

CARATTERISTICHE GENERALI

SBC è il nome di una serie di azionamenti chopper di tipo bipolare adatta al pilotaggio di motori passo/passo a quattro fasi con quattro, sei, otto fili uscenti.

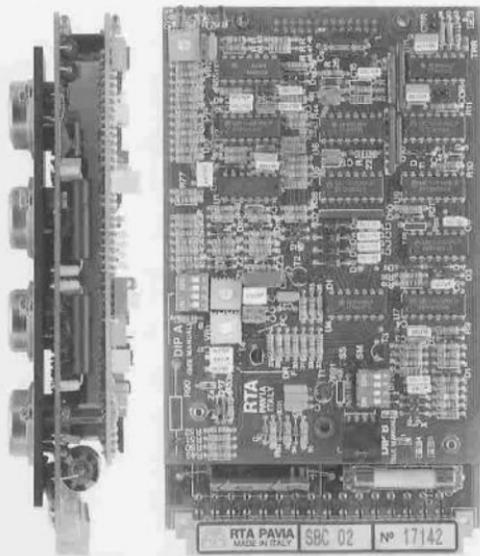
Gli azionamenti sono realizzati su schede formato EUROPA semplice (100 x 160mm) e sono dotati di connettore DIN 41612 a 32 poli, forma D.

Le caratteristiche generali sono le seguenti:

- 1) Rumore del chopper non udibile.
- 2) Riduzione automatica di corrente.
- 3) Possibilità di impostazione, mediante DIP SWITCH, della corrente di fase del motore su otto valori equispaziati.
- 4) Possibilità di smorzamento elettronico delle risonanze a bassa velocità.
- 5) Possibilità di sincronizzazione dei chopper per applicazioni multiasse.
- 6) Possibilità di funzionamento a passo intero, a mezzo passo o a 1/4 di passo attivabile mediante DIP SWITCH sulla scheda.
- 7) Possibilità di annullamento della corrente nel motore mediante comando logico esterno.
- 8) Protezione contro corto-circuito alle uscite motore (diretto, incrociato, verso massa).
- 9) Protezione contro variazioni della tensione di rete che eccedano il 25% del valore nominale.
- 10) Elevato rendimento caratteristico del sistema di chopper utilizzato.
- 11) Realizzazione con transistor di potenza di tipo metallico ad alto livello di affidabilità.
- 12) Protezione termica.
- 13) Funzionamento con unica alimentazione esterna.

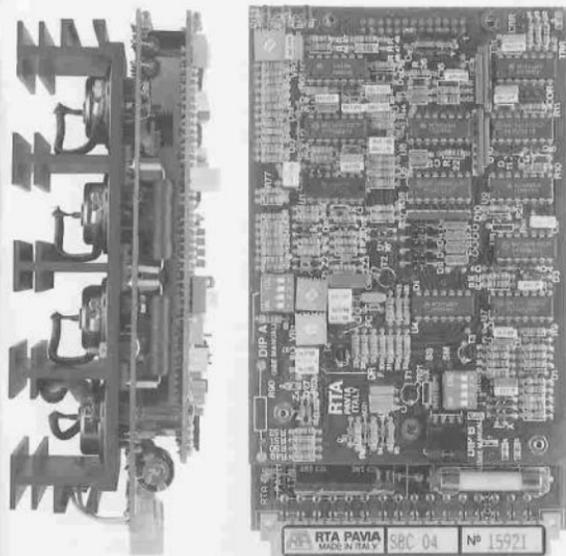
SBC 02

DIMENSIONI: 100 x 160 x 49 mm



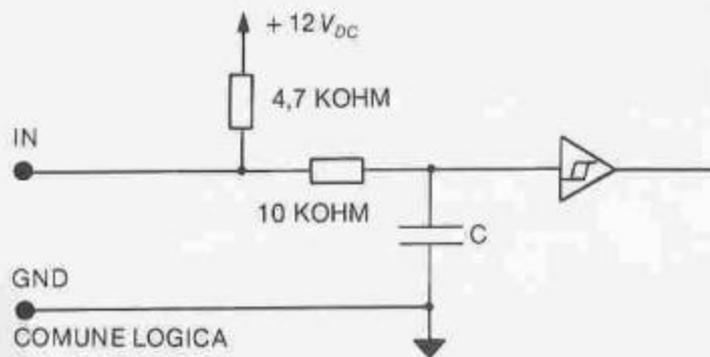
SBC 03/04

DIMENSIONI: 100 x 160 x 74 mm



SBC: CARATTERISTICHE SEGNALI LOGICI

Tutti i segnali di ingresso sono standard CMOS con alimentazione $12 V_{DC}$, realizzati internamente secondo lo schema sotto indicato:



$C = 470$ pF SEGNALI DIRECTION e STEP-IN.

$C = 4700$ pF SEGNALI CURRENT OFF e CURRENT RED.

Il tipo di ingresso utilizzato facilita l'interfacciamento al sistema di controllo mediante optoisolatori.

