



SCS Static Control Systems

Azionamenti elettronici e Automazione

MANUALE UTENTE

**CONVERTITORE MONOFASE
TOTALCONTROLLATO BIDIREZIONALE
FUNZIONAMENTO SU 4 QUADRANTI**

CM220-5TR..16TR

CAPITOLO 0: INDICE E PRESCRIZIONI

CAPITOLO 0: INDICE E PRESCRIZIONI	I
0.1 Sicurezza.....	III
0.1.1 Compatibilità elettromagnetica	IV
0.1.2 Abbinamento filtro / convertitore.	V
CAPITOLO 1: DESCRIZIONE GENERALE	1
1.1 Tabella d'impiego	1
1.2 Fusibili di protezione e perdite di potenza	2
CAPITOLO 2: DATI TECNICI	3
CAPITOLO 3: FUNZIONAMENTO	5
3.1 Parte di potenza	5
3.2 Parte di regolazione	5
CAPITOLO 4: TARATURE	6
CAPITOLO 5: MORSETTIERE	7
5.1 Morsettiera di controllo dei segnali analogici M1 (20 poli)	7
5.2 Morsettiera potenza M2 (10 poli).....	7
CAPITOLO 6: SCHEMA D'INSERZIONE TIPICO	8
6.1 Regolazione di velocità	8
6.2 Regolazione di coppia con potenza/controllo/eccitazione contemporanee	9
6.3 Piano di fissaggio	10
CAPITOLO 7: MESSA IN SERVIZIO	11
7.1 Taratura limite di corrente.....	11
7.2 Taratura rampa accelerazione.....	11
7.3 Reazione d'armatura o tachimetrica	12
7.4 Frequenza di rete	12
CAPITOLO 8: FORME D'ONDA	13
CAPITOLO 9: RICERCA GUASTI	20
9.1 Il motore non gira	20
9.2 Il motore non ruota alla velocità massima	20
9.3 Il motore accelera lentamente	20
9.4 Il motore ruota sempre alla velocità massima.....	20
9.5 Il motore ruota ma si scalda	20
9.6 Il motore ruota irregolarmente (pendolazioni)	21

CAPITOLO 10: SCHEMA TOPOGRAFICO.....	22
CAPITOLO 11: COLLAUDO SU BANCO	23
11.1 Controllo abilitazioni	23
11.2 Controllo regolazione	23
11.3 Taratura azzeramento	24
11.4 Controllo inversione e anello di corrente	24
11.5 Controllo modulatore	24
11.6 Controllo angoli di massimo e minimo ritardo	25
11.7 Controllo trasformatori d'innescio	25
11.8 Limite di corrente	25
11.9 Taratura anello di velocità	26

Allegati: 1) SE355 - Schema funzionale CM220-5/9/16TR

0.1 Sicurezza

Il convertitore del presente manuale, ai fini della sicurezza e dell'impiego specifico, è stato progettato e testato secondo quanto stabilito dalle norme CEI EN 60146-1-1.

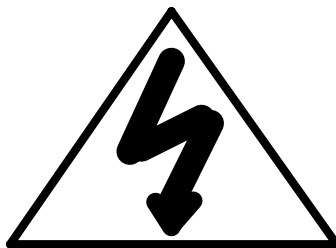


Le apparecchiature elettriche possono costituire un rischio per la sicurezza delle persone. L'utente finale è responsabile affinché l'installazione venga eseguita in conformità alle leggi e alle norme vigenti (es. legge 46/90, D.L. 626/94, norme CEI 64-8 e CEI EN 60204-1).

Vanno rispettate comunque le seguenti prescrizioni che non sono esaustive della materia:

- ◆ Prevedere sempre un sezionatore di rete che consenta l'accesso al convertitore in assenza di tensione
- ◆ In caso di energia immagazzinata, verificare le avvertenze sul manuale.
Dopo aver sezionato il convertitore, attendere alcuni minuti prima di accedere alle parti in tensione (fare una verifica con il voltmetro).
- ◆ L'utilizzo del convertitore deve essere conforme a quanto descritto nelle specifiche tecniche di questo manuale.
- ◆ Nell'apparecchiatura, in cui il convertitore è impiegato, devono essere previste tutte quelle protezioni che evitano danni alle persone e/o cose in caso di eventuali guasti dello stesso.

La SCS declina ogni responsabilità per danni diretti o indiretti legati all'uso non conforme di questo convertitore.



PERICOLO DI SCARICHE ELETTRICHE

Senza previa autorizzazione scritta esplicita dalla SCS Static Control Systems nessun estratto di questo manuale può essere duplicato, memorizzato in un sistema d'informazione o ulteriormente riportato.

La SCS Static Control Systems si riserva il diritto di apportare, in qualsiasi momento, modifiche tecniche a questo manuale, senza particolari avvisi.

0.1.1 Compatibilità elettromagnetica

I convertitori SCS sono adatti per il funzionamento in *secondo ambiente* (industriale). Non possono essere collegati a reti pubbliche di distribuzione a bassa tensione che alimentano edifici adibiti a scopi domestici; possono provocare interferenze a radio frequenza.

Se ne consiglia l'utilizzo rispettando le seguenti condizioni (esecuzione a regola d'arte):

- ◆ Installazione in quadro metallico con adeguata messa a terra.
- ◆ Disposizione distinta dei cavi di potenza e di comando per tutto l'impianto.
- ◆ Utilizzo di cavi con ampia schermatura per i segnali di comando e di potenza del motore.
- ◆ Collegamento equipotenziale delle masse.

Per maggiori dettagli esecutivi, consultare la Ns. guida NT247A.

La verifica della conformità delle emissioni e immunità EMC alle norme di prodotto specifico e/o installazione ad esso applicabili compete al costruttore e/o installatore finale.

La SCS considera '*componenti*' i propri convertitori ed essi sono normalmente destinati alla '*distribuzione ristretta*' (a clienti e/o utilizzatori competenti in materia di EMC).

In questo caso, ai fini della direttiva EMC 89/336 (compatibilità elettromagnetica), della guida applicativa della direttiva stessa e della norma di prodotto CEI EN61800-3 (Azionamenti elettrici a velocità variabile parte 3. Norma di prodotto relativa alla compatibilità elettromagnetica e ai metodi di prova specifici),

non è prevista:

- la dichiarazione di conformità
- la marcatura CE

Per consentire una maggiore commercializzazione il dimensionamento dei filtri EMC è stato previsto anche per soddisfare i limiti imposti dalle norme generiche di emissione e immunità per *secondo ambiente e distribuzione non ristretta* (indipendente dalla competenza EMC del cliente e/o utilizzatore).

In questo caso, se vengono rispettate completamente le modalità di installazione previste nella tabella abbinamento filtro / convertitore (vedi di seguito), la marcatura CE, presente nella targhetta di immatricolazione di questo prodotto, ha valenza sia per la direttiva CE LVD 73/23 93/68 (bassa tensione, sicurezza) che per la direttiva CE EMC 89/336 (compatibilità elettromagnetica).

In caso contrario la marcatura CE è valida solo per la direttiva LVD (bassa tensione, sicurezza).

0.1.2 Abbinamento filtro / convertitore.

La SCS rispetta i limiti previsti dalle norme generiche per ambiente industriale, di emissione norma EN 50081-2 e d'immunità norma EN 50082-2 per i propri prodotti della serie **convertitori in c.c. monofasi totalcontrollati reversibili** nelle seguenti condizioni :

- convertitore singolo in quadro metallico
- alimentazione tramite filtro EMC di rete (vedi abbinamento)
- cavi motore di potenza e segnali schermati

ABBINAMENTO FILTRO/CONVERTITORE

Per tensione di alimentazione 220V \pm 20% - 50 / 60Hz \pm 4%

Convertitore tipo	Filtro tipo
CM220-5TR	SHFN2060-6-06
CM220-9TR	SHFN2060-12-06
CM220-16TR	SHFN2060-16-06

ATTENZIONE :Una configurazione diversa da quella ipotizzata dovrà essere verificata, agli effetti EMC, testando il sistema completo.

:L'abbinamento filtro/convertitore può essere limitato dalle prestazioni massime del filtro e/o del convertitore.

:Condizioni di prova: rete monofase nominale 220V oppure 380V 50Hz.

N.B. I filtri sono della SCHAFFNER.

CAPITOLO 1: DESCRIZIONE GENERALE

Il convertitore CM 220/5-9-16TR é destinato all'alimentazione reversibile di motori a corrente continua di piccola potenza. La corrente di uscita é di 5A, 9A, 16A mentre la tensione massima di uscita é di 150V. I motori impiegati devono essere del tipo senza campo serie. Permette il funzionamento nei 4 quadranti con una commutazione statica di 8 SCR (4 per il ponte avanti e 4 per il ponte indietro). É previsto un circuito indipendente per l'alimentazione del circuito di eccitazione (campo). La protezione con fusibili dei circuiti di potenza, eccitazione e controllo é interna. Di serie viene fornito il circuito di rampa di velocità, tarabile indipendentemente nei 2 sensi di accelerazione, ed il relé di velocità zero. Realizza l'isolamento potenza - controllo con trasformatore per la reazione di corrente ed é completo di trasduttore di armatura isolato. A disposizione inoltre una uscita analogica di corrente ed una di velocità, e la possibilità di programmare esternamente con una tensione il limite di corrente in avanti e indietro indipendentemente.

