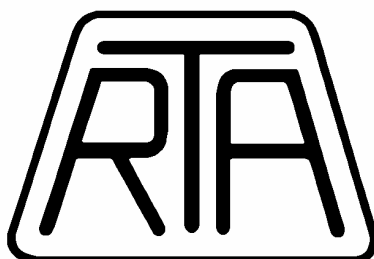




È **RESPONSABILITÀ dell'utente accertare la validità del presente manuale (in formato PDF) rispetto al modello e versione del prodotto per il quale si intende utilizzarlo.**

In ogni caso, ai fini dell'installazione, utilizzo e manutenzione **FA FEDE il manuale cartaceo che viene fornito insieme al prodotto medesimo.**

R.T.A. srl



MOTION CONTROL SYSTEMS

MANUALE DI ISTRUZIONI
AZIONAMENTI PER MOTORI PASSO-PASSO
SERIE MIND B



R.T.A. s.r.l.

**FILIALE
nord-est**

**FILIALE
centro-sud**







Via E. Mattei – Frazione DIVISA
27020 MARCIGNAGO (PV)
Tel. +39.0382.929.855 - Fax +39.0382.929.150
Internet: <http://www.rta.it> - e-mail: info@rta.it

Via D. Alighieri, 4/a - 30034 MIRA (VE)
Tel. 041.56.00.332 - Fax 041.56.00.165
e-mail: rtane@rta.it


Via D. Alighieri, 41 - 60025 LORETO (AN)
Tel. 071.75.00.433 - Fax 071.977.764
e-mail: rtacs@rta.it




INDICE

1-	AVVERTENZE E USO DEL MANUALE	3
2-	  LIMITI D'USO, RISCHI E PRECAUZIONI	4
3-	CARATTERISTICHE GENERALI E IDENTIFICAZIONE	6
4-	SEGNALI LOGICI INGRESSO E USCITA	7
5-	USCITE E ALIMENTAZIONI DI POTENZA	8
6-	IMPOSTAZIONI E SEGNALAZIONI	9
7-	SCHEMA DEI CABLAGGI ESTERNI	11
8-	  AMBIENTE E MODALITÀ DI INSTALLAZIONE	12
9-	ESEMPI DI INTERFACCIAMENTO SEGNALI LOGICI	13
10-	  NOTE APPLICATIVE E EMC	14

LEGENDA

Il simbolo di pericolo  indica che il paragrafo contiene delle avvertenze di sicurezza la cui inosservanza può comportare situazioni di rischio.

Il simbolo di divieto  indica che il paragrafo contiene informazioni riguardo ad operazioni vietate.



1- AVVERTENZE E USO DEL MANUALE

1.1 - Questo manuale riguarda i seguenti prodotti:

- Azionamenti per motori passo-passo della serie MIND B in tutte le loro versioni standard.
- Azionamenti della serie MIND B speciali limitatamente a quelle caratteristiche invariate rispetto ai modelli standard (vedi cap. 1.2).
- Per l'identificazione dei modelli e delle versioni vedere cap. 3.

1.2 - Ai fini del presente manuale i termini usati nel punto 1.1 e successivi hanno il seguente significato (vedi fig. 1):

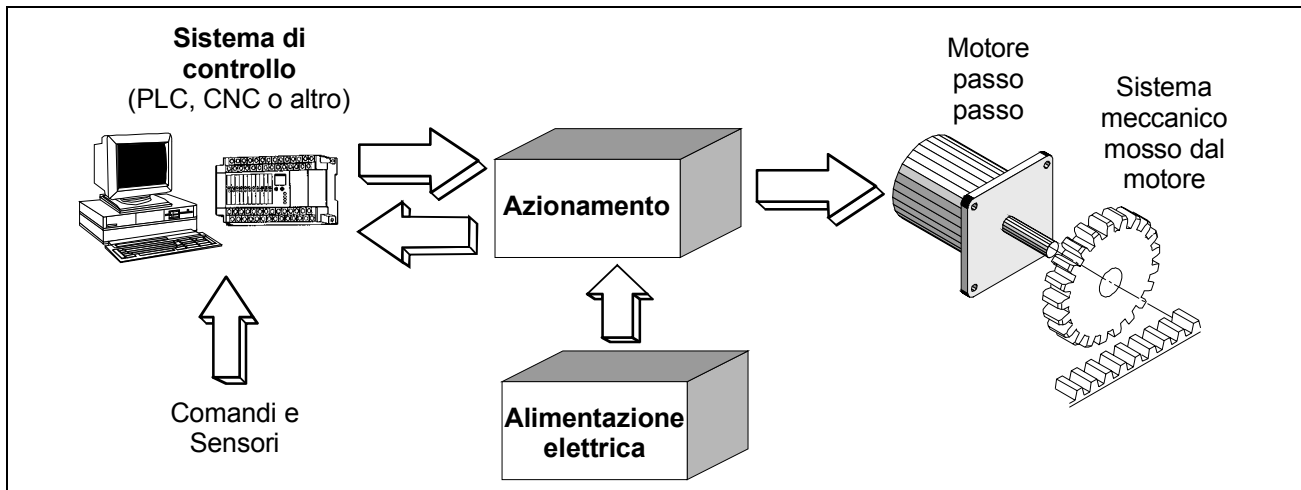


Fig. 1

- **Azionamento:** parte elettronica di un sistema di movimentazione meccanica che riceve dei comandi logici e/o analogici da un sistema di controllo esterno e fornisce al motore passo-passo le opportune sequenze di eccitazione delle fasi atte a fargli effettuare i movimenti richiesti dal sistema di controllo. L'azionamento può anche fornire al sistema di controllo informazioni relative al suo stato, sotto forma di segnali logici. In questo manuale con il termine azionamento si intende di fatto un modulo BDM (EN 61800-3, cap.3, Fig.1).
- **Sistema di controllo:** parte della macchina o apparecchiatura che decide, controlla e coordina i movimenti da fare e invia all'azionamento gli opportuni comandi di esecuzione. Può essere un controllore programmabile, un controllo numerico, un personal computer, una logica dedicata o, nei casi più semplici, un insieme di comandi elettromeccanici e sensori.
- **Alimentazione elettrica:** insieme di quelle parti atte a fornire la corretta alimentazione all'azionamento. Solitamente costituita da un trasformatore, dagli associati apparecchi di protezione e manovra e da un filtro EMI.
- Per azionamenti standard si intendono quei modelli (vedi cap. 3 per l'identificazione) le cui caratteristiche di funzionamento sono totalmente conformi a quanto descritto in questo manuale. Per essi questo manuale è sufficiente ad una caratterizzazione completa. Azionamenti speciali sono quei modelli che presentano qualche variante funzionale rispetto ai modelli standard, pur mantenendo invariate le caratteristiche principali. Per essi questo manuale non è sufficiente e in qualche parte non applicabile. Esso deve pertanto essere integrato con lo specifico "foglio di variante" che deve essere richiesto alla R.T.A. Quest'ultimo diventa parte integrante del manuale stesso.

1.3 - I prodotti descritti in questo manuale (si vedano i codici di identificazione al cap. 3) recano il marchio CE attestante la conformità alle seguenti direttive:

- 1) Bassa tensione (73/23/EEC e successive modifiche).
- 2) Compatibilità Elettromagnetica (89/336/EEC e successive modifiche).



