

SILCOPAC SPAM

Manuale



SILCOPAC SPAM

MANUALE

Codice:	IMSPAM001A
Revisione:	2.3
Data:	Dic-07

Contattateci per informazioni e commenti al seguente indirizzo:

www.answerdrives.com

Answer Drives S.r.l. vi ringrazia per aver scelto un drive della famiglia SILCOPAC e per eventuali segnalazioni utili a migliorare questo manuale.

INDICE

Prefazione :

1.1.	Avvertenze.....	1-1
1.2.	Introduzione.....	1-1
1.3.	Controlli di ricezione.....	1-1
1.4.	Immagazzinamento.....	1-2
1.5.	Identificazione SPAM.....	1-2
1.6.	Caratteristiche tecniche.....	1-2
1.7.	Precisione di regolazione.....	1-2
1.8.	Ingombri e fissaggi.....	1-3
1.9.	Fusibili consigliati.....	1-3
1.10.	Reattori di linea.....	1-4
1.11.	Reattore di livellamento.....	1-4

CAPITOLO 2:

2.1.	Installazione.....	2-1
2.2.	Collegamenti al motore.....	2-1
2.3.	Collegamenti Tachimetrica Potentiometro e sincronismi.....	2-1
2.4.	Descrizione morsetti del Silcopac SPAM.....	2-5
2.4.1.	Morsettiera XM1 (carte CONAMA).....	2-5
2.4.3.	Morsettiera XM2 (carte CONAMA).....	2-5
2.4.3.	Morsettiera XM4 (carte CONAMA).....	2-5
2.5.	Posizione delle schede.....	2-6
2.6.	Connessioni interne.....	2-6
2.7.	Schema a blocchi delle schede CONAMA e TARAMA.....	2-7
2.8.	Scheda CONAMA.....	2-8
2.8.1.	Cavallotti.....	2-8
2.8.2.	Leds e segnalazioni.....	2-9
2.8.3.	Componenti di personalizzazione.....	2-9
2.8.4.	Trimmers.....	2-9
2.8.5.	Test-points.....	2-10
2.9.	Scheda TARAMA.....	2-11

CAPITOLO 3: GUIDA ALLA MESSA IN SERVIZIO

3.1.	Prima di procedere alla messa in servizio	3-1
3.2.	Impiego come eccitatrice	3-1
3.2.1.	Riferimento, ingresso XM1-10	3-2
3.2.2.	Reazione	3-3
3.2.3.	Regolatore di corrente	3-3
3.3.	Configurazione come reolatore di corrente di campo	3-3
3.3.1.	Procedura iniziale	3-3
3.4.	Impiego come convertitore di armatura	3-3
3.4.1.	Riferimento	3-4
3.4.2.	Reazione	3-5
3.4.3.	Regolatore di velocità o di tensione di armatura	3-5
3.4.4.	Regolatore di corrente	3-5
3.5.	Configurazione del convertitore con reazione tachimetrica o tensione di armatura	3-5
3.5.1.	Regolatore di corrente in regime di corrente discontinua	3-5
3.5.2.	Regolatore di corrente in regime di corrente continuativa	3-6
3.5.3.	Risposta al gradino	3-6
3.5.4.	Taratura del limite di corrente	3-7
3.5.5.	Taratura della corrente di campo	3-7
3.5.6.	Regolatore di velocità (con tachimetrica)	3-7
3.5.7.	Risposta al gradino	3-8
3.5.8.	Inserzione rampa di velocità	3-8
3.6.	Reazione di tensione di armatura (compensazione RI)	3-9
3.6.1.	Regolatore di tensione di armatura	3-9
3.6.2.	Compensazione RI	3-9
3.6.3.	Taratura del trasduttore di tensione di armatura	3-9

CAPITOLO 4: RICERCA GUASTI

4.1.	Funzionamento come eccitatrice	4-1
4.2.	Funzionamento come convertitore di armatura	4-1

CAPITOLO 5: MANUTENZIONE

5.1.	Manutenzione periodica	5-1
5.1.1.	Operazioni di manutenzione consigliate	5-1

NOTE APPLICATIVE

Riferimento di velocità con segnale in corrente (0 - 20mA, 4 - 20mA)	5-1
--	-----

Answer Drives S.r.l. non è responsabile per omissioni tecniche o editoriali contenute nel presente manuale, né può essere considerata responsabile per danni incidentali o consequenziali dovuti all'utilizzo dell'informazione contenuta in questo manuale.

1. GENERALITA'

AVVERTENZE

ATTENZIONE! Questa apparecchiatura contiene dispositivi sottoposti a tensione elevata.

La non ottemperanza alle procedure di installazione, messa in servizio e manutenzione descritte in questo manuale, potrebbero essere causa di incidenti che possono mettere a repentaglio l'incolumità del personale addetto.

Solo il personale qualificato secondo la normativa vigente è abilitato ad operare su questa apparecchiatura.

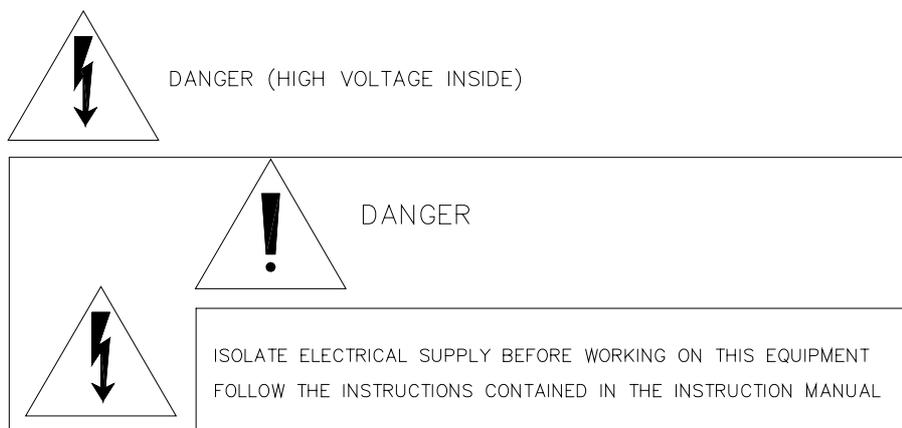
1.2 INTRODUZIONE

Il SILCOPAC SPAM è un convertitore CA/CC monofase semiconvertito con regolazione analogica ed è stato sviluppato per:

Alimentare l'armatura di piccoli motori a corrente continua.

Alimentare il circuito di eccitazione di grossi motori a corrente continua controllati da convertitori trifasi.

Il circuito di potenza è costituito da un ponte monofase semiconvertito ed è stato sviluppato in tre taglie in corrente 16, 35, 45A e può essere alimentato a 220V o 380/415Vac, la stessa tensione. Il circuito di controllo può essere alimentato a 220V o 380/400V.



1.3 CONTROLLI DI RICEZIONE

All'atto della ricezione l'imballo deve risultare integro e non portare evidenti segni d'urto.

Aperto la confezione, verificare che il contenuto corrisponda all'apparecchiatura ordinata controllando il codice (paragrafo 3.1) che trovate sulla targhetta applicata sul fianco del convertitore

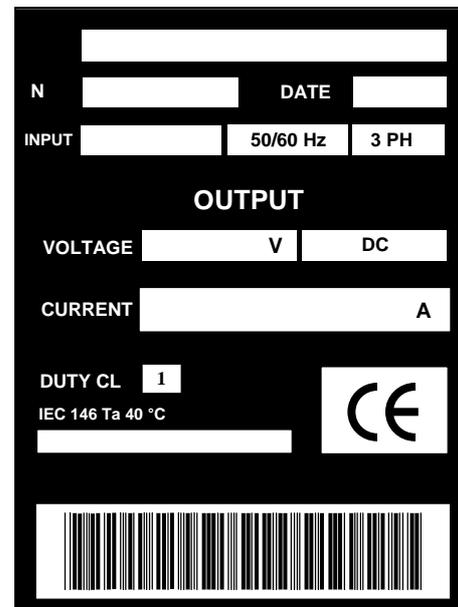
Ogni apparecchio è accompagnato dai seguenti documenti

- Rapporto di collaudo
- Manuale di istruzioni

Verificare che l'apparecchiatura non mostri segni di danneggiamento, controllando:

Lo stato della carpenteria e del frontale di chiusura

L'integrità delle connessioni interne e delle schede.



1.4 IMMAGAZZINAMENTO

Il convertitore, se non è installato immediatamente, esso deve essere immagazzinato in ambiente pulito ed asciutto, mantenendolo nel suo imballo originale. Ove le condizioni sopra citate non potessero essere rispettate, proteggere l'apparecchiatura mediante involucri impermeabili.

La temperatura di immagazzinamento deve essere compresa tra -30°C e +70°C.

1.5 IDENTIFICAZIONE SPAM

	SPAM	035	U1	D
Corrente di uscita		016 = 16A 035 = 35A 050 = 45A		
Quadranti di funzionamento		U1 = 1 quadrante		
Tensione d'alimentazione		D = 380/415V		

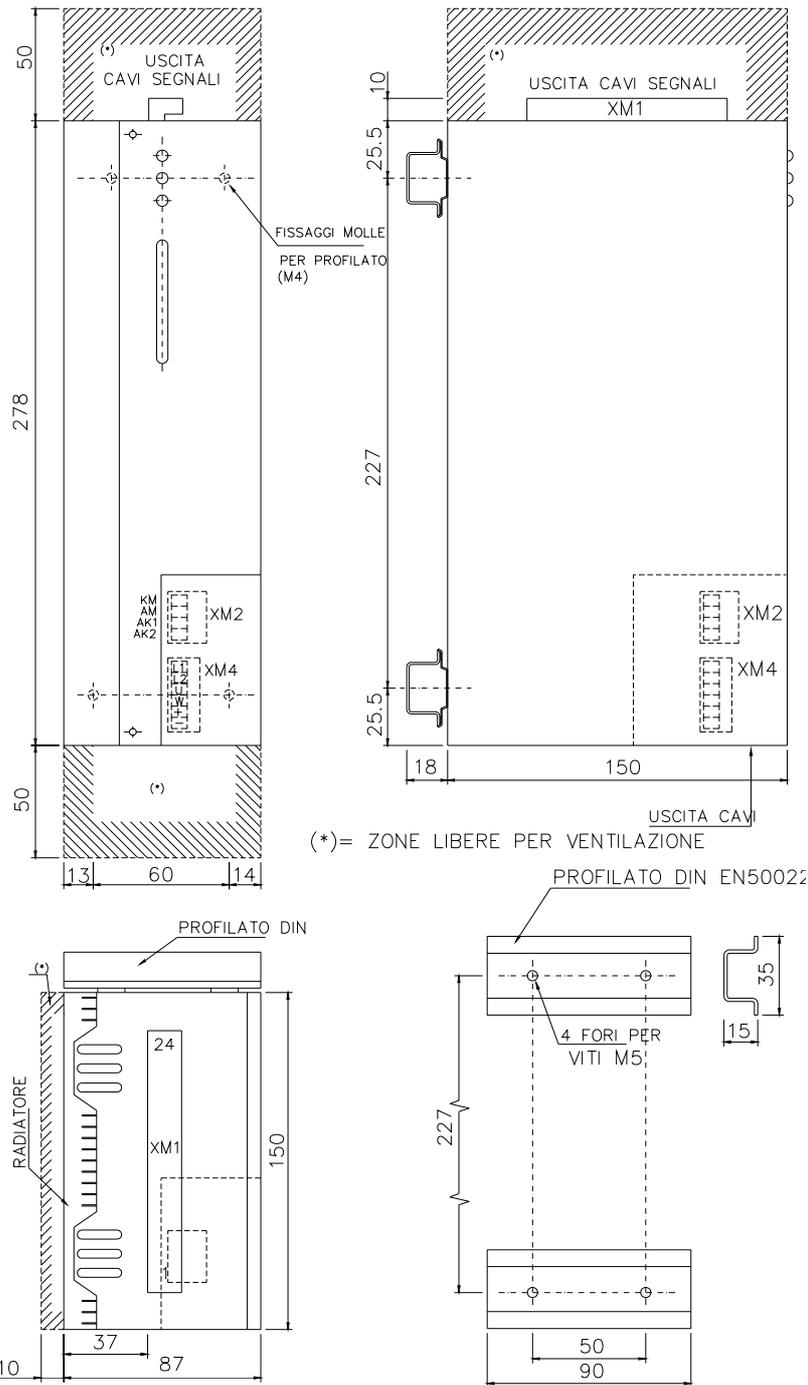
1.6 DATI TECNICI

- Tensione di alimentazione dei circuiti di controllo: 380/220V (personalizzazione a mezzo cavallotto)
- Tensione d'alimentazione del circuito di potenza: 415V ±10%
- Tensione di uscita max: 76% della tensione d'alimentazione (uso come regolatore d'armatura)
81% della tensione d'alimentazione (uso come eccitatrice)
- Frequenza: 50Hz + of - 4% o 60Hz ±4%
- Temperatura di funzionamento: 0°C à 40°C
- Temperatura di funzionamento massima: 65°C, declassamento del 1,2% per grado C da 40°C - 65°C.
- Temperatura di immagazzinamento: -30°C à +70°C
- Ponte di potenza: 2 SCR e 2 diodi
- Fusibile di protezione sul circuito di controllo: interne (1A 500V FF 6,3x32)
- Protezione di sovratensione e dv/dt: Filtri RC
- Fattore di forma limite (FF) per la dissipazione del convertitore alla corrente media nominale 1,2 Max (FF = Ieff /Imedia)
- Ponte di eccitazione monofase: Protetto contro le sovratensioni
 - Tensione c.a. massima di ingresso: 415V +/- 10%
 - Tensione di uscita: 90% della tensione d'ingresso.
 - Corrente massima di uscita: 2,7A su carico resistivo.
- Fusibili di protezione sul circuito di potenza: esterni
- Tensione di ingresso per inserzione rampa e abilitazioni 24Vdc
- Caratteristiche di regolazione a doppio anello chiuso in serie, entrambi del tipo PI.
Possibilità di scegliere tra reazione di armatura, con isolamento a norme, o dinamo tachimetrica.
 - Campo di regolazione: 1/200 tipico con reazione da dinamo tachimetrica,
o 1/20 con reazione di tensione d'armatura.
 - Potenza dissipata: 25W @ 16A
45W @ 35A
60W @ 45A
- Peso: 2,8Kg (SPAM016 - SPAM032) - 4,8Kg (SPAM050)
- Grado di protezione: IP00

1.7 REGOLAZIONE

- Errore di velocità a regime statico con dinamo tachimetrica:
 - 0,001% della velocità massima per variazione del carico del 5% +/- 100%
 - 0,05% della velocità in atto per una variazione della tensione d'alimentazione (+/- 10%) e una variazione di frequenza (+/- 10%).
 - 0,1% della velocità in atto per ogni grado di variazione della temperatura tra 0°C e 65°C.
- Errore di velocità a regime statico con reazione di tensione d'armatura:
 - Dipende dalla resistenza interna del motore; l'errore risultante è orientativamente pari al 3 - 5%. Riferendosi alla tensione di armatura anziché alla velocità, l'errore massimo è del 1%, inclusi gli errori del trasduttore interno.