2a: SYNCHRONIZATION. Questo segnale è necessario solo in applicazioni multiasse quando si vogliono sincronizzare i chopper. Per l'uso si veda: NOTE APPLICATIVE.

2c: DIRECTION. Con questo ingresso ALTO la direzione di rotazione del motore è opposta a quella che si ottiene con ingresso BASSO. Questo segnale deve essere valido almeno 50 microsec. prima del segnale di Step e deve permanere invariato per almeno 50 microsec. dopo l'ultimo passo.

4a: CURRENT OFF. Quando questo segnale è ALTO o aperto l'azionamento è attivo; quando è BASSO l'azionamento è inibito (annullamento della corrente nel motore).

4c: EXTERNAL CURRENT REDUCTION.

(Utilizzabile solo se non è attivato lo smorzatore di risonanza). Quando questo segnale è basso la corrente è ridotta al valore di STAND-BY. L'azionamento riduce automaticamente la corrente al valore di STAND-BY circa 80 mS dopo l'ultimo passo e la riporta al valore nominale al primo passo inviato all'ingresso STEP IN. Quindi, nella maggior parte dei casi, l'uso di questo ingresso non è necessario. Per l'uso come BOOST si veda: NOTE APPLICATIVE.

6a: STEP IN.

Il passo viene effettuato sulla transizione ALTO/BASSO di questo segnale. Duty-cycle consigliato 50%. Periodo maggiore di 30 μ sec.

6c: INTERNAMENTE CONNESSO. NON USARE.

10a: DRIVER FAULT.

Normalmente BASSO, andando ALTO (aperto) segnala l'intervento di una protezione. Il segnale è presente sull'uscita solo se il ponticello "DRF" è cortocircuitato. (Collettore aperto: max 30 Vdc - 25 mA).

12a: AUX.

SOLO CON SCHEDE OPZIONALI. Si vedano le rispettive documentazioni.

12c: STEP OUT.

SOLO CON SCHEDE OPZIONALI. Si vedano le rispettive documentazioni. Uscita passi comandati al motore (collettore aperti: max 30 Vdc - 25 mA).

PER LIVELLI DI SEGNALE NON STANDARD CONSULTARE LA RTA.

SBC : CARATTERISTICHE USCITE DI POTENZA

- 8a, c - 10c. (Internamente collegati tra loro): Positivo alimentazione di potenza.
- 14a, c - 16a, c. (Internamente collegati tra loro): Terminale A avvolgimento motore.
- 18a, c - 20a, c. (Internamente collegati tra loro): Terminale \bar{A} avvolgimento motore.
- 22a, c - 24a, c. (Internamente collegati tra loro): Terminale B avvolgimento motore.
- 26a, c - 28a, c. (Internamente collegati tra loro): Terminale \bar{B} avvolgimento motore.
- 30a, c - 32a, c. (Internamente collegati tra loro): Negativo alimentazione di potenza e comune segnali logici.

N.B. I collegamenti dei quattro terminali del motore indicati sopra e nello schema di cablaggio non sono gli unici possibili.

Nella seguente tabella sono indicate le possibili combinazioni di collegamento ammesse:

	1	2	3	4
14a, c - 16a, c.	A	\bar{A}	A	\bar{A}
18a, c - 20a, c.	\bar{A}	A	\bar{A}	A
22a, c - 24a, c.	B	B	\bar{B}	\bar{B}
26a, c - 28a, c.	\bar{B}	\bar{B}	B	B

A parità di segnale di direzione i collegamenti di tipo 1 e 4 determinano un senso di rotazione del motore opposto a quello che si ottiene con i collegamenti di tipo 2 e 3.

Non devono essere effettuati collegamenti diversi da quelli sopra indicati.

Collegamenti erranei possono determinare oltre che il mancato funzionamento del sistema anche un sovraccarico dell'azionamento e del motore.

CARATTERISTICHE ALIMENTAZIONE E USCITE DI POTENZA

MODELLO	MODELLO		
	02	03	04
CARATTERISTICHE			
V_{DC} min. (Volt)	45		75
V_{DC} range (Volt)	56 - 85		95 - 130
V_{AC} range (Volt)	42 - 62		69 - 95
V_{DC} max (Volt)	104		152
V_{DC} rottura (Volt)	125		170
I_{NF} min. (Amp)	1,6	3,2	4,0
I_{NF} max (Amp)	4	8	10
Passo I_{NF} (Amp)	0,34	0,68	0,85
I_{SB} (Amp)	50% o 65% di I_{NF}		
TEMPERATURA DI FUNZIONAMENTO	0 - 45 °C		

NOTA BENE: Per l'uso di SBC 02 a $I_{NF} > 3.0$ Amp, di SBC 03 e SBC 04 a $I_{NF} > 5.0$ Amp è necessaria la ventilazione forzata della scheda.

