



SCS Static Control Systems



Azionamenti elettronici e Automazione

MANUALE UTENTE

**CONVERTITORE TRIFASE
DIGITALE TOTALCONTROLLATO
SU 2 E 4 QUADRANTI PER MOTORI C.C.
SERIE CD**

CD38-30..1400VT/VTR

Versione software SW027.02 e successive

Mod. S04P01M05 Rev 00		Data .: 07/11/01	Pag. 1 di 95
NT124_10	Rev. 10	Preparato da: V.PANZERI	Verificato da: F.MOLINELLI
	Firme		

0 : INDICE E PRESCRIZIONI

0	: INDICE E PRESCRIZIONI.....	2
0.1	Sicurezza	5
0.1.1	Compatibilità elettromagnetica.....	6
0.1.2	Abbinamento filtro / convertitore.....	7
1	DESCRIZIONE GENERALE.....	9
1.1	Sigla d'identificazione.....	10
2	: TABELLA D'IMPIEGO	11
2.1	Tabella di impiego tensioni alimentazione e relative tensioni d'armatura	12
3	: CARATTERISTICHE TECNICHE	13
4	: SISTEMAZIONE MECCANICA NEL QUADRO	15
4.1	Perdite elettriche	15
4.2	Sezione dei conduttori	16
4.2.1	Collegamento terra.....	16
4.3	Dimensioni d'ingombro e fissaggio	17
4.4	Ventilazione forzata.....	20
4.5	Locazione delle schede e componenti	21
5	: CONNESSIONI E MORSETTIERE	23
5.1	Morsettiera X1 - ingressi e uscite analogiche	23
5.2	Morsettiera X2 - ingressi e uscite digitali.....	23
5.3	Connettori per schede opzionali (CN1-CN2)	24
5.4	Connettore CN3 - interfaccia RS232 - Maschio standard a 9 poli vaschetta tipo 'D'	24
5.5	Connettore CN4 - interfaccia RS232 / 485 - Femmina standard a 9 poli tipo 'D'.....	24
5.6	Connettori CN7 - CN8: per connessioni interne.....	25
5.7	Dip switch.....	25
5.8	Dettaglio morsettiera X1-X2.....	26
5.8.1	Morsettiera X1.....	26
5.8.2	Morsettiera X2.....	29
6	: INGRESSI ED USCITE DI POTENZA.....	34
6.1	Scheda di potenza PTD.....	34
6.2	Morsettiera X5 - 12 vie prevalentemente uso esterno	35
6.3	Morsettiera X6 - 6 vie per collegamenti prevalentemente interni al convertitore.....	35
7	: COMUNICAZIONE SUL CANALE SERIALE.....	37
8	: INTERFACCIA OPERATORE (TERMINALINO S.C.S)	39
8.1	Selezione cifra.....	40
8.2	Autorepeat.....	40
8.3	Avviso allarmi.....	40
8.4	Dip-switches	41
8.5	Luminosità display.....	41

9	: MENU' APPLICATIVI	42
10	: MENU' PRINCIPALE TERMINALINO TD2	47
10.1	Generalità	47
10.2	Parametri riservati	47
10.3	Grandezze riservate	47
10.4	Menù memorizzare	47
10.5	Lista dei parametri generali	48
10.6	Collegamenti Interni	53
10.7	Stato riferimenti	55
10.8	Grandezze interne	55
10.9	Stato ingressi (on / off)	56
10.10	Stato delle uscite	57
10.11	Messaggi di allarme	57
10.12	Nota sul switch interno S06	58
10.13	Nota sul switch interno S07	58
11	: ALLACCIAMENTO E SELEZIONE DI FUNZIONAMENTO	60
11.1	Selezione dei jumper su scheda di regolazione	60
11.2	Collegamento rete	60
11.3	Collegamenti motore	60
11.4	Collegamento eccitazione	61
11.5	Schermi e cavi di segnale	61
11.6	Dinamo tachimetrica	61
11.7	Induttanze di rete - nome IEC 146	62
11.8	Induttanza di armatura o di livellamento	62
11.9	Protezioni interne (elettromeccaniche)	63
12	: SCHEMI TIPICI DI INSERZIONE	65
12.1	Modalità di funzionamento	65
12.2	Indicazioni sul cablaggio	66
13	: PROCEDURA DI MESSA IN SERVIZIO	77
13.1	Autotaratura dell'anello di corrente	80
14	: DESCRIZIONI FUNZIONALI	81
14.1	Anello di corrente	81
14.2	Anello di velocità	81
14.3	Immagine termica convertitore	82
14.3.1	Preallarme termico azionamento	82
14.3.2	Allarme termico azionamento	83
14.3.3	Esclusione del circuito	83
14.3.4	Immagine termica del motore	83
14.4	Limite di corrente e regolazione in tiro	83
15	: PROTEZIONI E DIAGNOSTICA	85
15.1	Protezioni esterne:	85
15.2	Alimentazioni:	85

15.3	Controllo corrente.....	86
15.4	Controllo reazione di velocità	87
15.5	Termico motore / azionamento.....	88
15.6	RAM-EEPROM	88
15.7	Allarmi di comunicazione tastierino-convertitore.....	88
16	: MANUTENZIONE - RICERCA GUASTI.....	89
16.1	Manutenzione.....	89
16.2	Ricerca guasti	89
17	: PARTI DI RICAMBIO	91
17.1	Tabella parti comuni.....	91
17.2	Tabella componenti CD38-30..155VT max. 415VCA \pm 10%	91
17.3	Tabella componenti CD38-30TR...155VTR max. 415VCA \pm 10%	92
17.4	Tabella componenti CD38-240...510VT max. 415VCA \pm 10%	92
17.5	Tabella componenti CD38-240VTR...510VTR max 415VCA \pm 10%.....	93
17.6	Tabella componenti CD38-600...1400VT/VTR max.415VCA \pm 10%	93
18	: SETTAGGIO PARAMETRI	95

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, IEC1800-1, IEC1800-2.

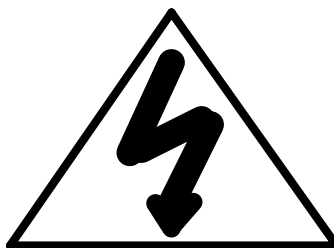


Le apparecchiature elettriche possono costituire un rischio per la sicurezza delle persone. L'utente finale e' responsabile affinché l'installazione venga eseguita in conformità alle leggi e alle norme vigenti (es. legge 46/90, D.L. 626/94, norme CEI 64-8 e CEI EN 60204-1).

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 e' 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 NT247.

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. trifasi totalcontrollati unidirezionali digitali** 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

Con circuito immagine termica **programmato**

Per tensioni di alimentazione fino a **480V ± 10% - 50/60Hz ± 4%**

Per tensioni di alimentazione fino a **520V**, filtri tipo SHFN351H..., dimensioni e taglie alternative a richiesta, presso il costruttore del filtro.

Convertitore tipo	Filtro tipo	Dimensioni LxHxP
CD38-30T	SHFN258-30-07	60 x 335 x 150
CD38-46T	SHFN258-42-07	70 x 329 x 185
CD38-55T	SHFN258-42-07	70 x 329 x 185
CD38-75T	SHFN258-55-07	80 x 330 x 185
CD38-105VT	SHFN258-75-34	80 x 329 x 220
CD38-135VT	SHFN258-100-35	90 x 378 x 220
CD38-155VT	SHFN258-130-35	110 x 429 x 240
CD38-240VT	SHFN258-180-07	110 x 438 x 240

Per tensioni di alimentazione fino a **440V±10% - 50/60Hz**

Convertitore tipo	Filtro tipo	Dimensioni LxHxP
CD38-300VT	SHFN359-250/99	300 x 610 x 160
CD38-330VT	SHFN359-300/99	300 x 610 x 160
CD38-390VT	SHFN359-400/99	300 x 610 x 160
CD38-425VT	SHFN359-400/99	300 x 610 x 160
CD38-510VT	SHFN359-500/99	300 x 610 x 160
CD38-600VT	SHFN359-500/99	300 x 610 x 160
CD38-735VT	SHFN359-600/99	300 x 630 x 160
CD38-1000VT	SHFN359-900/99	300 x 670 x 160
CD38-1270VT	SHFN359-1200/99	300 x 670 x 160
CD38-1400VT	SHFN359-1200/99	300 x 670 x 160

L = larghezza

H = altezza

P = profondità

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 trifase nominale 380V - 50Hz.

:Le dimensioni sono indicative; consultare la documentazione tecnica di ogni costruttore.

N.B. I filtri sono della SCHAFFNER.

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. trifasi totalcontrollati reversibili digitali** 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

Con circuito immagine termica programmato

Per tensione di alimentazione fino a 480V \pm 10% - 50/60Hz \pm 4%

Per tensioni di alimentazione fino a 520V, filtri tipo SHFN351H..., dimensioni e taglie alternative a richiesta, presso il costruttore del filtro.

Convertitore tipo	Filtro tipo	Dimensioni LxHxP
CD38-30TR	SHFN258-30-07	60 x 335 x 150
CD38-46TR	SHFN258-42-07	70 x 329 x 185
CD38-55TR	SHFN258-42-07	70 x 329 x 185
CD38-75TR	SHFN258-55-07	80 x 330 x 185
CD38-105VTR	SHFN258-75-34	80 x 329 x 220
CD38-135VTR	SHFN258-100-35	90 x 378 x 220
CD38-155VTR	SHFN258-130-35	110 x 429 x 240
CD38-240VTR	SHFN258-180-07	110 x 438 x 240

Per tensioni di alimentazione fino a 440V \pm 10% - 50/60Hz

Convertitore tipo	Filtro tipo	Dimensioni LxHxP
CD38-300VTR	SHFN359-250/99	300 x 610 x 160
CD38-330VTR	SHFN359-300/99	300 x 610 x 160
CD38-390VTR	SHFN359-400/99	300 x 610 x 160
CD38-425VTR	SHFN359-400/99	300 x 610 x 160
CD38-510VTR	SHFN359-500/99	300 x 610 x 160
CD38-600VTR	SHFN359-500/99	300 x 610 x 160
CD38-735VTR	SHFN359-600/99	300 x 630 x 160
CD38-1000VTR	SHFN359-900/99	300 x 670 x 160
CD38-1270VTR	SHFN359-1200/99	300 x 670 x 160
CD38-1400VTR	SHFN359-1200/99	300 x 670 x 160

L = larghezza

H = altezza

P = profondità

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 trifase nominale 380V - 50Hz.

:Le dimensioni sono indicative; consultare la documentazione tecnica di ogni costruttore.

N.B. I filtri sono della SCHAFFNER.

1 DESCRIZIONE GENERALE

I convertitori della nuova serie CD38...VT, CD38...VTR sono destinati all'alimentazione di motori a corrente continua di piccola, media e grande potenza. La gamma di correnti nominali é molto vasta e permette di coprire la quasi totalità delle applicazioni industriali a velocità variabile. L'esecuzione costruttiva é IP00.

La struttura compatta e modulare, utilizza schede standard per tutta la gamma, consentendo una gestione di magazzino, di produzione e di ricambi estremamente facilitate.

L'elevato livello di integrazione dei componenti montati, ha permesso di avere disponibili di serie praticamente tutte le funzioni ausiliarie di sistema più utilizzate.

Tramite comandi esterni (contatti o comandi da PLC tutti segnalati tramite Led) é possibile la gestione completa delle commutazioni dei riferimenti, dei comandi Avanti/Indietro, delle selezioni degli ingressi e dell'uso della rampa. Le scelte Avanti/Indietro del riferimento e della marcia impulsi, sono interbloccate elettronicamente.

Tutte le protezioni sono memorizzate singolarmente, segnalate tramite Led e comunicate all'esterno in forma parallela optoisolata, o trasmessi in forma seriale. La scheda di regolazione é standard.

Elevata l'immunità ai disturbi di tipo industriale e agli errori tipici dell'operatore. Ingressi ed uscite sono protetti. L'innesco degli SCR é garantito con treni d'impulsi ad elevata energia. Per rendere il convertitore veramente completo e protetto, tutti i fusibili necessari alla parte di potenza sono montati internamente (ponte ad SCR, ventilazione, eccitazione, regolazione). La costruzione é conforme alle norme IEC 146, 146A, 146.2, VDE110b, CEI 1494-CT22-2 e racc. ANIE.

Utilizzo di componenti, con marchio UL, CSA, VDE. Possibilità di montaggio di fusibili BS88 part 4-1976 e IEC 269 part 4 (standard) e tipo XL-F ed SF secondo normative UL (a richiesta). Il dimensionamento prevede l'impiego di reti fino a 500V $\pm 10\%$.

1.1 Sigla d'identificazione

Il convertitore é identificato da una sigla che ha il seguente significato :

CD 38 155 V T R

						_____	<i>Reversibile (4Q)</i>
						_____	<i>Totalcontrollato (2Q)</i>
						_____	<i>Ventilazione forzata</i>
						_____	<i>Corrente nominale (da 30A a 1400A)</i>
						_____	<i>Tensione di rete (da 200V a 500V)</i>
						_____	<i>CD38... per reti da 415V a 200V</i>
						_____	<i>CD44... per reti da 460V a 200V</i>
						_____	<i>CD48... per reti da 500V a 200V</i>
						_____	<i>Convertitore trifase</i>

N.B. Le classi CD 38... CD44... CD48... comprendono le seguenti reti normalizzate che possono essere selezionate tramite cavallotti su PT2.

<i>CD 38...</i>	380V+/-20%	415V+/-10%		ponticelli	0-2 su PT2 standard
	220V+/-20%	235V+/-10%	200V+/-10%	"	0-1 su PT2
<i>CD 44...</i>	440V+/-20%	420V+/-15%	460V+/-15%	"	0-3 su PT2 standard
	380V+/-20%	415V+/-10%		"	0-2 su PT2
	220V+/-20%	235V+/-10%	200V+/-10%	"	0-1 su PT2
<i>CD 48...</i>	480V+/-20%	460V+/-15%	500V+/-10%	"	0-4 su PT2 standard
	440V+/-20%	420V+/-15%	460V+/-15%	"	0-3 su PT2
	380V+/-20%	415V+/-10%		"	0-2 su PT2
	220V+/-20%	235V+/-10%	200V+/-10%	"	0-1 su PT2

La serie CD38... é standard. La serie CD44... CD48... solo su richiesta specifica.

2 : TABELLA D'IMPIEGO

Converter	In	(1) (2)		Tensione armatura (3)		Potenza motore in KW (4)		Dimensioni			IND RETE	PESO Kg
		Ip	lth	CD..T	CD..T R	CD..T	CD..TR	L	H	P		
CD38-30..	30	45	37	440	400	11(24)	10(12)	280	385	230	LT40	13
CD38-46..	46	70	55	440	400	17(20)	16(19)	280	385	230	LT41	13
CD38-55..	55	85	70	440	400	21(26)	19(24)	280	385	230	LT42	13
CD38-75..	75	110	90	440	400	29(33)	26(31)	280	385	230	LT43	14.5
CD38-83. X.	83	125	103	440	400	32(38)	29(36)	280	385	230	LT44	14.5
CD38-105V..	105	155	135	440	400	41(50)	37(47)	280	500	230	LT45	16
CD38-135V..	135	200	180	440	400	50(70)	47(64)	280	500	230	LT46	16
CD38-155V..	155	230	200	440	400	62(79)	55(72)	280	500	230	LT47	16
CD38-240V..	240	360	325	440	400	94(128)	85(117)	350	605	275	LT48	31.5
CD38-300V..	300	450	405	440	400	118(160)	108(145)	350	605	275	LT49	31.5
CD38-330V..	330	495	445	440	400	130(176)	118(160)	450	630	290	LT50	41
CD38-390V..	390	585	530	440	400	155(209)	140(190)	450	630	290	LT51	41
CD38-425V..	425	635	575	440	400	168(227)	153(207)	450	630	290	LT52	41
CD38-510V..	510	765	620	440	400	202(273)	183(248)	450	630	290	LT53	41
CD38-600V..	600	900	750	440	400	237(297)	216(270)	xx	xx	xx	LT54	xx
CD38-735V..	735	1100	900	440	400	291(356)	264(324)	xx	xx	xx	LT55	xx
CD38-1000V..	1000	1500	1200	440	400	396(475)	360(432)	xx	xx	xx	LT56	xx
CD38-1270V..	1270	1900	1550	440	400	503(614)	457(558)	xx	xx	xx	LT57	xx
CD38-1400V..	1400	2100	1750	440	400	555(693)	505(630)	xx	xx	xx	LT58	xx

NOTE

1. Corrente di sovraccarico per 30 sec. Max - intermittenza 1/20
2. Corrente termica possibile in servizio continuo senza sovraccarico, secondo IEC 146 - classe 1
3. Tensione di armatura per rete 3x380 ± 10% secondo IEC 146 per altre reti normalizzate, vedi tabella 2.1
4. Potenze tipiche dei motori utilizzabili, con rendimenti compresi tra 0,85 e 0,9 e sovraccarico del +150%. Tra parentesi sono indicate le potenze tipiche senza sovraccarico, calcolate con la lth. Per reti diverse da 380V, effettuare la proporzione.

x Solo su richiesta

xx Vedere dimensioni d'ingombro e pesi

2.1 Tabella di impiego tensioni alimentazione e relative tensioni d'armatura

Tensione rete trifase alimentazione $\pm 10\%$ IEC 146	Tensione armatura unidirezionali	Tensione armatura reversibili 4 quadranti (CD38..T/VTR)
200	230 (235)	200
220	250 (260)	230
235	260 (280)	240
250	290 (300)	260
380	440 (460)	400
415	460 (500)	420/430
420	480 (510)	440
440	500 (530)	460
460	520 (550)	480
480	550 (580)	500
500	575 (600)	520

N.B. I valori tra parentesi sono quelli teorici possibili con rete -5% e cadute sulle reattanze del 5%.

3 : CARATTERISTICHE TECNICHE

- Alimentazione: secondo norme IEC 146 - par. 131
- Alimentazione standard del circuito di controllo 3x220, 380, 440, 480 $\pm 20\%$ con cambio tensione interno. 220 $\pm 10\%$, 235 $\pm 10\%$, 415 $\pm 10\%$, 420 $\pm 10\%$, 460 $\pm 10\%$, 500 $\pm 10\%$. Terna a sequenza casuale.
- Limiti massimi e minimi dell'alimentazione del circuito di controllo: da 176V a 528V tramite cambiatensione interno.
- Alimentazione standard del circuito di potenza (3x415V) $\pm 10\%$ max.
Tensione massima 3x500V $\pm 10\%$ (a richiesta, per CD44...CD48...)
- Frequenza da 45Hz a 65Hz in autosincronismo
- Ventilazione forzata: 220V monofase 50/60Hz solo per i tipi CD...VT/VTR
- Temperatura ambiente di riferimento: da 0°C a 45°C effettivi (interno quadro) per i modelli non ventilati, alla corrente nominale (35°C per i modelli ventilati)
- Temperatura massima di funzionamento: 65°C con declassamento di 1,25% per ogni grado da 45°C (35°C) fino a 65°C
- Temperatura di stoccaggio: da -25°C a +85°C senza condensazione
- Condizioni ambientali: ambiente industriale normale secondo IEC 146 - par. 134 e 135 e IEC 68
- Umidità: < 50% con temperatura ambiente da 20°C a 45°C
< 90% con temperatura ambiente < 20°C senza condensa
Altre condizioni secondo IEC 68-2/3 40040F
- Variazioni della temperatura: in regime lento secondo IEC 68-2/2 e 68-2/14
- Grado di protezione: IP00 secondo IEC144 - DIN40050
- Isolamenti: conformi norme IEC 326 - VDE0110 GRC/B: Tra lo zero del circuito di controllo e le fasi della parte di potenza esiste isolamento tramite trasformatori a norme IEC
- Ponte di alimentazione del circuito di armatura: ponte trifase (Greutz) a 6 tiristori, totalcontrollato, completo di filtri in 2 versioni:
 1. unidirezionale (CD38..T/VT) configurazione a 6 tiristori
 2. Quattro quadranti completamente rigenerativo in configurazione a ponti antiparallelo con 12 tiristori (CD38..TR/VTR)
- Altitudine: < 1000 s.l.m. con declassamento di 1,2% ogni 100m per altitudini superiori
- Fattore di forma massimo: 1,05
- Alimentazione del circuito di eccitazione: 2x415V $\pm 10\%$ max., completa di fusibili, trasduttore, protezione. Ponte monofase. Corrente massima 12A (20A a richiesta)
- Caratteristiche di regolazione: a doppio anello chiuso in serie: di corrente (TA) e di velocità (DT) realizzata in modo digitale
- Campo di regolazione tipico: 1/200 con reazione tachimetrica
- Errore statico di velocità e deriva termica con reazione tachimetrica a transistori esauriti, esclusi gli errori del trasduttore di velocità
 $\pm 0,01\%$ della velocità massima per variazioni di carico dal 5% al 100%
 $\pm 0,05\%$ della velocità effettiva per variazioni di rete del 20%
 $\pm 0,01\%$ della velocità effettiva per ogni grado di variazione della temp. ambiente da 0°C a 65°C

- Riferimento principale: tensioni interne +10V, -10V \pm 2% 5mA max.
Risoluzione su E1, E2, E3; 12 bit più segno.
Potenziometro di riferimento: valore standard 20K
Impedenza d'ingresso del riferimento: 20K Ω solo ingresso E2, 30K Ω solo ingresso E1
Opzione ingresso in corrente 0÷20mA
- Comandi a logica positiva: 11 ingressi logici optoisolati (standard +24V \pm 20% 5mA) livello di immunità >13V @ 1,5mA. Contatti o uscite PNP a PLC
- Uscite delle protezioni: 8 uscite logiche optoisolate, caricabilità 30mA 35V max. Che comprendono le seguenti protezioni:
Test memorie, immagine termica azionamento, motore;
Controllo alimentazioni interne, rete fuori tolleranza, mancanza fase;
Sovravelocità, allarme dinamo, sovracorrente tiristori, mancata conduzione;
Mancanza eccitazione, allarme fusibili, ventilatore
- Uscita seriale: RS232/485 optoisolata (100K Ω rispetto al comune dei comandi)
- Uscite a disposizione: +24V 200mA
- 4 uscite analogiche: due di rappresentazione velocità e corrente, col segno effettivo (\pm 10V; \pm 5V max; \pm 2 mA max.) e 2 programmabili su 5 grandezze (attualmente UP1)
- Circuiti ausiliari principali montati di serie:
Rampa di velocità con arrotondamenti: 2÷60 sec. A parametri indipendenti
Segnalazione di velocità: tarabile da 0,5% a 120%
Immagine termica motore: tempo tarabile 3÷30 sec.
- Immagine termica I2t del motore tarabile (max 30 sec.) con intermittenza 1/20 ed escludibile.
Sovraccarico standard 1,5In per 30 sec. (60 sec. per CD38-600÷1400).
- Uscita di preallarme

OPZIONI: La scheda di regolazione digitale prevede il fissaggio della schedina opzionale per reazione da encoder.

4 : SISTEMAZIONE MECCANICA NEL QUADRO

4.1 Perdite elettriche

Poiché il raffreddamento del convertitore è affidato alla libera circolazione dell'aria, occorre fare particolare attenzione al montaggio. In particolare deve essere fissato verticalmente, con 4 viti M6x15 con almeno 100mm da ogni altro corpo. Dal lato superiore deve esistere almeno una distanza di 200mm dalla chiusura superiore del quadro in modo da permettere la libera circolazione dell'aria. Inoltre il convertitore deve essere posto su una piastra metallica in modo da garantire il caminetto di raccordo per la ventilazione. Nella parte inferiore non devono trovarsi corpi ingombranti o che sviluppano calore (es. trasformatori, induttanze, resistenze). Il quadro deve essere provvisto di apposite feritoie per l'entrata / uscita aria. La potenza che dissipa un convertitore trifase totalcontrollato vale:

$$W = 3,15 * I_n \text{ (fusibili esclusi)}$$

Convertitore	In	Ip	Ith	Perdite conv.	Perdite fusibili	
				CD.T/TR	CD.T	CD.TR
CD38-30	30	45	37	115	33	54
CD38-46	46	70	55	135	60	66
CD38-55	55	85	70	170	69	72
CD38-75	75	110	90	200	72	120
CD38-83	83	125	103	235	96	138
CD38-105V	105	155	135	395	108	138
CD38-135V	135	200	180	500	156	240
CD38-155V	155	230	200	550	192	288
CD38-240V	240	360	325	950	255	288
CD38-300V	300	450	405	1100	255	330
CD38-330V	330	495	445	1350	300	330
CD38-390V	390	585	530	1450	300	510
CD38-425V	425	635	575	1550	300	540
CD38-510V	510	765	620	1750	360	600
CD38-600V	600	900	750	2700	---	---
CD38-735V	735	1000	900	3100	---	---
CD38-1000V	1000	1500	1200	3500	---	---
CD38-1270V	1270	1900	1550	4100	---	---
CD38-1400V	1400	2100	1750	5500	---	---

In = corrente nominale prima del sovraccarico **Ip** = corrente di picco

Ith = corrente termica permanente in servizio continuo, senza sovraccarico.

La corrente di picco è garantita per 30 secondi con pausa di 20 minuti, fino alla taglia CD...510V. Per le taglie da CD...600V, a CD...1400V il sovraccarico è garantito per 60 secondi, con pausa di 20 minuti.

Le perdite (in watt), sono calcolate alla corrente termica Ith. Per ricavare le perdite, sommare le perdite del convertitore con quelle dei fusibili della versione corrispondente.

Per la serie CD...600V fino alla taglia CD...1400V, le perdite dichiarate comprendono anche i fusibili, e non cambiano da CD.T a CD.TR.

4.2 Sezione dei conduttori

Sezione cavi per RA, SA, TA, C~, +J, -K da 1mm² a 2.5mm² con puntale o capicorda secondo norme CEI, IEC 448 - UNEL 35024-70.

Convertitore	Ra, Sa, Ta (mm ²)	C~, +J, -K (mm ²)	Mors. X1, X2 (RTD) (mm ²)	Mors. X5, X6 (PTD) (mm ²)
CD38-30..1400VT/VTR	1÷2,5	1,5÷4	1÷2,5	1÷2,5

4.2.1 Collegamento terra

Al fine delle norme di sicurezza, collegare il morsetto di terra (giallo-verde) del convertitore col morsetto di terra del quadro, con un conduttore di sezione uguale a quelli di potenza del convertitore per sezioni inferiori 16mm², per sezioni superiori consultare le normative in vigore.

4.3 Dimensioni d'ingombro e fissaggio

Per tutti i convertitori la circolazione dell'aria è sempre dal basso verso l'alto, anche con ventilazione forzata.