- 1.4 - Si ricorda che, come affermato da tutte le direttive, si ha conformità solo quando un prodotto è utilizzato per la funzione a cui è destinato, seguendo le prescrizioni del costruttore. Quindi tutte le indicazioni riguardanti l'uso, le precauzioni, le modalità d'installazione e le limitazioni devono essere rispettate dall'utilizzatore per mantenere la conformità: a questo riguardo, i capitoli 2, 8 e 10 sono particolarmente importanti, ma l'intero contenuto di questo manuale deve essere letto con attenzione e valutato per ottenere le informazioni necessarie ad un uso corretto.
- 1.5 - Secondo quanto previsto dalle disposizioni vigenti, le dichiarazioni di conformità dei summenzionati prodotti sono conservati da R.T.A. (in qualità di costruttore domiciliato in uno stato CEE), a disposizione dell'autorità competente.
- 1.6 - Lo scopo del presente manuale è quello di offrire al personale addetto alla progettazione ed alla verifica della sicurezza delle apparecchiature uno strumento informativo sulle caratteristiche, sul funzionamento, sulle modalità e i limiti di applicazione degli azionamenti della serie MIND B. La conoscenza di queste informazioni è essenziale per una corretta progettazione delle macchine, apparecchiature o sistemi in cui tali azionamenti vengono utilizzati; si raccomanda pertanto di non effettuare alcuna operazione sugli azionamenti prima di avere acquisito tutte le informazioni contenute in questo manuale; qualora alcune parti di esso risultassero poco chiare o carenti nei riguardi di qualche situazione applicativa specifica, si prega di rivolgersi direttamente alla R.T.A. che può fornire, ove necessario, ulteriori approfondimenti allo scopo di mettere in grado l'utilizzatore di progettare nel modo migliore il proprio sistema ed i correlati sistemi di sicurezza. Si ricordi che un uso improprio o un guasto, o un dimensionamento inadeguato di alcuni elementi connessi all'azionamento, in assenza di adeguati elementi di protezione e/o dispositivi di sicurezza possono causare danno economico e anche rischio per la sicurezza delle persone.
- 1.7 - Si tenga presente che i prodotti in oggetto possono avere svariate applicazioni in condizioni ambientali e di utilizzo molto diverse. Per questa ragione il presente manuale può solo indicare limiti e regole generali non potendo prendere in considerazione ogni singolo caso applicativo. Se avete problemi nel comprendere parti del presente manuale o nel seguirne le indicazioni nella vostra specifica applicazione, non esitate a contattare la R.T.A. per ulteriori approfondimenti. Si tenga in considerazione il fatto che R.T.A. ha venti anni di esperienza in ogni tipo di applicazione; tale esperienza non può essere condensata in un manuale, ma può comunque sempre essere messa a disposizione dei propri clienti.
- 1.8 - I termini "utilizzatore" e "cliente" spesso usati in questo manuale indicano sempre un assemblatore professionale come definito nel capitolo 2.9.
- 1.9 - Il manuale rispecchia lo stato della tecnica al momento della commercializzazione del prodotto e non potrà pertanto essere considerato inadeguato a seguito di successivi aggiornamenti che eventualmente fossero stati introdotti in base a nuove conoscenze ed esperienze. La R.T.A. si riserva l'aggiornamento dei prodotti e del manuale senza preavviso né obbligo di aggiornamento dei prodotti e manuali precedenti.

2- LIMITI D'USO, RISCHI E PRECAUZIONI

- 2.1 - Gli azionamenti della serie MIND B sono realizzati per comandare motori passo-passo a 2 fasi con 4, 6 o 8 terminali uscenti e con induttanza di fase compresa tra 1 mH e 15 mH. Non sono usabili motori a 5 terminali.
- 2.2 - L'uso di questi azionamenti per scopi diversi da quello sopraindicato è vietato.
- 2.3 - Ne è inoltre vietato l'uso in condizioni che siano al di fuori dei limiti specifici indicati nelle tabelle alle pagine successive per le varie grandezze d'ingresso e d'uscita, per la tensione di alimentazione e per le condizioni ambientali di installazione.
- 2.4 - Gli azionamenti della serie MIND B sono elementi il cui grado di protezione è IP 20 (EN60529). Ciò significa che essi devono essere alloggiati in armadi elettrici o in contenitori protettivi che soddisfino ai requisiti normativi previsti per la specifica applicazione.
- 2.5 - Gli azionamenti sono dotati di dip-switch. Essi servono ad effettuare delle predisposizioni iniziali di adattamento (al particolare motore, all'applicazione ecc.). **Tutte queste predisposizioni devono essere fatte ad apparecchiatura spenta**; per nessuna di esse è necessario operare ad apparecchiatura accesa.



- 2.6 - Le sezioni azionamento e alimentatore contengono condensatori in grado di immagazzinare una certa quantità di energia elettrica. È quindi possibile che, in determinate condizioni, vengano mantenute tensioni pericolose, anche dopo lo spegnimento delle apparecchiature, per un tempo superiore a 5 secondi. Attendere pertanto un tempo congruo prima di intervenire sull'azionamento.
- 2.7 - Il dissipatore di calore può raggiungere temperature elevate durante il funzionamento (ad esempio circa 80 °C). Onde evitare il rischio di ustioni occorre pertanto attendere alcuni minuti una volta spente le apparecchiature, prima di toccare gli elementi in oggetto, per consentirne il raffreddamento.
- 2.8 - In caso di guasti dovuti a cause accidentali o errori di collegamento, le schede, come tutti i componenti elettrici di potenza, possono, in casi estremi, dare luogo alla formazione di un arco elettrico. Per questo motivo è indispensabile che esse vengano alloggiati in un ambiente privo di elementi infiammabili. **In particolare è esplicitamente vietato l'uso in presenza di gas o vapori infiammabili;** si raccomanda inoltre di verificare che tutti i componenti che vengono alloggiati nello stesso armadio elettrico in cui è contenuto l'azionamento siano realizzati con materiali autoestinguenti.
- 2.9 - I prodotti oggetto del presente manuale sono componenti privi di una funzione diretta propria, destinati ad essere integrati in apparecchiature o macchine più complesse da parte di un utilizzatore che deve essere un assemblatore professionale. Essi sono destinati esclusivamente ad una distribuzione ristretta (EN 61800-3 cap. 3.2). L'uso diretto di questi componenti da parte di un utente finale non è consentito. L'assemblatore professionale che utilizza questo prodotto deve essere adeguatamente qualificato sia in generale nel campo delle apparecchiature elettriche ed elettroniche, sia nel campo specifico degli azionamenti e motori passo-passo. È responsabilità di chi progetta l'intero sistema in cui questo componente è utilizzato, adempiere a tutti i necessari requisiti di sicurezza e affidabilità del proprio progetto. Egli soltanto infatti può conoscere tutte le implicazioni tecniche, economiche, legali e normative a cui la particolare applicazione è soggetta. È esplicitamente vietato l'uso e l'installazione di questi prodotti in apparecchiature soggette a una o più direttive comunitarie (ad esempio 89/336/EEC, 89/392/EEC, ecc.) senza che sia stata dichiarata la conformità della apparecchiatura a tali direttive. Per la direttiva 89/336/EEC, vedi cap. 10.
- 2.10 - L'uso per funzioni legate alla sicurezza (EN 60204-1) è vietato. In ogni caso, se per le particolari condizioni dell'applicazione, una rottura o un non corretto funzionamento dell'azionamento possono generare situazioni pericolose, nella macchina devono essere previsti sistemi di sicurezza esterni indipendenti atti ad eliminare il rischio.
- 2.11 - In alcuni casi di guasto dell'azionamento, alte tensioni pericolose potrebbero apparire sui terminali di collegamento dei segnali logici a bassa tensione di ingresso e di uscita, anche se questo evento è estremamente raro. Per questa ragione, dal punto di vista della valutazione della sicurezza della macchina in caso di guasto, il sistema esterno di controllo connesso a questi terminali, deve essere considerato potenzialmente soggetto alle alte tensioni esistenti sugli ingressi di alimentazione di potenza dell'azionamento.
- 2.12 - Sia l'ingresso CURRENT OFF (vedi cap. 4) sia le protezioni funzionali elettroniche interne (vedi cap. 6) interrompono l'erogazione di potenza alle uscite dell'azionamento mediante dispositivi a semiconduttore. Non possono perciò essere utilizzati come mezzo per interrompere l'erogazione di potenza in alcuni tipi di arresti d'emergenza o comunque in funzioni riguardanti la sicurezza.