DEFINIZIONI TERMINI

V_{DC} min.: Minima tensione di alimentazione; al di sotto di questa la protezione di sottotensione disabilita l'azionamento.

V_{DC} range: Range di tensioni di alimentazione non stabilizzate.

V_{AC} range: Valori RMS della tensione alternata del secondario del trasformatore corrispondenti a V_{DC} range.

V_{DC} max: Massima tensione di alimentazione; al di sopra di questa la protezione di sovratensione disabilita l'azionamento.

V_{DC} rottura: Massima tensione di alimentazione tollerabile dall'azionamento per breve periodo di tempo (1 min.).

I_{NF} : I_{NF} è la corrente nominale di fase che scorre in ognuno degli avvolgimenti del motore, misurabile col motore ruotante a bassa velocità. L'azionamento è dotato di riduzione automatica di corrente; a motore fermo questa viene ridotta al valore I_{SB} . La corrente di fase viene tarata al momento del collaudo finale; possono essere impostati otto valori di corrente mediante il DIP SWITCH A pos. 1, 2, 3.

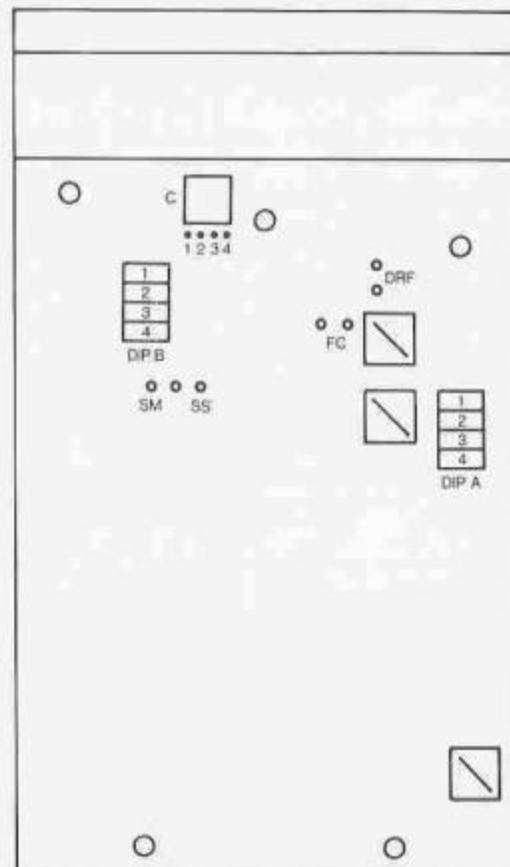
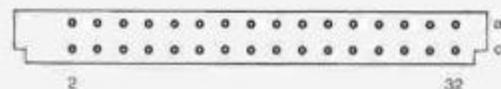
I_{NF} min.: Minimo valore di corrente impostabile.

I_{NF} max: Massimo valore di corrente impostabile.

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

I_{SB} : Corrente di STAND-BY. Possono essere impostati due diversi valori mediante il DIP SWITCH A pos. 4.

SBC: POSIZIONE COMPONENTI



NOTA BENE: I piedi 3-4 del connettore a 4 poli C sono normalmente cortocircuitati mediante un ponticello. Il ponticello va tolto nel caso si monti una scheda optional e va rimesso nel caso la si smonti.

IMPOSTAZIONE CORRENTE NOMINALE

COLLEGAMENTO AVVOLGIMENTI	I_{NF}
PARALLELO	$I_U \times 1.4$
SERIE	$I_U/1.4$

I_U = CORRENTE UNIPOLARE DICHIARATA DAL COSTRUTTORE
 IL COLLEGAMENTO PARALLELO È IL PIÙ USATO

IMPOSTAZIONE I_{NF}

DIP SWITCH A					
1	2	3	I_{NF}		
			SBC 02	SBC 03	SBC 04
ON	ON	ON	1,60	3,25	4,0
ON	ON	OFF	1,95	3,90	4,9
ON	OFF	ON	2,30	4,60	5,7
ON	OFF	OFF	2,60	5,30	6,6
OFF	ON	ON	2,95	5,95	7,5
OFF	ON	OFF	3,30	6,65	8,3
OFF	OFF	ON	3,65	7,30	9,2
OFF	OFF	OFF	4,00	8,00	10,0

● IMPOSTAZIONE DELLA SCHEDA AL MOMENTO DELLA FORNITURA. I DIP A1-A2-A3 **DEVONO** ESSERE IMPOSTATI IN FUNZIONE DEL MOTORE.

