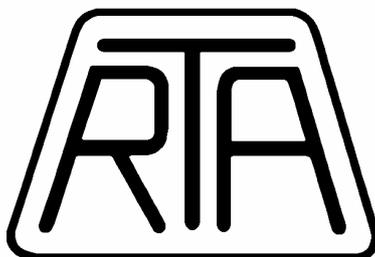




**È **RESPONSABILITÀ** dell'utente accertare la validità del presente manuale (in formato PDF) rispetto al modello e versione del prodotto per il quale si intende utilizzarlo.**

**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 GAC**



**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](mailto: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](mailto:rtane@rta.it)

Via D. Alighieri, 41 - 60025 LORETO (AN)  
Tel. 071.75.00.433 - Fax 071.977.764  
e-mail: [rtacs@rta.it](mailto: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 .....	9
6 -	IMPOSTAZIONI E SEGNALAZIONI .....	10
7 -	SCHEMA DEI CABLAGGI ESTERNI .....	14
8 -	AMBIENTE E MODALITÀ DI INSTALLAZIONE .....	15
9 -	ESEMPI DI INTERFACCIAMENTO SEGNALI LOGICI .....	16
10 -	NOTE APPLICATIVE .....	17

## 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 GAC in tutte le loro versioni standard.
- Pur contenendo alcune informazioni relative alle schede opzionali che possono essere montate sugli azionamenti non riguarda specificamente tali schede per le quali esistono manuali specifici.
- Azionamenti della serie GAC speciali limitatamente a quelle caratteristiche invariate rispetto ai modelli standard. (vedi cap. 1.2)
- Per la 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):

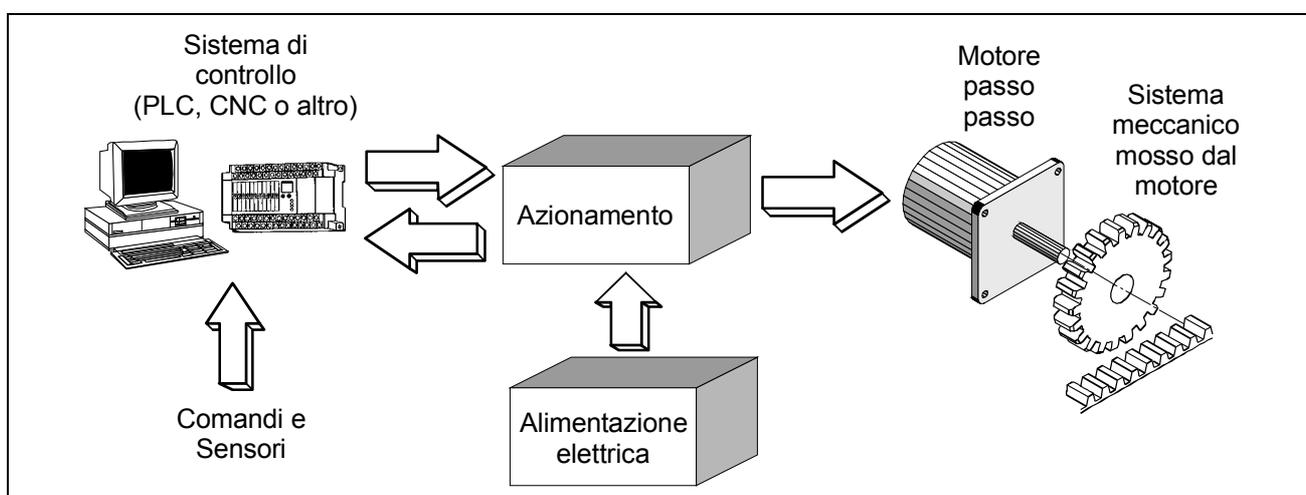


Figura 1

- **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.
- **Schede opzionali:** schede elettroniche per il condizionamento di segnali logici e/o analogici che possono opzionalmente essere montate meccanicamente sull'azionamento e che funzionalmente si interpongono tra l'azionamento e il sistema di controllo. Tali schede, in genere hanno lo scopo di effettuare funzioni particolari richieste in qualche specifica applicazione e/o di semplificare il lavoro del sistema di controllo senza però mai poterlo sostituire totalmente.
- Per azionamenti standard si intendono quei modelli (vedi cap. 3 per la 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/CEE e successive modifiche)
  - 2) Compatibilità Elettromagnetica (89/336/CEE 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 limiti di applicazione degli azionamenti della serie GAC. 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 GAC con tutte le relative opzioni e accessori 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 GAC sono elementi privi di protezione propria (grado di protezione: IP 00) Inoltre, su di essi vi sono punti in cui possono essere presenti tensioni pericolose: occorre pertanto evitare il contatto diretto e indiretto, anche accidentale, con tali elementi quando le apparecchiature sono accese. Ciò significa che essi devono essere alloggiati in armadi elettrici od in contenitori protettivi che soddisfino ai requisiti normativi previsti per la specifica applicazione in modo di non essere accessibili quando vengono alimentati.
- 2.5 -  Sia gli azionamenti che le schede opzionali sono dotati di dip-switch e ponticelli sul circuito stampato. 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 -  Alcuni componenti montati sulle schede possono raggiungere temperature elevate durante il funzionamento (ad esempio circa 80 °C per i dissipatori di calore e circa 120 °C per alcune resistenze di potenza). 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 alloggiate 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. E' esplicitamente vietato l'uso e l'installazione di questi prodotti in apparecchiature soggette a una o più direttive comunitarie (ad esempio 89/336/CEE, 89/392/CEE, ecc.) senza che sia stata dichiarata la conformità della apparecchiatura a tali direttive. Per la direttiva 89/336/CEE, 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 -  I terminali di collegamento dei segnali logici a bassa tensione di ingresso e di uscita non sono elettricamente separati dall'alimentazione ad alta tensione ( $V_{AC}$  nom). Perciò, in alcuni casi di guasto dell'azionamento, alte tensioni pericolose potrebbero apparire su questi terminali, 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 sull'ingresso  $V_{AC}$  dell'azionamento, a meno che non venga prevista una separazione galvanica esterna. Se tale separazione è richiesta, interpellate R.T.A. per la scheda accessoria di optoisolamento o scegliete una scheda o un sistema di controllo assi con ingressi e uscite optoisolate.
- 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 la erogazione di potenza in alcuni tipi di arresti d'emergenza o comunque in funzioni riguardanti la sicurezza.