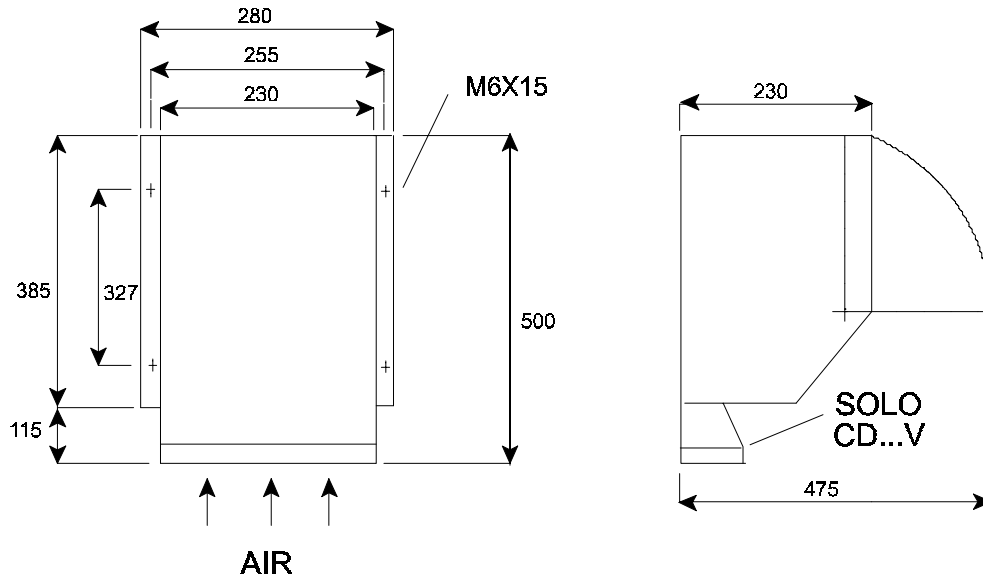


Figura 4-1 : CD38-30T/TR.....CD38-155VT/VTR

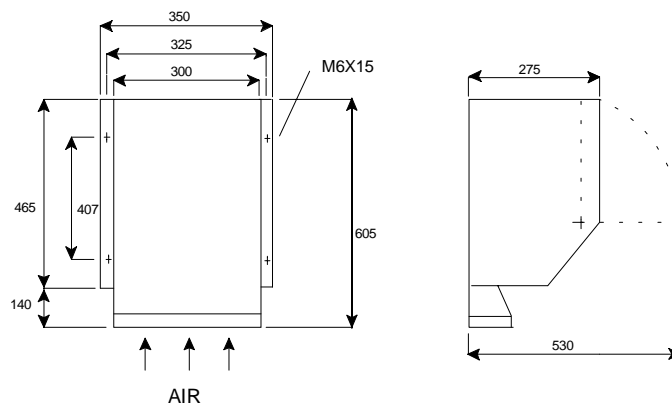


Figura 4-2: CD38-240VT/VTR.....CD38-300VT/VTR

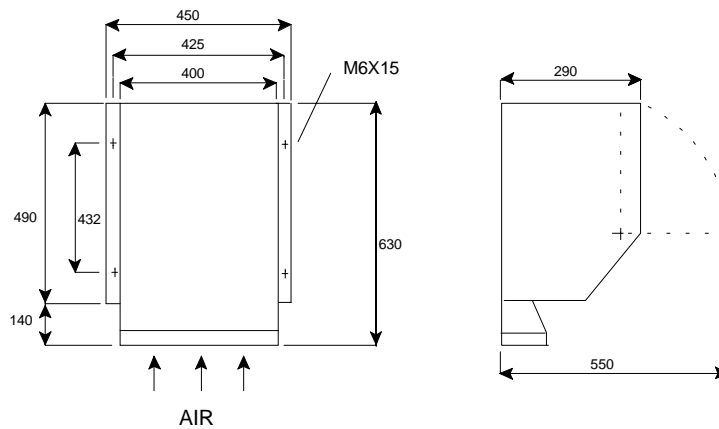


Figura 4-3: CD38-330VT/VTR.....CD38-510VT/VTR

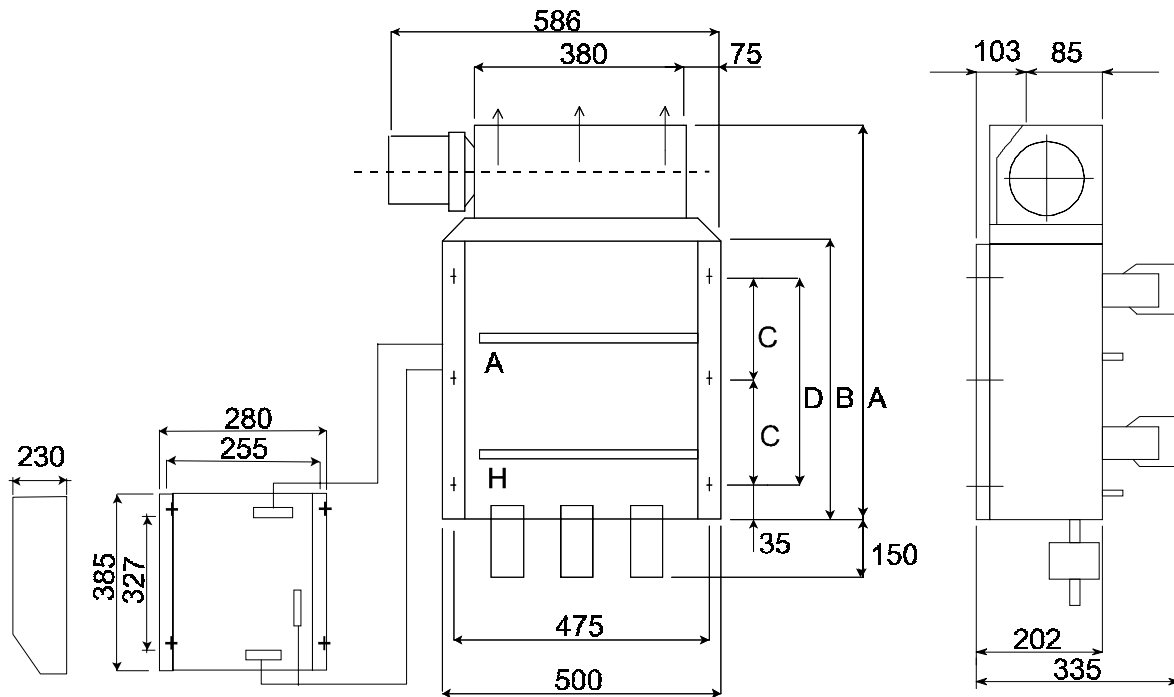


Figura 4-4: CD38-600....1400VT/VTR

Nota: distanza max tra parte di potenza e gruppo di controllo circa 400mm determinata dal cavo di collegamento

TIPO	A	B	C	D	PESI (Kg)	
					POTENZA	REGOLAZIONE
CD38-600VT	560	300	/	230	65	10
CD38-600VTR	740	480	205	410	72	10
CD38-735VT	560	300	/	230	65	10
CD38-735VTR	740	480	205	410	72	10
CD38-1000VT	560	300	/	23	65	10
CD38-1000VTR	740	480	205	410	72	10
CD38-1270VT	740	480	205	410	72	11
CD38-1270VTR	960	700	315	630	115	11
CD38-1400VT	740	480	205	410	72	11
CD38-1400VTR	960	700	315	630	115	11

- Tabella dimensioni e pesi -

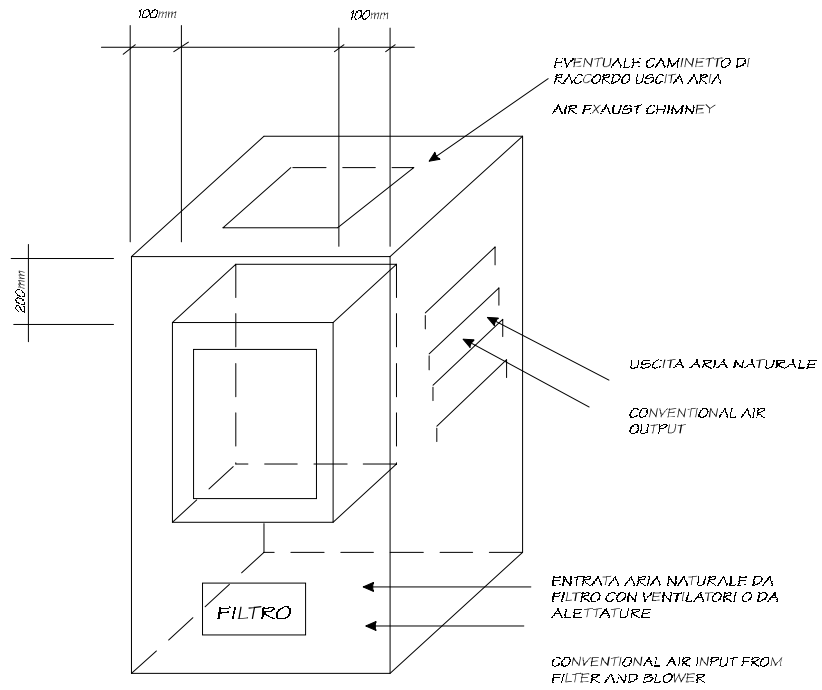


Figura 4-5 Sistemazione nel quadro elettrico

4.4 Ventilazione forzata

I convertitori con ventilazione forzata (CD38..V..) necessitano di una alimentazione a 220V monofase, da fornire esternamente.

I fusibili di protezione del ventilatore, sono montati internamente. La potenza assorbita dipende dalla famiglia del convertitore:

Convertitore	Portata aria	Potenza assorbita	Rumorosità 50/60 Hz
CD38-105V..	150m ³ /H (50Hz)	33W	36dB (50Hz)
CD38-125V..	180m ³ /H (60Hz)		40dB (60Hz)
CD38-155V..			
CD38-240V..	320m ³ /h (50Hz)	36W	47dB (50Hz)
CD38-300V..	360m ³ /h (60Hz)		51dB (60Hz)
CD38-330V..		54W	
CD38-390V..	480m ³ /h (50Hz)		47dB (50Hz)
CD38-425V..	540m ³ /h (60Hz)		51dB (60Hz)
CD38-510V..			
CD38-600V..		550W (50Hz) 660W (60Hz)	74dB
CD38-735V..	1590m ³ /h (50Hz)		
CD38-1000V..	1600m ³ /h (60Hz)		
CD38-1270V..			
CD38-1400V..			

4.5 *Locazione delle schede e componenti*

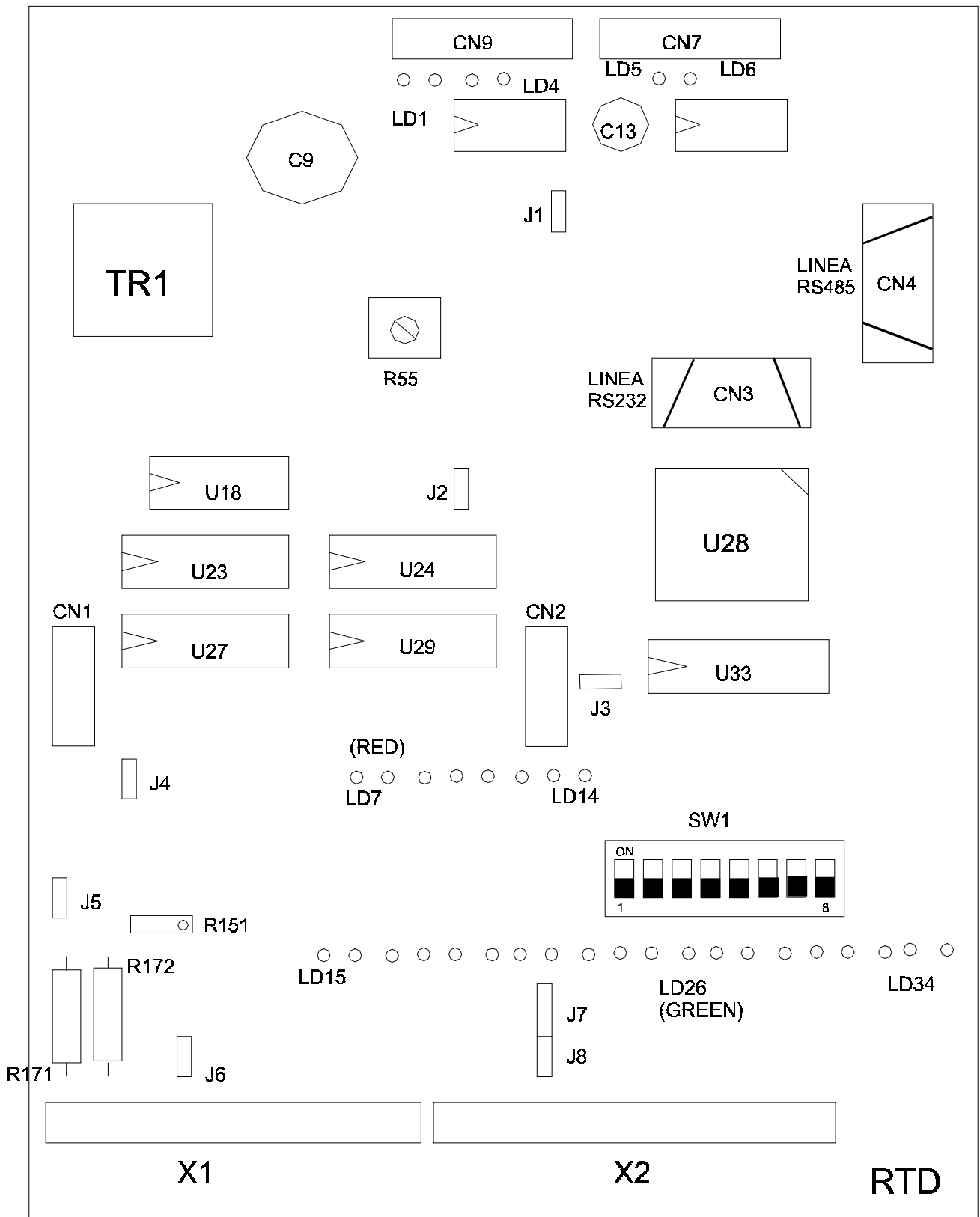


Figura 4-6: Scheda di regolazione digitale RTD

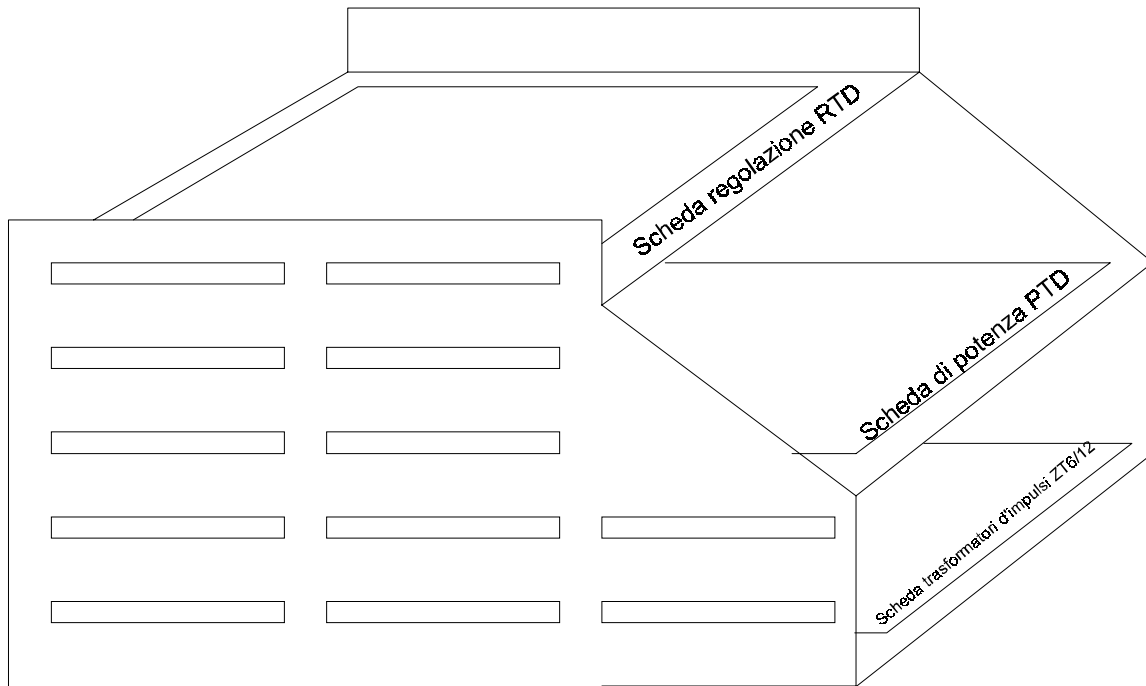


Figura 4-7: Disposizione delle schede.

5 : CONNESSIONI E MORSETTIERE

5.1 Morsettiera X1 - ingressi e uscite analogiche

Numero	Segnale	Tipo	Descrizione
X1-1	EDT1	Ingresso	Per dinamo tachimetrica da 70V a 220V
X1-2	EDT2	Ingresso	Per dinamo tachimetrica da 20V a 60V
X1-3	0V	Comune	Massa analogica (per dinamo tachimetrica)
X1-4	0V	Comune	Massa analogica (per riferimenti)
X1-5	E2	Ingresso	(-) invertente del riferimento
X1-6	E1	Ingresso	(+) non invertente del riferimento
X1-7	+10	Uscita	Alimentazione per potenziometri di riferimento
X1-8	E3	Ingresso	(-) riferimento ausiliario
X1-9	0V	Comune	Massa analogica
X1-10	L+	Ingresso	Analogico limitazione esterna di corrente (avanti)
X1-11	L-	Ingresso	Analogico limitazione esterna di corrente (indietro)
X1-12	-10	Uscita	Alimentazione per potenziometri di riferimento
X1-13	UP1	Uscita	Analogica programmabile
X1-14	UP2	Uscita	Analogica programmabile
X1-15	UI	Uscita	Analogica di corrente
X1-16	UDT	Uscita	Analogica di velocità (per strumenti)
X1-17	OI	Uscita	Alimentazione 24V interno fornibile dall'azionamento
X1-18	+24I	Uscita	Alimentazione 24V int non stabilizzata , utilizzabile per ingressi / uscite logiche; 200mA max.

5.2 Morsettiera X2 - ingressi e uscite digitali

Numero	Segnale	Tipo	Descrizione
X2-1	CW	Ingresso	Abilitazione ingresso E1 (+) (avanti)
X2-2	CCW	Ingresso	Abilitazione ingresso E1 invertito (indietro)
X2-3	JCW	Ingresso	Abilitazione JOG (avanti)
X2-4	JCCW	Ingresso	Abilitazione JOG (indietro)
X2-5	E3ON	Ingresso	Abilitazione ingresso ausiliario E3
X2-6	L+ON	Ingresso	Abilit limite esterno di corrente (avanti)
X2-7	L-ON	Ingresso	Abilit limite esterno di corrente (indietro)
X2-8	RES	Ingresso	Ripristino allarmi
X2-9	ROFF	Ingresso	Esclusione rampa
X2-10	RUN	Ingresso	Marcia
X2-11	RUND	Ingresso	Marcia ritardata
X2-12	+24E	Ingresso	(+) Alimentazione 24V esterna
X2-13	0VE	Ingresso	(-) Alimentazione 24V esterna
X2-14	THM	Uscita	Thermal - allarme termico

Numero	Segnale	Tipo	Descrizione
X2-15	TGF	Uscita	Tacho g. Faul - Allarme dinamo
X2-16	CF	Uscita	Current fault - Allarme corrente
X2-17	PSF	Uscita	Power supply fault - Guasto alimentazione
X2-18	EA	Uscita	External alarm - Allarme esterno
X2-19	MRO	Uscita	Motor runnig output - Segn. Motore in moto
X2-20	REND	Uscita	Ramp end - Fine rampa
X2-21	DROK	Uscita	Driver O.K.
X2-22	N.U.		Non utilizzato

5.3 Connettori per schede opzionali (CN1-CN2)

Portano i segnali per le schede di espansione (encoder, etc.)

5.4 Connettore CN3 - interfaccia RS232 - Maschio standard a 9 poli vaschetta tipo 'D'

Numero	Segnale	Tipo	Descrizione
1	+5E	Uscita	Alimentazione isolata
2	Rxd	Ingresso	Ricezione dati
3	TxD	Uscita	Trasmissione dati
4	DTR	Uscita	Data terminal ready
5	ODGE	Comune	Comune isolato
6	DSR	Ingresso	Data set ready
7	ODGE	Comune	Comune isolato
8	n.u.		Non utilizzato
9	+5E	Uscita	Alimentazione isolata

Connettore per il collegamento alla porta seriale di un personal computer od al terminalino di programmazione. I segnali d'ingresso ed uscita sono compatibili con lo standard RS232C. Le uscite sono galvanicamente isolate rispetto ai circuiti di controllo. L'ingresso DSR se non è impiegato, deve essere collegato a +5E.

5.5 Connettore CN4 - interfaccia RS232 / 485 - Femmina standard a 9 poli tipo 'D'

Numero	Segnale	Tipo	Descrizione
1	TX	Uscita	Trasm dati RS232
2	RX	Ingresso	Ricez dati RS232
3	n.u.		Non utilizzato
4	TX/RX-	Usc/Ing	RS485
5	TX/RX+	Usc/Ing	RS485
6	ODGE	Comune	Comune isolato
7	ODGE	Comune	Comune isolato
8	TERM-	Uscita	Terminazione 485
9	TERM+	Uscita	Terminazione 485

Connettore che porta sia i segnali TX e RX relativi alla porta RS232 (CN4-1,CN4-2) sia quelli alla porta differenziale RS485 (CN4-4, CN4-5).

Il comune per entrambe le porte è sui terminali CN4-6, CN4-7, mentre gli ultimi 2 piedini (CN4-8, CN4-9) portano in uscita le terminazioni che permettono di chiudere la linea. Se vi sono azionamenti connessi in rete sarà su quello più lontano che si effettuerà la chiusura, collegando sul CN4 il pin9 con il 5 ed il pin 8 con il 4.

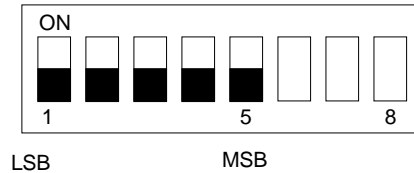
Tutti i segnali, compresa l'alimentazione, sono galvanicamente isolati rispetto ai circuiti di controllo.

5.6 Connettori CN7 - CN8: per connessioni interne

Il connettore CN7 permette il collegamento tramite cavo piatto con tra la scheda di regolazione digitale (RTD) e la sottostante scheda trasformatori (ZT6 o ZT12). Il connettore CN8 permette invece la connessione con la scheda di potenza (PTD). Da questa provengono anche alcuni segnali di segnalazione ed allarme (tutti optoisolati).

5.7 Dip switch

S1-S2-S3-S4-S5 Indirizzo della scheda: se aperti la scheda prende l'indirizzo 0 (indirizzo generico di default del programma su personal). Inserendoli tutti si arriva fino al numero 31.



Normalmente tutti OFF = 0, con tutti ON = 31

S6-S7-S8 Determina il tipo di convertitore 2 o 4 quadranti.

S6	S7	S8	Tipo convertitore	Menù 'impostare' collegamenti interni
OFF	OFF	OFF	0 = due ponti	S08
ON	OFF	OFF	1 = solo ponte diretto	
OFF	ON	OFF	2 = solo ponte inverso	
ON	ON	OFF	3 = unidirezionale inversione campo	
OFF	OFF	ON	4 = bidirezionale inversione campo	

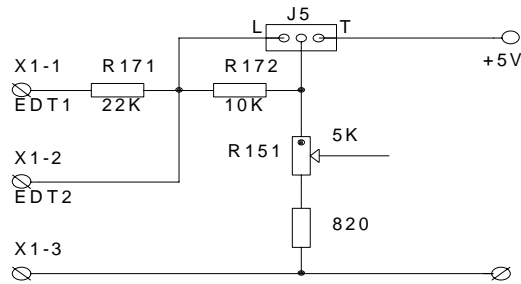
N.B. Occorre togliere e dare tensione al convertitore per fare memorizzare ogni nuova configurazione.

5.8 Dettaglio morsettiere X1-X2

5.8.1 Morsettiere X1

Morsetti X1-1, X1-2, X1-3 [EDT1-EDT2]

Ingresso del segnale tachimetrico. A seconda del livello di tensione, si entra in 1 o 2 e si chiude o apre in L il jumper J5; spostando il jumper in T si può eseguire la taratura del trimmer applicando le formule del capitolo di messa in servizio, e leggendo il valore calcolato o tramite PC in V6 o tramite tester sull'uscita X1-16 (DT 100% = 10V).

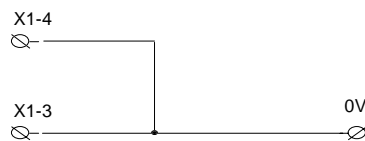


$$5V < EDT2 - 0V < 80V$$

$$50V < EDT1 - 0V < 220V$$

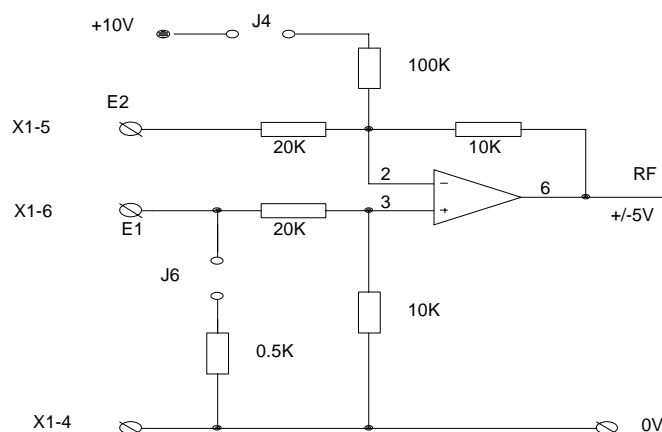
Morsetti X1-3, X1-4 [0V]

0V della regolazione: fa da comune per gli ingressi 1, 2, 5, 6, 8, 10, 11.



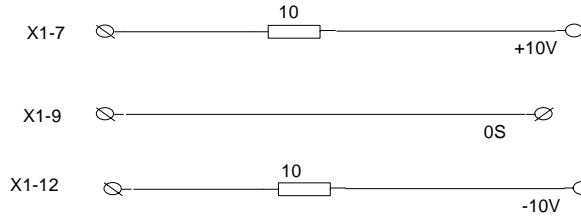
Morsetti X1-6, X1-5, X1-4 [E1-E2]

Ingresso differenziale per il riferimento di velocità. X1-6 (E1) passa con lo stesso segno, X1-5 (E2) passa invertito. Se si entra con segnale differenziale in X1-6, X1-5 va collegato ad X1-4 e viceversa. Per segnali 0÷20mA si entra fra X1-6 e X1-4 e si chiude J6. Per segnali 4÷20mA si chiude J4 però occorre azzerare l'OFFSET (vedi autotaratura) e tenere conto che il massimo di velocità si raggiunge con riferimento pari all'89% e non 100%. Risoluzione pari a 12 bit + segno.



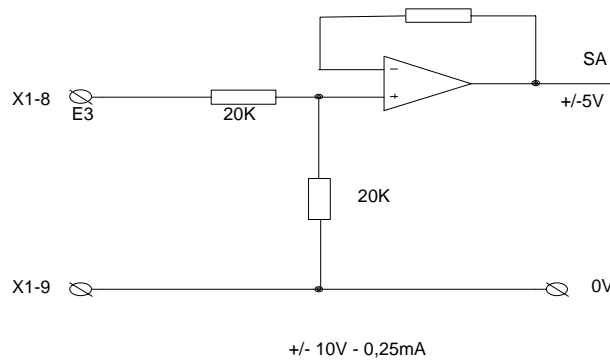
Morsetti X1-7, X1-12, X1-9 [+10V, -10V]

Uscita di due tensioni di riferimento +/-10V 4mA ottenute da due amplificatori operazionali con in serie un resistenza da 10Ω. Possono servire come alimentazione del potenziometro di riferimento.



Morsetti X1-8, X1-9 [E3]

Ingresso analogico per il segnale di riferimento aggiuntivo E3 collegato con il collegamento interno S4. Risoluzione pari a 12 bit + segno.

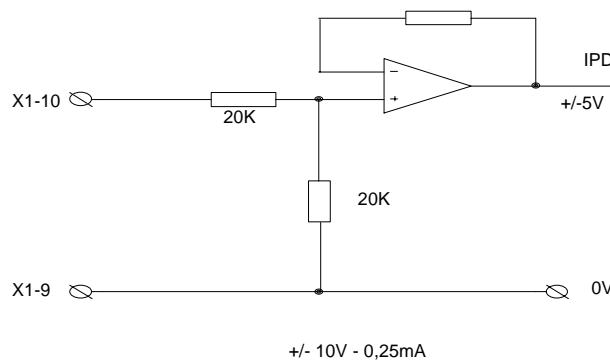


Morsetto X1-9 [0V]

0V della regolazione.

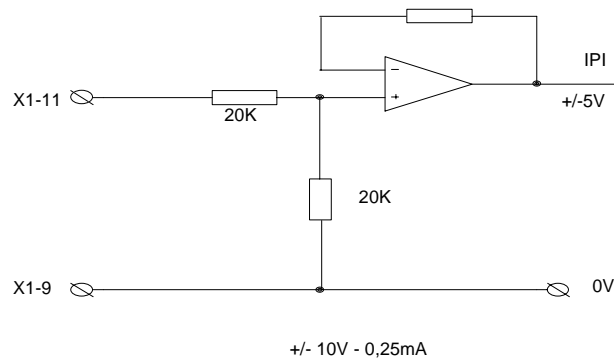
Morsetti X1-10, X1-9 [L+]

Ingresso analogico per il segnale di limite del ponte diretto o altro (L.CW). Vedi collegamento interno S7. Risoluzione pari a 12 bit + segno.

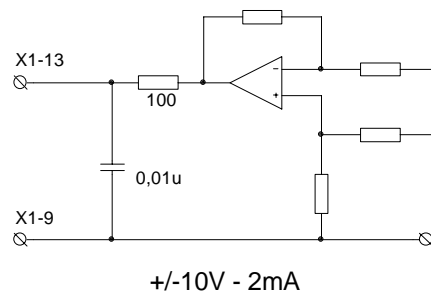


Morsetti X1-11, X1-9 [L-]

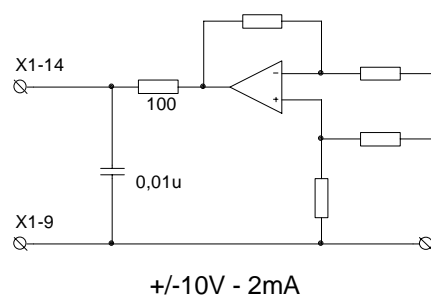
Ingresso analogico per il segnale di limite del ponte inverso o altro (L.CCW). Vedi collegamento interno S7. Risoluzione pari a 12 bit + segno.

**Morsetti X1-13, X1-9 [UP1]**

Uscita analogica relativa ad una grandezza interna selezionabile tramite il switch S1. Il valore è compreso tra +/-10V e proviene da un amplificatore operazionale con in serie una resistenza da 100Ω. Risoluzione pari a 8 bit + segno.

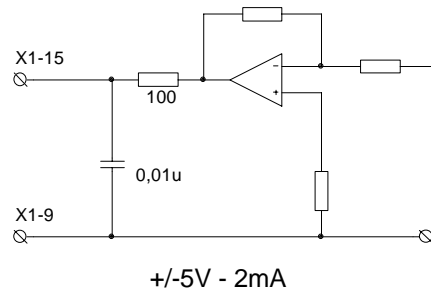
**Morsetti X1-14, X1-9 [UP2]**

Ancora non utilizzato.

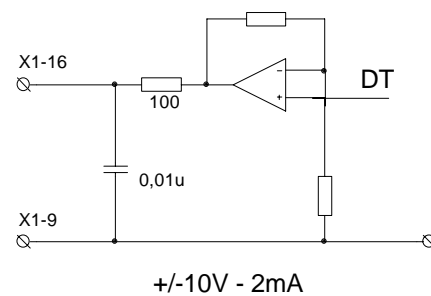


Morsetti X1-15, X1-9 [UI]

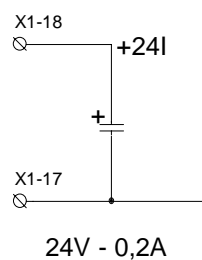
Uscita analogica normalizzata della corrente con segno positivo per conduzione del ponte diretto e segno negativo per conduzione del ponte inverso; la normalizzazione è di 5V = 100%. È l'uscita di un amplificatore operazionale con in serie una resistenza da 100Ω.

**Morsetti X1-16, X1-9 [UDT]**

Uscita analogica normalizzata della tachimetrica; 10V = 100% di velocità. Può servire per una lettura analogica, e proviene da un amplificatore operazionale con in serie una resistenza da 100Ω.

**Morsetti X1-18, X1-17 [ALIMENTAZIONE NON STABILIZZATA +24I, OI]**

Alimentazione non stabilizzata della scheda 24V. Può essere usata per eventuali carichi esterni, quali ingressi ed uscite logiche con un massimo di 0,2A. OI è connesso internamente allo 0V analogico.

**5.8.2 Morsettiera X2****Morsetti X2-1, X2-13 [CW]**

Ingresso digitale: con +24V in ingresso si abilita il riferimento di velocità entrante ai morsetti 6 e 5 di X1 con il suo segno. La tachimetrica avrà lo stesso segno del riferimento, se usato in configurazione non invertente.

Morsetti X2-2, X2-13 [CCW]

Ingresso digitale: con +24V in ingresso si abilita il riferimento di velocità entrante ai morsetti 6 e 5 di X1 con segno rovesciato. La tachimetrica avrà segno opposto del riferimento.

Morsetti X2-3, X2-13 [JCW]

Ingresso digitale: con +24V in ingresso si abilita come riferimento di velocità il parametro 'P03' con il suo segno. (P03 positivo DT positiva).

Morsetti X2-4, X2-13 [JCCW]

Ingresso digitale: con +24V in ingresso si abilita come riferimento di velocità il parametro 'P04' con segno rovesciato (P04 positivo DT negativo).

Morsetti X2-5, X2-13 [E3ON]

Ingresso digitale: con +24V in ingresso si abilita il segnale E3 secondo la funzione programmata con S04. Tale segnale tiene conto dei coefficienti correttivi P06 proporzionale e 'P05' assoluto.

Morsetti X2-6, X2-13 [L+ON]

Ingresso digitale: con +24V in ingresso si abilita il segnale L+ secondo la funzione programmata con S07. Se L+ non è abilitato, il limite massimo interno per il ponte diretto è dato dal parametro P29.

Morsetti X2-7, X2-13 [L-ON]

Ingresso digitale: con +24V in ingresso si abilita il segnale L- secondo la funzione programmata con S07. Se L- non è abilitato, il limite massimo interno per il ponte inverso è dato dal parametro P30.

Morsetti X2-8, X2-13 [RES]

Ingresso digitale: applicando +24V in ingresso si ripristinano le memorie di allarme se non ci sono più allarmi presenti. Il ripristino avviene solo sul fronte di salita del segnale in ingresso.

