |

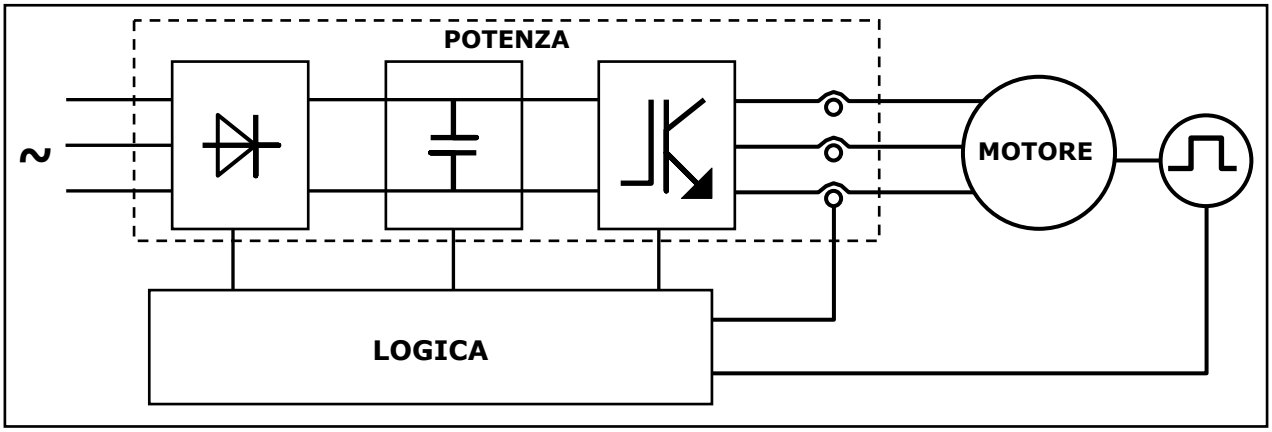
**NOTA**

Il prodotto prevede in dotazione:

- Connettori.
- Il manuale di istruzione del prodotto.

## 3.3 SCHEMI a BLOCCHI

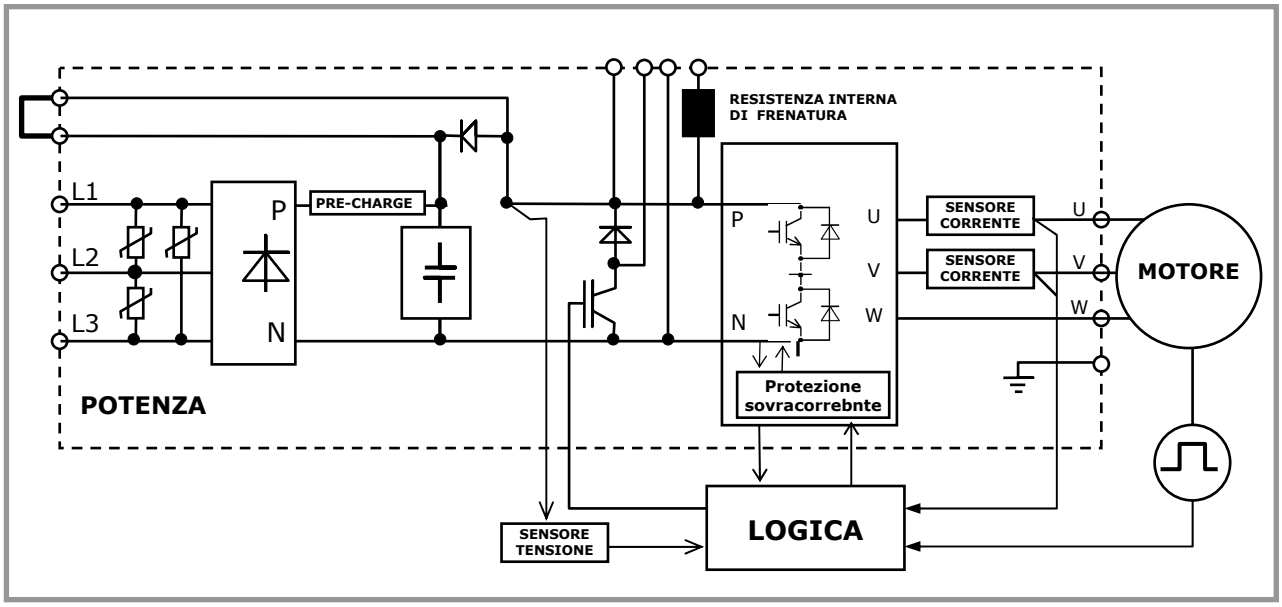
**Figura 3.1 Schemi a blocchi azionamento DB1.**




Di seguito vengono identificati i diagrammi a blocchi delle sezioni di potenza e di logica dell'azionamento DB1.

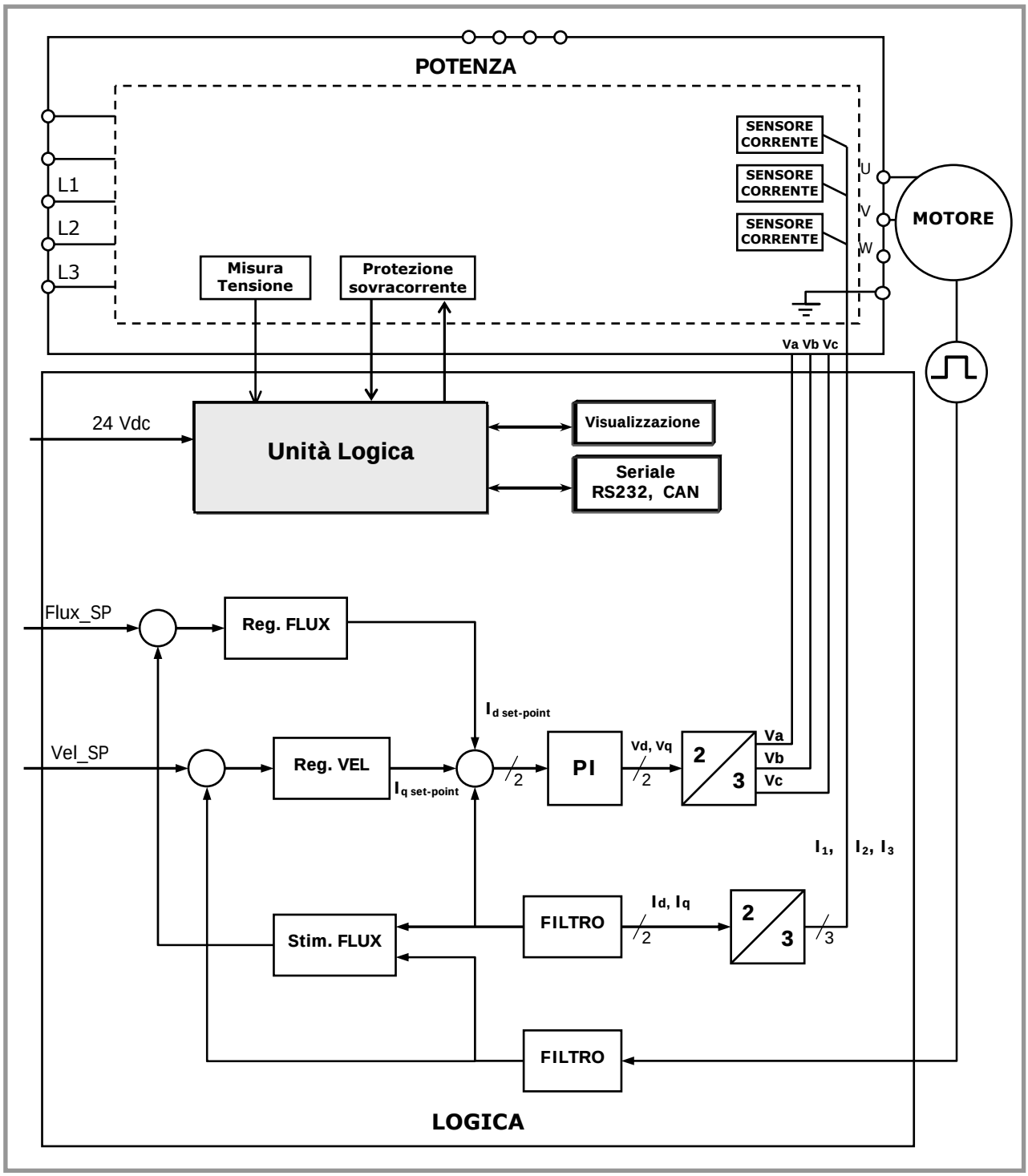
**La sezione di potenza** dell'azionamento converte la frequenza e la tensione costanti di una rete trifase esistente in una tensione continua. Da quest'ultima si ricava una nuova alimentazione trifase con tensione e frequenza variabili, detta alimentazione trifase variabile consente di regolare con continuità la velocità di motori brushless.

**Figura 3.2 Schema a blocchi della sezione di Potenza dell'azionamento.**



In figura è riportato lo schema a blocchi della **sezione di logica** dell'azionamento.

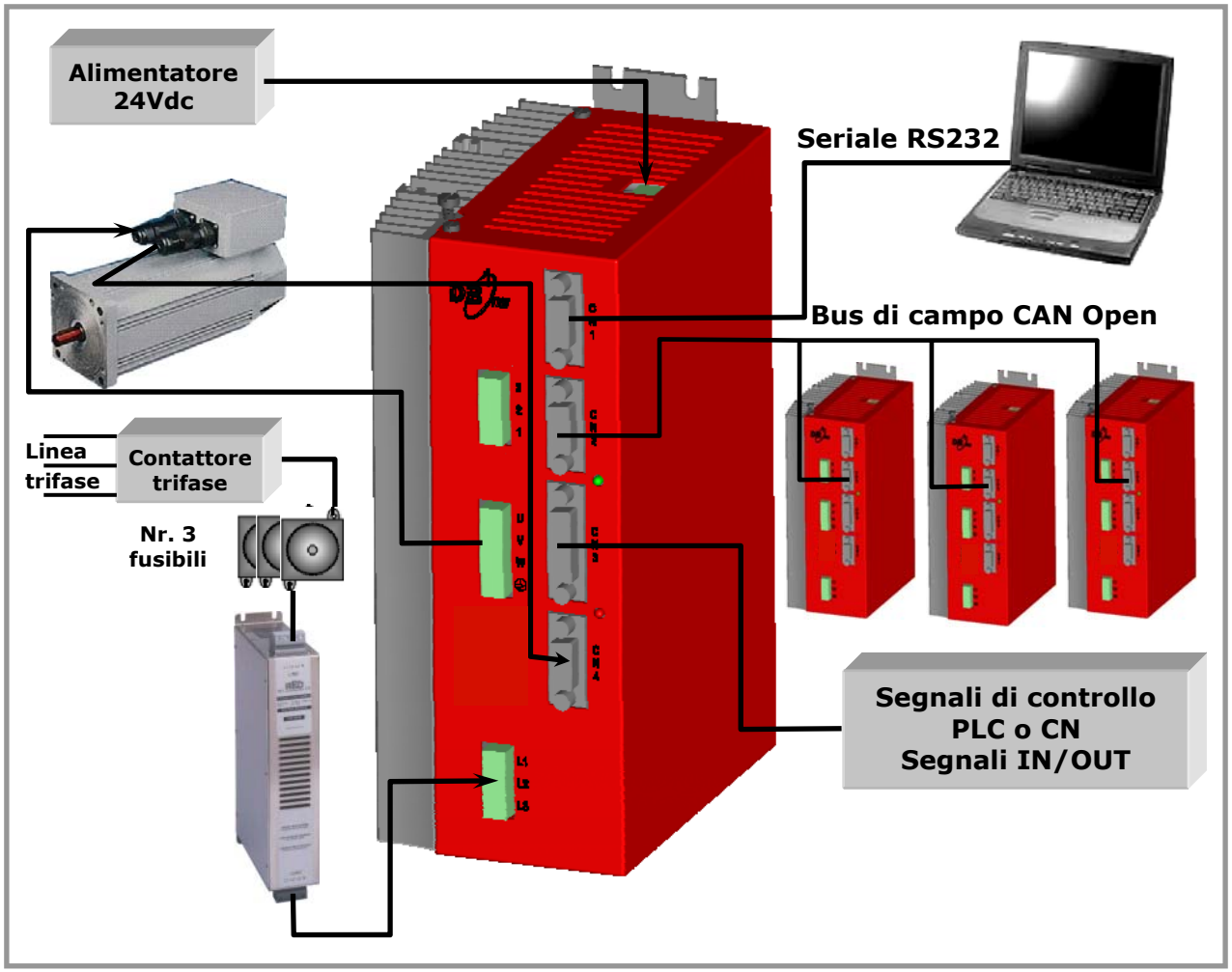
**Figura 3.3 Schema a blocchi della sezione di Logica del DB1.**



## 3.4 PANORAMICA CONNESSIONI

In questo paragrafo vengono raffigurate tutte le possibili connessioni dell'azionamento.

**Figura 3.4 Schemi di collegamento di tutte le connessioni del DB1.**



# 4. DATI TECNICI

In questo capitolo vengono descritte le caratteristiche tecniche dell'azionamento DB1 e dei motori che è in grado di pilotare.

## *4.1 CARATTERISTICHE TECNICHE AZIONAMENTO DB1*

Nelle seguenti tabelle vengono riportate le caratteristiche elettriche, ambientali e fisiche dei due modelli del DB1; successivamente vengono illustrate le proprietà degli ingressi analogici, ingressi ed uscite digitali.

Tabella 4.1 Caratteristiche elettriche DB1A.

| Caratteristiche elettriche | DB1 A 40–D15 | DB1 A 40–D25 | Unità |
|---|---|---|---|
| **Tensione di alimentazione** | 3x400 ±10% | 3x400 ±10% | Vac a 50/60 Hz |
| **Tensione di alimentazione logica** | +24 ±15% | +24 ±15% | Vdc **Isolata** |
| **Tensione di alimentazione motore** | 330 | 330 | Vac RMS fase-fase. |
| **Frequenza PWM (di switching)** | 20 | 20 | kHz PWM . |
| **Potenza Nominale** | 8 | 12 | KW |
| **Corrente di uscita nominale** | 15 | 25 | A rms |
| **Corrente di Picco in uscita** | 30 | 50 | A rms |

Tabella 4.2 Caratteristiche ambientali DB1A.

| Condizioni Ambientali ammesse | DB1 A 40–D15 | DB1 A 40–D25 | Unità |
|---|---|---|---|
| **Temperatura di trasporto** | -25 … +55 | | °C |
| **Umidità Relativa di trasporto** | 95% | | Senza condensa |
| **Temperatura di stoccaggio o immagazzinamento** | -25 … +55 | | °C |
| **Umidità Relativa di stoccaggio o immagazzinamento** | 95% | | Senza condensa |
| **Temperatura, in funzionamento** Da +45 a +55 con assorbimento di potenza del 2,5%/K. | -20 ... +45 ai valori nominali | | °C |
| **Umidità Relativa in funzionamento** | Dal 5% all' 85% | | Senza condensa |
| **Altitudine, in servizio** | Fino a 1000 metri s.l.m. senza limitazioni. Da 1000 a 2500 m declassare con assorbimento di potenza del 2% / 100m. | | |

Tabella 4.3 Caratteristiche fisiche DB1A.

| Caratteristiche Fisiche | DB1 A 40–D15 | DB1 A 40–D25 | Unità |
|---|---|---|---|
| **Peso** | 3,8 | 4,6 | Kg |
| **Potenza media di frenatura con resistenza interna** | - | - | W |
| **Grado di Protezione** | IP20 | IP20 | -- |
| **Resistenza agli urti** | 0.5g | 0.5g | - |
| **Ventilazione** | Opzionale, ventola autoalimentata. | | |
| **Resistenza alle Vibrazioni** | 0.5 g in tutte le direzioni:0-10Hz. | | |
| **Circuito di frenatura** | Dissipativo previsto esternamente. | | |

### 4.1.1 *PROTEZIONI*

Nell'azionamento elettrico DB1 sono state implementate una serie di protezioni atte a salvaguardare, in caso di malfunzionamento, sia l'azionamento che il motore; in particolare sono state previste le seguenti protezioni.

- Limite di sovratensione alimentazione: 770 Vdc su DC BUS.
- Limite di sottotensione, alimentazione insufficiente sul DCBUS: 420 Vdc .
- Limite sovratemperatra motore: 125°C ± 5°C.
- Sovratemperatura modulo potenza: 75°C.
- Cortocircuito tra le fasi.
- Cortocircuito verso terra.
- Sovracorrente motore.

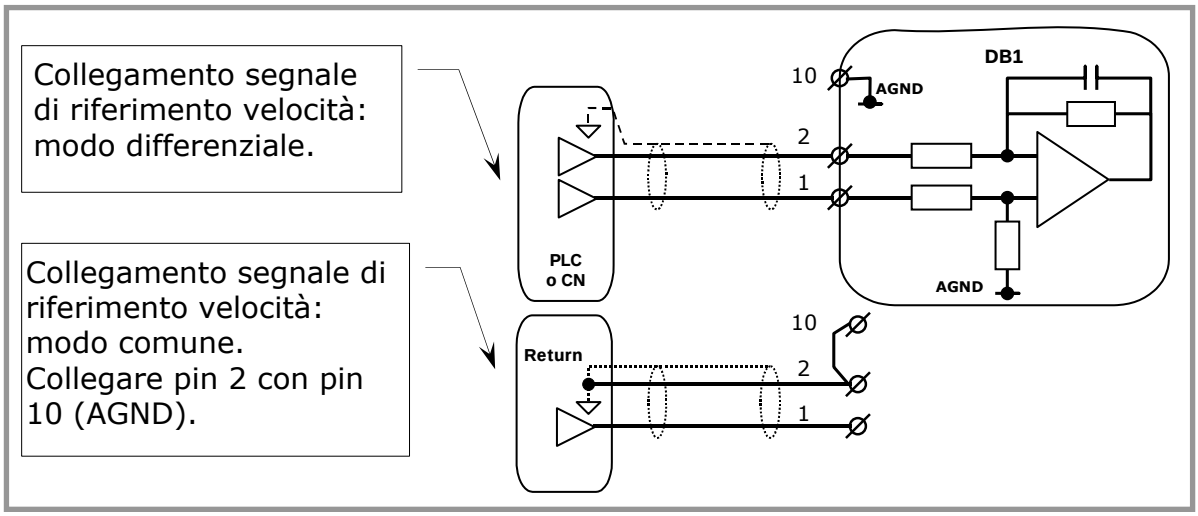
### 4.1.2 INGRESSI ANALOGICI

**Nr. 2:** Differenziale (+VREF, -VREF) e (ATEXREF, ATEXREF\).

- **+VREF, -VREF differenziale ±10V**

  L'azionamento DB1 dispone di un ingresso analogico differenziale per il collegamento ad un CNC o PLC.
  La scheda assi utilizzata nel CNC o nel PLC può avere l'uscita analogica di riferimento di tipo "modo differenziale" o di tipo "modo comune"; i collegamenti devono essere effettuati come indicato in figura.