### 3 - CARATTERISTICHE GENERALI E IDENTIFICAZIONE

- 3.1 - GAC è il nome di una serie di azionamenti chopper di tipo bipolare adatta al pilotaggio di motori passo-passo a due fasi a quattro, sei, otto fili uscenti.
- 3.2 - Le caratteristiche generali sono le seguenti:
- Regolazione della corrente al motore mediante sistema chopper.
  - Riduzione automatica della corrente al 65% del valore impostato a motore fermo.
  - Possibilità di impostazione, mediante dip-switch, della corrente di fase del motore su otto valori equispaziati per un pieno sfruttamento delle caratteristiche dello stesso.
  - Quattro modalità di funzionamento (passo intero, mezzo passo, quarto di passo e wave) impostabile mediante dip-switch.
  - Possibilità di annullamento della corrente del motore (CURRENT OFF) mediante comando logico esterno.
  - Protezione contro eventuali sovraccarichi o corto-circuiti alle uscite motore
  - Protezione contro variazioni della tensione di rete che eccedano il 25% del valore nominale.
  - Protezione termica per un uso sicuro ed esente da surriscaldamenti dell'azionamento.
  - Elevato rendimento dello stadio finale realizzato con MOSFET.
  - Funzionamento con unica alimentazione esterna per un semplice utilizzo della scheda
- 3.3 - In fig. 2 sono rappresentate le dimensioni di ingombro degli azionamenti.
- 3.4 - L'identificazione degli specifici modelli di azionamento appartenenti a questa serie è data dalla seguente sigla:

#### **GACxx.Y**

**xx** può essere: **03** o **04** 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.

La identificazione è completata da un numero di matricola progressivo che consente la rintracciabilità del singolo esemplare.

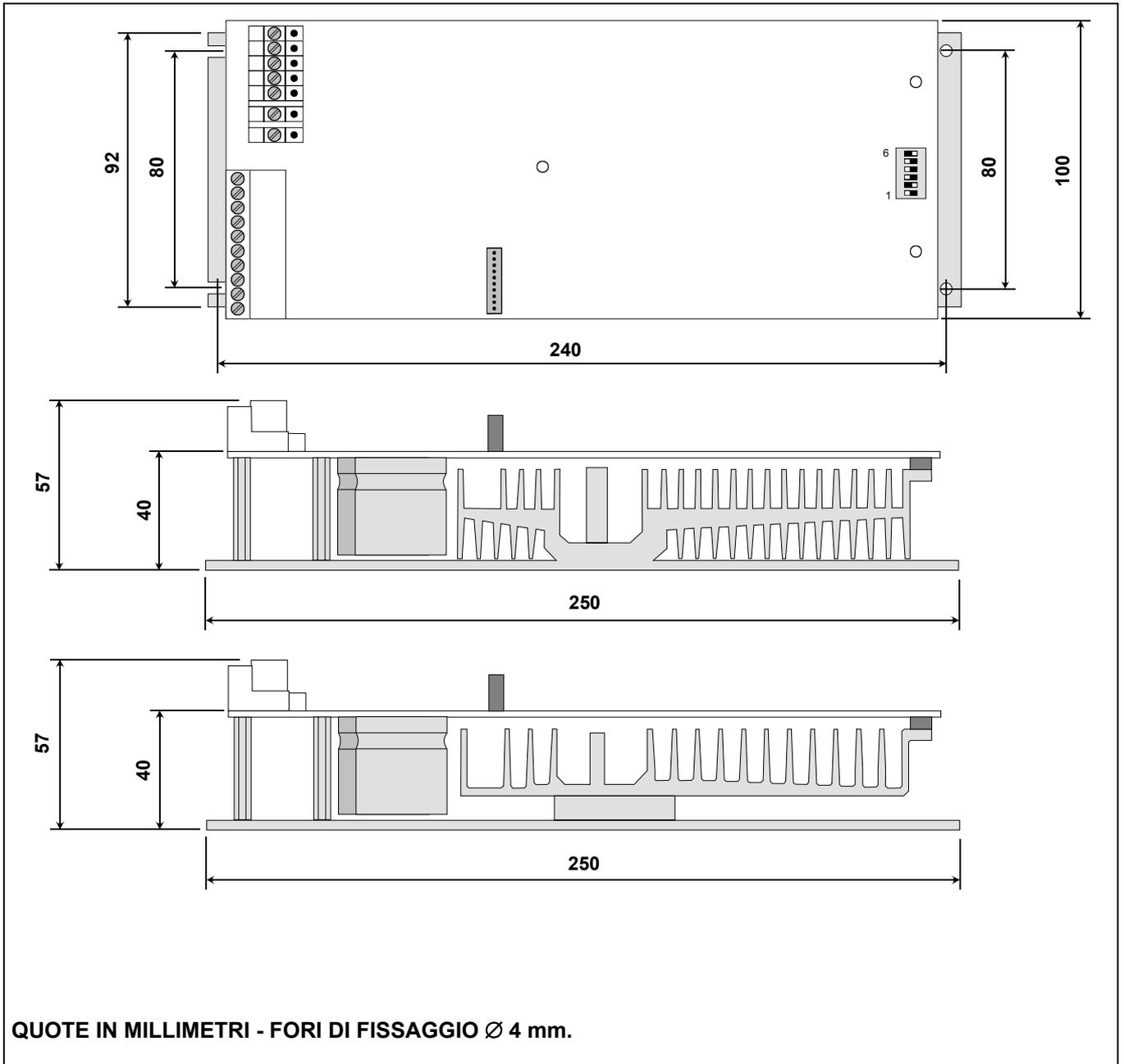


Figura 2

## 4 - SEGNALI LOGICI INGRESSO E USCITA

4.1 - Elenco segnali logici disponibili: nella tabella seguente sono riportati i segnali logici disponibili. Nella colonna MORSETTO è indicato il numero del morsetto corrispondente.



MORSETTO	DESCRIZIONE SEGNALE
16	<b>INGRESSO STEP:</b> Il passo viene effettuato sulla transizione ALTO - BASSO (chiusura a GND) di questo segnale. Duty-cycle consigliato 50%. Frequenza max. = 50 KHz con segnale ad onda quadra (da 0 a 12 V) proveniente da un'uscita a bassa impedenza (< 300 Ohm)
15	<b>INGRESSO DIREZIONE:</b> Con questo ingresso ALTO (aperto) la direzione di rotazione del motore è opposta a quella che si ottiene con ingresso BASSO (chiuso a GND). Questo segnale deve essere valido almeno 50 µsec. prima del segnale di STEP e deve permanere invariato per almeno 50 µsec. dopo l'ultimo passo inviato
17	<b>INGRESSO CURRENT OFF:</b> Quando questo segnale è ALTO (aperto) l'azionamento è attivo. Quando è BASSO (chiuso a GND) l'azionamento è inibito, si ha cioè l'annullamento della corrente nel motore con conseguente annullamento della coppia di tenuta.
14	<b>INGRESSO RIDUZIONE DI CORRENTE:</b> Quando questo ingresso è basso (chiuso a GND) la corrente è ridotta al 65% del valore impostato. L'azionamento riduce automaticamente la corrente circa 80 msec. dopo l'ultimo passo e la riporta al valore impostato al primo passo ricevuto all'INGRESSO STEP.
12	<b>USCITA DRIVER FAULT:</b> Quando questa uscita è BASSA l'azionamento è operativo, quando è ALTA l'azionamento segnala un malfunzionamento. L'azionamento si inibisce in presenza di malfunzionamenti e si riabilita automaticamente al cessare di questi.
20	<b>USCITA STEP OUT:</b> SOLO CON SCHEDE OPZIONALI. Si vedano le rispettive documentazioni. Uscita passi comandati al motore
19	<b>AUX:</b> SOLO CON SCHEDE OPZIONALI. Si vedano le rispettive documentazioni.
13	<b>AUX2:</b> SOLO CON SCHEDE OPZIONALI. Si vedano le rispettive documentazioni.
18	<b>GND:</b> Ritorno comune segnali logici. Punto di connessione della calza dei cavi schermati dei segnali logici (non usare per la calza del cavo motore).