1.8 INGOMBRI E FISSAGGI



1.9 FUSIBILI CONSIGLIATI

All'interno del convertitore è previsto solo il fusibile (1A 500V FF 6,3x32) sull'ingresso dell'alimentazione di controllo.

I seguenti fusibili devono essere previsti all'esterno del convertitore a cura dell'utilizzatore:

Taglia	Ingresso potenza, fusibile F2 Morsetti XM2-AK1 e XM2- AK2			Ingresso circuito di eccitazione, fusibile F3 Morsetti XM4-U e XM4-W		
	Costruttore			Costruttore		
16A	Jean Muller	Gould Shawmut	Bussman	Jean Muller	Gould Shawmut	Bussman
35A	gRD2/20	A70/P20	FWP20	gRD2/6	A60/X5	FWP5
45A	GRD3/35	A70/P40	FWP40	gRD2/6	A60/X5	FWP5
			FWP50	gRD2/6	A60/X5	FWP5

1.10 REATTORE DI LINEA (L1)

La linea di alimentazione del convertitore deve avere in serie una reattanza equivalente la cui caduta di tensione alla corrente nominale di fase I_{LN} sia di valore compreso fra il 2 e il 4% della tensione di fase; tale valore comprende tutte le reattanze esistenti, vale a dire la linea e l'eventuale trasformatore. Se la reattanza equivalente fosse insufficiente, occorre prevedere una reattanza aggiuntiva di valore pari alla differenza tra il valore indicato e quello totale esistente.

Valore di targa della corrente nella reattanza aggiuntiva:

$$I_{ln(1)} = 1,3 * I_n \text{ (convertitore d'armatura)}$$

$$I_{ln(2)} = 1,1 * I_n \text{ (eccitatrice)}$$

Dove: I_n = corrente nominale del Silcopac SPAM, oppure, se noto, valore efficace della corrente permanentemente erogata:

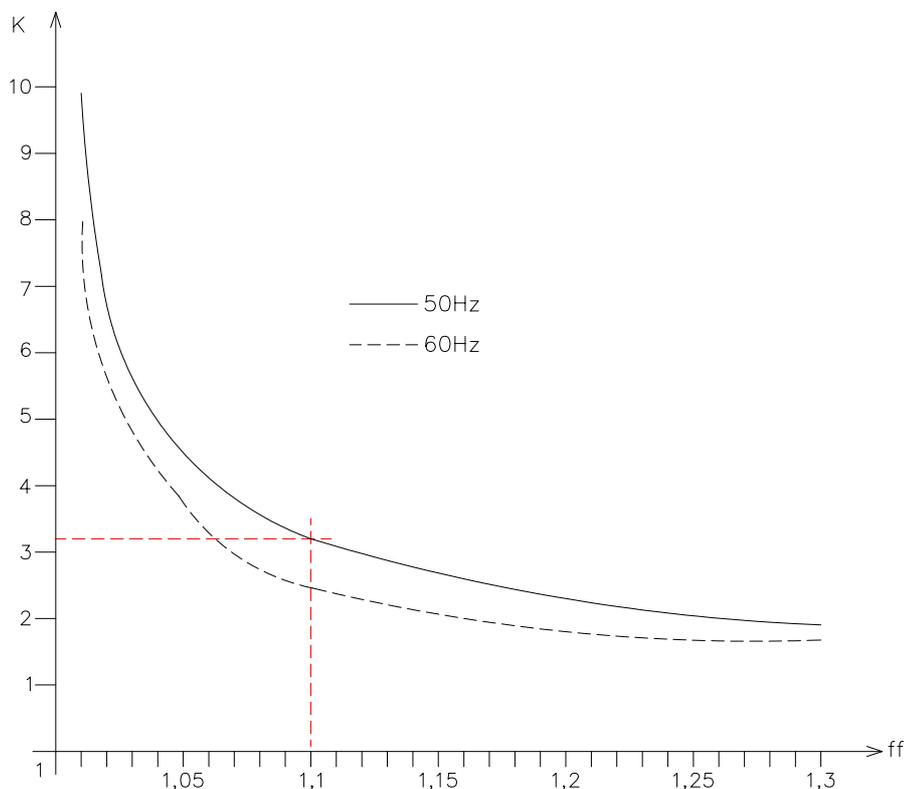
$$L1 = 1,6 * \frac{v\% * V_{AL}}{f * I_{LN} (102)}$$

Dove:

- $L1$ = induttanza di linea (mH)
- $V\%$ = caduta di tensione in percentuale (2 à 4)
- F = frequenza di alimentazione (Hz)
- I_{ln} = corrente nominale di fase (A)
- V_{al} = tensione di alimentazione (V)

1.11 REATTORE DI LIVELLAMENTO (L2)

In alcuni casi per non declassare la potenza del motore è necessario inserire una reattanza in serie all'armatura del motore. Nella figura seguente è mostrato un grafico per mezzo del quale è possibile ricavare un fattore K caratteristico per il calcolo della reattanza.



Il valore totale della induttanza di livellamento (L2) sarà:

$$L2 = K * \frac{V_{AL}}{I_{OUT}} \dots (\text{mH})$$

Dove: K = costante ricavata dalla curva
 V_{al} = tensione di alimentazione (V)
 I_{out} = corrente della SPAM (A)

Esempio: si ha un motore in c.c. con una corrente d'armatura di 15A, si voglia ottenere un fattore di forma (FF) uguale a 1,1 mentre la tensione di alimentazione del convertitore è 380V 60Hz.

Dal grafico si ricava $K = 3,2$, quindi:

$$L2 = 3,2 * \frac{380}{15} \dots = 81,07 \text{ mH}$$

Nota: la reattanza di linea è indispensabile nel caso di motori a magneti permanenti.

2. CAPITOLO 2

2.1 INSTALLAZIONE

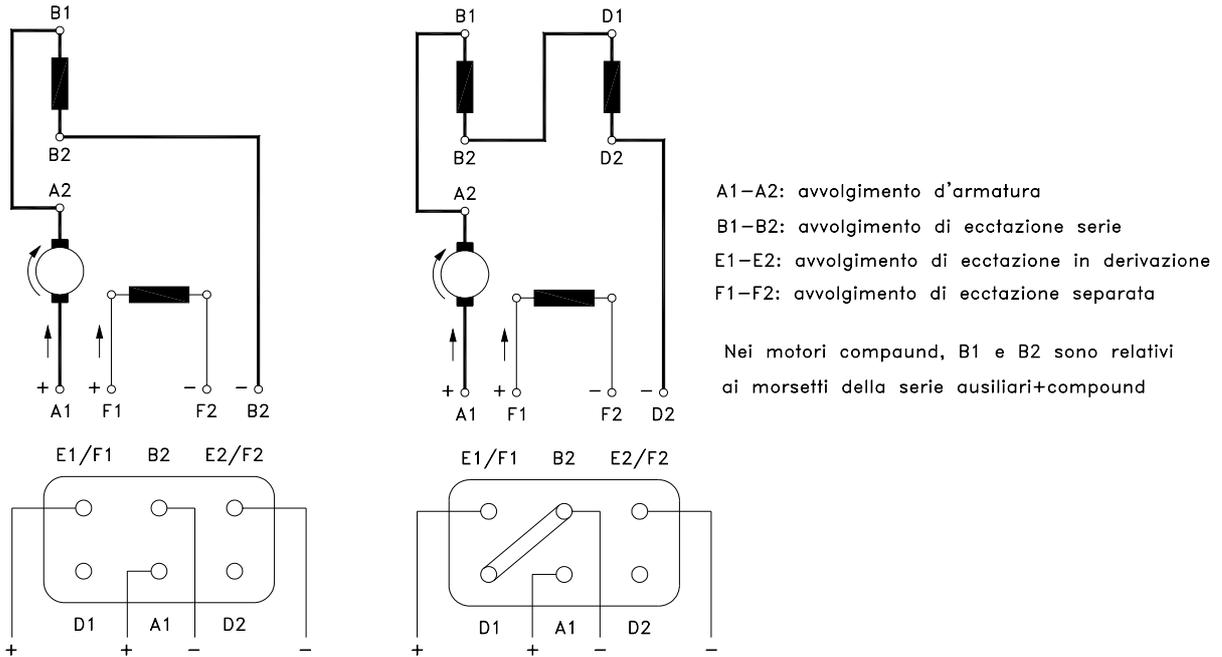
La potenza dissipata dal convertitore genera calore che deve essere smaltito, qualora non siano sufficienti le pareti dell'armadio occorre prevedere un sistema di ventilazione (interno all'armadio o separato).

L'armadio contenente il convertitore va preferibilmente collocato non troppo lontano dal motore, in ambiente pulito ed asciutto a temperatura non superiore a 40°C, e con umidità inferiore al 50% a 40°C. Non installare mai il quadro ove siano presenti vapori o sostanze infiammabili.

2.2 COLLEGAMENTI AL MOTORE

I morsetti per il collegamento elettrico delle macchine sono contrassegnati da sigle unificate secondo la norma italiana CEI 2.8, n°455 e le raccomandazioni IEC 34-8.

Rotazione oraria vista lato accoppiamento

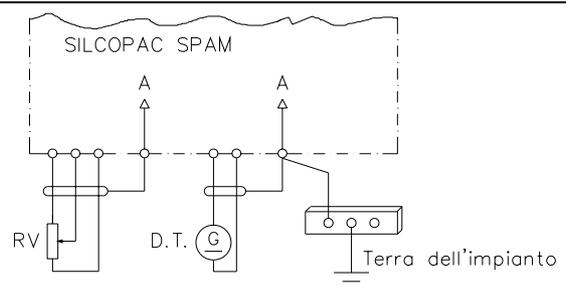


Motore da eccitazione indipendente

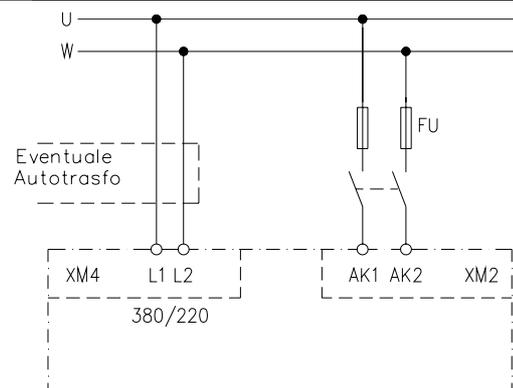
Motore da eccitazione indipendente con serie stabilizzatrice

2.3 CONNESSIONE DINAMO TACHIMETRICA, POTENZIOMETRO ET SINCRONISMI

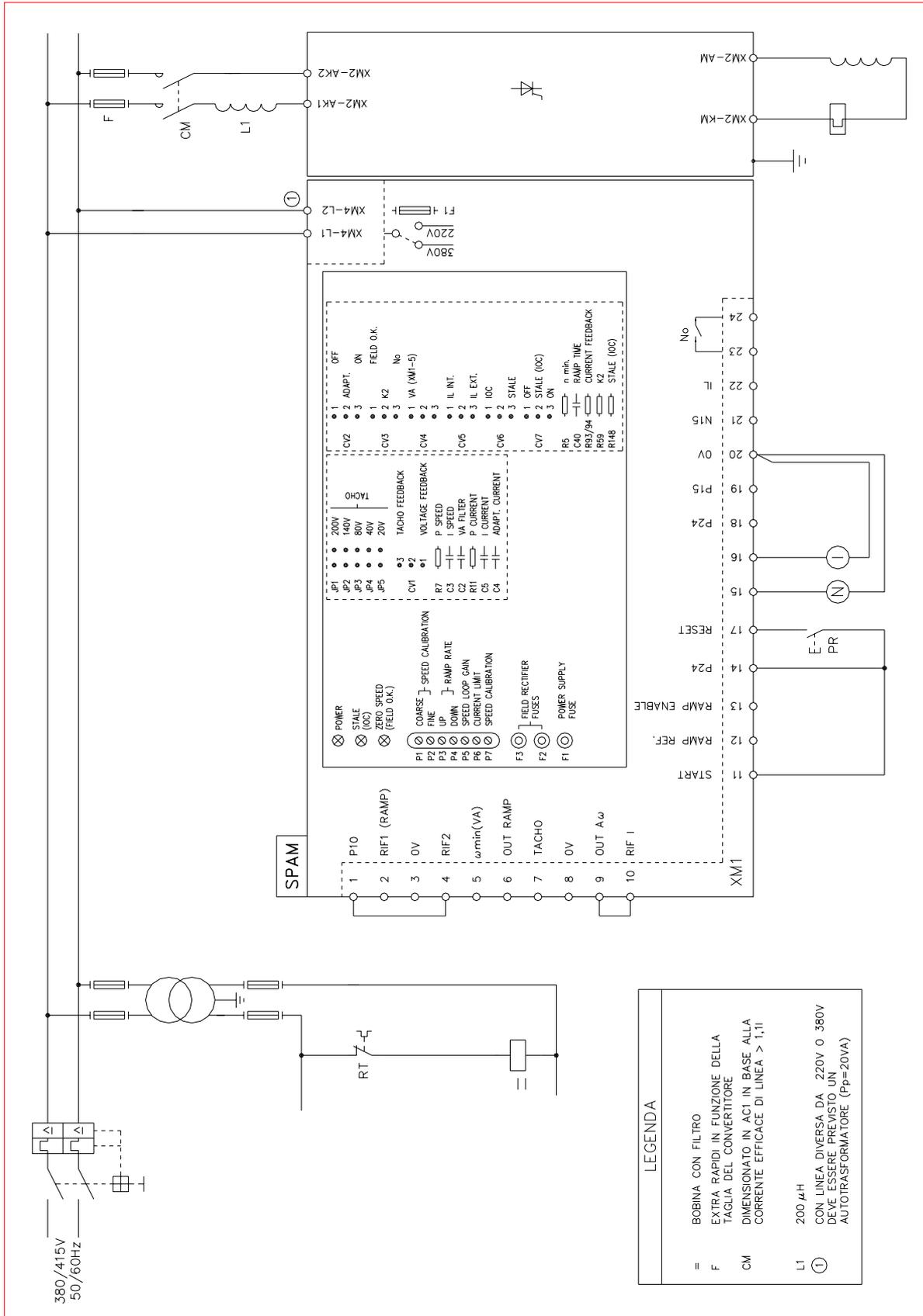
Per evitare inconvenienti durante il funzionamento, è necessario l'uso di cavi schermati, come indicato in figura. Il percorso dei cavi di controllo deve essere separato dai cavi di potenza.