3- CARATTERISTICHE GENERALI E IDENTIFICAZIONE

3.1 - DIMENSIONI

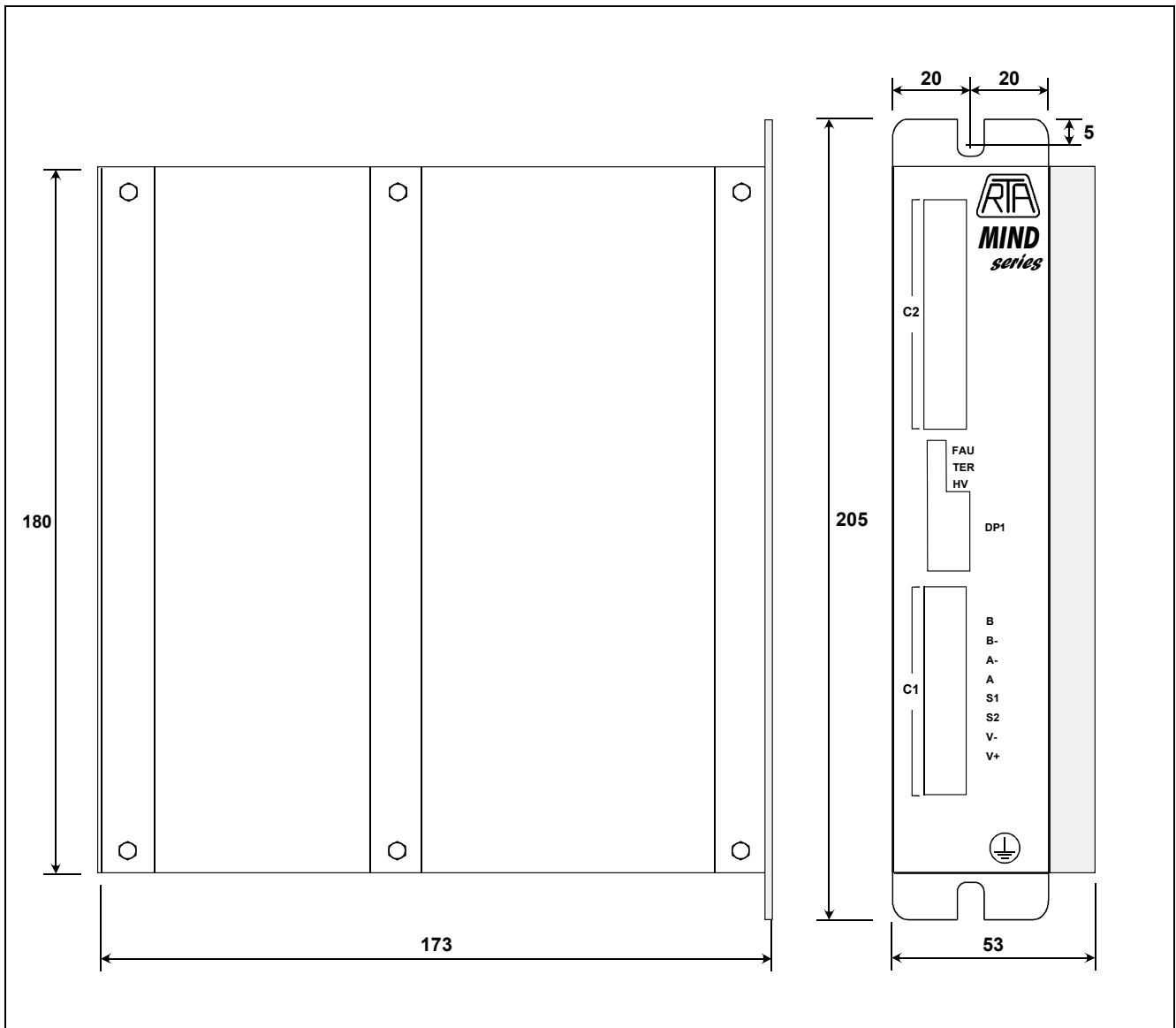


Fig. 2 – Dimensioni.

3.2 - SIGLATURA

La identificazione degli specifici modelli di azionamento appartenenti a questa serie è data dalla seguente sigla:

MIND Bx.y

- X può essere: 2, 3, 4, 5 e identifica un azionamento standard.
- .Y manca nel caso di modello standard; se presente, Y può essere un numero o una lettera dell'alfabeto indicativo di versione speciale con qualche variante opzionale rispetto al corrispondente modello standard.

L'identificazione è completata da un numero di matricola progressivo che identifica il singolo esemplare.



4- SEGNALI LOGICI INGRESSO E USCITA

Tutti gli ingressi e le uscite sono opto-isolati tra loro e rispetto ai circuiti interni di potenza. Per tutti sono accessibili separatamente i terminali negativo e positivo. Per ogni segnale sono indicati i numeri dei morsetti corrispondenti del connettore C2. Un ingresso è considerato ON quando ai suoi capi è applicata una tensione come indicato in figura 3a.

- 21(-) e 20(+)** **INGRESSO CURRENT OFF:** quando l'ingresso è ON l'azionamento è attivo. Quando è OFF l'azionamento è inibito, con annullamento della corrente nel motore e della coppia di tenuta.
- 19(-) e 18(+)** **INGRESSO DIREZIONE:** con ingresso ON la direzione di rotazione del motore è opposta a quella ottenuta con ingresso OFF. Deve essere valido almeno 100 μ s prima del segnale di STEP e deve permanere invariato per almeno 100 μ s dopo l'ultimo passo inviato.
- 17(-) e 16(+)** **INGRESSO STEP:** passo effettuato sulla transizione OFF-ON di questo segnale. Duty-cycle consigliato 50%. Frequenza max. = 80 KHz con segnale ad onda quadra proveniente da un'uscita in grado di fornire una tensione compresa tra 5 e 24 Volt e una corrente di 15 mAmp.
- 23(-) e 22(+)** **INGRESSO STEP per 4:** con questo ingresso ON il numero dei passi all'ingresso STEP viene moltiplicato per 4. È utilizzabile con i modi di funzionamento contrassegnati con **x** in tabella 4 (cap. 6.4). Deve essere attivato almeno 2 mSec prima del segnale di STEP e permanere invariato per almeno 2 mSec dopo l'ultimo passo inviato.
- 15(-) e 14(+)** **USCITA DRIVER FAULT:** quando questa uscita è ON l'azionamento è operativo, quando è OFF l'azionamento segnala un malfunzionamento. L'azionamento si inibisce in presenza di malfunzionamenti e si riabilita automaticamente al cessare di questi.

NOTA GENERALE: I SEGNALI PRECEDENTI SONO OPTOISOLATI, QUELLI SEGUENTI NON LO SONO E SONO RIFERITI AL MORSETTO 24; NEL CASO LI SI USI SI PERDE LA SEPARAZIONE GALVANICA.

- 13** **COMMUTAZIONE TRANSIZIONE STEP:** collegando questo morsetto al morsetto 11 la transizione attiva dell'ingresso STEP viene invertita (da OFF-ON ad ON-OFF).
- 11** **+12V ausiliario:** uscita 12 Volt ausiliario (12 mAmp. massimo) utile per eventuale polarizzazione di ingressi o uscite in unione a GND INTERNO. **USARE SOLO NEL CASO NON SIA DISPONIBILE UN ALIMENTATORE A BASSA TENSIONE.**
- 12** **+5V ausiliario:** uscita 5 Volt ausiliario (12 mAmp. massimo) utile per eventuale polarizzazione di ingressi o uscite in unione a GND INTERNO. **USARE SOLO NEL CASO NON SIA DISPONIBILE UN ALIMENTATORE A BASSA TENSIONE.**
- 24** **GND INTERNO** (internamente collegati fra di loro ed ai morsetti 5, 6, 7 del connettore C1). Possono essere usati per la connessione dello schermo del cavo dei segnali logici nei casi in cui ciò è richiesto o utile in conseguenza delle caratteristiche del sistema di controllo.