Tabella 1

- 4.2 - L'uso dei segnali di uscita e di alcuni segnali di ingresso è opzionale e dipende dalle necessità della particolare applicazione. In ogni caso il terminale GND deve sempre essere collegato.
- 4.3 - Caratteristiche comuni ingressi logici
- Tutti gli ingressi sono standard CMOS con alimentazione interna 12 V<sub>DC</sub>.
  - Limiti di tensione: **0 VOLT < Vin < 30 VOLT**
  - **LIVELLO BASSO:** Vin < 4 VOLT
  - **LIVELLO ALTO:** Vin > 8 VOLT.
- 4.4 - Caratteristiche comuni uscite logiche.
- Tensione massima: 50 Volt
  - Corrente massima: 25 mA.
  - Tutte le uscite sono collettori aperti di un transistor NPN. Per funzionare devono essere terminate con un carico esterno ad una alimentazione positiva. Ricordarsi di collegare la resistenza di terminazione (pull-up) esterna. Nel caso si usi un'uscita per comandare la bobina di un micro relè o comunque un carico induttivo, ricordarsi di collegare il diodo di protezione esterno. (vedi fig. 7).



Comandare un ingresso con segnali lenti (es. relè) può dare problemi di precisione o, nei casi più gravi, impedire il funzionamento della scheda.

4.5 - Ingressi e uscite sono realizzati **internamente** secondo gli schemi indicati in fig. 3.

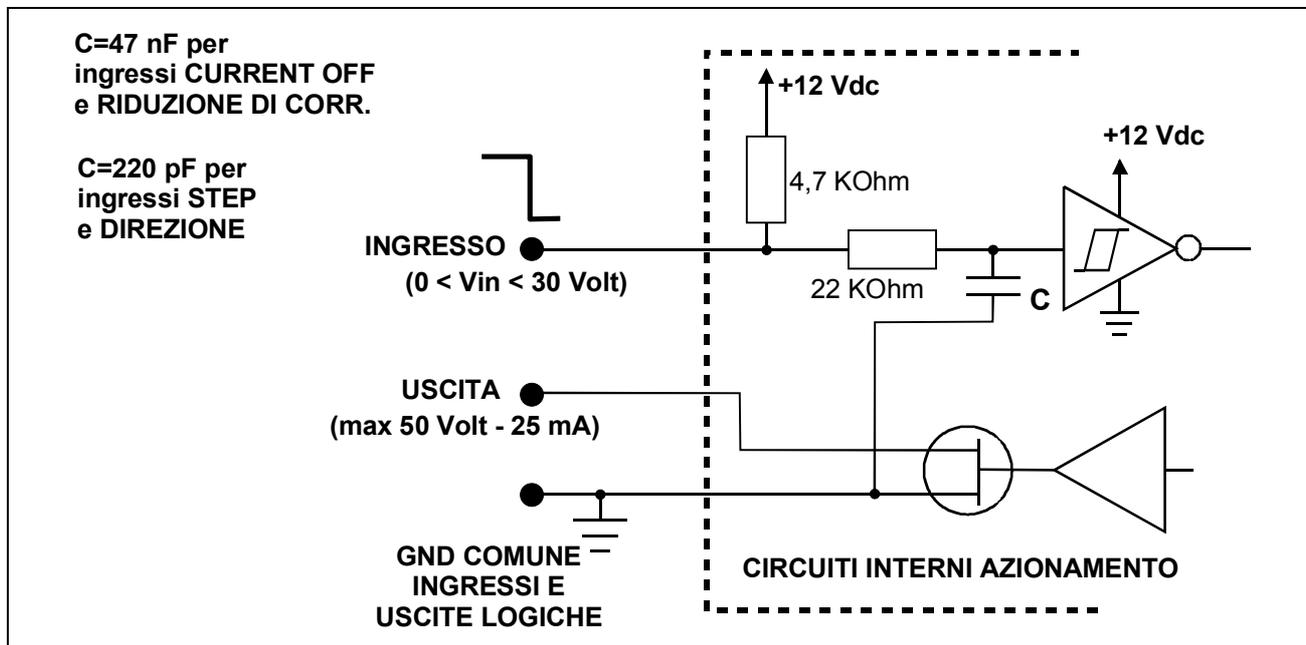


Figura 3

## 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. Gli ingressi di potenza sono il collegamento al trasformatore destinato a fornire la tensione a corrente alternata al sistema. L'elenco è riportato in tabella 2.

MORSETTO	DENOMINAZIONE
5	TERRA (da collegare al terminale PE della macchina)
6	Avvolgimento secondario trasformatore monofase. (INGRESSO)
7	Avvolgimento secondario trasformatore monofase. (INGRESSO)
1	Terminale <b>-B</b> avvolgimento motore. (USCITA)
2	Terminale <b>B</b> avvolgimento motore. (USCITA)
3	Terminale <b>-A</b> avvolgimento motore. (USCITA)
4	Terminale <b>A</b> avvolgimento motore. (USCITA)

Tabella 2

5.2 - Il morsetto 5 (TERRA) è internamente connesso sia alla struttura metallica dell'azionamento sia al terminale negativo del ponte raddrizzatore, i cui ingressi sono collegati al secondario del trasformatore (morsetti 6 e 7). Esso è inoltre connesso internamente al GND dei segnali logici (morsetto 18). Se non viene effettuata il collegamento del morsetto N° 5 al terminale PE vi è la possibilità che alcuni tipi di perdite di isolamento interne non siano rilevate dai sistemi di protezione



(fusibili e protezione elettronica dell'azionamento o componenti di protezione esterni), causando situazioni potenzialmente pericolose quali tensioni pericolose presenti sulla struttura metallica o sugli ingressi o uscite logiche dell'azionamento. 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.

5.3 - Nella tabella 3 sono riportate le caratteristiche delle uscite di potenza e delle alimentazioni

		<b>GAC 03</b>	<b>GAC 04</b>
<b>V<sub>AC</sub> min</b>	<b>(VOLT)</b>	32	55
<b>V<sub>AC</sub> nom</b>	<b>(VOLT)</b>	da 42 a 62	da 69 a 95
<b>V<sub>AC</sub> max</b>	<b>(VOLT)</b>	75	114
<b>I<sub>NF</sub> min</b>	<b>(AMP)</b>	4	5
<b>I<sub>NF</sub> max</b>	<b>(AMP)</b>	10	12
<b>Passo I<sub>NF</sub></b>	<b>(AMP)</b>	0,85	1
<b>P<sub>SM</sub> max</b>	<b>(WATT)</b>	300	500
<b>P<sub>SP</sub> max</b>	<b>(WATT)</b>	500	900
<b>DIMENSIONI</b>	<b>(mm)</b>	100 x 250 x 56	100 x 250 x 56

**Tabella 3**

5.4 - Definizione termini usati in tabella 3:

**V<sub>AC</sub> 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<sub>AC</sub> nom:** valore nominale della tensione alternata RMS al secondario del trasformatore monofase. (intervallo di valori)

**I<sub>NF</sub>:** I<sub>NF</sub> 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 otto valori diversi mediante dip-switch.