IMPOSTAZIONE DIP-SWITCHES

SELEZIONE MODO DI FUNZIONAMENTO

DIP SWITCHES B1 e B2		
1	2	
OFF	OFF	PASSO INTERO
OFF	ON	1/2 PASSO
ON	OFF	1/4 PASSO

IMPOSTAZIONE I_{SB}

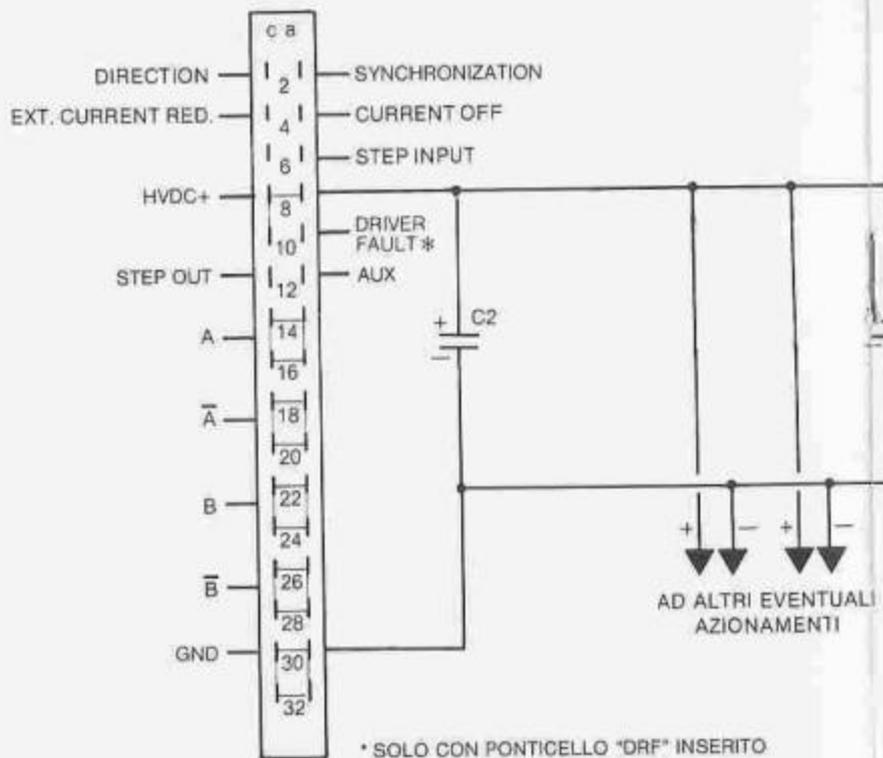
DIP SWITCH A 4	
ON	$I_{SB} = 0,50 I_{NF}$
OFF	$I_{SB} = 0,65 I_{NF}$

IMPOSTAZIONE DI SMORZAMENTO

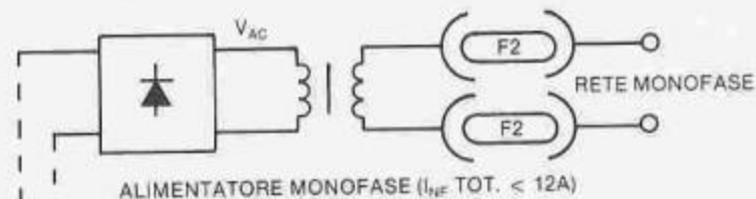
DIP SWITCHES B3 e B4		
3	4	
OFF	OFF	NON SMORZATO
ON	OFF	DEBOLE SMORZAMENTO 1/2 PASSO
ON	ON	FORTE SMORZAMENTO 1/2 PASSO
OFF	ON	SMORZAMENTO 1/4 PASSO

SBC: SCHEMA DI CONNESSIONE

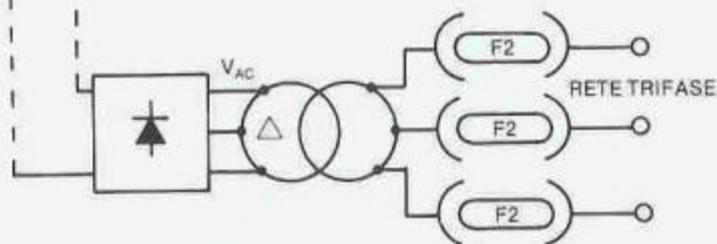
CONNETTORE 32 POLI DIN 41612 FORMA D



MODELLO	V _{AC}	V _{DC}	C ₂
SBC 02	42-62	56-85	220 μ F - 100 V _{DC}
SBC 03	42-62	56-85	220 μ F - 100 V _{DC}
SBC 04	69-95	95-130	220 μ F - 160 V _{DC}



ALIMENTATORE MONOFASE (I_{NF} TOT. < 12A)



ALIMENTATORE TRIFASE (I_{NF} TOT. > 12A)

NOTA - NEL CASO SI USI CAVO SCHERMATO, LA CALZA VA CONNESSA SOLO A GND.

F2 = RITARDATO (secondo potenza trasformatore)
C1 = v. NOTE APPLICATIVE

CONFIGURAZIONE DI RESET INIZIALE:
USCITE A e B ALTE
USCITE A-bar e B-bar BASSE

NOTE APPLICATIVE

1) ALIMENTATORE:

L'azionamento necessita di una alimentazione esterna che deve essere realizzata nel modo indicato sullo schema di cablaggio (pag. 12,13).