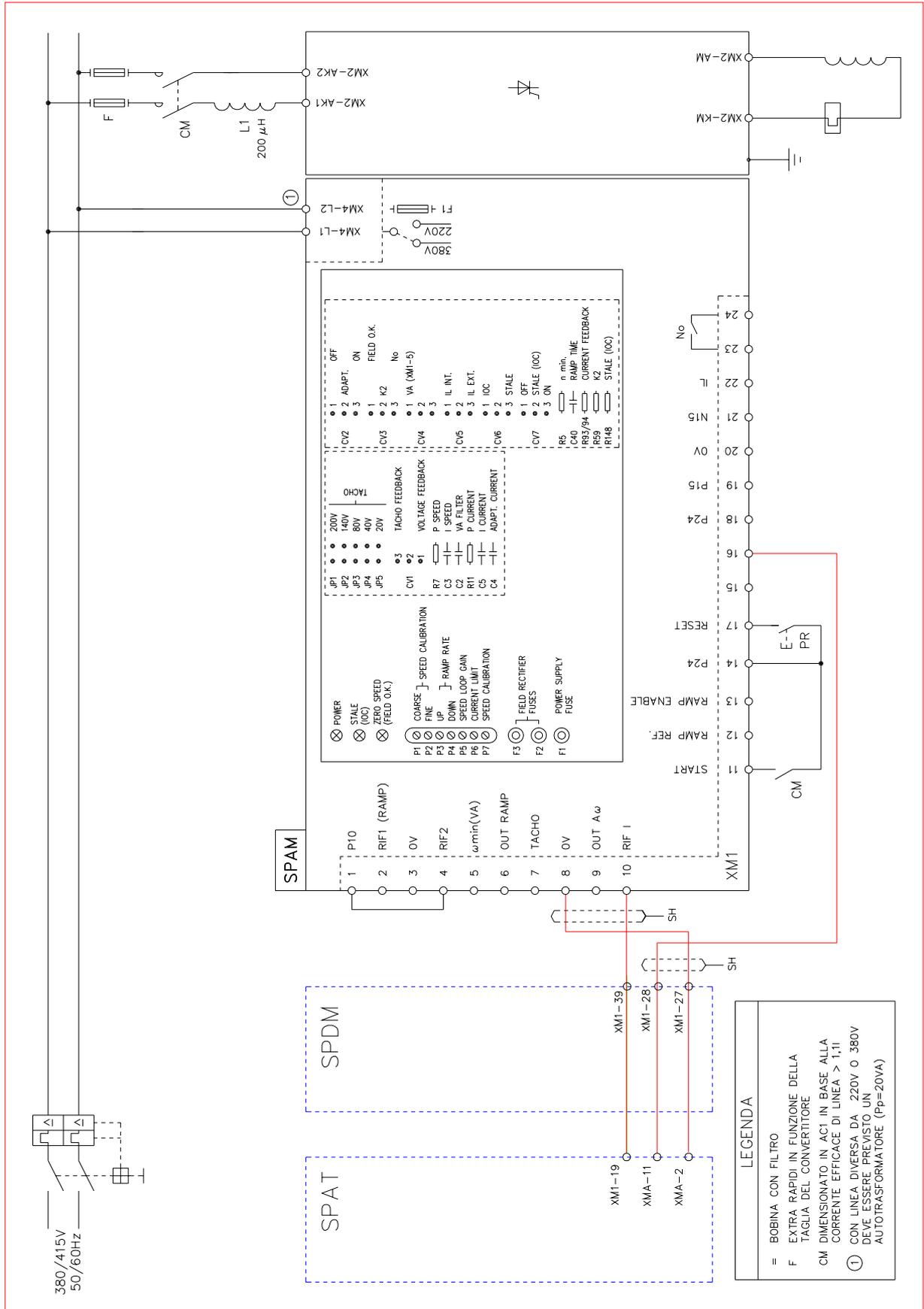
Si raccomanda particolare attenzione alla corrispondenza tra alimentazione di potenza (AK1-AK2) e sincronismi (L1-L2) come indicato in figura.



Esempio di collegamento SPAM usato come eccitatrice



Esempio di collegamento SPAM (eccitatrice) con convertitore SPAT e SPDM



2.4 MORSETTIERA DEL SILCOPAC SPAM

2.4.1 MORSETTIERA XM1 (SCHEDA CONAMA)

Morsetto	Descrizione
1 P10 (Corrente erogabile max = 30mA)	P10. Tensione fissa +10V per alimentazione del potenziometro di riferimento.
2 RIF1 (ingresso rampa)	Ingresso circuito di rampa. Impedenza di ingresso = 30KΩ
3 0V	0V dei circuiti di controllo
4 RIF2	Ingresso del regolatore di velocità. Impedenza d'ingresso = 30KΩ
5 Velocità minima / uscita trasduttore di tensione VA Corrente erogabile max = 5mA.	Cavallotto CV4 chiuso su 2-3: ingresso di un estremo del potenziometro di riferimento velocità per ottenere una minima velocità con potenziometro a zero, (calcolare R5 vedere 2.7.1) Cavallotto CV4 chiuso su 1-2 : Uscita del trasduttore di tensione d'uscita del convertitore, tarabile con il potenziometro P7 sulla scheda TARAMA (-10V @ Va nominale).
6 Uscita rampa	Uscita del circuito di rampa. Corrente erogabile max = 5mA.
7 Ingresso dinamo tachimetrica	L'impedenza d'ingresso dipende dalla tensione max selezionata 200-140-80-40-20V rispettivamente 106- 60-32-17-10KΩ
8 0V	0V dei circuiti di controllo
9 Uscita del regolatore di velocità	tensione variabile 0-10V. Corrente erogabile max = 5mA
10 ingresso del regolatore di corrente	0V = corrente nulla, -10V = corrente massima. Impedenza d'ingresso = 30KΩ
11 Marcia (ingresso)	Marcia. Comando logico attivo alto, (da +24 a +15V) sbocca i regolatori. Impedenza d'ingresso = 30KΩ
12 Abilitazione ingresso rampa	Comando logico attivo alto (P24). Inserisce il riferimento di velocità sul circuito di rampa. Impedenza d'ingresso = 2,2KΩ (bobina relè)
13 Abilitazione rampe	Sbocco circuiti rampa, comando logico attivo alto, (da +24 a +15V). Impedenza d'ingresso = 30KΩ.
14 P24 (Corrente erogabile max = 20mA)	P24 Tensione +24V, uscita utilizzata per abilitare gli ingressi 11, 12 13, 17.
15 N- monitor (uscita in tensione)	Uscita proporzionale alla velocità del motore (-10V @ n max). Corrente erogabile max = 5mA
16 I-monitor (in corrente)	Uscita proporzionale alla corrente d'uscita del convertitore (+5mA @ Iout max). Regolabile tramite R42 (vedere 2.7.1).
17 Reset. (Impedenza d'ingresso =20K)	Comando logico impulsivo attivo alto (da +24 a +15V), resetta la protezione IOC/STALL
18 P24	P24 Tensione stabilizzata +24V +/- 10% disponibile in uscita. Corrente erogabile max = 10mA
19 P15	P15 Tensione stabilizzata +15V +/-1% disponibile in uscita. Corrente erogabile max = 10mA
20 0V	0V dei circuiti di controllo
21 N15	N15 Tensione stabilizzata -15V +/-1% disponibile in uscita. Corrente erogabile max = 10mA
22 Limite di corrente esterna (0-10V)	Con CV5 chiuso su 1-2 (scheda CONATA), si può limitare la corrente d'uscita tramite un segnale variabile esterno in tensione variabile da 0 a -10V. A 0V la corrente sarà nulla mentre a 10V la corrente sarà la massima erogabile dal convertitore (potenziometro P6 sulla scheda TARATA ruotato a fondo corsa antiorario).
23-24 Contatto di relè: presenza velocità o corrente di campo (N.O.)	Cavallotto CV3 chiuso su 2-3 (scheda CONATA): relè di velocità minima. se il o presenza di Cavallotto CV3 chiuso su 1-2 presenza della corrente di campo. Portata massima del contatto = 5A @ 250V.

N.B. I morsetti 5, 6, 9, 14, 15, 18, 19, 21 non sono protetti contro il corto circuito

2.4.2 MORSETTIERA XM2 (SCHEDA CONAMA)

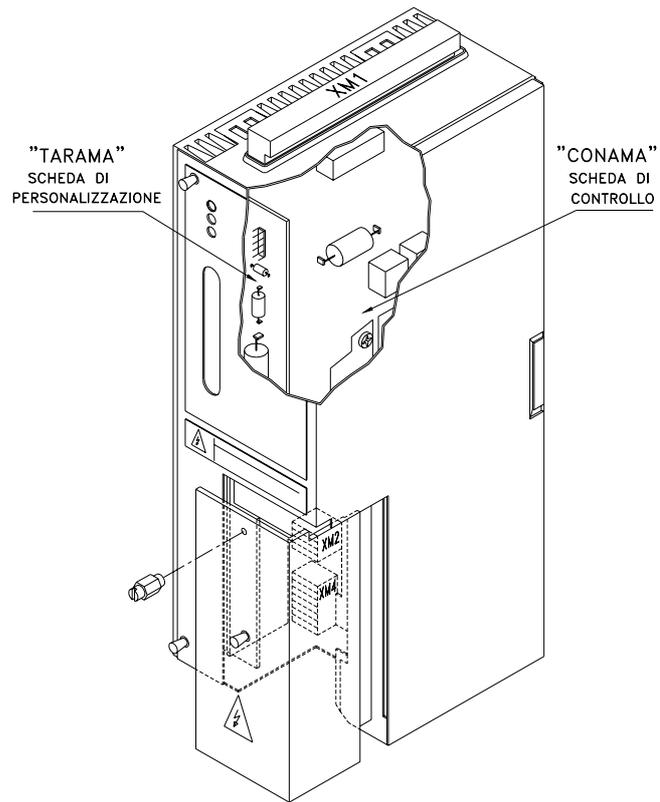
XM2-KM	Uscita potenza DC (polarità +)	KM-AM: Tensione cc d'uscita del ponte monofase semicontrollato (45A max), rispettivamente polarità positiva e negativa.
XM2-AM	Uscita potenza DC (polarità -)	
XM2-AK1	Entrata potenza AC (U)	AK1-AK2: Tensione alternata d'ingresso al ponte raddrizzatore semicontrollato, rispettivamente fase U e W.
XM2-AK2	Entrata potenza AC (W)	

2.4.3 MORSETTIERA XM4 (SCHEDA CONAMA)

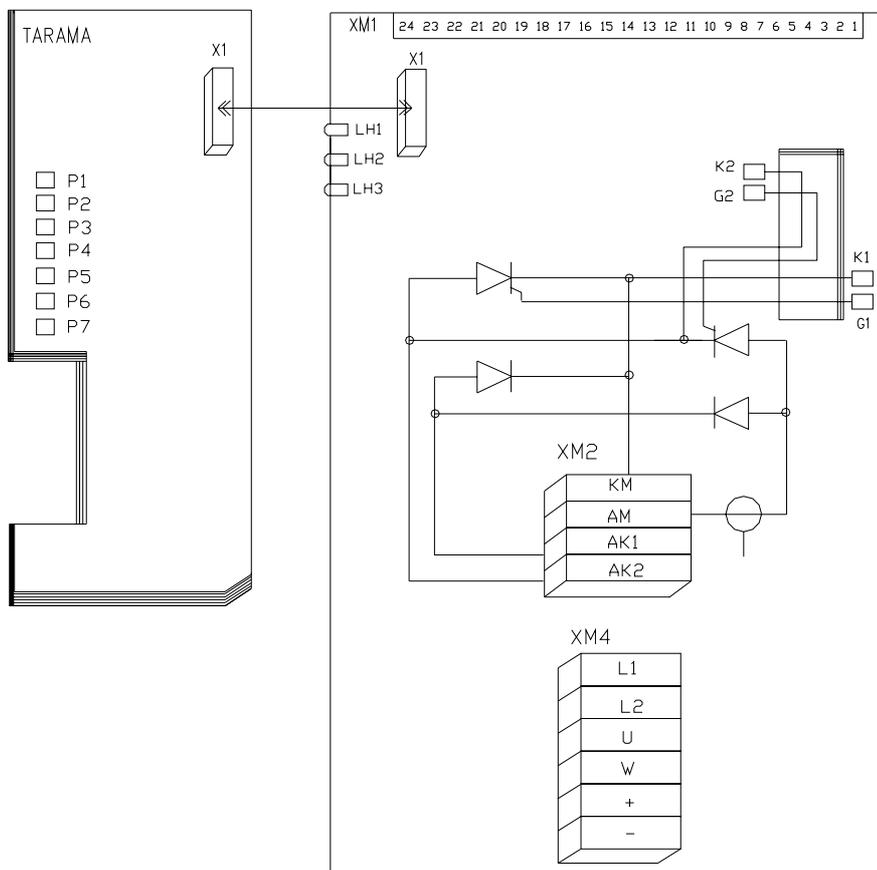
XM4-L1	Alimentazione AC (380/220V) per i circuiti di controllo (U)	Rispettivamente fase U e W, alimentazione del trasformatore dei circuiti di controllo (assorbimento = 26/45mA @ 380/220V).
XM4-L2	Alimentazione AC (380/220V) per i circuiti di controllo (W)	
XM4-U	Alimentazione AC (U)	Rispettivamente fase U e W, alimentazione c.a. del raddrizzatore di campo (2,7/2,2A).
XM4-W:	Alimentazione AC (W)	
+	Uscita DC del raddrizzatore (+)	Uscita c.c., polarità positiva e negativa del circuito di campo (2,7/2,2A)
-	Uscita DC del raddrizzatore (-)	

Nota: I morsetti U, W, +, -, appartengono al circuito di campo del motore. Con SPAM usato come eccitatrice tali morsetti non si utilizzano.