Morsetti X2-9, X213 [ROFF]

Ingresso digitale: con +24V in ingresso si esclude la rampa; se si toglie il 24V la rampa viene abilitata con valore d'uscita iniziale pari al valore d'ingresso di quell'istante.

Morsetti X2-10, X2-13 [RUN]

Ingresso digitale: con +24V in ingresso si abilitano i riferimenti e si mette in marcia l'azionamento purché ci siano i consensi interni RUND e CW o CCW, ed esterni. Se l'azionamento è in marcia e si toglie 'RUN' si tolgono i riferimenti ed al raggiungimento della minima velocità l'azionamento va in blocco.

Morsetti X2-11, X2-13 [RUND]

Ingresso digitale: con +24V in ingresso si abilita la messa in marcia dell'azionamento trascorso il tempo di attesa del parametro P46 e se sono presenti i consensi interni, RUN e CW o CCW, e esterni. Se viene tolto l'ingresso, l'azionamento va immediatamente in blocco e il motore si ferma in decelerazione naturale.

Morsetto X2-12 [+24E]

E' il comune positivo di tutte le uscite e ingressi digitali. Si richiede una fonte 24V di alimentazione esterna per conservare l'isolamento dei comandi e delle uscite (di tipo optoisolate). È INDISPENSABILE PORTARE UN +24V A QUESTO PUNTO, AL LIMITE QUELLO INTERNO.

Morsetto X2-13 [0VE]

E' il comune negativo di tutti gli ingressi e le uscite digitali (diodo volano). COME IL MORSETTO PRECEDENTE E' INDISPENSABILE PORTARE IL COMUNE DI UN 24V, AL LIMITE QUELLO INTERNO.

Morsetto X2-14 [THM]

Uscita digitale: segnala portandosi a +24V il superamento della corrente termica (parametro P45) calcolata con la costante termica (P44). Il calcolo viene fatto considerando il quadrato della corrente media e viene elaborato anche con l'azionamento in arresto. L'allarme è solo segnalato, non blocca l'azionamento e non è memorizzato.

Morsetto X2-15 [TGF]

Uscita digitale: segnala portandosi a +24V qualsiasi allarme relativo alla velocità come tachimetrica assente, tachimetrica rovesciata o sovravelocità (P51). Blocca l'azionamento e rimane memorizzato.

Morsetto X2-16 [CF]

Uscita digitale: segnala portandosi a +24V qualsiasi allarme relativo alla conduzione del convertitore come la massima corrente istantanea e la mancata conduzione di uno o più tiristori. Blocca l'azionamento e rimane memorizzato.

Morsetto X2-17 [PSF]

Uscita digitale: segnala portandosi a +24V un qualsiasi allarme relativo alla rete, mancanza fase, tensione fuori tolleranza (P49, P50) ed alle alimentazioni interne alla scheda. Blocca l'azionamento e rimane memorizzato.

Morsetto X2-18 [EA]

Uscita digitale: segnala portandosi a +24V la mancanza anche solo transitoria di uno dei consensi esterni (FA, FC, ET, FS, PT); l'azionamento va in blocco immediato. Blocca l'azionamento e rimane memorizzato.

Morsetto X2-19 [MR0]

Uscita digitale: segnala portandosi a +24V, o l'azionamento in marcia se S06=1 (Default) o il superamento della velocità (P47) se S06=0. In arresto, con decelerazione libera, si porta subito a 0VE anche se il motore è trascinato in rotazione, a meno che non si imposti S06 = 2.

Morsetto X2-20 [REND]

Uscita digitale: si porta a +24V quando l'azionamento è in marcia, e l'uscita della rampa diventa uguale all'ingresso di riferimento. Con azionamento non in marcia si porta a 0VE.

Morsetto X2-21 [DROK]

Uscita digitale: se l'azionamento non presenta alcun all'allarme si porta a +24V ed è in grado di alimentare un carico fino a 40mA; si diseccita per la presenza di un qualsiasi allarme, escluso il termico, e vi rimane fino al ripristino.

Morsetto X2-22 [n.u.]

Non utilizzato.

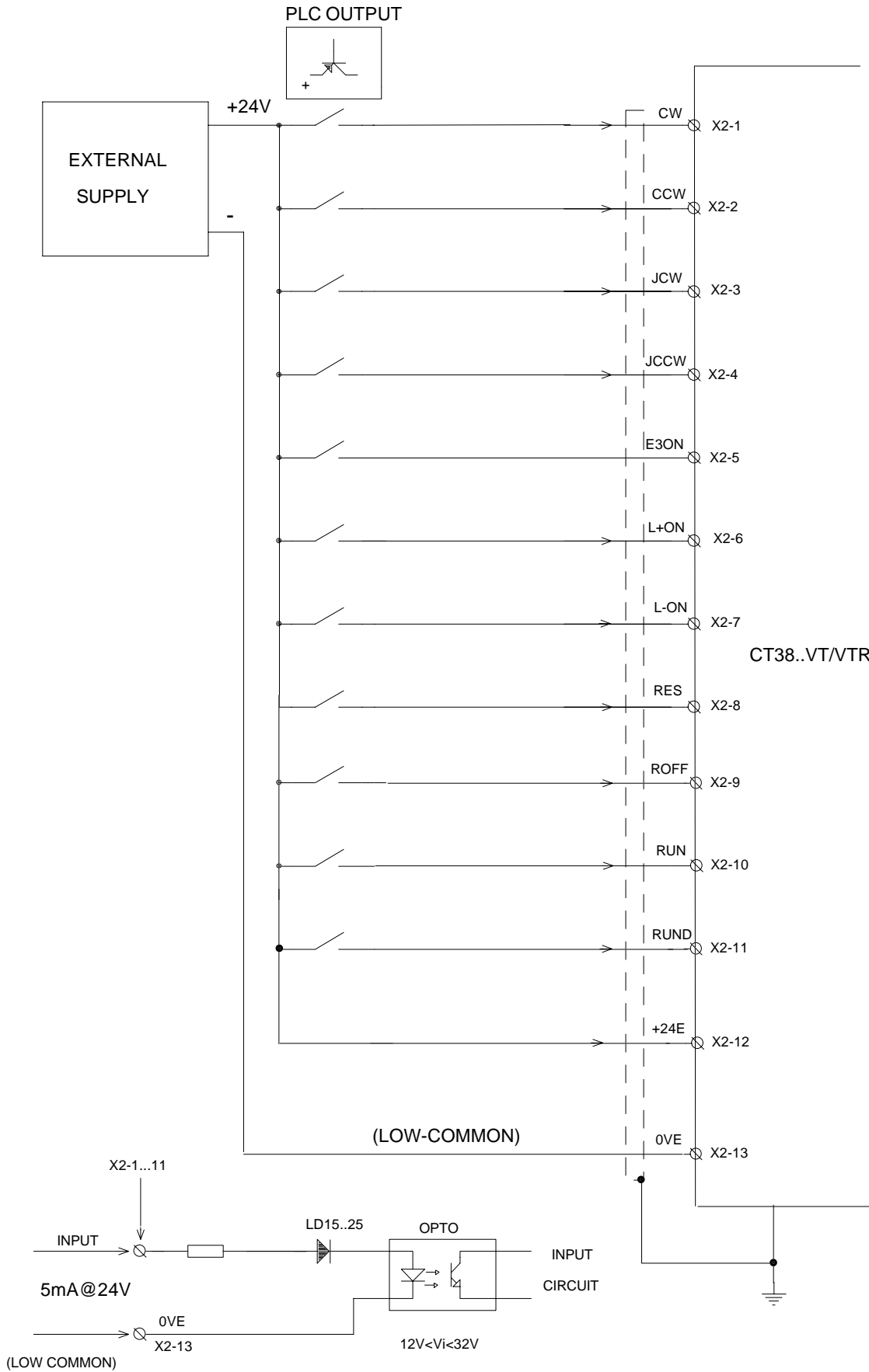
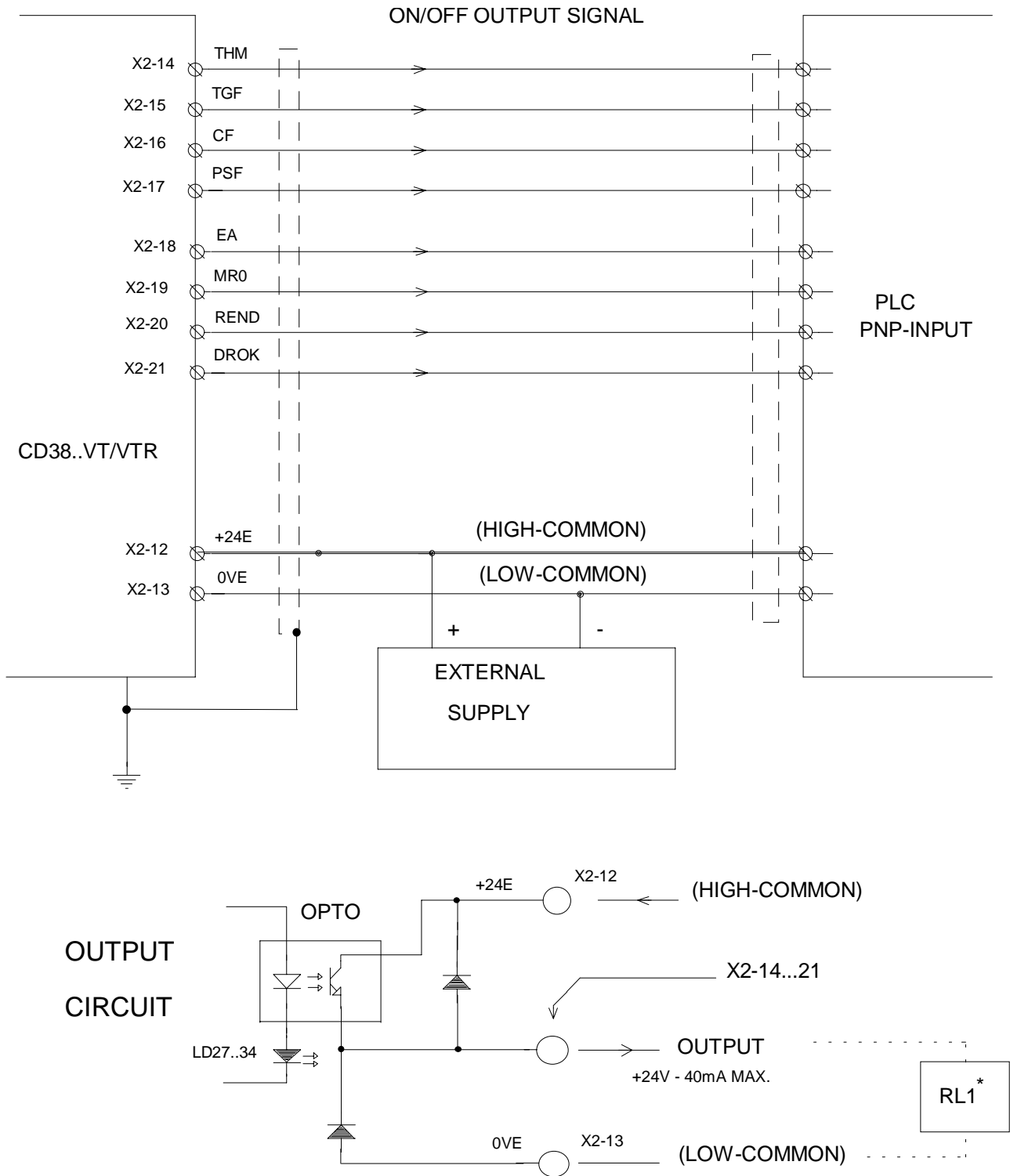


Figura 5-1: Comandi logici d'ingresso



* RL1 - OPTIONAL EXTERNAL RELAY

Figura 5-2: Uscite logiche e alimentazione ausiliaria

6 : INGRESSI ED USCITE DI POTENZA

R	Alimentazione trifase di potenza (effettuata direttamente sulle sbarre)
S	
T	

A	Armatura motore
H	

RA	Alimentazione trifase ausiliaria del circuito di controllo (deve essere in sequenza con la potenza: RA in fase con R, SA con S, TA con T)
SA	
TA	

C~	Alimentazione monofase protetta da fusibili per il circuito di eccitazione
C~	

Gli allacciamenti R, S, T, A, H, sono così suddivisi a seconda delle famiglie:

Sbarre di potenza	Sbarre R S T	Sbarre A H
da CD..30 a CD..155V	ALTO	ALTO
da CD..240 a CD..510V	ALTO	BASSO
da CD..600 a CD..1400V	BASSO	LATERALE SINISTRO

6.1 Scheda di potenza PTD

Vi sono due morsettiere che permettono il collegamento di diversi contatti di protezione che possono bloccare l'azionamento e sono singolarmente segnalati dal programma di rilevamento diagnostico

6.2 Morsettiera X5 - 12 vie prevalentemente uso esterno

Numero	Segnale	Descrizione
X5-1	V1	Alimentazione monofase protetta da fusibili per eventuale ventilatore di raffreddamento
X5-2	V2	Come morsetto X5-1
X5-3	FN1	Uscita protetta per collegamento al ventilatore eventuale
X5-4	FN2	Come morsetto X5-3
X5-5	+24EX	Morsetto di collegamento per eventuale arresto esterno (ET external trip)
X5-6	ET	Come morsetto X5-5
X5-7	FA	Morsetto di collegamento per eventuale segnalatore esterno di intervento fusibili
X5-8	FAE	Come morsetto X5-7 (Fuse alarm extern)
X5-9	+24EX	Morsetto di collegamento per eventuale anemometro del ventilatore di raffreddamento
X5-10	J1	Come morsetto X5-9
X5-11	+24EX	Morsetto per l'esclusione del circuito di controllo della corrente di eccitazione (per escludere il controllo bypassare con X5-12)
X5-12	FC-OFF	Come morsetto X5-11

6.3 Morsettiera X6 - 6 vie per collegamenti prevalentemente interni al convertitore

Numero	Segnale	Descrizione
X6-1	+24EX	Morsetto di collegamento per eventuale segnalatore elettromeccanico di intervento fusibili (esterni)
X6-2	FAE	Come morsetto X6-1
X6-3	FS	Morsetto di collegamento per eventuale segnalatore di avaria del filtro sfioratore (fusibili interni)
X6-4	+24EX	Come morsetto X6-3
X6-5	TP	Morsetto di collegamento del termostato di sovratemperatura del radiatore
X6-6	J1	Come morsetto X6-1

Sulla scheda (PTD) vi sono poi dei ponticelli che permettono di selezionare la gamma di tensione, perché la tensione di alimentazione del sincronismo può essere diversa da quella di potenza con cui è alimentato il convertitore: (vedi cap.1.1)

Ponticelli	0-2	pos. Standard CD38..	380V±20%	415V±10%	
Ponticelli	0-1		220V±20%	235V±10%	200V±10%
Ponticelli	0-3	pos. Standard CD44..	440V±20%	420V±15%	460V±10%
Ponticelli	0-2		380V±20%	415V±10%	
Ponticelli	0-1		220V±20%	235V±10%	200V±10%
Ponticelli	0-4	pos. Standard CD48..	480V±20%	460V±15%	500V±10%
			440V±20%	420V±15%	460V±15%
			380V±20%	415V±10%	
			220V±20%	235V±10%	200V±10%

ASSICURARSI PERTANTO ALL'ATTO DELL'INSTALLAZIONE CHE LA TENSIONE DI RETE PER LA POTENZA CORRISPONDA A QUELLA DI TARGA DEL CONVERTITORE E CHE I PONTICELLI SULLA PTD SIANO POSIZIONATI CORRETTAMENTE SE PER I SINCRONISMI SI UTILIZZA UNA TENSIONE DIVERSA DA QUELLA DI POTENZA.

Vi è poi un TRIMMER (P1 - IE), ad un giro per la taratura della soglia d'intervento del circuito di controllo dell'eccitazione.

Il campo di controllo va dallo 0,5% al 100% corrispondente ad una corrente da 60mA a 12A. E' normalmente tarato al minimo.

7 : COMUNICAZIONE SUL CANALE SERIALE

Il canale seriale è standard e non necessita quindi di schede aggiuntive. Rappresenta un notevole incremento della capacità dei convertitori CD38... in quanto permette l'interfacciamento con computer e/o interfaccia operatore per programmazioni, controllo di processo, diagnostica, raccolta dati. La soluzione da noi adottata di serie è la seguente:

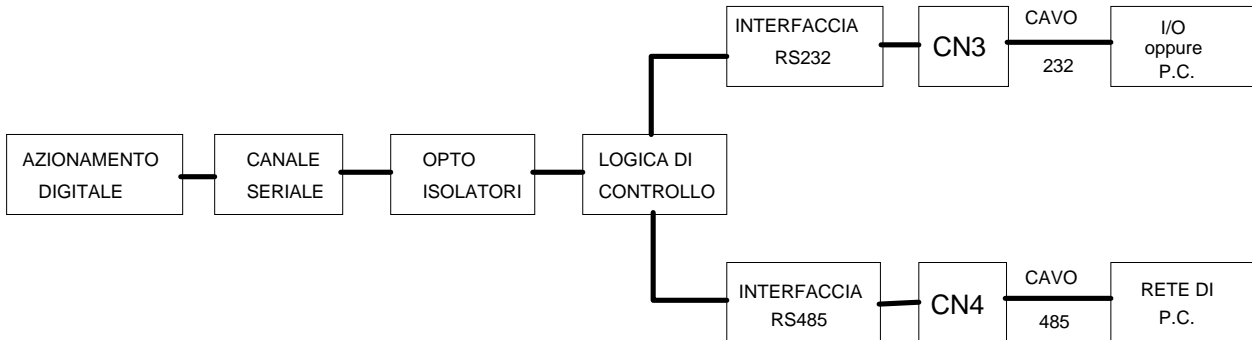


Figura 7-1: Gestione linea seriale

La linea seriale è disponibile all'utente tramite i connettori CN3 e CN4, ed è completamente isolata dal resto dell'azionamento. Il connettore CN3 del tipo maschio 9 vie a vaschetta, porta i segnali compatibili con lo standard di comunicazione RS232 (segnali che possono assumere potenziali di $\pm 15V$ rispetto al comune), e inoltre rende disponibile un 5V isolato per poter alimentare l'interfaccia operatore. Questa uscita permette quindi di poter fissare l'interfaccia dietro un quadro comando o comunicare con un P.C. fino a distanze di 15 metri dall'azionamento. Volendo utilizzare un computer con uscita RS232 al posto del terminalino può servire un adattatore cablato come in figura seguente:

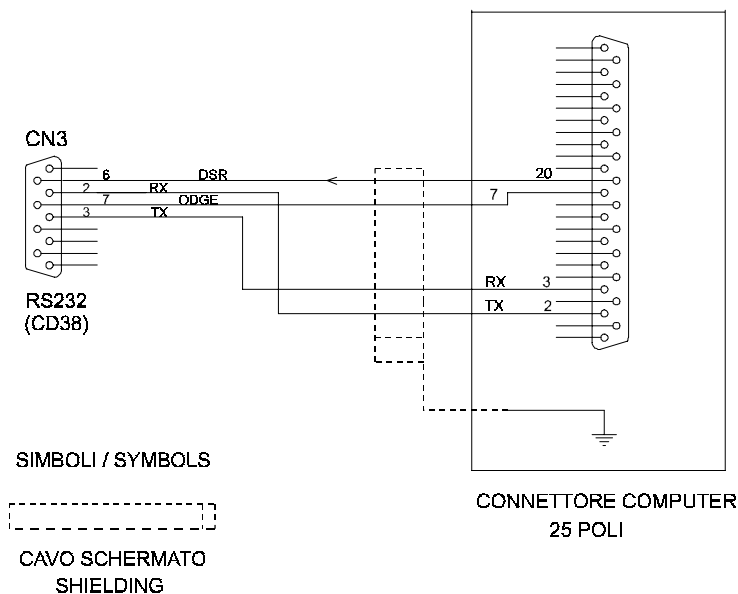
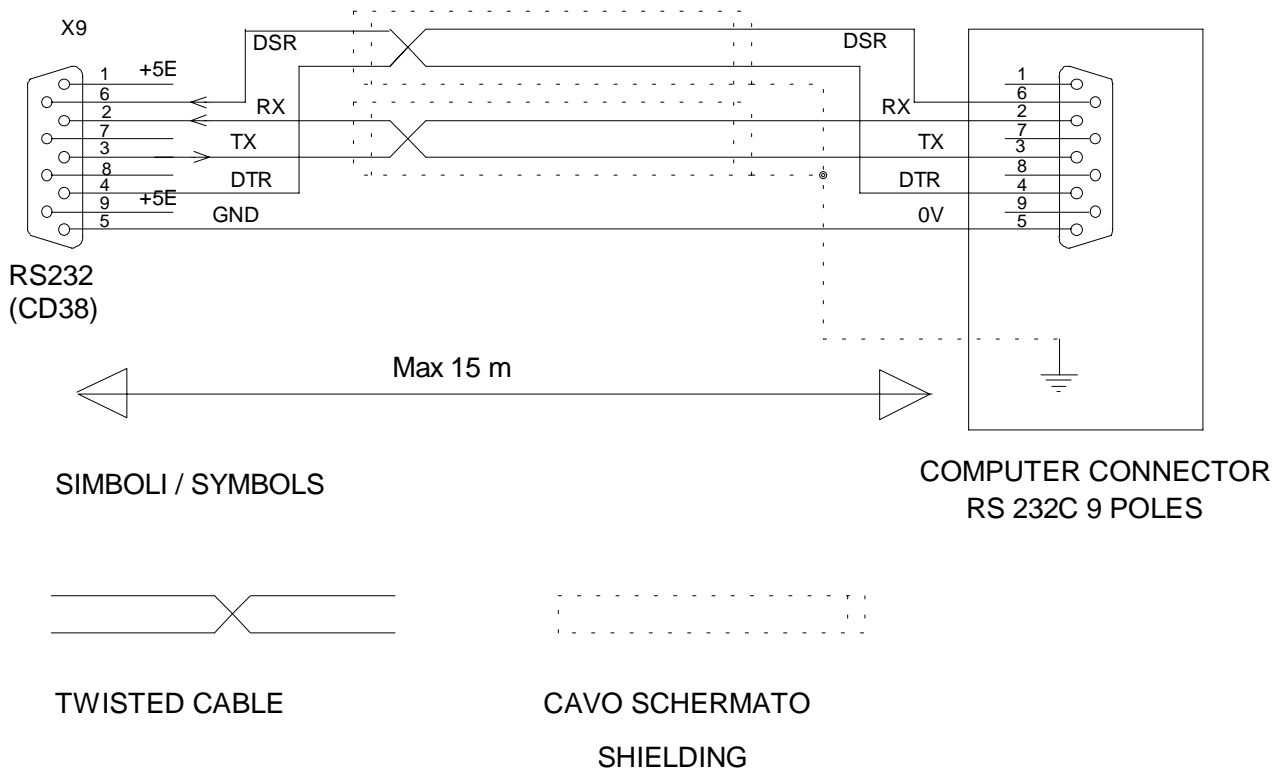


Figura 7-2 - Adattatore per connettore 25 poli del P.C. al connettore CN3 (9 poli)



NOTE: Schermo collegato solo lato computer
Shielding connected at computer end only

Figura 7-3- Adattatore per connettore 9 poli del P.C. al connettore CN3 (9 poli)

Il connettore CN4 è invece compatibile con l'interfaccia RS485. È questo un sistema equilibrato nel quale ognuno dei segnali di linea può assumere valori da 0 a 5V. Questo consente distanze di comunicazione fino a 1,5Km, ed anche diverse unità collegate sulla stessa linea (max. 32) ognuna con il suo numero d'identificazione.

Il convertitore può essere connesso alla rete (CN4) ed avere anche il proprio terminalino collegato (CN3).

Il programma residente nell'azionamento consente infatti all'operatore locale di prendere il controllo del convertitore in ogni momento (premendo il tasto 'S') e poi di ritornare sotto il controllo del master di linea. Quando questo è attivo l'interfaccia operatore funziona come uno strumento passivo visualizzando delle grandezze (es. velocità o corrente) od avvisando l'operatore dello stato della macchina.

Per sviluppi di programmi applicativi diversi da quelli forniti da S.C.S. è disponibile la nota tecnica NT283 del protocollo utilizzato, e un programma di carico/scarico parametri denominato SW-PCCD1.

8 : INTERFACCIA OPERATORE (TERMINALINO S.C.S)

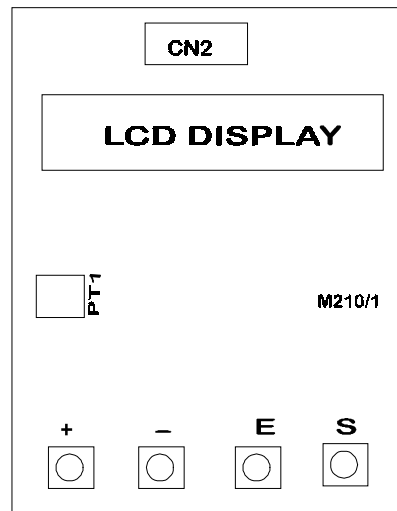


Figura 8-1- Terminalino SCS

L'interfaccia operatore è un vero e proprio terminale in miniatura; normalmente è fissato dietro un pannello comando fino a 15m. di distanza, oppure può essere usato come terminalino portatile. Tutte le informazioni sono presentate in modo chiaro da un visualizzatore a cristalli liquidi (LCD) a 2 righe e 16 caratteri, così da permettere la più semplice accessibilità da parte dell'operatore alle funzioni dell'azionamento. Una semplice struttura a menù che non richiede continui riferimenti al manuale per i numeri di codice. Con i 4 tasti funzione si selezionano i menù voluti e si programmano tutte le funzioni dell'azionamento con la massima semplicità, in quanto ogni tasto ha sempre una sola funzione. I principali menù inclusi sono:

- VISUALIZZARE (es. diagnostica e stati macchina)
- IMPOSTARE (es. l'impostazione dei parametri)
- AUTOTARATURE (anello di corrente - offset ingressi analogici)
- MEMORIZZARE (carico scarico parametri)

L'albero dei menù o ricette è lo stesso di quello fornibile su dischetto per comunicazione su P.C., tramite l'ovvia limitazione dell'essenzialità delle scritte. Il pacchetto software fornibile per P.C. dispone inoltre di una chiave aggiuntiva di accesso senza la quale si può visualizzare gli stati dei vari menù ma non intervenire sulle funzioni. I tasti (+ o -) fanno **scorrere** i menù, con 'S' si **seleziona** e con 'E' (ESCAPE) si ritorna al livello **precedente**. All'accesso il terminalino visualizza una grandezza dell'azionamento, la velocità, sta cioè funzionando come un semplice strumento, che visualizza 3 letture inviate dall'azionamento; premendo il tasto '-' o '+' l'utente può infatti vedere le altre, corrente e tensione motore/rete. Premendo il tasto di selezione 'S' si entra invece nel dialogo vero e proprio con la macchina, avendo a disposizione i menù principali. Una volta entrati nel sottomenù interessato tramite il tasto di selezione 'S' si può scorrere con i tasti (+/-) per alzare o abbassare i valori impostati di qualche grandezza o qualche parametro.

Durante il funzionamento con motore in rotazione e con il terminalino SCS allacciato i 2 led lampeggianti in maniera asincrona sono L9 (remote terminal comun) e L11 (DTR ON), mentre permanentemente accesi sono L13 e L14.

8.1 Selezione cifra

Si tenga presente che con il tasto 'S' ci si può posizionare sotto ogni cifra voluta così da potere impostare rapidamente anche i numeri con molte cifre; a quel punto con i tasti '+' e '-' si ricerca il numero desiderato. Raggiunto il valore si preme 'E' e poi si conferma con 'S'.

8.2 Autorepeat

Mantenendo premuto per pochi secondi un tasto scorrimento ('+' o '-') si ottiene lo scorrimento veloce dei numeri o anche dei parametri.

8.3 Avviso allarmi

Se vi è qualche allarme intervenuto, appare ripetutamente un messaggio per pochi secondi in sovrapposizione alla messaggistica dello stato operativo in corso. L'operatore può così eventualmente entrare nel menù di visualizzazione allarmi per verificare in dettaglio l'allarme/i intervenuti. Se questi sono infatti più di uno, i tasti di scorrimento ('+', '-') permettono di vedere tutti quelli memorizzati.

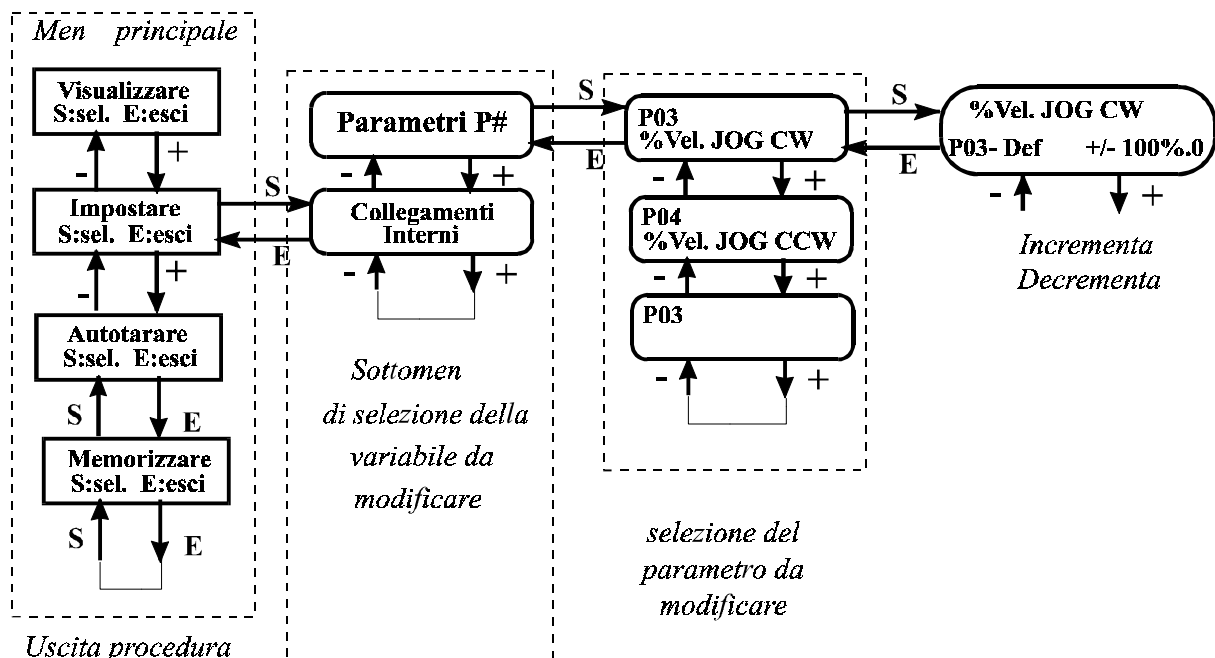


Figura 8-2: Selezione da tastierino

8.4 Dip-switches

Sul circuito stampato (M210/1) corrispondente alla tastiera TD2, vi sono 4 switches (SW1) che consentono di adeguare il baud rate di comunicazione a quello impostato sul convertitore (P2) e a lavorare con la lingua prescelta (4 selezioni). L'impostazione della configurazione è riconosciuta solo all'accensione e non durante il funzionamento.