**I<sub>NF</sub> min. e max:** valore minimo e massimo della corrente di fase impostabile mediante dip-switch.

**Passo I<sub>NF</sub>:** spaziatura fra i valori di corrente impostabili.

**P<sub>SM</sub> max.:** Massima potenza media che può essere inviata all'ingresso V<sub>AC</sub> dell'azionamento (calcolata su un intervallo di tempo non superiore a 3 minuti).

**P<sub>SP</sub> max.:** Massima potenza di picco che può essere inviata all'ingresso V<sub>AC</sub> dell'azionamento.

## 6 - IMPOSTAZIONI E SEGNALAZIONI

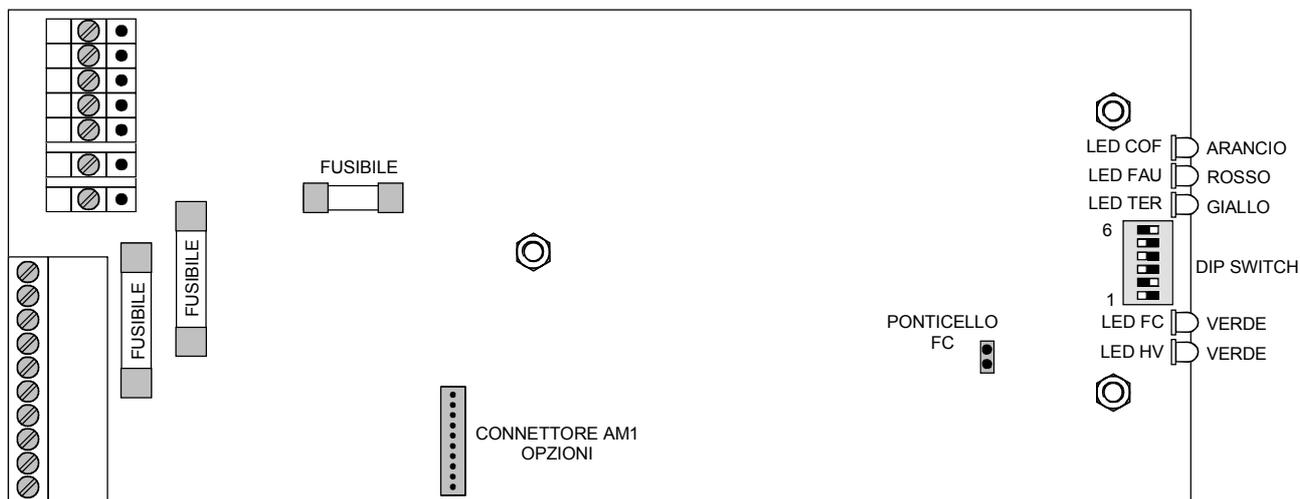
In questo capitolo vengono trattate le impostazioni che devono essere fatte sugli azionamenti prima della messa in servizio e le segnalazioni disponibili sugli stessi.

6.1 - Gli azionamenti della serie GAC 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 ed alcuni ponticelli atti a predisporre il funzionamento in funzione della specifica applicazione e del particolare motore a cui sono destinati. **E' 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-switch, dei ponticelli e dei LED di segnalazione sugli azionamenti GAC.



**Figura 4**

6.3 - La tabella 4 indica le modalità di impostazione dei dip 1, 2 e 3 in funzione della corrente nominale necessaria per la specifica applicazione

CORRENTE NOMINALE $I_{NF}$ (dip-switch 1,2 e 3)				
dip 1	dip 2	dip 3	GAC 03 (A)	GAC 04 (A)
ON	ON	ON	4	5
ON	ON	OFF	4,9	6
ON	OFF	ON	5,7	7
ON	OFF	OFF	6,6	8
OFF	ON	ON	7,5	9
OFF	ON	OFF	8,3	10
OFF	OFF	ON	9,2	11
OFF	OFF	OFF	10	12

**Tabella 4**



6.4 - La tabella 5 indica le modalità di impostazione dei dip 4,5 e 6 relativamente alla scelta della equalizzazione e del modo di funzionamento

dip 4	EQUALIZZAZIONE
ON	EQUALIZZAZIONE ESCLUSA
OFF	EQUALIZZAZIONE ATTIVA

dip 5	dip 6	MODO
ON	ON	UN QUARTO DI PASSO
ON	OFF	MEZZO PASSO
OFF	ON	PASSO INTERO
OFF	OFF	WAVE

**Tabella 5**

6.5 - Utilizzazione dei ponticelli.

PONTICELLO FC: Inserendo questo ponticello si esclude la RIDUZIONE AUTOMATICA DI CORRENTE a motore fermo. Questo può essere utile nei casi in cui si voglia avere una forte coppia di frenatura a motore fermo per resistere a forze esterne che potrebbero portare alla perdita della posizione. Escludere la riduzione automatica di corrente può, ovviamente, portare al surriscaldamento del motore e dell'azionamento; perciò in questi casi bisogna controllare attentamente il duty-cycle e le temperature del motore e dell'azionamento.

6.6 - Le successive tabelle 6 e 7 chiariscono il significato dei LED presenti sull'azionamento.

LED		SEGNALAZIONE
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).
FC	ON	azionamento a piena corrente. (normalmente in assenza del ponticello FC vi è piena corrente quando sono presenti passi sull'ingresso STEP e l'ingresso RIDUZIONE CORRENTE non è comandato).
	OFF	azionamento a corrente ridotta.
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
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.
COF	ON	ingresso CURRENT OFF comandato (azionamento disattivato da comando esterno).
	OFF	azionamento attivo.