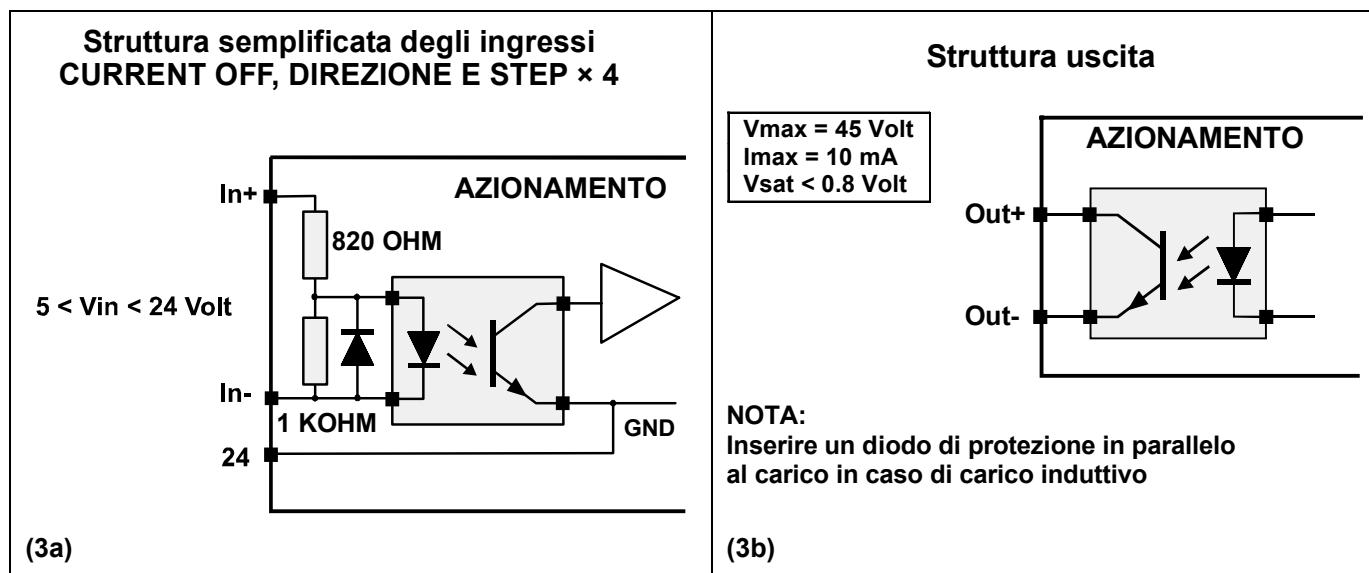


Fig. 3 – Schema ingressi e uscite.



5- USCITE E ALIMENTAZIONI DI POTENZA

In questo capitolo vengono caratterizzate le uscite di potenza degli azionamenti e l'alimentazione necessaria al funzionamento degli stessi.

5.1 - Le uscite di potenza sono quelle destinate al collegamento del motore passo-passo. L'ingresso di potenza è il collegamento all'alimentatore destinato a fornire la tensione continua al sistema. L'elenco dei morsetti del connettore C1 è riportato nella seguente TAB. 1.

TAB. 1	
CONNETTORE C1	DENOMINAZIONE
1	Terminale B avvolgimento motore.
2	Terminale B- avvolgimento motore.
3	Terminale A- avvolgimento motore.
4	Terminale A avvolgimento motore.
5	Calza cavo motore
6	GND
7	Negativo alimentazione di potenza.
8	Positivo alimentazione di potenza.

5.2 - Vite di Terra. La vite di terra si trova nella parte inferiore del pannello e deve essere collegata elettricamente a terra (terminale PE della macchina su cui è installato l'azionamento).

5.3 - Il terminale indicato come GND è il punto del gruppo motore-azionamento che deve essere collegato a terra (terminale PE) allo scopo di garantire il funzionamento di alcune protezioni dell'azionamento stesso. Nessun altro punto a diverso potenziale del circuito di logica né di quello di potenza dovrà essere collegato a terra; in particolare, non devono essere collegati a terra i terminali del secondario del trasformatore. Altri punti equipotenziali con questo potranno essere collegati a terra con le cautele suggerite dalla buona tecnica per una corretta disposizione di collegamenti multipli di terra. A punti equipotenziali con questo vanno inoltre collegati gli schermi dei cavi schermati sia dei segnali logici che delle uscite motore. Tenere presente inoltre che il morsetto GND è internamente collegato ai morsetti 5 e 7 di C1 ed ai morsetti 24 di C2. Vedere schemi di collegamenti in fig. 5, 10 e 11.

5.4 - Nella seguente TAB. 2 sono riportate le caratteristiche delle uscite di potenza e delle alimentazioni:

TAB. 2		MIND B2	MIND B3	MIND B4	MIND B5
$V_{DC} \text{ min}$	(VOLT)	42		75	85
$V_{DC} \text{ nom}$	(VOLT)	da 55 a 85		da 95 a 140	da 120 a 180
$V_{DC} \text{ max}$	(VOLT)	102		170	220
$I_{NF} \text{ min}$	(AMP)	2.28	5.7	4.55	6.7
$I_{NF} \text{ max}$	(AMP)	4	10	8	12
Passo I_{NF}	(AMP)	0.57	1.4	1.15	1.8
Dimensioni	(mm)	180 × 53 × 173			

5.5 - Definizione termini usati in tabella:

$V_{DC} \text{ min e max}$: minima e massima tensione a cui può operare l'azionamento; al di sotto e al di sopra di tali tensioni intervengono le protezioni di minima o massima tensione che inibiscono il funzionamento dell'azionamento stesso.

$V_{DC} \text{ nom}$: valore nominale della tensione continua all'ingresso dell'azionamento (morsetti 7 e 8).

I_{NF} : è la corrente nominale di fase massima che scorre in ognuno degli avvolgimenti del motore, misurabile con motore in moto a **bassa velocità**. L'azionamento è dotato di riduzione automatica di corrente a motore fermo. La corrente di fase viene tarata al momento del collaudo e può essere impostata dall'utente su quattro valori diversi mediante DIP-SWITCHES.

$I_{NF} \text{ min e max}$: valore minimo e massimo della corrente di fase impostabile mediante DIP-SWITCHES.

Passo I_{NF} : spaziatura fra i valori di corrente impostabili.



6- IMPOSTAZIONI E SEGNALAZIONI

- 6.1- Gli azionamenti della serie MIND B sono prodotti di uso generale utilizzabili con diversi modelli di motori passo-passo e con diverse modalità applicative; essi contengono un dip-switch a 6 posizioni atto a predisporre il funzionamento in funzione della specifica applicazione e del particolare motore a cui sono destinati. È indispensabile effettuare queste predisposizioni prima di mettere in servizio l'azionamento onde evitare danni al motore e/o errato funzionamento dell'applicazione. Vi sono inoltre alcuni LED di segnalazione dello stato dell'azionamento.
- 6.2- In fig. 4 è indicata la disposizione dei DIP-SWITCHES, dei LED di segnalazione, dei connettori e delle etichette sugli azionamenti della serie MIND B.