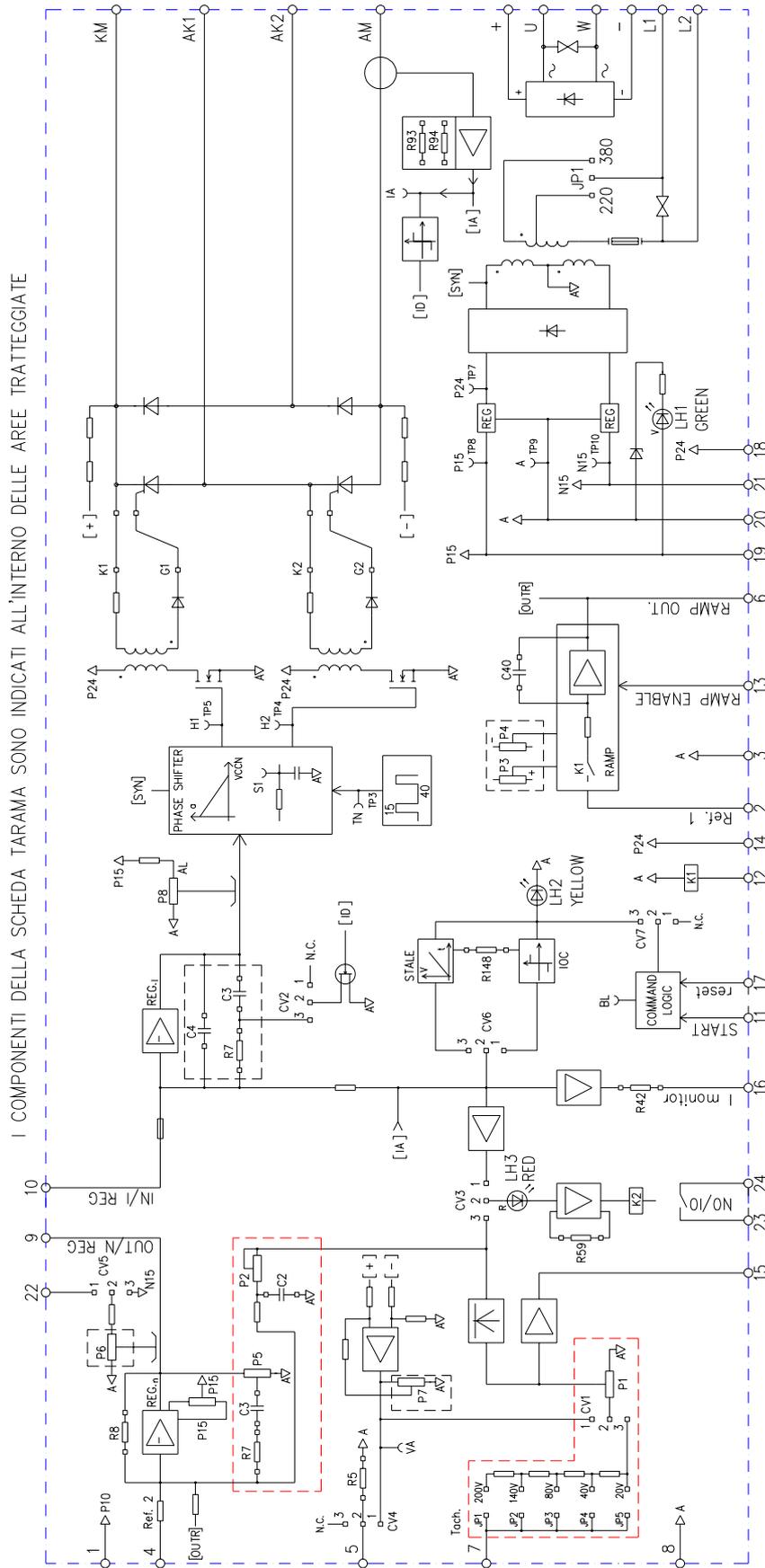
2.5 POSIZIONE DELLE SCHEDE



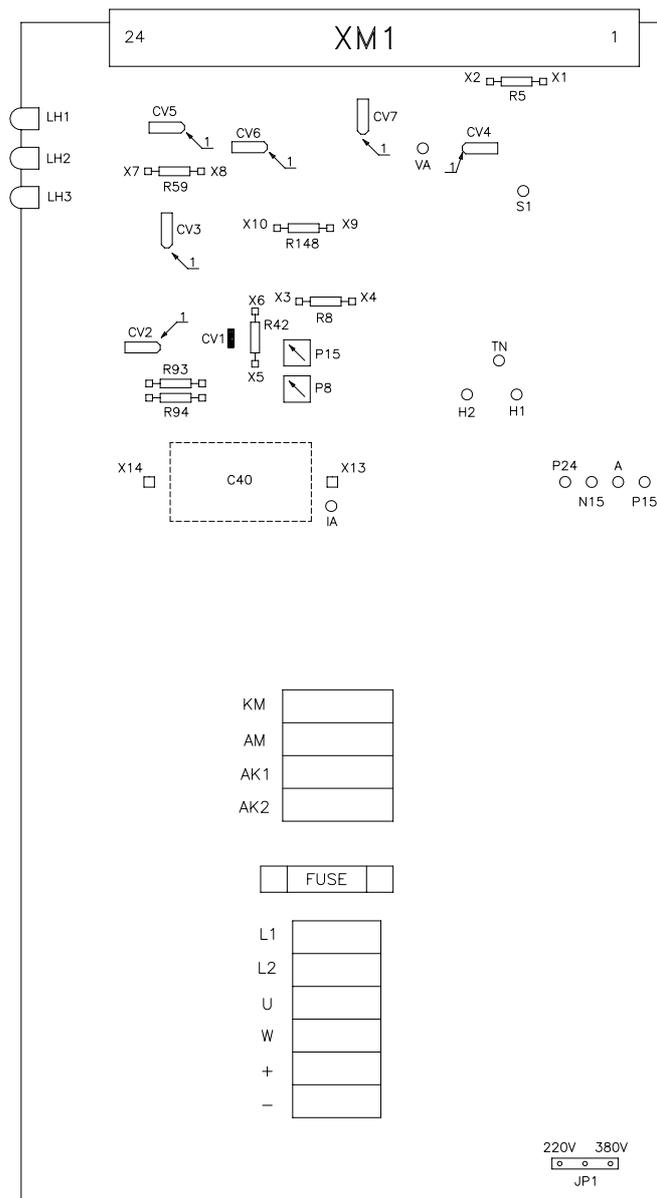
2.6 CONNESSIONI INTERNE



2.7 Schema a blocco delle schede CONAMA e TARAMA



2.8 Scheda CONAMA



2.8.1 CAVALLOTTI

		Default evidenziati	Eccitatrice autonoma	Convertitore d'armatura
CV2	Guadagno adattativo anello di corrente	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 3	disabilitato abilitato	abilitato
CV3	Funzione rele'K2: morsetti XM1-23 e XM1-24	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 3	Presenza campo Velocità >0	XM1-23 chiuso con XM1-234: presenza campo XM1-23 chiuso con XM1-234: velocità > 0
CV4	Segnale V_A^* su XM1-5 o R5 (velocità minima)	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3	Segnale V_A Velocità minima	Segnale V_{ECC}^* (-10V a V_{a_nom}) Segnale V_A (-10V a V_{a_nom}). Velocità minima R5 (1)
CV5	Limite di corrente	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 3	Est (XM1-22) Interno	Interno o esterno
CV6	Protezione IOC/STALL	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3	IOC STALLO	IOC o STALLO
CV7	Allarme o blocco (led LH2) per IOC o STALLO	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 3	allarme blocco	IOC: blocco STALLO: a scelta

V_A^* = tensione d'armatura, V_{ecc} : tensione d'eccitazione

2.8.2 LED E SEGNALAZIONI

- LH1 : colore verde: alimentazione, si illumina se i circuiti di controllo sono alimentati (morsetti L1 e L2 della morsettieria XM4)
- LH2 : colore giallo: fault, si illumina se interviene la protezione IOC o STALL (resettabile tramite il morsetto XM1-17).
- LH3 : colore rosso: velocità superiore a zero o presenza corrente di campo, si illumina quando si verifica una delle condizioni precedentemente citate in funzione della posizione del cavallotto CV3 chiuso su 2-3 o 1-2.

2.8.3 COMPONENTI DI PERSONALIZZAZIONE

Sigla componente	Valore di Default	Descrizione		Eccitatrice autonoma	Convertitore di armatura	
		microF	s			
C40	1 microF	Tempo di rampa (s) rapporto tmax/tmin =10 Agendo sui potenziometri P3/P4 sulla scheda TARAMA	0,47	0,3-3	/	1 micro F
			1	3-7		
			2,2	7-15		
			4,7	15-35		
			10	35-80		
R59	1000KΩ	Soglia per intervento presenza di campo (10%) o velocità >0 (2%) (vedere nota 2)		100KΩ	100KΩ	
R148	27KΩ	Soglia di scatto IOC, STALLO Per $IOC \frac{I_{thr}}{I_{nom}} \cong 2,1$ Per $STALL = \frac{I_{thr}}{I_{nom}} \cong 1,5$ (vedere nota 3)		IOC =27KΩ	IOC =27KΩ STALL =39K	
R42	1KΩ	Determina la corrente in uscita (max 5mA) per un milliamperometro. La grandezza trasdotta è la corrente d'uscita del convertitore (vedere nota 4)		1KΩ	1KW	
R5	Non montata	Minima velocità in % (mV) (vedere nota 1)		/	/	
R93/94	/	Zavorra T.A. (vedere nota 5)		/	/	
R8	Non montata	Diminuisce la precisione statica di velocità in modo da ottenere una caratteristica cedevole. La variazione può essere di alcuni % in piu' (ad esempio da 0,1% a 0,5%) il valore è determinato dalle esigenze tecnologiche dell'impianto.		NO	/	

Note:

(1) R5 (KΩ)	$= R_p \cdot \frac{mv}{(100 - mv)}$	Dove: Rp = potenziometro di riferimento velocità (K)* mv = minima velocità in percentuale rispetto alla velocità nominale (100%)
(2) R59 (KΩ)	$= \left(\frac{150 - ss}{ss} \cdot 1,5 \right) - 10$	Dove: ss : soglia di scatto presenza campo o minima velocità in % rispetto alla grandezza nominale (100%) <i>Nota: con R59 è in corto circuito, ss è pari al 20% (per default 2%)</i>
(3) R148 (KΩ) (27KΩ)	$= \frac{7,5 - nin}{nin} \cdot 10$	Dove: nin: esprime un multiplo della corrente nominale a cui far intervenire la protezione IOC e STALLO (per default = 2,1 volte la Inom)
(4) R42 (KΩ)	$= \frac{5}{I_{nom}}$	Dove: Imon: corrente di visualizzazione (mA) che si desidera avere al morsetto XM1-16. Se si desidera un valore in tensione (0 à +5V), cortocircuitare R42.
(5) R93/R94 (KΩ)	$= \frac{150}{I_L}$	Dove: IL = corrente (in A) che il convertitore deve erogare in limitazione. Ai capi di R93/R94 devono essere presenti 2V medi alla corrente di limitazione.

2.8.4 TRIMMERS

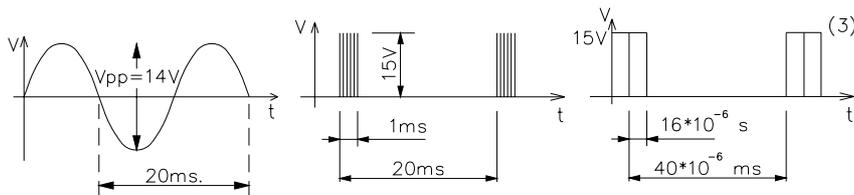
P8: Riservato

P15: Offset di velocità nulla per riferimento di velocità uguale a zero.

2.8.5 TEST POINTS

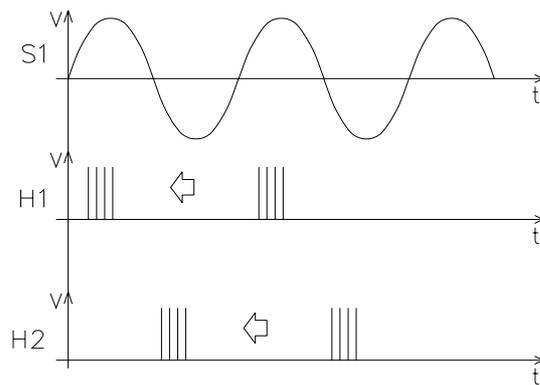
- A = 0V dei circuiti di controllo
- P15 = +15V +/-0,5V tensione alimentazione
- N15 = -15V +/-0,5V tensione alimentazione
- P24 = +24V +/- 3V tensione alimentazione
- S1 = tensione c.a. di sincronismo (1)
- H1 = impulsi tiristore n°1 (2)
- H2 = impulsi tiristore n°2 (2)
- TN = treno d'impulsi (3)
- VA = tensione d'armatura (-10V @ VA nominale)
- IA = corrente d'armatura (+2V @ IA nominale)

Le grandezze sottostanti sono rilevate ad una frequenza pari a 50Hz (periodo 20ms).