1.1 Tabella d'impiego

CONVERTITORE		CM110			CM220		
CARATTERISTICA		5TR	9TR	16TR	5TR	9TR	15TR
Tensione di armatura max	V	75	75	75	150	150	150
Corrente di armatura max	A	5	9	16	5	9	16
Fattore di forma max		1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Potenza convertitore	KW	0.375	0.675	1.2	0.750	1.35	2.4
Potenza motore tipica (con $n=0.8$ e $C_p=1.5C_n$)	KW	0.2	0.36	0.64	0.4	0.72	1.2
Induttanza di armatura mH (tipica per F.F. = 1.1)		90	50	30	175	100	50
It	A	4	7.5	11	4	7.5	11
Is	A	6	10	17	6	10	17
Tensione di eccitazione	V	99	99	99	198	198	198
Corrente di eccitazione	A	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Peso convertitore	Kg	1.2	1.2	1.8	1.2	1.2	1.8
Dimensioni: larghezza	mm	138	138	140	138	138	140
altezza	mm	222	222	200	222	222	200
profondità	mm	70	70	70	70	70	70

1.2 Fusibili di protezione e perdite di potenza

CONVERTITORE		CM110			CM220		
TAGLIA		5TR	9TR	16TR	5TR	9TR	16TR
Eccitazione F3-F4 rapidi	A	2	2	2	2	2	2
Regolazione F5 rapido	A	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Potenza (F1-F2) extrarapidi	A	10	16	20	10	16	20
Potenza dissipata alla I _{max}	W	20	35	55	20	35	55

CAPITOLO 2: DATI TECNICI

Tensione di alimentazione: 220V÷235V±10% oppure 110V±10% a richiesta. Frequenza 50/60Hz selezionabile internamente (+ 4%)

Temperatura di funzionamento: da 0 a 45°C di temperatura ambiente effettiva (interno armadio) alla corrente nominale. Limite fino a 65°C con declassamento di 1,25% per ogni grado di aumento di temperatura da 45 a 65°C .

Fattore di forma: tipico 1,2 (F.F.= I_{eff}/I_{media})

Tensione di armatura: massima é di 150V con 220V di potenza, in genere si ha:
 $V_{arm} = V_{rete} / 1,45$

Tensione di eccitazione: massima é di 198V con rete 220V, e 210V con rete a 235V .

Corrente di eccitazione: massima é di 1,5A

Campo di regolazione: 1/200 con reazione da dinamo tachimetrica; 1/5 con reazione di armatura. N.B.: la compensazione R_{xl} non é realizzabile

Precisione di regolazione

Errore statico di velocità, con reazione tachimetrica a transistori esauriti (esclusi gli errori di misura della dinamo tachimetrica:

± 0,01% della velocità massima per variazioni di carico da 0 al 100%

± 0,05% della velocità effettiva per variazioni della tensione di rete di ±10% (a guadagno massimo)

± 0,1% della velocità effettiva per ogni grado di variazione della temperatura ambiente da 0 a 65

± 0,1% della velocità massima per variazioni di carico da 0 al 100%, della rete di +10% e di frequenza del +4% (R_{AZZ} = 10 Mohm)

Errore statico di velocità con reazione di armatura. Valgono gli stessi dati sopra riportati, ma riferiti alla tensione media di armatura anziché alla velocità.

Tensione di riferimento: interna a doppia stabilizzazione a +10V. Variazione tensione pari a ±5% a seconda del senso di rotazione.

Stabilità termica standard ± 0,1% per grado C; a richiesta ± 0,01% oppure ± 0,001.

Impedenza di ingresso del riferimento 230 Kohm (0,04 mA).

Potenzimetro di riferimento: valore standard 5Kohm. Valore compreso tra 2÷10Kohm. Potenza minima 0,5W

Ingresso ausiliario: si inserisce in somma algebrica al riferimento normale; Campo di controllo standard $\pm 20\%$ con $R_{aux}=1M\Omega$

Campo di controllo velocità massima: Tensione d'ingresso minima 6V a richiesta.

A) Con potenziometro N_{max} da 70V a 220V di reazione con ingresso EDT1.

B) Da 20V a 80V di reazione con ingresso EDT2.

Controllo minima velocità: tramite trimmer N_{min} si controlla da 0+20% della velocità massima con potenziometro di riferimento da 5K Ω .

Rampa di velocità: rampa di accelerazione e decelerazione indipendenti e tarabili da 0,3 a 10 sec. È possibile, a richiesta, l'esclusione ottenendo tempi da 10 msec. a 0,3 sec. Se si desiderano tempi ancora maggiori basta cambiare una capacità.

Relé di velocità zero: prevede la segnalazione a led e un contatto in scambio con limite di 125V massimi e portata:

120VA su carico resistivo 125Vmax

60VA su carico induttivo 125Vmax

La sensibilità di intervento è per D.T. pari a 1% della velocità massima mentre in reazione di armatura interviene a circa 3V.

CAPITOLO 3: FUNZIONAMENTO

3.1 Parte di potenza

É formata da un gruppo di 4+4 SCR in antiparallelo (ponte totalcontrollato) in grado di recuperare l'energia dal carico verso la rete e lavorare nei 4 quadranti di funzionamento. É completa di protezioni contro le extra tensioni e gli inneschi incontrollati con dei gruppi R-C. Si può allacciare il convertitore direttamente alla rete senza alcun trasformatore. Comprende tutti i fusibili di protezione ed il trasduttore di corrente e quello di tensione di armatura; infine unisce ai circuiti di innesco degli SCR i trasformatori ad impulsi per la separazione galvanica tra controllo e potenza. Per il circuito di eccitazione é previsto un raddrizzatore indipendente.

3.2 Parte di regolazione

Il circuito di regolazione é del tipo a doppio anello di regolazione in serie: anello di velocità proporzionale-integrativo e anello di corrente proporzionale-integrativo. Un modulatore provvede alla conversione della tensione di uscita dell'anello di corrente in una fase variabile con la tensione. Una memoria analogica autobloccante, per il passaggio a zero della corrente, regola la commutazione tra il ponte avanti ed il ponte indietro. Di serie é montato il blocco elettronico ad elevata sensibilità, il circuito di power-down e la predisposizione per l'abilitazione su contatto esterno. Nello schema funzionale SE355 allegato, si vede la struttura a blocchi del convertitore. Lo stadio d'ingresso standard con le 2 rampe di accelerazione e decelerazione disponibili ed escludibili; l'ingresso ausiliario per eventuali correzioni e 2 ingressi di tachimetrica per 2 gamme di tensioni. La selezione per la reazione di velocità avviene posizionando dei cavallotti in armatura oppure in reazione D.T.. L'uscita dell'anello di velocità, che rispecchia il valore istantaneo di corrente al carico, é vincolata dai limiti di corrente in avanti ed indietro interni oppure esterni programmabili. Passando da un amplificatore a valore assoluto (a "V") il segnale di corrente entra nell'amplificatore di corrente che determina la velocità richiesta e, grazie alla memoria autobloccante, il segno della tensione di uscita. All'utilizzatore sono date le uscite analogiche di corrente e tensione, l'uscita della rampa di velocità e 1 contatto in scambio per velocità zero.

CAPITOLO 4: TARATURE

P1 [AZZ]: scollegare il potenziometro di riferimento; fare cavallotto tra morsetto 6 e 4; effettuare la marcia e agire sul trimmer in modo che il motore resti fermo.

P2 [max] e P3 [min]: pretarati in fabbrica. Non toccare.

P4 [+a]: ruotando in senso orario permette di avere un aumento del tempo di accelerazione positiva da 0,3 a 10 sec.

P5 [-a]: ruotando in senso orario permette di avere un aumento del tempo di accelerazione negativa da 0.3 a 10 sec.

P6 [STAB]: modifica il tempo di risposta dell' anello di velocità (antipendolazione); in senso orario aumenta la prontezza e antiorario la diminuisce.

P7 [-Imax]: regola la corrente di limitazione in indietro da zero al massimo con rotazione oraria.

P8 [+Imax]: regola la velocità o la tensione massima entro 2 gamme secondo l'ingresso prescelto. La rotazione oraria permette di aumentare il segnale di reazione.

P9 [Nmin]: regola la velocità minima (con potenziometro di riferimento a zero) da 0 al 15% con movimento orario.

P10 [Nmax]: regola la velocità o la tensione massima entro 2 gamme secondo l'ingresso prescelto. La rotazione oraria permette di aumentare il segnale di reazione.

CV1 [50-60Hz]: nella posizione selezionata permette di adattare il convertitore alla frequenza di rete cui deve lavorare.