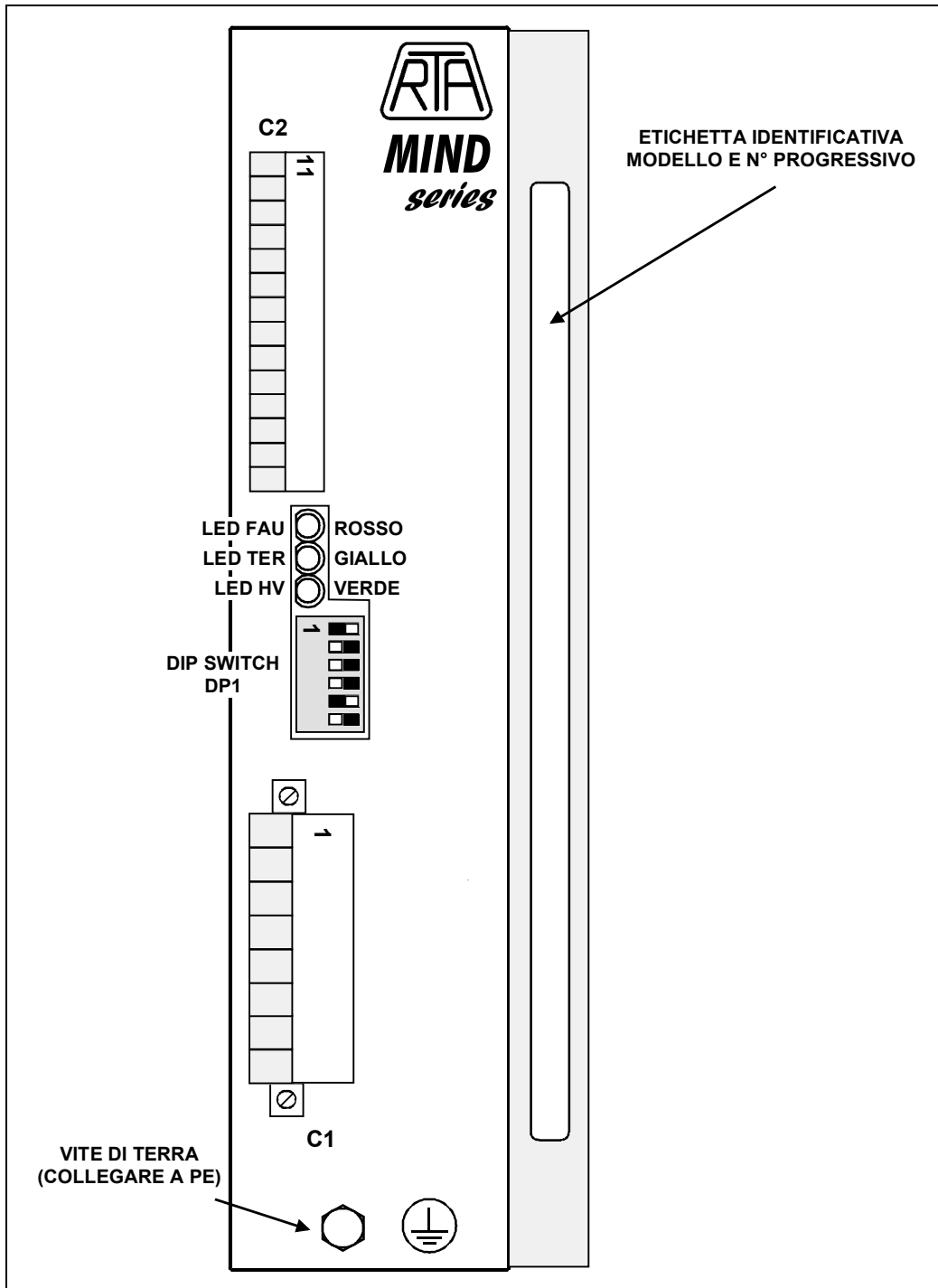


Fig. 4 – Dip-switches, led e connettori.



6.3- La TAB. 3 seguente indica le modalità di impostazione dei dip 1 e 2 in funzione della corrente nominale necessaria per la specifica applicazione.

TAB. 3		CORRENTE NOMINALE (Amp)			
DIP 1	DIP 2	MIND B2	MIND B3	MIND B4	MIND B5
▶ ON	ON	2.28	5.7	4.55	6.7
ON	OFF	2.85	7.1	5.7	8.6
OFF	ON	3.42	8.6	6.85	10.3
OFF	OFF	4	10	8	12

6.4- La TAB. 4 seguente indica le modalità di impostazione dei dip 3, 4, 5 e 6 relativamente alla scelta della equalizzazione e del modo di funzionamento:

TAB. 4		MODO DI FUNZIONAMENTO (passi/giro)			
DIP 3	SMORZAMENTO	DIP 5	DIP 6	DIP 4	
				▶ ON	OFF
▶ ON	INSERITO	ON	ON	4000 ×	3200 ×
▶ OFF	ESCLUSO	ON	OFF	2000 ×	1600 ×
		OFF	ON	1000	800
		OFF	OFF	500	400

▶ = impostazioni di default di fabbrica.

× = modi di funzionamento nei quali è attivo l'ingresso STEP × 4.

6.5- Il seguente elenco e la successiva TAB. 5 chiariscono il significato dei LED presenti sull'azionamento:

- LED HV:** ON = azionamento alimentato entro il corretto range di tensione.
 OFF = azionamento non alimentato o alimentato con un valore di tensione fuori dal corretto range (nel secondo caso è acceso il LED FAU).
- LED TER:** ON = azionamento bloccato dall'intervento della protezione termica (in questo caso è acceso anche il LED FAU).
 OFF = temperatura dissipatore entro i limiti consentiti.
- LED FAU:** ON = azionamento bloccato da una delle seguenti protezioni:
 a) Termica se è acceso anche il LED TER
 b) Max o Min tensione se è spento il LED HV
 c) Corto circuito o errore nel collegamento motore se il LED HV è acceso e il LED TER è spento
 OFF = azionamento attivo purché sia acceso il LED HV.

TAB. 5			CONDIZIONE AZIONAMENTO
LED HV	LED TER	LED FAU	
OFF	OFF	OFF	Azionamento non alimentato. Fusibile interrotto
OFF	OFF	ON	Errata tensione di alimentazione
ON	ON	ON	Protezione termica
ON	OFF	ON	Corto circuito o azionamento guasto

NOTA: OFF = LED SPENTO; ON = LED ACCESO.

Tutte le protezioni e le segnalazioni sono autoripristinanti.



7- SCHEMA DEI CABLAGGI ESTERNI

- 7.1- Potenze: la potenza per la quale devono essere dimensionati il gruppo trasformatore, il ponte di diodi raddrizzatore, il condensatore di filtro ed i componenti esterni collegati va calcolata partendo dai seguenti termini:
- Potenza meccanica effettivamente richiesta dal carico: dipende dalle caratteristiche dell'applicazione quali attriti, inerzia, efficienza degli organi di trasmissione ecc.
 - Perdite nel motore: dipendono principalmente dal tipo di motore, dalla tensione di azionamento, dalla velocità di lavoro e dal ciclo di funzionamento.
 - Perdite nell'azionamento: dipendono principalmente dal valore di corrente impostato e dal ciclo di funzionamento: in funzione di questi parametri possono variare fra 60 e 130 Watt. Spesso le perdite nel motore e nell'azionamento non sono calcolabili in modo preciso; in questi casi si consiglia un sovradimensionamento proporzionale al grado di incertezza. Per una informazione più precisa, consultare la R.T.A. comunicando tutti i dati della applicazione. Ovviamente, se un unico alimentatore viene usato per più azionamenti, la potenza di dimensionamento dovrà essere pari alla somma delle potenze dei singoli azionamenti.
- 7.2- Nello schema di cablaggio di Fig. 5 è indicata la possibilità di usare, in alternativa, un gruppo trasformatore-ponte monofase oppure trifase. La scelta tra le due soluzioni dipende da considerazioni tecnico-economiche difficili da generalizzare; in linea di massima è preferibile l'uso di un gruppo trifase quando la potenza supera uno dei seguenti limiti: 500-600 Watt di potenza media o 700 Watt di potenza massima.
- 7.3- Il condensatore C deve essere dimensionato in modo tale da garantire adeguati livelli di tensione residua di ripple; in ogni caso la capacità di tale condensatore non può in nessun caso essere minore del seguente valore:

$$\sqrt{N} \times C_{\min}$$

in cui: N = numero di azionamenti collegati all'alimentatore

$C_{\min} = 1500 \mu\text{F}$ (MIND B4, B5);

$C_{\min} = 3300 \mu\text{F}$ (MIND B2, B3)

- 7.4- Il condensatore C deve avere una tensione di lavoro almeno uguale al valore della tensione nominale dell'azionamento e presentare bassi valori di impedenza ad alta frequenza.
- 7.5- La resistenza R1 ha lo scopo di consentire la scarica del condensatore C al momento dello spegnimento dell'apparecchiatura. **Si ricorda che se il tempo di scarica è maggiore di quello consentito dalle normative riguardanti la specifica applicazione è necessario mettere l'apposita targhetta di avvertimento contro il pericolo di tensioni residue.**
- 7.6- Il trasformatore deve garantire i seguenti requisiti:
- 7.6.1- Fornire tramite un avvolgimento secondario la corretta tensione. Questi valori V_{AC} sono intesi misurati al secondario del trasformatore a vuoto e col primario alimentato alla tensione nominale. La massima caduta da vuoto a pieno carico deve essere inferiore al 5%.
- 7.6.2- Garantire la separazione galvanica fra azionamento e rete. **Si ricordi che il collegamento diretto dell'azionamento alla rete è espressamente vietato. L'uso di autotrasformatori è espressamente vietato.**
- 7.6.3- Garantire la separazione galvanica fra gli ingressi dell'alimentatore e gli altri circuiti della macchina. **Questo significa che il secondario del trasformatore dedicato all'alimentatore dell'azionamento deve essere usato solo per questo.**
- 7.7- I dispositivi di protezione indicati hanno lo scopo di proteggere il gruppo alimentatore: devono essere fusibili ritardati con corrente nominale dipendente dalla potenza dell'alimentatore. Si tenga presente che l'azionamento ha una protezione elettronica contro il corto circuito sui collegamenti d'uscita al motore e una protezione interna realizzata mediante fusibile rapido in caso di guasto all'azionamento stesso.
- 7.8- L'area della sezione dei conduttori nella sezione di alimentazione deve essere scelta in funzione della potenza di dimensionamento della stessa (v. par. 7.1). L'area della sezione dei quattro conduttori schermati che collegano l'azionamento al motore deve essere scelta in base alla corrente impostata sull'azionamento stesso.