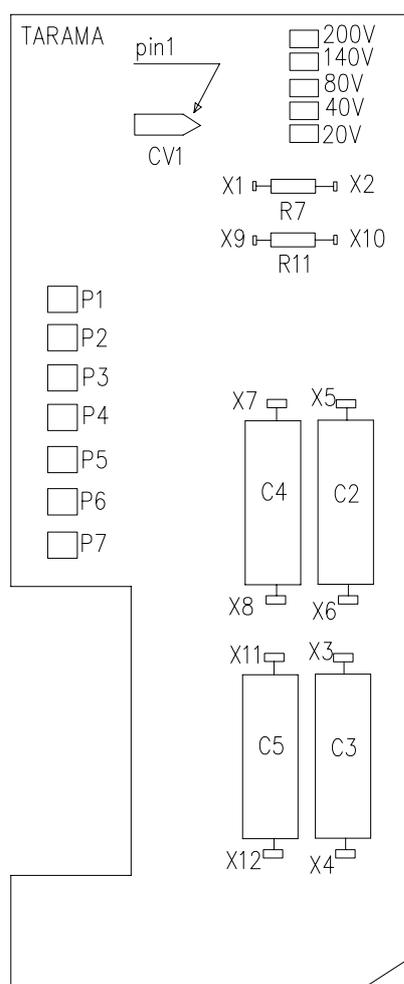


Relazione tra S1, H1, H2, con il convertitore in marcia, senza aver alimentato la parte di potenza e con riferimento di velocità > 10%.

Dopo aver dato la marcia gli impulsi si sposteranno lentamente rispetto a S1 fino a raggiungere la posizione sottoindicata.



2.9 SCHEDA TARAMA



CAVALLOTTI		Default evidenziati	Eccitatrice autonoma	Convertitore d'armatura
CV1	Reazione di:	Tensione armatura Dinamo tachimetrica	Tachimetrica	Tensione armatura o dinamo tachimetrica
CAVALLOTTI (1)				
JP5	20V	10 a 20V	Nessun cavallotto	Da reazione tachimetrica impostare sul valore massimo Da reazione di tensione interna non utilizzato
JP4	40V	20 to 40V		
JP3	80V	40 to 80V		
JP2	140V	80 to 140V		
JP1	200V	140 to 200V		
COMPONENTI DI PERSONALIZZAZIONE (2)				
Anello di velocità o tensione			Tachimetrica	Tensione armatura
R7 []	Guadagno proporzionale	/	100	100K
C3 []	Guadagno integrale	/	4,7	4,7 microF
C2 []	Filtro su Va	/	/	0,,22 microF
Anello di corrente				
R11 []	Guadagno proporzionale		33K	3,3K
C4 []	Guadagno adattativo	/		4,7 microF
C% [4,7 microF]	Guadagno integrale		4,7 microF	0,,22 microF
TRIMMERS				
P1-P2	Calibrazione grossolana fine rispettivamente		Non abilitato	Abilitabile
P3-P4	Rampa + ; Rampa		Abilitabile	Abilitabile
P5	Guadagno velocità		Non abilitato	Abilitabile
P6	Limite di corrente		Calibrazione corrente max	Corrente limite
P7	Calibrazione segnale Va		Abilitabile	Abilitabile

Nota: Il segnale Va assume due significati in funzione della configurazione seguente

- o 1-tensione di campo o d'eccitazione (eccitatrice autonoma)
- o 2/ tensione d'armatura (convertitore d'armatura)

(1) Esempio: Motore: 875 giri/min
Dinamo tachimetrica: 60V/1000rpm

$$\text{Tensione della tachimetrica a } 875 \text{ giri/min } V_{\text{TACH}} = \frac{60 * 875}{1000} = 52,5$$

Di conseguenza il cavallotto da selezionare sarà JP3-80V

(2) tutti i componenti di personalizzazione già definiti, sono da considerarsi valori di default, quindi nella maggior parte dei casi non sarà necessario cambiare il valore.

3. CAPITOLO 3: GUIDA ALLA MESSA IN SERVIZIO

3.1 PRIMA DI PROCEDERE ALLA MESSA IN SERVIZIO

- Verificare lo stato di conservazione.
- Non devono evidenziarsi danni subiti da immagazzinamento in ambienti umidi o acidi.
- Controllare che l'apparecchiatura sia completata in tutte le sue parti: verificare con gli schemi in dotazione

Le apparecchiature d'applicazione nell'impianto sono dettagliate negli schemi di commessa.

I convertitori SILCOPAC AM sono provati e personalizzate nelle officine Ansaldo Sistemi Industriali, tuttavia se si richiedono particolari prestazioni è opportuno verificarne sperimentalmente la funzionalità.

Nota: Quando in fase di ottimizzazione della regolazione, si sostituiscono i componenti, aprire il contattore e togliere tensione all'apparecchiatura.

ATTENZIONE

Il personale addetto alla messa in servizio deve essere addestrato per operare con impianto funzionante fino a 500V, secondo la normativa legislativa vigente.

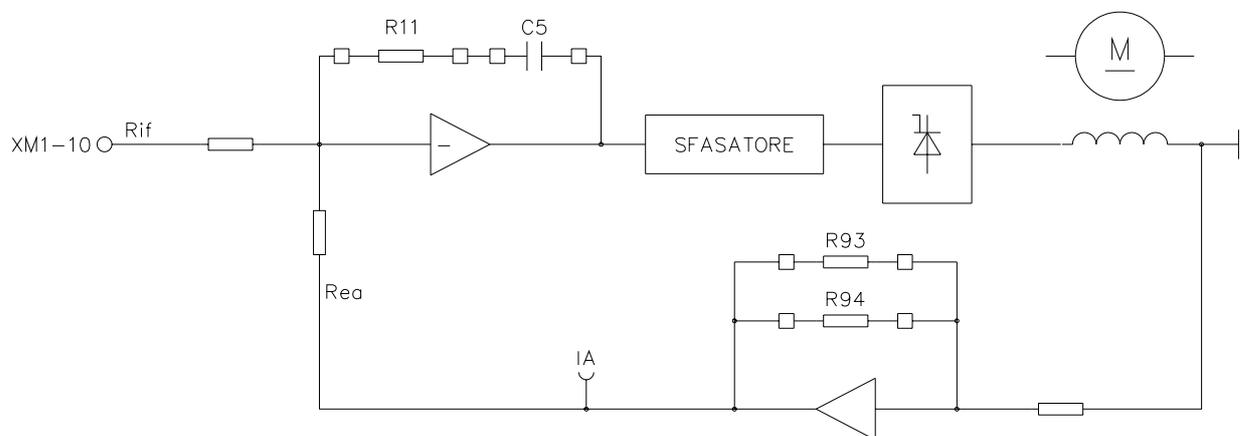
E' richiesta la conoscenza dell'elettronica di potenza.

Il SILCOPAC AM può essere impiegato come:

- ECCITATRICE
- CONVERTITORE DI ARMATURA

3.2 IMPIEGO COME ECCITATRICE

In questo caso (fig. 1) è utilizzato solo l'anello di corrente.

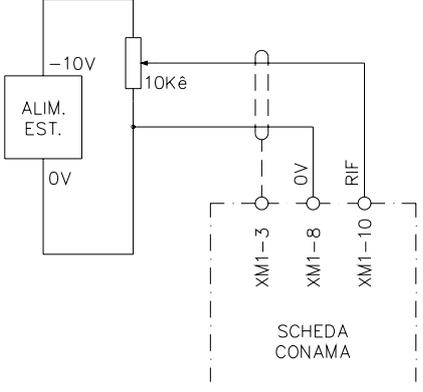
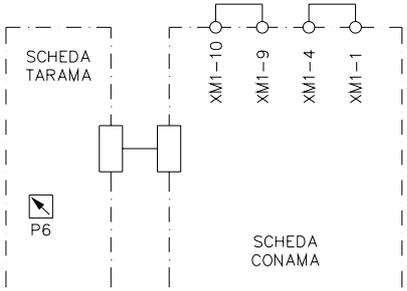
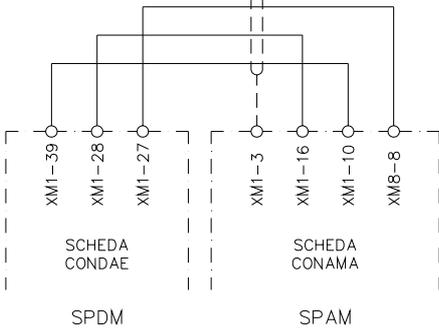
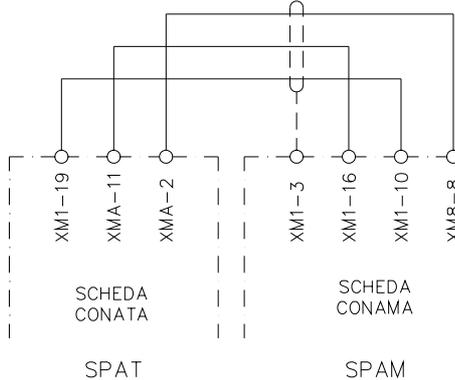


Lo schema a blocchi, riporta i morsetti ed i componenti essenziali per il funzionamento come regolatore di corrente

Per ulteriori chiarimenti si rimanda alla descrizione dei collegamenti (par. 2.2), morsetti (par 2.3.1), e personalizzazioni (2.7).

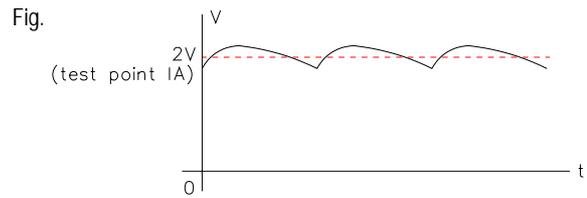
3.2.1 RIFERIMENTO INGRESSO M1-10

Applicare un segnale in tensione da 0V (Iout=0%) a -10V (Iout=100%). Tra i diversi modi per dare questo riferimento indichiamo i seguenti quattro.

<p>Modo 1: con potenziometro esterno</p> <p>Si utilizza tale configurazione quando il potenziometro è situato lontano dall'eccitatrice SPAM ed è necessario cambiare, con una certa frequenza, la corrente di uscita (funzionamento a coppia costante).</p>	
<p>Modo 2: con potenziometro P6</p> <p>In questo caso il riferimento di corrente è fornito localmente tramite il trimmer P6; normalmente, una volta impostata la corrente desiderata il riferimento non è più modificato (funzionamento a coppia costante).</p>	
<p>Modo 3: con un SPDM</p> <p>La configurazione con SPDM permette di utilizzare il convertitore SPAM come regolatore della corrente di campo dove il regolatore di forza elettromotrice (FEM) è presente sul convertitore SPDM (funzionamento a potenza costante).</p>	
<p>Modo 4: con uno SPAT</p> <p>Questo caso è analogo al modo 3, l'unica differenza consiste nel fatto che il regolatore di FEM è presente sul convertitore SPAT</p>	

3.2.2 REAZIONE

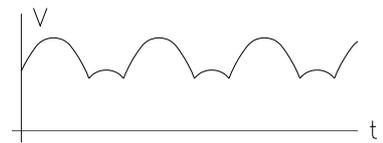
La reazione di corrente va personalizzata tramite i resistori R93 e R94 presenti sulla scheda CONAMA; il loro valore deve essere calcolato in modo da ottenere sul test-point IA (vedi figura 2) una tensione media di 2V alla corrente nominale. Un valore ohmico in eccesso di questi resistori comporta una corrente d'uscita inferiore a quella desiderata; viceversa un valore troppo basso comporta una corrente d'uscita maggiore.



3.2.3 ANELLO DI CORRENTE

Il resistore R11 (default 33K Ω) ed il condensatore C5 (default 4,7 μ F) costituiscono la rete stabilizzatrice dell'anello di corrente. Nella maggior parte delle applicazioni non sarà necessario modificarle, nel caso d'instabilità (vedi fig.3), aumentare C5 e diminuire R11, fino a riportare la corrente d'uscita con l'andamento illustrato in figura 2.

Fig 3



3.3 CONFIGURAZIONE COME REGOLATORE DI CORRENTE DI CAMPO

Utilizzeremo come esempio di messa in servizio la configurazione indicata a pagina 2-3. Una volta collegato il convertitore come indicato si può procedere alla messa in servizio vera e propria.

3.3.1 SEQUENZA INIZIALE

Controllare che le personalizzazioni siano conformi a quanto indicato nel paragrafo 2.7 delle schede CONAMA e TARAMA nella configurazione eccitatrice autonoma

Calcolare R93 e R94 per stabilire il fondo scala di corrente (se diverso da quello indicato sul rapporto di collaudo). Si consiglia di inserire un amperometro in serie al carico per effettuare la lettura della corrente d'uscita.

1/ Con l'eccitatrice completamente disalimentata, ruotare il trimmer P6 tutto in senso antiorario.

2/ Alimentare i circuiti di controllo (L1, L2), verificando l'accensione del led verde LH1 (power).

3/ Alimentare i circuiti di potenza (AK1, AK2).

4/ Chiudere il comando di Start (XM1-11)

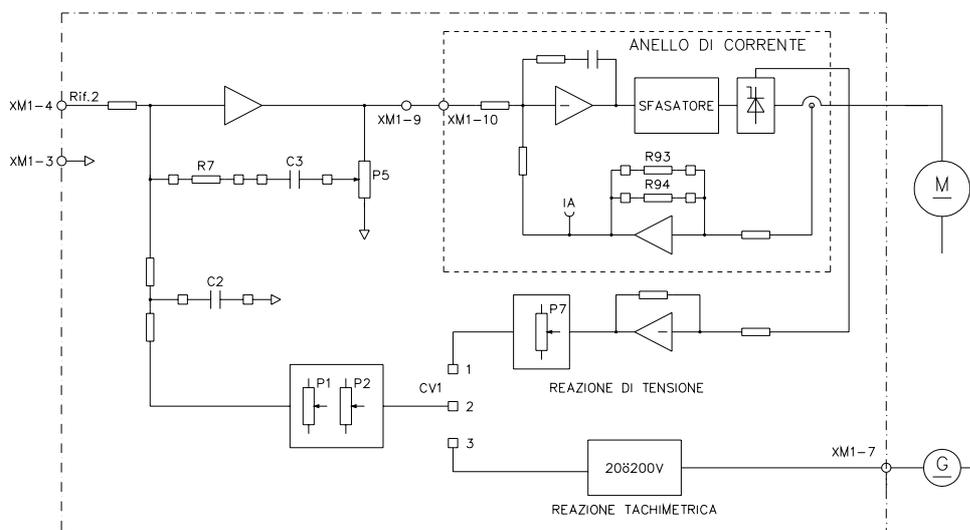
5/ Ruotare lentamente in senso orario il trimmer P6 osservando la salita della corrente d'uscita fino al raggiungimento del valore desiderato, durante quest'operazione si accenderà il led rosso LH3 (presenza campo) e si chiuderà il contatto riportato sui morsetti XM1-23, XM1-24.