CV2-CV3 [AR-DT]: nella posizione selezionata permette di adattare il convertitore al tipo di reazione di velocità cui deve funzionare.

CAPITOLO 5: MORSETTIERE

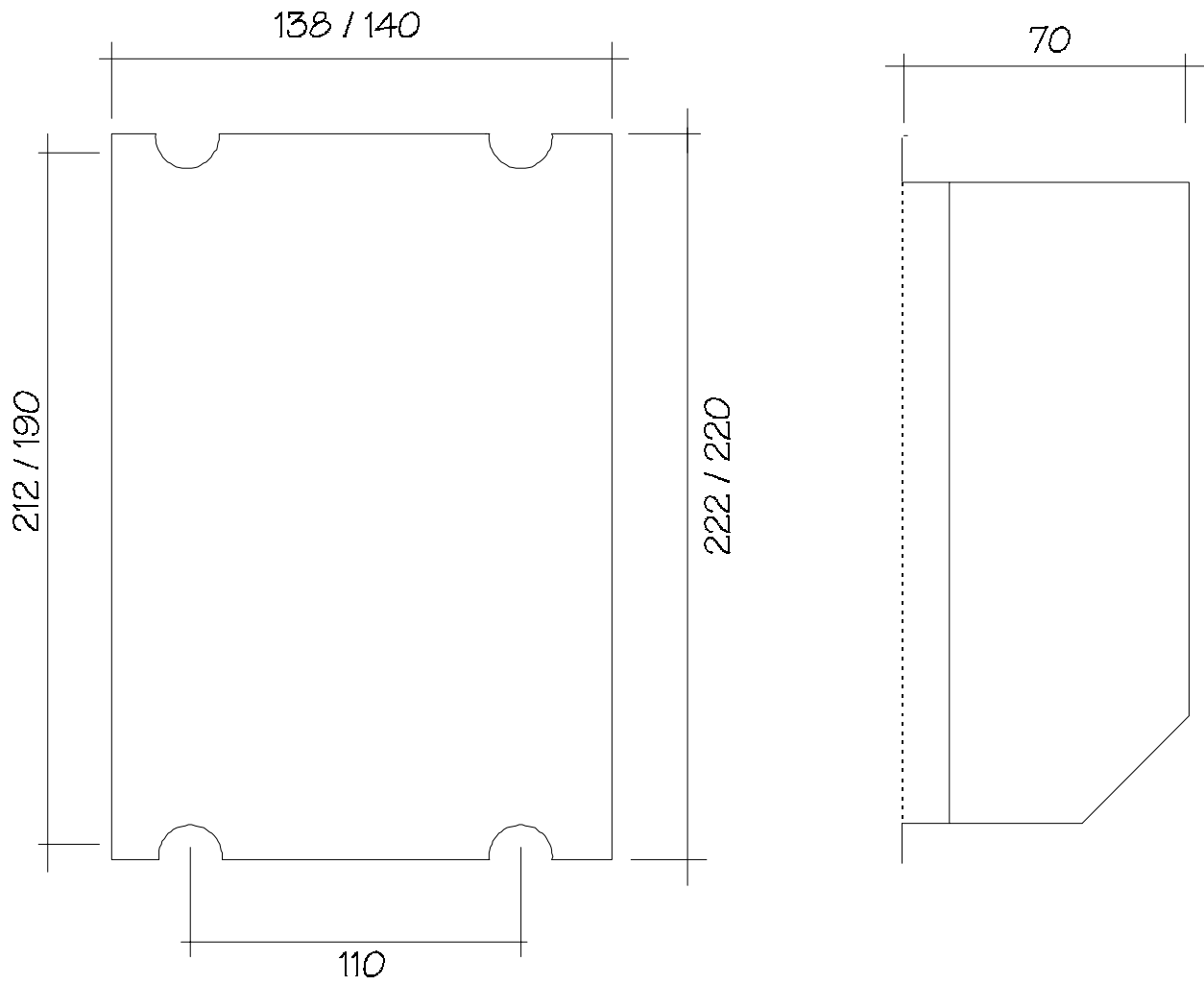
5.1 Morsettiera di controllo dei segnali analogici M1 (20 poli)

N°	NOME	DESCRIZIONE
1	EDT1	Ingresso dinamo tachimetrica da 70V a 220V. Impedenza standard 260K, tensione max 350V
2	EDT2	Ingresso dinamo tachimetrica da 80V a 20V. Impedenza standard 110K, tensione max 220V
3	OV	Comune dinamo tachimetrica (ingresso)
4	OV	Comune di segnali di riferimento esterni.
5	Ro	Minimo del potenziometro di riferimento. Trimmer Nmin con impedenza di ingresso da 0 a 1K
6	E1	Ingresso riferimento standard. Impedenza d'ingresso 230K
7	+10V	Uscita +10V, +5% 5mA max
8	E2	Ingresso riferimento ausiliario. Impedenza di ingresso 1M (Raux), tensione max di ingresso 200V, correzione standard +20% con +10V
9	VR	Uscita rampa; carico massimo +10mA
10	LA	Ingresso di controllo corrente avanti con 0÷10V
11	LI	Ingresso di controllo corrente indietro con 0÷10V
12	-10V	Uscita -10V, ±5% 5mA max
13	OV	Comune per strumenti indicatori
14	UDT	Uscita del valore di velocità per strumenti da 0 a ±10V
15	UIM	Uscita del valore di corrente per strumenti da 0 a ±10V
16	NA	Contatto normalmente aperto del relé di velocità zero RL
17	C	Comune normalmente aperto del relé di velocità zero RL
18	NC	Contatto normalmente chiuso del relé di velocità zero
19	C-AB	Ingresso comando di abilitazione, attivo a +24V
20	+24	Uscita a disposizione per comando di abilitazione

5.2 Morsettiera potenza M2 (10 poli)

N°	NOME	DESCRIZIONE
1	R1	Ingresso fase R di alimentazione per la regolazione
2	S1	Ingresso fase S di alimentazione per la regolazione
3	C	Ingresso di alimentazione per l'eccitazione. Tensione massima 250Vca
4	C	Ingresso di alimentazione per l'eccitazione. Tensione massima 250Vca
5	-K	Uscita negativa per l'eccitazione del motore 1,5A max
6	+J	Uscita positiva per l'eccitazione del motore 1,5A max
7	H	Uscita per l'armatura del motore
8	A	Uscita per l'armatura del motore
9	R	Ingresso fase R di alimentazione per la potenza
10	S	Ingresso fase S di alimentazione per la potenza

6.3 Piano di fissaggio



CAPITOLO 7: MESSA IN SERVIZIO

Fare i collegamenti come da schema di inserzione (cap. 6) e scollegare l'armatura che deve essere senza campo serie. Alimentare quindi il circuito di regolazione e l'eccitazione del motore. Controllare sulla scheda le alimentazioni + 24V +15V e +10V mentre il relé di eccitazione deve segnare la presenza corrente. Verificare la corrispondenza tra le fasi R-S di potenza e le fasi R1-S1 di regolazione. Effettuare la marcia del contattore di linea e verificare LD1-ON acceso. Inserire +1V di riferimento e verificare LD3-MP acceso; quindi invertire il comando a -1V di riferimento e verificare LD2-MN acceso.

Controllare la scelta dei cavallotti CV2-CV3 scelti per dinamo oppure armatura. Se il convertitore ha un riferimento positivo, il polo positivo del convertitore è il morsetto H e la rotazione ottenuta dal motore (si può provare con rotazione manuale) deve dare un segnale negativo sul morsetto d'entrata della dinamo. Collegare l'armatura del motore.

Impostare il riferimento di velocità al minimo ed effettuare la marcia. Ruotando il potenziometro di riferimento da zero al massimo la velocità del motore cambierà da zero ad un massimo che si può tarare con il trimmer Nmax. Portare il riferimento di velocità esterno a zero e tarare il trimmer Nmin per ottenere la velocità minima desiderata.

7.1 Taratura limite di corrente

Scollegare il circuito di eccitazione con la relativa protezione. Predisporre il riferimento di velocità al massimo ed effettuare la marcia; il convertitore fornisce, nei 2 sensi avanti e indietro, la corrente di taglia nominale che equivale a 10V sull'uscita per lo strumento di corrente. Tarare la corrente massima al valore desiderato (in genere 1,5 volte la corrente nominale) con il trimmer +Imax e -Imin. Se si desidera un controllo di corrente esterno si devono interrompere i punti di saldatura PI e PA sul lato saldature della scheda RR1 ed entrare con una tensione negativa 0÷10V su LI, equivalente a +Imax, e con una tensione positiva 0÷10V su L.A. equivalente a +Imax.