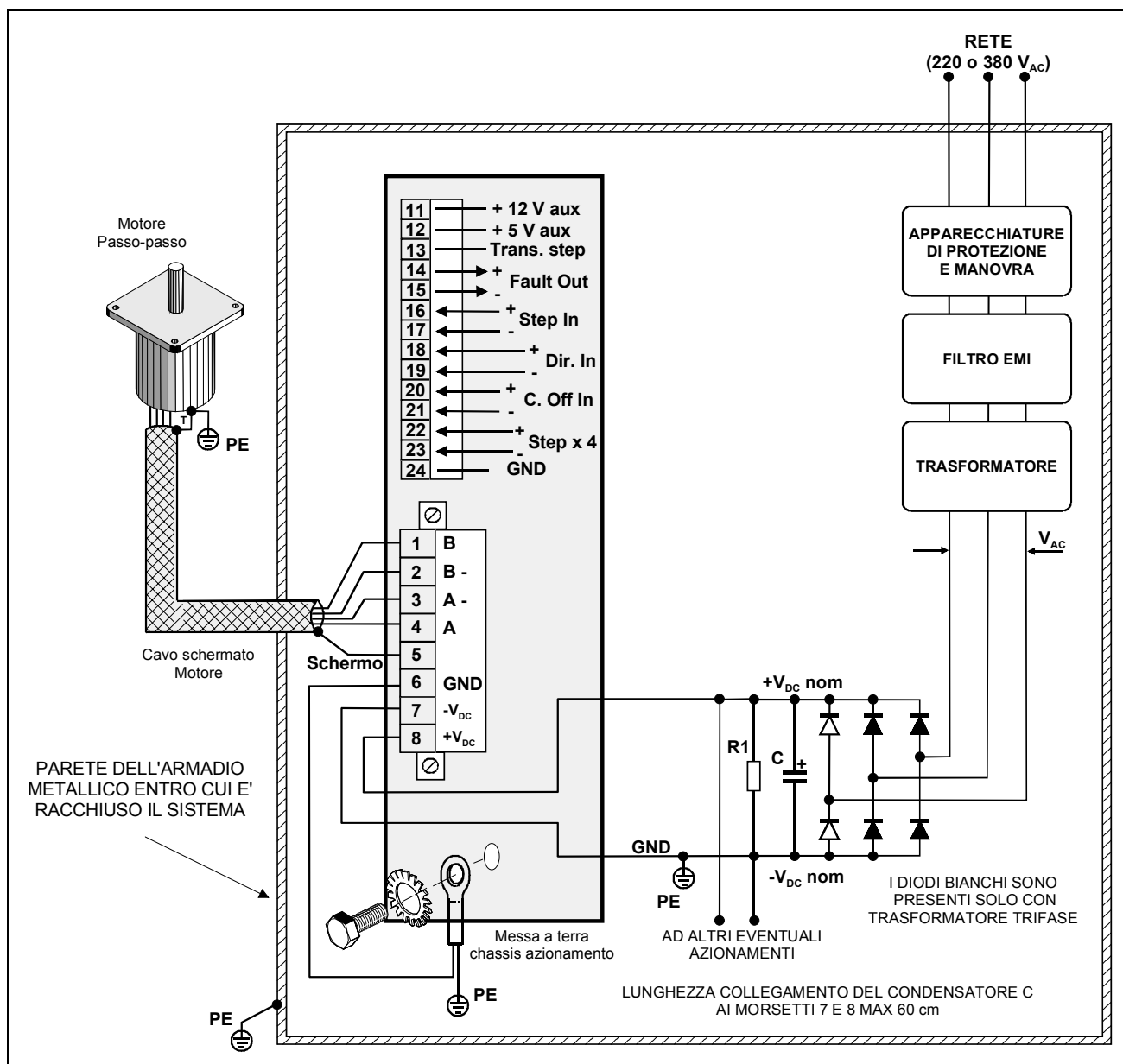


Fig. 5 – Schema di cablaggio.

8- AMBIENTE E MODALITÀ DI INSTALLAZIONE

Tutti gli elementi considerati in questo manuale hanno le seguenti caratteristiche comuni:

- 8.1- Grado di protezione IP20 (EN 60529); ciò significa che è responsabilità dell'utilizzatore provvedere alla realizzazione di un contenitore di protezione adatto e conforme alle normative applicabili al caso specifico.
- 8.2- Collegamento alla rete: non deve mai esservi un collegamento diretto alla rete ma deve sempre essere interposto un alimentatore con trasformatore in grado di realizzare anche la separazione dalla rete.
- 8.3- Ambiente di installazione e funzionamento. È ammesso l'uso in un ambiente locale con:
 - **Condizioni climatiche classe 3K3** (IEC 721-3-3): questo implica, tra l'altro, una temperatura di funzionamento da +5°C a +40°C e umidità relativa da 5% a 85% senza condensazione.
 - **Grado di inquinamento 2** (IEC 664-1): questo implica, tra l'altro, il divieto di installazione in presenza o prossimità di gas, vapori, polveri o materiali infiammabili e/o chimicamente aggressivi e/o elettricamente conduttivi.



- **Condizioni meccaniche classe 3M1** (IEC 721-3-3).

Se l'ambiente in cui opera la macchina di cui gli azionamenti fanno parte non soddisfa a queste condizioni dovranno essere allestiti adeguati sistemi di protezione e/o condizionamento.

8.4- Ambiente di immagazzinaggio in imballo originale:

- Temperatura: da -25°C a $+55^{\circ}\text{C}$. Umidità relativa: da 5% a 95%.
- Condizioni climatiche classe 1K3 (IEC 721-3-1). Grado di inquinamento 2.

8.5- L'azionamento genera una certa quantità di calore (vedi cap. 7.1). Se ne tenga conto nel considerare la quantità di calore all'interno del quadro elettrico in cui l'azionamento è installato. Per favorire la circolazione dell'aria, montare l'azionamento verticalmente (non rovesciato) lasciando almeno 5 cm sotto e sopra l'azionamento e 1 cm a destra ed a sinistra dello stesso. Non ostruire le griglie di aerazione.

9- ESEMPI DI INTERFACCIAMENTO SEGNALI LOGICI

In questo capitolo sono indicate alcune possibili modalità di interfacciamento tra ingressi e uscite logiche degli azionamenti e sistema di controllo esterno. Essi sono da considerare esclusivamente come esempi a carattere orientativo. L'adeguatezza o meno di un certo tipo di interfacciamento rispetto alle esigenze di una certa applicazione deve essere valutata dall'utilizzatore una volta note le caratteristiche del sistema di controllo e della specifica applicazione.

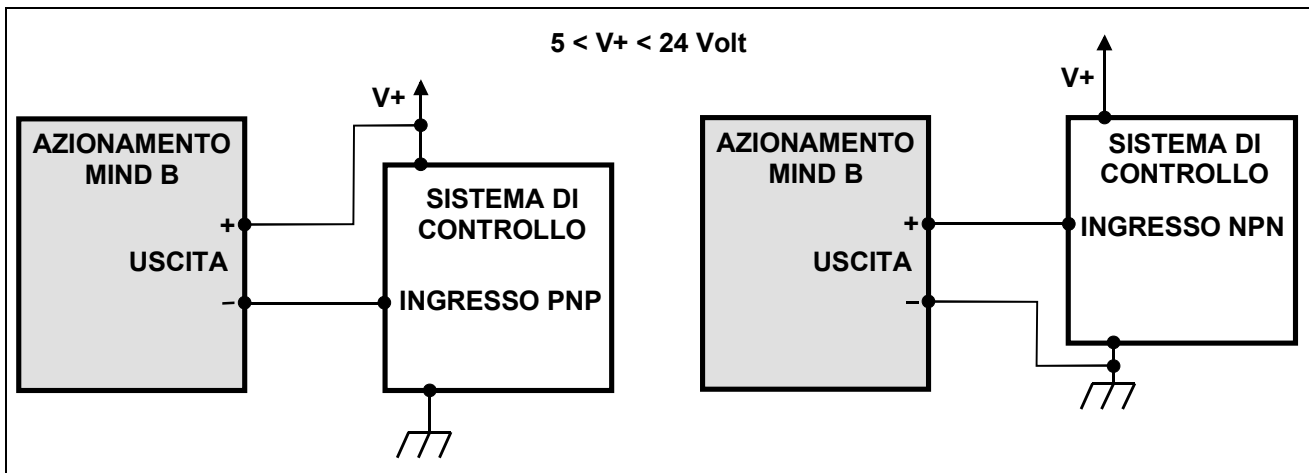


Fig. 6 – Interfacciamento tra un'uscita di un azionamento della serie MIND B ed un ingresso di un sistema esterno operante a tensione $V+$.