Per facilitare la comprensione delle operazioni sopra indicate queste sono state riportate in forma grafica nella pagina seguente.

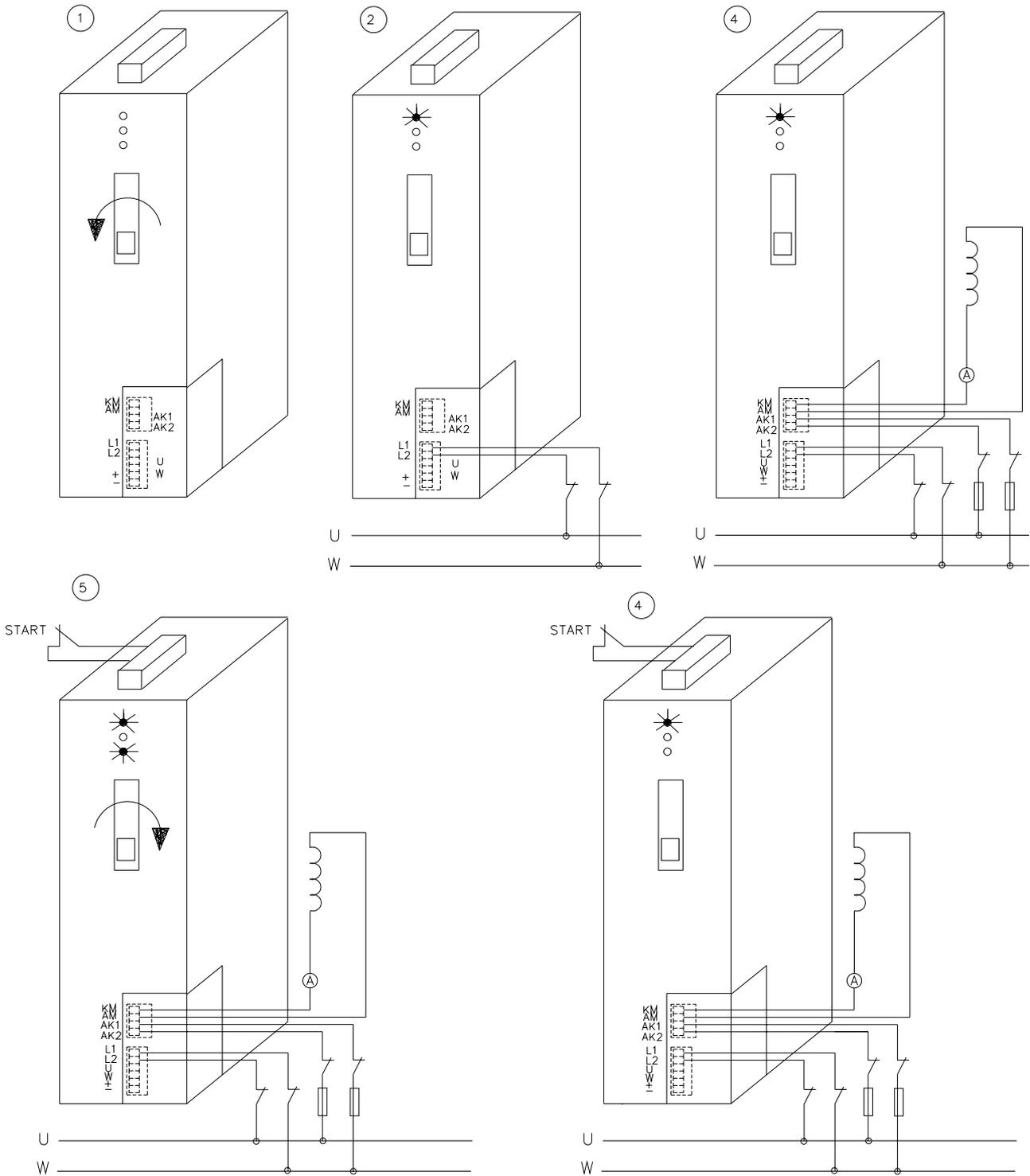
3.4 IMPIEGO COME CONVERTITORE D'ARMATURA

Il convertitore SILCOPAC SPAM (vedi fig.4) presenta due regolatori: uno di corrente, l'altro di velocità o di tensione d'armatura.

Anche in questo caso lo schema a blocchi è notevolmente semplificato, per maggiori dettagli si rimanda allo schema a blocchi completo indicato nel paragrafo 2.6.



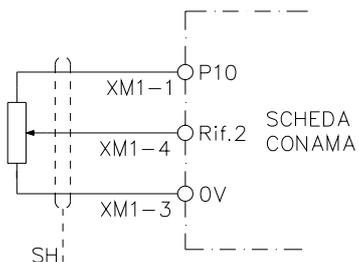
Nota: Tutte le operazioni che seguiranno devono essere fatte, durante la messa in servizio, a convertitore disalimentato.



3.4.1 RIFERIMENTO

Il riferimento di velocità o di tensione d'armatura è costituito da un segnale di tensione variabile fra da 0V (N/Varm = 0%) a +10V (N/Varm = 100%) e può essere dato senza rampa (morsetto XM1-4) o con rampa (morsetto XM1-2). La tensione +10V alimentare il potenziometro di riferimento può essere prelevato dal morsetto XM1-1 come mostrato in figura 5. Per un segnale di riferimento in corrente vedere il capitolo 6 (note applicative).

Fig. 5



3.4.2 REAZIONE

La reazione può provenire da dinamo tachimetrica o da tensione d'armatura.

- **DINAMO TACHIMETRICA**

Collegare la dinamo tachimetrica ai morsetti XM1-7 e XM1-8 (la polarità è indifferente poiché all'interno è previsto un circuito che realizza il valore assoluto del segnale tachimetrico; l'uscita in tensione Nmonitor sarà positiva o negativa in funzione del collegamento della dinamo tachimetrica. Personalizzare la scheda TARAMA in base al valore di tensione tachimetrica tramite i cavallotti da 1 a 5 (da 20 a 200V) ed, inoltre, sempre sulla stessa scheda, si dovrà selezionare il cavallotto CV1 nella posizione 2-3.

- **TENSIONE D'ARMATURA**

In tal caso l'unica operazione da fare è la chiusura del cavallotto CV1 (scheda TARAMA) nella posizione 1-2.

3.4.3 REGOLATORE DI VELOCITA' O TENSIONE D'ARMATURA

La rete stabilizzatrice del regolatore è costituita dal resistore R7 e dal condensatore C3; il potenziometro P5 determina il guadagno del regolatore. L'impiego del condensatore C2 dovrà essere valutato di volta in volta solo con tensione d'armatura.

3.4.4 REGOLATORE DI CORRENTE

Su tale regolatore interno rimangono valide le considerazioni fatte nel paragrafo 3.2.3 nel funzionamento del SILCOPAC SPAM come eccitatrice. Per ottimizzare il regolatore si può eseguire una sollecitazione a gradino per valutarne la risposta; si rimanda, comunque, alla procedura descritta nel capitolo successivo (Messa in servizio).

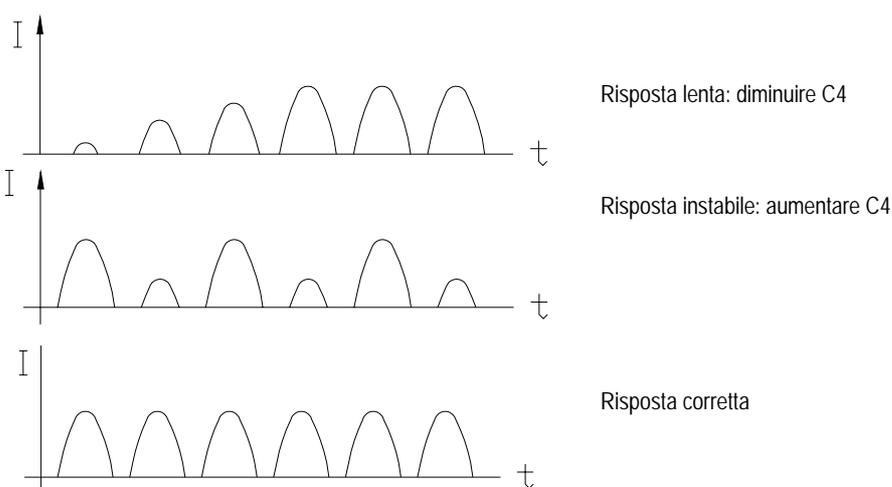
3.5 CONFIGURATIONE CONVERTITORE CON REAZIONE TACHIMETRICA O TENSIONE DI ARMATURA

Come esempio di messa in servizio utilizziamo la configurazione di collegamento descritta a pagina 2-2; una volta collegato il convertitore come indicato si può procedere alla messa in servizio.

3.5.1 REGOLATORE DI CORRENTE IN REGIME DI CORRENTE DISCONTINUA

- 1/ Collegare il cursore del potenziometro PRIF al morsetto XM1-4
- 2/ Scollegare il campo del motore ed escludere l'eventuale protezione di mancanza campo.
- 3/ Bloccare l'albero del motore.
- 4/ Collegare un amperometro in serie al circuito di armatura.
- 5/ Ruotare PRIF a fondo corsa in senso antiorario.
- 6/ Ruotare P6 a fondo corsa in senso antiorario.
- 7/ Sulla scheda CONAMA, collegare l'oscilloscopio tra il test point «A» (punto freddo) ed il test point "IA" (punto caldo).
- 8/ Alimentare il convertitore.
- 9/ Premere il pulsante di marcia PM
- 10/ Ruotare lentamente in senso orario il trimmer P6 fino a quando il segnale di corrente sul test point "IA" assume la forma riportata in figura 6.
- 11/ Aprire il comando di Start (morsetto XM1-11): la corrente si azzererà.
- 12/ Chiudere il comando di Start osservando la risposta come indicato nelle figure seguenti.

3.5.2



3.5.2 REGOLATORE DI CORRENTE IN REGIME DI CORRENTE CONTINUATIVA

Nota: E' necessario ridurre al minimo il tempo di esecuzione delle prove soittodescritte per evitare il surriscaldamento del rotore del motore.

- 1/ Collegare il cursore del potenziometro PRIF al morsetto XM1-4
- 2/ Scollegare il campo del motore ed escludere l'eventuale protezione di mancanza campo.
- 3/ Bloccare l'albero del motore.
- 4/ Collegare un amperometro in serie al circuito di armatura.
- 5/ Ruotare PRIF a fondo corsa in senso antiorario.
- 6/ Ruotare P6 a fondo corsa in senso antiorario.
- 7/ Sulla scheda CONAMA, collegare l'oscilloscopio tra il test point «A» (punto freddo) ed il test point "IA" (punto caldo).
- 8/ Alimentare il convertitore.
- 9/ Premere il pulsante di marcia PM
- 10/ Ruotare lentamente in senso orario il trimmer P6 fino a quando la corrente raggiunge il valore di limitazione desiderato predisposto in procedura tramite i resistori R93 e R94. Controllare sull'oscilloscopio la forma d'onda che deve assumere l'andamento indicato in figura 7.
- 11/ Aprire il comando di Start (morsetto XM1-11): la corrente si azzererà.
- 12/ Chiudere il comando di Start osservando la risposta come indicato nelle figure seguenti.

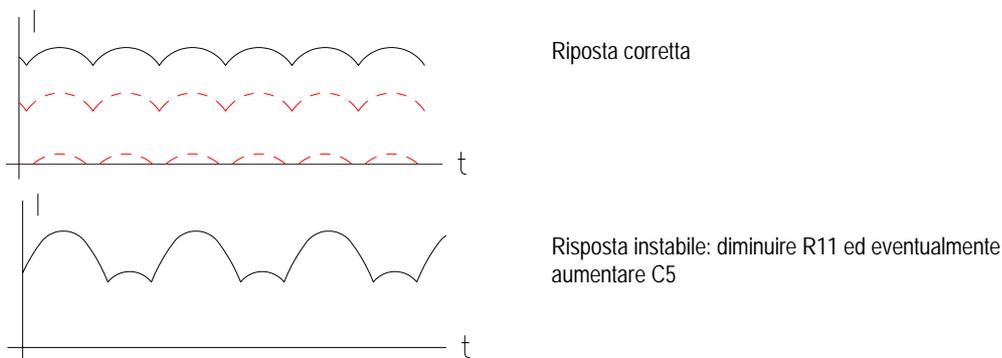
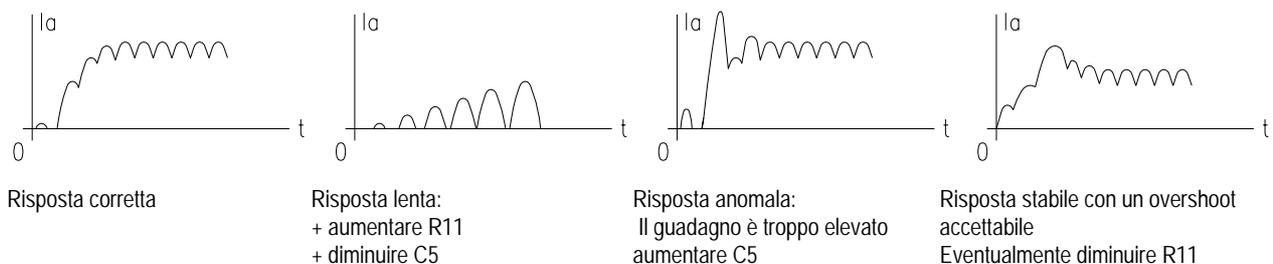


Fig.7

3.5.3 RISPOSTA AL GRADINO

- 1/ Collegare il cursore del potenziometro PRIF al morsetto XM1-4
- 2/ Scollegare il campo del motore ed escludere l'eventuale protezione di mancanza campo.
- 3/ Bloccare l'albero del motore.
- 4/ Collegare un amperometro in serie al circuito d'armatura.
- 5/ Ruotare PRIF a fondo corsa in senso antiorario.
- 6/ Ruotare P6 a fondo corsa in senso antiorario.
- 7/ Sulla scheda CONAMA, collegare l'oscilloscopio tra il test point «A» (punto freddo) ed il test point "IA" (punto caldo).
- 8/ Alimentare il convertitore.
- 9/ Premere il pulsante di marcia PM
- 10/ Ruotare lentamente in senso orario il trimmer P6 fino a quando il segnale di corrente sul test point "IA" assume la forma riportata in figura 6.
- 11/ Aprire il comando di Start (morsetto XM1-11): la corrente si azzererà.
- 12/ Chiudere il comando di Start osservando la risposta che deve essere simile a quella indicata in figura 8.