7.2 Taratura rampa accelerazione

Con convertitore in marcia dare un gradino di tensione positivo sull'ingresso E1 di riferimento e tarare +a per la accelerazione positiva. Con convertitore in marcia dare un gradino di tensione negativo sull'ingresso E1 di riferimento e tarare -a per la accelerazione negativa voluta. Per escludere la rampa si deve interrompere il punto di saldatura CR sul lato saldature della scheda RR1 e portare i 2 trimmer in posizione antioraria. Per aumentare i tempi si deve mettere una capacità maggiore al posto di C18-Ca (es. C18=1uF tempi da 1 a 30 sec.)

7.3 Reazione d'armatura o tachimetrica

Il convertitore realizza i due tipi di reazione con la selezione di 2 jumper (riferimento al paragrafo 4.0) quali CV2 e CV3 rispettivamente in posizione AR oppure in posizione DT. É presente all'interno infatti un trasduttore di tensione di armatura che permette l'isolamento secondo la normativa in vigore (IEC).

7.4 Frequenza di rete

La selezione per funzionamento con rete a 50Hz a 60Hz avviene con jumper CV1 (riferimento al paragrafo 11) il quale modifica la rampa del modulatore di impulsi secondo la frequenza di funzionamento scelta.

CAPITOLO 8: FORME D'ONDA

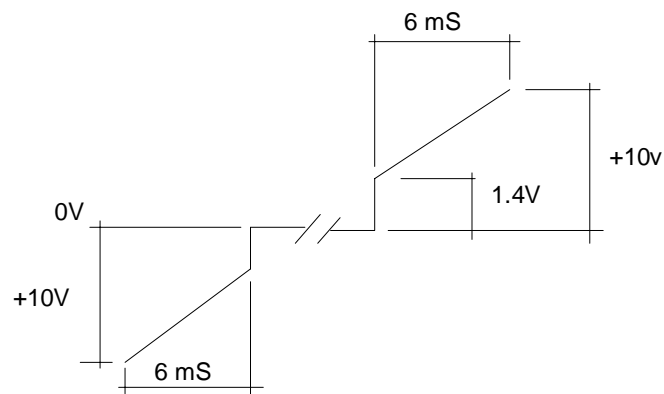


Figura 8.1 - T.P. B commutando da +0,3V a -0,3V di rif. con rampa e stab al min.

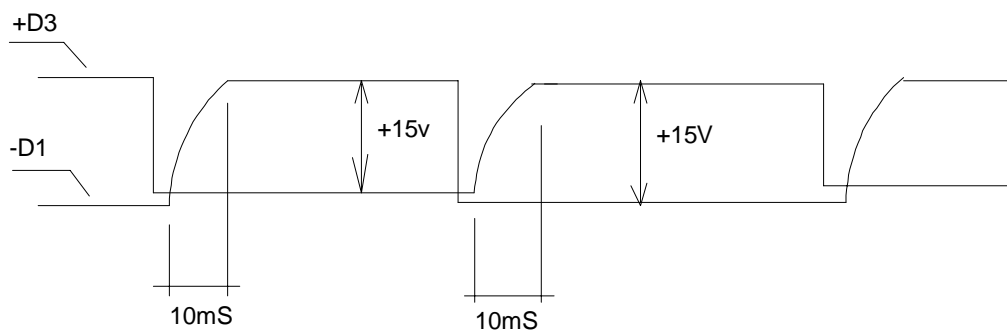


Figura 8.2 - Controllo ritardi logica inversione

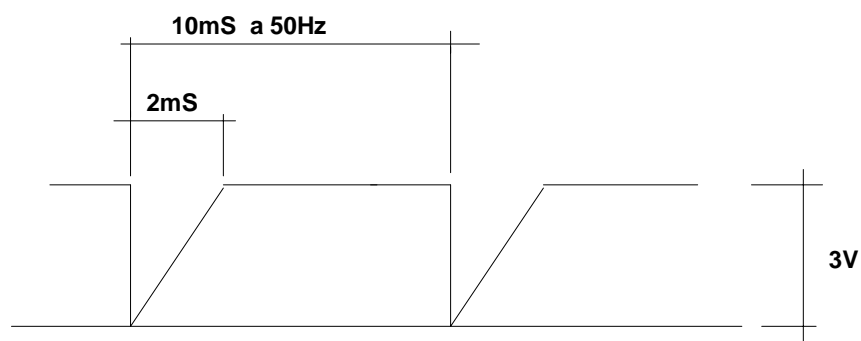


Figura 8.3 - T.P. P con tensione in Do pari a -0,6V (con α max)

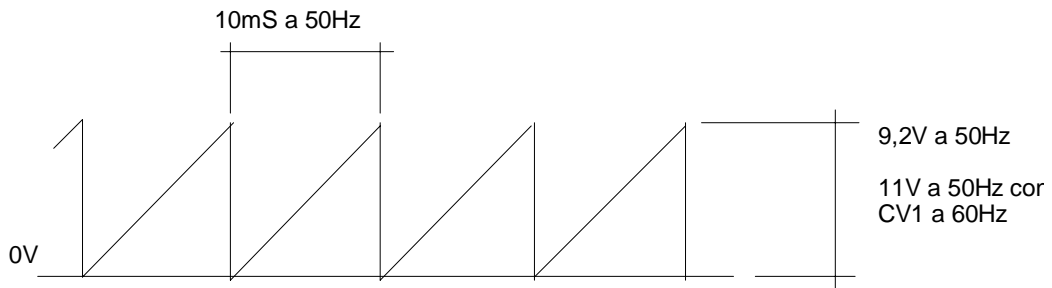


Figura 8.4 - Dente di sega del modulatore

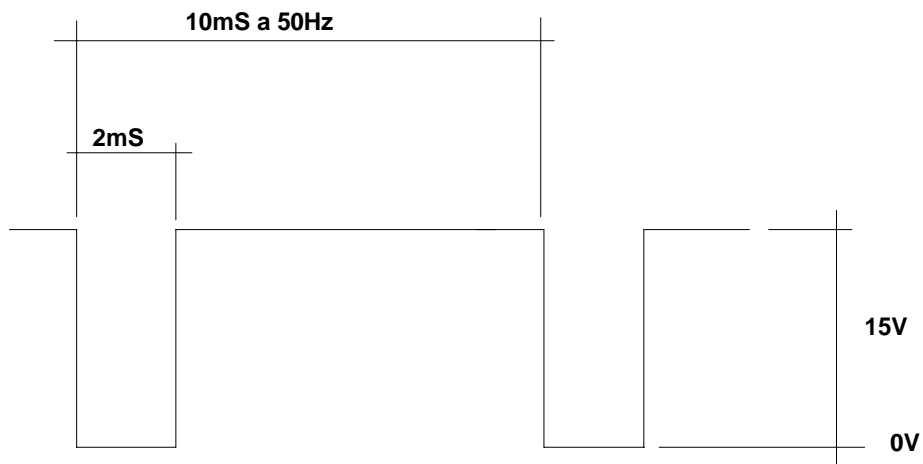


Figura 8.5 - T.P. E variando α max oppure al variare di D_o da +10V a +0,6V

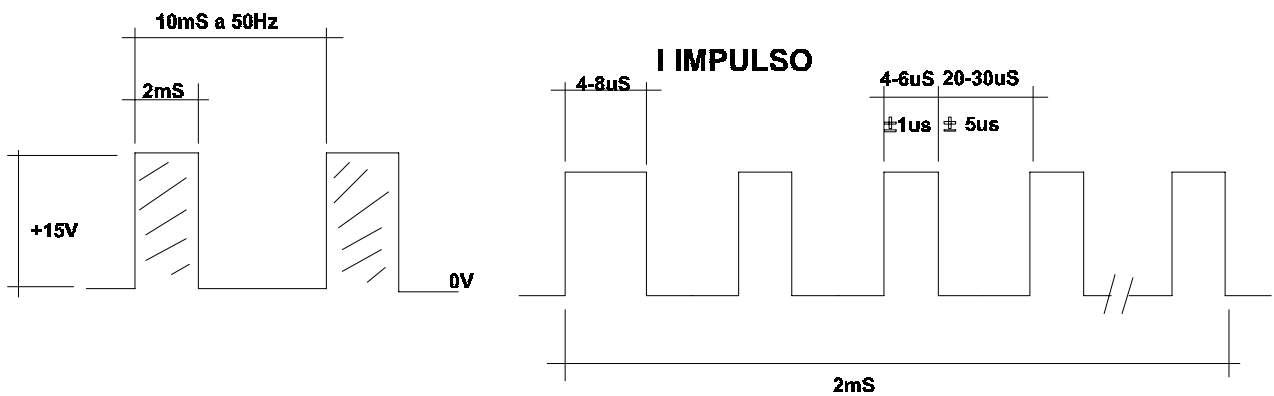


Figura 8.6 - T.P. F con D_o da +6V a 0. T.P. F espanso (dilatato)

