



Silcopac D

Manuale Hardware e Software



www.answerdrives.com

SILCOPAC D

MANUALE HARDWARE E SOFTWARE

Codice:	IMSPD027IT
Revisione:	0.4
Versione SW:	2.7E
Data:	Dic-08

Contattateci per informazioni e commenti al seguente indirizzo:

www.answerdrives.com

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

SPDM

NUOVO FIRMWARE 2.7

PREMESSA

Il firmware attualmente installato di serie sugli SPDM e' in versione avanzata (enhanced) e prevede la gestione del protocollo Profibus, (se necessita il Profibus DP occorre prevedere il kit opzionale SPPB2).

L'attuale PC_Tool non è compatibile con il Profibus.

Non sono piu' disponibili stampanti centronics per cui non e' piu' possibile stampare i dati:

DRIVE TRACE

THYRISTOR TRACE

CONFIGURATION PARAMETERS

Per ovviare ai suddetti problemi è stato sviluppato il nuovo firmware 2.7.

COSA OFFRE LA NUOVA LA VERSIONE 2.7

- A) Possibilita' di PC_Tool (anche con Profibus DP)
- B) Possibilita' di stampare i dati.
- C) Nuove funzioni.

NOTA: Per problemi di memoria disponibile con l'attuale scheda DCONB sono state eliminate alcune funzioni che, nell'arco degli anni per la tipologia del segmento di mercato in cui ASI Robicon opera, si sono dimostrate non necessarie o di scarsa utilita'.

NUOVE FUNZIONI

1. **Rampa di emergenza:** E' possibile inserire una rampa con tempo tarabile (TH3=TacRF, TH4=TdcRF -0-999,9s) sull'arresto di emergenza.
2. **Funzione "bumpless".** Richiede sia inserita la rampa, permette di riprendere un motore in velocita' partendo da un riferimento corrispondente alla velocita' in atto.
Nelle versioni precedenti si partiva da riferimento zero con conseguenti brusche frenature della macchina con convertitori a 4 quadranti.
3. **Termine in somma al riferimento di velocita':** Puo'essere inserito anche a valle rampa. CFA=NoADVR=ON/OFF.
4. **Torque proof:** Il freno puo' essere comandato direttamente da una uscita logica opportunamente configurata DO1-7.
5. **Inibizione frenatura rigenerativa:** E' possibile inibire la frenatura rigenerativa quando la tensione di armatura è superiore ad una soglia programmabile.
CEC = Dis Reg = ON/OFF
CE2 = Soglia sulla tensione di uscita al di sopra della quale viene inibita la frenatura.
La funzione è particolarmente utile, evitando la bruciatura dei fusibili ultrarapidi, nei casi in cui non sia possibile mantenere il corretto margine tra tensione di alimentazione e tensione di armatura (reti deboli o con riduzioni transitorie superiori al -10% ecc.).
6. **Visualizzazione della velocita':** Il parametro DG5=Encod permette di visualizzare con le variabili ausiliarie Aux1-2-3 la velocita' rilevata da encoder. (puo'essere visualizzata la velocita' di un encoder anche con reazione di velocita' da tachimetrica).
7. **PC_Tool:** E' stato inserito un nuovo parametro di abilitazione: DED = PC_Com = OFF/ON
8. **Configurazione uscite logiche:** E' possibile configurare le uscite logiche OUT1-6 par. DO1-6 con "ParSer" per visualizzare il set di parametri attivo.
9. **Funzione ASPO:** Viene inserito un parametro per ritardare il calcolo del diametro alla partenza (CN6)
10. **Doppio set completo di parametri:** E' previsto un parametro di abilitazione/disabilitazione della funzione (CDG).
11. **Profibus:** E' possibile il controllo delle uscite logiche direttamente dalla word dei comandi (word PZD1) inviata via Profibus ai drives ed il reset delle protezioni via Profibus

Funzioni e parametri eliminati

12. **Provenienza riferimento di corrente:** Non è più possibile CA1= RifC12 selezionare, quindi, la provenienza del riferimento di corrente d'armatura dall' ingresso analogico RIF (morsetti XM1-33, 34) con segno dipendente dallo stato degli ingressi logici COM1 e COM2.
13. **Ricalibrazione lineare dei limiti di corrente al variare della velocità:** La ricalibrazione avviene nel l'intervallo dalla velocità stabilita dal parametro DB7 alla massima e non più dal parametro CE8. (CE8 viene eliminato).
14. **Velocità limitata alla velocità base in reazione di armatura:** Se si abilita la commutazione da reazione di velocità a reazione di tensione d'armatura in caso di intervento della protezione strappo tachimetrica CBG = ON, nel funzionamento in reazione di armatura la massima velocità, nelle applicazioni a potenza costante, è limitata alla velocità base. Il parametro CC4 assume le funzioni del parametro CC5 che viene eliminato.
15. **Ricalibrazione della banda passante del regolatore di velocità calcolata dal Selftuning:**
Il parametro CD8 assume le funzioni del parametro CD9 che è stato eliminato.
16. **Funzione scalino:** I parametri CEC e CE2 hanno assunto un nuovo significato (vedi punto 3)
17. **Funzione Kramer:** I parametri CEE e CE7 sono stati eliminati.
18. **Ricalibrazione della protezione termica motore in funzione della velocità:** Parametro CE9 eliminato.
19. **Ricalibrazione del guadagno del regolatore di velocità in funzione del diametro:**
Il parametro CFA cambia significato CFA = NoAdVR
Il parametro CF5 assume la funzione del parametro CF7 CF5 = ErNAR
I parametri TH5-6-7-8 sono stati eliminati
I parametri TH1-2-3-4-assumono una nuova funzione:
TH1 assume la funzione del parametro TH7 = TcFGp
TH2 assume la funzione del parametro TH8= TcFGi
TH3 = TacRF Nuova funzione "Rampa di emergenza" XM1_14 = OFF e CBD = OFF
TH4 = TdcRF Nuova funzione "Rampa di emergenza" XM1_14 = OFF e CBD = OFF
20. **Rampa a tempo fisso:**
Il parametro CFD assume la funzione del parametro CFG che viene eliminato, quindi, CFD = SWCom4
Il parametro CF4 assume la funzione del parametro CF6 (tempo di pesatura – funzione pesacarico). CF4= LW_Tm
21. Il parametro CF6 assume la funzione del parametro CF8 che viene eliminato, quindi, CF6 = ErN_T
22. Il parametro CF7 viene eliminato.
23. **Funzione PLC:** I parametri CHA, CHB, CHC, CHD, CHE,CH1 sono stati eliminati.
Non è più possibile configurare le uscite logiche OUT1-6 par. DO1-6 come "CloseP e CloseF
24. Il parametro CN5 assume la funzione del parametro CN6, quindi, CN5 = DiamS (Selezione della provenienza del diametro operativo). Il parametro CN6 è stato eliminato.
25. I parametri COA-CO1-CO2-CO3 sono stati sostituiti dai parametri CHA-CH1-CH2-CH3
26. **Reversibilità' sul campo:** Viene eliminata la gestione multimotore.

NOTE: Il firmware 2.6 è disponibile a richiesta.

INDICE

Sommario	I
Prefazione	1
Norme di sicurezza.....	1
A – CATALOGO DELLE CARATTERISTICHE TECNICHE	
A1 Generalità	5
1.1 Introduzione.....	5
1.2 Documentazione	6
1.3 Controlli di ricezione	6
1.4 Immagazzinamento	6
A2 Montaggio	9
2.1 Disegni d'ingombro, fissaggio, distanze di guardia	9
2.2 Pesi e dimensioni	18
A3 Dati tecnici	19
4 Dati di identificazione commerciale.....	21
4.1 Sigla	21
A5 Connessioni interne	23
5.1 Posizione delle schede	23
5.2 Connessioni interne.....	24
5.2.1 Silcopac D due quadranti	24
5.2.2 Silcopac D quattro quadranti	25
A6 Schemi funzionali di potenza.....	27
A7 Collegamenti	39
7.1 Morsettiere	39
7.1.1 Morsettiera XM1 (Scheda C).....	39
7.1.2 Morsettiera XM2 (Scheda P).....	40
7.1.3 Morsettiera XM3 (ventilatore).....	40
7.2 Connessioni di terra	41
7.3 Fusibili consigliati	42
7.4 Reattore di linea	43
7.5 Scelta dell' encoder	44
7.6 Esempi di collegamento	47
7.7 Circuito di campo.....	51
A8 Curve di sovraccarico	53
AOpzioni hardware.....	79
9.1 SPAE0.....	79
9.2 SPAE1.....	79
9.4 SPDIO	80
9.5 SUPRB Profibus.....	81
9.6 Scheda PPRCRC.....	83
A10 Opzioni e funzioni	85
10.1 Elenco funzioni di interfacciamento	85
10.2 Elenco funzioni ausiliarie.....	86
10.3 Elenco funzioni opzionali.....	86
10.4 Elenco funzioni dedicate	86
10.5 Impiego delle risorse	87
10.5.1 Riepilogo impiego ingressi analogici	87
10.5.2 Riepilogo impiego comandi logici	88
A11 Ricambi	89
11.1 Elettronica di controllo	89
11.2 Filtri	89
11.3 Ventilatore	89
11.4 Opzioni	89
11.5 Fusibile U.R.....	90
11.6 Tiristori	92

B – ELENCO DEI PARAMETRI VERSIONE SOFTWARE 2.5 “BASE”

B1 Parametri	93
B1.1 Configuration Parameters.	93
Gruppo A - CURRENT REG.	93
Gruppo B - SPEED REG.	94
Gruppo C - E.M.F. REG.	96
Gruppo D - MISCELLANEA	96
Gruppo E - AUX. FUNCT. 1	97
Gruppo F - AUX. FUNCT. 2	98
B1.2 Tuning parameters	99
Gruppo A - CURRENT REG.	99
Gruppo B - ALT. CURRENT	99
Gruppo C - SPEED REG.	99
Gruppo D - ALT. SPEED	100
Gruppo E - RAMP	100
Gruppo F - ALT. RAMP	100
Gruppo G - E.M.F. REG.	100
Gruppo H - GAINS ADAPT	100
B1.3 Drive parameters	101
Gruppo A - DRIVE IDENTIF.	101
Gruppo B - DRIVE I/O	101
Gruppo C - PROTECTIONS	102
Gruppo D - ALARMS	103
Gruppo E - SERIAL LINK	103
Gruppo F - SERIAL DATA	104
Gruppo G - DIAGNOSTICS	104
Gruppo H - ANALOG INP. OFS	106
Gruppo J - ANALOG INP. GN.	106
Gruppo K - ANALOG INP. FLT	106
Gruppo L - ANALOG INP. ABS	107
Gruppo M - ANALOG OUTPUTS	107
Gruppo N - DIGITAL INPUTS	108
Gruppo O - DIGITAL OUTPUTS	108
Gruppo P - MAGNET CHAR.	109
Gruppo Q - PASSWORD	109