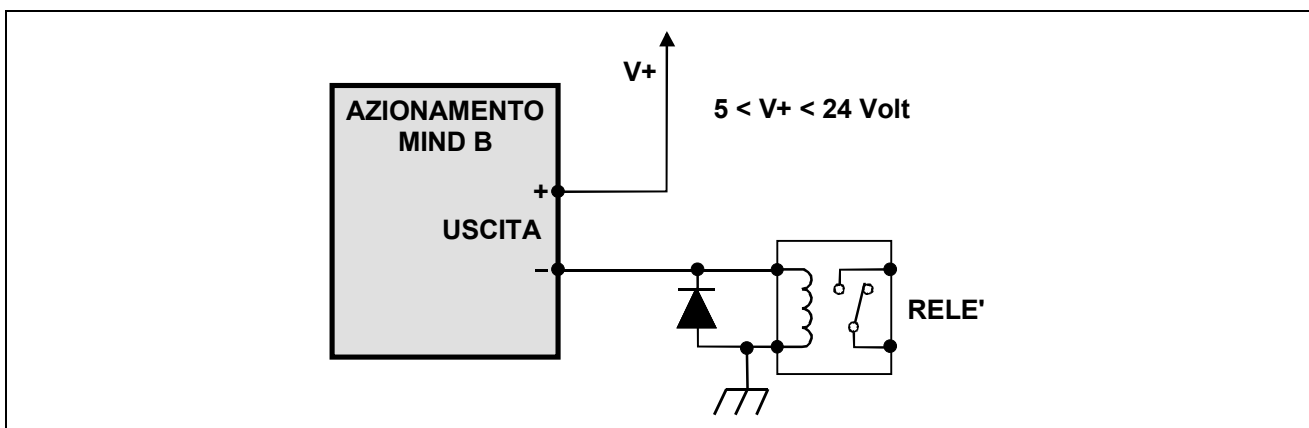


Fig. 7 – Collegamento di un'uscita di un azionamento della serie MIND B ad un microrelè esterno.

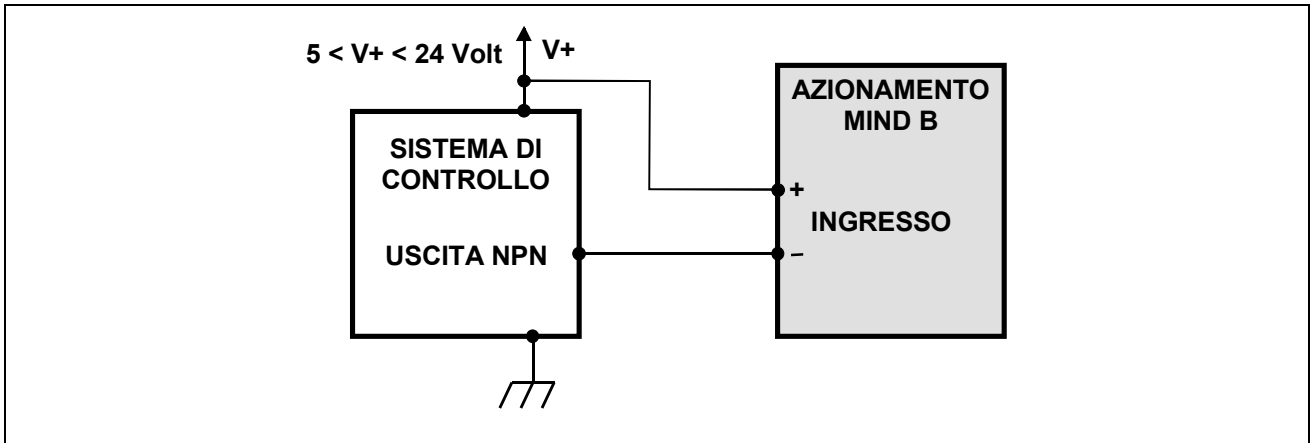


Fig. 8 – Interfacciamento tra un sistema di controllo esterno dotato di una uscita a collettore aperto di tipo NPN e un ingresso logico di un azionamento della serie MIND B.

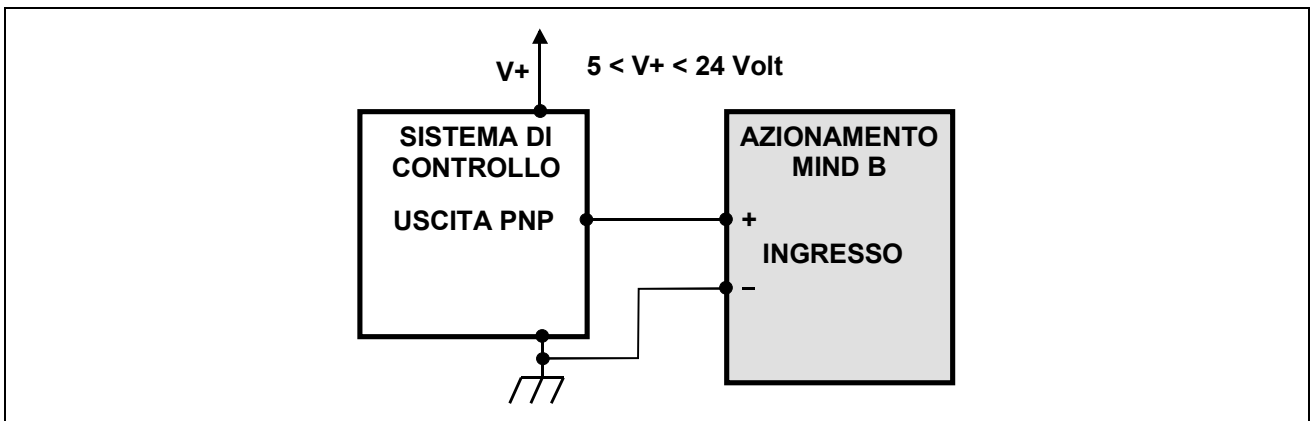


Fig. 9 – Interfacciamento tra un sistema di controllo esterno dotato di una uscita di tipo PNP e un ingresso logico di un azionamento della serie MIND B.

10- NOTE APPLICATIVE E EMC

- 10.1- L'alimentatore che alimenta il/gli azionamenti non può essere utilizzato per alimentare altre apparecchiature.
- 10.2- Interferenze elettromagnetiche e immunità (direttiva 89/336/CEE). Gli azionamenti della serie MIND B sono soggetti alle prescrizioni indicate dalla norma EN 61800-3 per i moduli BDM destinati ad una distribuzione ristretta. Ciò significa che è compito della R.T.A. verificare la compatibilità dei prodotti in installazioni tipiche e dare all'utilizzatore adeguate informazioni di installazione ma è altresì responsabilità dell'assemblatore professionale fare in modo che il proprio impianto o macchina soddisfi ai requisiti della direttiva citata e di eventuali normative particolari riguardanti la specifica installazione.
- 10.2.1- Si presti attenzione al fatto che l'insieme costituito dall'azionamento, alimentatore, motore e connessi cablaggi è fonte di interferenze elettromagnetiche che devono essere considerate e opportunamente schermate in fase di allestimento dell'impianto in cui questi componenti sono utilizzati. A seguito di prove effettuate dalla R.T.A. è risultato che gli accorgimenti più efficaci che occorre adottare, in sede di installazione, per ridurre l'entità delle interferenze irradiate e condotte, generate dal gruppo motore azionamento, sono i seguenti:
- Schermatura dei cavi di collegamento tra azionamento e motore con schermo collegato al morsetto 5 dell'azionamento MIND B. Questa schermatura può essere evitata solo in caso di macchine molto piccole e compatte, in cui motore, azionamento e relative connessioni sono alloggiati all'interno di un'unica struttura chiusa, dotata di adeguate caratteristiche schermanti nei confronti dei campi elettromagnetici.