**Figura 4.1 Ingresso analogico differenziale (+VERF, -VREF).**




- **ATEXREF, ATEXREF** (**A**nalogue **T**orque **Ex**ternal **Ref**erence)

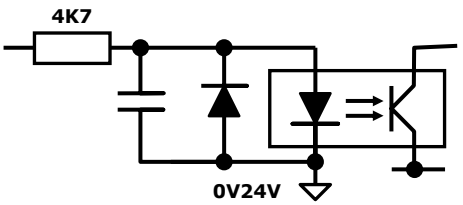
  Differenziale ±10V, Impedenza 10KΩ.
  Ingresso analogico differenziale per il controllo della velocità con limitazione della coppia nominale fornita al motore.

### 4.1.3 INGRESSI DIGITALI

L'azionamento DB1 dispone di 8 ingressi digitali due dei quali sono opzionali. Tutti gli ingressi digitali sono isolati tramite optoisolatori a potenziale zero, il cui schema circuitale è riportato in figura.

**Figura 4.2 Schema circuitale ingressi digitali.**

- Nr. 6 ingressi digitali, isolati.
  (DIEN, DTEN, DIN1, DIN2, DIN3, DIN4).
- Nr. 2 opzionali.
  (Simulazione motore passo-passo CLK e DIR).

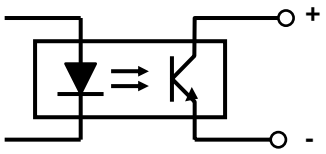


### 4.1.4 USCITE DIGITALI

Le uscite digitali sono isolate, per lo schema circuitale fare riferimento alla seguente figura.

**Figura 4.3 Schema circuitale uscite digitali.**

- Nr. 2, isolate.
  ZSPEED+, ZSPEED-
  DOUT1+, DOUT1-
  0,05A/uscita.

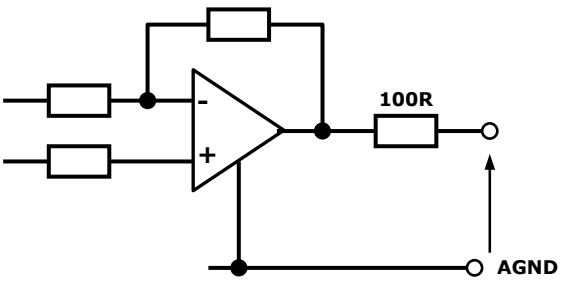



### 4.1.5 USCITE ANALOGICHE OPZIONALI

Per lo schema circuitale delle uscite analogiche fare riferimento alla seguente figura.

**Figura 4.4 Schema circuitale uscite analogiche.**

**Nr. 2: ANOUT1, ANOUT2**



## 4.2 MOTORI PILOTABILI

L'azionamento DB1 è stato progettato per l'accoppiamento con una linea di servomotori a corrente alternata, del tipo sincrono a magneti permanenti e asincrono. La lista dei motori pilotabili è presente nella tabella allegata.



**ATTENZIONE**

**L'accoppiamento del motore con l'azionamento viene effettuato tramite il parametro "MOTOR" di selezione motore, riportato in ogni tabella.**

# 5. DIMENSIONI E INSTALLAZIONE MECCANICA

DB1 è stato concepito per montaggio a parete su un piano di fissaggio verticale del quadro o della cabina elettrica, in un armadio chiuso e comunque, per l'utilizzo in ambienti non pericolosi.

## *5.1 DIMENSIONI MECCANICHE di INGOMBRO*

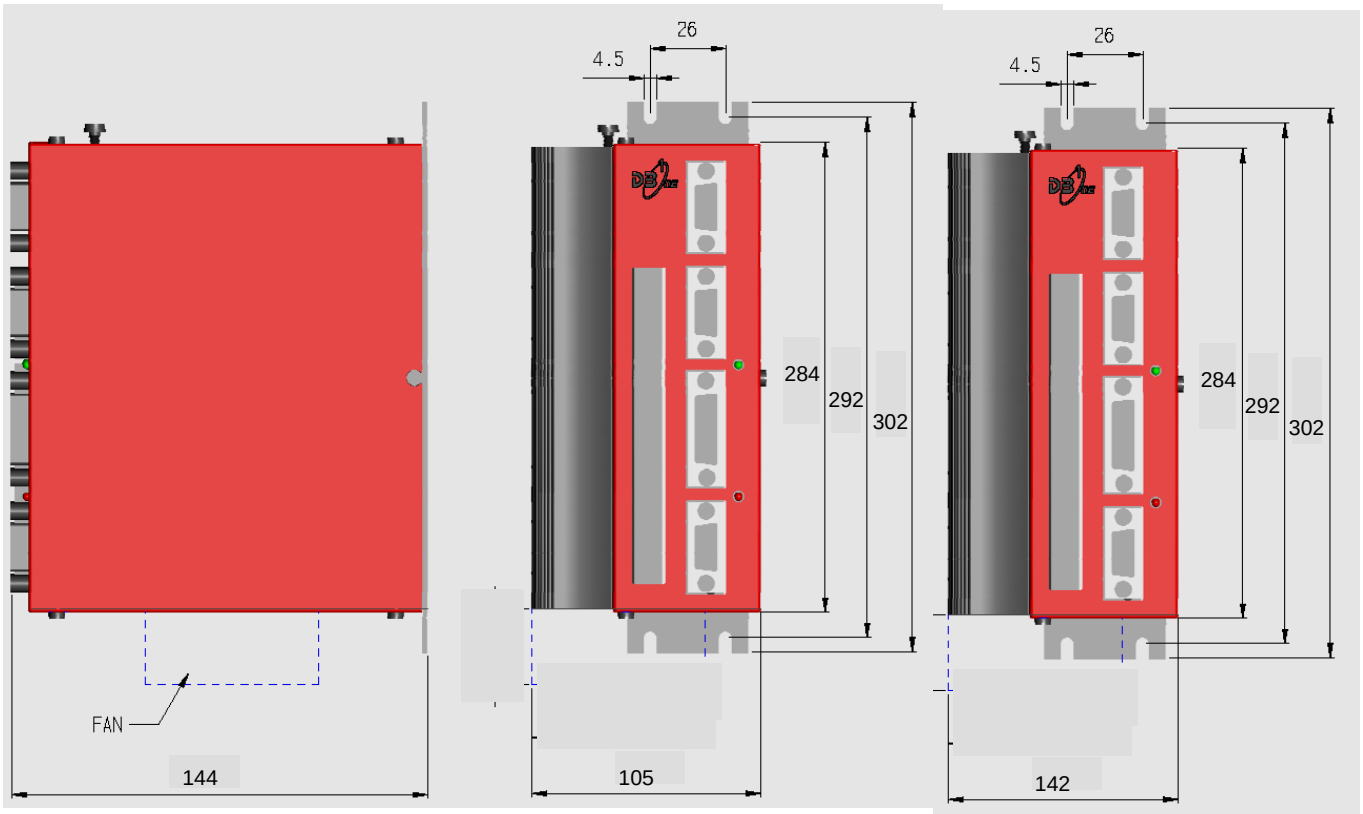
Le dimensioni di ingombro e la posizione dei fori per il fissaggio dell'azionamento DB1 sono riportate nella figura: entrambi i modelli prevedono il montaggio in fabbrica sia del radiatore stretto che del radiatore largo. Il drive può quindi essere fornito sia nella versione radiatore (A) stretto che radiatore largo (B) in funzione dell'applicazione.

**Figura 5.1 Dimensioni meccaniche DB1.**

**Vista laterale**
**DB1 A**
Profondità (connettori inclusi)

**Vista frontale**
**DB1 A 40 D 15**

**Vista frontale**
**DB1 A 40 D 25**




Unità di misura delle dimensioni meccaniche: mm.

## *5.2 MODALITÀ di MONTAGGIO*

Il DB1 è predisposto per essere montato in posizione verticale con la ventola esterna fissata sul lato inferiore (se prevista come opzione). Il flusso dell'aria di raffreddamento deve poter facilmente defluire attraverso le alette del dissipatore e non deve essere impedito da alcun componente del quadro elettrico che emetta calore. A tal fine occorre lasciare uno spazio libero, sia sopra che sotto l'azionamento, per evitarne il surriscaldamento.
Il posizionamento e relativo fissaggio meccanico dell'azionamento DB1, sul piano di montaggio del quadro elettrico, deve essere eseguito rispettando scrupolosamente le seguenti indicazioni.

**Ambienti di montaggio**: Installarlo in ambienti puliti, privi di polvere eccessiva o materiali conduttivi, di agenti aggressivi o vapori corrosivi, di gas e liquidi di qualsiasi genere.
Non installarlo vicino o sopra eventuali fonti di calore, come trasformatori.

**Distanze di montaggio**: Per favorire l'ottimale dissipazione del calore generato è indispensabile il posizionamento verticale. Devono inoltre essere rispettate le distanze minime tra ogni azionamento e le pareti dell'armadio nonché quelle tra più azionamenti affiancati.
Si raccomanda di lasciare lo spazio libero necessario tutto intorno all'azionamento, mantenendo almeno una distanza di 100 mm sopra e sotto; 40mm da lato radiatore e 20mm sul lato destro.

**Aerazione** : Garantire la libera ventilazione dell'azionamento e rispettare la temperatura ambiente consentita.
Assicurarsi che nel quadro elettrico, ad armadio chiuso, vi sia presente un sufficiente ricircolo di aria forzata.

**Metodo di montaggio**: Installarlo in posizione verticale tramite le sue alette di fissaggio su piastra metallica non verniciata, in quanto conduttiva.
Fissare il DB1 sulla piastra di montaggio avendo cura di serrare tutte le viti previste per il fissaggio, con messa a terra nel quadro elettrico ad armadio.



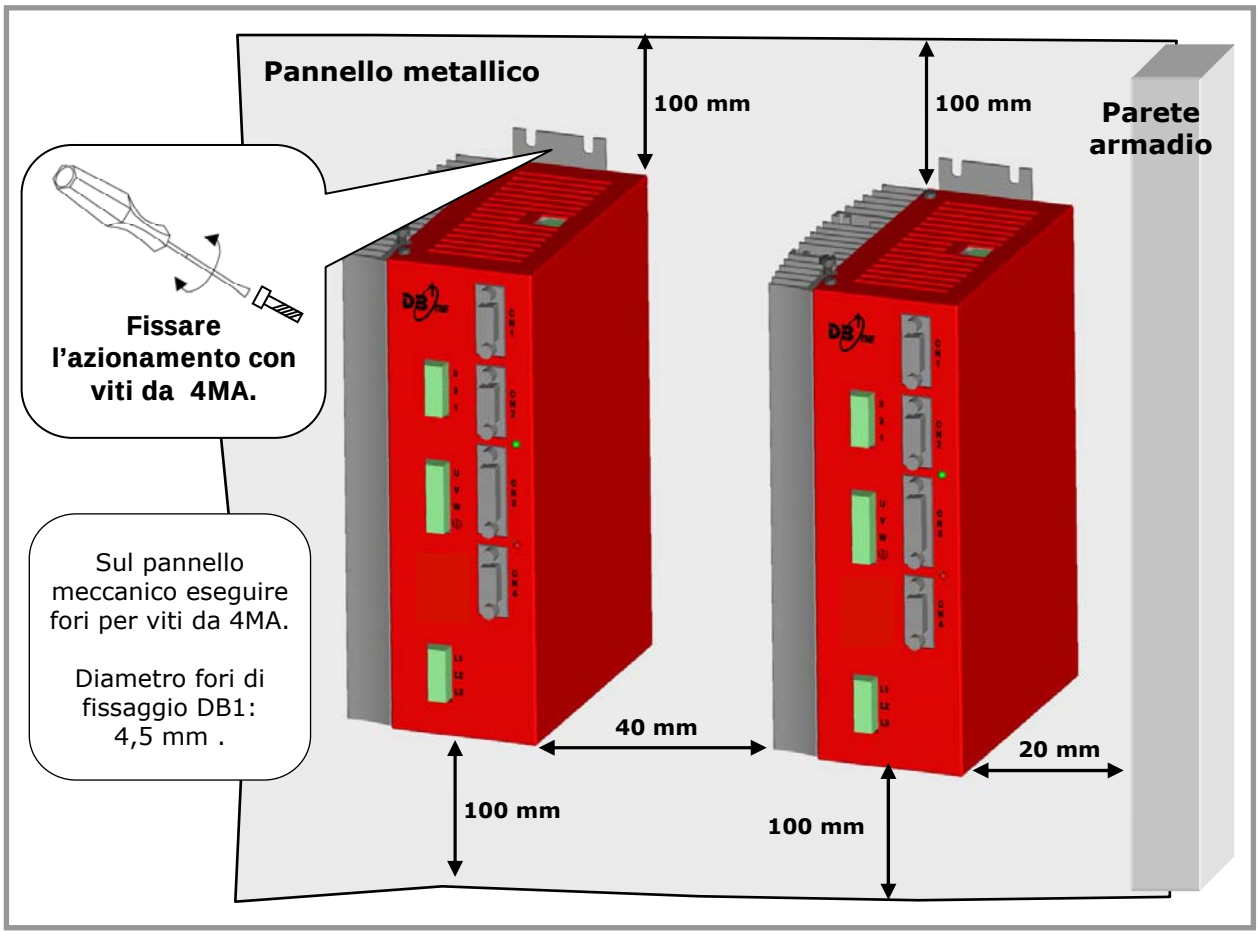
**ATTENZIONE**
Il mancato rispetto di questi semplici accorgimenti potrebbe creare il malfunzionamento del DB1.

**Per una corretta installazione dell'azionamento fare riferimento alla figura sottostante ed alle informazioni riportate nei seguenti punti.**

1. Effettuare 4 fori per il fissaggio di viti da 4MA sul pannello metallico del quadro, nella posizione prevista per il montaggio del DB1, tenendo conto delle dimensioni e delle distanze minime da rispettare.
2. Fissare le viti per posizionare la parte inferiore dell'azionamento, appoggiarlo in posizione verticale contro il pannello metallico centrando le asole.
3. Fissare la parte superiore del DB1 utilizzando viti da 4MA, senza serrare le viti.
4. Verificare la perfetta aderenza dell'azionamento sul pannello meccanico.
5. Iniziare ad effettuare il serraggio delle viti superiori e di quelle inferiori.

In figura sono schematizzate le caratteristiche per il montaggio, le distanze minime che devono essere rispettate tra ogni azionamento e le pareti dell'armadio ed infine le distanze minime tra più DB1 affiancati.

**Figura 5.2 Fissaggio meccanico DB1 e distanze minime.**



## *5.3 VENTILAZIONE*

L'installazione all'interno del quadro deve essere realizzata senza ostruire il flusso d'aria di raffreddamento, occorre inoltre sempre verificare le condizioni di dissipazione o raffreddamento del quadro.

Le calorie dissipate dall'azionamento dipendono dalle varie condizioni di esercizio e dal carico ad esso collegato; per casi particolari di potenza elevata o qualora fosse necessario, è prevista l'adozione di una ventola da fissare sul lato inferiore del DB1.

Su richiesta i modelli DB1A 40-…-07 e DB1A 40-…-10 prevedono il montaggio di una o due ventole esterne, il cui assemblaggio meccanico viene eseguito in fabbrica.
Le ventole vengono fornite già fissate meccanicamente all'esterno e sono autoalimentate a 24Vdc dall'azionamento.



**ATTENZIONE: VENTILAZIONE**
La ventola di raffreddamento esterna viene alimentata solo in caso di necessità, l'avviamento viene comandato dal DSP che rileva tramite la pastiglia termica montata sul dissipatore il valore di temperatura del dissipatore.

# 6. INSTALLAZIONE ELETTRICA

L'installazione elettrica, la messa in servizio e la manutenzione dell'azionamento DB1 deve essere eseguita esclusivamente da personale tecnico qualificato che abbia una specifica formazione elettrotecnica e che abbia familiarità con il funzionamento del prodotto. Detto personale è responsabile del fatto che esista un adeguato collegamento di terra ed una protezione dei cavi di alimentazione secondo le normative di riferimento nazionali o internazionali.
Prima di procedere all'installazione e alla messa in servizio leggere il presente manuale, osservando attentamente i dati tecnici e le indicazioni di collegamento.

**ATTENZIONE**

- Qualora vengono applicate tensioni di alimentazione superiori ai limiti di targa consentiti potranno verificarsi danneggiamenti ai componenti interni.
- La messa in servizio elettrica deve essere effettuata da personale qualificato.
- Il motore deve essere protetto contro il sovraccarico.

La conformità del prodotto DB1 è assicurata solo se esso risulta installato seguendo scrupolosamente i criteri descritti in questo capitolo.

**ATTENZIONE**

- ***Effettuare i collegamenti sempre in assenza di tensione****, prima di inserire l'alimentazione di potenza e la tensione ausiliaria da 24V, nonché la tensione d'esercizio di qualsiasi altro dispositivo da collegare.*
- ***Assicurarsi che il quadro elettrico ad armadio venga disinserito in modo sicuro*** *(blocco, cartelli di avvertenza, etc.).* ***Le singole tensioni devono essere inserite solo con la messa in servizio dell'apparecchiatura.***
- ***Non allentare mai i collegamenti elettrici dell'azionamento sotto tensione. In casi sfavorevoli ciò potrebbe comportare il guasto dell'impianto elettronico.***
- ***I collegamenti di comando e di potenza possono condurre tensione anche a motore fermo,*** *infatti le cariche residue nei condensatori possono presentare valori pericolosi anche fino a 300 secondi dopo la disinserzione della tensione di rete.* ***Attendere sempre 5 minuti*** *sino a che la tensione non sia scesa al di sotto di 40V.*

## *6.1 PRINCIPI e NORME di CABLAGGIO*

Gli azionamenti ed i motori devono essere collegati alla messa a terra in accordo alle normative elettriche internazionali. Le caratteristiche fondamentali del cablaggio sono riassunte di seguito.

### 6.1.1 MESSA a TERRA

Assicurarsi che la messa a terra di drive e motore venga eseguita a regola d'arte. **Non utilizzare piastre di montaggio verniciate** (perché non conduttive).
Una corretta impostazione e realizzazione del circuito delle terre in un sistema azionamento-motore risolve a priori molti disturbi che possono interessare sia i motori brushless che i trasduttori e gli eventuali regolatori presenti sul sistema.
Nei seguenti punti vengono descritti gli accorgimenti per la messa a terra del DB1.

- Realizzare un buon collegamento a terra della custodia metallica del DB1 sia per ragioni di sicurezza che per ragioni EMC, eliminando eventualmente strati di vernice o di ossidazione.
- Collegare la connessione di terra dell'azionamento alla barra di terra del quadro con cavo giallo-verde quanto più corto possibile.
- Effettuare il montaggio sul pannello metallico con un buon contatto a radiofrequenza verso terra collegandovi le parti metalliche, cercando di sfruttare ampie superfici.
- Per prevenire disturbi, la carcassa del motore deve essere messa a terra attraverso una connessione separata dai connettori di terra delle altre apparecchiature. È pertanto necessario che la carcassa del motore abbia una bassa impedenza verso terra; non è quindi sufficiente il solo fissaggio meccanico o quello fornito dal cavo motore ma occorre realizzare un buon collegamento elettrico aggiuntivo.

Eventuali problemi dovuti ad una messa a terra non conforme (dovuti perciò ad accoppiamento per impedenza di modo comune) si ripercuotono negativamente sul motore; tali effetti possono essere:

- eccessivo riscaldamento del motore e/o funzionamento rumoroso,
- scarsa regolazione alle basse velocità,
- difficoltà di azzeramento dell'offset di velocità,
- irregolare e persistente errore di posizionamento.