C – GUIDA ALLA MESSA IN SERVIZIO E MANUTENZIONE

C1 Interfaccia Utente	111
1.1 Led 7 segmenti	111
1.2 Segnalazioni a led	113
1.3 Interfaccia SPDI1	113
1.3.1 Status	114
1.3.2 Configuration Parameters	118
1.3.3 Tuning Parameters	119
1.3.4 Drive Parameters	120
1.3.5 Instrument Mode	121
1.3.6 Hardware Status	122
1.3.7 Setup Reference	123
1.3.8 Thyristor Trace	125
1.3.9 Printing Menu	126
1.3.10 Selftuning	128
1.3.11 Prote & Alarms	130
1.3.12 Password	131

C2 Messa in servizio	133
2.1 Controlli preliminari	134
2.2 Personalizzazione della scheda P	134
2.3 Resistori di carico dei TA	134
2.4 Personalizzazione della scheda C	139
2.4.1 Ia_Monitor	139
2.4.2 N_Monitor	140
2.5 Personalizzazione eccitatrice (SPAE1)	140
2.5.1 Configurazione del trasduttore di corrente di campo (SPAE1A)	140
2.5.2 Configurazione dalla provenienza del riferimento di campo (SPAE1A)	141
2.6 Parametrizzazione	142
2.7 Taratura dei trasduttori	143
2.7.1 Taratura del trasduttore di tensione di rete	143
2.7.2 Taratura del trasduttore di tensione di armatura	143
2.7.3 Taratura preliminare dell'ingresso dinamo tachimetrica	144
2.8 Taratura corrente di campo	144
2.8.1 Eccitatrice interna SPAE1	144
2.8.2 Eccitatrice esterna	144
2.9 Verifica impostazioni dei trasduttori di tachimetrica e di armatura	146
2.9.2 Regolatore di fem	147
2.9.3 Risparmio campo	147
2.9.4 Reazione di velocità da tensione di armatura	147
2.10 Taratura dei regolatori	149
2.10.1 Taratura automatica dell'anello di corrente	149
2.10.2 Taratura automatica dell'anello di velocità	149
2.10.3 Taratura automatica dell'anello di fem	149
2.10.4 Verifica della taratura dei regolatori	149
2.10.5 Taratura manuale	150
2.11 Blocco parametri	151
2.12 Reset del convertitore	151
2.13 Schema a blocchi	152
2.14 Jumpers scheda C	154
2.15 Disposizione dei Test points scheda C	156
2.16 Terminali e trimmers scheda P	158
2.17 Complementi all'uso del Self-tuning di velocità	160
C3 Ricerca guasti	161
3.1 Interpretazione intervento protezioni	161
3.1.0 P - 0 MainF	161
3.1.1 P - 1 Ext_P	161
3.1.2 P - 2 IOC	161
3.1.3 P - 3 WDog	162
3.1.4 P - 4 Ud_F	163
3.1.5 P - 5 If_F	163
3.1.6 P - 6 TachF	164
3.1.7 P - 7 Fan_F	165
3.1.8 P - 8 MotOh	165
3.1.9 P - 9 ConOh	165
3.1.10 P - A Ser_F	165
3.1.11 P - B NMax	166
3.1.12 P - C UvOut	166
3.1.13 P - D Stale	166
3.1.14 P - E Leg_F	166
3.2 Il motore non gira	167
3.3 Il motore non raggiunge la velocità nominale	168
3.4 Il motore si surriscalda	168
3.5 Il motore si avvia troppo lentamente	168
3.6 Oscillazioni di velocità	169
3.7 Oscillazioni di coppia	169
3.8 Interventi occasionali dei fusibili	169
3.9 Il motore assorbe troppa corrente	169
3.10 Rumorosità sulle parti meccaniche	169
3.11 Variazioni di velocità non comandate	170
3.12 Guasto tiristore	170
3.13 Consistency error	170

C4 Manutenzione	171
4.1 Manutenzione periodica	171
4.2 Sostituzione dei tiristori	171
4.3 Sostituzione dei fusibili interni	175
4.4 Sostituzione dei ventilatori	176
4.5 Sostituzione Scheda C	176
D – FUNZIONI AUSILIARIE	
D1 Helper	179
D2 Pope	180
D3 Compensazione attriti meccanici	181
D4 Torque Proof	182
1.5 Pesacarico	183
D6 Commutazione della reazione di velocità	184
D7 Motopotenziometro	185
D8 Riferimenti interni (Jog)	186
D9 Parametri commutabili	187
D10 Inversione di campo	188
D11 Ripartenza rapida	190
D12 Errore di velocità	190
1D13 Commutazione reazione di velocità da Com3	191
D14 Uscite digitali	192
D15 Traces	192
D16 Variabili diagnostiche	192
D17 Doppio set completo di parametri	193
D18 Funzione "bumpless"	194
D19 Rampa di emergenza	194
D20 Inibizione frenatura rigenerativa	194
D21 Commutazione riferimenti e comandi	194
E – FUNZIONI AVANZATE	
E0 Introduzione	197
E1 Regolatore di posizione angolare	197
E2 Compensazione d'inerzia	199
E3 Compensazione dei giochi meccanici	200
E4 Velocità angolare in funzione del diametro (ADP)	201
E5 Regolatori di tiro	203
E5.1 Regoazione ad anello chiuso	203
E5.2 Regoazione ad anello aperto	203
E5.3 Configurazione dei regolatori di tiro	203
E5.3.1 Configurazione 1	204
E5.3.2 Configurazione 2	206
E5.3.3 Configurazione 3	208
E5.3.4 Configurazione 4	210
E5.3.5 Configurazione 5	211
E5.3.6 Configurazione 6	214
E5.4 Comandi	216
E5.4.1 Configurazione 1	216
E5.4.2 Configurazioni 2, 3, 4, 5 e 6	216
E5.5 Posizione del trasduttore di tiro	216
E5.6 Funzione Taper	216
E5.7 Tiro da fermo	217
E5.8 Acquisizione/Calcolo diametro	217
E5.9 Compensazione d'inerzia	218
E5.9.1 Aspo assiale	218
E5.9.2 Aspo tangenziale	220
E5.9.3 Calcolo del tempo di accelerazione massimo - Aspo assiale	220
E5.9.4 Calcolo del tempo di accelerazione massimo - Aspo tangenziale	221
E5.10 Fondo scala di tiro (funzione Aspo)	221
E5.11 Diagnostica	222

E9 Parametri	223
9.1 Configuration parameters	223
9.2 Tuning Parameters	226
Esempi di applicazione	227
APPENDICI	
Appendice A - Schemi a blocchi	231
Appendice B - Printing menu: drive trace e thyristor trace	239
Appendice C - Printing menu: parametri	241
Appendice D - Layout dei ponti	247
Appendice E – Direttiva EMC e normative applicabili	257
Appendice F – Profibus DP	267
F1. Introduzione	267
F2. Descrizione generale del protocollo	267
F2.1. Modalità di scrittura e di lettura di un parametro di campo	267
F2.2 Comandi Speciali	268
F2.2.1. Drive Trace e Thyristor Trace	268
F2.2.1.1. Codifica comandi	269
F2.2.1.2. Utilizzo del numero record	269
F2.2.1.3. Significato campi: Protections, Logic I/O, N & Status del Drive Trace	270
F2.2.1.4. Significato campi: T & S, Protections del Thyristor Trace	271
F2.3. Esiti negativi dei comandi di scrittura o lettura	271
F2.4. Parametri di Processo	271
F2.5. Controllo delle uscite logiche via Profibus	273
F3. Modalità di Impiego	274
F3.1. Componenti Hardware	274
F3.2. Interfaccia Utente	274
F3.3. Descrizione Parametri di Campo	275
F4. Diagnostica	275
F4.1. Strappo seriale	275
F4.2. Azionamento Spento	275
F4.3. Scheda Profibus Guasta	275
F5. Modifiche della presente release	275
F6. Scheda di interfaccia Profibus	275
Appendice G - Ponti in parallelo	277
Appendice H - Dodecafase parallelo	285

DICHIARAZIONE “CE” DI CONFORMITA’

PREFAZIONE

Questo manuale fornisce informazioni dettagliate e le norme di sicurezza in merito all'installazione ed alla messa in servizio, all'uso ed alla manutenzione dei convertitori serie SILCOPAC SPDM.

Il manuale è stato redatto per operatori specializzati coinvolti nell'installazione, montaggio, messa in funzione e manutenzione dei convertitori SPDM, ed adotta tre differenti tipologie di sicurezza corredate dai loro simboli di identificazione per indicare informazioni che richiedono una attenzione speciale:

ATTENZIONE!

Indica un'azione scorretta che potrebbe determinare situazioni pericolose per gli operatori. Inoltre, avvisa il personale di possibili pericoli che potrebbero verificarsi durante le operazioni di manutenzione.



Tensione pericolosa Segnala la presenza di alte tensioni con il conseguente rischio di morte o shock elettrico per gli operatori.



Indica le situazioni che potrebbero mettere a rischio l'incolumità delle persone o e/o danneggiare le apparecchiature.

AVVERTENZA

Indica una procedura che dovrebbe essere seguita o evitata per eseguire in modo corretto operazioni di installazione, riparazione o sostituzione senza danneggiare il convertitore.



Indica operazioni nell'ambito delle quali devono essere evitate le scariche elettrostatiche.



Simbolo generico di AVVERTENZA

NOTA

Viene utilizzato per spiegare un'istruzione, un'operazione di riparazione o altro.



Simbolo generico di NOTA

ATTENZIONE!

Assicurarsi di leggere integralmente e comprendere appieno il presente MANUALE prima di eseguire qualsiasi intervento sull'SPDM.

NORME DI SICUREZZA

Questa sezione contiene informazioni riguardanti la sicurezza, necessarie ed utili per il personale che opera con SPDM. Le informazioni sono generali e riguardano i rischi, sia per gli operatori che per il personale di manutenzione, relativi al funzionamento e alla manutenzione del convertitore.

Il mancato rispetto di tali norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone con rischio di morte e danneggiare il convertitore, il motore o la macchina operatrice.

Prima di operare con l'unità leggere le istruzioni di sicurezza.

ATTENZIONE!



Tutte le operazioni di manutenzione elettrica ed installazione su SPDM devono essere eseguite da tecnici qualificati.

Tutte le procedure standard di sicurezza elettrica devono essere rispettate:

- Non toccare mai nulla all'interno del convertitore, se non dopo essersi assicurati che non sia a temperatura elevata e/o in tensione.
- Indossare sempre calzature antinfortunistiche isolate o in gomma e occhiali protettivi.
- Non lavorare mai da soli.
- Non collegare mai al sistema dispositivi di misura od oscilloscopi messi a terra.
- Non rimuovere mai gli schermi di sicurezza.
- Fare sempre estrema attenzione quando si maneggiano dei componenti o si eseguono misure all'interno del quadro.