- Collegamento alla linea di terra della cassa del motore. Dal punto di vista della schermatura di emissioni a radiofrequenza solitamente è sufficiente il collegamento assicurato dalle viti di fissaggio della flangia del motore allo chassis della macchina purché sia le viti che lo chassis siano di materiale conduttore e lo chassis stesso sia collegato a terra. Vedi fig. 10.
- Alloggiamento del gruppo azionamento-alimentatore all'interno di un unico contenitore schermante rispetto ai campi EM.
- Utilizzo di un alimentatore con trasformatore con schermo metallico, collegato a terra, interposto tra primario e secondario.
- Inserzione di un filtro di rete sull'ingresso a 220 o 380 V_{AC} del trasformatore di alimentazione dell'alimentatore a cui è collegato l'azionamento. Le caratteristiche di questo filtro, atto a ridurre l'entità delle interferenze condotte, dipendono dai seguenti fattori:
 - Grado di severità della normativa specifica in cui rientra la particolare macchina su cui l'azionamento è montato.
 - Livello di potenza (tensione e impostazione di corrente nominale) a cui viene utilizzato l'azionamento.
 - Presenza o meno di altri filtri di rete nell'impianto generale della macchina.
- In ogni caso si consigliano i seguenti tipo di filtro:
 - CORCOM serie VDK per alimentatore monofase.
 - CORCOM serie FCD10 per alimentatore trifase.

Altri tipi di filtri possono essere utilizzati purché le caratteristiche di attenuazione siano le stesse.

- Si ricorda che la posizione del filtro nell'impianto è particolarmente importante: esso deve essere dislocato in un punto, a monte del quale non vi sia possibilità di accoppiamento elettromagnetico con elementi dell'impianto stesso che generano campi EM. Diversamente l'efficacia del filtro potrebbe venire drasticamente ridotta.
- Tutti i collegamenti di terra citati nei punti precedenti devono essere realizzati in modo da presentare la minima induttanza possibile.

10.2.2- Dal punto di vista dell'immunità dei segnali logici di ingresso dell'azionamento a disturbi esterni si tengano presenti i seguenti normali accorgimenti suggeriti dalla buona tecnica per il trattamento di segnali logici relativamente veloci:

- Utilizzare cavi schermati.
- Qualora le lunghezze dei cavi di segnale superino i 5 - 6 metri si preferiscano comandi di tipo "buffer" anziché comandi a collettore aperto.
- Tenere percorsi separati per i cavi di segnale e i cavi di potenza. In particolare tenere separati i cavi dei segnali logici da quelli delle uscite motore.
- Verificare accuratamente la compatibilità dei livelli logici nell'interfacciamento tra azionamento e sistema di controllo.

10.2.3- Una corretta attuazione dei precedenti punti è l'essenziale punto di partenza per realizzare una installazione conforme ai criteri della direttiva 89/336/EEC. L'effettiva conformità a norme specifiche riguardanti le singole applicazioni dovrà in ogni caso essere verificata sull'installazione completa, dato che l'efficacia delle misure suggerite dipende in maniera essenziale dalla topologia della macchina e dalle modalità con cui tali misure vengono attuate. Prove effettuate da R.T.A. simulando installazioni tipiche e seguendo le succitate avvertenze mostrano che è possibile rientrare nei limiti della norma EN 61800-3.

10.2.4- In qualche caso, a seguito delle particolari caratteristiche di alcuni impianti, potrebbero nascere conflitti tra collegamenti di terra necessari ai fini delle schermature e collegamenti di terra necessari ai fini della sicurezza. Si ricorda che, in questi casi, le prescrizioni riguardanti la sicurezza hanno comunque la priorità; la R.T.A. è a disposizione per ulteriori chiarimenti nel caso sorgano problemi di questo tipo.

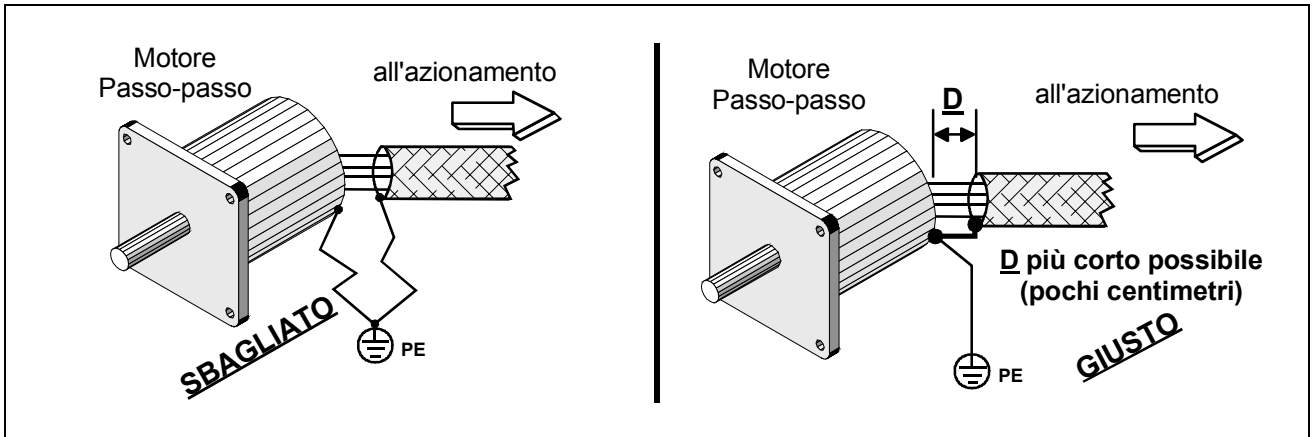


Fig. 10 – Connessione dello schermo lato motore passo-passo.

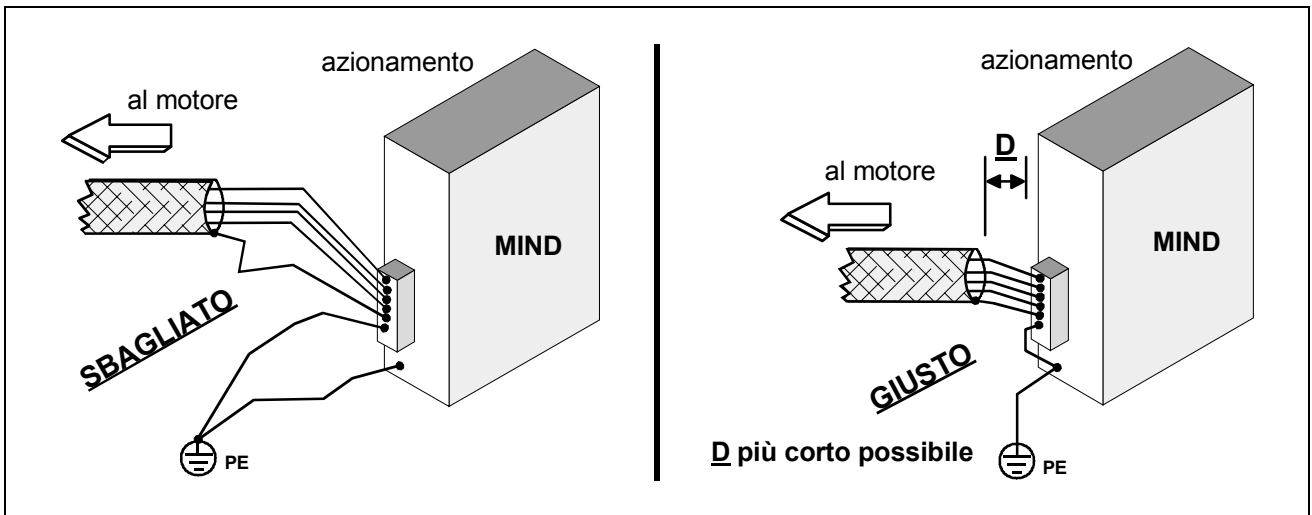


Fig. 11 – Connessione dello schermo lato azionamento.