**NOTA**
***Il simbolo della massa che si trova in tutti gli schemi di collegamento indica che occorre provvedere ad un collegamento conduttivo il più ampio possibile tra l'apparecchio identificato e la piastra di montaggio nel quadro elettrico dell'armadio.***
***Tale collegamento deve consentire la dispersione di interferenze ad alta frequenza e non deve essere confuso con il simbolo di terra (PE)(misura di protezione secondo EN 60204-1).***

**BARRA di TERRA del quadro.**
È il nodo dove confluiscono i vari fili di messa a terra dell'azionamento, va posto in prossimità dell'ingresso della terra di rete (PE). Da questo devono partire anche i collegamenti di massa per i segnali di 0V (GND) del/i DB1, i collegamenti del CNC ed i collegamenti delle varie tensioni ausiliarie utilizzate (+24VDC).

### 6.1.2 CAVI di COLLEGAMENTO

Posare separatamente i cavi di potenza e di comando, si raccomanda una distanza superiore a 20 cm. In questo modo l'immunità alle interferenze richiesta dalla direttiva in materia di compatibilità elettromagnetica risulta migliorata.
Nei punti seguenti sono elencati gli accorgimenti da utilizzare per la posa dei cavi.

A) Usare sempre tecniche di disaccoppiamento dei cavi: posare separatamente cavi di potenza e di comando. Nella posa dei conduttori si deve inoltre tenere presente la necessità di mantenere fisicamente separati i conduttori di potenza dai conduttori di comando o segnale. Si consiglia una distanza di almeno 20 cm. Qualora il cavo di potenza impiegato per il motore integri i fili di comandi ausiliari (es. del freno) questi ultimi devono essere schermati separatamente.

B) Si devono evitare incroci, accavallamenti ed attorcigliature; se è indispensabile eseguire degli incroci a 90°.

C) Dove possibile usare per la posa dei conduttori di potenza canalette metalliche connesse a terra; il cavo di massa motore deve essere separato e non componente di cavi multipolari.

## Sezioni dei cavi

Tutti i cavi che conducono correnti alte devono avere sezione sufficiente ai sensi della EN 60204.

## Sezione cavi alimentazione e motore:

DB1 A 40 – D - 15 : sezione 3 mm².

DB1 A 40 – D - 25 : sezione 4,5 mm².

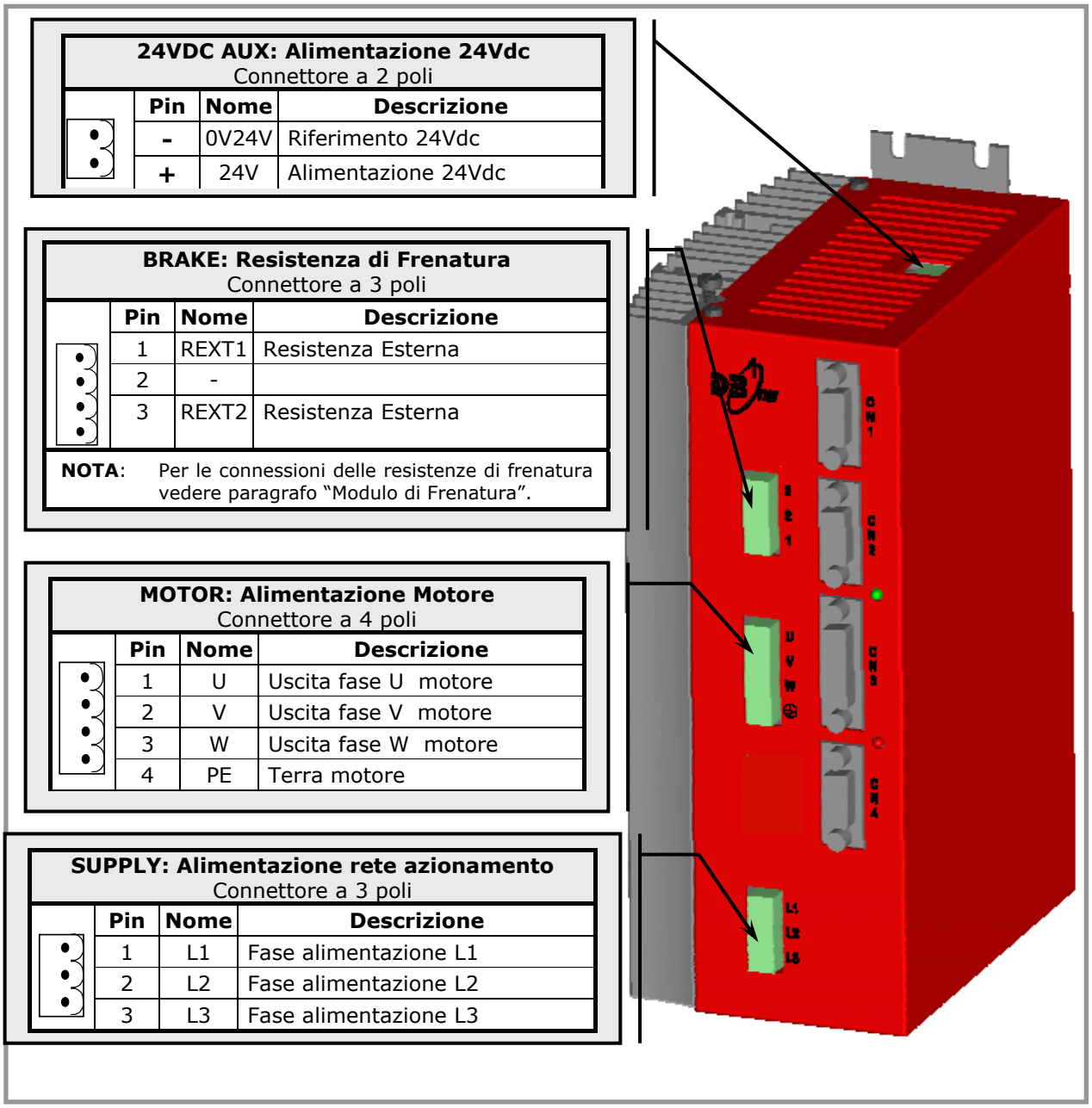
## Sezione cavi Segnali

Sezione 0,5 mm² (AWG20).

## 6.2 DESCRIZIONE CONNETTORI e SEGNALI

Nelle seguenti due figure sono evidenziati e descritti tutti i connettori ed i relativi segnali disponibili sull'azionamento.

**Figura 6.1a Connessioni e segnali DB1.**



**24VDC AUX: Alimentazione 24Vdc**
Connettore a 2 poli

| Pin | Nome | Descrizione |
|---|---|---|
| - | 0V24V | Riferimento 24Vdc |
| + | 24V | Alimentazione 24Vdc |

**BRAKE: Resistenza di Frenatura**
Connettore a 3 poli

| Pin | Nome | Descrizione |
|---|---|---|
| 1 | REXT1 | Resistenza Esterna |
| 2 | - | |
| 3 | REXT2 | Resistenza Esterna |

**NOTA**: Per le connessioni delle resistenze di frenatura vedere paragrafo "Modulo di Frenatura".

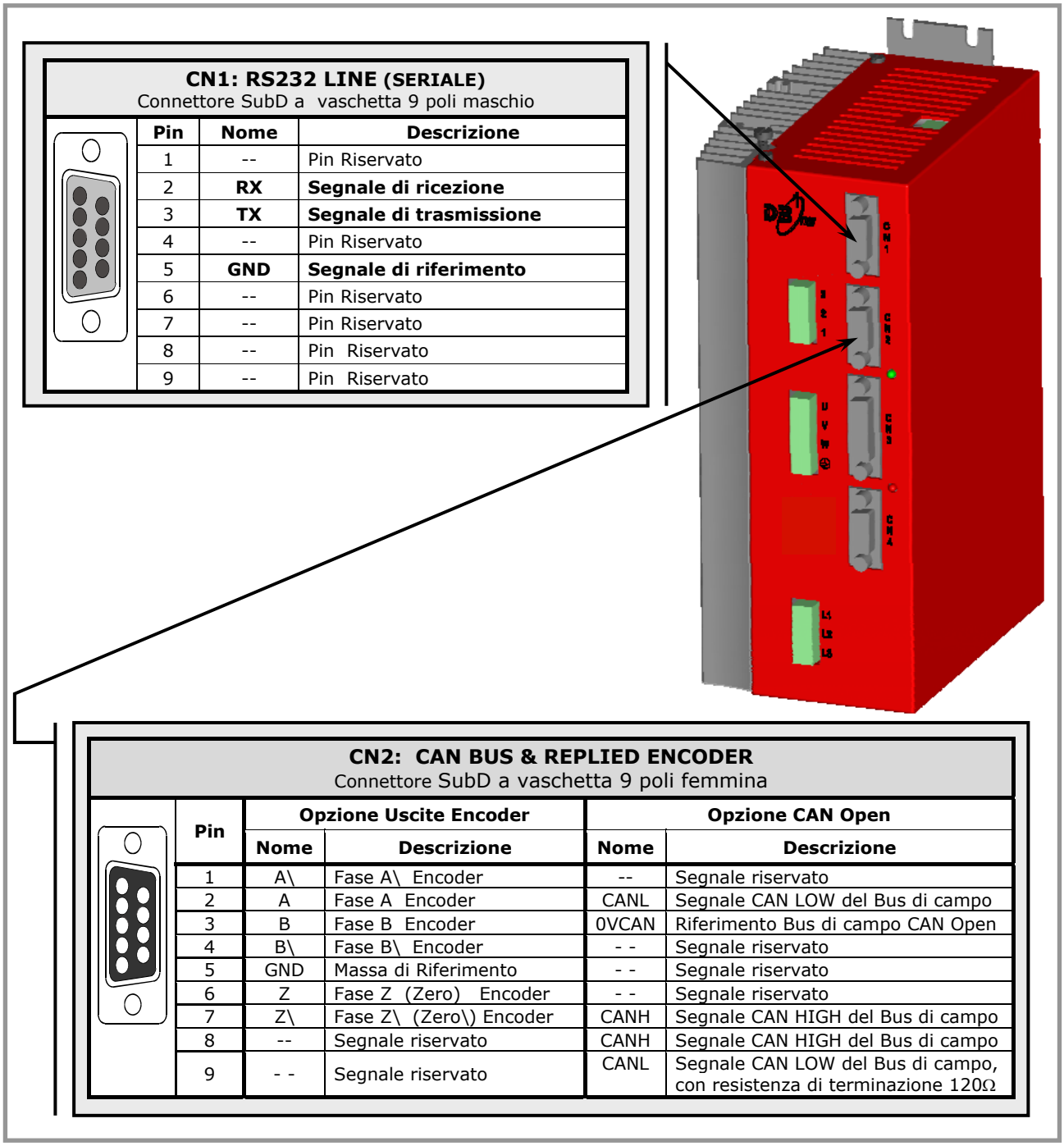
**MOTOR: Alimentazione Motore**
Connettore a 4 poli

| Pin | Nome | Descrizione |
|---|---|---|
| 1 | U | Uscita fase U motore |
| 2 | V | Uscita fase V motore |
| 3 | W | Uscita fase W motore |
| 4 | PE | Terra motore |

**SUPPLY: Alimentazione rete azionamento**
Connettore a 3 poli

| Pin | Nome | Descrizione |
|---|---|---|
| 1 | L1 | Fase alimentazione L1 |
| 2 | L2 | Fase alimentazione L2 |
| 3 | L3 | Fase alimentazione L3 |

## Figura 6.1b Connessioni e segnali DB1.



**CN1: RS232 LINE (SERIALE)**
Connettore SubD a vaschetta 9 poli maschio

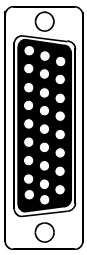
| Pin | Nome | Descrizione |
|---|---|---|
| 1 | -- | Pin Riservato |
| 2 | **RX** | **Segnale di ricezione** |
| 3 | **TX** | **Segnale di trasmissione** |
| 4 | -- | Pin Riservato |
| 5 | **GND** | **Segnale di riferimento** |
| 6 | -- | Pin Riservato |
| 7 | -- | Pin Riservato |
| 8 | -- | Pin Riservato |
| 9 | -- | Pin Riservato |

**CN2: CAN BUS & REPLIED ENCODER**
Connettore SubD a vaschetta 9 poli femmina

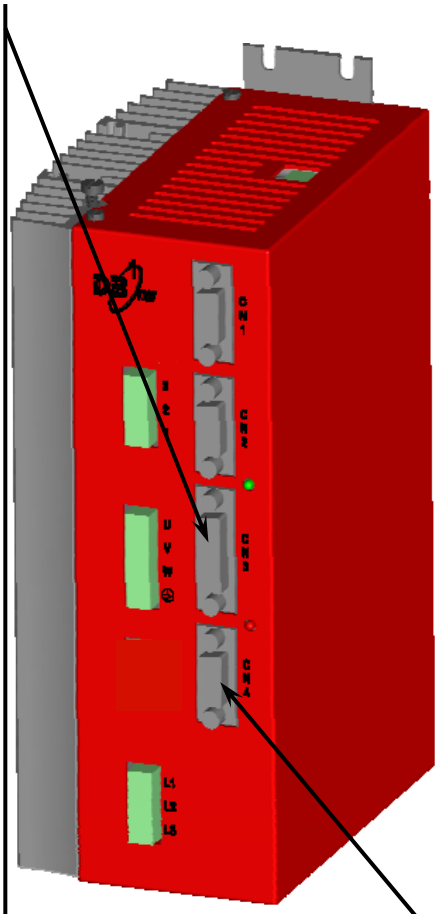
| Pin | Opzione Uscite Encoder | | Opzione CAN Open | |
|---|---|---|---|---|
| | Nome | Descrizione | Nome | Descrizione |
| 1 | A\ | Fase A\ Encoder | -- | Segnale riservato |
| 2 | A | Fase A Encoder | CANL | Segnale CAN LOW del Bus di campo |
| 3 | B | Fase B Encoder | 0VCAN | Riferimento Bus di campo CAN Open |
| 4 | B\ | Fase B\ Encoder | - - | Segnale riservato |
| 5 | GND | Massa di Riferimento | - - | Segnale riservato |
| 6 | Z | Fase Z (Zero) Encoder | - - | Segnale riservato |
| 7 | Z\ | Fase Z\ (Zero\) Encoder | CANH | Segnale CAN HIGH del Bus di campo |
| 8 | -- | Segnale riservato | CANH | Segnale CAN HIGH del Bus di campo |
| 9 | - - | Segnale riservato | CANL | Segnale CAN LOW del Bus di campo, con resistenza di terminazione 120Ω |

## Figura 6.1c Connessioni e segnali DB1.

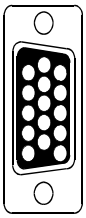
**CN3: SIGNAL**
Connettore SubD HD a vaschetta 26 poli femmina



| Pin | Nome | Descrizione |
|---|---|---|
| Pin | Nome | Descrizione |
| 1 | +VREF | Segnale di riferimento analogico differenziale di velocità, positivo |
| 2 | -VREF | Segnale analogico di riferimento differenziale di velocità, negativo |
| 3 | GND | Massa di riferimento ANOUT1 e ANOUT2 |
| 4 | ZSPEED+ | Uscita segnalazione velocità zero (Opzione) |
| 5 | ZSPEED- | Uscita segnalazione velocità zero (Opzione) |
| 6 | CLK | Ingresso segnale di FREQUENZA positivo del comando motore passo-passo (Opzione) |
| 7 | 0VCLK | Ingresso segnale di FREQUENZA negativo del comando motore passo-passo (Opzione) |
| 8 | DTEN | Ingresso digitale di zero |
| 9 | DIEN | Ingresso digitale di abilitazione del segnale di riferimento di velocità +/-VREF |
| 10 | - | - |
| 11 | ATEXREF\ | Ingresso differenziale analogico programmabile |
| 12 | ANOUT1 | Uscita programmabile analogica 1 (Opzione) |
| 13 | CANH | Segnale CAN HIGH, bus di campo CAN Open |
| 14 | DOUT1+ | Segnale azionamento OK + |
| 15 | DOUT1- | Segnale azionamento OK - |
| 16 | DIR | Ingresso segnale di DIREZIONE positivo del comando motore passo-passo (Opzione) |
| 17 | DIN2 | Ingresso digitale programmabile |
| 18 | DIN1 | Ingresso digitale programmabile |
| 19 | ATEXREF | Ingresso differenziale analogico programmabile |
| 20 | ANOUT2 | Uscita programmabile analogica 2 (Opzione) |
| 21 | 0VCAN | Riferimento segnali bus di campo CAN Open |
| 22 | CANL | Segnale CAN LOW, bus di campo CAN Open |
| 23 | 0V24V | Riferimento 24Vdc, massa ingressi digitali |
| 24 | 0VDIR | Ingresso segnale di DIREZIONE negativo del comando motore passo-passo (Opzione) |
| 25 | DIN3 | Ingresso digitale programmabile |
| 26 | DIN4 | Ingresso digitale programmabile |