Figura 8-3- Dipswitch su tastierino SCS

SW1-1	SW1-2	LINGUA
OFF	OFF	ITA.
ON	OFF	ING.
OFF	ON	TED.
ON	ON	SPA.

SW1-3	SW1-4	PARAMETRO CD (P02)	BAUD-RATE
OFF	OFF	0	9600
OFF	ON	1	38400
ON	OFF	2	57600
ON	ON	3	115200

8.5 Luminosità display

Sul circuito stampato del tastierino è presente un trimmer PT1 con cui è possibile modificare la luminosità del display a piacere.

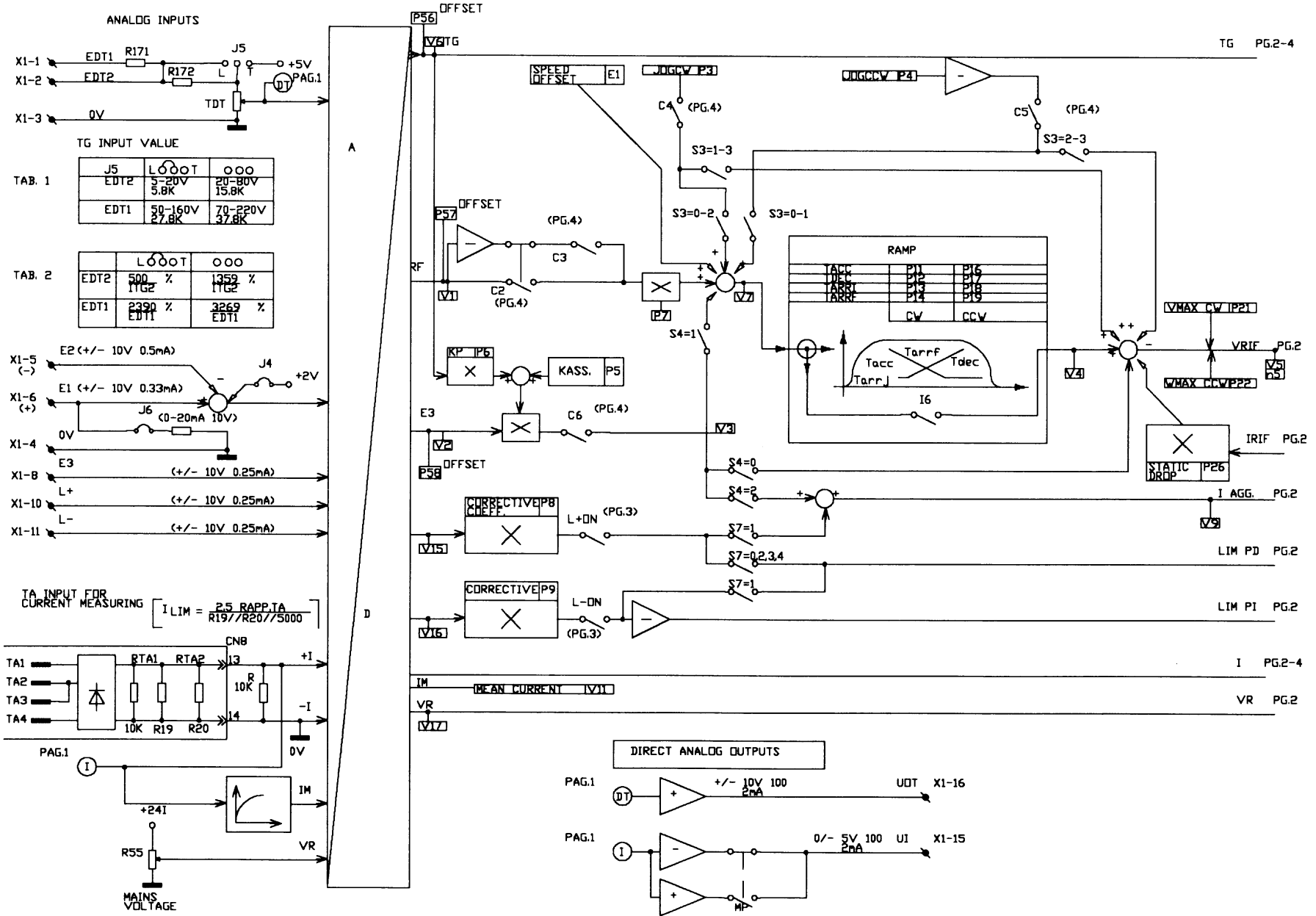
9 : MENU' APPLICATIVI

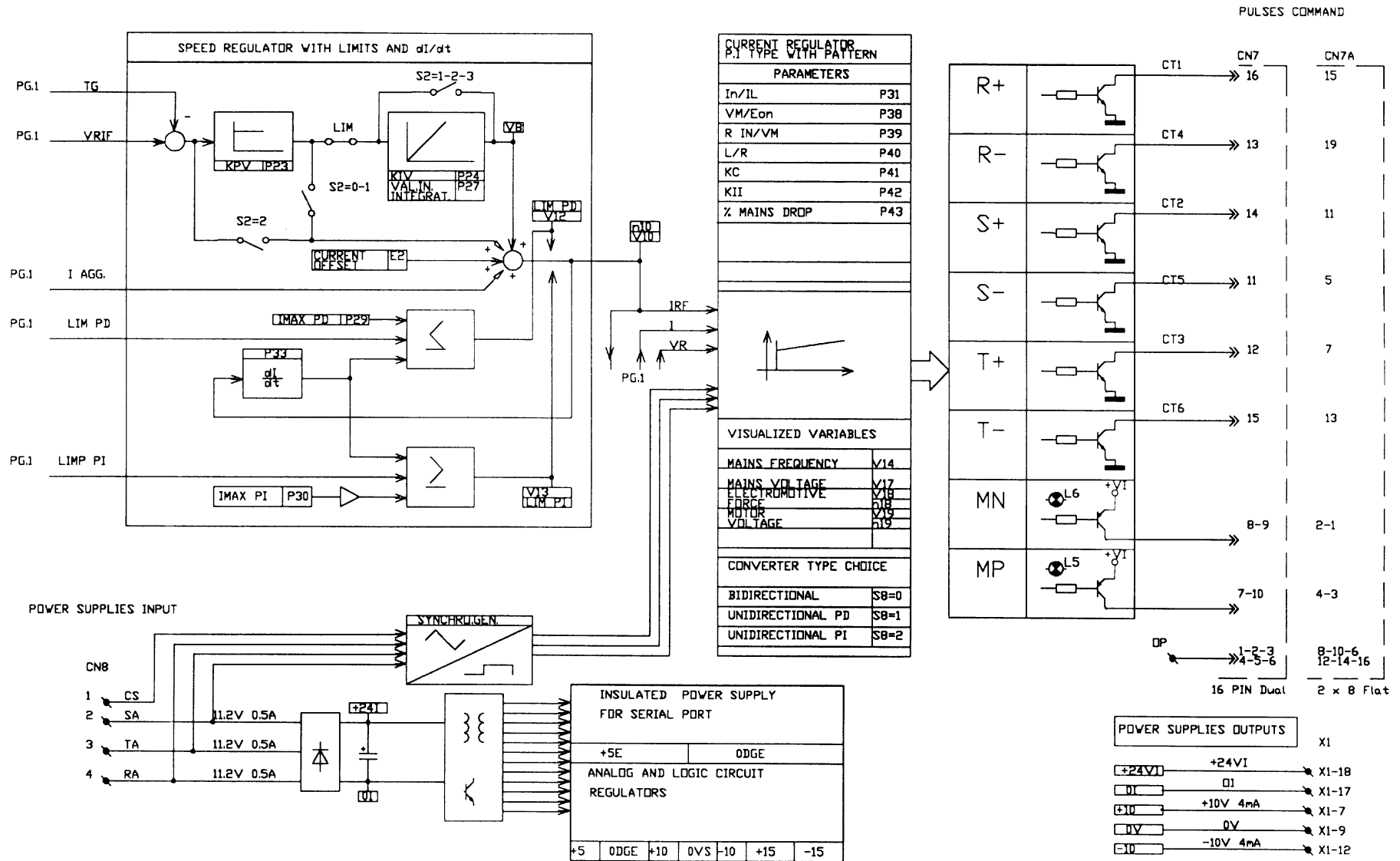
Per dare un quadro generale delle possibilità offerte dal ns. azionamento diamo alcune delucidazioni per meglio operare, valide per entrambi gli ambienti (terminalino S.C.S o personal).

Come anticipato, la struttura dei menù del dischetto fornibile per P.C. è identica a quella del terminalino; vi sono in più la possibilità di tornare al DOS e di cambiare l'indirizzo dell'azionamento con cui si vuole comunicare (slave). Potendo sfruttare le risorse del P.C. il programma si avvale della grafica a finestre ed è pertanto autoesplicativo. Per una veloce programmazione dei parametri riferirsi agli schemi funzionali SE424 (PG1÷4). La simbologia utilizzata è la seguente:

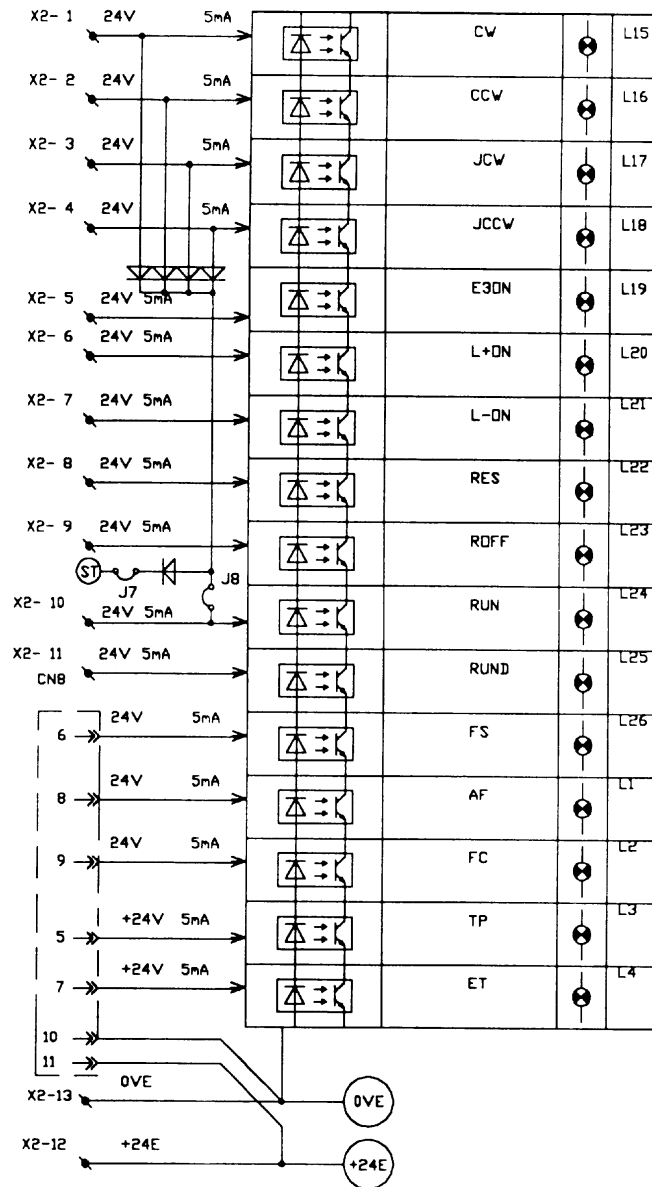
1. I collegamenti interni che permettono di variare la configurazione della macchina sono indicati con la lettera 'S'.
2. I parametri veri e propri con la lettera 'P'.
3. Le grandezze che possono venire visualizzate, quali fossero misure effettuate nello schema a blocchi, con la lettera 'V'.

Dei parametri è inoltre indicata l'accessibilità ad azionamento in marcia o meno (on/off line), il campo di programmabilità percentuale o assoluto, il valore normalmente assegnato (default) e se l'accesso è impedito da una chiave fornibile solo al personale autorizzato.



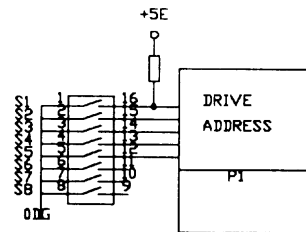


X2 ON/OFF INPUTS

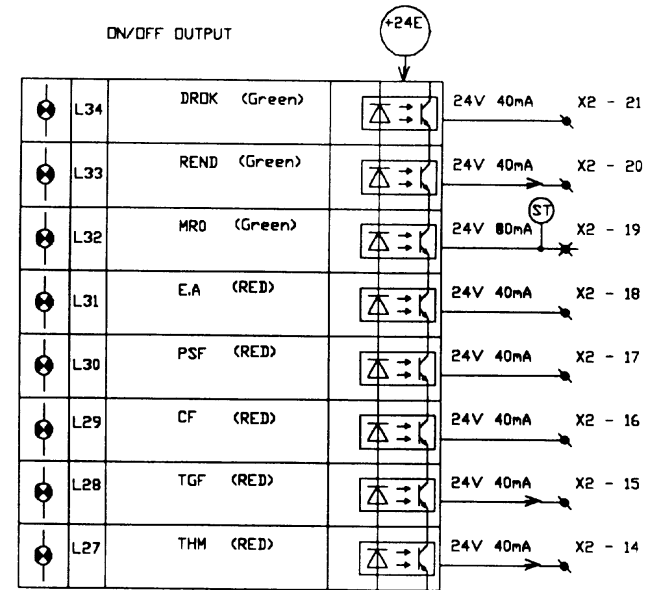


INTERNAL VISUALIZATIONS	
INTERNAL ALARM-red-	L7
N.U	L8
REMOTE TERMINAL COMM.	L9
DURATIONS	L10
DTR ON	L11
TRANSMISSION	L12
CYCLES	L13
SYNCHRONISM	L14

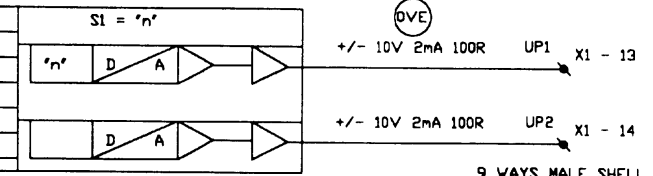
n	VARIABLE ON OUTPUT	VAL. CORR. A 10V
5	SPEED REFERENCE	100% VMAX
6	SPEED FEEDBACK	100% VMAX
10	CURRENT DEMAND	100% ILIM
18	ELECTROMOTIVE FORCE	141% VMAINS
19	MOTOR VOLTAGE	141% VMAINS



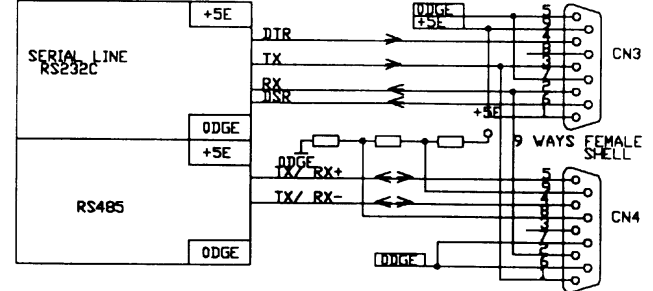
ON/OFF OUTPUT

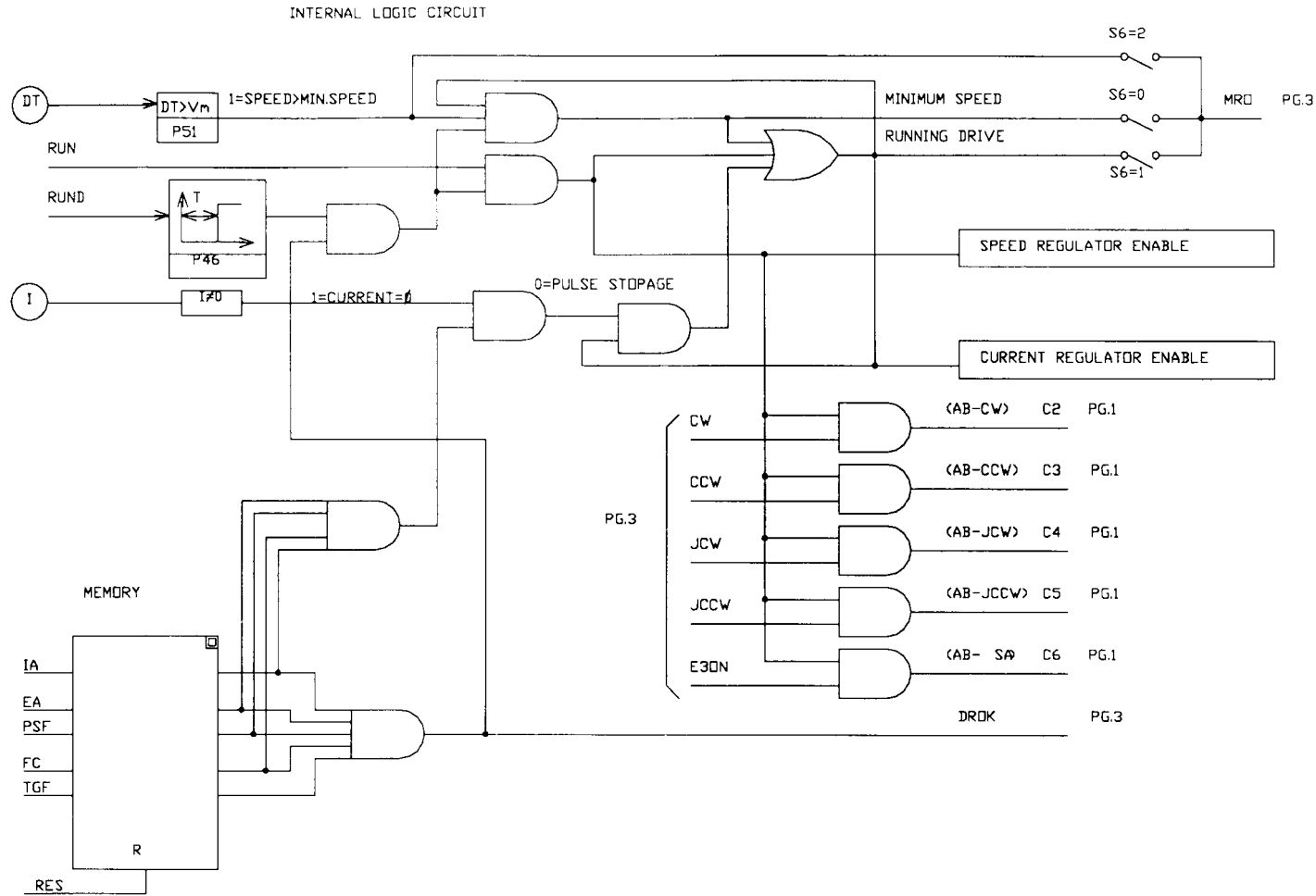


CALCULATED ANALOG OUTPUTS



SERIAL LINES





10 : MENU' PRINCIPALE TERMINALINO TD2

VISUALIZZARE	stato ingressi (I) stato uscite (O) stato allarmi (A) grandezze interne (V)	Online e Offline Online e Offline Online e Offline Online e Offline
IMPOSTAZIONI	parametri (P) collegamenti interni (S) riferimenti (offset) (R)	Online e Offline Online e Offline Online e Offline
AUTOTARARE	anello di corrente offset ingressi analogici	Offline Offline
MEMORIZZARE	salvat. parametri su eeprom ripristino parametri da eeprom ripristino parametri di default	Online e Offline Offline Offline

10.1 Generalità

Selezionando il menù 'visualizzare' si hanno a disposizione 4 possibilità di scelta (parametri, ingressi, etc.); in visualizzazioni non è possibile ovviamente effettuare alcuna variazione di parametri o altro; si può solo osservare lo stato attuale. Nel menù di *IMPOSTAZIONI* vi sono i parametri, collegamenti interni e i riferimenti ma modificabili con le condizioni prima accennate (chiave on/off line etc.).

10.2 Parametri riservati

Sono i parametri che si ritiene debbano essere modificati solo in casi eccezionali e da parte del costruttore dell'azionamento. Per la modifica occorre introdurre la *chiave* software *riservata agli operatori SCS*.

10.3 Grandezze riservate

Allo stato attuale le grandezze interne sono visualizzabili da programma (menù visualizzare) inoltre 5 di esse possono essere indirizzate sull'uscita analogica programmabile UP1 (UP2 attualmente non attivata).

10.4 Menù memorizzare

Nel menù memorizzare ci sono 3 possibili situazioni:

- SALVATAGGIO PAR: indica il salvataggio parametri della RAM in EEPROM in maniera che i dati siano mantenuti anche dopo lo spegnimento e accensione della rete. Questa procedura è fondamentale per la conservazione dei dati ottimali trovati; con il menù autotarare il salvataggio dei parametri è automatico.
- RIPRISTINO E2P: indica il passaggio dei parametri da EEPROM in RAM. Questa procedura è identica a quella di spegnimento e accensione drive, solo che si può effettuare senza dovere passare da questa fase. L'utilità pratica è quella di ritornare alla condizione ottimale di dati (residenti in EEPROM) dopo avere modificato, senza salvare, i parametri in RAM.

- RIPRISTINO DEF: indica il ripristino dei parametri di lavoro in EEPROM con quelli di configurazione iniziali, definiti di default.

10.5 Lista dei parametri generali

Attributi in campo note: nessuno = modificabile on-line, F=parametro modificabile solo off-line, K=modificabile con chiave.

# P	DESCRIZIONE	CAMPO	DEFAULT	NOTE
P 01	Numero azionamento (per multidrop - solo visualizzazione)	1÷120	0	F
P 02	Codice Baud Rate (9600, 38400, 57600, 115200)	0÷3	0	F
P 03	Velocità JOG CW	±100.0 (%Vmax)	0.0	
P 04	Velocità JOG CCW	±100.0 (%Vmax)	0.0	
P 05	Coefficiente di correzione ass. per E3	±400.0 (%)	0.0	
P 06	Coefficiente di correzione proporzionale alla velocità per E3	±400.0 (%)	0.0	
P 07	Coefficiente di correzione per ingresso segnale riferimento	±400.0 (%)	+100.0	
P 08	Coefficiente di correzione segnale L+ per limitazione di corrente	±400.0 (%)	+100.0	
P 09	Coefficiente di correzione segnale L- per limitazione di corrente	±400.0 (%)	-100.0	
P 10	Coefficiente di correzione per riferimento finale (dopo rampa)	±400.0 (%)	+100.0	
P 11	Tempo di accelerazione CW	0.5÷900.0 sec.	10.0	F
P 12	Tempo di decelerazione CW	0.5÷900.0 sec.	10.0	F
P 13	Tempo di arrotondamento iniziale CW	0.0÷10.0 sec.	1.0	F
P 14	Tempo di arrotondamento finale CW	0.0÷10.0 sec.	1.0	F
P 15	Tempo di accelerazione CCW	0.5÷900.0 sec.	10.0	F
P 16	Tempo di decelerazione CCW	0.5÷900.0 sec.	10.0	F
P 17	Tempo arrotondamento iniziale CCW	0.0÷10.0 sec.	1.0	F
P 18	Tempo arrotondamento finale CCW	0.0÷10.0 sec.	1.0	F

# P	DESCRIZIONE	CAMPO	DEFAULT	NOTE
P 19	- Disponibile -			
P 20	Frequenza massima encoder (/4)	3000÷25000 (Hz)	10000	F
P 21	Limite di velocità max CW	0.0÷100.0 (%Vmax)	100.0	
P 22	Limite di velocità max CCW	0.0÷100.0 (%Vmax)	100.0	
P 23	Guadagno proporzionale del regolatore di velocità	1.0÷100.0	4.0	
P 24	Tempo della costante di anticipo regolazione di velocità	30.0÷1000.0 (ms)	150.0	
P 25	Coeff. Adattamento guadagno in zona a potenza costante	0.0÷100.0 (%)	100.0	
P 26	Coefficiente per la caduta statica del regolatore di velocità	0.0÷10.0 (%)	0.0	K
P 27	Valore iniziale di partenza dell'integrale del regolatore di velocità	±100.0 (%max)	0.0	F K
P 28	- Disponibile -			
P 29	Valore massimo di corrente del ponte diretto	0.0÷100.0 (%Imax)	100.0	
P 30	Valore massimo di corrente del ponte inverso	0.0÷100.0 (%Imax)	100.0	
P 31	Corrente nominale del motore	20.0÷100.0 (%Imax)	66.6	F
P 32	- Disponibile -			
P 33	Massima pendenza variazione di corrente ammessa sul motore di/dT	10.0÷300.0 (In/sec)	150.0	F K
P 34	Corrente di campo nominale	30.0÷100.0 (%)	90.0	F
P 35	Tensione motore in zona a potenza costante (% di P38)	40.0÷120.0 (%)	100.0	F
P 36	Livello max di tensione motore (% di P38 - 150% esclusione controllo)	50.0÷150.0 (%)	120.0	F
P 37	Rapporto fra giri inizio diseccitazione e giri massimi	10.0÷100.0 (%)	100.0	F K
P 38	Tensione del motore riferita alla rete ai giri nominali	20.0÷125.0	105.0	F
P 39	Caduta % resistiva del motore alla corrente nominale riferito alla tensione nominale	2.0÷40.0 (%)	7.0	F

# P	DESCRIZIONE	CAMPO	DEFAULT	NOTE
P 40	Costante di tempo di armatura	3.0÷200.0 (ms)	10.0	F
P 41	Coefficiente inversamente proporzionale al guadagno dell'anello di corrente	2.0÷100.0	10.0	F K
P 42	Coeff. di rapporto tra guadagno integrale e proporzionale dell'anello di corrente	0.0÷100.0	10.0	F K
P 43	Caduta % di linea per $I=0.82I_n$ (corrente nominale in alternata)	2.0÷20.0 (%)	6.0	F K
P 44	Costante termica TH del motore (P44=2400.0 escl. controllo)	2.0÷2400.0 sec	180.0	F K
P 45	Corrente termica del motore per preallarme	20.0÷100.0 (%)	66.6	F K
P 46	Tempo attesa per chiusura contattore di marcia (ingresso logico RUN-D)	50.0÷2000.0 (ms)	250.0	F K
P 47	Taratura livello della minima velocità per l'uscita MR0	0.0÷100.0 (%Vmax)	1.0	K
P 48	Corrente termica del motore per allarme	20.0÷100.0 (%)	70.0	F
P 49	Livello max di tensione ammesso sulla rete (per intervento allarme)	105.0÷130.0 (%)	120.0	K
P 50	Livello min di tensione ammesso sulla rete (per intervento allarme)	75.0÷95.0 (%)	80.0	K
P 51	Velocità massima ammessa per intervento allarme sovravelocità (> 112.5% esclude controllo)	0.0÷115.0 (%)	110.0	K
P 52	Tempo impostabile per allarmi ritardati	0.1÷3000.0 (sec.)	60.0	F
P 53	Corrente nominale azionamento (P53 = 100% esclusione controllo)	20÷100.0 (%I _{max})	66.6	F
P 54	Tempo di preallarme termico azionamento $I=1.5 \cdot I_n$	10.0÷200.0 sec.	30.0	FK
P 55	Tempo allarme termico azionamento (% del preallarme P54)	100.0÷400.0 (%)	133.0	FK
P 56	Offset canale reazione di velocità	±100%	0.0	FK
P 57	Offset canale riferimento di velocità	±100%	0.0	K
P 58	Offset canale segnale di correzione	±100%	0.0	K
P 59	Offset canale segnale L+	±100%	0.0	K
P 60	Offset canale segnale L-	±100%	0.0	K

# P	DESCRIZIONE	CAMPO	DEFAULT	NOTE
P61:79	- Disponibili -			
P 80	Chiave accesso par. Riservati	0÷32000		F

Parametri per la visualizzazione assoluta

# P	DESCRIZIONE	CAMPO	DEFAULT	NOTE
P 81	Velocità massima del motore per visualizzazione espressa in giri al minuto	0.0÷3200.0 (n/1)	1500.0	
P 82	Valore della corrente limite del ponte espressa in Ampere	0,0÷3200.0 (A)	50.0	
P 83	Valore della tensione nominale della rete (Veff) espressa in Volt	0.0÷3200.0 (V)	380.0	
P84.85	- Disponibili -			

Parametri riservati

Sono parametri compresi fra P91 e P99 ed il cui significato non compare sul video in quanto si ritiene che debbano essere modificati solo in casi eccezionali e da parte dei costruttori dell'azionamento.

P91: Guadagno correzione regolatore di corrente (default 2)

Viene automaticamente disabilitato in modo velocità e inserito nei limiti di corrente. È sempre in funzione durante la regolazione di coppia. Questo valore serve per migliorare il calcolo del valore medio della corrente efficace. Si consiglia di non superare il valore P91=6, perché aumenta troppo la prontezza del sistema.

P92: Correzione OFFSET F.E.M. (default 4,8%)

Serve per compensare eventuali ritardi dovuti alla scheda, al sistema di accensione o nel caso di bassa tensione, dalla caduta dei tiristori. Per una certa tipologia di convertitori il valore da caricare è pressoché lo stesso su tutte le schede. Per la taratura, dopo avere fatto l'autotaratura dell'anello di corrente, mettere i limiti di corrente massima a zero (P29 = P30 = 0) fare marcia con un riferimento positivo, mettersi in lettura della forza elettromotrice 'V18' e leggere il valore; se questo supera il valore positivo 2÷2,5% aumentare 'P92' fino a farlo rientrare nella fascia, se il valore letto è negativo diminuire 'P92' che comunque non può scendere sotto 1%. Per la correzione di 'P92' bisogna fare l'arresto, cambiare il valore e poi fare nuovamente marcia e riverificare; una volta fatta la taratura bisogna salvare il parametro in EEPROM.

P96: vedi allarme corrente istantanea troppo elevata.

P97: Durata impulso di accensione.

Fissa la durata del treno di impulsi o dell'impulso unico (vedi collegamenti di potenza); è espresso in mS; può essere accorciato per risparmiare assorbimento sull'alimentatore (comunque non è

consigliabile scendere sotto a 1mS) o allungato in caso di rete molto deformata. Si ritiene opportuno, in ogni caso, non allungarlo oltre un settimo del periodo.

P98: Tempo di attesa dopo intervento.

Fissa il tempo morto fra conduzione di un ponte e l'altro dopo che la corrente è diventata zero. Il sistema aggiunge di per se ulteriori 0,4÷0,5mS al valore impostato. Per sistemi che non abbiano particolari esigenze dinamiche o con motori particolarmente induttivi si ritiene utile aumentare il valore che è espresso direttamente in mS, rispetto al valore di default (2mS).