**Tabella 6**



LED					CONDIZIONE AZIONAMENTO
HV	FC	TER	FAU	COF	
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	azionamento non alimentato - fusibile interrotto
OFF		OFF	ON		errata tensione di alimentazione
OFF		OFF	OFF	ON	configurazione errata (*)
OFF	ON	OFF	OFF		configurazione errata (*)
ON		ON	ON		protezione termica
ON		OFF	ON		corto circuito o azionamento guasto
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	motore alimentato a corrente ridotta
ON	ON	OFF	OFF	OFF	motore alimentato a piena corrente
ON		OFF	OFF	ON	azionamento alimentato corrente nulla nel motore
ON		ON	OFF		configurazione errata (*)

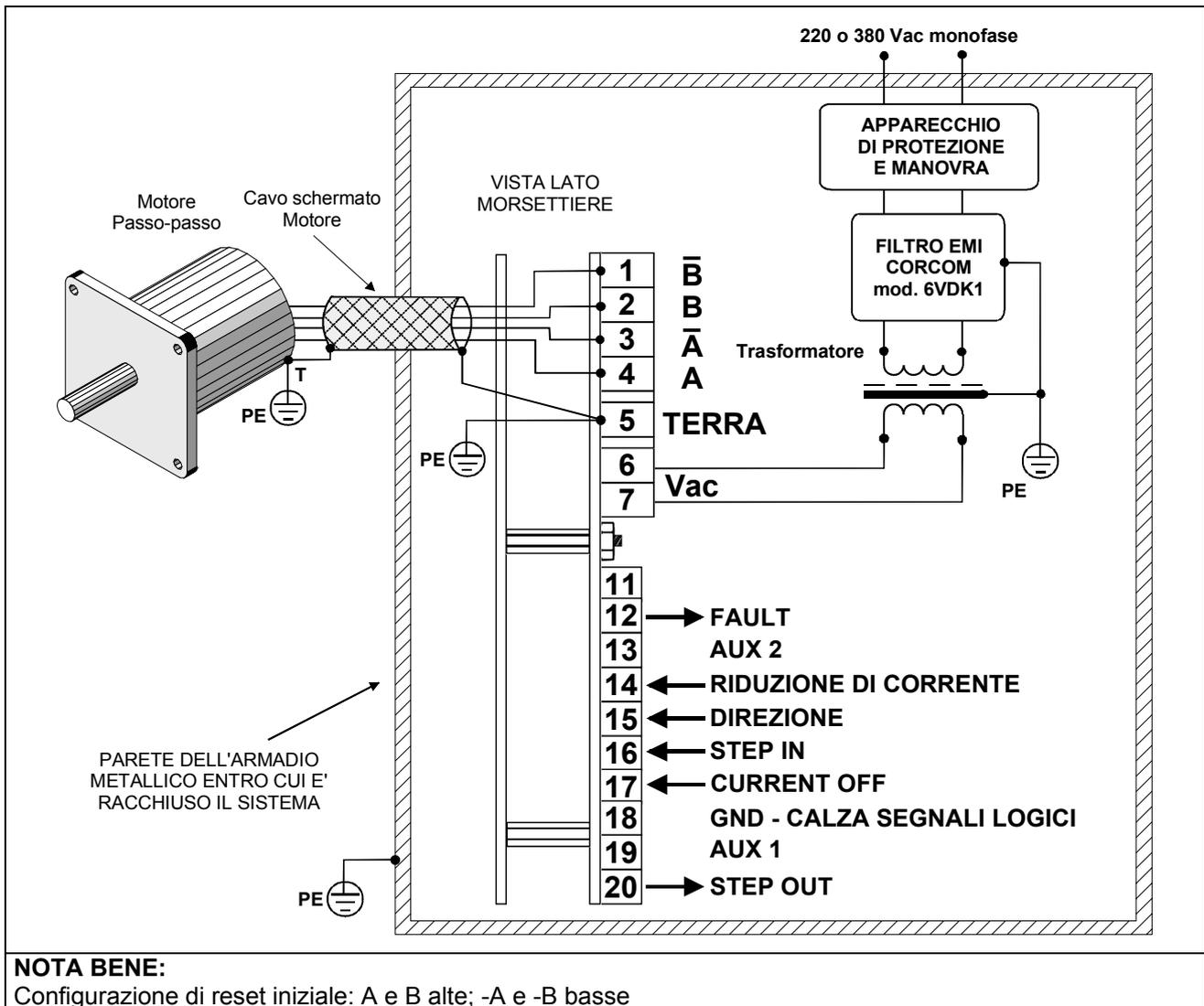
**Tabella 7**

(\*) Configurazione impossibile nelle normali condizioni di lavoro. Può essere dovuta a guasto dell'azionamento o degli associati circuiti esterni.

**NOTA:** OFF = LED SPENTO; ON = LED ACCESO. Tutte le protezioni e le segnalazioni sono autoripristinanti.



## 7 -SCHEMA DEI CABLAGGI ESTERNI



**Figura 5**

In fig. 5 è riportato un esempio delle modalità di cablaggio esterno.

7.1 - Potenza del trasformatore: la base per calcolare la potenza del trasformatore, ed i correlati dispositivi di protezione e manovra, è la potenza totale richiesta agli ingressi  $V_{AC}$  dell'azionamento. Questa è la somma dei seguenti tre contributi:

- Potenza meccanica fornita dal motore al carico: dipende principalmente dalle caratteristiche dell'applicazione.
- Potenza persa nel motore: dipende principalmente dal tipo di motore e dalla velocità a cui viene utilizzato.
- Potenza persa nell'azionamento: essa dipende principalmente dall'impostazione di corrente, dalla tensione e dal duty-cycle; in funzione di questi parametri può variare fra 15 e 60 watt per il GAC 03 e fra 25 e 105 watt per il GAC 04.

Si consiglia un certo sovradimensionamento di sicurezza in quei casi in cui la valutazione del duty-cycle sia difficile o, con valori bassi del duty-cycle, vi sia una grande differenza fra potenza media e potenza di picco.

7.2 - Il trasformatore oltre a fornire il corretto valore di tensione secondaria per il funzionamento dell'azionamento (vedi valori di  $V_{AC}$  in tabella 3) deve anche garantire la separazione dalla rete.



L'uso di autotrasformatori è espressamente vietato. E' altresì vietata la messa a terra di uno dei capi del secondario (vedi cap. 10.4.3). Usare un secondario separato per ogni azionamento e non alimentare altri carichi con lo stesso secondario.

- 7.3 - 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 (vedi fig. 2) in caso di guasto all'azionamento stesso.
- 7.4 - I cavi di collegamento tra motore e azionamento devono essere schermati per ridurre le interferenze irradiate (vedi cap. 10), e di sezione adeguata alla corrente nominale impostata sull'azionamento.

## 8 - AMBIENTE E MODALITÀ DI INSTALLAZIONE

Tutti gli elementi considerati in questo manuale (Azionamenti e trasformatori) hanno le seguenti caratteristiche comuni:

- 8.1 - Grado di protezione IP00 (EN 60529); ciò significa che è responsabilità dell'utilizzatore provvedere 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 trasformatore in grado di realizzare anche la separazione dalla rete.
- 8.3 - Ambiente di installazione e funzionamento: E' 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°C; Umidità relativa: da 5% a 95%
  - Condizioni climatiche classe 1K3 (IEC 721-3-1); Grado di inquinamento 2
- 8.5 - Gli ingressi e le uscite logiche a bassa tensione **non** sono galvanicamente separati dalla parte di potenza, operante a tensione più alta né, su tali terminali, vi sono internamente impedenze protettive. Pertanto, in caso di guasto all'azionamento la tensione di potenza può essere presente su di essi, anche se l'evento è da considerarsi estremamente raro data la struttura interna dei circuiti. Per questo motivo il sistema esterno di controllo, ai fini della valutazione della sicurezza dell'apparecchiatura in condizioni di singolo guasto, dovrà essere considerato come potenzialmente soggetto alla tensione di alimentazione di potenza dell'azionamento
- 8.6 - Ventilazione forzata: può essere necessaria la ventilazione forzata degli azionamenti quando la temperatura del dissipatore di calore, misurata nelle peggiori condizione di utilizzo supera i 70 °C. Per peggiori condizioni di utilizzo si intende la contemporanea presenza dei seguenti fattori:
- a) Ciclo di funzionamento termicamente più oneroso tra quelli possibili
  - b) Tensione di rete al limite superiore della tolleranza prevista.
  - c) Temperatura dell'ambiente locale pari alla massima attesa nelle condizioni finali di uso della macchina.