**CN4: FEEDBACK**
Connettore SubD HD a vaschetta 15 poli femmina

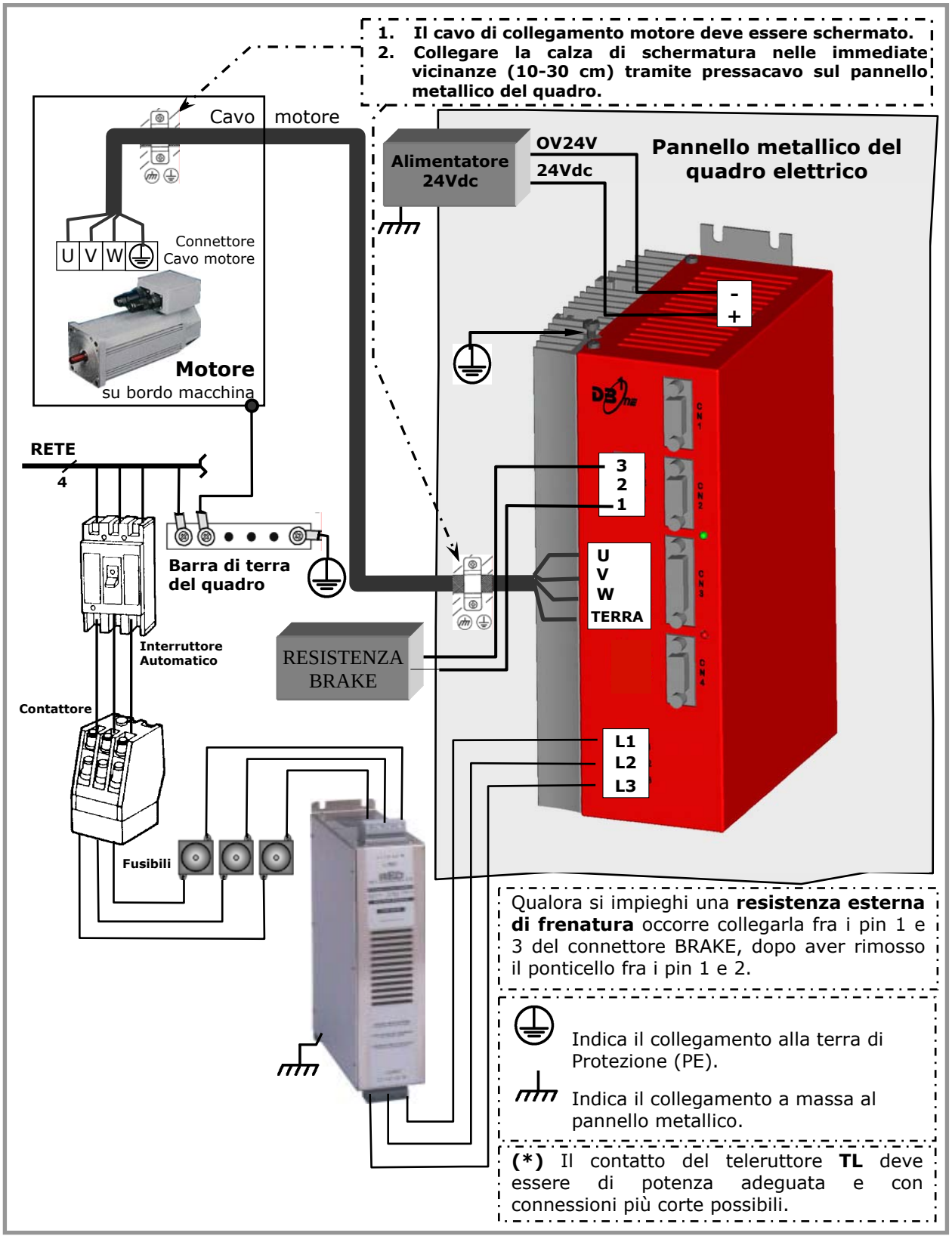


| Pin | ENCODER | | OPZIONE SIN\COS | | OPZIONE RESOLVER | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Nome | Descrizione Segnale | Nome | Descrizione Segnale | Nome | Descrizione Segnale |
| 1 | +VENC | Alimentazione Encoder | +VENC | Alimentazione Encoder | - - | Segnale riservato |
| 2 | A | Fase A Encoder | - - | Segnale riservato | - - | Segnale riservato |
| 3 | A\ | Fase A\ Encoder | - - | Segnale riservato | - - | Segnale riservato |
| 4 | B | Fase B Encoder | - - | Segnale riservato | - - | Segnale riservato |
| 5 | B\ | Fase B\ Encoder | - - | Segnale riservato | - - | Segnale riservato |
| 6 | Z | Zeror Encoder | REFCOS | Segnale COS\ | REFCOS | Segnale COS\ |
| 7 | Z\ | Zero\ Encoder | | Segnale riservato | - - | Segnale riservato |
| 8 | PTC | Termica dal Motore | PTC | Termica dal Motore | PTC | Termica dal Motore |
| 9 | 0V | Riferimento PTC | 0V | Riferimento PTC | 0VENC | Riferimento PTC |
| 10 | U | Fase U Encoder | SEN | Segnale seno | SEN | Segnale seno |
| 11 | V | Fase V Encoder | REFSEN | Segnale SEN\ | REFSEN | Segnale SEN\ |
| 12 | W | Fase W Encoder | COS | Segnale coseno | COS | Segnale coseno |
| 13 | 0VENC | Riferimento +VENC | 0VENC | Riferimento +VENC | - - | Segnale riservato |
| 14 | - - | Segnale Riservato | DATA+ | Comunicazione RS485 | ECC | Segnale eccitazione |
| 15 | -- | Segnale Riservato | DATA- | Comunicazione RS485 | REFECC | Riferimento ECC |

## 6.3 COLLEGAMENTI di POTENZA: ALIMENTAZIONE e MOTORE

In figura vengono indicate tutte le connessioni di alimentazione del drive e motore.

**Figura 6.2 Collegamenti di potenza dell'azionamento DB1.**



La schermatura tramite pressa-cavi è maggiormente efficace se eseguita sui conduttori nelle immediate vicinanze dei filtri e dell'azionamento.



**ATTENZIONE: CAVO MOTORE**

Il cavo di collegamento motore deve essere schermato.

Collegare la calza di schermatura nelle immediate vicinanze (10-30 cm) tramite pressa-cavo sul pannello zincato del quadro.



**ATTENZIONE: FILTRO RETE**

Il filtro di rete deve essere collocato il più vicino possibile all'azionamento senza far correre parallelamente i suoi cavi di uscita con quelli di ingresso.

La lunghezza dei cavi tra filtro e DB1 non deve essere superiore a 30cm, diversamente usare cavi schermati con schermo connesso a 360° a terra ad entrambi gli estremi (a tal fine utilizzare pressa-cavi metallici fissati sul pannello metallico del quadro).

### 6.3.1 CIRCUITO di ALIMENTAZIONE: trasformatore, fusibili esterni e Interruttori

È sempre consigliabile prevedere la protezione a monte dell'azionamento sul lato rete; a tal fine si possono impiegare fusibili e interruttori di protezione con caratteristiche ritardate.

**Fusibili**

I fusibili devono essere di tipo ritardato in quanto all'accensione del sistema si potrebbero avere picchi elevati di corrente.
I fusibili extrarapidi offrono una protezione maggiore.
Se si collegano più di un azionamento allo stesso avvolgimento secondario è necessario inserire tre fusibili per ogni azionamento.

**Interruttori**

Un eventuale guasto con assorbimento in CC potrebbe paralizzare un differenziale elettromeccanico convenzionale. E' quindi più sicuro utilizzare differenziali sensibili anche a dispersioni in CC o universali.
Poiché i condensatori utilizzati all'interno dei filtri RFI sono causa di correnti dispersive verso massa, occorre valutare tali valori nel dimensionamento degli interruttori differenziali.

| Azionamento | Fusibile | Note |
|---|---|---|
| **DB1A 40-D-15** | 25 A | - |
| **DB1A 40-D-25** | 35 A | - |
| | | |

### 6.3.2 FILTRI RETE

L'azionamento commuta segnali di potenza con una frequenza PWM di 20KHz.
Con riferimento alle norme di compatibilità elettromagnetica, è quindi un generatore di disturbi. Per abbassare questo effetto e per soddisfare i livelli di normativa EMC, deve essere previsto il montaggio di un filtro rete sulla linea di alimentazione, da interporre a monte dell'azionamento (vedere figura 6.2).

La funzione di un filtro rete è quella di deviare verso terra o massa le frequenze indesiderate: ne consegue che questi dispositivi posso produrre verso terra correnti di fuga dell'ordine del mA. È necessario quindi per motivi di sicurezza dell'impianto connettere a terra il morsetto preposto prima di applicare la tensione di alimentazione. Un errato collegamento rende inefficace la funzione del filtro stesso.
Con riferimento alle correnti di fuga (Leakage current) si fa notare che esse devono essere considerate nella taratura di dispositivi differenziali, per evitare inutili interventi.



**ATTENZIONE: FILTRO RETE**

Il filtro deve essere dimensionato in modo opportuno affinché possa sopportare la corrente assorbita dall'azionamento.

Nei sistemi multiassi è conveniente effettuare un filtraggio centralizzato, installando un solo filtro, di taglia opportuna, a monte della linea di alimentazione di tutti gli azionamenti.

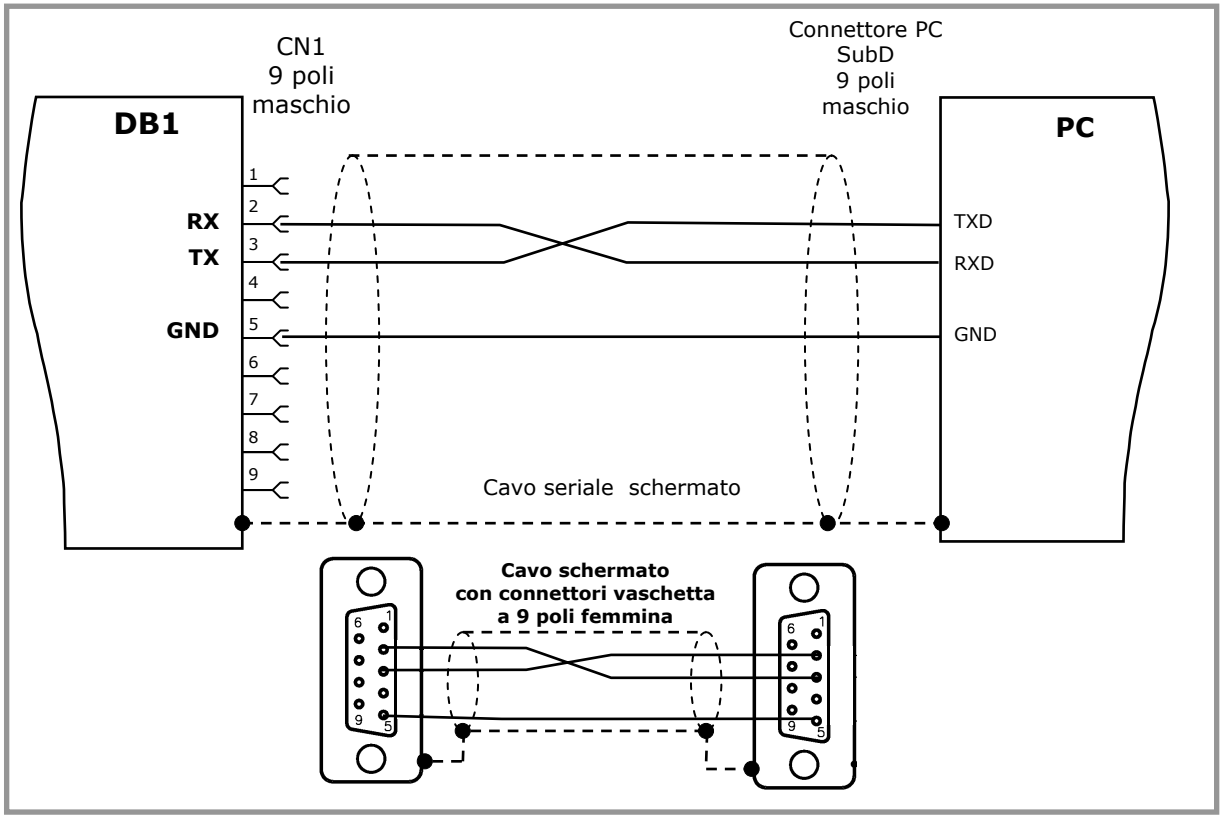
Il dimensionamento va effettuato in modo opportuno affinché possa sopportare la somma delle correnti assorbite dagli azionamenti funzionanti contemporaneamente.

## 6.4 COLLEGAMENTO CONNETTORE CN1: RS232 LINE SERIALE

Tramite l'interfaccia di comunicazione si gestisce la parametrizzazione automatica del sistema drive- motore e la visualizzazione delle grandezze più significative.
Tutti i parametri dell'azionamento DB1 (di regolazione, di posizionamento, di movimento) possono essere modificati tramite il software **"MOTION CONTROL"** installato su un personal computer. Tale software è funzionante su sistemi operativi Windows 98 -Windows 2000 - Windows XP - Windows NT, vedere capitolo 7.

Con tensioni di alimentazione disinserite, collegare l'interfaccia seriale (CN1) dell'azionamento all'interfaccia seriale del PC utilizzando un cavo di trasmissione le cui connessioni sono riportate in figura.

**Figura 6.3 Collegamenti connettore CN1, RS232 LINE.**




**ATTENZIONE: CAVO SERIALE**

- **Il cavo seriale deve essere schermato e non deve superare la lunghezza di 5 metri.**
- Il cavo va collegato con le tensioni di alimentazione disinserite.
- Il cavo di trasmissione può essere fornito a richiesta (opzionale).

## 6.5 COLLEGAMENTO CONNETTORE CN2: CAN BUS & REPLIED ENCODER

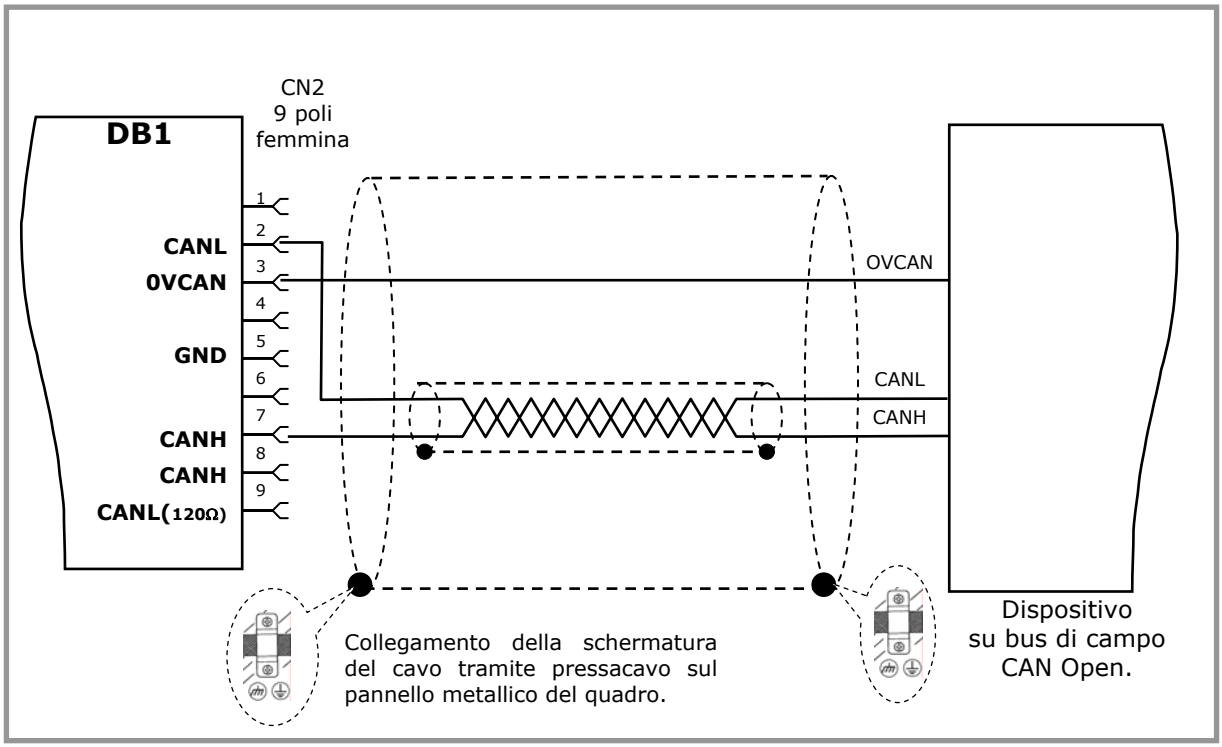
Sul connettore CN2 sono disponibili o l'interfaccia per la comunicazione di un bus di campo in CAN Open oppure i segnali di uscita encoder replicato.

### Collegamenti in CAN BUS

L'interfaccia CAN Open è isolata tramite optoisolatori.
Il software integrato si basa sul protocollo di comunicazione CAN Open DS301 e sul profilo DSP402, con velocità modificabile tramite il parametro "CAN Baud Rate". Vedere descrizione parametro, con "CAN Baud Rate=0" si ha 250kBaud, con "CAN Baud Rate=8" si ha 1Mbit/sec (valore massimo).
Per ulteriori dettagli fare riferimento alla documentazione applicativa.

In figura sono riportate le connessioni che devono essere realizzata quando CN2 deve essere collegato ad un dispositivo in bus di campo CAN Open.

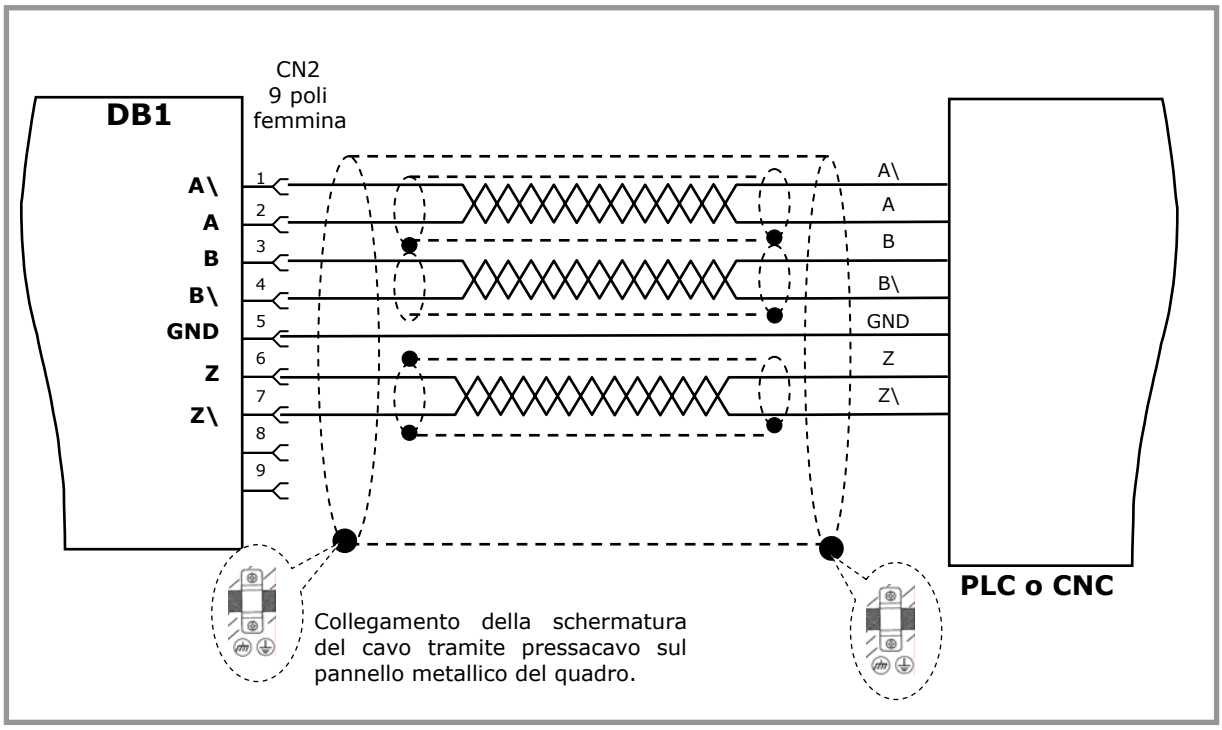
**Figura 6.4a Collegamenti connettore CN2: CANBUS.**



## Collegamenti ENCODER REPLICATO

In figura sono riportate le connessioni che devono essere realizzata quando CN2 deve essere collegato ad un dispositivo (PLC, CNC) che utilizza i segnali di un encoder replicato.