P99: Soglia di corrente equivalente a zero.

Stabilisce il livello a cui il sistema considera che la corrente sia praticamente zero; salvo interventi dell'allarme 'corrente non si azzerà', non conviene aumentarlo o toccarlo.

# P	DESCRIZIONE	CAMPO	DEFAULT	NOTE
P86.89	- Disponibili -			
P 90	Livello controllo conduzione (200% esclude l'allarme conduzione)	0.0÷200.0% %Imax	40	F K
P 91	Guadagno correzione regolatore di corrente	0.0÷8.0	0.0	K
P 92	Correzione offset F.E.M.	1.0÷10.0 (%)	4.8	FK
P 93	Soglia di corrente per contr.tachimetric. (100% esclude allarme mancanza reazione tachimetrica)	0.0÷100.0 (%)	2.0	F
P 94	Soglia di zero dinamo tachimetrica	0.0÷5.0 (%)	2.0	F
P 95	Soglia FEM per avere DT > soglia	1.0÷100.0 (%)	40.0	F
P 96	Valore cresta per max corrente (200% esclude allarme corrente istantanea)	100.0÷200.0 (%)	100.0	F K
P 97	Durata impulso accensione (ms)	0.1÷10.0 (ms)	0.8	F K
P 98	Tempo attesa dopo inversione (ms)	1.5÷30.0 (ms)	2.0	F K
P 99	Soglia di corrente equivalente a zero	0.2÷3.0 (%)	0.6	F K

10.6 Collegamenti Interni

Nome Switch	Descrizione	Range	Def.	Impostaz.
S01	Determina quale dei segnali interni viene messo sull' uscita analogica (UP1)	1÷19	18	Online
S02	Determina cosa si usa nello stadio di velocità	0=tutto 1=solo proporzionale 2=rif. stadio corrente 3=bloccato	0	Offline
S03	Determina se Jog CW e jog CCW vanno prima o dopo rampa	0=jcw prima jccw prima 1=jcw dopo jccw prima 2=jcw prima jccw dopo 3=jcw dopo jccw dopo	0	Offline
S04	Determina se il segnale aggiuntivo va prima della rampa dopo la rampa o dopo lo stadio di velocità	0=dopo rampa 1=prima rampa 2=dopo stadio di velocità	0	Offline
S05	Determina se la visualizzazioni sono in percentuale o in valori assoluti	0=visualizza in % 1=visualizza in assoluto	0	Offline
S06	Determina se si lavora con MRO = minima velocità oppure azionamento in marcia	Vedi paragrafo 10.12	1	Offline
S07	Determina il modo di lavoro dei segnali analogici L+ L- di limite esterno, che sono abilitati dai comandi logici <i>*VEDERE NOTA ESPLICATIVA*</i> Con L+ON e L-ON = 0 si lavora solo con il limiti interni P29, P30	0=L+ON L+, L-ON L- 1=L+ON somma, L-ON L+/L- 2=L+ON tiroL+, L-ON L- 3=L+ON L+, L-ON tiro L- 4=L+ON tiroL+, L-ON tiroL- (Vedi spiegazione par.10.13)	0	Offline
S08	Determina tipo di convertitore (Vedi par. 4.7)	0=due ponti (bidirez.) 1=solo ponte diretto 2=solo ponte inverso 3=unidr. inversione campo 4=bidirez. inversione campo	0	Non impostabile
S09	Esclusione allarmi offline	0=nessuno escluso 1=escl. mancanza campo	0	Offline
S10	Esclus. Allarme senso ciclico e allarmi frequenza e fase	0=nessuno escluso 1=escluso senso ciclico 2=escluso freq. e fase 3=esclusi senso ciclico, fase e frequenza	1	Offline

I switch da S11 a S34 sono da impiegare con funzionamento da linea seriale; pertanto in questo manuale non sono presenti informazioni relative al loro impiego. Si rimanda alla NT283 da richiedere al personale SCS.

Nome switch	Descrizione	Range	Def.	Impostaz.
S11	Scelta grandezza (1) per stato azionamento	1÷19	6	Online
S12	Scelta grandezza (2) per stato azionamento	1÷19	11	Online
S13	Scelta grandezza (3) per stato azionamento	1÷19	5	Online
S14	Scelta grandezza (4) per stato azionamento	1÷19	10	Online
S15	Validità impostazione multipla switch	0=non valida 1=valida	0	Online
S16	Scelta parametro (1) per impostazione multipla	1 ÷ 99 (0 = nessun parametro)	0	Online
S17	Scelta parametro (2) per impostazione multipla	1 ÷ 99 (0 = nessun parametro)	0	Online
S18	Scelta parametro (3) per impostazione multipla	1 ÷ 99 (0 = nessun parametro)	0	Online
S19	Scelta parametro (4) per impostazione multipla	1 ÷ 99 (0 = nessun parametro)	0	Online
S20	On / off terminalino passivo	0=off 1=on	0	Online
S21	Marcia software (in parallelo con XMARCIA)	0=off 1=on	0	Online
S22	Abilitazione segnale CW (in parallelo con XS_CW)	0=off 1=on	0	Online
S23	Abilitazione segnale CCW (in parallelo con XS_CCW)	0=off 1=on	0	Online
S24	Abilitazione segnale JOG CW (in parallelo con XJOGCW)	0=off 1=on	0	Online
S25	Abilitazione segnale JOG CCW (in parallelo con XJOGCCW)	0=off 1=on	0	Online
S26	Esclusione rampa (in parallelo con XRAMPA_E)	0=off 1=on	0	Online
S27	Abilitazione limite ponte diretto (in parallelo con XAB_LIM_PD)	0=off 1=on	0	Online
S28	Abilitazione limite ponte inverso (in parallelo con XAB_LIM_PI)	0=off 1=on	0	Online
S29	Abilitazione segnale aggiuntivo (in parallelo con XA_S_AGG)	0=off 1=on	0	Online
S30	reset allarmi (in parallelo con XRIP_ALL)	0=off 1=on	0	Online
S31	Abilitazione con ritardo (in serie con XAB_MR)	0=off 1=on	1	Online

Nome switch	Descrizione	Range	Def.	Impostaz.
S32	Servizio 1 (in serie con XSERV1)	0=off 1=on	1	Online
S33	- disponibile -			
S34	Consenso presenza eccitazione (in parallelo con XMECC)	0=off 1=on	0	Online

10.7 Stato riferimenti

I valori impostati in questo menù sono memorizzati temporaneamente; allo spegnimento dell'apparecchio vengono persi. Hanno lo scopo di permettere all'operatore l'invio di riferimenti di velocità o corrente (via software) senza alterare altri parametri (es. quelli di Jog P03, P04, etc.) od utilizzare potenziometri durante messe in servizio. Per annullare gli offset dovuti alla lunghezza dei cavi sui potenziometri dei riferimenti, che possono causare lente rotazioni del motore su comando di fermo, si ricorre invece al menù di autotaratura (offset ingressi analogici) assicurandosi che gli ingressi non interessati siano sicuramente a potenziale nullo eventualmente cortocircuitandoli.

	Tipo simulazione	Range	Default	Tipo impostazione
RO1	Offset di velocità da tastierino	± 100.0 (%Vmax)	0.0	Online
RO2	Offset di corrente da tastierino	± 100.0 (%max)	0.0	Online

Per il funzionamento del motore devono comunque essere attivi gli ingressi logici di comando RUN, RUN-D e CW o CCW.

10.8 Grandezze interne

Nome parametro	Descrizione	Visualiz.	Indirizzabile su	Stato azionamento
V00	Versione EPROM scheda per CD38			
V01	Rif velocità esterno	(%)		Online
V02	Segnale aggiuntivo precedente dell'adattamento	(%)		Online
V03	Segnale aggiuntivo dopo l'adattamento	(%)		Online
V04	Riferimento di velocità dopo la rampa	(%)		Online
V05	Riferimento totale di velocità	(%)	UP1	Online
V06	Reazione di velocità	(%)	UP1	Online
V07	Riferimento di velocità precedente della rampa	(%)		Online
V08	Parte integrale	(%)		Online
V09	Somma segnale aggiuntivo + correzione	(%)		Online
V10	Richiesta di corrente (out regolatore)	(%)	UP1	Online

Nome parametro	Descrizione	Visualiz.	Indirizzabile su	Stato azionamento
V11	Valore medio di corrente	(%)		Online
V12	Limite corrente ponte diretto	(%)		Online
V13	Limite corrente ponte inverso	(%)		Online
V14	Frequenza di rete			Online
V15	Segnale esterno L+	(%)		Online
V16	Segnale esterno L-	(%)		Online
V17	Tensione di rete	(%)		Online
V18	Forza elettromotrice motore riferita alla rete	(%)	UP1	Online
V19	Tensione motore riferita alla rete	(%)	UP1	Online
V20	Velocità media	(%)		Online

10.9 Stato ingressi (on / off)

Descrizione ingresso logico	Sigla in morsettiera	Numero in morsettiera
ABILITAZIONE CW	CW	X2-1
ABILITAZIONE CCW	CCW	X2-2
RICHIESTA JOG CW	JCW	X2-3
RICHIESTA JOG CCW	JCCW	X2-4
ABILITAZIONE E3	E3ON	X2-5
ABILITAZIONE L+	L+ON	X2-6
ABILITAZIONE L-	L-ON	X2-7
RESET ALLARMI	RES	X2-8
ESCLUSIONE RAMPA	ROFF	X2-9
MARCIA NORMALE	RUN	X2-10
RITARDO MARCIA	RUND	X2-11
PROTEZIONE FILTRO SFIORATORE	FS	X6-3
PROTEZIONE FUSIBILI	AF	X5-7
PROTEZIONE ECCITAZIONE	FC	X5-12
PROTEZIONE PASTIGLIA TERMICA	PT	X6-5
EXTERNAL TRIP	ET	X5-6

10.10 Stato delle uscite

Nome in morsettiera	Numero in morsettiera	Descrizione uscita logica
THM	X2-14	Termico motore e/o azionamento (thermal alarm)
TGF	X2-15	Allarme controllo reazione di velocità (Tacho generator failure)
CF	X2-16	Allarme controllo corrente (current failure)
PSF	X2-17	Allarme controllo rete alimentazione (Power supply failure)
EA	X2-18	Allarme protezioni esterne (external alarm)
MRO	X2-19	Minima velocità (S6=0,2), Azionamento in marcia (S6=01) (motor running out)
REND	X2-20	Fine rampa (ramp end)
DROK	X2-21	Pronto marcia (driver OK)

Come si vede dallo schema funzionale di Figura 5-1, le uscite logiche escono in modo optoisolato e hanno un corrispondente led sulla scheda. Se è intervenuto qualche allarme si spegne il led verde L34 di driver OK e si attiva la corrispondente uscita, (col rispettivo led rosso). Sarà attivata anche un'uscita relativa ad uno dei cumulativi degli allarmi. Tramite il programma si può entrare nel dettaglio, per maggiori informazioni si veda i paragrafi protezione e diagnostica. L'uscita corrispondente al led 34 è attivata al termine della rampa mentre il led 32 segnala, in funzione del switch software S06, se il motore è in marcia o sotto la velocità minima.

10.11 Messaggi di allarme

- Allarme PROTEZIONI ESTERNE (X2-18) (LED 31 - EA) [OUT4]

Tipo allarme	Led intervento su scheda
filtro sfioratore	L26
allarme fusibili	L1
mancanza eccitazione	L2
sovratemperatura tiristori	L3
external trip	L4

- Allarme controllo RETE e ALIMENTAZIONE (X2-17) (LED 30 - PSF) [OUT5]
 - mancanza fase R
 - mancanza fase S
 - mancanza fase T
 - senso ciclico non corretto
 - tensione di rete < minimo (P50)
 - tensione di rete > massimo (P49)
 - alimentazione interne non corrette
 - frequenza < minimo ($f < 45\text{Hz}$)
 - frequenza > massima ($f > 65\text{Hz}$)
 - tensione mot > massimo (P36)

- Allarme controllo CORRENTE (X2-16) (LED 29 - CF) [OUT6]
 - corrente istantanea troppo elevata
 - allarme conduzione
 - no conduzione coppia R+S-
 - no conduzione coppia R+T-
 - no conduzione coppia S+T-
 - no conduzione coppia S+R-
 - no conduzione coppia T+R-
 - no conduzione coppia T+S-
 - corrente mai continua in autotaratura
 - autotaratura impossibile
 - caduta resistiva troppo elevata
 - corrente non si azzera (inversione)
 - caduta resistiva troppo bassa

- Allarme controllo REAZIONE DI VELOCITA' (X2-15) (LED 28 - TGF) [OUT7]
 - mancanza reazione di velocità
 - reazione di velocità invertita
 - motore in sovravelocità (DT > P51)
 - motore in movimento durante l'autotaratura (DT > 2%)

- Allarme TERMICO MOTORE / AZIONAMENTO (X2-14) (LED 27 - THM) [OUT8]
 - preallarme termico motore (P44-P55)
 - preallarme termico azionamento (P54)
 - allarme termico motore (P44-P48)
 - allarme termico azionamento (P55)

- Allarme scheda ram, eeprom (LED7 - ROSSO) [LED1]
 - errore eeprom
 - errore ram
 - errore scrittura EEPROM

10.12 Nota sul switch interno S06

Pos.0: Uscita di velocità minima, con velocità maggiore della soglia programmata da P47 e consenso di marcia RUN e RUND presenti (X2-10; X2-11).

Pos1: Attiva l'uscita se sono presenti i consensi di marcia RUN, RUND.

Pos.2: Uscita di velocità minima, con velocità maggiore della soglia programmata da P47 (indipendente dai consensi di marcia RUN, RUND).

10.13 Nota sul switch interno S07

Pos.0: di uso generale, abilita come limite i segnali analogici esterni (L+ ed L-); se sono presenti anche i limiti interni P29-P30 come limite vengono sempre tenuti i valori più bassi. Si hanno 2

tensioni esterne di limite (2 potenziometri). Come si vede dallo schema funzionale (SE424.PG1) è infatti possibile cambiare la logica di funzionamento tramite il segno di detti parametri.

Pos.1: L+ è un segnale analogico che si somma alla richiesta di corrente. L- fa da limite per entrambi i ponti (1 potenziometro di limite esterno per entrambi).

Le posizioni 2,3,4 permettono di passare in modo dinamico su comando esterno da modo velocità a modo corrente senza riprogrammare l'azionamento.

Pos.2: di L+ viene accettato anche il segno '-' di limite in tiro ed L- fa da limite del ponte inverso (tipico il funzionamento con L+ limite di tiro per avvolgitori).

Pos.3: è come la Pos.2 con segnali rovesciati (tipico il funzionamento con L- da limite di tiro per svolgitori).

Pos.4: poco usata, entrambi i segnali potrebbero fare da tiro ed accetta i 2 segni.

11 : ALLACCIAMENTO E SELEZIONE DI FUNZIONAMENTO

11.1 Selezione dei jumper su scheda di regolazione

Vi sono 8 ponticelli manuali sulla scheda RTD visibili in figura 5, con le seguenti funzioni:

J1	Per impulso continuo invece di un treno sugli SCR
J2	Reset del micro (Uso riservato)
J3	Serve per collegare la scheda con il sistema di sviluppo
J4-J6	Vedere ingresso di riferimento X1-5/6
J5	Vedere ingresso dinamo tachimetrica X1-1/2
J7-J8	Per diverse modalità d'inserzioni

11.2 Collegamento rete

I convertitori della serie trifase totalcontrollati, e a 4 quadranti, possono essere allacciati ad una rete con terna arbitraria. Come si può notare dagli schemi di allacciamento, è particolarmente importante che sia rispettata la corrispondenza delle fasi tra i morsetti di potenza (R,S,T) ed i morsetti di regolazione RA, SA, TA della scheda PTD. La fase che alimenta il morsetto di potenza R, a valle del contattore deve essere la stessa che alimenta il morsetto RA di controllo; la fase che alimenta il morsetto di potenza S, deve essere la stessa che alimenta il morsetto SA; la fase che alimenta il morsetto di potenza T, deve essere la stessa che alimenta il morsetto TA di controllo. I fusibili di protezione del ponte di potenza sono montati internamente. Se viene interposto un autotrasformatore (trasformatore) per adattare la tensione di rete alla tensione di armatura del motore impiegato, il contattore di marcia deve essere inserito al secondario dello stesso, ed inoltre occorre porre particolare attenzione a quanto detto sopra, controllando la polarità degli avvolgimenti del trasformatore (autotrasformatore) esterno. Inoltre l'eventuale trasformatore (autotrasformatore) non deve produrre alcun sfasamento (es. stella/stella, va bene, mentre triangolo/stella non va bene).

In caso di errore di fase intervengono i fusibili di protezione. Allacciare alla rete al contattore di marcia, alla induttanza di rete, all'eventuale relè termico ed ai morsetti R-S-T con cavi di sezione adeguata alla corrente termica in gioco, tale corrente vale:

$$I_{fase} = 0,816 * IM * FF = 0,86 * IM$$

dove : - IM è la corrente nominale del motore
 - FF è il fattore di forma (in genere vale 1,05)

Allacciare la rete di alimentazione ai morsetti di controllo RA, SA, TA, facendo attenzione che sia corrispondente come voltaggio a quella segnata sulla targhetta del convertitore (vedi tabella di impiego). I fusibili di protezione sono già montati sulla scheda PTD (F1, F2, F3).

11.3 Collegamenti motore

Allacciare i morsetti di potenza A-H, con i morsetti di armatura del motore (in genere A, H) oppure A1-A2. La polarità di rotazione del motore è vincolata a quella dell'eccitazione (in genere J, K oppure F1, F2) e dell'avvolgimento d'armatura. Sulla morsettiera del motore esiste in genere lo schema delle esatte polarità per il senso di rotazione desiderato.

N.B. Il motore deve essere assolutamente del tipo senza campo serie (in genere E-F oppure B1-B2) se il convertitore è a 4 quadranti (CD..TR/VTR).

11.4 Collegamento eccitazione

Collegare ai morsetti C~, C~ del convertitore, una tensione alternata monofase di valore adeguata alla tensione continua di eccitazione del motore. I fusibili (F4-F5) sono montati internamente sulla scheda PTD. La tensione alternata 'Vac' necessaria sarà 1.11 volte la tensione continua di eccitazione 'Vcc'.

$$Vac = 1,11 * Vcc$$

Allacciare i morsetti +J, -K del convertitore ai morsetti di eccitazione del motore (in genere J-K oppure F1-F2) con la corretta polarità in relazione al senso di rotazione desiderato. Il positivo è al morsetto +J. Non è necessario inserire in serie ad uno dei suddetti collegamenti, un relè di corrente per la segnalazione della mancata eccitazione essendo previsto all'interno del convertitore. L'esclusione di detto circuito può effettuarsi in 2 modi:

1. Via programmazione software tramite il switch SW09 accedendovi tramite il menù di impostazione collegamenti interni (inserire 1 in SW09).
2. Via hardware sulla morsettiera X5 della scheda PTD (si cortocircuita i morsetti X5-11 e X5-12).

Sempre sulla scheda PTD è presente il trimmer di taratura per la sensibilità di detto circuito.

11.5 Schermi e cavi di segnale

I fili di collegamento tra la morsettiera di controllo del convertitore ed il potenziometro di riferimento, il deviatore di polarità, la dinamo tachimetrica, devono essere eseguiti con cavo schermato in guaina isolante, con tensione di isolamento conduttori-schermo esterno pari alla tensione di rete. Tutti gli schermi devono essere uniti insieme il più vicino possibile alla morsettiera di controllo ed allacciati ad una vite di terra (massa); dal lato opposto, ogni schermo deve risultare adeguatamente isolato. Se esistono collegamenti brevi solamente all'interno del quadro è possibile adottare collegamenti intrecciati (TWISTED) a 2 a 2 oppure a 3 a 3 (solo per i collegamenti inferiori ai 2 metri). I comandi logici non necessitano di schermatura (tutti i collegamenti di X2).

11.6 Dinamo tachimetrica

Allacciare i morsetti della dinamo tachimetrica ai morsetti X1-1, X1-2, X1-3 del convertitore a seconda della gamma di tensione prevista, con la corretta polarità in relazione al senso di rotazione desiderato; tale polarità non è assegnabile facilmente se il convertitore è a quattro quadranti. È possibile risalire alla polarità corretta conoscendo il senso di rotazione del motore in funzione dalla polarità delle tensione di armatura e della tensione di eccitazione. Con riferimento positivo sul morsetto X1-6, il morsetto 'A' è positivo ('H' negativo) in tal caso, per effetto della rotazione del motore, la dinamo deve inviare una polarità positiva al morsetto X1-1 oppure X1-2 (rispetto al morsetto X1-3). Invertendo il riferimento il convertitore si adegua automaticamente. Se il convertitore è a 1/2 quadranti 'A' è sempre positivo e la tensione su X1-1, X1-2 è sempre positiva a meno di funzionamenti particolari (4 quadranti).

11.7 Induttanze di rete - nome IEC 146

Qualora l'impianto su cui si trova il convertitore in oggetto, alimenta anche altri convertitori, questi potrebbero essere disturbati dalle deformazioni di rete prodotte dal primo. Per evitare ciò occorre disaccoppiare il convertitore dalla rete comune, interponendo in serie alle fasi di potenza tre induttanze di linea monofasi (oppure una induttanza trifase) che provochi una caduta di tensione dell'ordine del 3-4% delle tensioni di fase. È da notare che tali induttanze, in genere non servono al convertitore, che impiega componenti ad elevata tecnologia, ma alla rete, affinché non si deformi (possono comunque servire anche al convertitore, in presenza di reti molto potenti o con elevati gradienti di tensione ($dV/dt > 500 \text{ V/us}$). È importante che il circuito di controllo venga alimentato a monte della stessa; per il tipo occorrente consultare la tabella d'impiego.

La formula di calcolo della stessa è la seguente:

$$L = \frac{3,2}{100} * \frac{VL}{\sqrt{3}} * \frac{I}{2\pi f * I_{th} * 0,816 * 1,05}$$

dove I_{th} è la corrente termica in servizio continuo (vedi 2.0), VL la tensione di rete concatenata ed f la frequenza.

Qualora venga impiegato un autotrasformatore di adattamento (oppure trasformatore), tali reattanze non sono in genere necessarie.

11.8 Induttanza di armatura o di livellamento

Generalmente tale induttanza non viene impiegata, ma può occorre in qualche caso per evitare un inutile surriscaldamento del motore e del convertitore. Infatti il fattore di forma:

$$FF = \frac{I_{efficace}}{I_{media}}$$

può raggiungere valori intollerabili, specie su motori non induttivi (motori piatti). Per una migliore definizione della stessa, si può far uso della seguente formula:

$$L_t = 0,36 * \frac{VL}{I_n} \text{ (mH) con } FF = 1,1$$

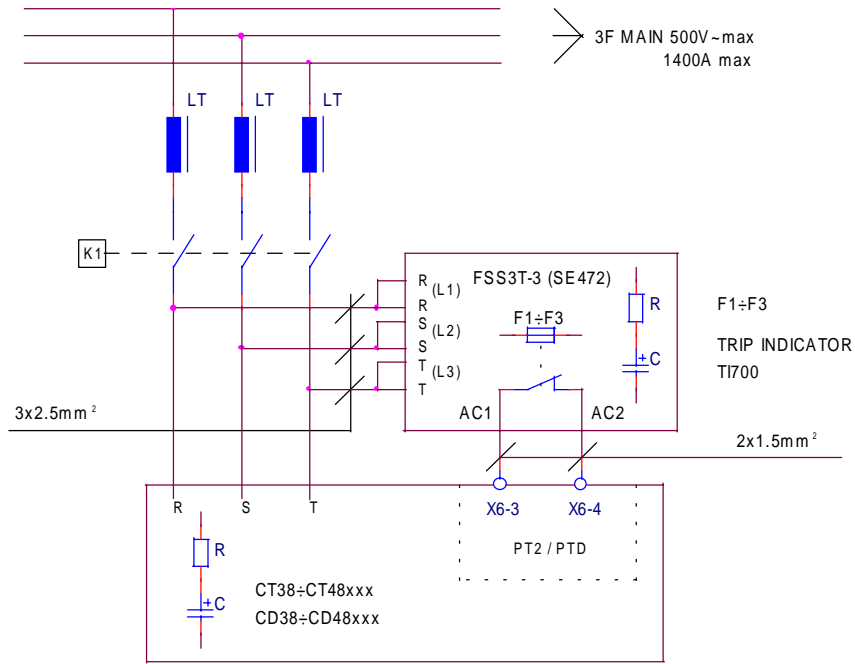
dove L_t è il valore totale dell'induttanza, compresa quella del motore, VL è la tensione alternata di rete e I_n la corrente nominale del motore. Se il fattore di forma FF è diverso da 1,1 si ha:

$$L_t = \frac{0,17}{\sqrt{FF^2 - 1}} * \frac{VL}{I_n} \text{ (mH)}$$

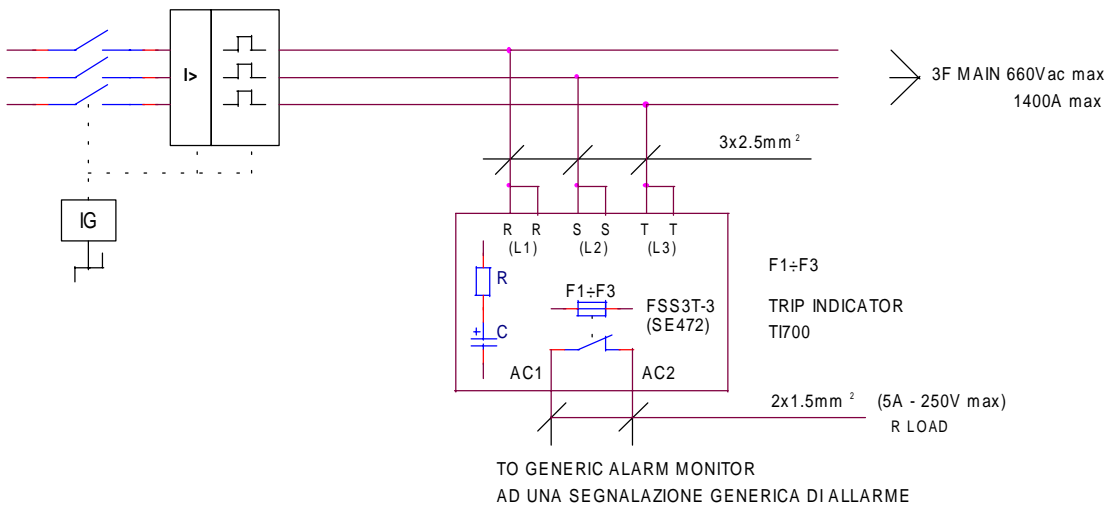
La L cercata sarà $L = L_t - L_m$, dove L_m è l'induttanza del motore. Con motori di tipo tradizionale, in genere l'induttanza propria del motore garantisce già un FF pari a 1,05 (medio o migliore).

11.9 Protezioni interne (elettromeccaniche)

- a) **Filtro sfioratore:** è un circuito di protezione della parte di potenza (SCR) ed ha principalmente lo scopo di eliminare le extra-tensioni che possono giungere ai tiristori della rete; è dotato di fusibili di protezione con segnalatore, che in caso di avaria dello stesso, premendo un micro-interruttore, comandano l'arresto del convertitore (allarme FS). Tale circuito è normalmente presente nella serie CD38-600V..1400V.. e il contatto di allarme viene collegato ai morsetti X6-3, X6-4 della scheda PTD.
- b) **Pastiglia termica:** è montata sempre su tutti i convertitori. Segnala un surriscaldamento del ponte di potenza in caso di funzionamento difettoso del ventilatore (allarme sopra-temperatura tiristori) e viene collegata ai morsetti X6-5, X6-6 oppure X5-11, X5-12.
- c) **Segnalatori intervento fusibili:** sono montati in genere solo sui convertitori oltre i 600A a richiesta. Sono costituiti da micro-fusibili con segnalatore montato in parallelo a fusibili principali; nel caso di fusione di un fusibile, interviene il micro-fusibile che preme col segnalatore il relativo micro-interruttore (allarme fusibili). L'eventuale segnalatore viene collegato ai morsetti X5-1, X5-2 oppure X5-7, X5-8. È già presente all'interno del convertitore, un circuito che verifica tutte le accensioni dei tiristori, le eventuali avarie, e quindi la circolazione equilibrata della corrente (simmetria delle fasi).
- d) **Anemometro:** E' un rilevatore di flusso d'aria e viene montato solo su convertitori di grossa potenza oltre i 600A (allarme TH). Viene collegato ai morsetti X5-9, X5-10.
- e) **Filtro sfioratore esterno FSS3T-3.** E' consigliabile l'impiego del filtro esterno FSS3T-3 come protezione aggiuntiva ai normali filtri RC interni per la serie CD38-35...510VT/VTR nel caso di reti con probabili sovratensioni transitorie pericolose. La versione è unica, per tensioni di alimentazione fino a 500Vac. Un unico filtro può essere impiegato in un quadro elettrico per correnti fino a 1400A nominali. La segnalazione di guasto può essere collegata ad un qualsiasi convertitore CD38xxx presente, ai morsetti **X6-3 e X6-4** della scheda PTD, o ad un circuito generico di allarme. Vedi schemi allegati (SE598).



CONNECTIONS EXTERNAL CLAMP FILTER FSS3T-3 AT INPUT ALARM "FS" OF CT / CDxx-xxx FOR SINGLE CONVERTER
 COLLEGAMENTI FILTRO SFIORATORE FSS3T-3 ESTERNO ALL'INGRESSO DI ALLARME "FS" DEL CT / CDxx-xxx PER CONVERTITORE SINGOLO



CONNECTIONS EXTERNAL CLAMP FILTER FSS3T-3 INPUT MAIN, AND GENERIC ALARM MONITOR FOR A SINGLE PLANT
 COLLEGAMENTI FILTRO SFIORATORE FSS3T-3 ESTERNO, INGRESSO PRINCIPALE E SEGNALAZIONE GENERICA DI ALLARME PER OGNI QUADRO.

Schema inserzione FSS3T-3 esterno (SE598)

12 : SCHEMI TIPICI DI INSERZIONE

12.1 Modalità di funzionamento

Le figure 15 e 16 si riferiscono ad un utilizzo delle risorse interne del CD38 per effettuare una sequenza di inserzione/disinserzione con sicurezza e senza necessità di disporre di PLC, perché la sequenza effettua la marcia/arresto con autoritenuta del contattore di potenza fino alla velocità zero.