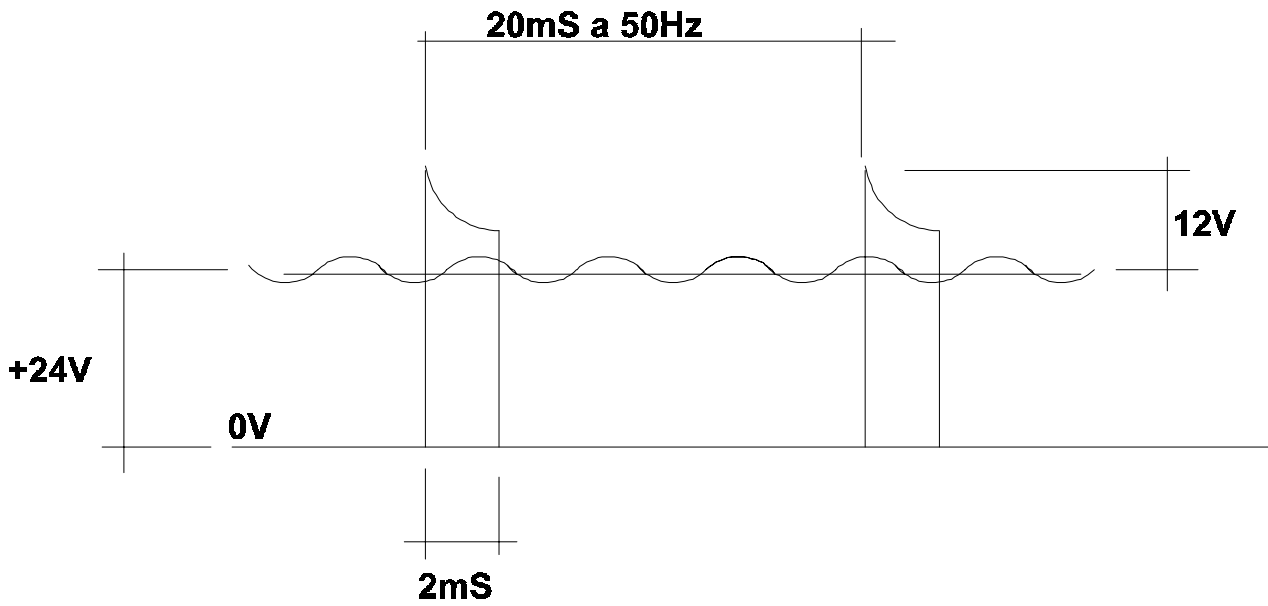


Figura 8.7 - T.P. T1, T2 con Do da +0,6V

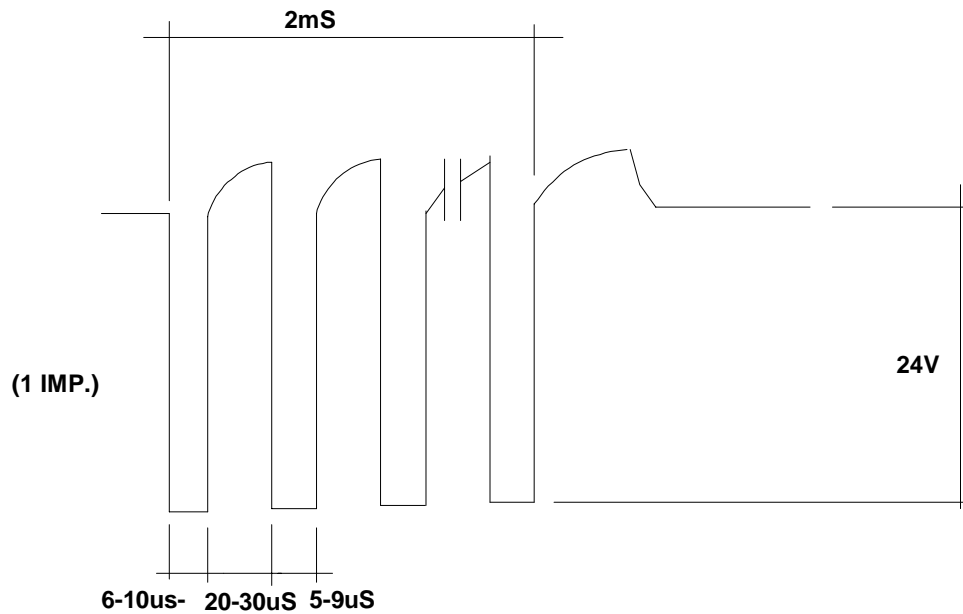


Figura 8.8 - T.P. T1, T2 con Do a +0,6V espansi
misurata al livello 24v

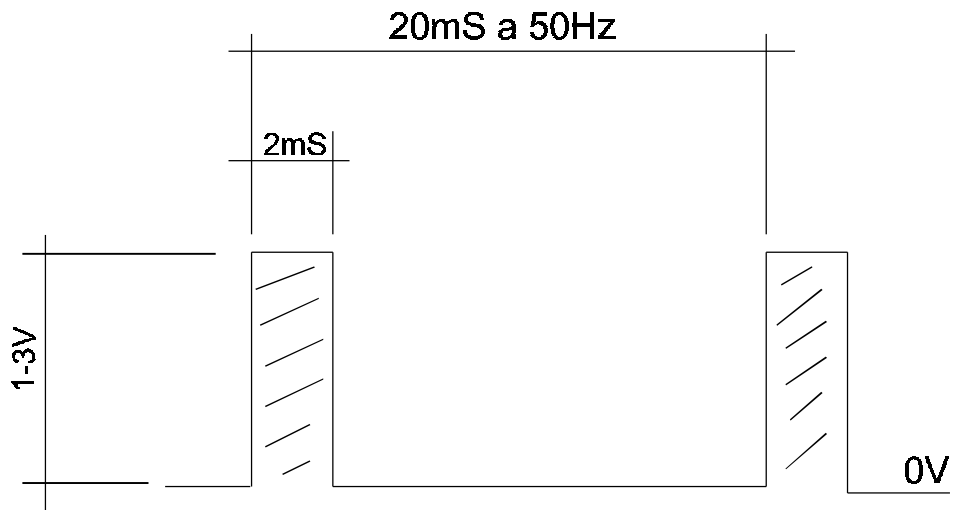


Figura 8.9 - Treni di impulsi tra G-K

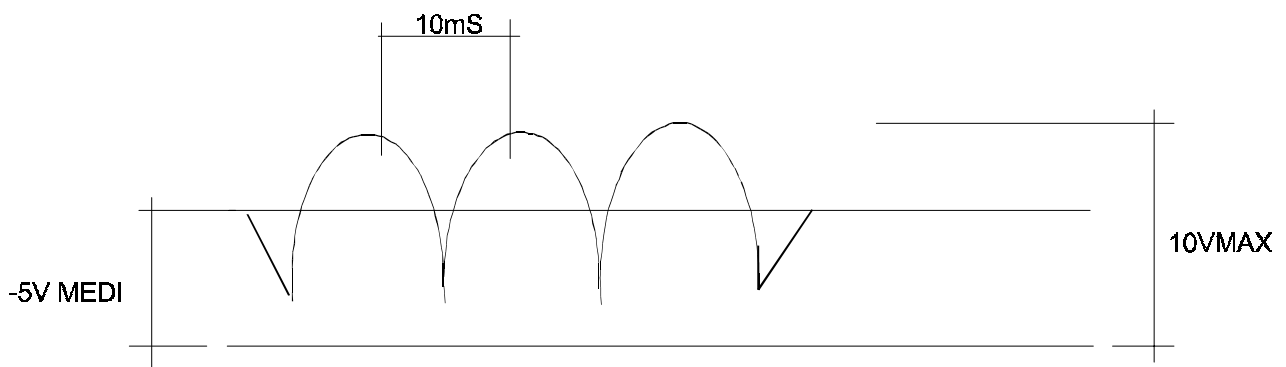


Figura 8.10 - T.P. I Corrente di armatura di limitazione con FF=1,11

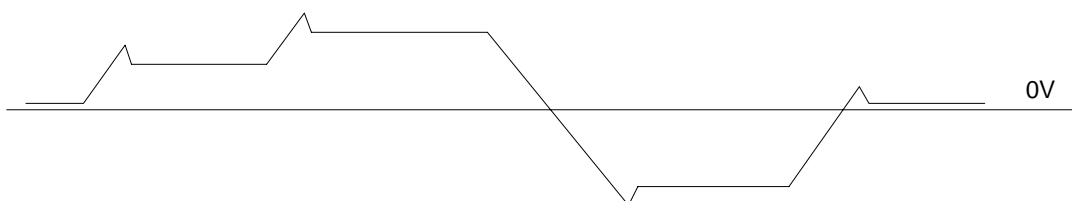


Figura 8.11 - T.P. VA Transistori di velocità

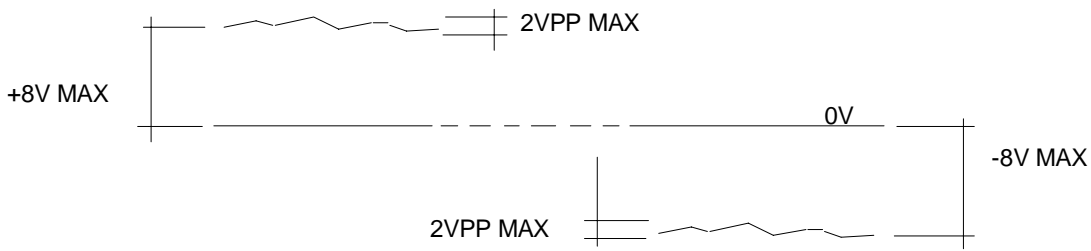


Figura 8.12 - T.P.B "Ripple" amplificatore di velocità nei 2 sensi di marcia

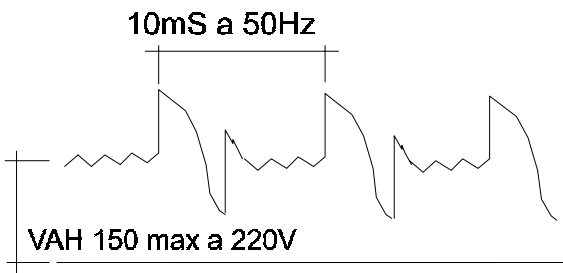


Figura 8.13

Tensione tra A, H a vuoto

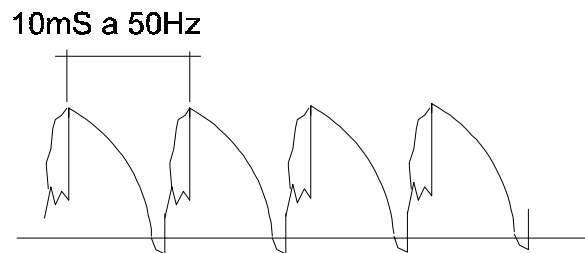


Figura 8.14

Tensione tra A, H a carico

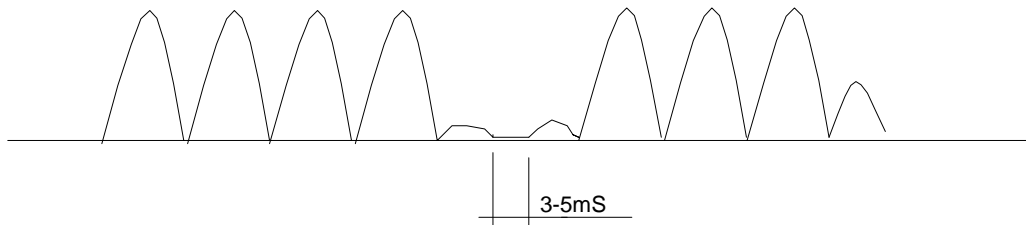


Figura 8.15 - T.P. I Transistori di corrente all'inversione

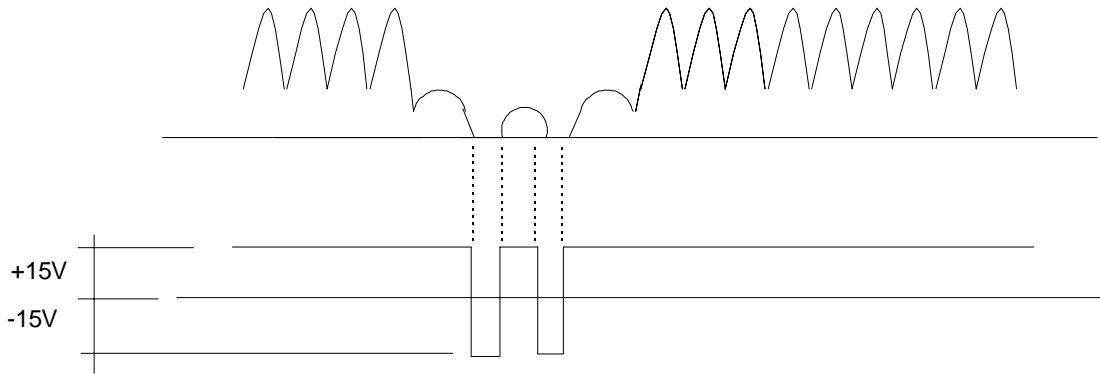


Figura 8.16 - Controllo di corrente "zero"