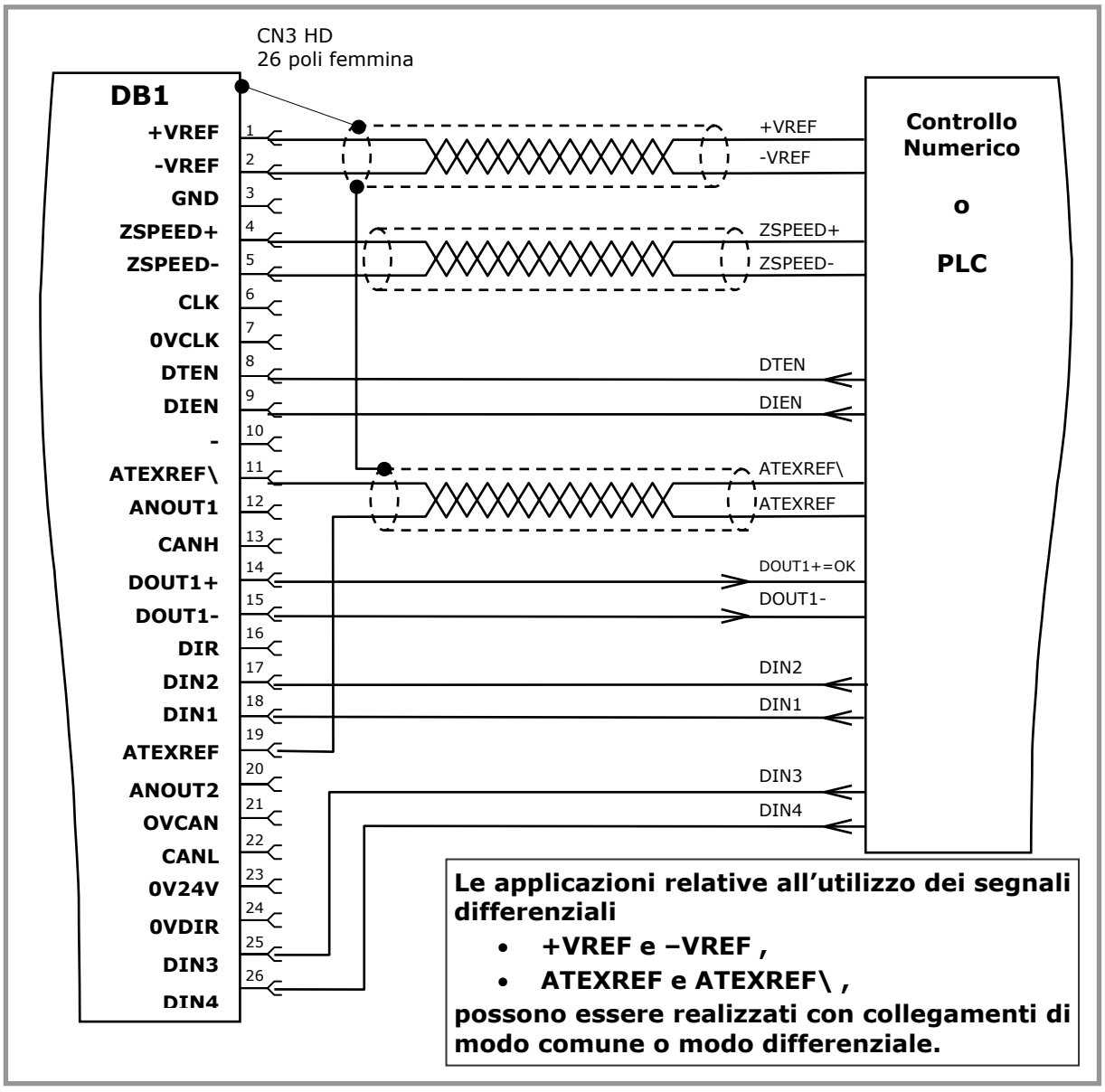
**Figura 6.4b Collegamenti connettore CN2: REPLIED ENCODER.**



## 6.6 COLLEGAMENTO CONNETTORE CN3: SIGNAL

In figura sono riportate le eventuali possibili connessioni del connettore CN3 (Signal).

**Figura 6.5a Collegamenti connettore CN3.**




**ATTENZIONE**

**Per i collegamenti dei segnali relativi alle opzioni**

- **Simulazione motore passo-passo (segnali CLK, 0VCLK, DIR, OVDIR);**
- **CAN Open (segnali CANH, CANL, OVCAN);**
- **Uscite analogiche (segnali ANOUT1, ANOUT2);**

**fare riferimento al capitolo applicazioni.**

## 6.7 COLLEGAMENTO CONNETTORE CN4: SEGNALI FEEDBACK da ENCODER

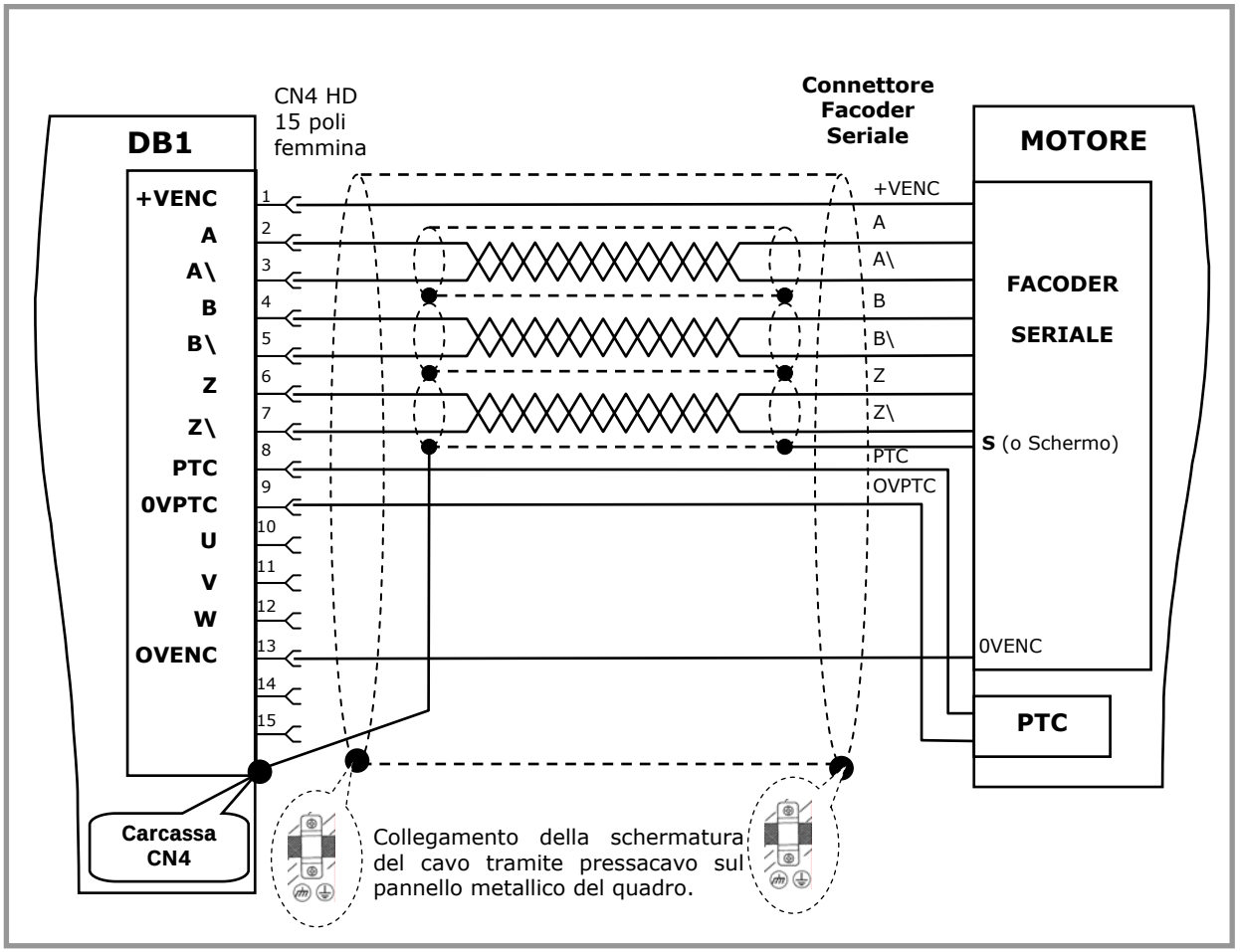
Su questo connettore CN4 (a 15 poli), sono presenti i segnali di retroazione provenienti dal motore.
Il cavo da utilizzare deve essere assolutamente di tipo schermato e la sezione dei singoli fili deve essere di

- 0,25 mm² per distanze fino a 20 metri,
- 0,35 mm² per distanze superiori a 20 metri.

La calza e i restanti fili vanno saldati come indicato in figura.

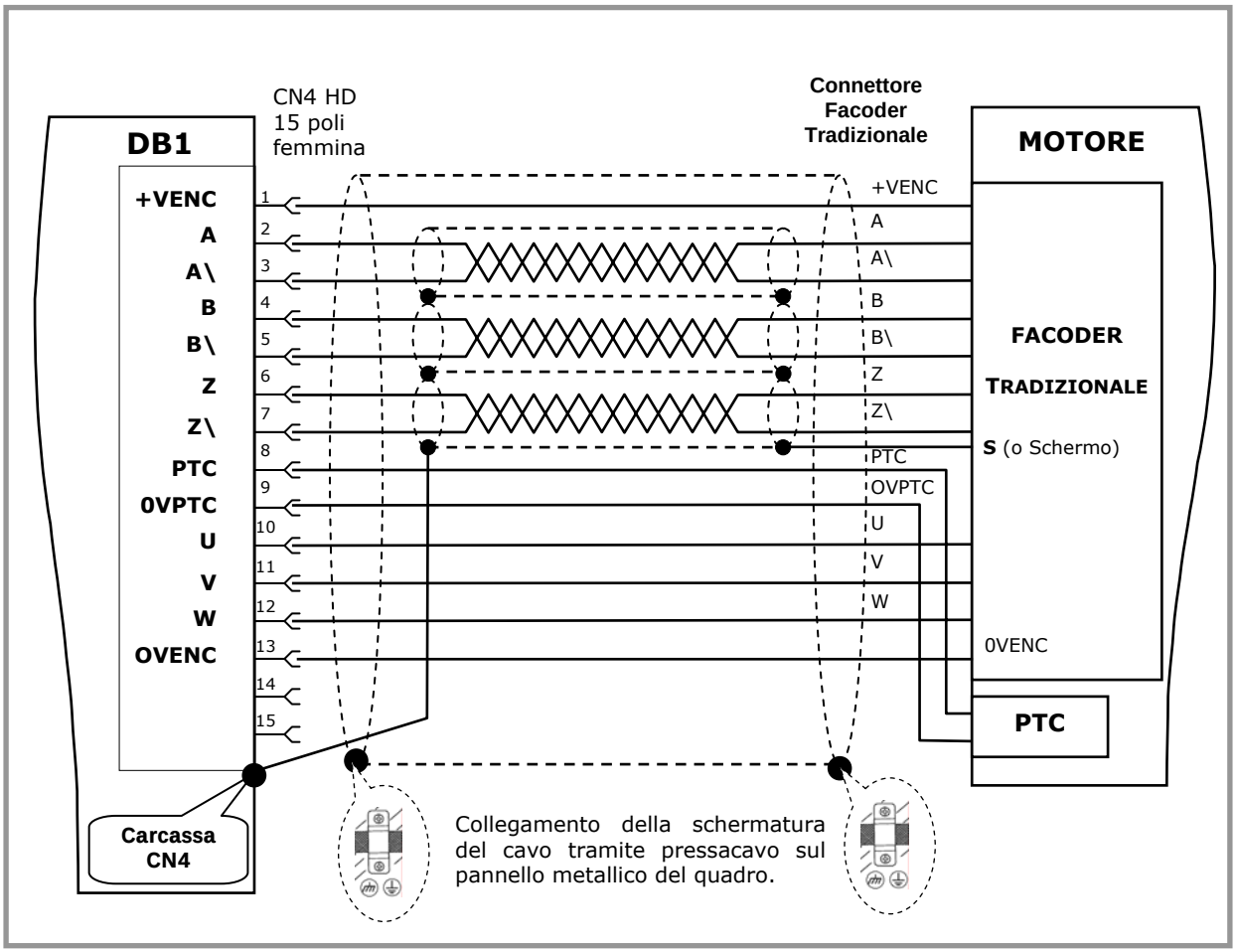
Il DB1 è in grado di pilotare motori su cui sono montati sia **encoder tradizionali** (**Facoder**) che **encoder seriali**, per il collegamento fare riferimento alle seguenti due figure.

**Figura 6.6.1 Collegamenti connettore CN4, retroazione da Facoder Seriale.**



Per gli Encoder/Facoder tradizionali fare riferimento alle seguenti connessioni.

**Figura 6.6.2 Collegamenti connettore CN4, retroazione da Facoder Tradizionale.**



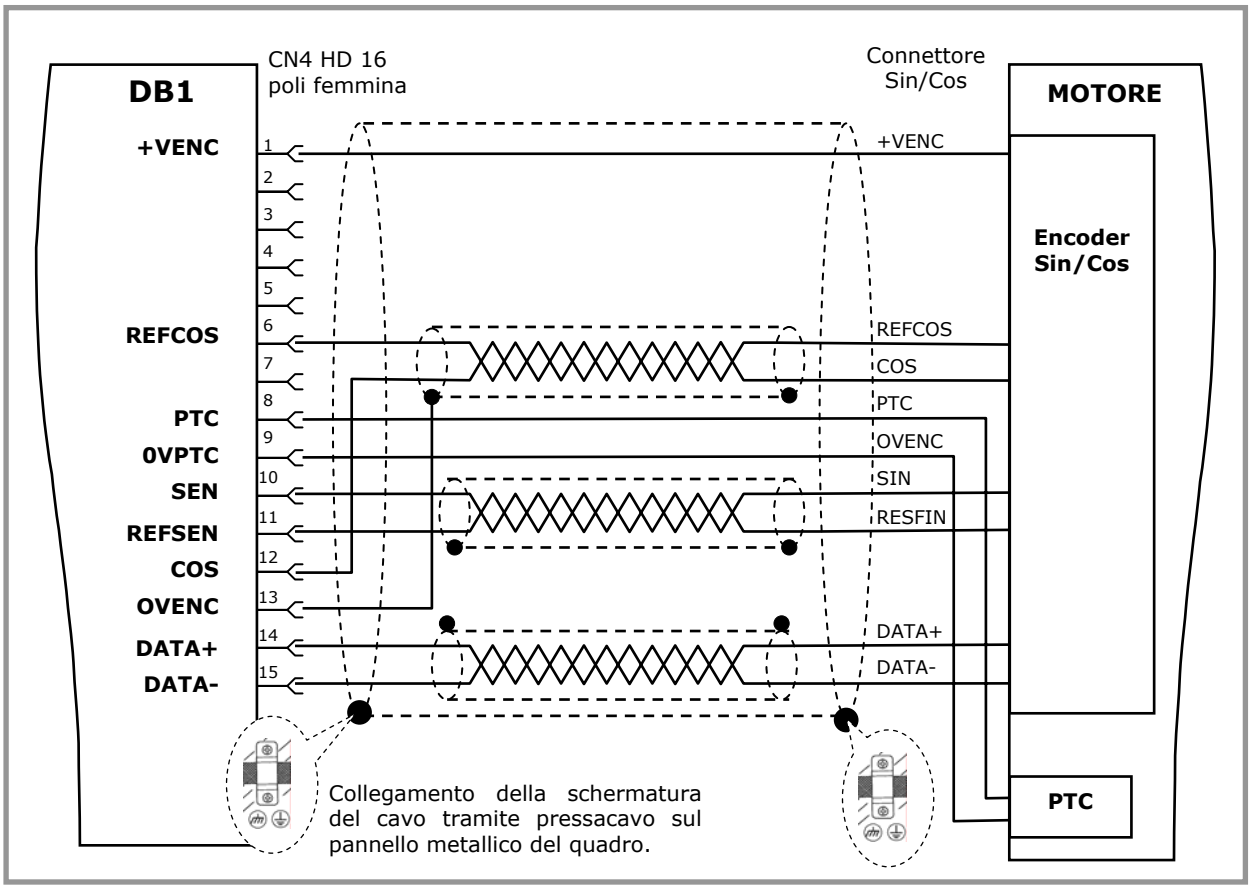

**ATTENZIONE: CAVO ENCODER**

- **Il cavo encoder deve essere necessariamente schermato con collegamento di schermatura sulla piastra metallica del quadro elettrico; i doppini dei segnali differenziali A e A\, B e B\, Z e Z\ devono essere schermati con schermo collegato sul pin 13 del connettore.**

## 6.8 COLLEGAMENTO CONNETTORE CN4: SEGNALI FEEDBACK da Sin/Cos

L'azionamento DB1, può pilotare motori dotati di un encoder assoluto mono e/o multigiro sin/cos, se richiesto come opzione.
Un encoder di questo tipo viene usato nei DB1 come unità di retroazione per task di azionamento che richiedano un posizionamento di precisione elevata o un sincronismo estremamente preciso.
In figura sono riportate i collegamenti che devono essere realizzati.

**Figura 6.7 Collegamenti connettore CN4, retroazione da Sin/Cos.**




**ATTENZIONE CAVO Sin/Cos**

- **Il cavo sin/Cos deve essere necessariamente schermato con collegamento della schermatura sulla piastra metallica del quadro elettrico; i doppini dei segnali differenziali COS e REFCOS, SIN e REFSIN, DATA- e DATA+ devono essere schermati.**

## *6.9 MODULO di FRENATURA*

I motori brushless in fase di rapide decelerazioni e/o in presenza di elevati carichi inerziali, funzionano da generatori. Attraverso i drive recuperano energia che fluisce nel circuito intermedio come corrente continua.
Questo provoca un aumento della tensione sul DC BUS; per impedire che la tensione raggiunga valori non consentiti viene impiegato un modulo di frenatura. L'energia recuperata viene così dissipata in calore sulla resistenza medesima.

La resistenza esterna (da richiedere separatamente in fase di ordine) occorre collegarla tra i pin 1 e 3 del connettore BRAKE.

La potenza nominale della resistenza di frenatura deve corrispondere alla potenza media dissipata durante la decelerazione.
Per calcolare la potenza nominale della resistenza di frenatura utilizzare la seguente formula:

$$\mathbf{P = 0.2 * J t * \cdot \omega^2 * f}$$

Dove

**P** = Potenza dissipata (Watt) .

**J t** = Momento di inerzia totale (Kg $m^2$) .

**ω** = Velocità angolare max. (rad / sec) .

**f** = Frequenza di ripetizione del ciclo di lavoro (Hertz, numero di cicli al secondo) .

# 7. PARAMETRI E PROGRAMMAZIONE

Gli azionamenti DB1 vengono configurati in fabbrica con parametri predefiniti, validi e sicuri, per il regolatore di corrente, di velocità e del motore.
Per la maggior parte delle applicazioni queste impostazioni consentono di affinare ulteriormente il livello delle prestazioni di regolazione in modo ottimale.
Per una descrizione precisa di tutti i parametri e delle possibilità di ottimizzazione delle caratteristiche di regolazione si legga attentamente questo capitolo.

Il funzionamento corretto del DB1 viene ottenuto dopo aver settato correttamente i parametri fondamentali di configurazione, in tabella sono elencati tutti i parametri che è possibile settare e i valori min, max e default di configurazione.