È possibile utilizzare al posto del +24V esterno (blocco convertitore AC/DC) quello interno disponibile ai morsetti (X1-17, X1-18); perdendo però l'isolamento galvanico (vedere paragrafo successivo). Il funzionamento prevede che il pulsante di START prelevi il +24V dall'uscita DROK (driver OK) attiva con nessuna protezione intervenuta. Si può eccitare il relè D1, che effettua l'autoritegno dello START e tramite i diodi interni ed i jumper J7-J8 riporta il +24V all'uscita MR0 (motor running output) di per se non attiva. Si eccita così il relè D2 il cui contatto fa partire il teleruttore principale K1 che porta le 3 fasi R-S-T all'azionamento.

Contemporaneamente si abilita con un contatto ausiliario di K1 l'ingresso RUND (run delayed, partenza ritardata) in modo che solo quando K1 è sicuramente chiuso e dopo il ritardo programmato dal parametro P 46 si ha finalmente la marcia. Per l'arresto, con il pulsante di STOP si diseccita solo D1 perché D2, e quindi la potenza, è mantenuta dall'uscita MR0 finché il motore non è fermo (con il switch software S06=0 e la soglia di velocità minima stabilita da P 47). Se si vuole togliere il campo per evitare surriscaldamenti è possibile utilizzare un teleruttore ausiliario in parallelo a K1 per portare il campo al motore (morsetti C-) e utilizzare un contatto normalmente chiuso dello stesso per evitare l'intervento della segnalazione mancanza campo (da collegarsi a X5-11/X5-12 sulla PTD).

Sono possibili altre sequenze di marcia/arresto; volendo utilizzare un PLC esterno che gestisce automaticamente gli input ed output interessati si aprono i jumper J7-J8. I contatti del PLC sostituiscono i vari contatti o relè esterni, ma si tenga presente che volendo utilizzare delle sequenze diverse da quelle consigliate per tutti i convertitori totalcontrollati, la condizione di marcia in condizione di recupero di energia dal carico verso la rete (frenatura) non può essere interrotta abitualmente dal contattore di linea.

Di norma prima si blocca la regolazione e poi si apre il contattore di marcia.

Come si può vedere dalla descrizione degli ingressi della morsettiera X2, i comandi che bloccano la regolazione (RUN,RUND) si differenziano nel fatto che tramite il RUN si ha la frenatura prima di bloccare, mentre il RUND blocca immediatamente e il motore ruota libero. Se invece, non può mai capitare un arresto in condizioni di frenatura, l'apertura può avvenire contemporaneamente. Alla marcia viceversa, prima si chiude il contattore di linea, e poi si chiude il contatto di blocco (RUN-RUND) abilitando la regolazione; (al massimo il comando può chiudersi contemporaneamente, ma mai prima).

12.2 Indicazioni sul cablaggio

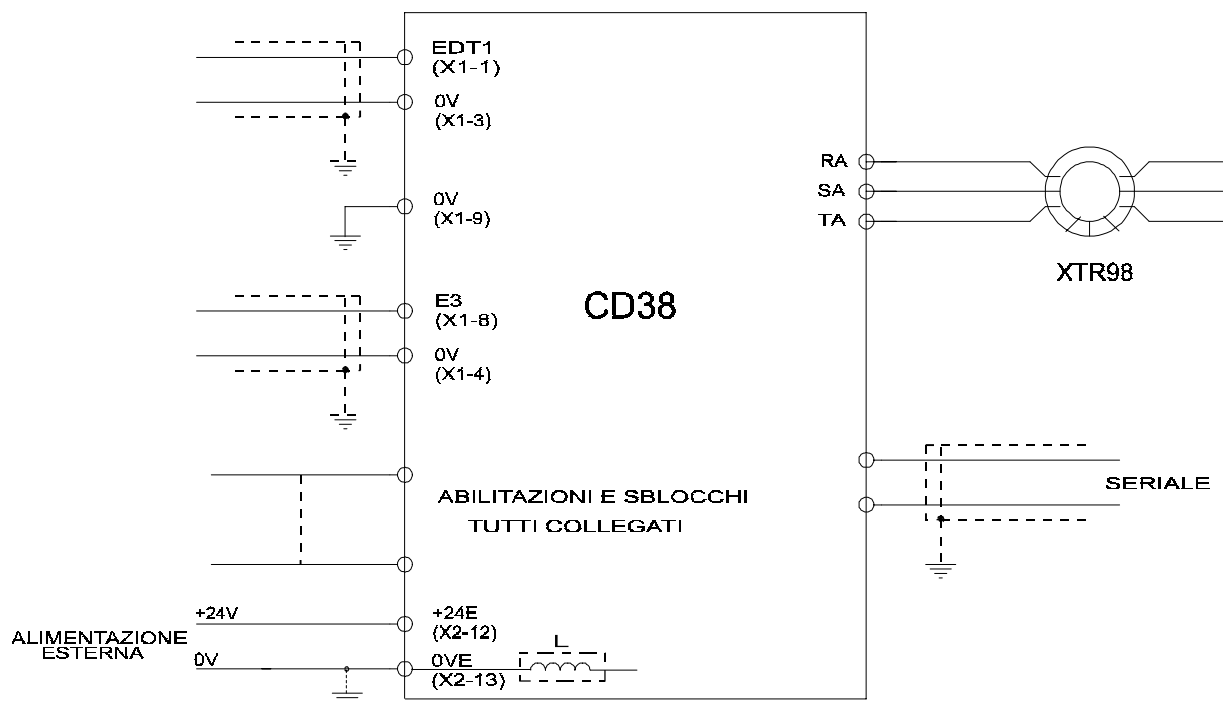
- Inserire sulla linea che porta l'alimentazione al convertitore (Ra,Sa,Ta) un nucleo in ferrite (codice SCS XTR98) con $\varnothing_e=40\text{mm.}$, $\varnothing_i=22\text{mm.}$ H=16, 8 spire avvolte in modo comune (significa che i conduttori delle tre fasi sono avvolti contemporaneamente sul nucleo).
- Con le condizioni come sopra e con le modalità di collegamenti sottoriportate si supera il burst oltre 1500V sui cavi di segnale (dentro il clamp capacitivo) e oltre i 2500V sull'alimentazione.

Per il cablaggio distinguiamo quindi i casi che portano a quanto dichiarato:

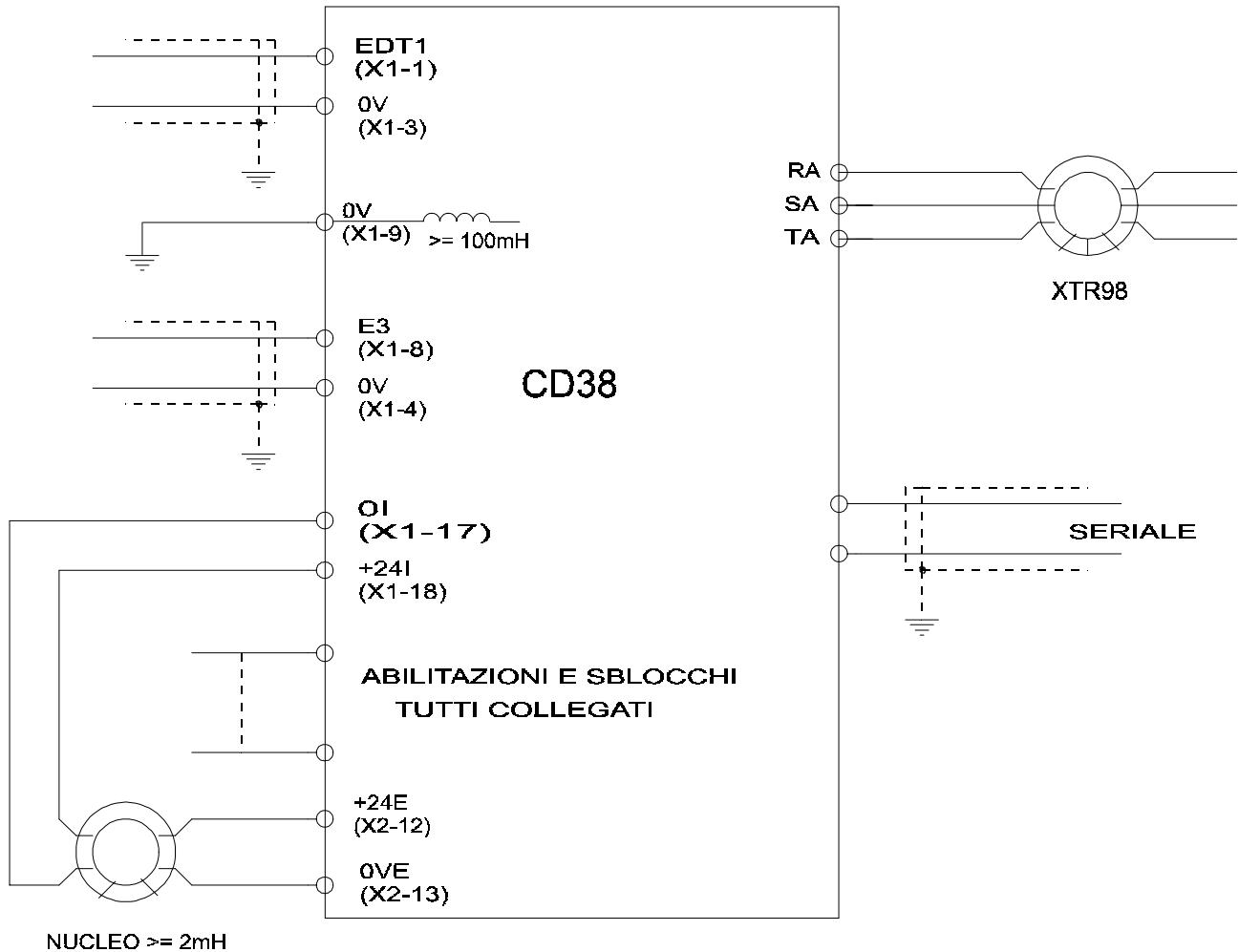
1) Alimentazione +24V esterna;

Schermi degli ingressi analogici (EDT1, E3 etc.) e della seriale: collegati direttamente a massa.

0VE: puo' essere messo a terra (vi è una $L=100\mu\text{H}$ di serie interna al convertitore che aumenta la reiezione ai disturbi).



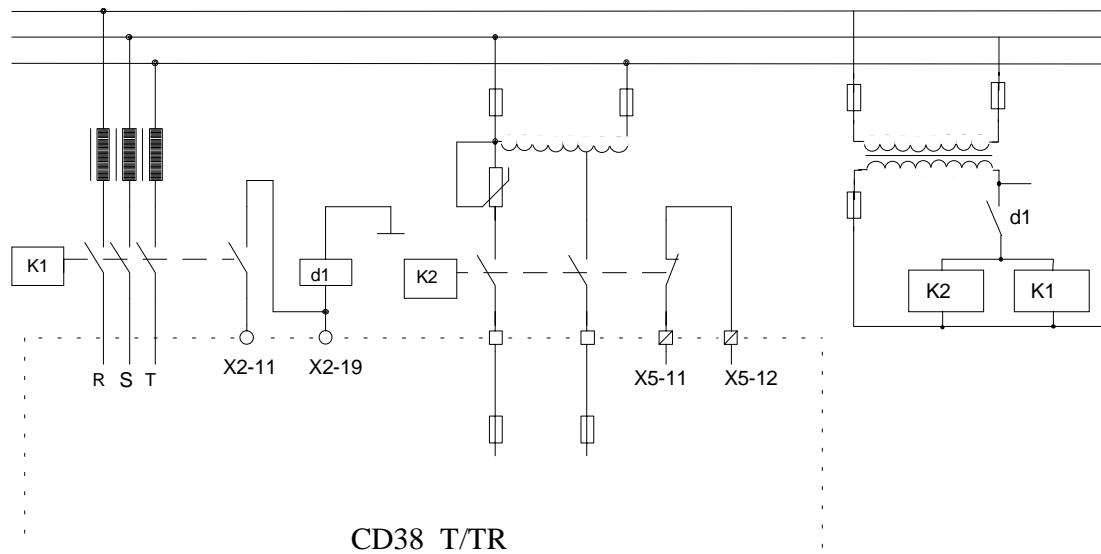
2) Utilizzato il +24I (interno) per i comandi logici (con perdita optoisolamento). E' necessario interporre un toroide $\geq 2\text{mH}$ (es. toroide XTR98 con 2...3 spire in modo comune) sui collegamenti 0I-0E e 24I-24E.



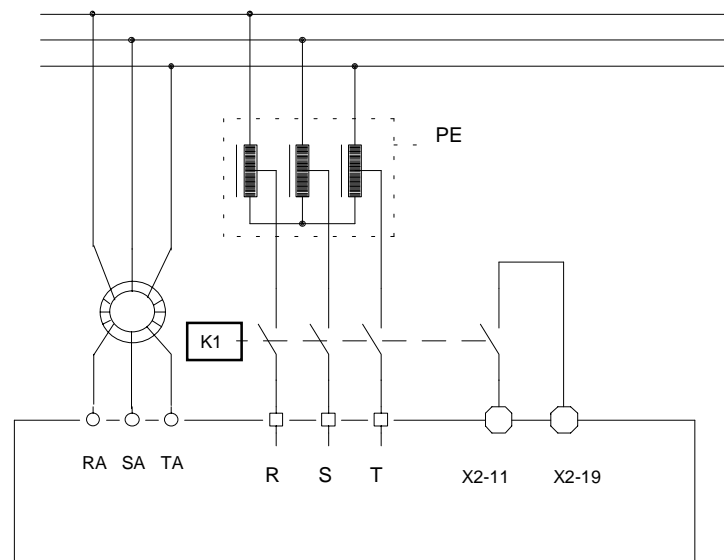
Per mettere lo 0V della regolazione a terra utilizzare il morsetto 9 di X1 (poiché prevede una induttanza di 100uH che aumenta la reiezione ai disturbi).

Tutti i segnali di regolazione (non gli sblocchi logici) vanno portati con cavi schermati e gli schermi a terra (non 0V).

Se si utilizza il +10V/-10V per alimentazione dei riferimenti (potenziometro esterno) interporre in uscita dalla scheda sul +/-10V una ferrite di blocco contro i disturbi entranti.



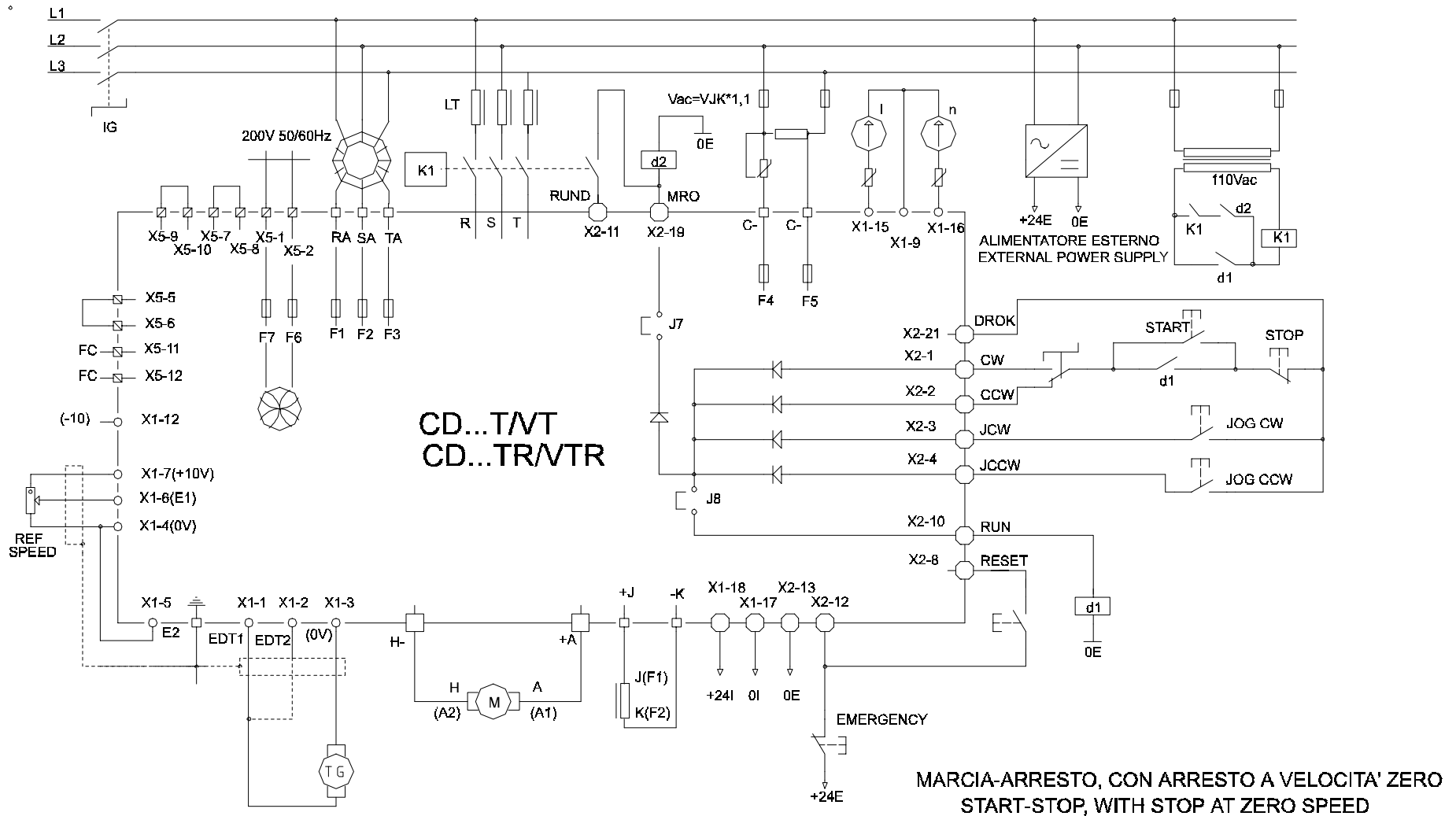
**Figura 12-1: Inserzione dell'eccitazione solo alla marcia
- Field connection only at start-up (run) -**



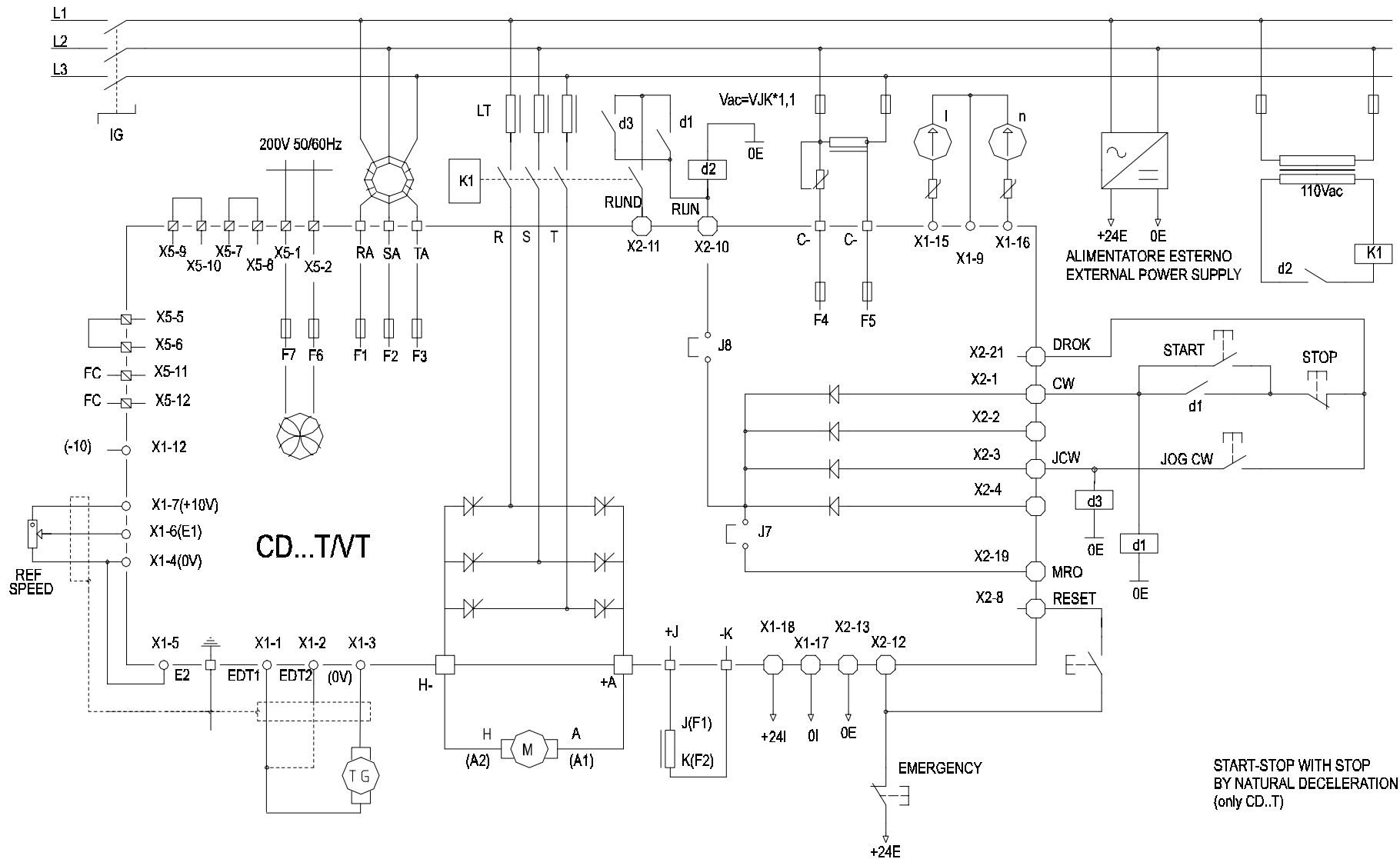
**Figura 12-2: Schema d'inserzione con autotrasformatore
- Insertion draw with main autotransformer -**

Per quanto concerne gli schemi 3.1 e 3.2 l'esecuzione fa sì che l'inversione sull'armatura avvenga a motore fermo e corrente nulla. Il teleruttore CF consente la frenatura dinamica in fase di arresto, che viene mantenuta fino a velocità zero. L'inversione può essere effettuata anche sul campo, con opportune precauzioni, generalmente tramite interruttori o teleruttori a ritenuta meccanica.

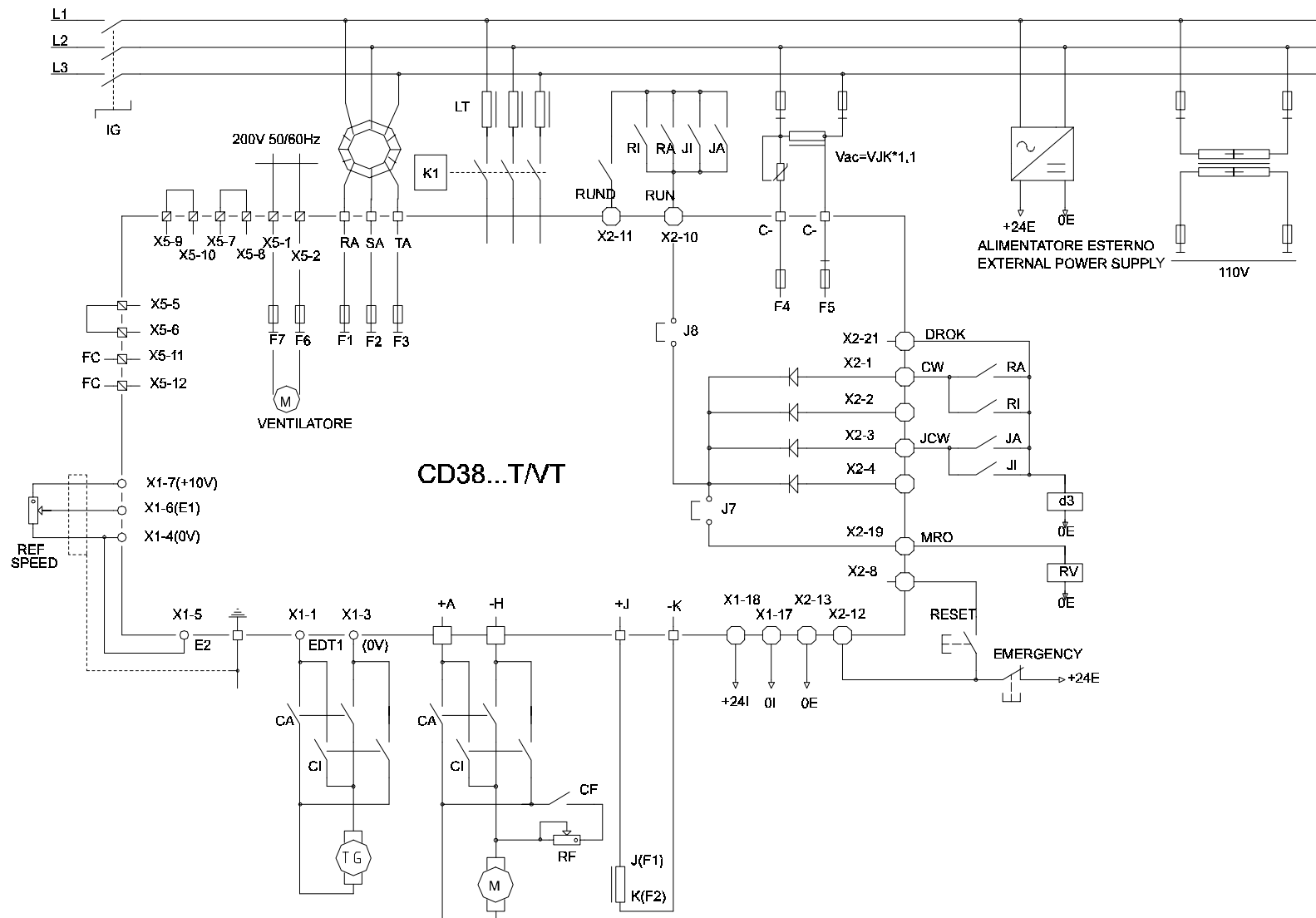
VENGONO RIPORTATI DI SEGUITO ALCUNI SCHEMI D'INSERZIONE



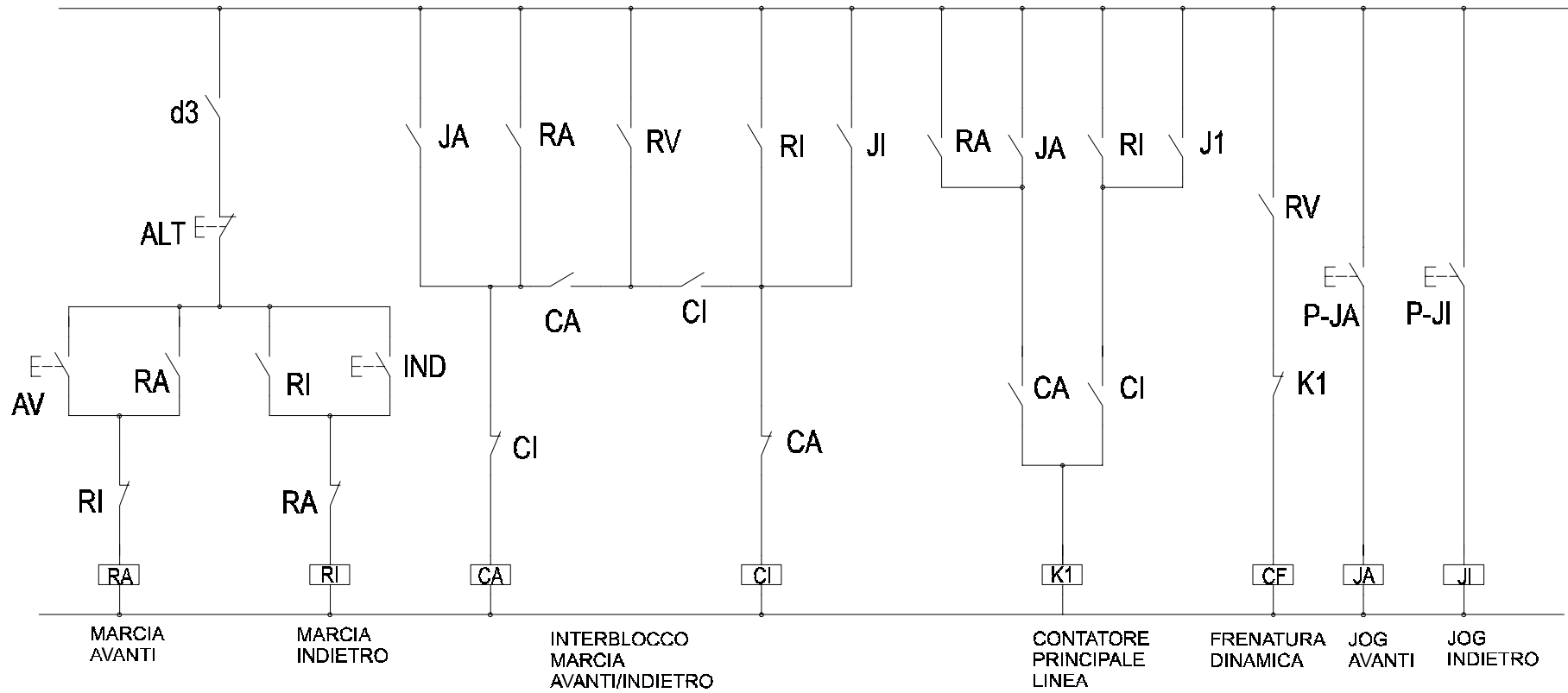
Schema 1: Marcia-Arresto, con arresto a velocità zero.