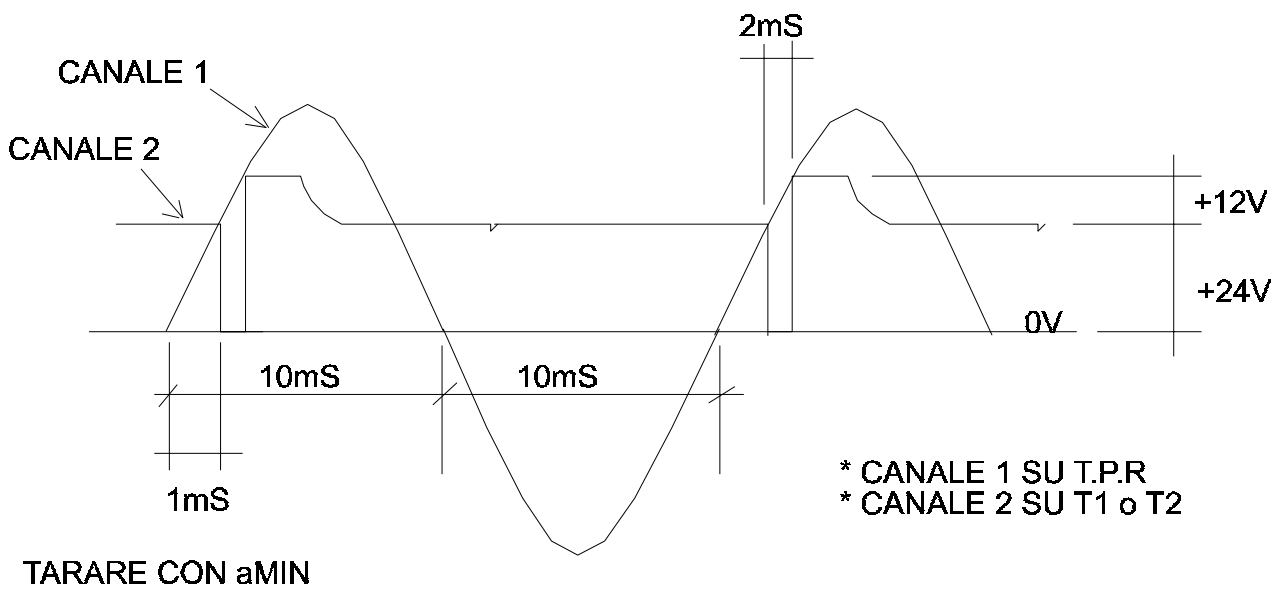


Figura 8.17 - Taratura angolo minimo ritardo

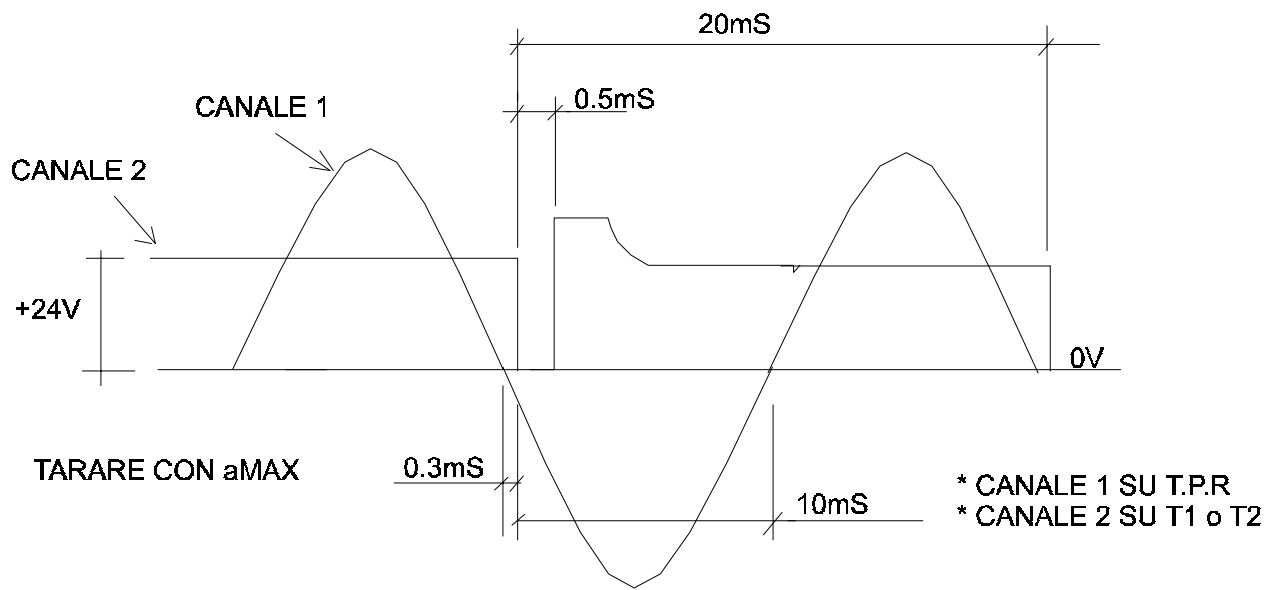


Figura 8.18 - Taratura angolo massimo ritardo

CAPITOLO 9: RICERCA GUASTI

9.1 Il motore non gira

- Le protezioni e i consensi di marcia impediscono la marcia del contattore di linea.
- Sono intervenuti i fusibili interni F1 e F2. Prima di sostituirli cercare la causa che si può attribuire; il collegamento esterno é errato; qualche tiristore é in corto circuito; la corrispondenza fasi tra potenza e regolazione é errata; il motore é a massa.
- Non é acceso LD2; non chiude il contatto CL di abilitazione oppure la scheda é guasta
- Manca corrente negli avvolgimenti di eccitazione; sono intervenuti i fusibili interni F3-F4.
- Non é acceso né il led LD2-MP né il led MD2-MN perché la scheda é guasta.
- Il potenziometro di riferimento non funziona e sul morsetto 6 di M1 non vi é alcuna tensione