Tabella 7.1 Parametri DB1.

| Parametri | | *Valore Min* | *Valore Max* | *Valore Default* |
|---|---|---|---|---|
| GPS | Guadagno proporzionale anello di velocità | 0 | 255 | 0 |
| GIS | Guadagno integrale anello di velocità | 0 | 255 | 128 |
| Offset | Offset sul set-point di velocità | 0 | 255 | 128 |
| adj Speed | adj Speed | 0 | 255 | 128 |
| Seed Nom | Velocità nominale del motore | 0 | 255 | 255 |
| Speed Fiter | Filtro sul set point in ingresso | 0 | 255 | 77 |
| Acc. Ramp. | Rampa massima di accelerazione | 0 | 5000 | 0 |
| Dec. Ramp. | Rampa massima di decelerazione | 0 | 5000 | 0 |
| Em. Ramp. | Rampa massima di emergenza | 0 | 5000 | 0 |
| Tsc | Regolazione Coppia in servizio continuo (Tsc) | 0 | 255 | 255 |
| Tp | Regolazione Coppia di Picco (Tp) | 0 | 255 | 255 |
| I2t | Funzione per la regolazione del fattore di declassamento | 0 | 12750 | 0 |
| Set Point | Tipo di riferimento | 0 | 3 | 0 |
| Direction | Direzione rotazione motore | 0 | 1 | 0 |
| MOTOR | Selezione Motore | 0 | 10 | - |
| Control | Anello di controllo del motore | 0 | 1 | 0 |
| Node_Id | Numero del nodo rete CANopen | 1 | 127 | 1 |
| Feedback | Tipo di sensore di posizione | 0 | 1 | 0 |
| Encoder Resolution | Risoluzione dell'encoder utilizzato | 0 | 1 | 0 |

| Parametri | | Valore Min | Valore Max | Valore Default |
|---|---|---|---|---|
| CANBaudRate | Settaggio Baud rate di funzionamento della rete CAN Open | 1 | 9 | 5 |
| Position Internal Cycle | Settaggio tempo ciclo del posizionatore | 1 | 4 | 2 |

Tutti i set possono essere salvati su EEPROM o su di un file per essere poi ricaricati successivamente.

## 7.1 LISTA PARAMETRI e DESCRIZIONE

In questo paragrafo viene fornita una descrizione dei parametri implementati nel drive DB1, il loro significato e la gamma dei valori che possono assumere.
Tali parametri sono divisi in diverse pagine: *User Parameters*, *Advanced Parameters*, *Manager Register*.
Nel caso in cui si abbia un azionamento in configurazione CANOpen si hanno altre due pagine: *Can Parameters*, *Position Parameters*.

### *User Parameters*

Pagina dei parametri utente, modificabili per personalizzare l'azionamento da parte dell'utilizzatore.

| | |
|---|---|
| ***Titolo*** | **SPEED LOOP: Guadagno proporzionale anello di velocità** |
| ***Parametro*** | **GPS** |
| ***Descrizione*** | Imposta il guadagno proporzionale per l'anello di velocità. Il valore è funzione dipendente dell'inerzia del carico applicato. Per ottenere un perfetto controllo della velocità del motore occorre modificarne il valore. |
| ***Valore Min*** | 0 |
| ***Valore Max*** | 255 |
| ***Default*** | 0 |

| | |
|---|---|
| ***Titolo*** | **SPEED LOOP: Guadagno integrale anello di velocità** |
| ***Parametro*** | **GIS** |
| ***Descrizione*** | Questo parametro imposta il guadagno integrale per l'anello di velocità. |
| ***Valore Min*** | 0 |
| ***Valore Max*** | 255 |
| ***Default*** | 128 |

| | |
|---|---|
| ***Titolo*** | **Offset sul set-point di velocità** |
| ***Parametro*** | **Offset** |
| ***Descrizione*** | Parametro che regola l'offset sul set-point di velocità. Con valore 128 non c'è compensazione di offset. |
| ***Valore Min*** | 0 |
| ***Valore Max*** | 255 |
| ***Default*** | 128 |

| | |
|---|---|
| ***Titolo*** | **Adjust Speed** |
| ***Parametro*** | **adj Speed** |
| ***Descrizione*** | Parametro che regola la massima velocità di ±12,5% |
| ***Valore Min*** | 0 |
| ***Valore Max*** | 255 |
| ***Default*** | 128 |

| | |
|---|---|
| ***Titolo*** | **Velocità nominale del motore** |
| ***Parametro*** | **Speed Nom** |
| ***Descrizione*** | Il parametro regola la velocità nominale del motore. |
| ***Valore Min*** | 0 |
| ***Valore Max*** | 255 |
| ***Default*** | 255 |
| ***Note*** | Parametro che regola la velocità nominale del motore dal 100% allo 0%. Con SPEEDn =255 la velocità nominale è quella standard indicata in tabella riferita al set_point di 10V. |

| | |
|---|---|
| ***Titolo*** | **Filtro sul set point in ingresso** |
| ***Parametro*** | **Ft speed** |
| ***Descrizione*** | Parametro per l'impostazione di un filtro sul set point in ingresso. |
| ***Valore Min*** | 0 |
| ***Valore Max*** | 255 |
| ***Default*** | 77 |
| ***Note*** | Il valore rappresenta la frequenza del filtro passa basso, es.: con Speed Filter =255 , la freq. di taglio è di 150Hz. |

| | |
|---|---|
| ***Titolo*** | **Rampa massima di accelerazione** |
| ***Parametro*** | **Acc. Ramp.** |
| ***Descrizione*** | Parametro per l'impostazione di una Rampa massima di accelerazione applicata ad un gradino del riferimento di velocità. |
| ***Valore Min*** | 50 ms |
| ***Valore Max*** | 5000 ms |
| ***Default*** | 0 |
| ***Note*** | Con Rampa=0, non c'è nessuna rampa, con 5000 la rampa da zero alla massima velocità avviene in 5 sec. |

| | |
|---|---|
| ***Titolo*** | **Rampa massima di decelerazione** |
| ***Parametro*** | **Dec. Ramp.** |
| ***Descrizione*** | Parametro per l'impostazione di una Rampa massima di decelerazione applicata ad un gradino del riferimento di velocità. |
| ***Valore Min*** | 50 ms |
| ***Valore Max*** | 5000 ms |
| ***Default*** | 0 |
| ***Note*** | Con Rampa=0, non c'è nessuna rampa, con 5000 la rampa dalla massima velocità a zero avviene in 5 sec. |

| | |
|---|---|
| ***Titolo*** | **Rampa massima di emergenza** |
| ***Parametro*** | **Em. Ramp.** |
| ***Descrizione*** | Parametro per l'impostazione di una Rampa massima di emergenza applicata ad un gradino del riferimento di velocità. |
| ***Valore Min*** | 50 ms |
| ***Valore Max*** | 5000 ms |
| ***Default*** | 0 |
| ***Note*** | Con Rampa=0, non c'è nessuna rampa, con 5000 la rampa dalla massima velocità a zero avviene in 5 sec. |

---

| | |
|---|---|
| ***Titolo*** | **Regolazione Coppia in servizio continuo (Tsc)** |
| ***Parametro*** | **Tsc** |
| ***Descrizione*** | Il parametro regola la coppia in servizio continuo erogabile dal motore. |
| ***Valore Min*** | 0 |
| ***Valore Max*** | 255 |
| ***Default*** | 255 |
| ***Note*** | Con PTsc=255 la coppia a servizio continuo è quella standard che il motore può fornire con $\Delta\theta avv=65°$.<br>Con PTsc<255 si diminuisce la coppia in servizio continuo, questo nel caso in cui occorre declassare il motore per l'uso in ambienti caldi o in condizioni in cui lo smaltimento del calore prodotto dal motore è difficoltoso. |

---

| | |
|---|---|
| ***Titolo*** | **Regolazione Coppia di Picco (Tp)** |
| ***Parametro*** | **Tp** |
| ***Descrizione*** | Il parametro regola la coppia di picco erogabile dal motore. |
| ***Valore Min*** | 0 |
| ***Valore Max*** | 255 |
| ***Default*** | 255 |
| ***Note*** | Con PTp=255 la coppia di picco è quella standard indicata in tabella. |

---

| | |
|---|---|
| ***Titolo*** | **Funzione per la regolazione del fattore di declassamento** |
| ***Parametro*** | **I2t** |
| ***Descrizione*** | Parametro che regola il fattore di declassamento.<br>La funzione I²T permette di fornire al motore un incremento della corrente nominale per un tempo limitato in funzione del tipo di motore. |
| ***Valore Min*** | 50 ms |
| ***Valore Max*** | 12750 ms |
| ***Default*** | 5000 ms |
| ***Note*** | Il valore impostato rappresenta il tempo in ms per il quale è possibile fornire la coppia di picco prima che venga declassata a quella nominale per salvaguardare il motore. |

---

| | |
|---|---|
| ***Titolo*** | **Tipo di riferimento** |
| ***Parametro*** | **Set point** |
| ***Descrizione*** | Il parametro individua il tipo di riferimento utilizzato. |
| ***Valore Min*** | 0 |
| ***Valore Max*** | 3 |
| ***Default*** | 0 |
| ***Note*** | Set point = 0: Riferimento di velocità di tipo analogico<br>Set point = 1: Riservato<br>Set point = 2: Riservato<br>Set point = 3: Riferimento di velocità da registri |

---

| | |
|---|---|
| ***Titolo*** | **Direzione rotazione motore** |
| ***Parametro*** | **Direction** |
| ***Descrizione*** | Il parametro individua il senso di rotazione del motore. |
| ***Valore Min*** | 0 |
| ***Valore Max*** | 1 |
| ***Default*** | 0 |
| ***Note*** | L'impostazione di default è in CW direction=0, rotazione oraria del motore con segnale di riferimento positivo. |

---

### *Advanced Parameters*

Parametri avanzati, impostati in fabbrica in base al motore, sensore di posizione e controllo utilizzati . È sconsigliata la modificazione di tali parametri da parte dell'utente.

---

| | |
|---|---|
| ***Titolo*** | **Selezione Motore** |
| ***Parametro*** | **MOTOR** |
| ***Descrizione*** | Parametro che seleziona il motore che il drive deve pilotare, fare riferimento alle tabelle di seguito riportate. |
| ***Valore Min*** | 0 |
| ***Valore Max*** | 10 |
| ***Default*** | Valore impostato in fabbrica dipendente dall'accoppiamento drive-motore. |

---

| | |
|---|---|
| ***Titolo*** | **Anello di controllo del motore** |
| ***Parametro*** | **Control** |
| ***Descrizione*** | Con questo parametro si seleziona il tipo di anello di controllo del motore. |
| ***Valore Min*** | 0 |
| ***Valore Max*** | 1 |
| ***Default*** | 0 (controllo di velocità) |
| ***Note*** | L'impostazione di default è in Control =0, controllo di velocità.<br>Control = 0: Anello di velocità<br>Control = 1: Anello di corrente |

---

| | |
|---|---|
| ***Titolo*** | **Numero del nodo rete CANopen** |
| ***Parametro*** | **Node_Id** |
| ***Descrizione*** | Il parametro permette di selezionare il numero del nodo rete CANopen. |
| ***Valore Min*** | 1 |
| ***Valore Max*** | 127 |
| ***Default*** | 127 |
| ***Note*** | Definisce il codice Id del drive connesso a una rete CAN. (Il codice 0 è riservato al Master). |

---

| | |
|---|---|
| ***Titolo*** | **Tipo di sensore di posizione utilizzato** |

| | |
|---|---|
| ***Parametro*** | **Feedback** |
| ***Descrizione*** | Con questo parametro si seleziona il tipo di sensore di posizione. |
| ***Valore Min*** | 0 |
| ***Valore Max*** | 1 |
| ***Default*** | 1 |
| ***Note*** | Feedback = 1: Encoder Less Wiring<br>Feedback = 2: Encoder Standard |

---

| | |
|---|---|
| ***Titolo*** | **Numero Tacche Encoder** |
| ***Parametro*** | **Encoder Resolution** |
| ***Descrizione*** | Con questo parametro si seleziona la risoluzione dell'encoder . |
| ***Valore Min*** | 0 |
| ***Valore Max*** | 1 |
| ***Default*** | 0 |
| ***Note*** | Encoder Resolution = 1: 1024 tacche<br>Encoder Resolution = 2: 2048 tacche |

---

### *Manager Registers*

Pagina di gestione dei registri.

---

| | |
|---|---|
| ***Titolo*** | **Registro** |
| ***Parametro*** | **Register$_x$** |
| ***Descrizione*** | Elenco dei registri utilizzabili per impostare riferimenti di velocità selezionabili tramite ingressi digitali. |
| ***Valore Min*** | 0 |
| ***Valore Max*** | 3000 |
| ***Default*** | 0 |
| ***Note*** | Rappresenta il valore di velocità di riferimento in rpm |

---

### *Can Parameters*

Parametri per la configurazione del CANOpen, presente solo negli azionamenti che gestiscono la rete CANOpen.

| | |
|---|---|
| ***Titolo*** | **Settaggio Baud rate di funzionamento della rete CAN Open** |
| ***Parametro*** | **CAN BaudRate** |
| ***Descrizione*** | Con questo parametro è possibile impostare il baudrate di funzionamento della rete CAN. |
| ***Valore Min*** | 1 |
| ***Valore Max*** | 9 |
| ***Default*** | 5 |
| ***Note*** | Permette di impostare il baud rate di funzionamento della rete CAN secondo i seguenti valori.<br>CAN BaudRate = 1 : 10k<br>CAN BaudRate = 2 : 20k<br>CAN BaudRate = 3 : 50k<br>CAN BaudRate = 4 : 100k<br>CAN BaudRate = 5 : 125k<br>CAN BaudRate = 6 : 250k<br>CAN BaudRate = 7 : 500k<br>CAN BaudRate = 8 : 800k<br>CAN BaudRate = 9 : 1M |

***Position Parameters***

Parametri per la configurazione del posizionatore , presente solo negli azionamenti che

la rete CANOpen.

| | |
|---|---|
| ***Titolo*** | **Settaggio tempo ciclo del Posizionatore** |
| ***Parametro*** | **Position Internal Cycle** |
| ***Descrizione*** | Con questo parametro è possibile impostare il tempo ciclo del posizionatore. |
| ***Valore Min*** | 1 |
| ***Valore Max*** | 4 |
| ***Default*** | 2 |
| ***Note*** | Permette di impostare il tempo ciclo del posizionatore secondo i seguenti valori.<br>Tck = 1 : 1ms<br>Tck = 2 : 2ms<br>Tck = 3 : RISERVATO<br>Tck = 4 : 4ms |

## *7.2 SOFTWARE - MOTOR CONTROL (DB-MOVER)*

Il software "Motor Control" per la programmazione dell'azionamento è un programma che viene fornito di serie con il prodotto. Per l'installazione è necessario un PC con sistema operativo Windows 98/2000/NT/XP; il software comunica con l'azionamento utilizzando la porta seriale RS232 (connettore CN1).
Oltre a parametrizzare il drive, con il programma è possibile effettuare il download dei parametri per creare applicazioni personalizzate.

### 7.2.1 INSTALLAZIONE MOTOR CONTROL (DB- MOVER)

**Requisiti hardware**
L'interfaccia Seriale (CN1, RS232) dell'azionamento deve essere collegata mediante un cavo seriale fornito su richiesta.

**Requisiti minimi per il PC**

| | |
|---|---|
| Processore: | Pentium II o superiore. |
| Sistema operativo: | WINDOWS 98 /2000 / ME/XP , WINDOWS NT4.0. |
| Scheda grafica : | Windows compatibile, a colori. |
| Drive : | CD-ROM per software applicativo e manualistica. |
| Disco fisso: | Almeno 5 Mb liberi. |
| Memoria di lavoro : | Almeno 8Mb. |
| Interfaccia: | Seriale libera COM1, COM2, COM3 o COM4. |

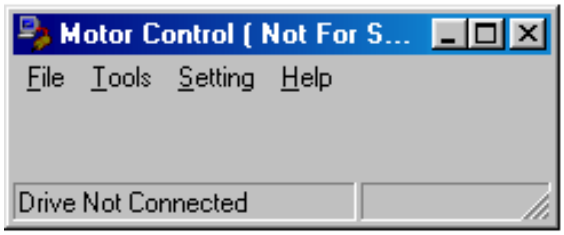
**Collegamento all'interfaccia seriale del PC**
Collegare il cavo di trasmissione da un'interfaccia seriale del PC all'interfaccia seriale RS 232 (CN1) del DB1.
***Estrarre e inserire il cavo di collegamento solo con tensioni di alimentazione disinserite (azionamento e PC).***

**Installazione sotto WINDOWS 98 / 2000 / ME /XP/ NT**
Il CD-ROM contiene il file programma **Setup.exe** che facilita l'installazione del software di messa in funzione sul PC.
Accendere il PC e il monitor, una volta terminato il processo di avvio (processo di inizializzazione), sul monitor compare l'interfaccia di Windows.
Fare clic su **START** (barra dei comandi), poi su **Esegui**. Nella finestra d'immissione, inserire il percorso del programma: **y:\setup.exe** (dove y= lettera dell'unità drive o CD). Fare clic su **OK** e seguire le istruzioni visualizzate.
Il software viene installato nella directory prescelta e viene visualizzata l'icona Motor Control per l'avvio del programma.

### 7.2.2 UTILIZZO MOTOR CONTROL

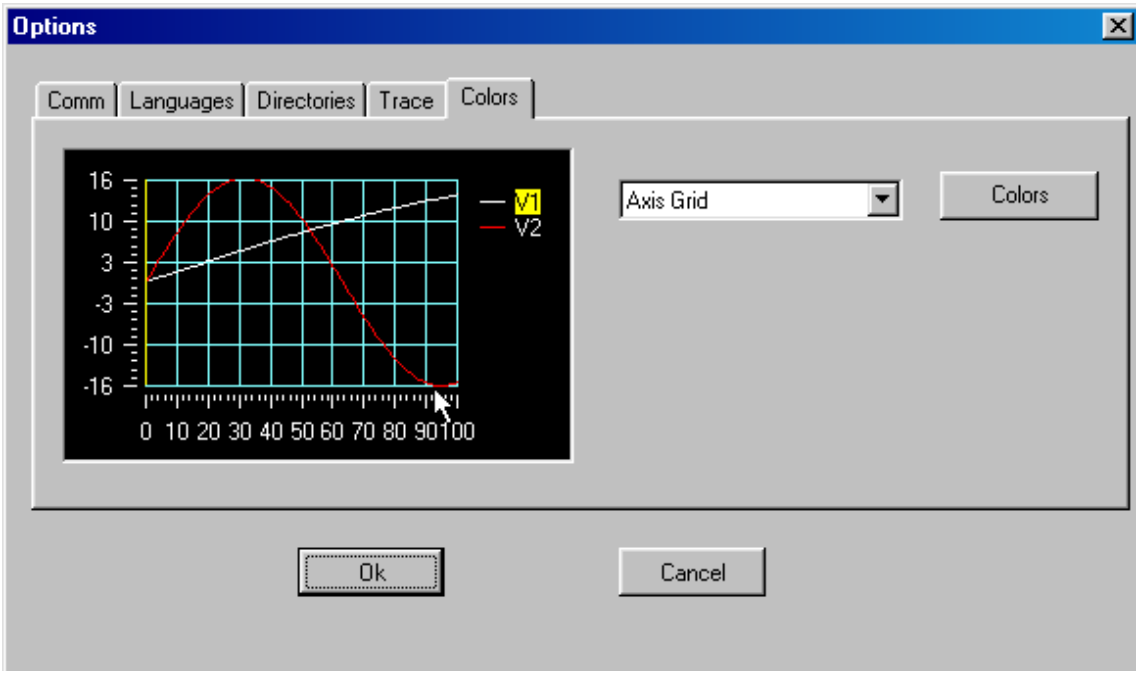
Il software Motor Control permette una gestione tipica dei file, tramite il menu "File" e di settaggio dei parametri di visualizzazione tramite il menu "Setting" vedere figure.