Un esatto dimensionamento dei vari elementi (trasformatore, ponte di diodi, condensatore ecc.) presuppone la conoscenza del sistema con cui gli azionamenti vengono utilizzati (motore, meccanica, ciclo di funzionamento, ecc.).

Più azionamenti possono essere collegati allo stesso alimentatore, anche se in linea di massima si sconsiglia di superare il numero massimo di quattro.

Le seguenti indicazioni possono tuttavia applicarsi alla maggioranza dei casi quando non si operi in situazioni limite caratterizzate, ad esempio, da motori particolarmente grandi o velocità particolarmente elevate.

a) **Trasformatore:** le tensioni secondarie indicate nella tabella a pag. 12,13 sono da intendersi misurate a vuoto e la caduta di tensione da vuoto a pieno carico deve essere minore del 5%.

La potenza di dimensionamento può essere calcolata con la seguente formula:

$$1) \quad P_{TR} = V_{AC} \times (I_{NF} (tot.) + 1)$$

in cui P_{TR} è la potenza in VA, V_{AC} la tensione secondaria in Volt e $I_{NF} (tot.)$ la somma delle correnti nominali impostate di tutti gli azionamenti collegati all'alimentatore.

b) **Condensatori:** i condensatori C1 e C2 devono essere in grado di sopportare la V_{DC} scelta.

La capacità di C1 in μF è data dalla seguente formula:

$$2) \quad C1 = \frac{16.000 \times (10 + I_{NF} (tot.))}{V_{AC}}$$

Il condensatore C2 deve avere una capacità di 220 μF ed essere montato direttamente sui piedi del connettore di ogni singolo azionamento.

Esso può non essere montato solo nel caso che i cavi di collegamento tra C1 e il connettore siano molto corti (minori di 20 cm.).

c) **Ponte di diodi:** Il ponte di diodi può essere dimensionato mediante i normali criteri di dimensionamento basandosi sulla tensione secondaria V_{AC} e sulla potenza del trasformatore (P_{TR}).

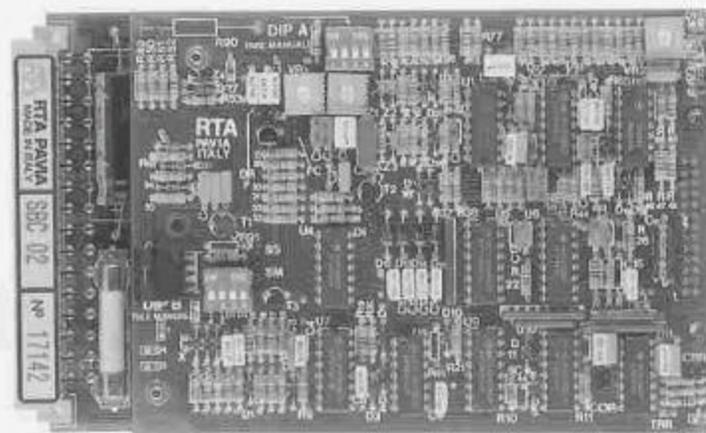
d) Nello schema di cablaggio è indicata la possibilità di usare, in alternativa, un gruppo trasformatore-ponte monofase oppure trifase.

La scelta tra le due soluzioni dipende da considerazioni tecnico-economiche difficili da generalizzare; in linea di massima si consiglia l'adozione di un gruppo trifase quando il valore di $I_{NF} (tot.)$ supera i 12 Amper.

Anche nel caso di alimentazione mediante ponte trifase, il valore di capacità è calcolato mediante la formula 2), in quanto la funzione di tale condensatore non è solo quella di livellare la tensione raddrizzata, ma anche, e soprattutto, quella di fornire la corrente alternata ad alta frequenza richiesta dagli azionamenti.

A questo proposito si consiglia di utilizzare condensatori di buona qualità che presentino bassi valori di impedenze ad alta frequenza.

Le formule dei punti precedenti sono empiriche e non valide per i casi limite (es. molti motori ruotanti ad alta velocità con grandi carichi inerziali). Perciò, in caso di dubbi, si consulti la R.T.A.



DIREZIONE DELL'ARIA DI VENTILAZIONE FORZATA

2) INSTALLAZIONE:

Il contenitore nel quale sono alloggiati gli azionamenti, e l'eventuale sistema di ventilazione forzata, devono essere realizzati in modo da garantire che la temperatura dell'aria, misurata all'interno del contenitore stesso, non superi in nessun caso i 45°C.

Nella tabella a pag. 7 sono indicati i casi per cui è necessaria la ventilazione forzata; negli altri casi se ne può fare a meno purchè non vi siano ostacoli alla circolazione naturale dell'aria e non siano previste temperature dell'ambiente particolarmente elevate.

In ogni caso il modo più sicuro di valutare l'adeguatezza della ventilazione è quello di misurare la temperatura dell'aria all'interno del contenitore, a regime termico e con una temperatura dell'ambiente esterno al contenitore pari alla massima che ci si possa aspettare nelle condizioni operative finali dell'apparecchiatura.