• PERICOLO!

- L'SPDM e tutti gli altri dispositivi collegati DEVONO ESSERE MESSI A TERRA IN MODO ADEGUATO.
- Le tensioni sui morsetti di uscita dell'SPDM sono pericolose sia quando il convertitore è attivato, sia quando lo stesso non è in funzione. Considerare, inoltre, che il motore potrebbe ruotare in qualsiasi momento non appena si collega l'alimentazione.
- Se il convertitore è installato in quadro, non farlo mai funzionare con le porte del quadro aperte.

• PERICOLO! RISCHIO DI INCENDIO, GRAVE DANNO!

- I convertitori di taglia $\leq 600^\circ$ non hanno fusibili interni, prevedere fusibili adeguati (vedi paragrafo 7.3 sezione A). Non usare fusibili diversi da quelli specificati: fusibili errati possono causare incendio, grave danno al personale, all'attrezzatura e/o parti collegate nelle vicinanze. Alcune unità necessitano di fusibili ausiliari per le linee separate relative ai ventilatori ed ai circuiti ausiliari.
- Non applicare potenza all'SPDM se si presume che all'interno del contenitore o dei componenti sia penetrata umidità, polvere o agenti chimici caustici/corrosivi.

• PERICOLO! RISCHIO DI INCENDIO, GRAVE DANNO O FERITE!

- SPDM sono dispositivi di tipo aperto e devono essere installati rigorosamente secondo le istruzioni del presente MANUALE ed in totale conformità con le norme e regole esistenti.
- Non immagazzinare mai materiale infiammabile dentro, sopra o vicino al convertitore.

• È ASSOLUTAMENTE VIETATO

AVVERTENZA



- Far funzionare SPDM con tensione superiore del 10% al valore nominale
- Applicare potenza ai morsetti di uscita dell'SPDM
- Collegare SPDM in parallelo, direttamente sui morsetti in uscita
- Collegare carichi capacitivi ai morsetti in uscita dell'SPDM

- **PERICOLO! RISCHIO DI MORTE O SCOSSA ELETTRICA!**



Prima di eseguire manutenzione sull'unità si devono seguire rigorosamente i seguenti punti sulla sicurezza:

- Effettuare la procedura di blocco/esclusione dell'alimentazione elettrica ed aprire il sezionatore principale del quadro.
- Assicurarci che tutte le alimentazioni che giungono all'SPDM (alimentazione principale ed ausiliarie) siano scollegate prima di eseguire manutenzione sul drive.
- Attendere almeno tre (3) minuti dopo aver scollegato l'alimentazione prima di eseguire manutenzione sull'unità. Fare riferimento alla targhetta di sicurezza presente su tutti i convertitori.
- SPDM viene fornito con molte funzioni automatiche di reset e ripartenza che possono riavviare automaticamente l'unità. Non attivare tali funzioni se possono verificarsi situazioni di pericolo.
- Non mutare le distanze di isolamento o rimuovere materiali e coperture di isolamento.
- Coordinare la tensione e la corrente nominale del motore e del convertitore.
- Se si devono eseguire dei test di isolamento sul motore e sui cavi, scollegare prima i cavi dall'SPDM. Non si devono eseguire sui componenti dei SPDM dei test ad alto potenziale.
- Fare attenzione a non danneggiare alcuna parte dei SPDM durante la movimentazione.
- Proteggere il convertitore dalle intemperie e condizioni ambientali avverse (temperatura, umidità, vibrazioni, collisioni, ecc). Se si deve immagazzinare temporaneamente l'inverter all'esterno, si devono prendere precauzioni speciali (vedere sezione A, par.1.4).

ATTENZIONE

L'SPDM contiene componenti sensibili alle cariche elettrostatiche; tali componenti potrebbero danneggiarsi se maneggiati in modo non adeguato. Durante le operazioni di manutenzione o sostituzione delle schede elettroniche, si devono seguire i punti indicati qui sotto:

- Usare un kit di manutenzione per le cariche elettrostatiche. Si devono prendere adeguate precauzioni contro le scariche elettrostatiche (ESD):
- Indossare cinghie statiche adeguatamente messe a terra.
- Maneggiare le schede tenendole per i bordi.
- Le schede non dovranno entrare in contatto con materiali altamente isolanti quali fogli di plastica, superfici isolanti, parti di tessuti sintetici.
- Le schede saranno collocate solo su superfici conduttive
- Le schede devono essere imballate in fogli conduttivi prima della spedizione.

GARANZIA E LIMITI DI RESPONSABILITÀ

- **GARANZIA**

Per le condizioni di garanzia fare riferimento al modulo "CONDIZIONI GENERALI DI GARANZIA" allegato alla Accettazione d'ordine.

- **LIMITI DI RESPONSABILITÀ**

Answer Drives S.r.l. non potrà essere ritenuta responsabile né per carenze di informazioni tecniche od errori nel presente manuale né per danni accidentali o conseguenti all'uso delle informazioni contenute nel manuale.

A CARATTERISTICHE TECNICHE

A1 GENERALITA'

A1.1 Introduzione

I Silcopac D sono convertitori compatti a ponte di Graetz trifase per il comando di motori c.c. fino a 4000 A, con elevate prestazioni di precisione e di risposta dinamica. Essi sono completamente digitali: tutte le funzioni di controllo e regolazione, fino al comando di accensione dei tiristori, sono eseguite da un microcontrollore a 16 bit.

L'impiego delle tecniche digitali offre importanti nuove possibilità:

- la possibilità di configurare, via software, il convertitore in molti modi diversi per rispondere alle esigenze dell'applicazione
- una potente diagnostica per la verifica delle condizioni dell'azionamento;
- una interfaccia di comunicazione con la quale l'operatore può interagire con l'azionamento scambiando visualizzando dati, comandi ed informazioni diverse
- il self tuning per la taratura automatica degli anelli di corrente, di velocità e di f.e.m.
- la possibilità di inserire l'azionamento in un sistema di controllo digitale centralizzato, per mezzo di un collegamento seriale di comunicazione che permette lo scambio di una grande quantità di dati

I convertitori sono insensibili alla frequenza di rete e al senso ciclico delle fasi; sono previsti per funzionare a 2 o 4 quadranti. Nel funzionamento a 2 quadranti il ponte di Graetz è composto da 6 tiristori; la coppia del motore è diretta in un solo senso di rotazione, predeterminato. Nel funzionamento a 4 quadranti il ponte è composto da 12 tiristori connessi in antiparallelo, senza corrente di circolazione; la coppia può essere diretta in entrambi i sensi.

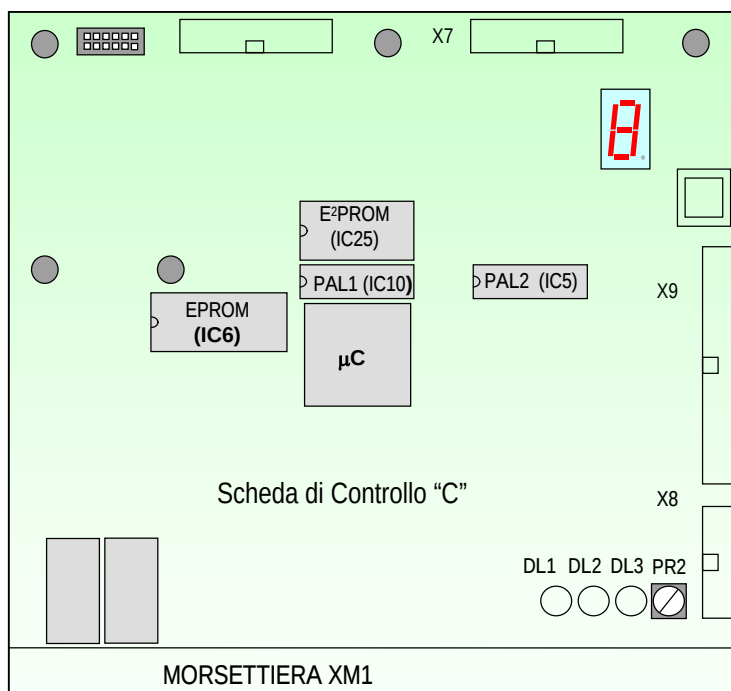
L'insieme dei circuiti di controllo è unico per tutte le taglie, da 30 a 4000 A, ed è isolato dai circuiti di potenza.

Il software è disponibile nelle seguenti versioni:

<u>avanzata</u>	per applicazioni standard e complesse	E		
	Versione standard	Con protocollo Profibus DP.	codice C1C27N00F27	Release 2.7 F
	Per l'utilizzo del bus di campo e' necessario installare il KIT opzionale SPPB2.)			
<u>dedicata</u>	per applicazioni speciali (Scorrimento Preciso "S", Controllo Mandrini "M", Ward Leonard "L").			

La versione 2.7 NON è intercambiabile con la precedente versione 2.6 la sua sostituzione comporta la riprogrammazione dei parametri), inoltre richiede che sulla scheda di controllo (scheda "C") siano installati i componenti programmati (PAL) indicati in tabella:

	Scheda di controllo
PAL	CONDBE
IC5	L3C85N00600
IC10	L4C20N06L00



Sono anche disponibili opzioni hardware per il campo dei motori, sia a campo fisso che a campo indebolito.

A1.2 Documentazione

La documentazione completa della linea di prodotto SPDM è composta, oltre che dal presente manuale, dai seguenti altri documenti:

NASPD003A00	Ponti in parallelo
NAPRFB001	Profibus
IMSPD0025A	Ward Leonard ed Eccitatrici digitali
IMSPD007A	Scorrimento preciso; descrive la configurazione hardware/software della versione dedicata "scorrimento preciso" e le procedure per la relativa messa in servizio.
IMSPD010A	Mandrino; descrive la configurazione hardware/software della versione dedicata "Mandrino" e le procedure per la relativa messa in servizio.
IMSPD026A	Interfaccia diagnostica per SPDM tramite Personal Computer

A1.3 Controlli di ricezione

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

Aperto la confezione, verificare che il contenuto corrisponda all'apparecchiatura ordinata controllandone il codice (capitolo 4A) che trovate sulla targhetta applicata al fianco del convertitore.

Numero di matricola	TYPE				Sigla del convertitore
Tensione di alimentazione	N		DATE		Data di collaudo del prodotto
	INPUT		50/60 Hz	3 PH	Frequenza e fasi di rete
	OUTPUT				
Tensione di uscita	VOLTAGE		V	DC	
Corrente d'uscita	CURRENT			A	
	DUTY CL	1			
Codice	IEC 146 Ta 40 °C		CE		
Codice a barre					

È importante prendere nota dei dati riportati sulla targhetta prima di chiedere qualsiasi informazione di carattere tecnico ad ASI Robicon.

Verificare che ci siano le eventuali opzioni richieste.