La misura deve essere effettuata una volta raggiunte le condizioni di regime termico.

- 8.7 - 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 con la piastra di fissaggio orizzontale (lato più corto verticale), lasciando un certo volume di spazio libero sotto e sopra l'azionamento.



## 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.

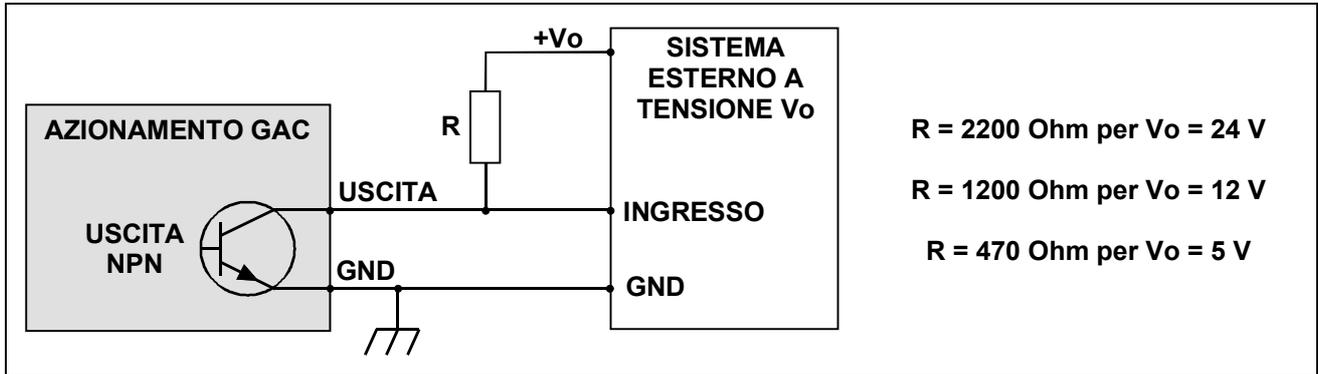


Figura 6 Interfacciamento tra una uscita di azionamento GAC ed un ingresso di un sistema esterno operante a tensione  $V_o$

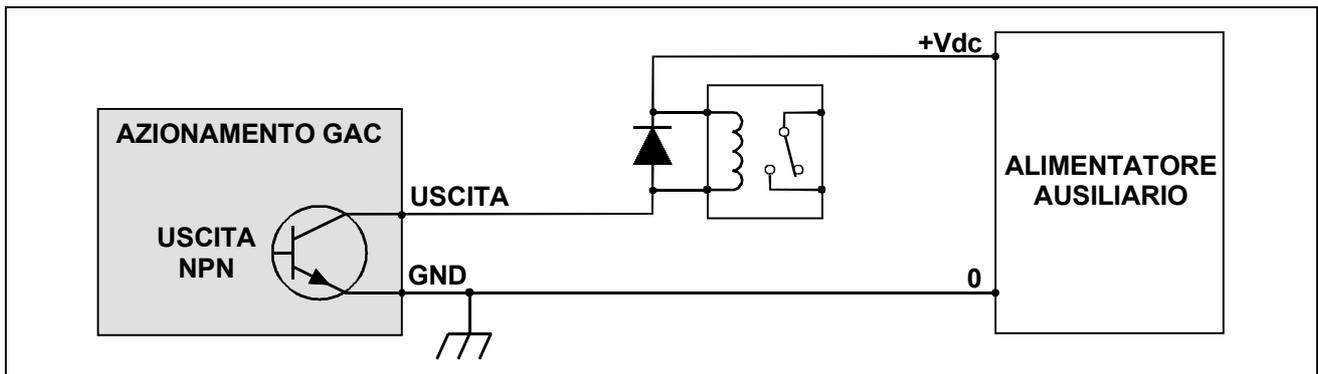


Figura 7 Collegamento di una uscita di azionamento GAC ad un microrelè esterno

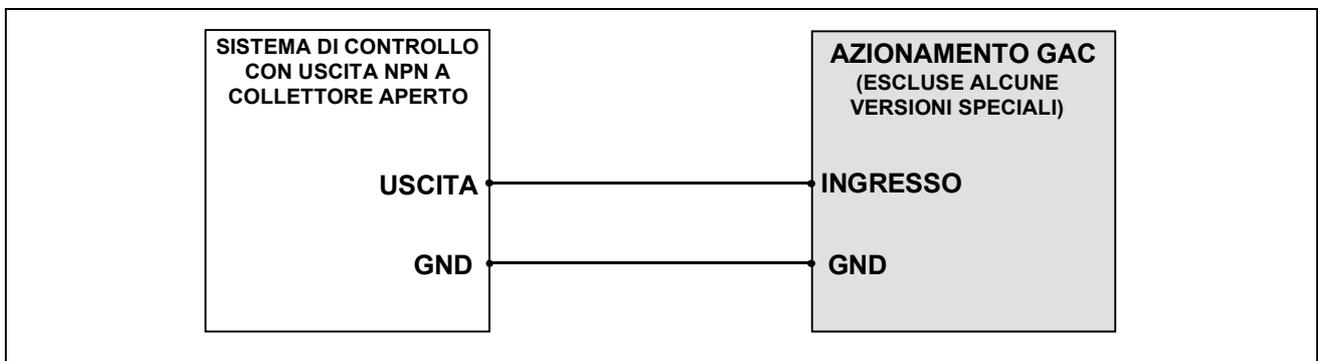


Figura 8 Interfacciamento tra un sistema di controllo esterno dotato di una uscita a collettore aperto di tipo NPN e un ingresso logico di azionamento GAC. Lo schema rappresentato in figura non è applicabile in alcune versioni speciali dell'azionamento

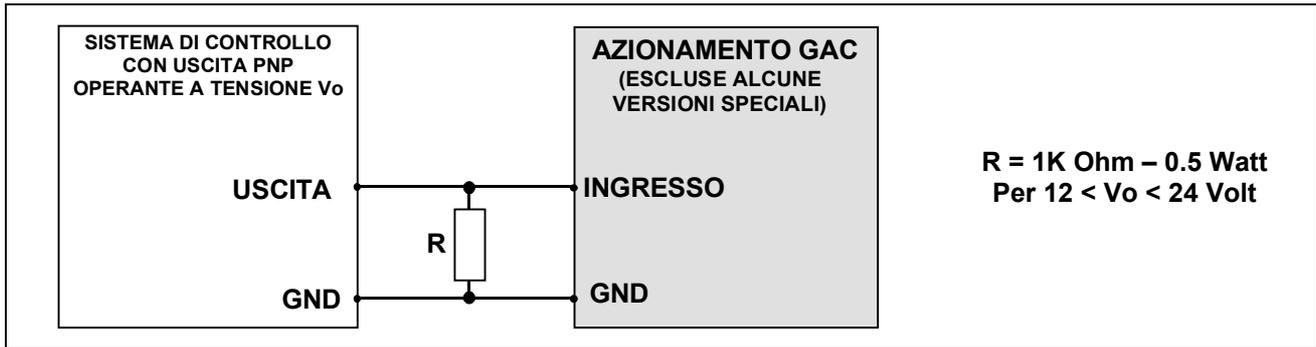


Figura 9 Interfacciamento tra un sistema di controllo esterno dotato di una uscita di tipo PNP e un ingresso logico di azionamento GAC. Lo schema rappresentato in figura non è applicabile in alcune versioni speciali dell'azionamento.