Si tenga comunque presente che, indipendentemente dal fatto che si superi la temperatura massima ammessa (45°C), la ventilazione forzata, riducendo la temperatura di lavoro degli azionamenti, determina un netto incremento della loro vita media.

Quindi il suo costo, in genere modesto, è abbondantemente ripagato da questo effetto.

3) MODALITÀ DI CABLAGGIO:

Il collegamento tra il condensatore di filtro C1 e gli azionamenti deve presentare la minima induttanza possibile; la funzione del condensatore C2 da montarsi direttamente sui piedi del connettore è proprio quella di compensare gli effetti di tale induttanza.

A questo scopo si consiglia di adottare i seguenti accorgimenti:

- Disporre il condensatore C1 e gli azionamenti in modo da avere la minima lunghezza di collegamento possibile.
- Utilizzare un unico cavo bifilare anzichè due cavi singoli separati.

La sezione dei cavi va dimensionata per una corrente pari a $2 \times I_{NF}$ (tot.).

Anche il collegamento tra azionamento e motore deve presentare la minima induttanza possibile.

Una eccessiva induttanza in questo collegamento determina un peggioramento delle prestazioni del motore.

In ogni caso, onde evitare inutile dissipazione di potenza, si consiglia di disporre il contenitore degli azionamenti e i motori in modo da rendere più corti possibile questi collegamenti.

La sezione dei quattro cavi di fase del motore va dimensionata per un valore di corrente pari a I_{NF} .

Per gli ingressi (step, direzione, ecc.) occorre adottare le normali cautele necessarie per la trasmissione di segnali logici relativamente veloci.

Se tali collegamenti sono lunghi e attraversano zone con forte rumore elettromagnetico, è consigliabile che siano effettuati mediante cavo schermato (calza collegata a GND).

Il modo più semplice per interfacciare questi ingressi con il sistema di controllo è quello di utilizzare delle uscite a collettore aperto o degli opto-isolatori.

La seconda soluzione è in generale preferibile particolarmente quando il sistema di controllo ha problemi di immunità al rumore o quando un solo sistema di controllo comanda più azionamenti.

Si noti che gli azionamenti, come tutti i sistemi chopper, sono sorgenti di rumore elettromagnetico; questo rumore viene irradiato soprattutto dai cavi di collegamento tra azionamento e motore; è anche per ridurre il rumore irradiato, oltre che per problemi di induttanza parassita, che tale connessione deve essere schermata.

Qualora si inseriscano nello stesso rack azionamenti e schede logiche di controllo con scarsa immunità al rumore, è bene separare, mediante schermatura metallica, la parte di rack in cui sono contenute le schede di logica da quella in cui sono contenuti gli azionamenti e curare la disposizione dei collegamenti al motore in modo che non passino vicino alle schede di logica.

Non affiancare fili di segnale ai cavi che vanno al motore.

4) SINCRONIZZAZIONE:

La sincronizzazione dei chopper di più azionamenti elimina il rumore di battimento che è udibile. In applicazioni multiasse, quando questo costituisca un problema, può essere eliminato nel seguente modo:

- Definite MASTER un qualsiasi azionamento e inserite un ponticello nella posizione SM (sincronizzazione master).

- b) *Gli altri azionamenti (fino ad un massimo di 3) saranno ora usati come SLAVE, inserendo un ponticello nella posizione SS (sincronizzazione slave).*
- c) *Collegate fra loro i PIN di sincronizzazione (2a) di tutti gli azionamenti.*

5) SMORZAMENTO DELLE RISONANZE:

Lo smorzatore elettronico serve a ridurre o eliminare le risonanze a bassa velocità. Per attivare lo smorzatore elettronico si usano i DIP SWITCH B3 e B4, secondo le seguenti considerazioni:

- a) *Non usare lo smorzatore a passo intero (B3 e B4 off).*
- b) *A mezzo passo con B3 ON si ha uno smorzamento moderato, con entrambi gli SWITCH ON uno smorzamento più deciso.*
- c) *A 1/4 di passo B3 non deve venir usato: si ha lo smorzamento ponendo B4 ON.*

6) COMANDO DI RIDUZIONE DI CORRENTE:

Nella maggior parte delle applicazioni l'uso di questo ingresso non è necessario, dato che l'azionamento è dotato di riduzione automatica di corrente. Può essere usato per forzare la corrente al valore di STAND-BY o come BOOST. Per usarlo come BOOST, si ponga un ponticello nella posizione FC (piena corrente) e si imposti la corrente dell'azionamento al $120 \div 130\%$ del valore nominale del motore.

Ora con questo ingresso BASSO si ha il funzionamento normale, con l'ingresso ALTO si ha il BOOST.