Ogni apparecchio viene accompagnato dai seguenti documenti:

- Rapporto di collaudo (Codice 8CP9998).
- Manuale di eventuale SW specifico
- Fogli di parametrizzazione (Configurazione di collaudo)

Le opzioni (se fornite sciolte) vengono accompagnate dagli accessori e dalle istruzioni per l'installazione e la messa in esercizio con l'azionamento.

Verificare che l'apparecchiatura non mostri segni di danneggiamento, controllandone lo stato della carpenteria e del frontale di chiusura; controllate che le connessioni interne siano integre e corrette; controllate inoltre l'integrità delle schede.

A1.4 Immagazzinamento

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

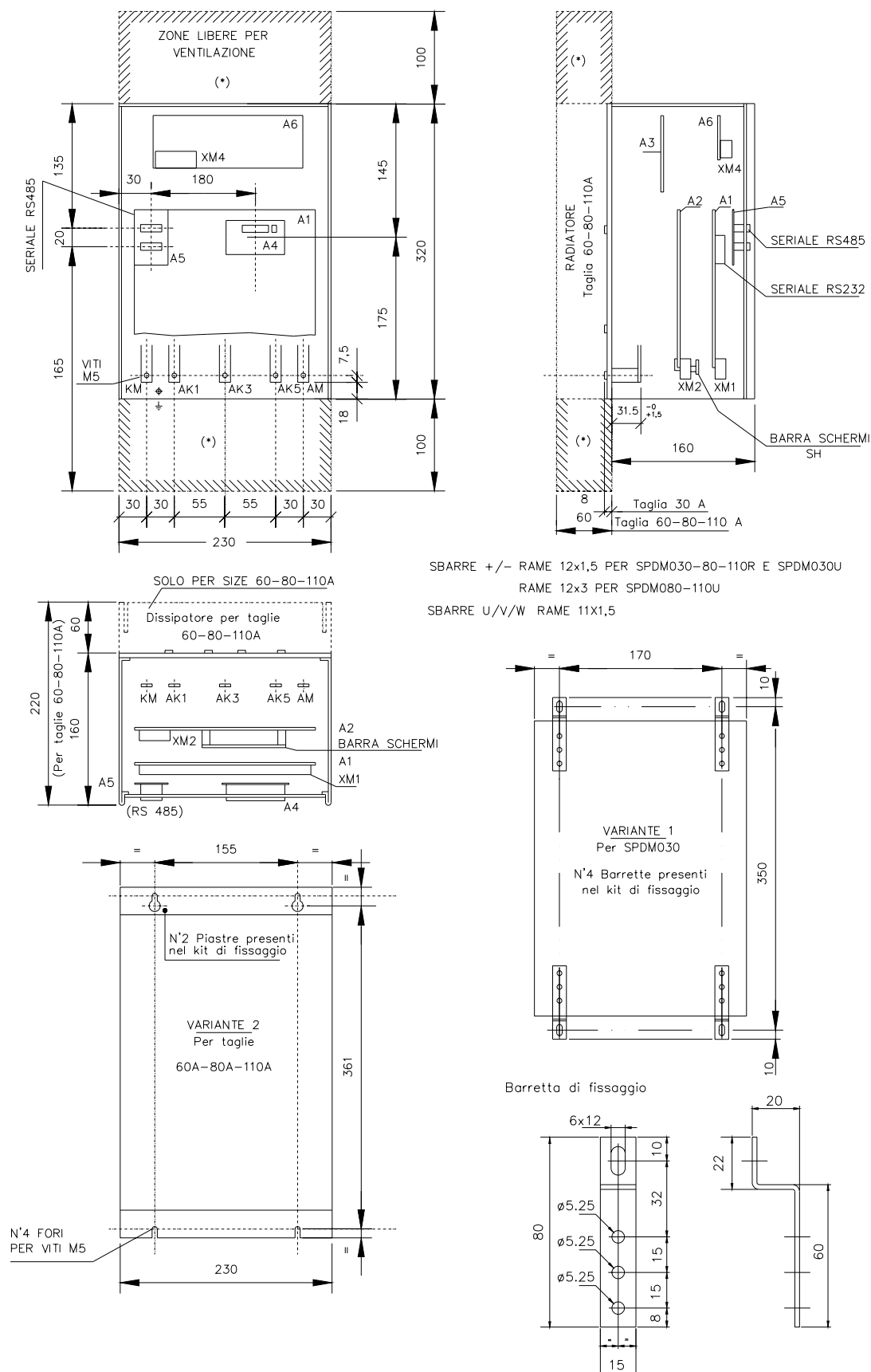
La temperatura di immagazzinamento deve essere compresa fra i -20°C e +70°C.

SPDM		SCHEDA PRODOTTO / PRODUCT SHEET MOD. / TYPE 25-9	
A.O. / Order Conf.			
Consegna Richiesta / Delivery Time:.			
Cliente / Customer.		TYPE N DAT INPUT 50/60 3 PH OUTPUT VOLTAGE V DC CURRENT A DUTY 1 IEC 146 Ta 40 °C  	
Ordine Cliente / P.O.:			
1	Quantita` / Quantity		
2	Convertitore / Converter		
3	Per motore: V. For D.C. motor A.		
4	Rete di alimentazione./ Power supply.		
5	Manuale ist. ☐ Italiano/ Italian ☐ Inglese/English User Manual ☐ Francese/ French ☐ Tedesco/ German		
6	Software ☐ Enhanced ☐ Mandrino/ Spindle ☐ Ward- Leonard ☐ Scorr. preciso/ Electr. Shaft		
OPZIONI / OPTIONS			
7	SPDI1 Tastiera / Keypad		
8	SPDI2 Tastiera con connettore CENTRONICS Keypad with CENTRONICS connector		
9	SPDKS Kit di remotaggio SPDI1/SPDI1 remote kit		
10	SPRI1 Kit remotaggio connettore SPDI1/2 /SPDI1/2 connector remote. kit	28730753	
11	SPDI/O Espansione I/O digitali / Logic I/O Expansion	25908304	
12	SPDS1 Seriale RS485 / Serial link RS485	25908306	
13	Flat-Cable SPDI1/2 - SPRI1	20642202	
14	SPAE0 Raddrizzatore di campo / Field rectifier	10 A 25908820	
15	Eccitatrice. Exciter.	☐ SPAE1 10 A	25908821
		☐ SPAE 12A	25908819
		☐ SPAEB 12A	25908822
		☐ SPAM016U1D 16A	28730747
		☐ SPAM035U1D 35A	28730748
		☐ SPAM050U1D 45A	28730749
16	Reattore Monofase Single phase line reactor	☐ 15 A 20065601 ☐ 35 A 20065602	
17	Filtro RC /RC filter	254910	
18	Reattore Trifase / Thre Phase Line Reactor	223862	
19	ATRS 50 Autotrasformatore sincronismo	☐ 415-440-480-500/380	204699
	ATRS 22 Synchronism autotransformer	☐ 220-240/380	206698
20	Fusibili u.r. U.F. Fuse	☐ lato CA / AC Side Q.ta' / Q.ty	20653
		☐ lato CA / AC Side Q.ta' / Q.ty	21242
		☐ lato CC / DC Side Q.ta' / Q.ty	20653
		☐ lato CC / DC Side Q.ta' / Q.ty	21242
		☐ lato CC / DC Side Q.ta' / Q.ty	21242
21	Base portafusibile. Fuse holder	☐ 80 mm Q.ta' / Q.ty	206535
		☐ 110 mm Q.ta' / Q.ty	212430
22	PS24 (2,2A) Vin = 85/265Vac Alimentatore 24Vc.c. per I/O digitali / Logics I/O 24 Vd.c. Power supply	ELP226085	
23	Manuale / User manual sw s. ☐ Italiano/ Italian ☐		
	Manuale / User Manual SW M. ☐ Italiano/Italian ☐		
	Manuale / User Manual SW L. ☐ Italiano/ Italian ☐ Inglese/English		
TOTALE / .TOTAL AMOUNT			
COMPILATORE / EDITOR:		APPROVAZIONE / APPROVED BY:	DATA / DATE:

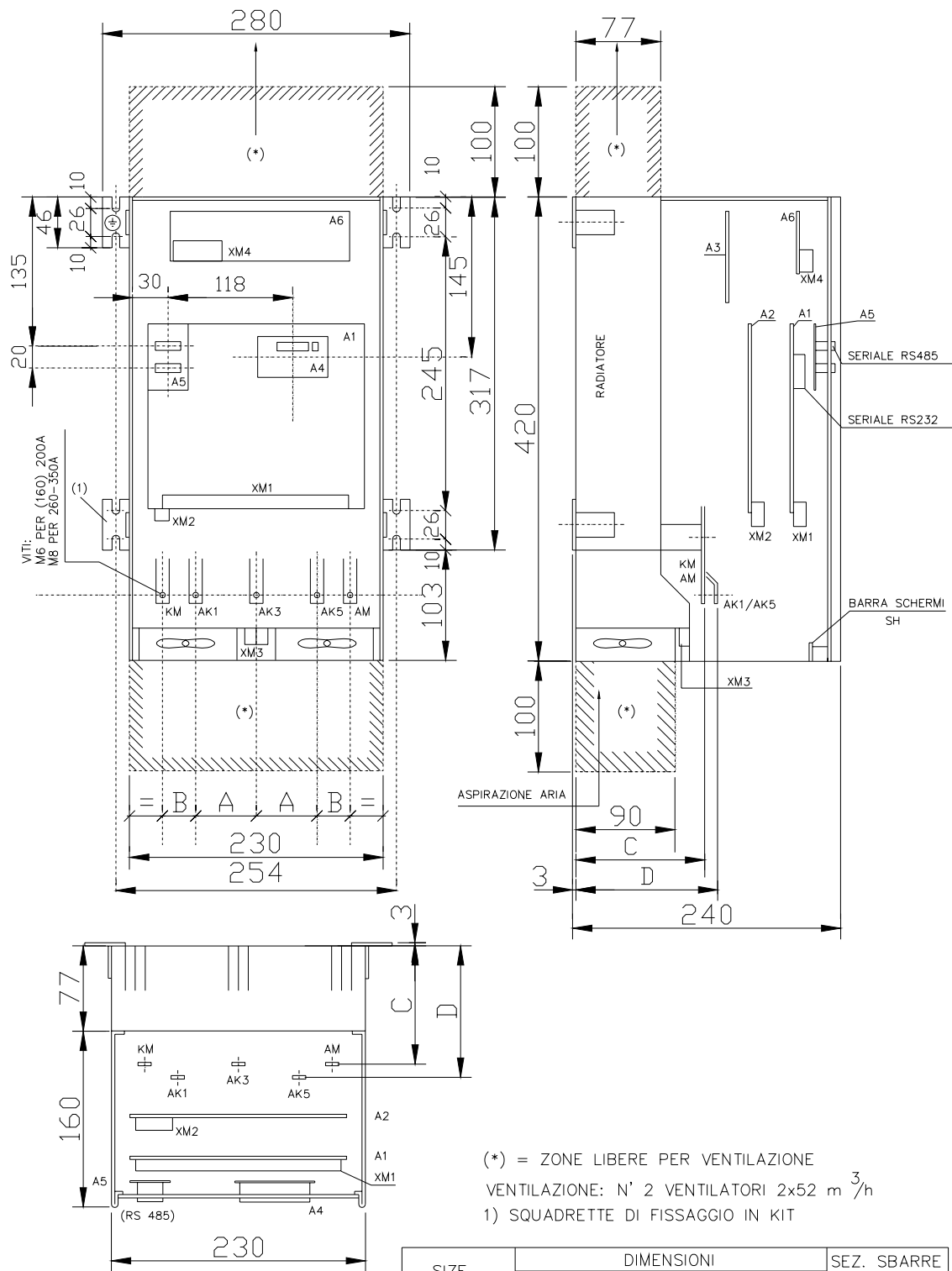
A2 MONTAGGIO

A2.1 Disegni d'ingombro, fissaggio, distanze di guardia

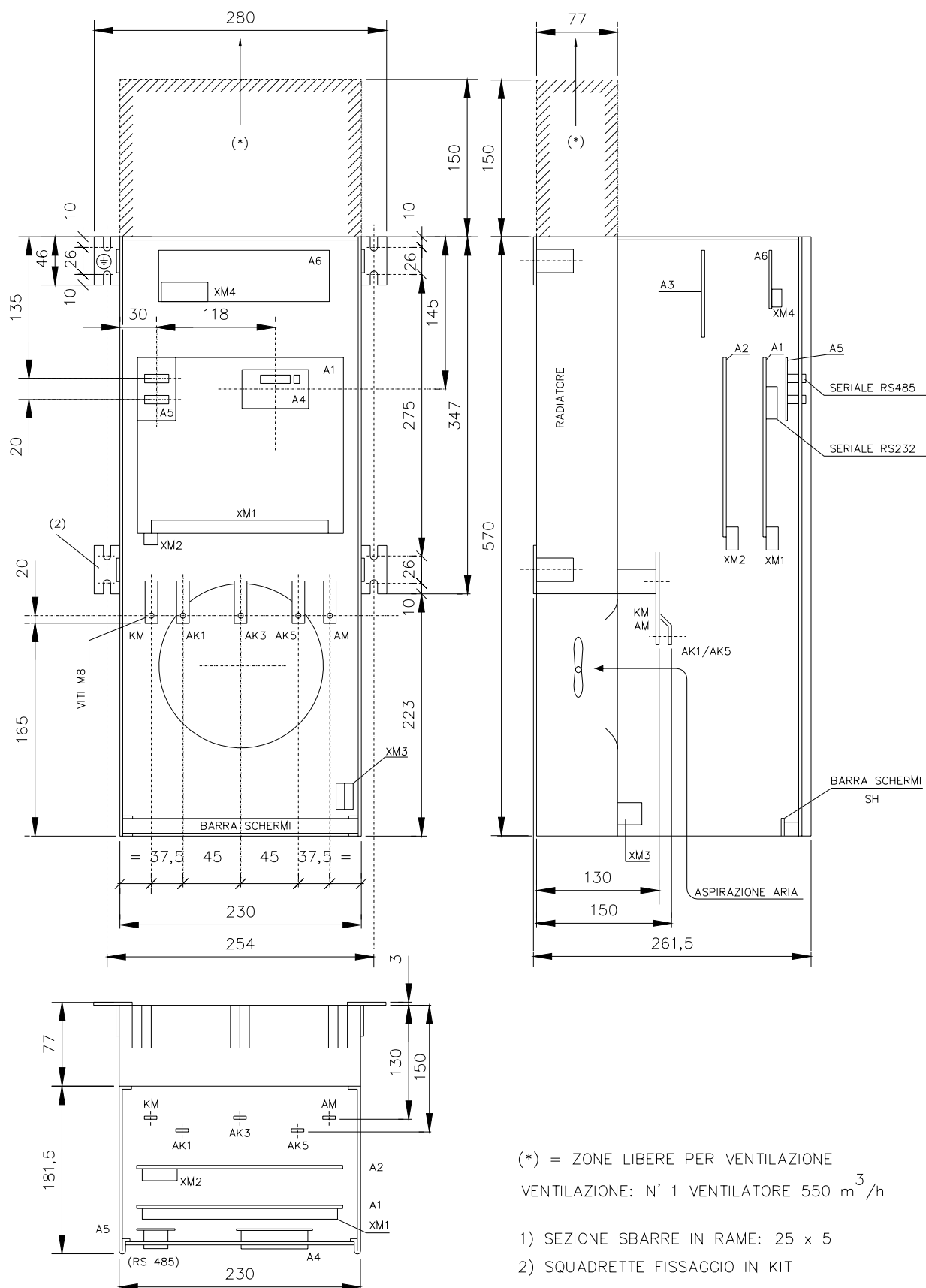
Taglia I 30, 60, 80, 110A



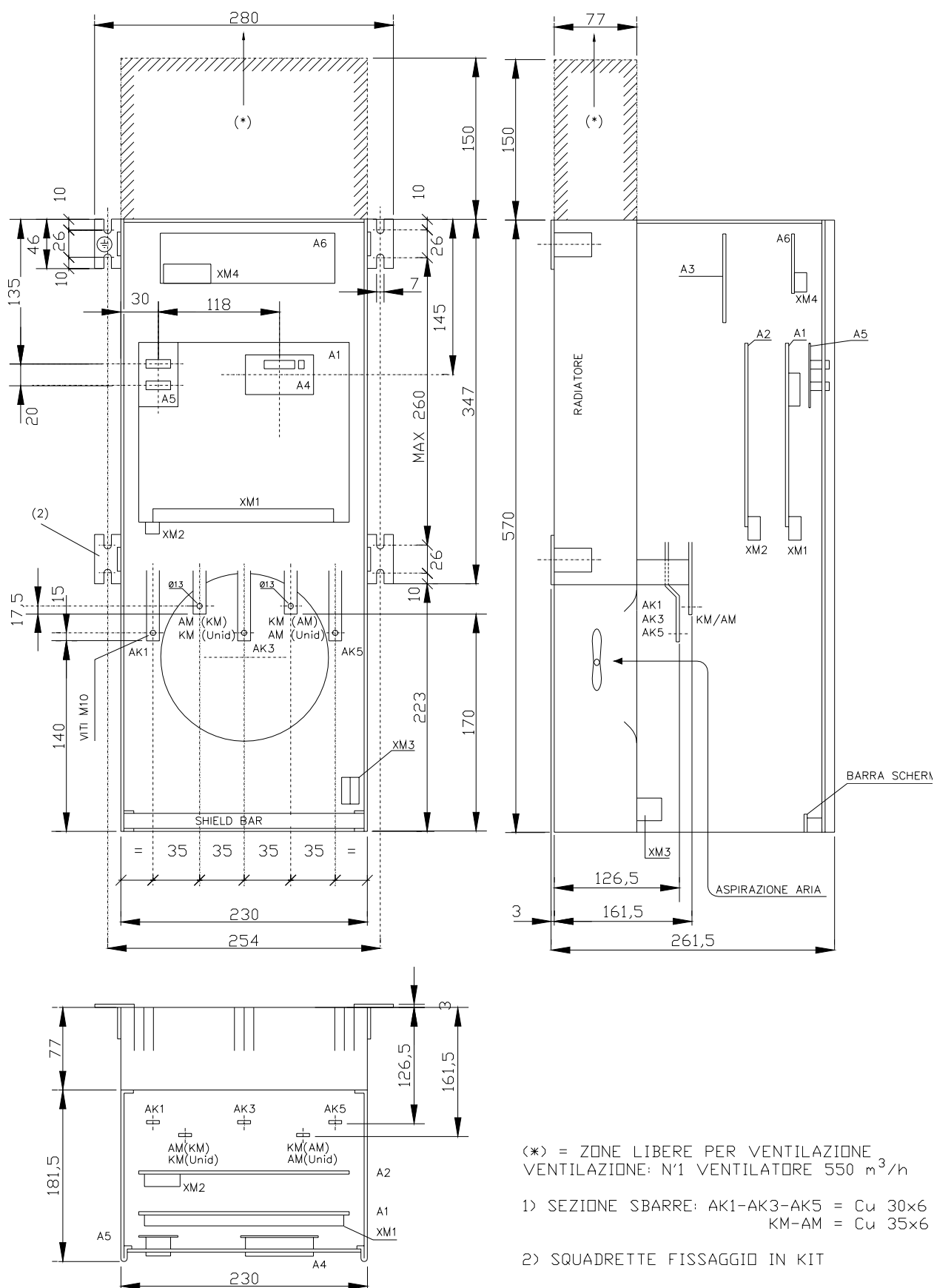