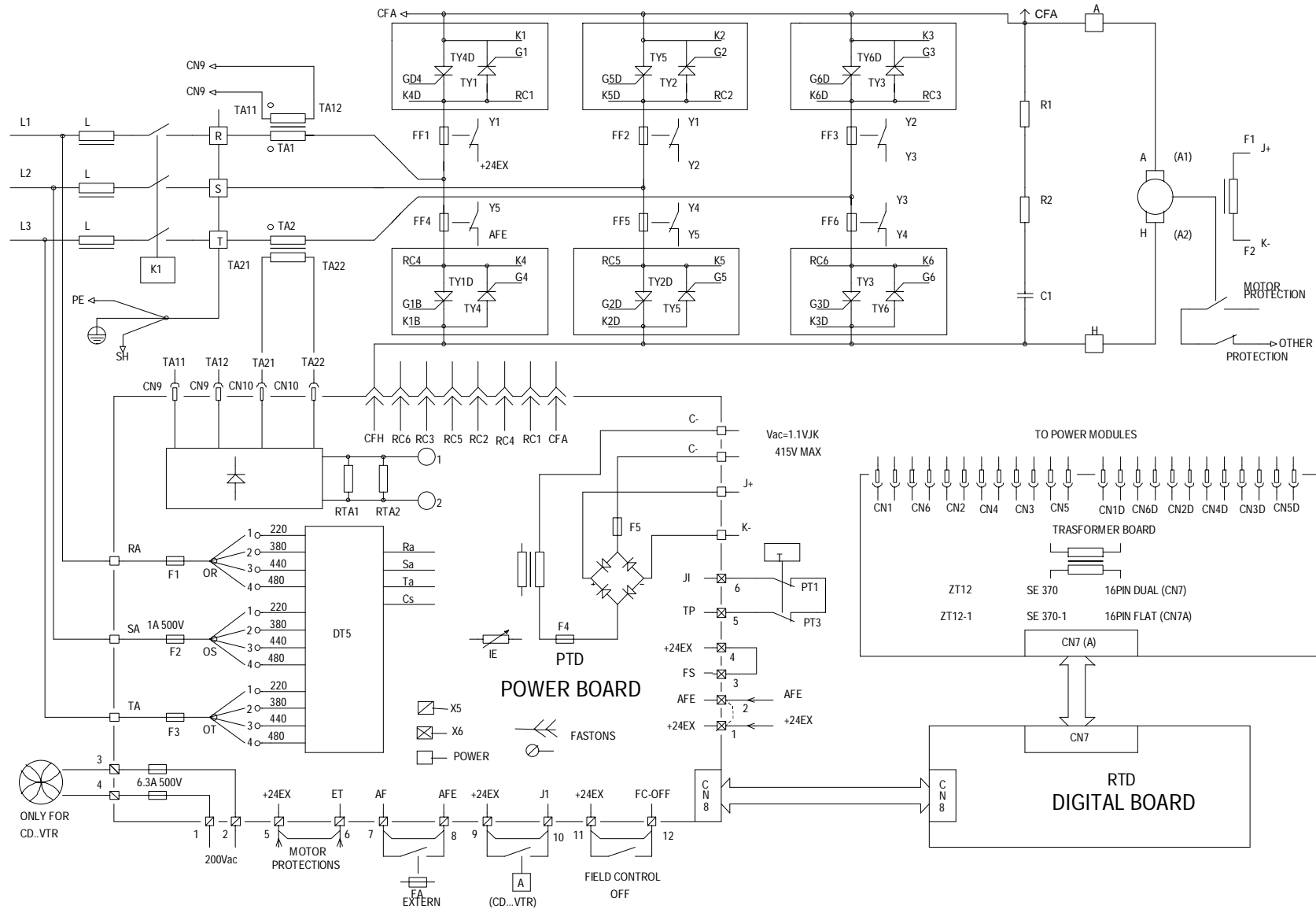
Schema 2: Marcia arresto, con arresto in decelerazione naturale (solo CD..T).



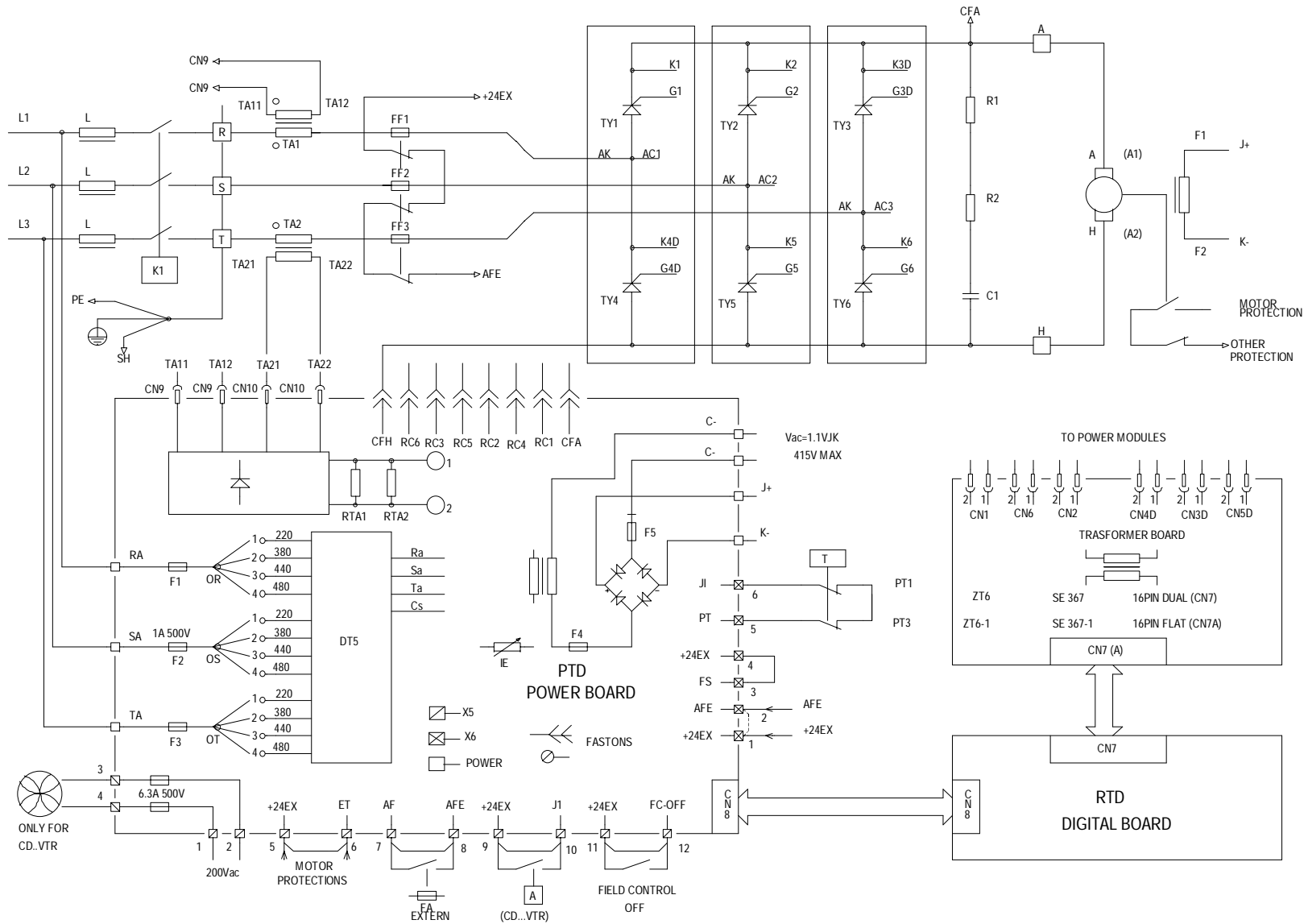
Schema 3.1: Marcia arresto con inversione sull'armatura e frenatura dinamica



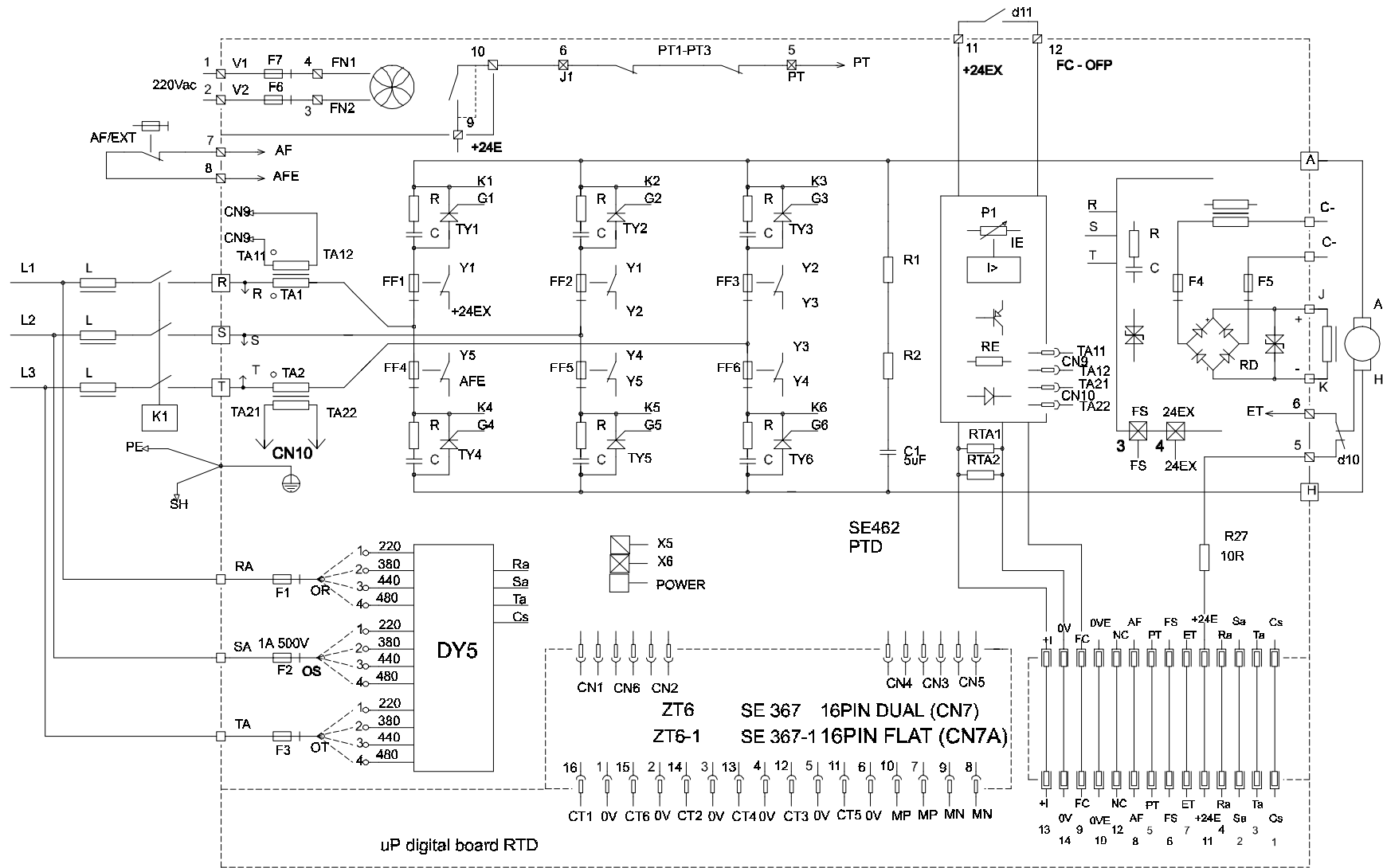
Schema 3.2: Comandi di controllo per marcia - Arresto con inversione sull'armatura e frenatura dinamica



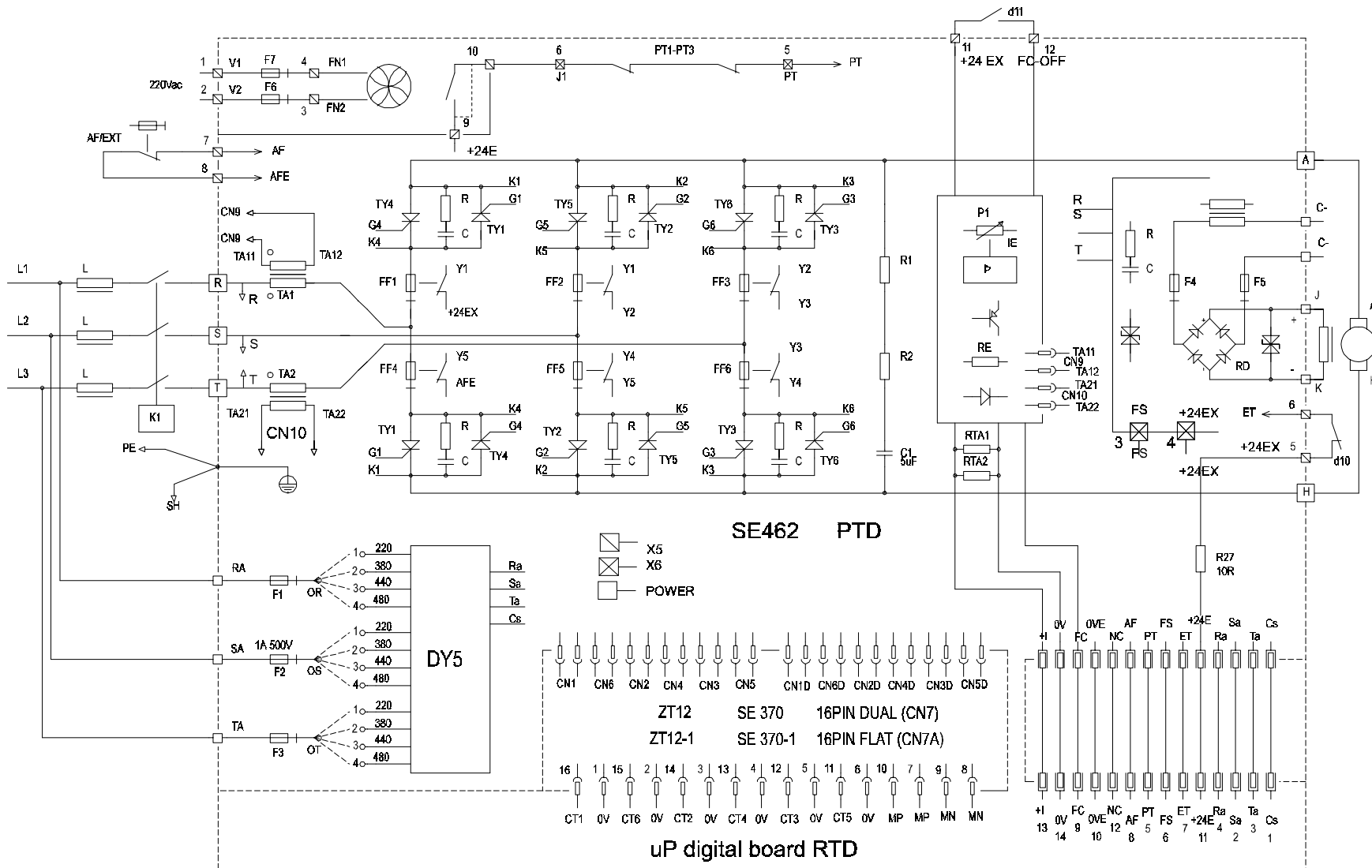
Schema 4: Schema costruttivo CD38-30/510 TR/VTR



Schema 5: Schema costruttivo CD38-30/510 T/VT



Schema 6: Schema funzionale CD38 600+1400 VT



Schema 7: Schema funzionale CD38 600+1400 VTR

13 : PROCEDURA DI MESSA IN SERVIZIO

Al termine della messa in servizio è buona norma riportare i valori dei parametri inseriti, nella tabella set parametri del capitolo 18.

1. Prima di dare tensione va verificato che tutti i collegamenti siano fatti in conformità agli schemi tipici di funzionamento.

Va verificato che la taglia del convertitore sia adeguata a quella del motore previsto. Se il convertitore è sovradimensionato rispetto al motore prescelto ($I_{picco\ convertitore} > 80\% I_{nominale\ motore} * 1,5$) si devono calcolare le resistenze del trasformatore di corrente come indicato in seguito, e non ridurre la corrente tramite i parametri P29-P30, così da sfruttare in pieno le caratteristiche di autotaratura dell'anello di corrente del ns. convertitore. Se invece la corrente di targa dell'azionamento ($I_{picco} = I_{nominale} * 1,5$) rientra nell'80% di quella di picco del motore, è conveniente agire sui parametri (P29-P30) per ridurre la corrente prima di effettuare l'autotaratura. In questo caso adeguare il P53 della corrente nominale del convertitore.

Esempio:

Convertitore CD38-30	$I_p=45A$	$I_n=30A$
Motore	$I_m=30A$	$I_n=20A$

$I_{pm}/I_p = 66.6\% < 80\%$ -----> dimensionare il TA

Se invece il motore ha $I_n = 25A$ $I_p = 1,5 * I_n = 37,5A$

$I_{pm}/I_{pa} = 83.3\% > 80\%$ si può agire sui parametri senza variare la resistenza del TA

P29 = P30 = 83.3% P53 = $83.3 / 1,5 = 55.5\%$

I valori sono percentuali della I_p dell'azionamento così che corrispondono a 37,5A e 24,9A rispettivamente. Le resistenze (R10, R20) che stabiliscono la corrente massima del convertitore, poste sulla scheda di potenza PTD siano del valore calcolato secondo la seguente formula:

$$(1) \quad \frac{5000 * RX}{5000 + RX} = \frac{2.5}{IL} * \frac{1000}{NP} \text{ (ohm)}$$

RX è il parallelo di R19 con R20 ($RX = R19 // R20 = R19 * R20 / R19 + R20$), se per questioni di potenza dissipata è necessario utilizzare 2 resistenze. La formula tiene conto di una resistenza fissa di 5000Ω in parallelo ad RX. 'IL' è la corrente di limitazione, normalmente si pone $IL = I_{motore} * 1,5$. L'ultimo termine $1000/NP$ (NP = numero spire primario) rappresenta il rapporto spire del trasformatore di corrente (TA). Vale 1000 per convertitori fino a 510A. Volendo dimensionare una taglia CD..30 per correnti inferiori a 25A il numero di spire primarie NP è diverso dall'unità; contattare S.C.S. per il corretto dimensionamento. Per convertitori con SCR a disco (CD38.. oltre i 600A) il rapporto diviene 2000. La potenza di RX:

$$P(RX) \geq 2.5 * 2.5 / RX \text{ (Watt)}$$

Esempio:

$$I_{\text{motore}} = 30A \quad I_L = 1.5 * 30 = 45A$$

$$5000 // R_X = \frac{2.5}{45} * \frac{1000}{1} = 55.5 \text{ ohm} \quad P(R_X) \cong 2.5 * 2.5 / 55.5 = 0.1W$$

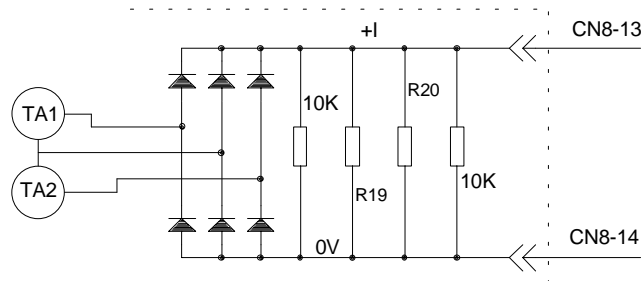


Figura 13-1: Circuito d'entrata del segnale di corrente

Riassumendo: Il valore tarato sulla scheda tiene conto del rapporto dei TA e di una resistenza interna fissa pari a 5000Ω ($10000//10000$); la tensione di carico in limite di corrente da cui si calcola $R19//R20//5000$ è 2,5V.

2. Se non si usa il terminalino, connettere il personal computer al connettore CN3 della scheda, dare alimentazione ad entrambi, caricare il software di gestione tramite 'AZ-BAT', mettersi in 'IMPOSTARE' ed inserire la 'PASSWORD'.
3. Se è la prima volta che la scheda viene utilizzata, eseguire prima una 'memorizzazione - ripristino parametri di default', 'salvataggio parametri su EEPROM' e ripristinare.
4. Se il sistema segnala 'SLAVE NON RISPONDE' verificare la connessione col PC; in particolare verificare che siano correttamente collegati Rx e Sx e che siano connessi fra loro i piedini 6 e 9 (DSR = +5). Se non risponde ancora, cambiare la scheda.
5. Se compaiono degli allarmi, prendere i provvedimenti relativi. Comunque anche se non compare alcun allarme, occorre 'TARARE' la tensione di rete secondo la procedura che segue: Alimentare la scheda di controllo (morsetti RA, SA, TA), leggere la tensione rete, calcolare il valore ($V_{\text{rete}} / V_{\text{rete nominale}} * 100$). Mettersi in 'visualizzazione grandezze interne', scegliere V17 ed aggiustare il trimmer 'R55' sulla scheda fino a leggere il valore sopra calcolato.
6. Passare in 'IMPOSTARE - collegamenti interni - S08 e verificare che il tipo di convertitore impostato sia quello voluto.
7. Passare in 'IMPOSTARE - parametri -P31' e caricare il valore dato dalla formula ($I_{\text{motore}} / I_{\text{limite}} * 100$).
8. Scegliere 'P38' e caricare il valore ($V_m / V_{\text{eff. Rete}} * 100$) dove, V_m è la tensione nominale del motore ai giri nominali e $V_{\text{eff. rete}}$ è la tensione nominale di rete.

9. Se si conosce la caduta percentuale di linea all'82% della corrente nominale del motore, correggere 'P43', altrimenti lasciare il valore di default.

10. Tarare la velocità come segue:

A - pretaratura senza dinamo tachimetrica: calcolare la tensione della dinamo ai giri nominali del motore, scegliendo l'ingresso EDT2 o EDT1 e la posizione del jumper J5 in base alla tabella 1 di seguito riportata.

B - mettere il jumper J5 in test, posizionando 'T' e calcolare con la formula relativa al collegamento sopra scelto (tabella 2) il valore che dovrà essere letto in 'V6'.

C - passare in 'visualizzazione - grandezze interne - V6' e ruotare il trimmer di taratura tachimetrica Nmax (R151) fino a leggere tale valore, e poi togliere definitivamente il jumper da posizione test. La taratura è finita salvo piccolissimi ritocchi da fare una volta in marcia, ai giri massimi. (Es. DT = 100V scelto l'ingresso EDT1 con J5 chiuso su L, durante la taratura su 'V6' si deve leggere $2390/100\% = 23,9\%$).

D - taratura con dinamo: collegare la dinamo nell'ingresso prescelto, ed il jumper J5 nella posizione scelta da tabella 1 e verificare che la tensione di dinamo corrisponda a quella desiderata. Eventualmente ritoccare R151.

J5	EDT1	EDT2
Chiuso su L	50÷160V R = 27.8K	5÷20V R = 5.8K
Aperto su L	70÷220V R = 37.8K	20÷80V 15.8K

Tabella 13-1

J5	EDT1	EDT2
Chiuso su T	2390/EDT1 (%)	500/EDT2 (%)
Chiuso su T	3269/EDT1 (%)	1359/EDT2 (%)

Tabella 13-2

11. Togliere il campo al motore, escludere la protezione 'MINIMA ECCITAZIONE' (vedi protezione esterne), chiudere il teleruttore di linea se per sequenza non viene chiuso dall'uscita X2-19 ma non chiudere l'ingresso X2-10 (altrimenti va in marcia) e passare in 'autotarature - anello di corrente - enter'. L' autotaratura viene eseguita portando il motore fino alla corrente limite impostata in P29 o P30; se non si vuole una corrente troppo alta, si può abbassare il limite: non andare comunque sotto l'80%. Se si ritocca il limite, alla fine dell' autotaratura occorre ripristinarlo e memorizzarlo in EEPROM (salvataggio parametri su EEPROM). Il sistema esegue l'autotaratura dell'anello di corrente che si conclude con il calcolo dei parametri P39, P40, P41 e P42, e salvataggio automatico di tutti i parametri e collegamenti interni. Se durante tale fase il sistema va in allarme, passare in 'visualizzazione - allarmi' e prendere i provvedimenti relativi.

12. Rimettere il campo e togliere l'esclusione della minima eccitazione, abbassare la corrente limite P29 = P30 = 20% e fare la marcia con il riferimento diverso da zero. Se interviene l'allarme della tachimetrica agire di conseguenza.

13. Portare gradualmente il motore al 100% della velocità verificando la stabilità (eventualmente correggere P23 e P24) e ritoccare il trimmer Nmax (R151) se la velocità è diversa da quella desiderata.

14. A velocità massima (100%) leggere in 'V18' la forza elettromotrice e se il motore è diseccitato leggere in 'V6' il numero di giri % corrispondenti all'inizio diseccitazione. Fermare il motore e riportare il valore letto in 'V6' al parametro 'P37' ed il valore letto in 'V8' al parametro 'P38'; indi salvare i parametri (memorizzare - salvataggio parametri in EEPROM).
15. Eseguire tutte le altre variazioni se richieste dal funzionamento della macchina: rampa, jog, limiti, collegamenti interni, etc.; indi salvare i parametri.

13.1 Autotaratura dell'anello di corrente

N.B. Per eseguire l'autotaratura non deve essere presente nessuno ingresso logico

CORRENTE MAI CONTINUA IN AUTOTARATURA: Significa che il motore è troppo poco induttivo per il limite di corrente impostato. Bisogna allora aumentare il limite diminuendo la resistenza di carico dei TA fino a portare la corrente di limite ad un valore continuo ed eventualmente poi abbassare 'P29 e P30', limiti massimi di corrente, fino al valore desiderato; si deve comunque considerare che il motore lavorando in tali condizioni assorbe una I efficace molto superiore alla corrente continua, con eccessivo sovrariscaldamento, per cui deve essere declassato, oppure inserire un eventuale induttanza di armatura in serie (vedere generalità capitolo 11).

ALLARME CONDUZIONE: Verificare i fusibili, i tiristori, collegamenti, la presenza della rete di alimentazione della potenza, etc.

AUTOTARATURA IMPOSSIBILE: Significa che la macchina è talmente induttiva da mettere in crisi il sistema. La cosa è pressoché impossibile per motori normali in quanto il limite di funzionamento del sistema si ha per un valore di picco della corrente al limite di continuità minore del 3% della corrente limite, il che equivale all'incirca ad un motore con costante di tempo $T > 300\text{ms}$ e con caduta interna percentuale del 4%. Può anche verificarsi che l'induttanza del motore cambi al variare della corrente di una quantità inaccettabile. In tal caso, effettuare un tentativo, modificando il parametro P33, dal valore di default (200A/S) ad un valore inferiore (Es. 100A/S).

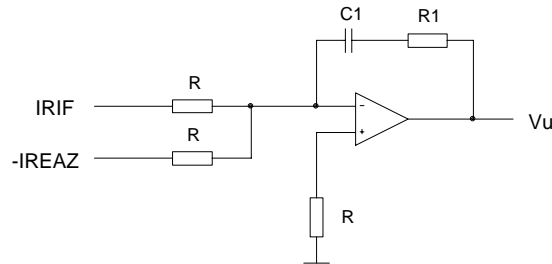
MOTORE IN MOVIMENTO DURANTE AUTOTARATURA: Significa che il motore si muove durante l'autotaratura: campo ancora presente (togliere) o serie molto elevata (bloccare il motore). N.B. Il campo serie NON deve essere presente con convertitore a 4 quadranti (CD..TR/VTR). Eventualmente scollegare i fili di tachimetrica.

CADUTA RESISTIVA TROPPO ELEVATA: Il sistema non funziona se la caduta interna percentuale del motore riferita alla corrente nominale supera il 40% del valore della tensione del motore o se la caduta in limite supera il 50% della tensione di cresta della concatenata. Se si è nel primo caso ma distante dal secondo è sufficiente abbassare P31 In/II e rifare l'autotaratura.

14 : DESCRIZIONI FUNZIONALI

14.1 Anello di corrente

Esistono due parametri 'P41' e P42'. Il loro valore è prefissato e sulla base di tali valori il sistema in autotaratura fissa il guadagno proporzionale ed integrale. Facendo riferimento allo schema tradizionale:



si può scrivere:

$$\frac{Vu}{I_{rif} - I_{rear}} = \frac{R_i}{R} + \frac{1}{SCR} = \frac{R_i}{R} \left(1 + \frac{1}{SCR_i}\right) = K_p \left(1 + \frac{1}{SCR_i}\right)$$

I valori di 'P41' e 'P42' sono legati alla equazione sopra scritta dalle seguenti relazioni:

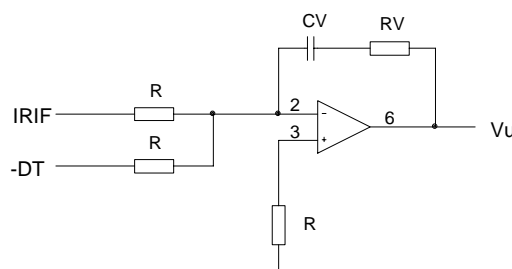
$$P41 = \frac{K_{autotar}}{K_p}$$

$$P42 = \frac{K_p}{f_x * CR_i} = \frac{1}{CR} * \frac{1}{f}$$

da cui si vede che aumentare il 'P41' equivale a rallentare l'anello di corrente sia nel guadagno integrale che proporzionale, mentre aumentare il 'P42' equivale ad aumentare il guadagno integrale (come ridurre la sola capacità). Il sistema lega da solo tali parametri alle caratteristiche del motore calcolando in autotaratura $K_{autotar}$, conviene in ogni caso non toccare 'P41' e 'P42'.

14.2 Anello di velocità

Facendo riferimento allo schema tradizionale:



si può scrivere :

$$\frac{Vu}{Rif - DT} = \frac{Rv}{R} + \frac{1}{SCvR} = \frac{Rv}{R} \left(1 + \frac{1}{SCvRv}\right) = Kp \left(1 + \frac{1}{SCvRv}\right)$$

I due parametri 'P23' e 'P24', sono legati alla equazioni sopra scritta dalle relazioni:

$$P23 = Kp$$

$$P24 = CvRv \text{ (ms)}$$

da cui si vede che modificando il P23 equivale a cambiare il guadagno di tutto il sistema in maniera direttamente proporzionale, mentre aumentare P24 equivale a rallentare il guadagno integrale ma aumentare il margine di fase.

14.3 Immagine termica convertitore

Il calcolo dell'immagine termica protegge il convertitore durante gli spunti di corrente. Esso tiene conto della legge di accumulo e dissipazione del calore nel radiatore che è funzione del tempo e del quadrato della corrente.

14.3.1 Preallarme termico azionamento

Quando la corrente supera il valore nominale di corrente impostato (P53) ha inizio il calcolo secondo una certa formula (*nota) dopodiché interviene il preallarme azionamento che porta l'uscita logica THM (X2-14) a livello alto; non provoca l'arresto dell'azionamento e non è memorizzato, appena il valore calcolato torna sotto la soglia l'uscita viene riabbassata. Il tempo di sovraccarico è regolabile dal parametro 'P54', e con la corrente massima erogabile (1,5*In) vale 30 secondi al massimo. (60 secondi per CD..600-VT/VTR ed oltre).

Se il valore operativo della corrente istantanea è inferiore alla massima corrente, il tempo si allunga automaticamente secondo la curva della figura seguente.

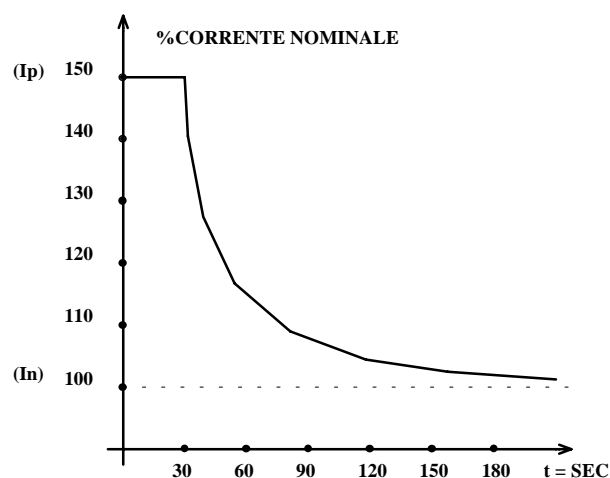


Figura 14-1: Immagine termica

La corrente nominale è fornibile per un tempo illimitato.

(*) Nota.

$$(I_a - I_n)^2 dT \geq (0.5 * I_n)^2 * P54$$

P54 rappresenta il tempo massimo permesso per una erogazione di corrente pari a $1.5 * I_n$. Con questa segnalazione si può così eliminare la causa di sovraccarico rallentando la marcia o comandando un arresto controllato.