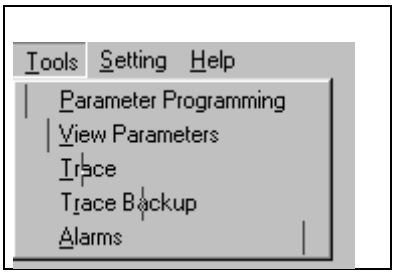
**Figura 7.1 Menu Principale Motor Control.**




Dal menu Setting è possibile effettuare il settaggio del programma, porta di comunicazione PC, linguaggio, colori della griglia etc.

**Figura 7.2 Sotto Menu Setting: Option.**

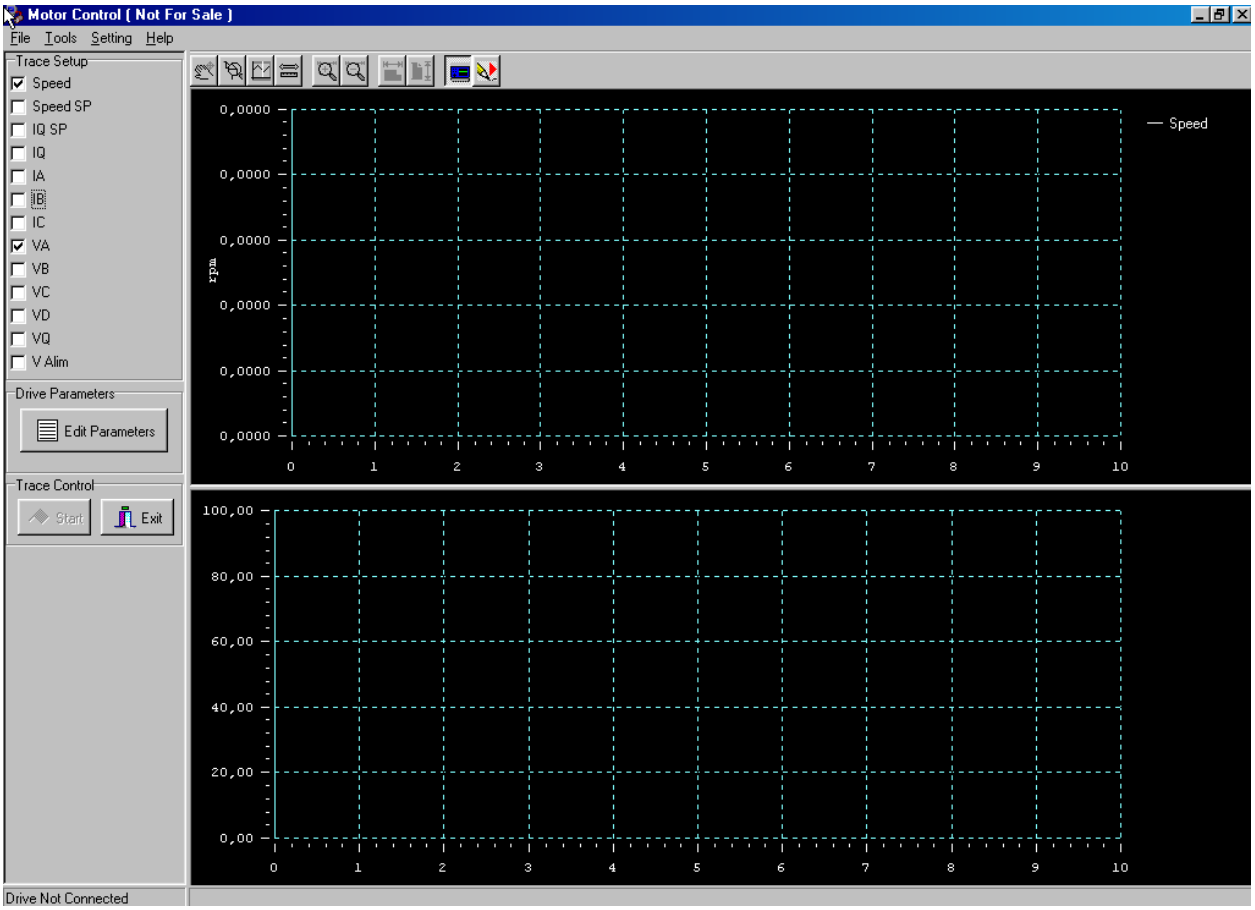



Tramite il menu "Tools" è invece possibile effettuare una parametrizzazione (Parameter Programming) dell'azionamento e una visualizzazione (Trace) delle grandezze caratteristiche del sistema azionamento-motore.

Con il menu tace di seguito indicato in figura è invece possibile visualizzare ed analizzare tutte le grandezze caratteristiche del sistema azionamento-motore; permette inoltre di entrare nella funzione di visualizzazione di una grandezza in formato grafico; il modo grafico simula un normale oscilloscopio visualizzando in tempo reale la variabile selezionata.

**Figura 7.2 Sotto Menu Tools: Trace.**



# 8. DIAGNOSTICA

Sul frontale dell'azionamento sono stati previsti due led indicatori per visualizzare lo stato di funzionamento e diagnostica di allarme del DB1.

L'indicatore **READY (PRONTO)** (led verde) si accende quando viene alimentata la sezione di logica.

L'indicatore **ALLARMI (FAULT)** (led rosso) non lampeggia in condizioni di assenza allarmi; alla presenza di un allarme il led lampeggia in modo continuo un numero di volte pari al codice dell'errore e poi rispetta una pausa lunga che identifica l'inizio del frame di segnalazione. Per la codifica degli allarmi fare riferimento alla tabella 8.1

## *8.1 VISUALIZZAZIONE ALLARMI*

La visualizzazione degli allarmi è individuata da una sequenza di lampeggi del LED rosso che indica il codice di origine dell'allarme in corso.

Nella tabella seguente vengono elencati gli allarmi che possono verificarsi correlati al numero di lampeggi del LED rosso relativo.

Tabella 8.1 Codice allarmi DB1.

| Lampeggi led rosso | ALLARME | DESCRIZIONE |
|---|---|---|
| Nr. 01 | OVERVOLTAGE | Tensione sul Bus in C.C. superiore al limite consentito. |
| Nr. 02 | UNDERVOLTAGE | Tensione sul Bus in C.C. bassa. |
| Nr. 03 | OVERCURRENT | Corrente richiesta al drive elevata. |
| Nr 04 | ENCODER FAULT | Allarme del sensore di posizione. |
| Nr. 05 | HEATSINK OVERTEMP | Temperatura dissipatore elevata. |
| Nr. 06 | MOTOR OVERTEMP | Temperatura motore elevata. |
| Nr. 07 | IGBT FAULT | Corrente eccessiva o cortocircuito sulle tre fasi e terra, sovratemperatura o sottotensione nello stadio di potenza. |
| Nr. 08 | EPROM FAULT | Errore nella lettura interna dei parametri all'avviamento. |

Per una descrizione completa riguardante le possibili cause di intervento degli allarmi vedere il paragrafo successivo sulla "Ricerca Guasti".

## *8.2 RICERCA GUASTI*

In questo paragrafo vengono esaminati gli allarmi generati dal DB1 e vengono suggerite alcune possibili soluzioni per rimuovere le condizioni di allarme.

Tabella 8.2a Codice allarmi DB1 e possibili soluzioni.

| Codice Allarme | Descrizione | Possibili soluzioni per l'eliminazione dell'allarme |
|---|---|---|
| Nr 01: OVERVOLTAGE | Tensione sul Bus in C.C. superiore al limite consentito. | • Tensione di alimentazione troppo alta.<br>• Carico al elevata inerzia e resistenza di frenatura non correttamente dimensionata.<br>• Resistenza di frenatura danneggiata o non collegata, controllare ponticello resistenza di frenatura interna. |
| Nr 02: UNDERVOLTAGE | Tensione sul Bus in C.C. bassa. | • Tensione di alimentazione troppo bassa.<br>• Mancanza alimentazione. |
| Nr 03: OVERCURRENT | Corrente richiesta al drive elevata. | • Accelerazione rapida con carico ad elevata inerzia.<br>• Frenatura rapida con carico ad elevata inerzia.<br>• Verificare che il motore collegato corrisponda a quello selezionato. |
| Nr 04: ENCODER FAULT | Allarme del sensore di posizione. | • Problemi nel collegamento sensore di posizione. |
| Nr 05: HEATSINK OVERTEMP | Temperatura dissipatore elevata. | • Temperatura esterna al drive alta.<br>• Ventilazione insufficiente.<br>• Ciclo macchina eccessivo. |
| Nr 06: MOTOR OVERTEMP | Temperatura motore elevata. | • Controllare collegamento motore.<br>• Carico sul motore eccessivo.<br>• Ciclo macchina eccessivo. |
| Nr 07: IGBT FAULT | Corrente eccessiva o c.c. sulle tre fasi e terra, sovra-temperatura o sottotensione nello stadio di potenza. | • Controllare collegamento motore ed eventuali corti verso terra. |

Tabella 8.2b Codice allarmi DB1 e possibili soluzioni.

| Codice Allarme | Descrizione | Possibili soluzioni per l'eliminazione dell'allarme |
|---|---|---|
| Nr 08: EPROM FAULT | Errore nella lettura interna dei parametri all'avviamento. | • Spegnere e riaccendere la logica, se l'allarme scompare introdurre i parametri e salvare nell'EEPROM. Controllare che i dati siano stati memorizzati correttamente. |
| Nr 09: CURRENT LIMIT | Intervento $I^2t$, con limitazione temporanea della coppia erogata. | • Carico eccessivo, per cui è stata richiesta una coppia superiore alla coppia nominale del motore per un tempo elevato.<br>• Ridurre le accelerazioni. |
| Nr 10: OVERLOAD | Richiesta di una coppia superiore a quella erogabile dal motore. | • Carico eccessivo, o accelerazioni elevate per cui è stata richiesta una coppia superiore alla coppia di picco del motore. |

Tabella 8.3 Malfunzionamento DB1 e possibili soluzioni.

| Malfunzionamento o errore | Cause possibili | Possibili soluzioni per l'eliminazione dell'errore |
|---|---|---|
| A) **Anomalia di comunicazione** | **A.1)** Uso di un cavo errato.<br>**A.2)** Cavo inserito nel connettore errato sul drive o sul PC.<br>**A.3)** Interfaccia PC errata. | **A.1)** Utilizzare un cavo non null modem.<br>**A.2)** Inserire il cavo nei connettori corretti sul drive e sul PC.<br>**A.3)** Selezionare l'interfaccia corretta. |
| B) **Led Verde Spento** | **B.1)** La sezione di logica non è alimentata. | **B.1)** Verificare che la corretta alimentazione venga fornita sul connettore 24VDC AUX. |

Di seguito vengono esaminate possibili condizioni anomale di funzionamento sul motore, dovute all'azionamento e le possibili soluzioni.

Tabella 8.4 Malfunzionamento motore e possibili soluzioni.

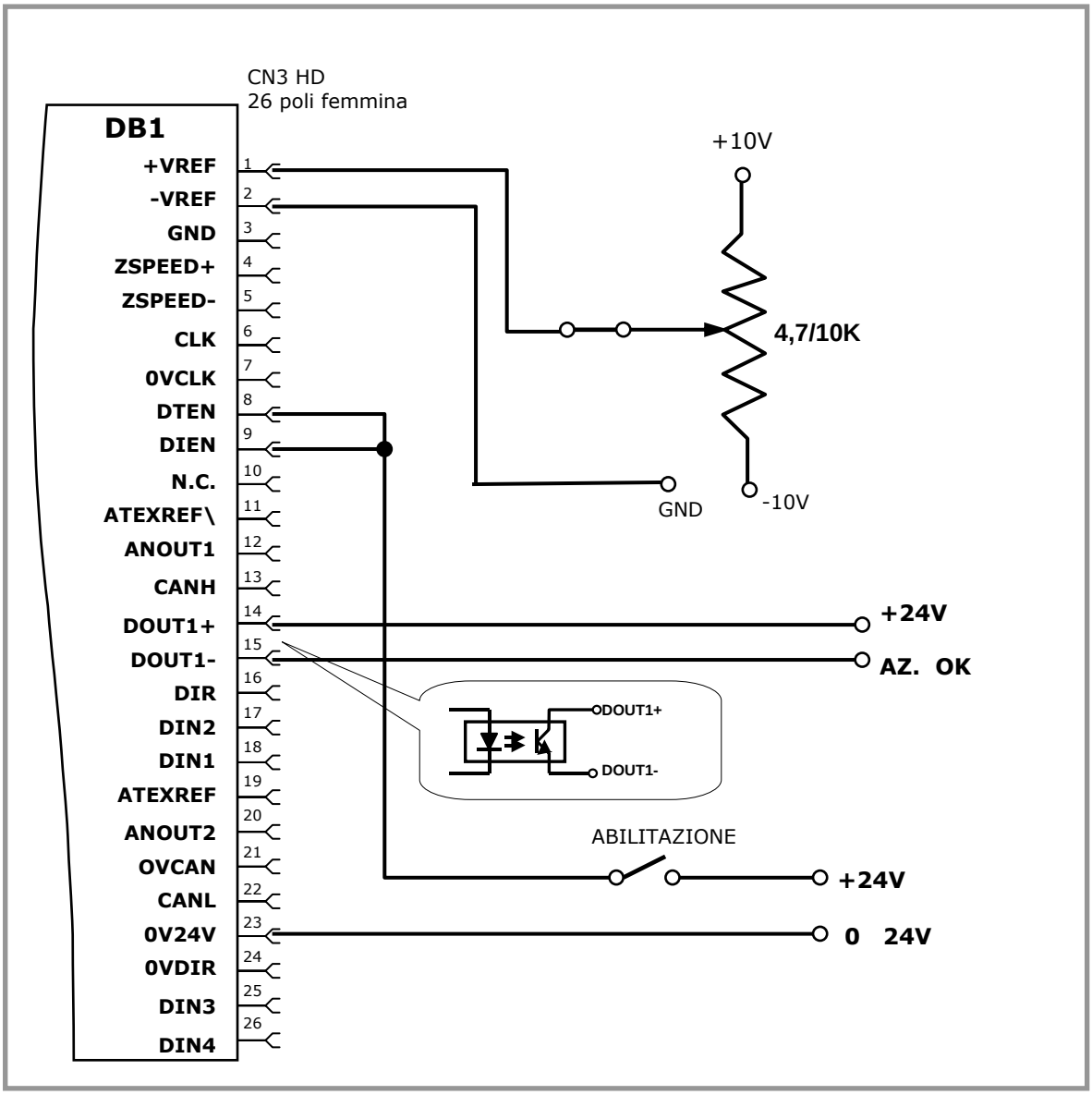
| Malfunzionamento o errore Motore | Cause possibili | Possibile Soluzione per l'eliminazione dell'errore |
|---|---|---|
| **A) Il motore gira a scatti o vibra** | **A.1)** Cablaggio errato.<br>**A.2)** Set-Point. | **A.1)** Controllare che i cablaggi dei cavi motore e resolver corrispondano a quanto indicato nel capitolo Installazione Elettrica, schermature comprese.<br>**A.2)** Verificare e/o modificare la parametrizzazione motore. |
| **B) Il motore rimane in coppia senza seguire il riferimento analogico di velocità** | **B.1)** Segnale abilitazione mancante.<br>**B.2)** Set-Point. | **B.1)** Controllare l'abilitazione del segnale digitale DIEN.<br>**B.2)** Verificare la presenza dell'effettivo set-point di velocità ai capi dei morsetti +/- VREF di **CN4**. |
| **C) Rif. analogico di velocità non seguito correttamente** | **C.1)** Connessione porta CN3. | **C.1)** Verificare Segnale 0V. Riferimento del set-point di velocità (pin 3 di **CN3**). |
| **D) Pendolazione del motore a rotore bloccato** | **D.1)** Feedback .<br>**D.2)** Cablaggio errato. | **D.1)** Encoder difettoso<br>**D.2)** Verifica cablaggi motore-encoder secondo quanto riportato nel paragrafo 5.2, schermature comprese. |
| **E) Mancate performance del motore** | **E.1** Disturbi Elettromagnetici.<br>**E.2** Set-up.<br>**E.3** Cablaggio Errato. | **E.1** Verificare che non siano presenti delle forti fonti di disturbo nelle immediate vicinanze dei cavi . (ad esempio relè, teleruttori, elettrovalvole, alimentatori switching ... ).<br>**E.2** Verificare e/o modificare il parametro della funzione $I^2T$.<br>**E.3** Controllare la corretta separazione dei cavi di potenza dai cavi di segnale. |

# 9. APPLICAZIONI

## 9.1 APPLICAZIONE CON COMANDI MANUALI

COLLEGAMENTO dei SEGNALI di ABILITAZIONE

**Figura 9.1 Collegamenti CN3 con comandi manuali.**

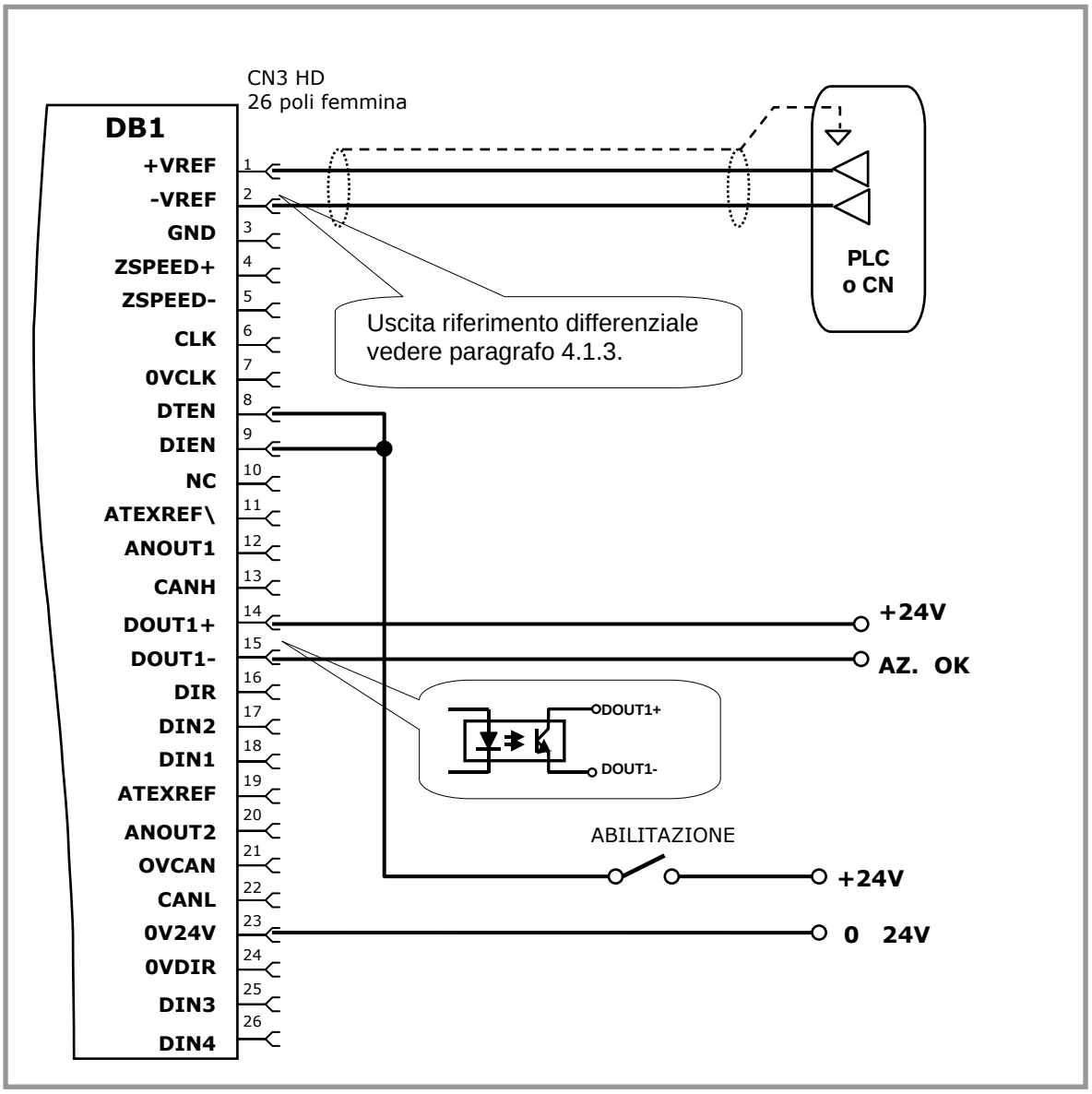


## 9.2 APPLICAZIONE CON CONTROLLO NUMERICO e RIFERIMENTO DIFFERENZIALE

È possibile pilotare l'azionamento serie DB1 tramite un PLC o CN con riferimento differenziale (Segnale di riferimento ±10V).