Taglia II 160, 200, 260, 350A



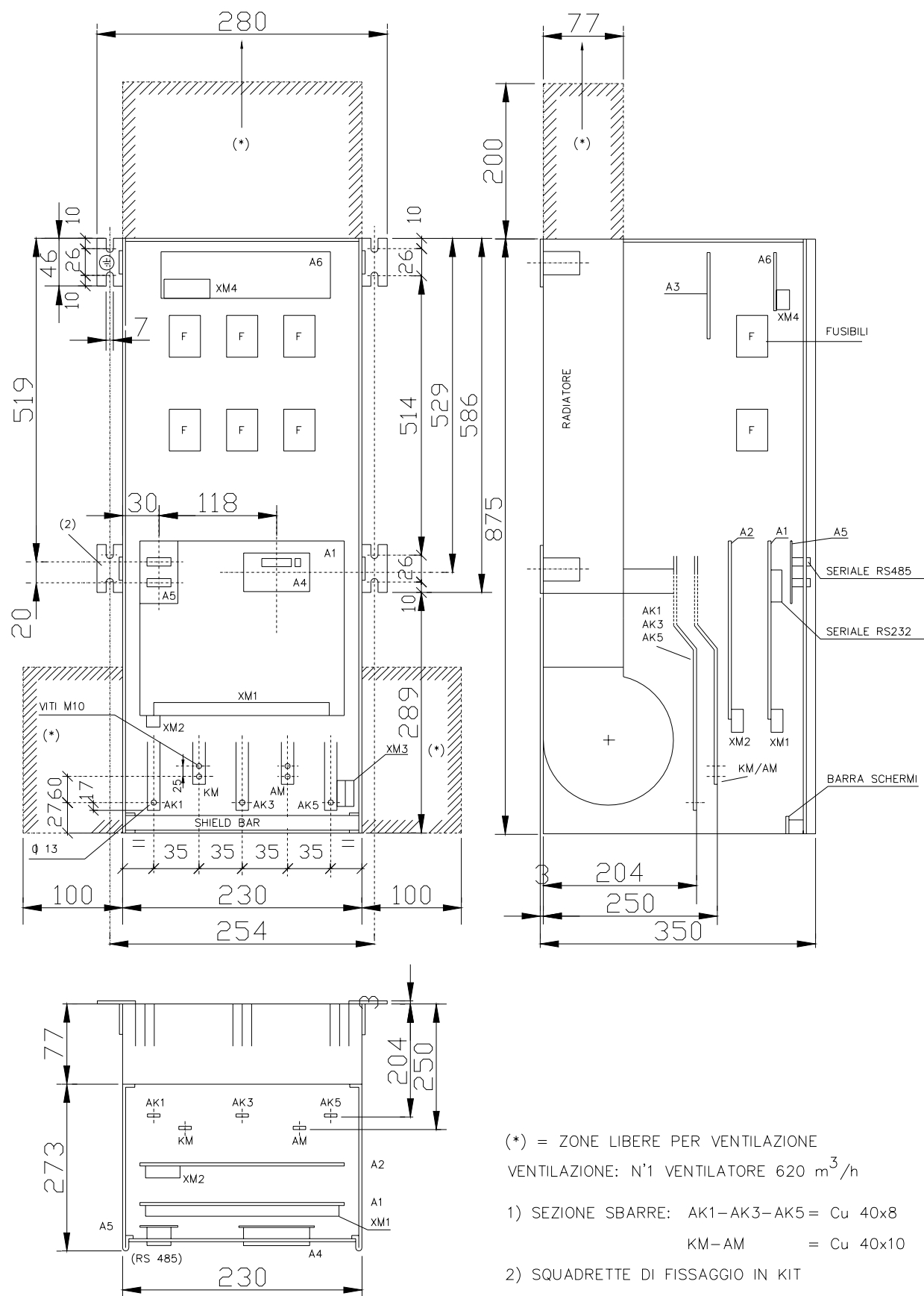
Taglia III 450A



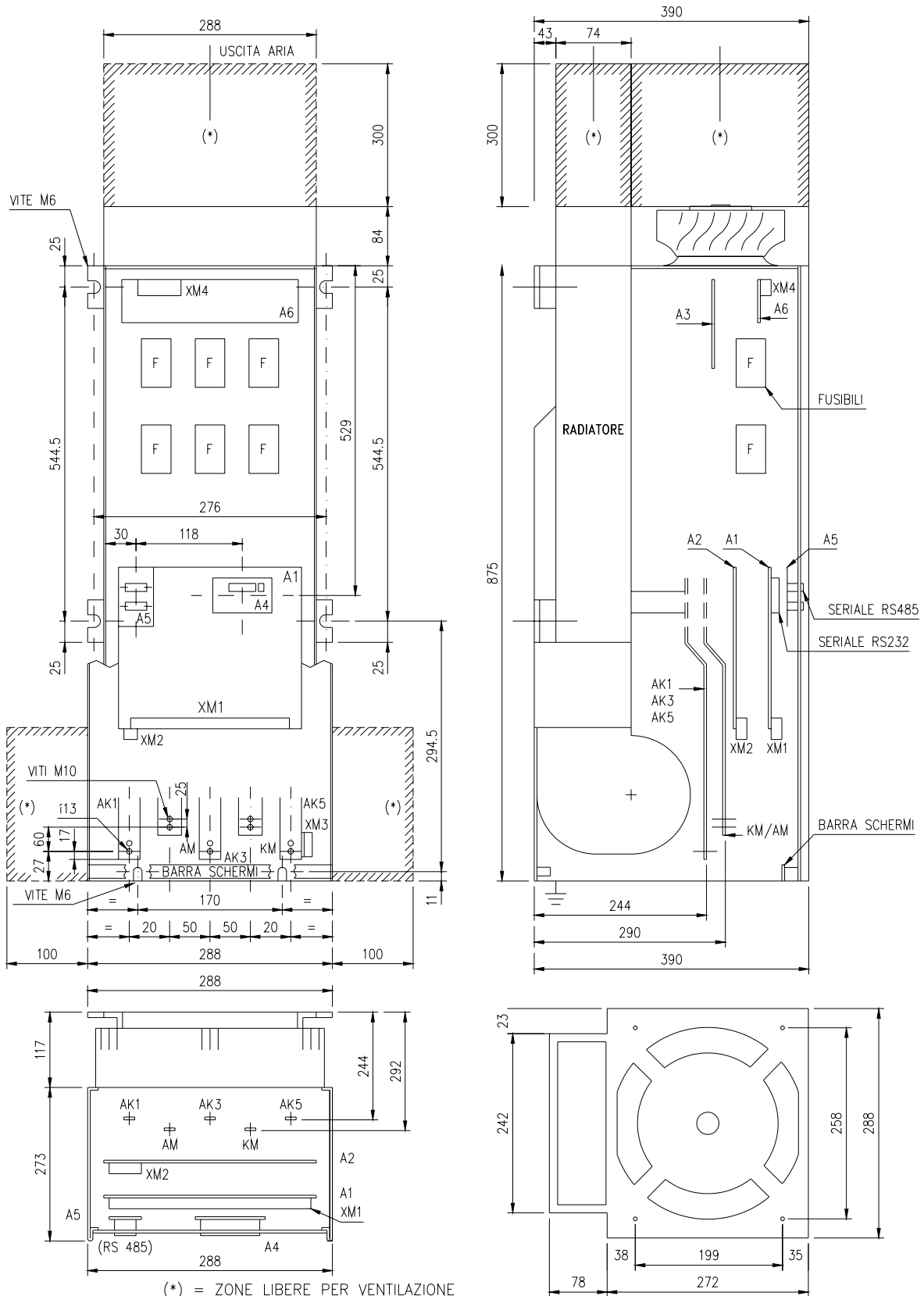
Taglia III 500, 600A



Taglia III L 750, 850, 1100A (SPDM1K1)



Taglia III LL 1000A, 1100A (SPDM1M0 -1M1)