3.5.4 TARATURA LIMITE DI CORRENTE

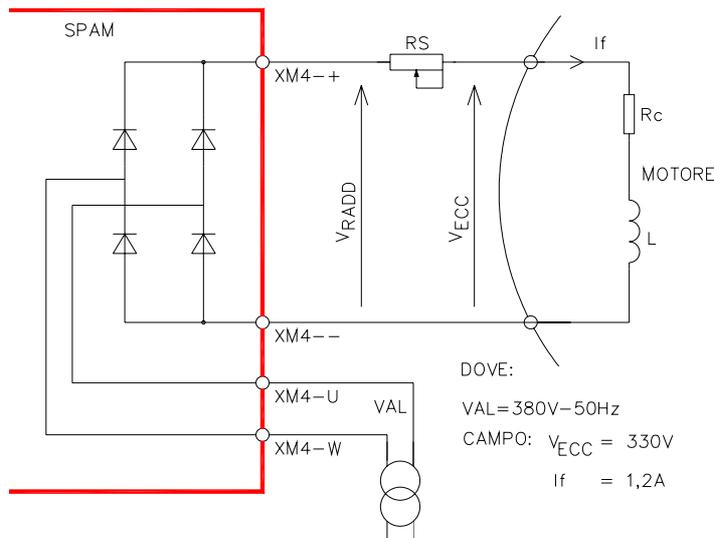
Il limite di corrente è tarato tramite il trimmer P6:

- P6 a fondo corsa antiorario: I limite = 0%
 - P6 a fondo corsa orario: I limite = 100%
- Tarare il trimmer P6 per il limite di corrente desiderato.

Si ricorda che la massima corrente di limitazione è in funzione del valore dei resistori R93 e R94 e dalla taglia del convertitore.

3.5.5 TARATURA CORRENTE DI CAMPO

Il circuito d'eccitazione è costituito da un ponte monofase a diodi: è, quindi, necessario inserire, in serie al campo del motore, un resistore per ottenere la corrente desiderata. La fig.9 riporta un esempio di calcolo del valore ohmico e della potenza del resistore (RS).



$$V_{RADD(avg)} = VAL * 0,9 = 380 * 0,9 = 342V$$

$$R_S = (V_{RADD} - V_{ECC}) / I_f = (342 - 297) / 1,2 = 37,5\Omega$$

$$P_{RS} = R_S * I_f^2 = 37,5 * 1,2^2 = 54W$$

Nota: La potenza calcolata P_{RS} è quella effettivamente dissipata dal resistore, si consiglia di dimensionare lo stesso per una potenza da 2 a 3 volte superiore, evitando in tal modo di fargli raggiungere temperature troppo elevate.

* Il valor di 297V è stato ricavato diminuendo la tensione d'eccitazione indicata sulla targhetta di un 10%; (generalmente alla corrente nominale, a caldo, la tensione d'eccitazione è leggermente inferiore di quella riportata in targhetta.

3.5.6 REGOLATORE DI VELOCITA' (CON REAZIONE DA DINAMO TACHIMETRICA)

Per la taratura del regolatore di velocità si utilizza la stessa configurazione impiegata per la verifica del regolatore di corrente.

- 1/ Collegare il cursore del potenziometro PRIF al morsetto XM1-4 (RIF2)
- 2/ Collegare il campo del motore e ripristinare l'eventuale protezione di mancanza campo.
- 3/ Ruotare PRIF a fondo corsa in senso antiorario.
- 4/ Collegare l'oscilloscopio tra i morsetti «XM1-20» (punto freddo) e «XM1-15IA» (punto caldo).
- 5/ Alimentare il convertitore e chiudere il comando di Start,
- 6/ Ruotare lentamente in senso orario il potenziometro PRIF osservando la rotazione del motore, l'accensione del led rosso LH3 e la chiusura del contatto sui morsetti XM1-23 e XM1-24.
- 7/ Ruotare in senso orario il potenziometro PRIF fino ad ottenere sul morsetto XM1-4 una tensione di 5V esatti.
- 8/ Controllare con un voltmetro il modulo della tensione tachimetrica che dovrà essere pari al 50% del valore corrispondente alla velocità nominale.

- ESEMPIO:

Motore: velocità nominale 1500 giri/min
 Dinamo tachimetrica: 60V/1000 giri/min
 La tensione massima della dinamo sarà: $60 / 1000 * 1500 = 90V$

In questo esempio la tensione misurata dovrà essere pari a: $90 / 2 = 45V$.

Se così non fosse, agire sui trimmers P1 e P2 fino a leggere sul voltmetro la tensione corretta (45V).

- 9/ Spostare il multimetro sulla tensione d'armatura, agire sul potenziometro PRIF fino ad ottenere la metà della tensione nominale.

- ESEMPIO:

Motore: tensione d'armatura = 400V
 Tensione da ottenere: 135V (50%)

10/ Misurare la tensione presente sul morsetto XM1-5 (segnale di tensione tradotto) che dovrà risultare pari a -5V (50% di -10V @ Varm nominale); Se così non fosse, agire sul trimmer P7 aggiustando la tensione al valore corretto.

11/ Ruotare lentamente, in senso orario, il potenziometro PRIF fino a far girare il motore alla sua velocità nominale.

12/ Portare tramite PRIF il riferimento di velocità a zero (0V).

13/ Aprire il comando di START.

3.5.7 RISPOSTA AL GRADINO

1/ Collegare l'oscilloscopio all'uscita N monitor (morsetto XM1-15)

2/ Chiudere il comando di START

3/ Portare la velocità del motore al 30% circa della nominale.

4/ Aprire il comando di START; il motore si deve fermare.

5/ Chiudere il comando di START e verificare la risposta della velocità (vedere Fig.10). La corrente durante il transitorio non deve andare in limite, eventualmente diminuire il riferimento di velocità tramite PRIF.

6/ Se la risposta non è corretta agire sul trimmer P5; se non bastasse procedere all'ottimizzazione come da descrizione sottostante.

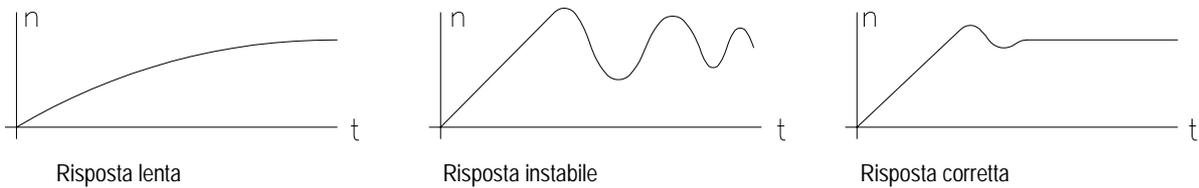


Fig.10

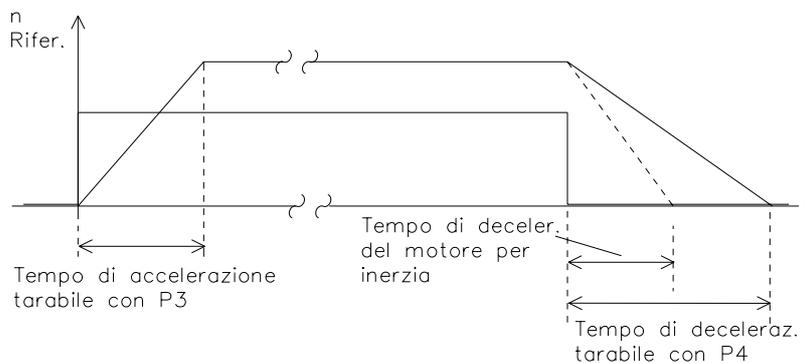
- Cortocircuitare C3 e posizionare il trimmer P5 a circa 30%.
- Aumentare per approssimazioni successive R7 fino al limite d'instabilità; installare un resistore con valore ohmico uguale al 70% del valore verificato.
- Installare C3 con capacità pari a due volte il valore standard.
- Ridurre per approssimazioni successive C3 fino al limite d'instabilità; installare un condensatore con capacità pari al 150% del valore verificato.

3.5.8 INSERIZIONE RAMPA

Il riferimento di velocità (come indicato nell'esempio di collegamento a pagina 10), può essere dato attraverso il circuito di rampa. Se si utilizza la rampa occorre abilitarla (morsetto XM1-13) e comandare l'inserzione del riferimento di velocità chiudendo il rele'K1 (morsetto XM1-12).

Con il trimmer P3 si stabilisce il tempo di salita della rampa mentre con il trimmer P4 si stabilisce il tempo di discesa della rampa (poiché il convertitore è unidirezionale non rigenerativo la taratura del tempo di discesa è efficace solo se è superiore al tempo d'arresto naturale del sistema (vedi figura 11).

Nel caso si comandi l'arresto con l'apertura del comando di START, il motore si arresterà nel tempo tratteggiato indicato in fig. 11.



3.6 REAZIONE DA TENSIONE D'ARMATURA (COMPENSAZIONE RI)

3.6.1 REGOLATORE DI TENSIONE D'ARMATURA

Nelle applicazioni che non richiedono ampio campo di regolazione e grande precisione di velocità è possibile usare come segnale di reazione la tensione d'armatura che, a meno della caduta RI, rappresenta la forza elettromotrice (fem) del motore che è proporzionale alla velocità.

3.6.2 COMPENSAZIONE RI

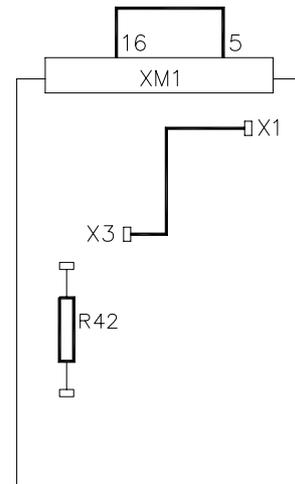
Consente un lieve miglioramento della precisione di velocità e richiede un cavallotto tra le torrette X1 e X3 (scheda CONAMA), ed un cavallotto tra i morsetti XM1-5 e XM1-16. Richiede, inoltre, la personalizzazione del resistore R42 (scheda CONAMA) e del cavallotto CV1 (scheda TARAMA) nella posizione 1-2.

$$R_{42} = \frac{5}{0,33 - \frac{V_x}{0,33 V_{AN}}} \text{ (Kohm)}$$

dove $V_x = 9,2 \frac{V_A}{V_{AN}}$

→ Tensione a vuoto a velocità nominale

→ Tensione a carico a velocità nominale



3.6.3 TARATURA DEL TRASDUTTORE DI TENSIONE D'ARMATURA

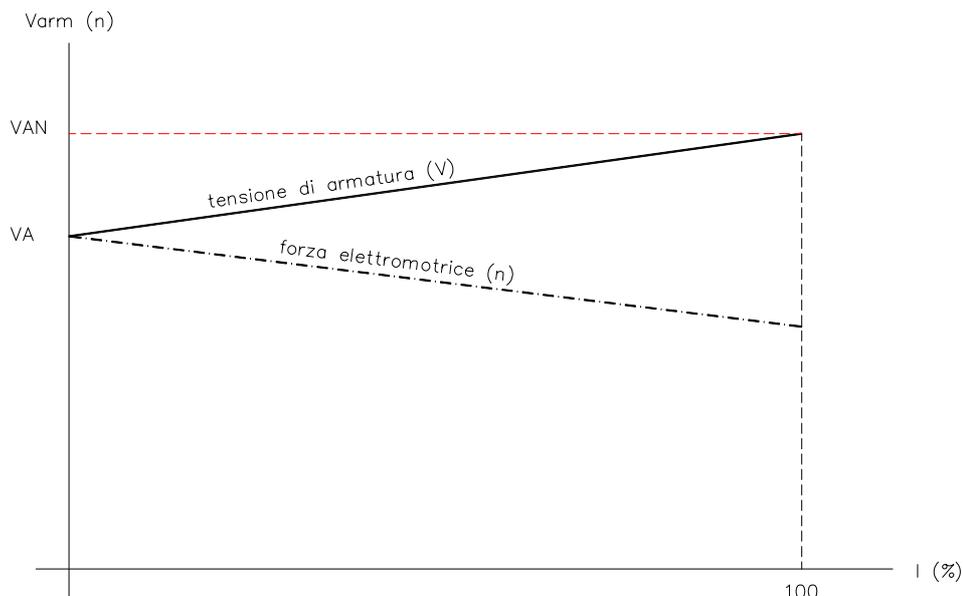
Collegare un multimetro sull'armatura del motore.

Motore a vuoto

Applicare un riferimento di velocità in modo da ottenere una tensione d'armatura pari al 50% della tensione di targa V_{AN} e tarare P7 in modo da ottenere una tensione di -5V sul test-point VA.

Ruotare a fondo corsa antioraria i trimmers P1 e P2 fino ad ottenere una tensione = $10V_a/V_{an}$ sul test-point VA.

A convertitore disalimentato, inserire il resistore R42 e verificare che la tensione d'armatura abbia un andamento simile a quello riportato sulla seguente figura.



4. CAPITOLO 4: RICERCA GUASTI

E' riportata una serie di possibili casi di malfunzionamento del convertitore e le relativi azioni da attuare per risolverli.

Non tutte le anomalie sono imputabili a guasti dell'apparecchiatura elettronica; i guasti più frequenti si riscontrano su organi meccanici o elettromeccanici. Si fa riferimento alle operazioni eseguite nei paragrafi 3.3 e 3.4 inerenti alla messa in servizio.

4.1 FUNZIONAMENTO COME ECCITATRICE

Si presuppone che tutte le connessioni siano conformi all'esempio di collegamento a pagina 2.3, perciò come prima regola verificare che tutti i collegamenti siano effettuati correttamente.