9.2 Il motore non ruota alla velocità massima

- Verificare si sia scelta la reazione desiderata
- La dinamo é connessa nella fascia di tensione errata
- Verificare eventuali blocchi meccanici che portano il convertitore a lavorare in limitazione di corrente
- La tensione di riferimento non é al massimo (10V)
- Verificare la tensione e la corrente di eccitazione (valori nominali)

N.B. Si verifichi sempre che alla velocità massima la tensione di armatura non superi il valore massimo (150V)

9.3 Il motore accelera lentamente

- Manca l'eccitazione al motore
- Non funziona il circuito di rampa (oppure i trimmer +a e -a sono al massimo)
- Non funziona il limite di corrente (oppure i trimmer sono al minimo)

9.4 Il motore ruota sempre alla velocità massima

- Manca o é invertito il segnale di dinamo tachimetrica
- Il potenziometro esterno di riferimento é difettoso

9.5 Il motore ruota ma scalda

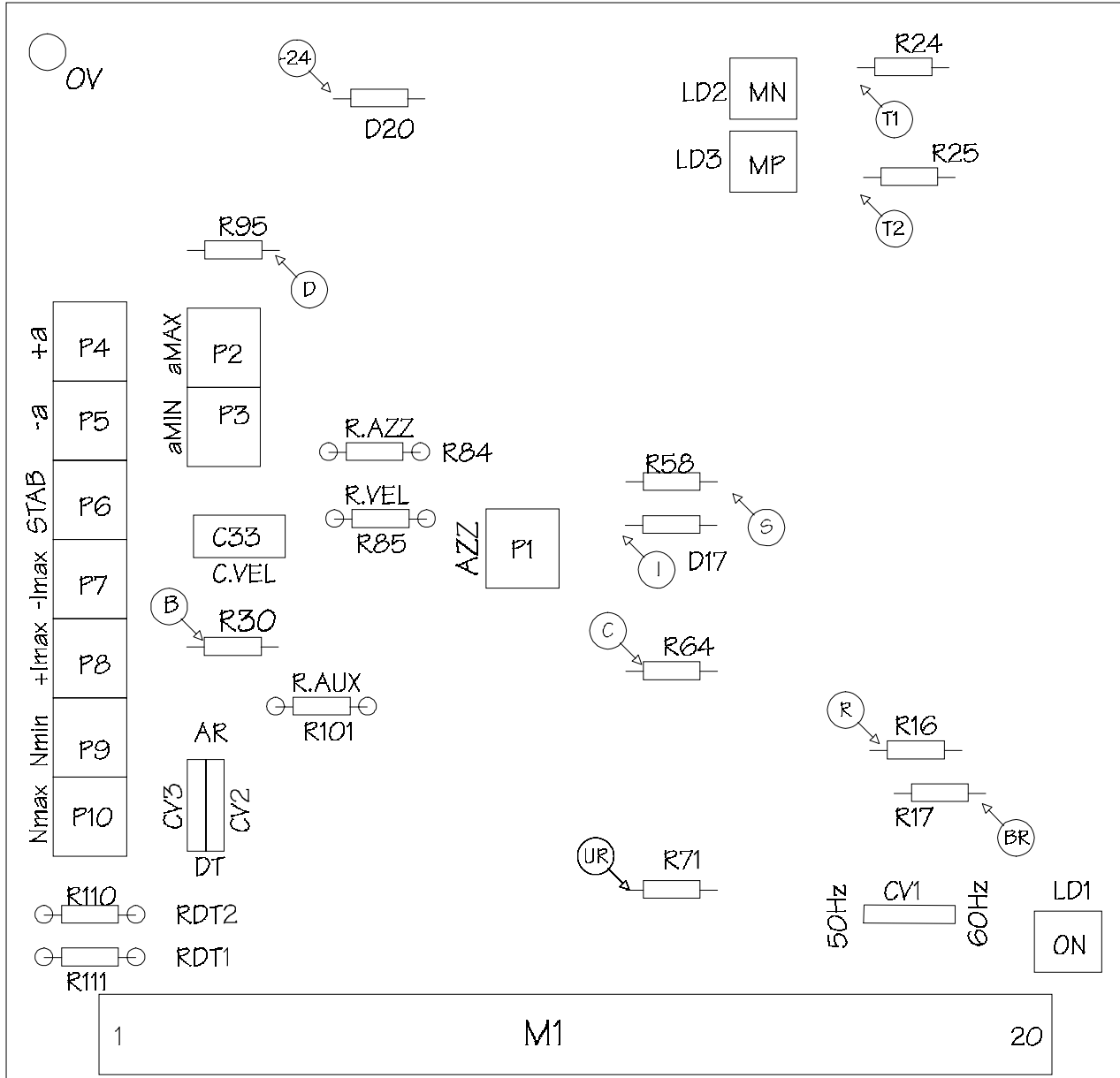
- La corrente assorbita é eccessiva rispetto alla corrente nominale di targa del motore (ritarare la corrente nominale)

- La corrente di eccitazione é inferiore al suo valore nominale di targa
- Si deve inserire una induttanza di armatura per migliorare il fattore di forma
- Le spazzole o il collettore sono usurate dall'impiego

9.6 Il motore ruota irregolarmente (pendolazioni)

- La taglia di targa del convertitore é eccessiva rispetto alla corrente di armatura nominale di targa del motore. (Proteggerlo sempre con un relè termico)
- Controllare il cavallotto CV2 in posizione corretta
- L'ingresso di dinamo é errato
- Non si é ancora tarata la velocità massima
- Se nessuno dei casi citati ha esito positivo ruotare trimmer STAB in senso antiorario, ed eventualmente ridurre RVEL (R33) e aumentare CVEL (C33)

CAPITOLO 10: SCHEMA TOPOGRAFICO



CAPITOLO 11: COLLAUDO SU BANCO

Collegare il convertitore come da schema del paragrafo 6. Portare tutti i trimmer (non bloccati) in senso antiorario al minimo e CV1 50Hz, CV2-CV3 pos. AR.

Dopo una verifica del montaggio, alimentare la scheda di regolazione (morsetti R1-S1). Controllare le seguenti tensioni rispetto a OV (morsetto 4 oppure T.P. OV) nei rispettivi test points o morsetti.

T.P.	R	20V AC	$\pm 10\%$	- 50Hz	
T.P.	+24	+25V	$\pm 10\%$	- ripple < 2V	-10mS
T.P.	-24	-25V	$\pm 10\%$	- ripple < 2V	-10mS
T.P.	+15	+15V	$\pm 2\%$	- ripple < 10mV	
T.P.	-15	-15V	$\pm 2\%$	- ripple < 10mV	
T.P.	+10	+10V	$\pm 5\%$	- ripple < 10mV	
T.P.	-10	-10V	$\pm 5\%$	- ripple < 10mV	

11.1 Controllo abilitazioni

Chiudere contatto di abilitazione C-AB (led LD1 acceso). Collegare una sonda su catodo di D20 ed un'altra su T.P. BL.

Chiudere più volte l'alimentazione della scheda e osservare che dopo l'arrivo della tensione (sonda 1), 15V (sonda 2), compaiano dopo circa 100msec.

Aprire più volte l'alimentazione della scheda e osservare che dopo la scomparsa della tensione (sonda 1), BL si porti a 0V dopo circa 3 msec. di ritardo.

Aprire il contatto di abilitazione (led LD1 ON spento) e verificare che BL si porti a 0V.

11.2 Controllo regolazione

Alimentare il circuito di controllo. Con il potenziometro di riferimento a zero, ruotare trimmer Nmin da 0 al max, la tensione sul morsetto 6 di M1 deve variare da 0 a +1,6V (+10%). Lasciarlo a zero; aprire C-AB; portare il riferimento a +10V; chiudere C-AB e osservare T.P. UR o morsetto 9: deve andare da 0 a +10V in circa 0,3 sec.

Aprire C-AB; portare il riferimento a -10V; chiudere C-AB e osservare T.P. UR o morsetto 9, deve andare da 0 a -10V in circa 0,3 sec.