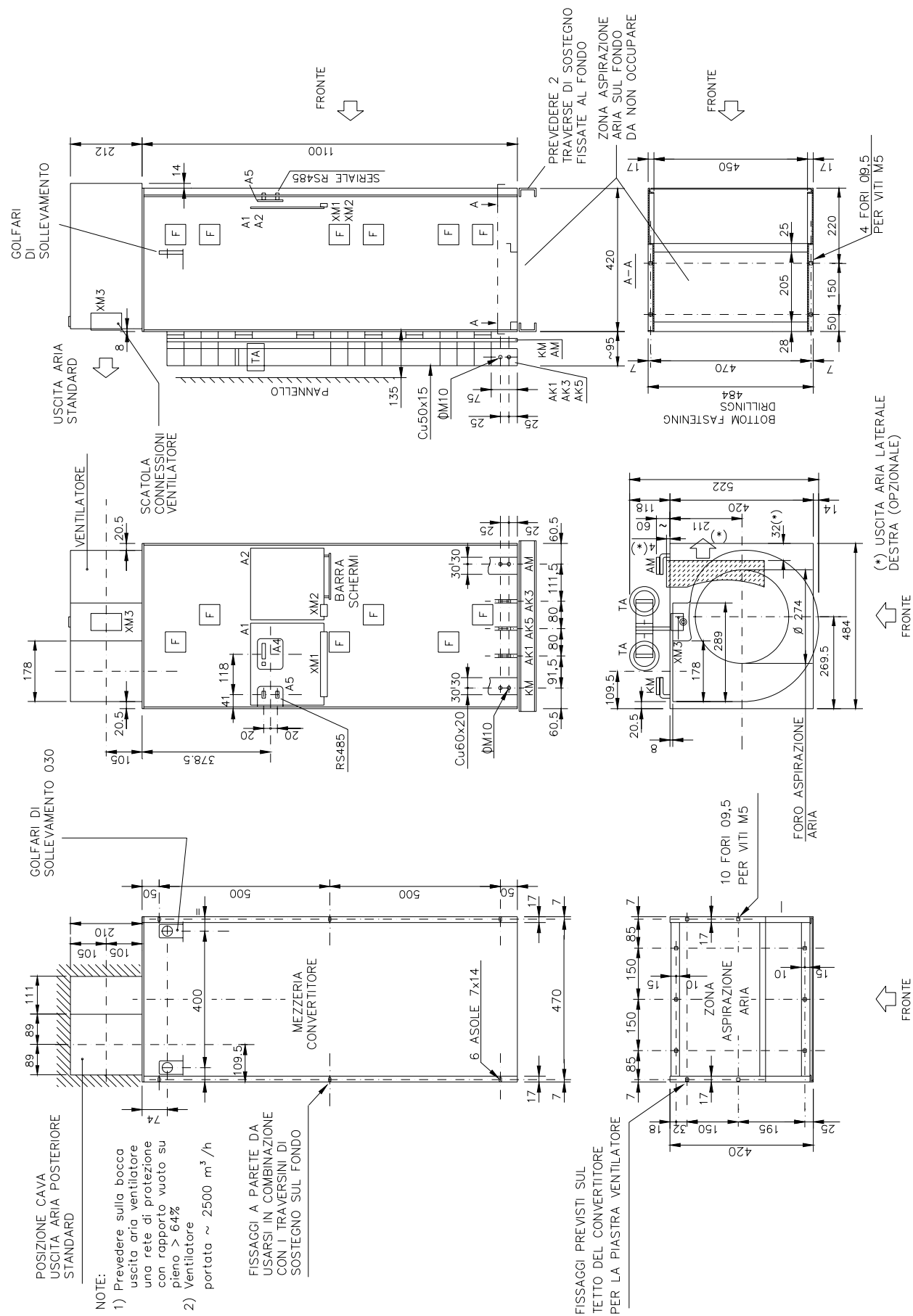


(*) = ZONE LIBERE PER VENTILAZIONE

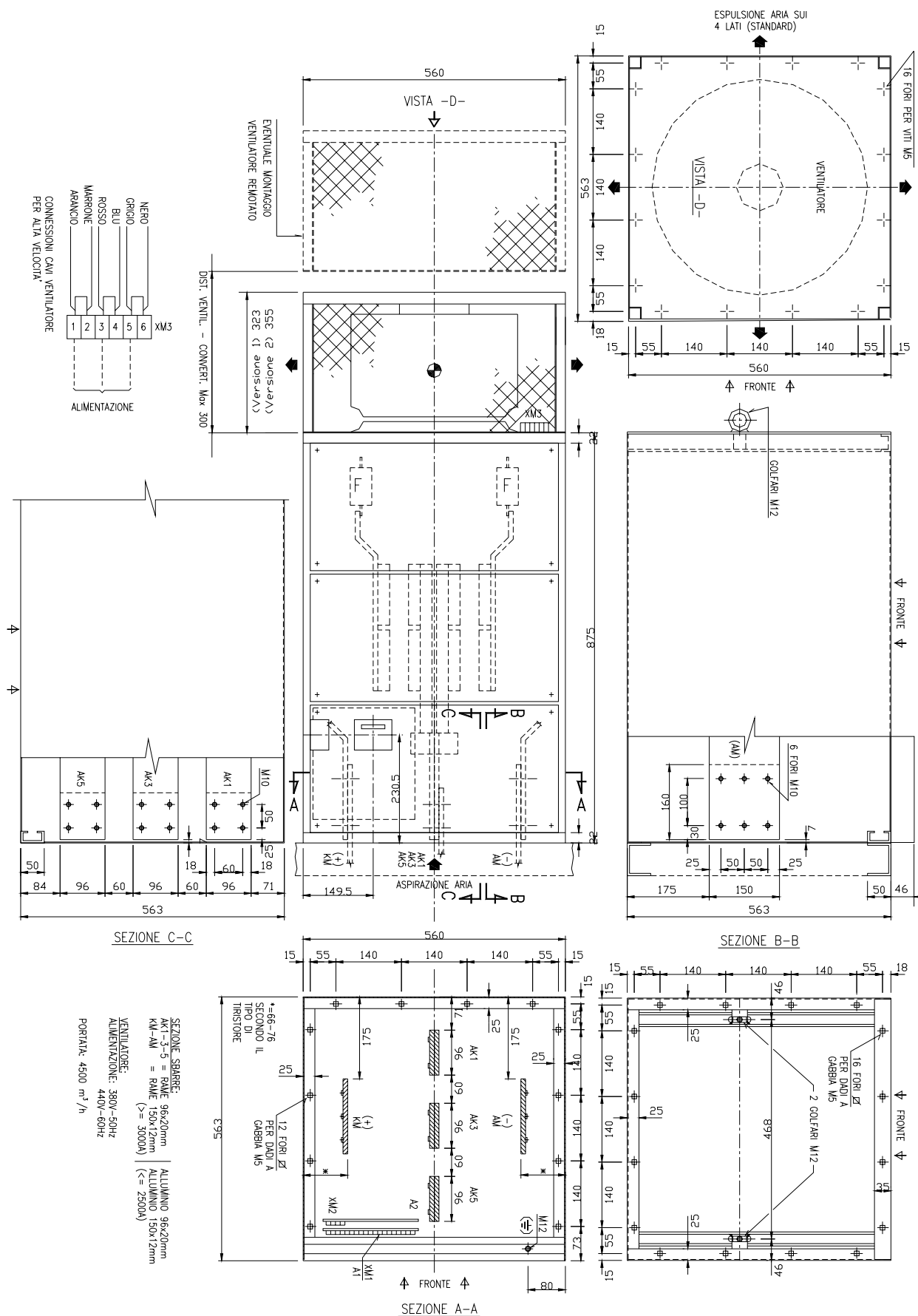
VENTILAZIONE : N° 1 VENTILATORE m^3/h 855N° 1 VENTILATORE m^3/h 550

1) SEZIONE SBARRE : AK1-AK3-AK5 = Cu 60x8
 KM-AM = Cu 70x10

Taglia IV 1500, 1650, 1700, 2100A



Taglia V 2200, 2500, 3100, 3600, 4000A



NOTE**Taglia IV (SPDM 1K5-1K6-1K7-2K0)**

E' disponibile in due versioni:

versione standard

Versione opzionale (suffisso 51)

con trasduttori di corrente montati e sbarre collettrici CA e CC posteriori montate.

con trasduttori di corrente sciolti e senza sbarre collettrici CA e CC posteriori.

Ventilatore

Il convertitore viene consegnato con il ventilatore separato.

La versione standard prevede una piastra per montaggio (ELC209037) del ventilatore per uscita aria posteriore (standard) o anteriore.

E' disponibile una piastra di montaggio (ELC209038) ventilatore per uscita aria laterale destra.

Taglia V (SPDM2K2-2K5-3K1-3K6-4K0)**Ventilatore**

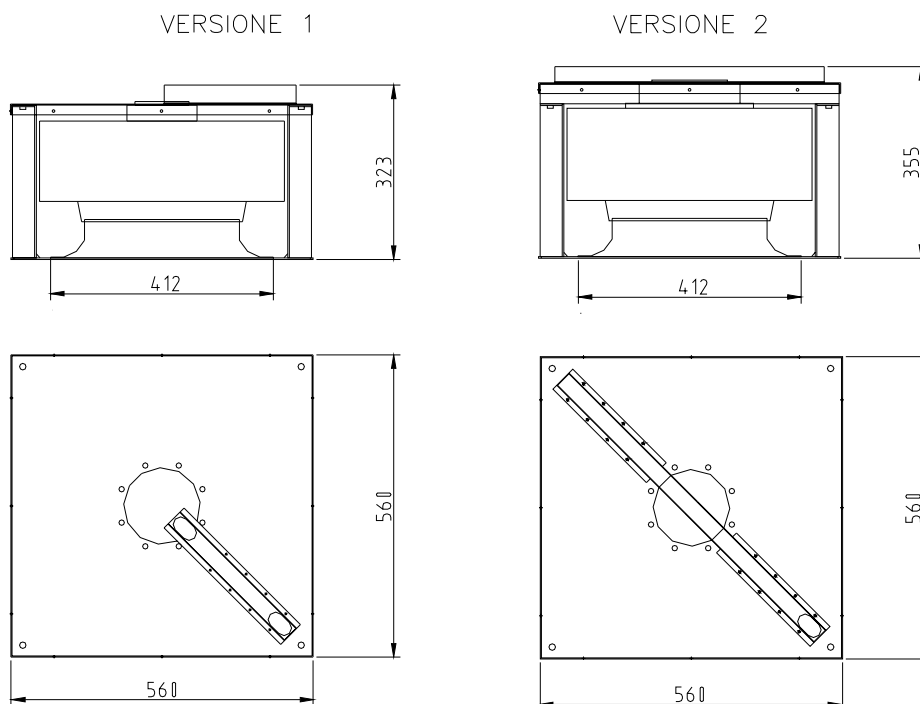
Il convertitore viene consegnato con il ventilatore separato, montato in un apposito "cassone".

Fino al 16-09-05 erano disponibili due versioni:

1. Versione 1 standard
2. Versione 2 opzionale (indicato con il suffisso 50 nella sigla di identificazione).

Dopo la suddetta data è disponibile solo la versione 2: La sigla di identificazione di tutti gli SPDM avrà il suffisso 50.

NOTA: quanto sopra è valido anche per gli RTT di taglia V.



A2.2 Pesi e dimensioni

Silcopac D	Taglia	Larghezza	Altezza	Profondita'	Peso
tipo		mm	mm	mm	kg
DUE QUADRANTI (UNIDIREZIONALE)					
SPDM030Ux	I	230	320	168	4
SPDM060/80Ux	I	230	320	220	7
SPDM110Ux	I	230	320	220	10
SPDM160/200Ux	II	230	420	240	13
SPDM260Ux	II	230	420	240	13
SPDM350Ux	II	230	420	240	14
SPDM450Ux	III	230	570	262	18
SPDM500/600Ux	III	230	570	262	21
SPDM850	IIIL	230	875	350	46
SPDM1M0/1M1Ux	IIILL	288	875	390	47
SPDM1K5/1K6Ux	IV	484	1100(1)	420	100
SPDM1K7/2K1Ux	IV	484	1100(1)	420	100
SPDM2K2Ux	V	560	875(1)	563	150
SPDM2K5Ux	V	560	875(1)	563	150
SPDM3K1UX	V	560	875(1)	563	180
SPDM3K6Ux	V	560	875(1)	563	230
SPDM4K0Ux	V	560	875(1)	563	230
QUATTRO QUADRANTI (REVERSIBILE)					
SPDM030Rx	I	230	320	168	5
SPDM060/80Rx	I	230	320	220	8
SPDM110Rx	I	230	320	220	11
SPDM160/200Rx	II	230	420	240	15
SPDM260Rx	II	230	420	240	15
SPDM350Rx	II	230	420	240	17
SPDM450/600Rx	III	230	570	262	26
SPDM750Rx	IIIL	230	875	350	57
SPDM850Rx	IIIL	230	875	350	57
SPDM1M0/1M1Rx	IIILL	288	875	390	58
SPDM1K5Rx	IV	484	1100(+212)	420	125
SPDM1K6Rx	IV	484	1100(+212)	420	125
SPDM1K7Rx	IV	484	1100(+212)	420	125
SPDM2K1Rx	IV	484	1100(+212)	420	125
SPDM2K2Rx	V	560	875(+300)	563	150
SPDM2K5Rx	V	560	875(+300)	563	200
SPDM3K1RX	V	560	875(+300)	563	270
SPDM3K6Rx	V	560	875(+300)	563	320
SPDM4K0Rx	V	560	875(+300)	563	320

A3 DATI TECNICI

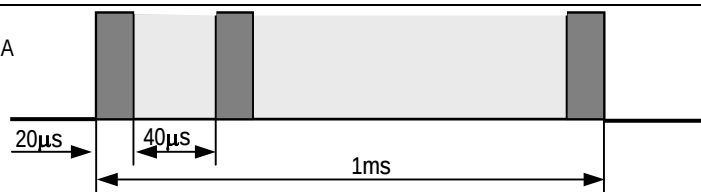
Silcopac D	Taglia	Corrente	Perdite	Ventilatore	Rete di alimentazione potenza					
tipo		nominale			G	H	K	W	M	N
(1)		A CC	W		380-500V	600V	690V	750V	850V	950V
Due quadranti (unidirezionale)										
SPDM030Ux	I	30	120		X	X				
SPDM060/80Ux		60/80	200/260		X	X				
SPDM110Ux		110	350		X	X				
SPDM160/200Ux		160/200	500/630	230V 1f 50/60Hz 0,3A	X	X				
SPDM260Ux		260	860		X	X				
SPDM350Ux		350	1100		X	X				
SPDM450Ux	III	450	1450	230V 1f 50/60Hz 0,35A	X	X				
SPDM500Ux		500	1500				X			
SPDM600Ux		600	1850		X	X				
SPDM850Ux	IIIL	850	3100	230V 1f	X		X			
SPDM1M0Ux	IIILL	1000	3800	50/60Hz	X	X				
SPDM1M1Ux		1100	4000	0,88A	X	X				
SPDM1K5Ux	IV	1500	5400	400V 3f 50Hz			X	X	X	X
SPDM1K6Ux		1650	5900	440V 3f 60Hz	X					
SPDM1K7Ux		1700	6000	2,2A			X	X	X	X
SPDM2K1Ux		2100	7500		X					
SPDM2K2Ux	V	2200	7800	400V 3f 50Hz			X	X	X	X
SPDM2K5Ux		2500	8900	1,7A	X		X	X	X	X
SPDM3K1Ux		3100	11000	440V3f 60Hz	X		X	X	X	X
SPDM3K6Ux		3600	12700	2A	X		X	X	X	X
SPDM4K0Ux		4000	14100		X		X	X		
Quattro quadranti (reversibile)										
SPDM030Rx	I	30	120		X	X				
SPDM060/80Rx		60/80	200/260		X	X				
SPDM110Rx		110	350		X	X				
SPDM160/200Rx		160/200	500/630	230V 1f 50/60Hz 0,3A	X	X				
SPDM260Rx		260	860		X	X				
SPDM350Rx		350	1100		X	X				
SPDM450Rx	III	450	1450	230V 1f 50/60Hz 0,35A			X			
SPDM500Rx		500	1500				X			
SPDM600Rx		600	1850		X	X				
SPDM750Rx	IIIL	850	3100	230V 1f 50/60Hz 0,88A			X			
SPDM850Rx		850	3100		X	X				
SPDM1M0Rx		1000	3800		X	X				
SPDM1M1Rx	IIILL	1100	4000		X	X				
SPDM1K5Rx		1500	5400				X	X	X	X
SPDM1K6Rx		1650	5900		X					
SPDM1K7Rx	IV	1700	6000	400V 3f 50Hz 440V 3f 60Hz 2,2A			X	X	X	X
SPDM2K1Rx		2100	7500		X					
SPDM2K2Rx		2200	7800				X	X	X	X
SPDM2K5Rx	V	2500	8900	1,7A	X		X	X	X	X
SPDM3K1Rx		3100	11000	440V3f 60Hz	X		X	X	X	X
SPDM3K6Rx		3600	12700	2A	X		X	X	X	X
SPDM4K0Rx		4000	14100		X		X	X		