Per gli schemi di collegamento si faccia riferimento alla seguente figura.

**Figura 9.2 Collegamenti CN3 con controllo numerico e Riferimento differenziale.**



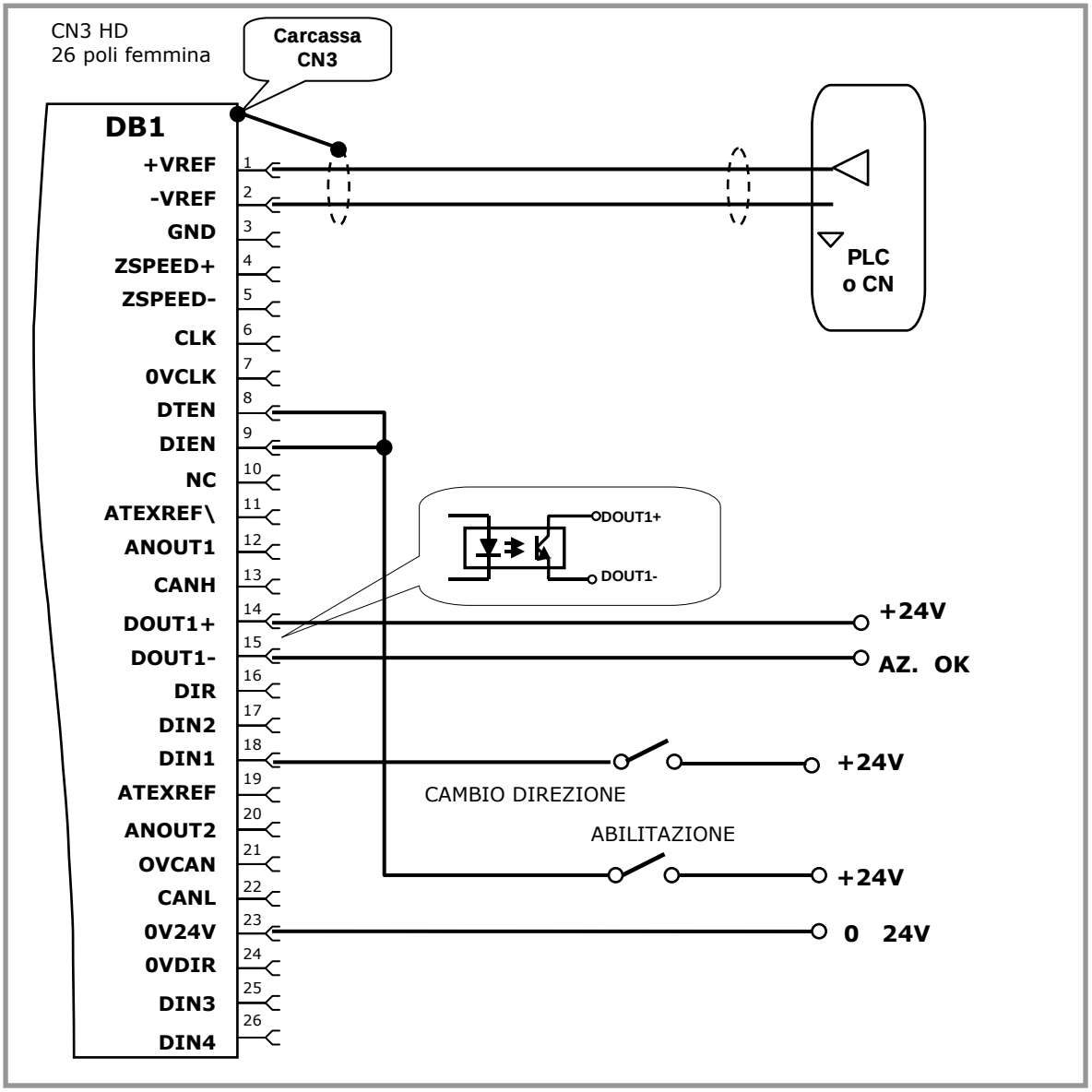
## 9.3 APPLICAZIONE CON CONTROLLO NUMERICO e RIFERIMENTO UNIPOLARE

È possibile pilotare l'azionamento serie DB1 tramite un PLC o CN con riferimento unipolare (Segnale di riferimento [0V,10V]).

Tramite l'ingresso digitale DIN1 è possibile modificare la direzione della movimentazione, con DIN1 alto verso di rotazione orario, mentre con DIN1 basso verso di rotazione antiorario (Se il parametro "Direction" è settato come default, vedi capitolo "Parametri e Programmazione").

Per gli schemi di collegamento si faccia riferimento alla seguente figura.

**Figura 9.3 Collegamenti CN3 con controllo numerico e Riferimento unipolare.**

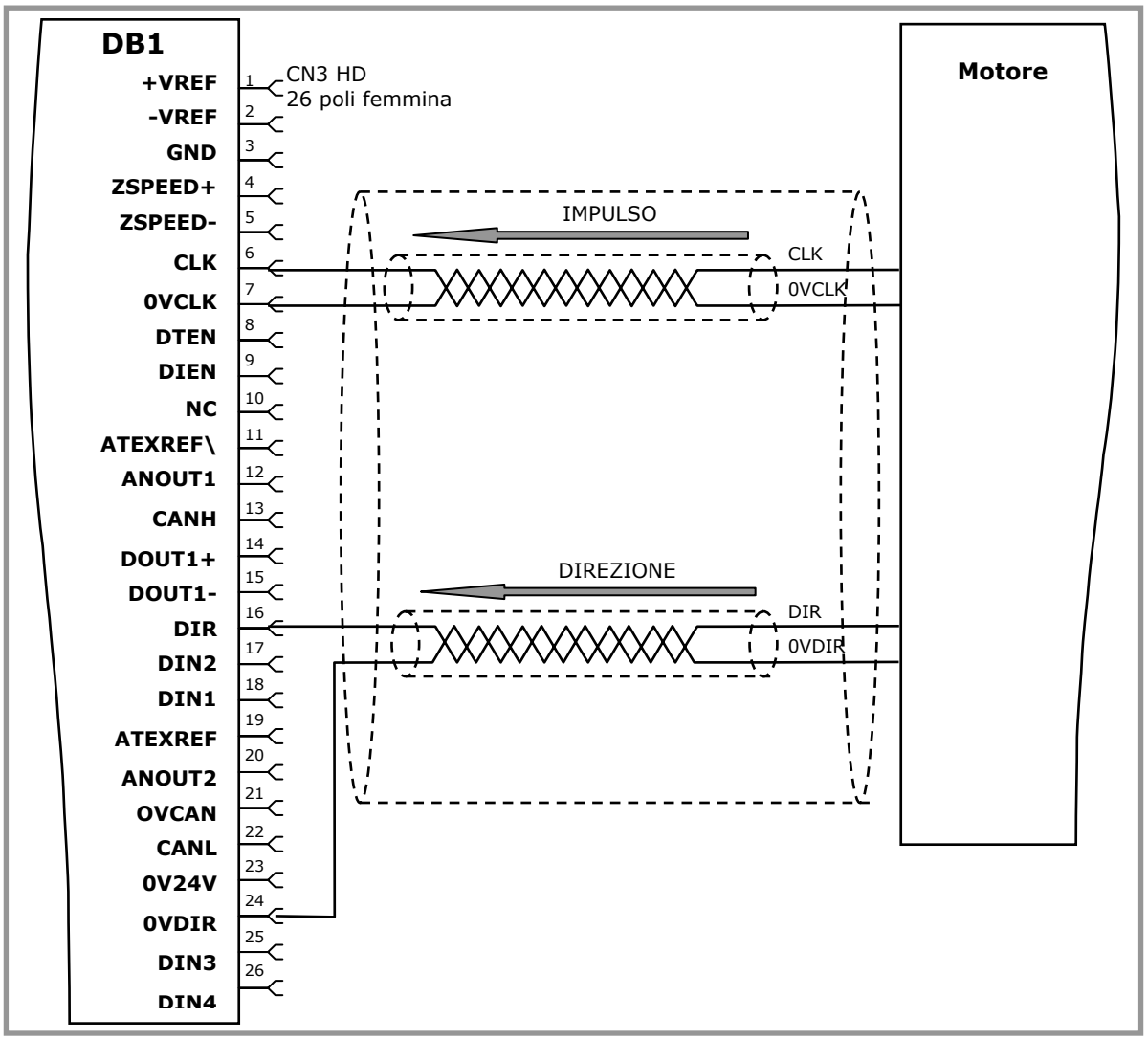


## 9.4 SIMULAZIONE MOTORI PASSO- PASSO (STEPPER) - OPZIONALE

### COLLEGAMENTO dei SEGNALI per la SIMULAZIONE del COMANDO di un MOTORE PASSO-PASSO (treno di impulsi)

Mediante questa interfaccia è possibile collegare l'azionamento ad un motore brushless standard, fornendo i comandi per la simulazione di un motore passo-passo.
I parametri dell'azionamento vengono impostati con il software di messa in funzione (trasmissione elettrica). Il numero di passi è regolabile in modo da poter adattare il DB1 ai segnali di direzione/impulso di qualsiasi comando per motori passo-passo. È anche possibile trasmettere vari messaggi.
Gli ingressi analogici dei valori nominali non sono in funzione.

**Figura 9.4 Collegamenti CN3 per simulazione motori passo-passo.**



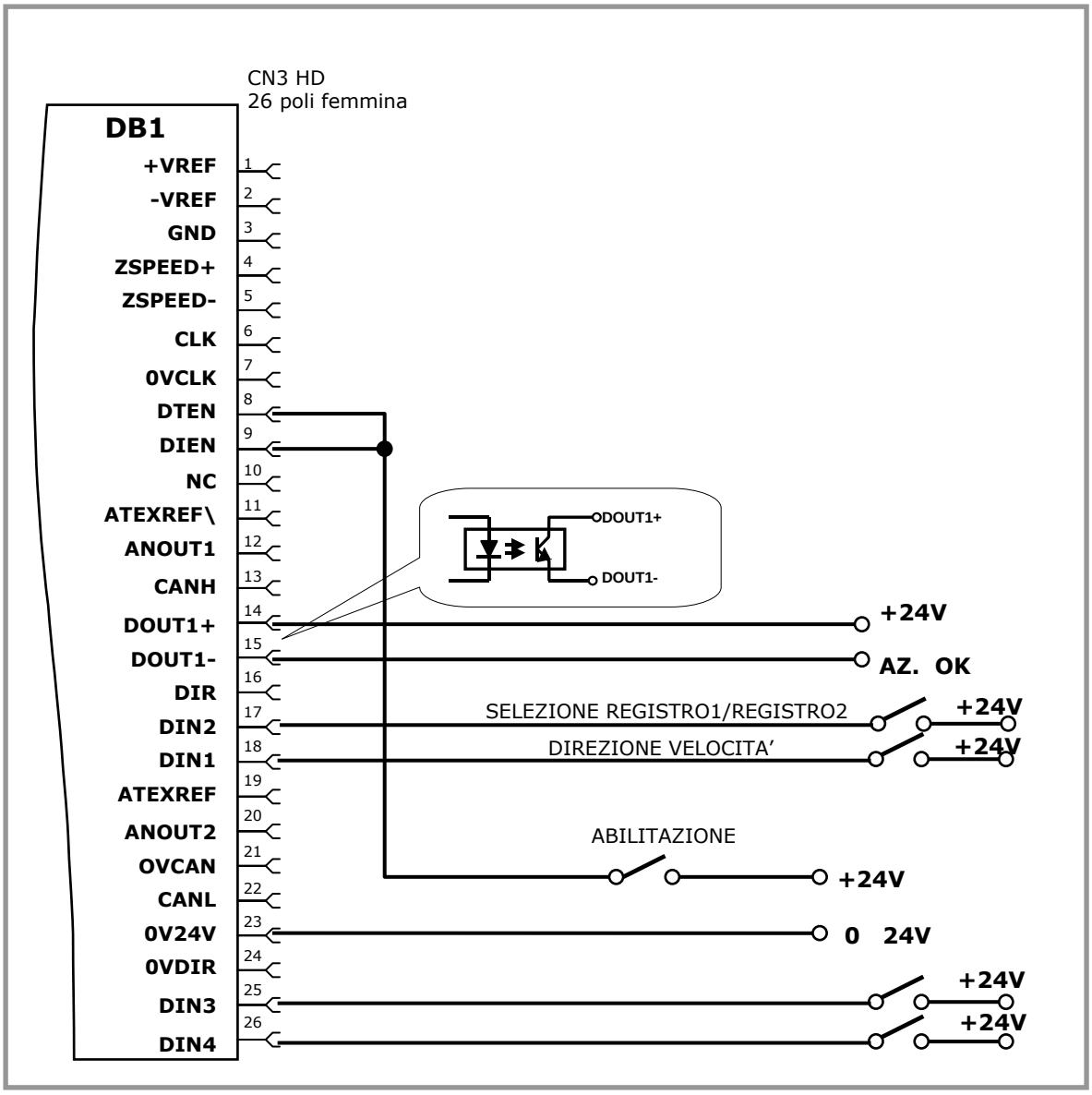

A tale scopo vengono utilizzati i segnali CLK, 0VCLK, DIR, OVDIR presenti sui pin del connettoreCN3.
Frequenza limite: 1 MHz.

## 9.5 APPLICAZIONE CON RIFERIMENTI MEMORIZZATI IN REGISTRI INTERNI

È possibile pilotare l'azionamento serie DB1 memorizzando i riferimenti di velocità in registri interni, selezionabili tramite gli ingressi digitali Din2, Din3, Din4 (Vedi "Gestione del riferimento di velocità tramite registri").

Tramite l'ingresso digitale Din1 è possibile modificare la direzione della movimentazione, con Din1 alto verso di rotazione orario, mentre con Din1 basso verso di rotazione antiorario (Se il parametro "Direction" è settato come default, vedi capitolo "Parametri e Programmazione").

**Figura 9.5 Collegamenti CN3 con riferimenti memorizzati in registri interni**



## *9.6* CAN OPEN PROFILE

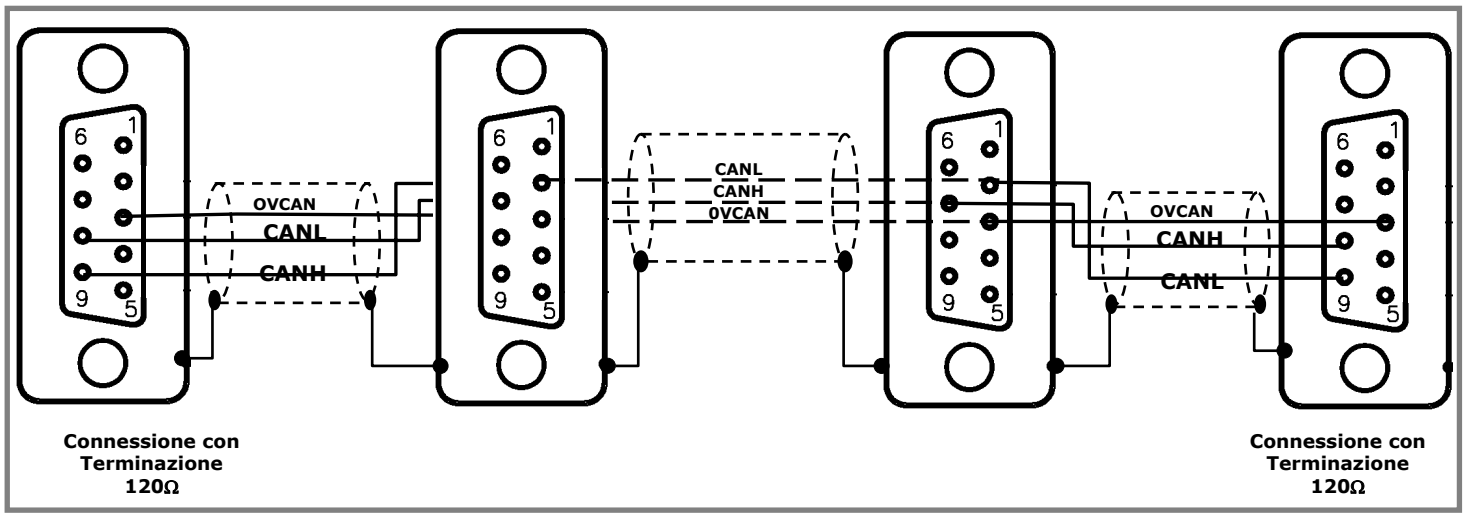
***COLLEGAMENTO dei SEGNALI per un* BUS di CAMPO in CAN OPEN**

Il DB1 si basa sui profili della comunicazione CAN Open DS301 e di trasmissione DSP402.
L'interfaccia per il collegamento al Bus di campo CAN Open avviene al valore predefinito: 250 kBaud. Isolata galvanicamente mediante optoaccoppiatori ha lo stesso potenziale dell'interfaccia RS232.

Per informazioni dettagliate si rimanda al manuale CAN Open.

Con l'opzione CAN Open, i segnali CANH, CANL, OVCAN vengono distribuiti su due connettori sia sul CN2 che sul CN3 (pin 13, pin 22 e pin 21)
Sul connettore CN2 i segnali sono riportati su più pin in quanto è prevista internamente la resistenza di terminazione di 120Ω, vedere figura 9.2.

**Figura 9.6 Collegamenti CN2 per rete CAN Open.**




**Cavo CAN BUS**

Ai sensi della norma ISO 11898 occorre utilizzare un cavo bus con un'impedenza caratteristica di 120. La lunghezza del cavo utilizzabile per garantire una comunicazione sicura diminuisce con l'aumento della velocità di trasmissione.

**La lunghezza del cavo dipende anche dalla delle velocità di trasmissione**

| Velocità di trasmissione/kBaud | Lunghezza cavo max./m |
|---|---|
| 1000 | 20 |
| 500 | 70 |
| 250 | 115 |

Per ragioni di compatibilità elettromagnetica il corpo connettore CN2 deve rispondere ai seguenti requisiti:

- corpo metallico o rivestito in metallo,
- possibilità di collegamento per la schermatura nel corpo, collegamento su ampia superficie.