Alimentare il motore con una corrente superiore alla nominale o escludere la riduzione automatica di corrente può, ovviamente, portare al surriscaldamento del motore. Perciò in questi casi, bisogna controllare attentamente il duty-cycle e le temperature del motore e dell'azionamento.

7) USCITE A COLLETTORE APERTO:

Tutte le uscite a collettore aperto hanno le seguenti caratteristiche:

- a - $V_{CE0} \text{ max} : 30 V_{DC}$
- b - $I \text{ max} : 25 \text{ mA}$.

Se l'uscita è usata per comandare un carico induttivo, si ponga il diodo di protezione per evitare la rottura del transistor sull'azionamento.

8) PROTEZIONI E ANOMALIE DI FUNZIONAMENTO:

L'accensione continuativa o intermittente del led rosso LC posto sull'azionamento segnala l'intervento delle protezioni interne conseguente ad una delle seguenti anomalie di funzionamento o errori di utilizzazione:

- *Errata connessione dei collegamenti di fase al motore (vedere schema di cablaggio a pag. 12,13).*
- *Guasto all'azionamento.*
- *Corto circuito verso massa di uno dei collegamenti di fase.*

L'accensione continuativa o intermittente del led verde LM indica tensione di alimentazione troppo bassa, troppo alta, o quantomeno non sufficientemente stabile (vedere schema di cablaggio e annessa tabella).

L'accensione del led giallo LG indica l'intervento della protezione termica.

La protezione termica interviene quando il dissipatore dell'azionamento raggiunge una temperatura di circa 80° . In caso di intervento della protezione termica riconsiderare ATTENTAMENTE il sistema di ventilazione dell'azionamento e il dimensionamento dell'applicazione.

9) NORME DI INSTALLAZIONE:

L'installazione deve essere effettuata in modo da rispettare le seguenti condizioni ambientali di funzionamento:

- *Temperatura: $0 + 45^\circ \text{C}$*
- *Umidità relativa: $15 + 85\%$*
- *Vibrazioni: max $0,5 \text{ g}$ ($< 120 \text{ Hz}$)*
- *Assenza di liquidi, gas, vapori o polveri chimicamente aggressivi o elettricamente conduttivi.*

10) NOTE GENERALI:

Non cancellare o asportare il numero di serie; è il modo più rapido e in alcuni casi unico, che la R.T.A. ha per risalire a informazioni come versioni speciali, errori sistematici di installazione, release, modifiche.

Le conseguenze in caso di riparazione sono:

- Tempi lunghi
- Schede riparate allo standard
- Maggiori difficoltà di identificazione del guasto

Non toccare i trimmer di regolazione laccati, la taratura può essere variata **solo nella sede della R.T.A.**

Le conseguenze possono essere:

- Surriscaldamento (rottura) del motore
- Surriscaldamento dell'azionamento
- Mancato funzionamento della protezione di corto circuito

Non tentare la riparazione, un tentativo di riparazione senza le adeguate conoscenze dell'apparecchiatura e/o senza l'adeguata strumentazione porta in genere a più gravi danni e alla perdita della garanzia.

Specificare la natura del malfunzionamento e le condizioni in cui si è verificato; queste sono informazioni preziosissime per chi deve effettuare la riparazione.

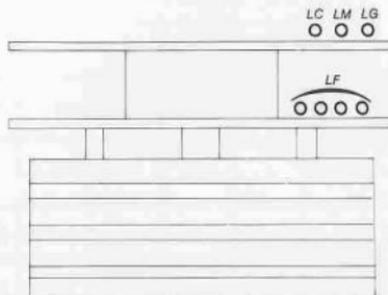
Una chiara specificazione del guasto porta in genere a:

- Riparazioni più celeri
- Identificazione di eventuali errori di installazione o utilizzo che possono avere provocato il guasto.

Si tenga presente che non tutti i modelli delle marche di motori indicati a pag. 22/23 possono essere utilizzati senza limitazioni. Con certi accoppiamenti motore-azionamento fatti lavorare in particolari cicli di utilizzazione si può avere surriscaldamento e conseguente bruciatura del motore.

In caso di dubbio consultare la RTA sottoponendo il caso specifico.

SBC: POSIZIONE LED



LF: LEDS indicanti la sequenza di eccitazione delle fasi.

LG: LED indicante l'intervento della protezione di sovratensione.

LM: LED indicante l'intervento della protezione di minima o massima tensione.

LC: LED indicante l'intervento di una delle seguenti protezioni:

- 1) Corto circuito verso massa (GND) di una uscita di potenza.
- 2) Corto circuito diretto su una singola fase.
- 3) Corto circuito incrociato fra due fasi.
- 4) Erroneo cablaggio delle connessioni motore.