Possibili cause	Verifiche	Azioni
• NON CIRCOLA CORRENTE IN USCITA		
Non arriva il comando di START (XM1-11)	Verificare la tensione sul morsetto XM1-14, non deve essere inferiore 20V	Verificare la catena dei consensi, ed eventuali altri cavi collegati al morsetto XM1-14
La scheda TARAMA non è ben inserita e/o fissata alla scheda CONAMA	Verificare il posizionamento ed il montaggio della scheda.	Posizionarla correttamente e fissarla con gli appositi fermi.
Si è staccato un filo del gate o del catodo dei tiristori (K1, G1, K2, G2).	Verificare che i minifaston sono ben inseriti nelle apposite torrette.	Inserire a fondo i minifaston nelle apposite torrette.
La tensione AK1, AK2 (morsettiera XM2) non è in fase con L1, L2 (morsettiera XM4).	Verificare con un tester o un multimetro la tensione ai capi di AK1 e L1; se è presente le fasi sono invertite	Girare a scelta solo una coppia di fili (AK1 e AK2 o L1 e L2).
Circuito di campo aperto	Verificare che il contattore sia chiuso ed i fusibili	Ripristinare il circuito di campo.

4.2 FUNZIONAMENTO COME CONVERTITORE DI ARMATURA

Nota: controllare tutti i collegamenti in base all'esempio di pagina 2.2.

Possibili cause	Verifiche	Azioni
• IL MOTORE NON GIRA		
La tensione AK1, AK2 (morsettiera XM2) non è in fase con L1, L2 (morsettiera XM4).	Verificare con un tester o un multimetro la tensione ai capi di AK1 e L1; se è presente le fasi sono invertite	Girare a scelta solo una coppia di fili (AK1 e AK2 o L1 e L2).
Il circuito di armatura è aperto	Verificare che il contattore di armatura sia chiuso, la continuità dei fusibili, il collegamenti dei cavi di armatura, lo stato di usura delle spazzole	Ripristinare il circuito di armatura
Non arriva il consenso di Start (XM1-11)	Verificare la tensione sul morsetto XM1-14, non deve essere inferiore a 20V	Verificare la catena dei consensi, ed eventuali altri cavi collegati al morsetto XM1-14
La scheda TARAMA non è ben inserita e/o fissata alla scheda (CONAMA)	Verificare il posizionamento ed il montaggio della scheda.	Posizionarla correttamente e fissarla con gli appositi fermi.
Si è staccato un filo del gate o del catodo dei tiristori (K1, G1, K2, G2).	Verificare che i minifaston sono ben inseriti nelle apposite torrette.	Inserire a fondo i minifaston nelle apposite torrette.
Non arriva il riferimento di velocità	Verificare che la tensione al morsetto XM1-2 sia proporzionale alla posizione del cursore del potenziometro PRIF.	Ripristinare il collegamento come indicato a pag.2.2
Non arriva il riferimento di corrente	Verificare la presenza dei cavallotti tra i morsetti XM1-9 e XM1-10 e che il trimmer P6 non sia a fondo corsa in senso antiorario	Eeguire un cavallotto tra XM1-9 e XM1-10. Ruotare il trimmer P6 in senso orario.
• IL MOTORE ASSORBE TROPPIA CORRENTE		
Eccessivi sovraccarichi	La corrente di armatura è superiore alla corrente nominale del motore. Se il sovraccarico è ciclico calcolare la corrente quadratica media.	Ridurre i cicli di carico di lavoro del motore.
Motore sottoeccitato	Inserire un amperometro in serie al circuito di campo per verificare la corrente circolante.	Regolare il valore del resistore in serie RS fino ad ottenere la corrente desiderata.
• IL MOTORE SI SURRISCALDA		
Motore sottoeccitato	Inserire un amperometro in serie al campo per misurare la corrente circolante	Regolare il valore del resistore serie RS fino ad ottenere la corrente desiderata
Ventilazione insufficiente	Controllare il senso di rotazione del ventilatore e che il canale di ventilazione non sia ostruito	Ripristinare la corretta ventilazione
Ambiente troppo caldo	Rilevare la temperatura ambiente	Risanare l'ambiente
Cattiva commutazione del motore		Controllare l'usura delle spazzole e se necessario sostituirle
Possibili cause	Verifiche	Azioni

• IL MOTORE SI AVVIA TROPPO LENTAMENTE		
Tempo di rampa troppo lungo	Verificare la personalizzazione della rampa (par 3.5.7).	Eseguire la corretta personalizzazione della rampa (par 3.5.7).
Convertitore in limite di corrente		Controllare la corretta impostazione del limite di corrente. Ridurre, se possibile, il sovraccarico del motore.
• IL MOTORE NON RAGGIUNGE LA VELOCITA' NOMINALE		
Il riferimento di velocità non raggiunge il 100%	La tensione impostata con il potenziometro PRIF è inferiore a 10V (XM1-2).	Ruotare PRIF fino a raggiungere 10V di riferimento (100% di velocità)
Il convertitore è in limite di corrente	Il trimmer P6 non è a fondo corsa in senso orario	Ruotare P6 a fondo corsa in senso orario
Le corrente di campo è superiore al valore di targa del motore.	Inserire un amperometro in serie al campo per misurare la corrente circolante	Regolare il valore del resistore serie RS fino ad ottenere la corrente desiderata
Il motore o il convertitore è sottodimensionato	Leggere corrente e tensione sulla targa del motore e confrontarle con le massime del convertitore	Sostituire il motore o il convertitore (indagando sull'errato dimensionamento)
La tensione di rete è insufficiente	Controllare la tensione di rete ai morsetti AK1-AK2.	Ripristinare la corretta rete d'alimentazione.
• OSCILLAZIONI DI VELOCITA'		
Cattivo accoppiamento meccanico fra il motore e la tachimetrica	Verificare l'accoppiamento	Ripristinare il corretto accoppiamento
Usura delle spazzole della dinamo		Sostituire le spazzole
Regolatore di velocità instabile	Un aumento del carico potrebbe aver portato il regolatore in una zona d'instabilità	Ripristinare le corrette condizioni di carico, o eseguire la taratura del regolatore di velocità (par 3.5.5)
• OSCILLAZIONI DI COPPIA		
Eccentricità del carico	A velocità costante la corrente oscilla in modo sincrono con le variazioni meccaniche del carico	Ripristinare le corrette condizioni meccaniche
Mancanza olio nel riduttore		Ripristinare le corrette condizioni di lubrificazione
• INTERVENTO OCCASIONALE DEI FUSIBILI		
Perdita d'isolamento sull'impianto	Controllare l'isolamento fra le fasi e verso massa	Ripristinare le corrette condizioni d'isolamento
Instabilità del regolatore di corrente	Verificare la risposta del regolatore di corrente (par 3.5.1, 3.5.2).	Eseguire la taratura del regolatore di corrente (par 3.5.1, 3.5.2).
Sovratensioni d'alimentazione	Verificare i transienti di rete specialmente all'apertura dei primari di trasformatori di potenza o durante l'inserzione di batterie di condensatori di rifasamento	Ripristinare le corrette condizioni di rete
• RUMOROSITA' DELLE PARTI MECCANICHE		
Mancanza olio nel riduttore	Controllare i livelli del lubrificante.	Ripristinare le normali condizioni di lubrificazione.
Cattivo allineamento meccanico	Verificare l'accoppiamento del motore al carico.	Ripristinare le normali condizioni di lavoro
Instabilità del regolatore di corrente	Verificare la risposta del regolatore di corrente (par 3.5.1, 3.5.2).	Eseguire la taratura del regolatore di corrente (par 3.5.1, 3.5.2).
• VARIAZIONI DI VELOCITA' INCONTROLLATE		
Disturbi sui segnali di regolazione	Verificare la correttezza dei collegamenti di terra (par 2.2.2). Verificare che i cavi relativi a riferimento e reazione di velocità non passino vicino a sorgenti di disturbo. Controllare l'efficienza dei filtri antidisturbo collegati sugli apparecchi del quadro.	Restaurare il corretto collegamento a terra (par 2.2.2). Modificare il percorso dei cavi relativi al riferimento ed alla reazione di velocità in modo che passino lontano da sorgenti di disturbo. Inserire dei filtri antidisturbo sugli apparecchi del quadro.
Falsi contatti sui circuiti di regolazione.	Controllare i collegamenti del riferimento e della reazione di velocità	Cablare correttamente la morsettiera XM1 e serrare i morsetti. Verificare che la scheda TARAMA sia ben fissata alla scheda CONAMA.
Risposta troppo lenta del regolatore di velocità	Verificare la risposta del regolatore di velocità (par 3.5.5).	Eseguire la taratura del regolatore di velocità (par 3.5.5).
Il convertitore va in limite di corrente durante una presa di carico	Verificare che il segnale Imonitor (morsetto XM1-16), durante le prese di carico, non superi i +5V.	Se ci sono margini sulla taratura del convertitore rivedere il valore dei resistori R93 e R94 (scheda CONAMA) e rifare la messa in servizio.

5. CAPITOLO 5: MANUTENZIONE

5.1 MANUTENZIONE PERIODICA

La manutenzione del convertitore è principalmente una questione di ispezione periodica.

Si tenga presente che la pulizia e l'installazione in ambiente non troppo caldo ed esente da vibrazioni sono le prime precauzioni contro problemi di malfunzionamento durante l'esercizio e consentono una lunga vita dei componenti di manovra.

Una pronta attenzione agli inconvenienti, anche piccoli, riscontrati durante le ispezioni periodiche, favorisce la lunga vita del convertitore ed evita costose interruzioni di servizio.

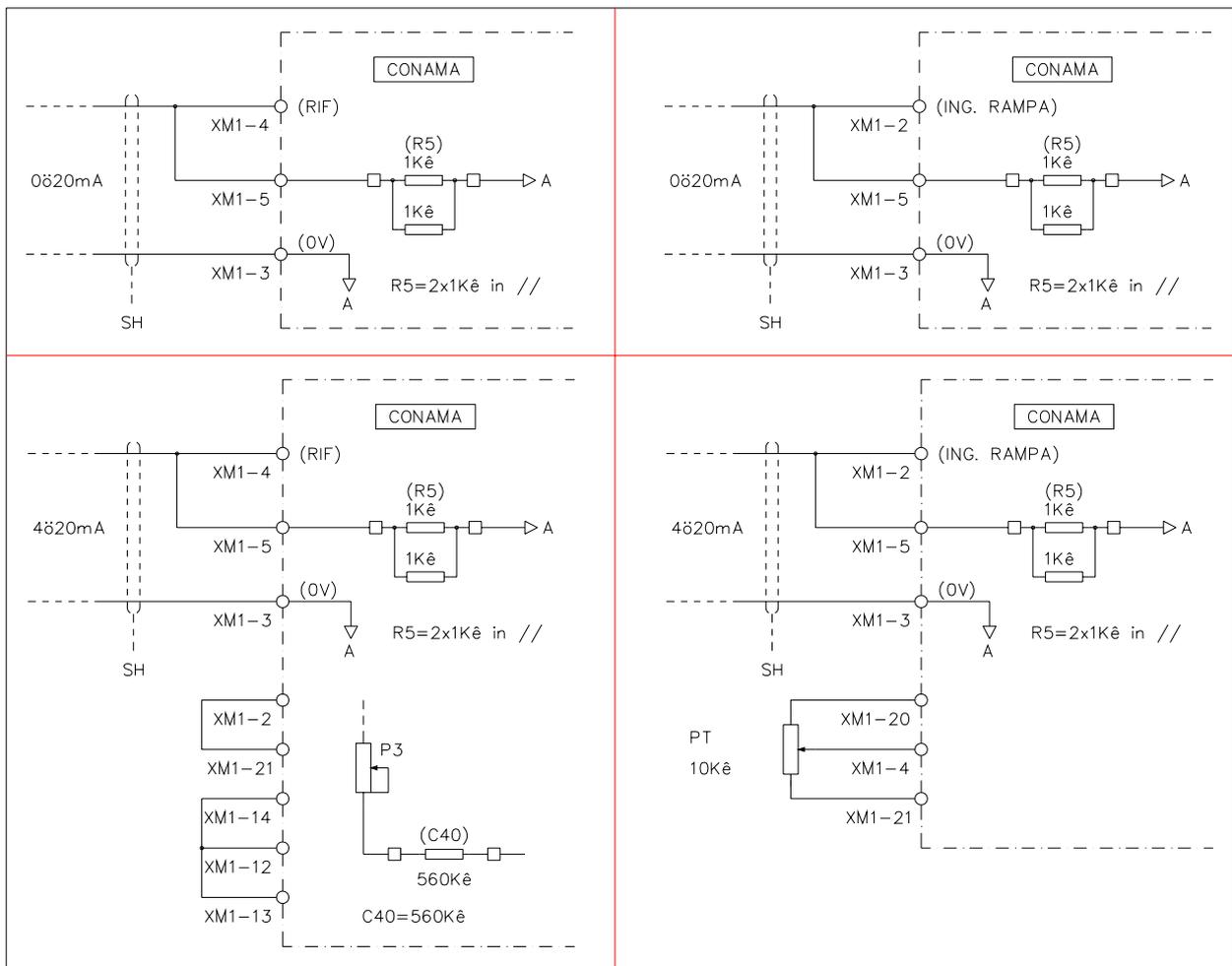
5.2 OPERAZIONI DI MANUTENZIONE PERIODICA CONSIGLIATE

- Dopo aver tolto tensione, facendo uso di un aspiratore o di un getto d'aria compressa a bassa pressione, rimuovere i depositi di polvere e sporcizia dai circuiti di controllo e dal modulo di potenza, ponendo particolare attenzione a non danneggiare i componenti.
- Controllare che non ci siano morsetti allentati o componenti staccati.
- Verificare che gli innesti elastici (faston), i connettori e le morsettiere siano completamente innestati
- E' importante, soprattutto se è stato effettuato un rilevante numero di manovre, controllare lo stato dei contatti del contattore e sostituire periodicamente sia i poli principali sia i contatti ausiliari. Il cattivo funzionamento del contattore di marcia può compromettere il buon funzionamento del convertitore.
- Verificare le spazzole, i cuscinetti ed il collettore del motore secondo le modalità suggerite dal costruttore.

NOTE APPLICATIVE

RIFERIMENTO DI VELOCITA' CON SEGNALE IN CORRENTE (0-20MA, 4-20MA)

E' possibile ricevere un riferimento di velocità in corrente agendo sulla morsettiera esterna e sui componenti di personalizzazione come indicato nelle figure seguenti.





Answer Drives S.r.l.

Head Office:

Viale Sarca, 336 – 20126 Milano - Italia

Operation Site:

S.S 11 Cà Sordis, 4 I-36054 Montebello Vicentino (VI) - Italia

Ph. +39 0444 449268

F +39 0444 449276