14.3.2 Allarme termico azionamento

Interviene se non si provvede, dopo il tempo impostato da P55. Questo parametro è espresso in percentuale dal preallarme (P54). Normalmente dopo 10sec. Il convertitore va in blocco. (20 sec. per CD..600-VT/VTR e oltre). Questo significa che $P55=133\%$ o 166% per i casi standard. L'allarme è memorizzato ed il ripristino viene accettato solo se il valore calcolato scende sotto il limite; oppure si deve spegnere l'azionamento se non si vuole aspettare.

14.3.3 Esclusione del circuito

Per escludere il circuito è sufficiente porre i limiti di corrente (P29, P30) ad un valore pari a I nominale (P53). Questa operazione va effettuata con rigore perché pericolosa e può danneggiare il convertitore. Può servire per ridimensionare il convertitore alle correnti I_{th} date dalla tabella di impiego, permettendo di avere un sistema che eroga continuamente tali correnti senza andare in sovratemperatura. Un eventuale protezione termica può essere inserita dall'esterno (termostato, klixon, relè termico) ed inviata all'ingresso ET (X5-5, X5-6).

14.3.4 Immagine termica del motore

Per proteggere il motore l'azionamento affettua un calcolo analogo a quello fatto per la protezione degli SCR che in questo caso tiene conto della legge di accumulo di calore nel motore. Il valore della costante di tempo termica del motore è impostata in 'P44'.

Quando il valore quadratico medio della corrente assorbita (calcolo su valore medio della corrente e quindi senza tenere conto del ripple della corrente stessa) supera il valore termico interviene il:

- Preallarme termico motore: non provoca l'arresto dell'azionamento ma porta a livello alto l'uscita X2-14, non è memorizzato e quindi l'intervento rientra quando il valore scende sotto la soglia.
- Allarme termico motore: quando il valore calcolato supera 'P48' interviene; è memorizzato e provoca l'arresto immediato dell'azionamento togliendo il consenso di marcia. Deve essere ripristinato. Il ripristino viene accettato solo se il valore calcolato è sceso sotto 'P48', oppure si deve spegnere l'azionamento.

14.4 Limite di corrente e regolazione in tiro

La corrente massima erogabile dal convertitore può essere limitata via software dai parametri 'P29' e 'P30' o entrando negli ingressi analogici appositi (X1-10, X1-11) con delle tensioni ($\pm 10V$ max. corrispondenti al 100%). Se entrambi i limiti sono presenti il convertitore terrà valido il valore più basso; se il convertitore è un 2 quadranti (o programmato per essere tale) la limitazione di corrente in questione è attiva solo per il ramo selezionato o presente (regolazioni in tiro, aspi, traini in coppia etc.) occorre spesso garantire la corrente massima in servizio continuo.

Per predisporre il convertitore in modo corrente bisogna escludere l'anello di velocità, entrando nel menu 'impostare' e porre il switch S02 (S09 in modo 2 - riferimento stadio corrente). Se si supera il valore nominale (66.6%) il calcolo dell'immagine termica dopo un certo tempo bloccherebbe l'azionamento. Per evitare questo si può procedere in due modi:

1. Non si supera mai il limite del 66.6% (via hardware o software)
2. Si adatta il convertitore a funzionare al 100% della corrente e si esclude l'immagine termica.

Il primo metodo, più semplice, presuppone che la corrente di taglia del convertitore coincida con la corrente nominale del motore (per la procedura di abbinamento vedere il paragrafo messa in servizio). Questo metodo consente ancora di avere il sovraccarico di 1.5 volte, se necessario spostando i limiti di corrente al 100%, però conduce ad una regolazione più grossolana rispetto a quella che si consegue con il secondo metodo.

Il secondo metodo modifica il valore della resistenza di carico del trasduttore di corrente (TA) in modo che i limiti operativi siano del 100%, consentendo così una migliore regolazione in servizio continuo senza possibilità però di erogazione di sovraccarico. Per questa modalità bisogna:

- a - Escludere il calcolo dell'immagine termica
- b - Verificare che la corrente nominale del motore non superi la corrente termica I_{th} del convertitore.
- c - Calcolare la resistenza del TA (secondo il capitolo 13) utilizzando il valore di corrente nominale del motore (I_n).

Ad esempio per un motore da 37A nominali risulta dalla tabella d'impiego che il convertitore CD38..30 può erogare in continuo $I_{th}=37A$. È questo il valore da inserire nella formula di calcolo della resistenza del TA. A questo punto si devono tarare al 100.0% (cioè al valore di corrente termica) i parametri: P31-P45-P48-P53.

15 : PROTEZIONI E DIAGNOSTICA

Per evitare spiacevoli equivoci di avviamento dei macchinari è buona norma disporre di una copia scritta del set parametri (cap.18) con cui si è configurato il convertitore.

L'azionamento digitale della serie CD38.. possiede un elaborato programma di diagnostica che facilita la ricerca dei guasti.

Gli allarmi vengono visualizzati nel menù 'visualizzare - stato allarmi'. Tutti gli allarmi sono stati riassunti in cinque gruppi che comprendono ciascuno una serie di allarmi omogenei fra loro. Tutti gli allarmi sono memorizzati ed una volta tolto l'inconveniente occorre resettare il sistema per togliere la memoria. I gruppi in cui sono stati suddivisi gli allarmi sono:

- PROTEZIONI ESTERNE ALIMENTAZIONI
- CONTROLLO CORRENTE
- CONTROLLO REAZIONE DI VELOCITA'
- TERMICO MOTORE
- RAM, EEPROM

I primi quattro gruppi hanno una corrispondente uscita hardware ed un led di segnalazione per segnalare l'inconveniente, oltre a bloccare l'azionamento e togliere il consenso di marcia (escluso il termico motore), mentre l'ultimo gruppo non dispone di un proprio OUTPUT e si limita a bloccare l'azionamento, a togliere il consenso marcia ed a segnalare sul LED interno L7. Vi sono inoltre alcuni allarmi di comunicazione tra tastierino e convertitore riportati al paragrafo 15.7. Nel dettaglio sono:

15.1 Protezioni esterne:

Mancanza consenso ingressi TP, FS, ET, FA, FC.

Provoca il blocco immediato dell'azionamento se il relativo ingresso non è presente 24V; è memorizzato ed occorre ripristinare. Il controllo del campo può essere escluso quando si è offline (contattore aperto) tramite opportune predisposizioni dei collegamenti interni S09 (S09=1). Il controllo del campo viene ignorato durante l'autotaratura dell'anello di corrente; poi deve essere reinserito (S09=0).

15.2 Alimentazioni:

Mancanza fase R.

Indica la mancanza della fase RA di sincronismo (CN5 8-1). Verificare se presente, se manca, e se sono presenti le fasi di potenza. Indica un guasto della scheda di regolazione RTD.

Mancanza fase S.

Può indicare sia la mancanza della fase SA di sincronismo (CN8 2-1) (vedi fase RA), come pure può indicare la mancanza di una delle fasi che alimenta il trasformatore dei sincronismi.

Mancanza fase T.

Può indicare sia la mancanza della fase TA di sincronismo (CN8 3-1), come pure può indicare la mancanza di una delle fasi che alimenta il trasformatore dei sincronismi.

Senso ciclico non corretto.

Non è considerato un allarme in quanto il sistema si adegua ad esso cambiando la sequenza di accensione per cui è indipendente dal senso ciclico; se dovesse comparire indica un guasto della scheda RTD.

V < minimo.

Indica l'abbassamento, anche solo transitorio, della rete al di sotto del valore impostato al parametro P50.

V > massimo.

Indica l'innalzamento, anche solo transitorio della rete al di sopra del valore impostato al parametro P49.

Frequenza < minimo.

Indica che la frequenza di rete è scesa sotto 45Hz, anche solo transitoriamente.

Frequenza > massima.

Indica che la frequenza di rete ha superato i 65Hz, anche solo transitoriamente.

Tensione mot > massimo

Indica un superamento della tensione del motore del valore impostato al parametro P36. La tensione è quella calcolata dal sistema e filtrata con un filtro di 20mS. Se interviene occorre verificare che il suo livello (P36) ed il livello della tensione nominale (P38) siano 'congruenti' con la tensione effettiva del motore. Se il motore è diseccitato verificare il corretto funzionamento del regolatore di tensione.

Alimentazioni interne non corrette.

Indica un guasto ad una delle alimentazioni della scheda. Se mancano anche alcune delle fasi di alimentazioni sul connettore CN8, sostituire la scheda di alimentazione; se le fasi sono tutte presenti, sostituire la scheda RTD. Se mancano due delle tre fasi, probabilmente, il micro non risponde.

15.3 Controllo corrente*Corrente istantanea troppo elevata.*

Controlla che il picco istantaneo di corrente sia inferiore al livello massima ammesso, che è il livello maggiore fra il valore che il sistema si calcola tenendo conto del ripple della corrente e che comunque è compreso fra '100%÷190% llimite e/o il valore fissato nel parametro riservato P96 (default 100% llimite). Ponendo =96 = 200% viene escluso l'allarme. Se si va in allarme, verificare che nessuno dei tiristori sia in corto circuito declassato o che non vi sia un cortocircuito sul motore o qualche altra anomalia sulla potenza, e che il comando RUN-D venga chiuso dopo l'inserimento della potenza.

Allarme conduzione.

Verificare la presenza dell'alimentazione di potenza. Verificare la portata dei fusibili. Verificare la corretta conduzione del convertitore. Va in allarme con blocco dell'azionamento se nell'ambito di 60 conduzioni possibili si hanno più mancate conduzioni e viene indicata la prima coppia di tiristori che non conduce, anche se vi sono più tiristori che non conducono. Il controllo viene automaticamente escluso se si pone $P90 = 200\%$. In fase di autotaratura se fosse aperto il contattore di linea o l'armatura del motore comparirebbe 'no conduzione' alla coppia S+, T-. Durante l'autotaratura dell'anello di corrente il controllo viene fatto verificando che ad ogni accensione nell'ambito della corrente discontinua si abbia una corrispondente conduzione dei tiristori (valore di cresta superiore a P99).

Se viene alzato il livello di controllo conduzione P90 l'allarme in caso di fusibili scattati può non intervenire.

La corrente non si azzerà.

Si va in allarme se il convertitore non riesce a verificare mai, in fase d'inversione, il livello di corrente zero (valore inferiore al parametro riservato P99, normalmente posto a 0,6%). Nel caso di allarme che succeda solo a corrente zero e in fase d'inversione, aumentare il parametro P99 e se l'allarme continua a permanere sostituire la scheda RTD.

15.4 Controllo reazione di velocità*Mancata reazione di velocità*

Verifica la presenza della tachimetrica. L'allarme interviene quando:

- 1) La forza elettromotrice calcolata del motore è superiore al valore impostato al parametro P95 (10% di default)
- 2) La corrente media è superiore al valore del parametro riservato 'P93' (2% di default) e la velocità non è ancora arrivata al valore del parametro P94. Con macchina di una certa inerzia o con lunghe rampe di accelerazione può intervenire creando dei fastidi. Diminuire a quel punto P94 e aumentare P93. Ponendo $P93 = 100\%$ viene escluso il controllo. Se interviene verificare l'integrità del collegamento della D.T., delle spazzole o il corretto collegamento meccanico della stessa al motore. Nel caso di macchine con avviamento o arresto a llimite, può succedere che il controllo intervenga qualche volta intempestivamente nel quale caso basta allargare la fascia FEM di controllo (P95). Per macchine con avviamenti dolci, ove si volesse 'stringere' la fascia in caso di mancanza tachimetrica, può darsi che occorra anche agire, oltre che su P93, 94, 95, anche sul parametro riservato P92 (vedi parametri riservati). Il controllo è escluso se il regolatore di velocità è bloccato ($S2=2$ oppure $S2 = 3$). Si può avere l'intervento intempestivo anche nel caso non fosse stata fatta l'autotaratura dell'anello di corrente (parametri completamente errati).

Reazione di velocità invertita

Verifica che il segno della tachimetrica sia congruente col segno della tensione del motore. Se interviene invertire il collegamento della dinamo tachimetrica. Il controllo è escluso se il regolatore di velocità è bloccato ($S02 = 2$ o $S02 = 3$). Può anche intervenire se il convertitore è del tipo unidirezionale ed è stato impostato per funzionamento da reversibile o con il ponte sbagliato.

Motore in sovravelocità

Interviene se il valore della tachimetrica supera la velocità impostata in 'P51' (default 105%) si esclude se si imposta un valore maggiore di 112,5%. Può intervenire se il motore viene trascinato dal carico oppure trascinato da un segnale di coppia esterno.

Motore in movimento durante autotaratura

Va in allarme se il segnale della DT è maggiore di 2% durante l'autotaratura dell'anello di corrente. Verificare se erroneamente è stata lasciata la corrente di campo.

15.5 Termico motore / azionamento

Riguarda quattro casi:

1. Preallarme termico motore
2. Preallarme termico azionamento
3. Allarme termico motore
4. Allarme termico azionamento

Si veda il paragrafo relativo all'immagine termica

15.6 RAM-EEPROM

Errore EEPROM

Verifica l'integrità della memoria dei parametri del sistema. Se interviene occorre riscrivere i parametri (caricamento da disco o manuale) e quindi ripristinare; se non si ripristina sostituire EEPROM o la scheda. Entrando nel menù 'VISUALIZZARE - stato allarmi' e premendo 'S' compare la scritta ERRORE EEPROM. Pigiare il tasto 'S' facendo attenzione che la scheda caricherà in EEPROM i valori di default. Occorre al termine di questa operazione inserire i parametri di configurazione macchina della tabella set parametri e salvarli in EEPROM. Altrimenti possono intervenire allarmi o malfunzionamenti.

Errore RAM

Verifica l'integrità della memoria di transito. Per eliminare l'allarme, provare ad attivare l'ingresso di reset oppure spegnere e riaccendere l'alimentazione. Se l'allarme continua a permanere occorre sostituire la RAM; se interviene ancora cambiare la scheda.

15.7 Allarmi di comunicazione tastierino-convertitore

<EC> time-out

<EC> head errato

Significa che la comunicazione seriale tra terminalino e scheda risulta incorretta. Spegnere e riaccendere l'alimentazione di rete.

16 : MANUTENZIONE - RICERCA GUASTI

16.1 Manutenzione

Il convertitore praticamente non richiede alcuna manutenzione preventiva, essendo completamente statico ed auto-protetto.

Dopo alcune ore di funzionamento a pieno carico, è bene controllare che l'installazione sia corretta, è cioè che il riscaldamento del convertitore non sia eccessivo, o a causa di un cattivo fattore di forma, o a causa di una cattiva ventilazione dell'armadio (temperatura aria-ambiente superiore a 45°C per i tipi non ventilati, e 35°C per i tipi ventilati. Dopo alcuni giorni di funzionamento, controllare il serraggio di tutti i morsetti e le viti del quadro e del convertitore, sia interne che esterne. È noto infatti che il rame si comprime cedendo ed allentando quindi i contatti, specialmente sui cavi.

In genere, non è più necessario ricontrollare il serraggio una seconda volta. Periodicamente è bene rimuovere la polvere, all'interno dell'armadio e del convertitore, per consentire una buona chiusura dei contatti dei relè o dei contattori, e per un efficace raffreddamento dei dissipatori. Verificare lo stato dei comandi e delle tensioni che dovrebbero arrivare alle morsettiere X1 e X2, simulando il funzionamento. Provare tutte le protezioni, ripetendo il ciclo di messa in servizio.

16.2 Ricerca guasti

Vengono analizzati di seguito, i casi anomali di guasto. Il convertitore è dotato di una serie notevole di protezioni e controlli. Fare riferimento al capitolo 'Protezioni e diagnostica' per una guida alle cause di intervento. Si ricorda che ogni led raccoglie in se una o più protezioni e che l'uscita DROK, è intesa come una uscita cumulativa di tutti gli allarmi.

A - Il motore non parte: non è possibile fare la marcia.

- Verificare che al +24E sia portato un +24V riferito allo 0E
- Verificare tutti i comandi ausiliari elettromeccanici e i vari blocchi alla marcia
- Verificare lo stato delle protezioni. Controllare l'uscita logica DROK
- Verificare la corretta inserzione dei connettori sulle varie schede (ZT12/ZT6, PTD, RTD)

B - Il motore non parte; fusibili extrarapidi intervenuti (allarme CF)

- Controllare che qualunque tiristore non sia in corto-circuito
- Localizzare eventuali cortocircuiti tra i morsetti di armatura del motore o morsettiera (spelature, fili su cavi fuoriuscenti dai passacavi, dispersioni verso terra dei collegamenti di potenza del motore)
- Verificare lo stato di chiusura di tutte le viti o dei morsetti relativi al collegamento di armatura
- Controllare il collettore del motore (spazzole troppo usurate, collettore annerito con bruciature o sfiammate o ponticelli in rame fuso ecc.)
- Verificare lo stato del sovraccarico o del fattore di forma (uscita analogica di corrente)
- Controllare l'efficienza del contatto di abilitazione, RUN, RUN-D (non deve essere anticipato, nè deve in ogni caso chiudersi prima del contattore di potenza)
- Effettuare un controllo generale di tutta la scheda secondo le indicazioni precedenti

C - Il motore non gira; nessun difetto visibile (fusibili OK, contattore/in marcia, tutte le protezioni OK)

- Controllare che i comandi interessati siano presenti e conformi
- Verificare funzionamento del potenziometro di riferimento
- Controllare che la tensione di riferimento arrivi al morsetto d'ingresso utilizzato
- Controllare tutte le tensioni della scheda di controllo RTD
- Controllare la programmazione dei collegamenti interni e dei jumper hardware.
- Controllare che il contatto di blocco funzioni (controllare la presenza della tensione +24V sulle morsettiere X1 e X2 e i morsetti interessati)
- se il motore non gira ma è percorso dalla corrente rilevabile all'amperometro, controllare l'eccitazione ed il funzionamento del circuito di mancanza campo sulla scheda SP-PTD.
- Se la corrente di eccitazione è al valore nominale ed il motore non gira neanche a vuoto con corrente circolante, occorre una verifica del motore dal costruttore, tipico è il motore frenato a causa di gruppi di avvolgimenti in corto.

D - Il motore non arriva alla velocità nominale

- Controllare che la tensione di riferimento arrivi al massimo (-10V oppure +10V). Verificare tutti i comandi presenti
- Controllare la forma d'onda della tensione d'armatura e la presenza di tutti gli impulsi di comando
- Controllare l'eccitazione del motore (valore nominale)
- Controllare lo stato di eventuali sovraccarichi e l'assorbimento del motore rispetto alla corrente di taratura riportata sulla targhetta d'immatricolazione
- Controllare l'efficienza della limitazione di corrente

E - Il motore accelera lentamente

- Controllare l'eccitazione del motore (valore nominale)
- Controllare il funzionamento del circuito di rampa interno (oppure esterno)
- Controllare la limitazione di corrente

F - Il motore si porta alla velocità nominale e non risponde al potenziometro di riferimento

- Controllare l'efficacia del potenziometro di riferimento
- Controllare l'efficienza della dinamo tachimetrica o del eventuale encoder: controllare che la reazione (dinamo) arrivi ai morsetti della cartella RTD (X1-1 oppure X1-2 rispetto a 0V)
- Controllare il montaggio meccanico della dinamo tachimetrica, il suo giunto e relative spazzole, verificare la costante di tensione tramite un contagiri

G - il motore scalda

- Controllare la corrente assorbita ed eliminare il sovraccarico
- Controllare l'efficienza dell'eventuale ventilatore del motore o degli eventuali filtri di ventilazione
- Controllare l'usura delle spazzole
- Verificare la corrente assorbita, (corrente media) con un amperometro per corrente continua, osservando la forma della corrente sul punto di prova con un oscilloscopio
- Controllare la tensione di armatura

17 : PARTI DI RICAMBIO

Per richiedere i ricambi che consentono di evitare il fermo macchina su impianti importanti, è importante far sempre riferimento al numero di commessa o di ordine.

Se ciò non è possibile, è comunque sufficiente fare riferimento al numero di matricola segnato sulla targhetta di immatricolazione sistemata sul convertitore.

Vengono quindi elencati i ricambi consigliati più comuni.

17.1 Tabella parti comuni

Convertitore	Descrizione	Note	Qt.	Codice
CD38...T/VT	Trasformatori impulsi	ZT6-1	1	SR-ZT6-1
	Regolazione	RTD-Standard	1	SR-RTD
CD38...TR/VTR	Trasformatori impulsi	ZT12-1	1	SR-ZT12-1
	Regolazione	RTD-Standard	1	SR-RTD
CD38...T/VT-TR/VTR	Fusibili eccitazione	F4-F5	2	F27
	Fusibili ventilatore	F6-F7	2	F62
	Fusibili trafo 3F	F1-F2-F3	3	F53
	Ponte eccitazione	RD1	1	PD2

17.2 Tabella componenti CD38-30..155VT max. 415VCA $\pm 10\%$

Convertitore	Componente	Qt.	Codice
CD38-30T	Modulo tiristori	3	SCR8
	Fusibili rete	3	F54
	Scheda potenza e filtri	1	SP-PTD/
CD38-46T	Modulo tiristori	3	SCR19
	Fusibili rete	3	F55
	Scheda potenza e filtri	1	SP-PTD/
CD38-55T	Modulo tiristori	3	SCR19
	Fusibili rete	3	F9
	Scheda potenza e filtri	1	SP-PTD/
CD38-75T	Modulo tiristori	3	SCR18
	Fusibili rete	3	F56
	Scheda potenza e filtri	1	SP-PTD/
CD38-83T	Modulo tiristori	3	SCR26
	Fusibili rete	3	F57
	Scheda potenza e filtri	1	SP-PTD/
CD38-105VT	Modulo tiristori	3	SCR19
	Fusibili rete	3	F57
	Scheda potenza e filtri	1	SP-PTD/
	Ventilatore	3	VX4
CD38-135VT	Modulo tiristori	3	SCR18
	Fusibili rete	3	F58
	Scheda potenza e filtri	1	SP-PTD/
	Ventilatore	3	VX4
CD38-155VT	Modulo tiristori	3	SCR26
	Fusibili rete	6	F56
	Scheda potenza e filtri	1	SP-PTD/
	Ventilatore	3	VX4

17.3 Tabella componenti CD38-30TR...155VTR max. 415VCA±10%

Convertitore	Componente	Qt.	Codice
CD38-30TR	Modulo tiristori	6	SCR8
	Fusibili ramo	6	F21
	Scheda potenza e filtri	1	SP-PTD/
CD38-46TR	Modulo tiristori	6	SCR19
	Fusibili ramo	6	F54
	Scheda potenza e filtri	1	SP-PTD/
CD38-55TR	Modulo tiristori	6	SCR19
	Fusibili ramo	6	F59
	Scheda potenza e filtri	1	SP-PTD/
CD38-75TR	Modulo tiristori	6	SCR18
	Fusibili ramo	6	F55
	Scheda potenza e filtri	1	SP-PTD/
CD38-83TR	Modulo tiristori	6	SCR26
	Fusibili ramo	6	F60
	Scheda potenza e filtri	1	SP-PTD/
CD38-105VTR	Modulo tiristori	6	SCR19
	Fusibili ramo	6	F60
	Scheda potenza e filtri	1	SP-PTD/
	Ventilatore	3	VX4
CD38-135VTR	Modulo tiristori	6	SCR18
	Fusibili ramo	12	F55
	Scheda potenza e filtri	1	SP-PTD/
	Ventilatore	3	VX4
CD38-155VTR	Modulo tiristori	6	SCR26
	Fusibili ramo	12	F56
	Scheda potenza e filtri	1	SP-PTD/
	Ventilatore	3	VX4

17.4 Tabella componenti CD38-240...510VT max. 415VCA±10%

Convertitore	Componente	Qt.	Codice
CD38-240VT	Modulo tiristori	3	SCR11
	Fusibili rete	3	F64
	Scheda potenza e filtri	1	SP-PTD/D
	Ventilatore	2	VX34
CD38-300VT	Modulo tiristori	3	SCR20
	Fusibili rete	3	F64
	Scheda potenza e filtri	1	SP-PTD/D
	Ventilatore	2	VX34
CD38-330VT	Modulo tiristori	3	SCR32/33
	Fusibili rete	3	F66
	Scheda potenza e filtri	1	SP-PTD/F
	Ventilatore	3	VX34
CD38-390VT	Modulo tiristori	3	SCR32
	Fusibili rete	3	F71
	Scheda potenza e filtri	1	SP-PTD/F
	Ventilatore	3	VX34
CD38-425VT	Modulo tiristori	3	SCR34
	Fusibili rete	3	F67
	Scheda potenza e filtri	1	SP-PTD/F
	Ventilatore	3	VX34
CD38-510VT	Modulo tiristori	3	SCR35
	Fusibili rete	3	F68
	Scheda potenza e filtri	1	SP-PTD/F
	Ventilatore	3	VX34

17.5 Tabella componenti CD38-240VTR...510VTR max 415VCA±10%

Convertitore	Componente	Qt.	Codice
CD38-240VTR	Modulo tiristori	6	SCR11
	Fusibili ramo	6	F65/F41
	Scheda potenza e filtri	1	SP-PTD/D
	Ventilatore	2	VX34
CD38-300VTR	Modulo tiristori	6	SCR20
	Fusibili ramo	6	F65
	Scheda potenza e filtri	1	SP-PTD/D
	Ventilatore	2	VX34
CD38-330VTR	Modulo tiristori	6	SCR32/SCR33
	Fusibili ramo	6	F69
	Scheda potenza e filtri	1	SP-PTD/F
	Ventilatore	3	VX34
CD38-390VTR	Modulo tiristori	6	SCR32
	Fusibili ramo	6	F64
	Scheda potenza e filtri	1	SP-PTD/F
	Ventilatore	3	VX34
CD38-425VTR	Modulo tiristori	6	SCR34
	Fusibili ramo	6	F70
	Scheda potenza e filtri	1	SP-PTD/F
	Ventilatore	3	VX34
CD38-510VTR	Modulo tiristori	6	SCR35
	Fusibili ramo	6	F71
	Scheda potenza e filtri	1	SP-PTD/F
	Ventilatore	3	VX34

17.6 Tabella componenti CD38-600...1400VT/VTR max.415VCA±10%

Convertitore	Componente	Qt.	Codice
CD38-600VT CD38-600VTR	Modulo tiristori	6	SCR37
	Fusibili ramo	6	F72
	Scheda potenza e filtri	1	SP-PTD/H
	Ventilatore	1	VX45
	Filtro sfioratore	1	SF-FSS3T
CD38-735VT CD38--735VTR	Modulo tiristori	6	SCR38
	Fusibili ramo	6	F73
	Scheda potenza e filtri	1	SP-PTD/H
	Ventilatore	1	VX45
	Filtro sfioratore	1	SF-FSS3T
CD38-1000VT CD38-1000VTR	Modulo tiristori	6	SCR39
	Fusibili ramo	6	F74
	Scheda potenza e filtri	1	SP-PTD/H
	Ventilatore	1	VX45
	Filtro sfioratore	2	SF-FSS3T
CD38-1270VT CD38-1270VTR	Modulo tiristori	6	SCR39
	Fusibili ramo	12	F72
	Scheda potenza e filtri	1	SP-PTD/H
	Ventilatore	1	VX45
	Filtro sfioratore	2	SF-FSS3T
CD38-1400VT CD38-1400VTR	Modulo tiristori	6	SCR40
	Fusibili ramo	12	F73
	Scheda potenza e filtri	1	SP-PTD/H
	Ventilatore	1	VX34
	Filtro sfioratore	2	SF-FSS3T

N.B. I componenti proposti riguardano le versioni standard, fino a $415V \pm 10\%$ di rete. Per tensioni oltre 415V e fino a 500V, cambiano i moduli tiristori e la scheda PTD. I fusibili restano invariati.

Alle sigle dei moduli, va aggiunto .../1600V (es. SCR18/1600V) mentre la scheda di potenza diventa SP-PTD/CD44... oppure SP-PTD/CD48 ... per reti fino a $440V \pm 20\%$ e reti fino a $480V \pm 20\%$

18 : SETTAGGIO PARAMETRI

P #	Default	Valore	P #	Default	Valore	P #	Default	Valore	P #	Default	Valore	P #	Default	Valore	S #	Default	Valore	S #	Default	Valore
P 00	N.U.		P 20	10000		P 40	10.0		P 60	0.0		P 80	SCS		S00	0		S20	0	
P 01	0		P 21	100.0		P 41	10.0		P 61	N.U.		P 81	1500.0		S01	18		S21	0	
P 02	0		P 22	100.0		P 42	10.0		P 62	N.U.		P 82	50.0		S02	0		S22	0	
P 03	0.0		P 23	4.0		P 43	6.0		P 63	N.U.		P 83	380.0		S03	0		S23	0	
P 04	0.0		P 24	150.0		P 44	180.0		P 64	N.U.		P 84	N.U.		S04	0		S24	0	
P 05	0.0		P 25	100.0		P 45	66.7		P 65	N.U.		P 85	N.U.		S05	0		S25	0	
P 06	0.0		P 26	0.0		P 46	250.0		P 66	N.U.		P 86	N.U.		S06	1		S26	0	
P 07	+100.0		P 27	0.0		P 47	1.0		P 67	N.U.		P 87	N.U.		S07	0		S27	0	
P 08	+100.0		P 28	N.U.		P 48	70.0		P 68	N.U.		P 88	N.U.		S08	0		S28	0	
P 09	-100.0		P 29	100.0		P 49	120.0		P 69	N.U.		P 89	N.U.		S09	0		S29	0	
P 10	+100.0		P 30	100.0		P 50	80.0		P 70	N.U.		P 90	40		S10	1		S30	0	
P 11	10.0		P 31	66.7		P 51	110.0		P 71	N.U.		P 91	0.0		S11	6		S31	1	
P 12	10.0		P 32	N.U.		P 52	60.0		P 72	N.U.		P 92	4.8		S12	11		S32	1	
P 13	1.0		P 33	150.0		P 53	66.7		P 73	N.U.		P 93	2.0		S13	5		S33	N.U.	
P 14	1.0		P 34	90.0		P 54	30.0		P 74	N.U.		P 94	2.0		S14	10		S34	0	
P 15	10.0		P 35	100.0		P 55	133.0		P 75	N.U.		P 95	40.0		S15	0				
P 16	10.0		P 36	120.0		P 56	0.0		P 76	N.U.		P 96	100.0		S16	0				
P 17	1.0		P 37	100.0		P 57	0.0		P 77	N.U.		P 97	0.8		S17	0		Menù Simulazioni		
P 18	1.0		P 38	105.0		P 58	0.0		P 78	N.U.		P 98	2.0		S18	0		R 01	0.0	
P 19	N.U.		P 39	7.0		P 59	0.0		P 79	N.U.		P 99	0.6		S19	0		R 02	0.0	