CONNESSIONE DEI MOTORI

COLLEGAMENTO BIPOLARE PARALLELO

	A	\bar{A}	B	\bar{B}	NOTE
SANYO * 8 FILI SIGMA	BI-AR & NE	BI-NE & AR	BI-GI & RO	BI-RO & GI	
SANYO MORSETTIERA SIGMA	1 & 5	3 & 6	2 & 7	4 & 8	
SANYO 6 FILI	AR	BI	NE	GI	BL N.C. RO N.C.
STEBON 8 FILI	GI & VI	RO & BL	BI & RS	GR & NE	
STEBON MORSETTIERA	1 & 6	2 & 5	3 & 8	4 & 7	
SLO-SYN 8 FILI	BI-NE & VE	BI-VE & AR	BI & RO	BI-RO & NE	
SLO-SYN MORSETTIERA	5 & 8	4 & 7	1 & 2	3 & 6	
ZEBOTRONIC	1 & 2	3 & 4	5 & 6	7 & 8	

LEGENDA

NE = NERO
BI = BIANCO
GI = GIALLO
BL = BLU
RO = ROSSO
RS = ROSA
AR = ARANCIO

VE = VERDE
MA = MARRONE
GR = GRIGIO
VI = VIOLA
& = COLLEGATO A
N.C. = NON COLLEGATO

* PER I MOTORI **SANYO** CON FILI A COLORI PIENI, LA CORRISPONDENZA È:

BIANCO - ARANCIO = MARRONE
BIANCO - NERO = BIANCO
BIANCO - GIALLO = BLU
BIANCO - ROSSO = GRIGIO

PER QUALSIASI DUBBIO, FARE RIFERIMENTO ALLA DOCUMENTAZIONE DEL MOTORE.

COLLEGAMENTO BIPOLARE SERIE

	A	\bar{A}	B	\bar{B}	NOTE
SANYO * 8 FILI SIGMA	NE	AR	RO	GI	BI-NE & BI-AR BI-RO & BI-GI
SANYO MORSETTIERA SIGMA	1	3	2	4	6 & 5 8 & 7
SANYO 6 FILI	AR	BL	RO	GI	BI N.C. NE N.C.
STEBON 8 FILI	GI	RO	BI	GR	BL & VI NE & RS
STEBON MORSETTIERA	1	2	3	4	5 & 6 7 & 8
SLO-SYN 8 FILI	VE	BI-VE	RO	BI-RO	BI-NE & AR BI & NE
SLO-SYN MORSETTIERA	5	4	1	3	7 & 8 2 & 6
ZEBOTRONIC	1	4	5	8	2 & 3 6 & 7

NOTE

- 1) PER LA CORRISPONDENZA DEI TERMINALI RIF. SBC - SCHEMA DI CONNESSIONE (PAG. 12, 13).
- 2) IL COLLEGAMENTO PARALLELO È IL PIÙ USATO. IMPOSTARE LA CORRENTE A SECONDA DEL MOTORE (PAG. 10).
- 3) PER ALTRE MARCHE, CONSULTARE LE SPECIFICHE DEL COSTRUTTORE DEL MOTORE O INTERPELLARE LA **RTA**.
- 4) NEI COLLEGAMENTI BIPOLARI NESSUN FILO DEL MOTORE VA COLLEGATO A MASSA O AL POSITIVO DI ALIMENTAZIONE.

ATTENZIONE

Questo prodotto è un componente che, venendo utilizzato come parte di un sistema più complesso, richiede una speciale attenzione per la sua applicazione.

Si ricordi che un uso IMPROPRIO O UN GUASTO, in assenza di adeguati dispositivi di sicurezza, possono causare DANNO ECONOMICO e anche RISCHIO PER LA VITA UMANA.

È soia responsabilità dell'utilizzatore di provvedere ad adempiere a tutti i necessari requisiti di sicurezza e affidabilità della propria applicazione.

R.T.A. e personale da essa stessa autorizzato possono fornire se necessario, ulteriori informazioni tecniche inerenti a tali prodotti, in modo da mettere in grado l'utilizzatore di progettare nel miglior modo possibile il proprio sistema e i correlati sistemi di sicurezza.

R.T.A. si riserva il diritto di apportare modifiche (includendo, senza limitazione alcuna, caratteristiche tecniche, disponibilità e prezzi) ai prodotti descritti in questo manuale in qualsiasi momento e senza preavviso.

GARANZIA

*La R.T.A. garantisce che le apparecchiature di propria fabbricazione sono immuni da difetti e da mancanza di qualità essenziali e ne garantisce altresì il buon funzionamento per un periodo di **24 mesi** dalla consegna. Entro il periodo suddetto si impegna alla riparazione o alla sostituzione gratuita degli apparecchi non utilizzabili per accertato difetto di materiale o di lavorazione franco proprio magazzino, ove gli apparecchi stessi dovranno essere resi a cura e spese dell'acquirente. La R.T.A. non assume responsabilità per danni a persone o cose derivanti dall'uso delle apparecchiature fornite.*

La garanzia decade nei seguenti casi:

- Manomissione dell'apparecchio da parte di personale non autorizzato.*
- Utilizzazione dell'apparecchio in modo non conforme alle indicazioni contenute nel presente manuale.*