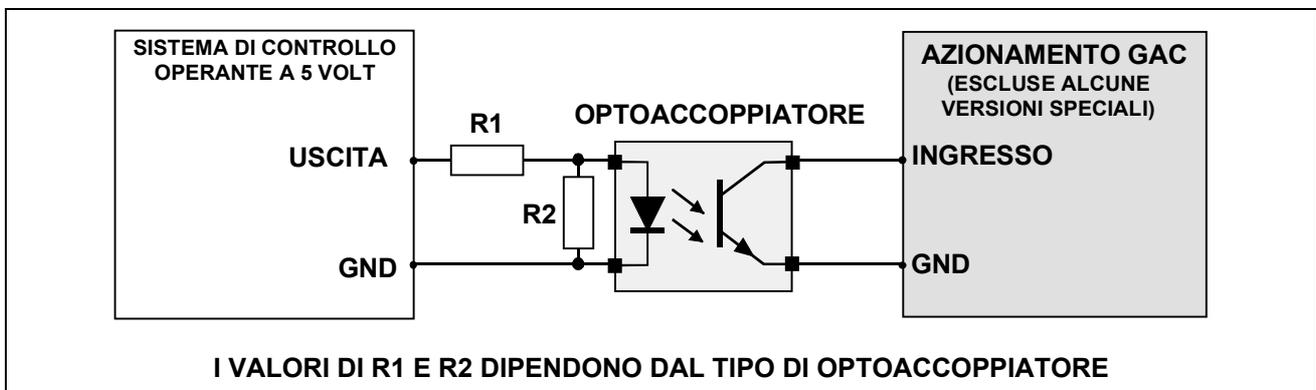


Figura 10 Interfacciamento tra un sistema di controllo esterno dotato di uscita bipolare o PNP, operante a 5 Volt e un ingresso logico di azionamento

## 10 - NOTE APPLICATIVE

10.1 - Montaggio schede opzionali; sugli azionamenti della serie GAC possono essere montate delle schede opzionali atte ad effettuare funzioni accessorie. In questo capitolo vengono indicate le modalità di montaggio delle schede opzionali. Queste informazioni vengono date esclusivamente per comodità di consultazione e non esauriscono le informazioni necessarie per la utilizzazione di tali schede. Richiedere i manuali specifici delle varie schede in caso di utilizzo.

10.1.1 - Montaggio meccanico (vedi fig. 11). Porre una rondella **dentellata** 3 MA su ognuna delle colonnine 1, 2 e 3 precedentemente montate. Fissare la scheda opzionale alle tre colonnine mediante tre dadi 3 MA. Inserire il connettore 8 poli volante femmina del cavetto della scheda opzionale nel connettore 8 poli maschio dell'azionamento.

Dopo aver effettuato il montaggio assicurarsi che la minima distanza tra i componenti montati sulla scheda azionamento e le saldature della scheda opzionale non sia inferiore a 3 mm.

**NOTA** - Le colonnine 1 e 2 servono per portare la alimentazione a 12 Volt - 25 mA necessaria al funzionamento della scheda opzionale; questo comporta le seguenti due conseguenze:

- Tali colonnine non possono essere usate per fissaggi meccanici diversi da quelli descritti.
- Nessuna scheda opzionale può funzionare se non è correttamente montata sull'azionamento.

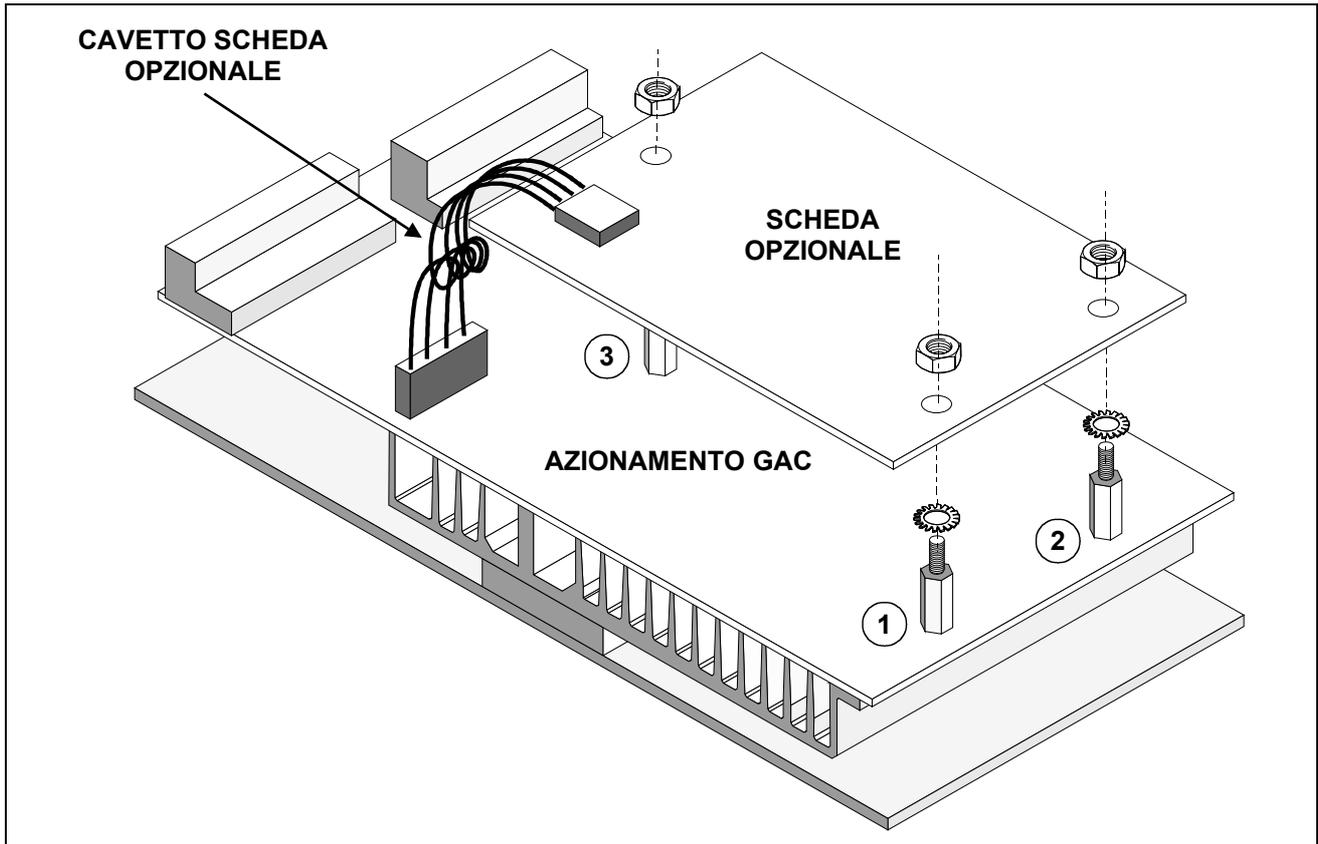


Figura 11

L'utilizzo di questa alimentazione a 12 V<sub>DC</sub> da parte dell'utente per altri scopi è vietato e può portare al **guasto** dell'azionamento e/o della scheda opzionale.