Portare i trimmer +a e -a al max e riprovare controllando una rampa di circa 10 sec. Al termine lasciare +a e -a a zero.

11.3 Taratura azzeramento

Con potenziometro di riferimento a zero, controllare che in UR la tensione sia zero ($<10\text{mV}$). Portare il trimmer STAB a 1/2 corsa. Con rif. a +10V, sul T.P. B regolare con $-I_{\text{max}}$ da -1,2V a -11V circa. Invertire il rif. a -10V, sul T.P. B regolare con $+I_{\text{max}}$ da +1,2V a +11V circa. Sul T.P. C, invertendo ripetutamente il rif. si deve avere (con trimmer $-I_{\text{max}}$ e $+I_{\text{max}}$ al massimo) sempre -12V tranne l'istante d'inversione in cui passa a 0 e poi ritorna a -12V. Aprendo il contatto C-AB la tensione deve essere sempre a zero. Con tester in ohm $\times 100$ tra OV e punto positivo lo, la tensione su T.P. S non deve seguire il segno del rif. di ingresso ma solo se si toglie il puntuale del tester il led M.N. e M.P. potranno allora commutarsi.

Agire sul trimmer AZZ, facendo in modo che la tensione su B sia 0. Impostare un rif. pari a +0,3V, commutarlo da +0,3V a -0,3V e osservare che T.P. B riporti la seguente forma d'onda di fig.8.1. Osservare la tensione al T.P.UA, deve essere a zero ($+10\text{mV}$)

11.4 Controllo inversione e anello di corrente

Collegare un canale dell'oscilloscopio sul '-' di D3 e l'altro canale '-' di D1. Invertire il rif. ripetutamente e controllare che le 2 tensioni sono sempre complementari, e cioè se una è +15V, l'altra è OV e viceversa; inoltre mentre una passa da +15V a zero rapidamente, l'altra passa da zero a +15V lentamente (vedi fig. 8.2).

Con un canale osservare T.P. Bi e verificare che nell'inversione del rif. si porti da -15V a OV e vi permanga per 2 msec.

Con l'altro canale osservare T.P. D che da +10V si porti a OV per circa 2 msec. Aprire il blocco C-AB, D deve restare a zero.

Controllare le tensioni sul + di D11 e sul + di D12 con 2 canali invertendo il rif.. Quando la tensione sul + di D11 è +24V, è acceso il led MP mentre il led MN è spento e viceversa quando il + di D12 è a +24V.

11.5 Controllo modulatore

Chiudere il contatto C-AB. Collegare un canale dell'oscilloscopio su T.P. R e l'altro canale sul pin 5 di IC2 e misurare uno sfasamento in ritardo di -0,6 msec.

Su T.P. P (fig. 8.3), su T.P. H (fig. 8.4), su T.P. E (fig. 8.5) e T.P. E (fig. 8.6).

Spostare jumper CV1 su pos. 60Hz e verificare variazione d'ampiezza e tempo su T.P. H

Collegare l'oscilloscopio su T.P. T1 e su T.P. T2: devono essere presenti gli impulsi di innesco come da fig. 8.7.

11.6 Controllo angoli di massimo e minimo ritardo

Sistemare un canale dell'oscilloscopio su T.P. R mentre mantenere l'altro canale su T1 o T2. Aprire il contatto C-AB. Con sincronismo di linea tarare max per avere il fronte di discesa del primo impulso in ritardo, verso destra sul passaggio per lo zero di R di 0,1 msec. Chiudere C-AB, dare il max rif. e tarare min perché il fronte di discesa sia in ritardo (verso destra) rispetto al passaggio per lo zero di R di 1 msec.. Al termine verificare visivamente l'angolo di posizione del trimmer con la seguente figura.

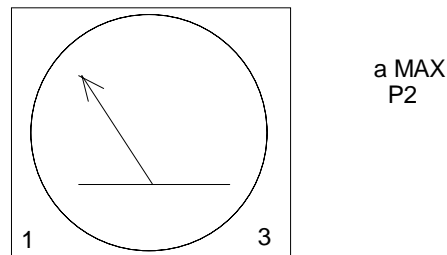


Figura 10.6.1 - Posizione fisica del trimmer max

N.B. riferirsi alla fig. 8.18) e 8.17)

11.7 Controllo trasformatori d'innescio

Verificare che sulla cartella PR1 sia presente la forma d'onda di fig. 8.9, tra G-K dei tiristori T1÷T4, e che gli impulsi sono presenti tra G-K dei tiristori T1°÷T4° solo se si inverte il riferimento.

11.8 Limite di corrente

Scollegare il circuito di eccitazione del motore. collegare il contatto di blocco del contattore di marcia in serie al contatto di blocco precedentemente usato per il collaudo. Portare i potenziometri +Imax e -Imax al minimo (finecorsa anti-orario) ed il potenziometro di riferimento al massimo. Dopo aver controllato la corrispondenza delle fasi [R (9) - R1 (1) ed S (10) - S1 (2)] e l'esatta portata dei fusibili interni mantenendo aperto l'interruttore di blocco, chiudere il contattore di marcia.

Agire sul potenziometro +Imax (oppure - Imax a seconda del segno di riferimento) e tarare la corrente di armatura al valore nominale del convertitore (oppure al valore di sovraccarico se il convertitore é ordinato per commessa).

Controllare che la forma d'onda sul punto "I" sia come in figura 8.14.

Aprire e chiudere il contatto di blocco, verificando l'andamento dei transistori di corrente; questi devono essere i più rapidi possibile, senza però presentare oscillazioni od "overshoot". Per aumentare la prontezza di risposta, aumentare eventualmente R56 (RCOR) fino al limite dell'instabilità, e quindi diminuire C17 (CCOR).

Nel caso si presentassero oscillazioni od "overshoot" diminuire R56; non eccedere comunque oltre 2/3 volte il valore standard; eventualmente aumentare il valore di C17 cercando di mantenere il prodotto costante dato dalla seguente:

$$R56 * C17 = 15 \div 25 \text{ ms}$$

Effettuata la messa a punto dei transistori di corrente, collegare il contatto di blocco del contattore di marcia normalmente.

Effettuare diverse manovre di marcia-arresto, ricontrollando i transistori di corrente. Invertire quindi il rif. e controllare il valore della corrente di armatura in senso opposto, agendo sull'altro potenziometro (-I_{max} oppure +I_{max}). Invertire ripetutamente il rif. controllando i transistori di corrente all'inversione. Effettuare l'arresto e ricollegare il circuito di eccitazione del motore.

11.9 Taratura anello di velocità

Sistemare i jumper CV2-CV3 in pos. AR. Portare il rif. a zero, ed il potenziometro "n max" a 1/2 corsa: chiudere il contattore di marcia: il motore dovrà ruotare alla velocità minima. Portare quindi il rif. al massimo e tarare la velocità massima al valore nominale di 150V. Collegare l'oscilloscopio al T.P. UA.

Applicare variazioni improvvise al riferimento controllando i transistori di velocità (vedi fig. 8.11): questi devono essere pronti, ma senza presentare oscillazioni ed "overshoot" oltre il valore massimo (un "overshoot" del 5% circa è tollerabile). La rapidità dei transistori aumenta ruotando il potenziometro "Stab" in senso orario e diminuendo C33 (CVEL). Nel caso si presentassero oscillazioni, agire in senso opposto sul potenziometro "Stab" ed eventualmente aumentare C33. Controllare la tensione sul punto di prova B (vedi fig. 8.12). L'ampiezza del ripple deve essere inferiore a 4V_{pp}.

Invertire il riferimento e controllare la velocità massima in senso opposto; verificare che la tensione di armatura non superi il valore limite.

Controllare la forma d'onda della tensione di armatura (vedi fig. 8.13).

Effettuare rapide inversioni di riferimento a varie velocità ed entrambi i sensi di rotazione, controllando i transistori di corrente all'inversione.

Collegare i 2 canali sul punto "I" e sul punto "Io" controllando l'efficacia del circuito di misura della corrente.

Portare a zero il riferimento e il potenziometro "n min" a zero e controllare l'efficacia dell'azzeramento: invertendo il riferimento il motore tenderà a invertire la sua lenta rotazione, se l'azzeramento è ben centrato. Se fosse necessario inserire la resistenza R84 su torretta da 10Mohm.

Agire sul potenziometro "n min" e controllare il suo campo di azione (0÷16%) e tarare la velocità minima, se richiesta; diversamente, lasciare il potenziometro "n min" a zero. Controllare il contatto in scambio del relé di velocità zero che deve intervenire ad una tensione di armatura di 2÷3V. Sistemare i jumper CV2-CV3 in pos. DT. Collegare il generatore tachimetrico ai morsetti 1-3 di M1. Con il rif. al max deve risultare una tensione di reazione di circa 65V nei 2 sensi di rotazione (nella misura controllare che la tensione di armatura non superi 150V). Notare l'intervento del relé di velocità e led all'1% della velocità massima.