- 10.2 - Collegamento di più azionamenti ad un solo gruppo trasformatore. Gli azionamenti della serie GAC richiedono che sia previsto un secondario del trasformatore per ogni singolo azionamento (o un trasformatore per ogni azionamento). Usare un secondario per più GAC o per altre funzioni oltre l'alimentazione dell'azionamento GAC è espressamente vietato.
- 10.3 - In presenza di schede opzionali alcuni ingressi e uscite cambiano denominazione o funzione e pertanto quanto indicato nel presente manuale può non essere più valido. Per questo si consulti il manuale della specifica scheda opzionale utilizzata.
- 10.4 - Interferenze elettromagnetiche e immunità (direttiva 89/336/CEE). Gli azionamenti della serie GAC 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.
- 10.4.1 - Si presti attenzione al fatto che l'insieme costituito dall'azionamento, trasformatore, 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 a terra (morsetto 5 su azionamento GAC). 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 stessa linea di terra di cui al punto precedente 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 châssis della macchina purché sia le viti che lo châssis siano di materiale conduttore e lo châssis stesso sia collegato a terra. Vedi fig. 12
  - Alloggiamento del gruppo azionamento-trasformatore all'interno di un unico contenitore schermante rispetto ai campi EM. Nell'ambito delle frequenze in gioco può essere ragionevolmente considerato schermante un contenitore con pareti conduttrici, anche se dotato di aperture, purché la massima dimensione lineare di tali aperture non superi i 5 mm
  - Utilizzazione di un trasformatore di alimentazione con schermo metallico, collegato a terra, interposto tra primario e secondario.
  - Inserzione di un filtro di rete sull'ingresso a 220 o 380 V<sub>AC</sub> del trasformatore di alimentazione 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 consiglia il seguente tipo di filtro:
    - CORCOM mod. 6VDK1. 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
- 10.4.2 - Dal punto di vista della 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 con schermo collegato al comune logica (morsetto 18)
  - Qualora le lunghezze dei cavi di segnale superino i 5 - 6 metri usare 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.
- 10.4.3 - Una corretta attuazione dei precedenti punti è l'essenziale punto di partenza per realizzare una installazione conforme ai criteri della direttiva 89/336/CEE. 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.
- 10.4.4 - 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.

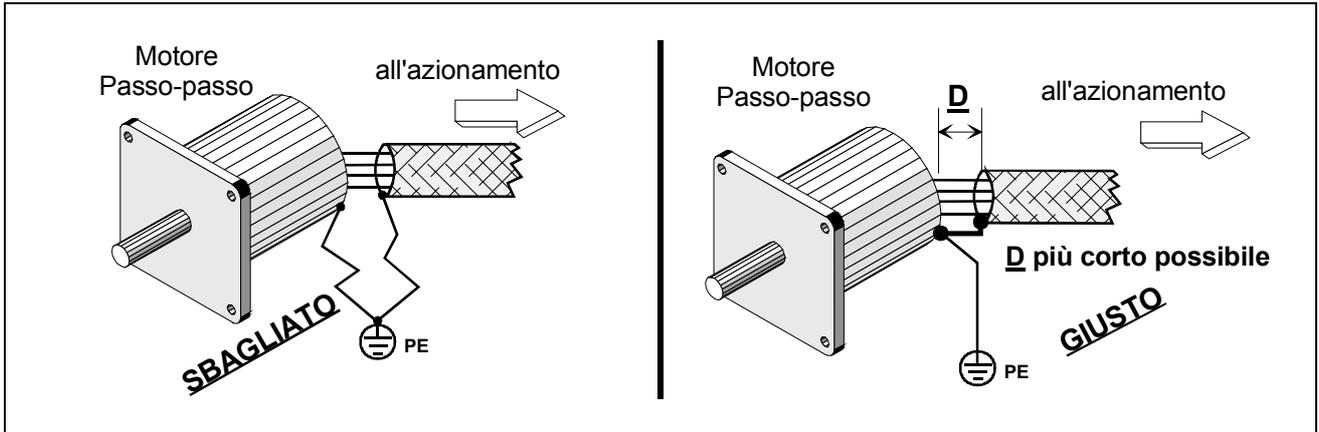


Figura 12 Connessione dello schermo lato motore passo-passo

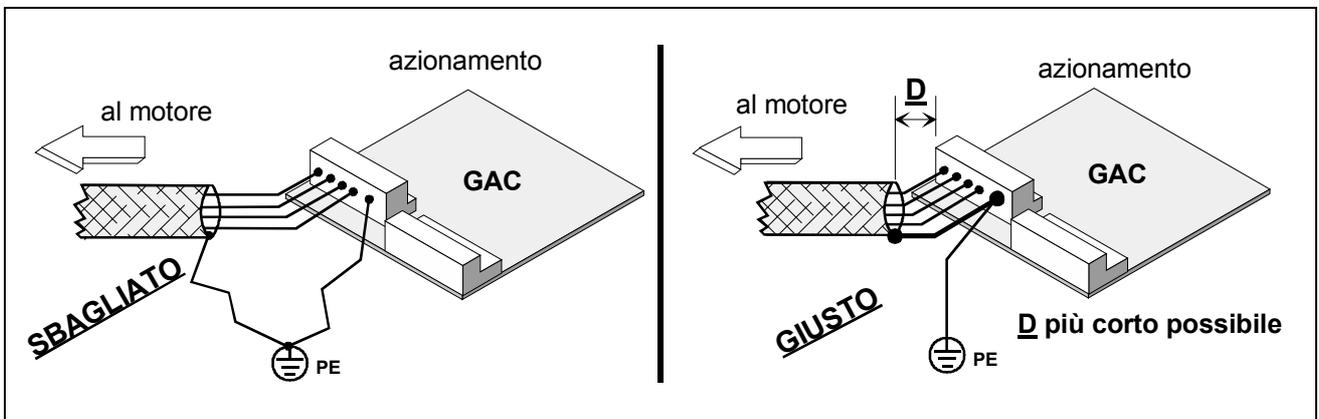


Figura 13 Connessione dello schermo lato azionamento