NOTA

Per correnti di uscita superiori a 4000A sono disponibili dei ponti a tiristori denominati RTT con correnti di uscita e dimensioni uguali a quelli degli SPDM di taglia IV e V. Parallelando gli RTT con l'equivalente SPDM è possibile ottenere convertitori con correnti di uscita fino a 8000A (Vedere Appendice G).

Note:

		Vin	Due quadranti Vout	Quattro quadranti Vout
(1)	x= G	3x400 V	460 Vcc	420 Vcc
		3x440 V	510 Vcc	460 Vcc
		3x460 V	530 Vcc	480 Vcc
		3x500 V	570 Vcc	520 Vcc
	x=H	3x600 V	700 Vcc	630 Vcc
	x=K	3x690 V	800 Vcc	720 Vcc
	x=W	3x750 V	860 Vcc	800 Vcc
	x=M	3x850 V	980 Vcc	9000 Vcc
	x=N	3x950 V	1090 Vcc	1000 Vcc

Tensione di rete:	potenza	G(380-500V) - H(600V) - K(690V) - W(750V) - M(850)- N(950)±10%		
	controllo	380 V ±15% -- 400 V +10% - 20%		30 VA
	con tensioni diverse prevedere trasformatore di adattamento con gruppo di collegamento tale che non ci sia sfasamento tra potenza e controllo (il primario deve essere a triangolo "D")			
Frequenza di rete:	45 – 65 Hz	Adattamento automatico al valore della frequenza e al senso ciclico		
Cosφ1: (tipico, max)	$\cos \varphi 1 \cong \frac{U_{d.c.}}{1.35 \cdot U_{vo}}$		Dove	Udc .=Tensione di uscita, Uvo =Tensione di alimentazione a vuoto
	0.86	SPDM a 2 quadranti		
	0.78	SPDM a 4 quadranti		
Precisione statica di velocità:	con reazione da encoder	0.01 %	con variazioni contemporanee di	tensione di rete ±10 %
	con reazione tachimetrica	0.1 %		corrente di carico 0 -100 %
	con reazione di tensione	2 %		temperatura ambiente 10° C
Risoluzione di velocità con encoder:	0.005%			
Zona morta sull'inversione di corrente:	max. 3,3 ms			
Banda passante massima del regolatore di corrente:	400 rad/s			
Banda passante massima del regolatore di velocità:	60 rad/s			
Risoluzione degli ingressi e delle uscite analogiche				
Segnale	I/O	Morsetti	Risoluzione	
Rif	Ingresso	XM1-33/34	10 bit + segno	
If, Ean1, Ean2	Ingresso	XM1-28, 29, 30	9 bit + segno	
Dinamo Tachimetrica	Ingresso	XM1-26	10 bit + segno	
PWM1, PWM2, PWM3	Uscite	XM1-37, 39, 40	8 bit + segno	
Temperatura ambiente:	0 - 40°C	Ridurre la corrente nominale del 1,2% per ogni °C fra 40°C e 65°C max .		
Altitudine (s.l.m.):	0 - 1000m	Ridurre la corrente nominale del 1% per ogni 100m fra 1000 e 3000m max.		
Temperatura di immagazzinamento: -20 +70°C				
Umidità relativa:	95% max	senza condensa		
Trasformatori d'impulso	12V—1A			

A4 DATI DI IDENTIFICAZIONE COMMERCIALE

A4.1 Sigla

Il Silcopac D è identificato dalla sigla seguente:

SPDM	X X X	X	X	X	X X
				SOFTWARE	OPZIONI
				E = avanzato S = scorrimento preciso M = mandrino	10 = Con back-up 24V N10 = Taglia IV con AL24 interno 20 = Master x RTT (con PPRCRC ㉔) 40. = Indicatore scatto fusibili (**) 50 = Taglia V con ventilatore versione 2 51 = Taglia IV (TA sciolti) senza sbarre collettrici. 54 = Taglia IV: uscita aria laterale destra 60 = Applicazione navale 61 = Taglia V: applicazione navale con antivibranti FL = Fuseless
			TENSIONE ALIMENTAZIONE POTENZA		
			G = 380-500 V H = 600 V K = 690 V W = 750 V M = 850 N = 950		
		TIPO DI FUNZIONAMENTO			
		U = unidirezionale rigenerativo (2 quadranti) R = bidirezionale rigenerativo (4 quadranti)			
	CORRENTE (A)		tensione		taglia
	030		G – H		I
	060		G – H		I
	080		G – H		I
	110		G – H		I
	160		G – H		II
	200		G – H		II
	260		G – H		II
	350		G – H		II
	450		G – H		III
	500		K		III
	600		G – H		III
	750		K(*)		IIIL
	850		G – H-(K #)		IIIL
	1M0		G – H		IIIL
	1M1		G – H		IIILL
	1K5		K – W – M - N		IV
	1K6		G		IV
	1K7		K – W – M - N		IV
	2K1		G		IV
	2K2		K – W – M - N		V
	2K5		G – K - W – M - N		V
	3K1		G – K – W – M - N		V
	3K6		G – K – W – M - N		V
	4K0		G – K – W		V

(#) Solo unidirezionale (*) Solo reversibile

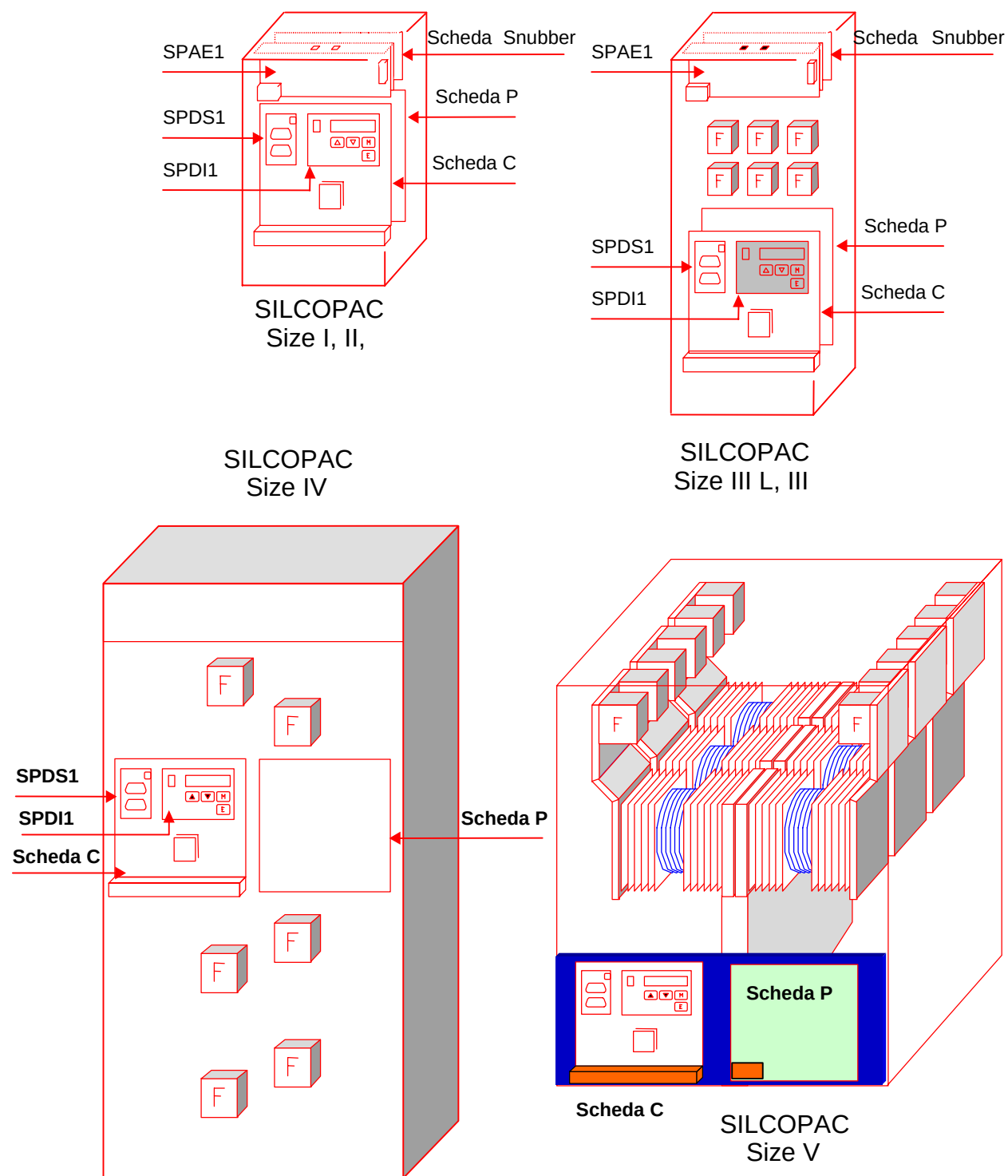
① Vedere "Manuale Ponti in parallelo" NASPD003A00

(**) E' disponibile solo per taglia IV e V e prevede sei micro-switch montati sui fusibili. I contatti NC sono collegati in serie e con i due terminali liberi per collegamento a cura utente ad una morsetteria di quadro.

Esempio: convertitore da 200A, quattro quadranti, rete 400V, software standard SPDM200RGE

A5 CONNESSIONI INTERNE

A5.1 Posizione delle schede



A5.2 Connessioni interne

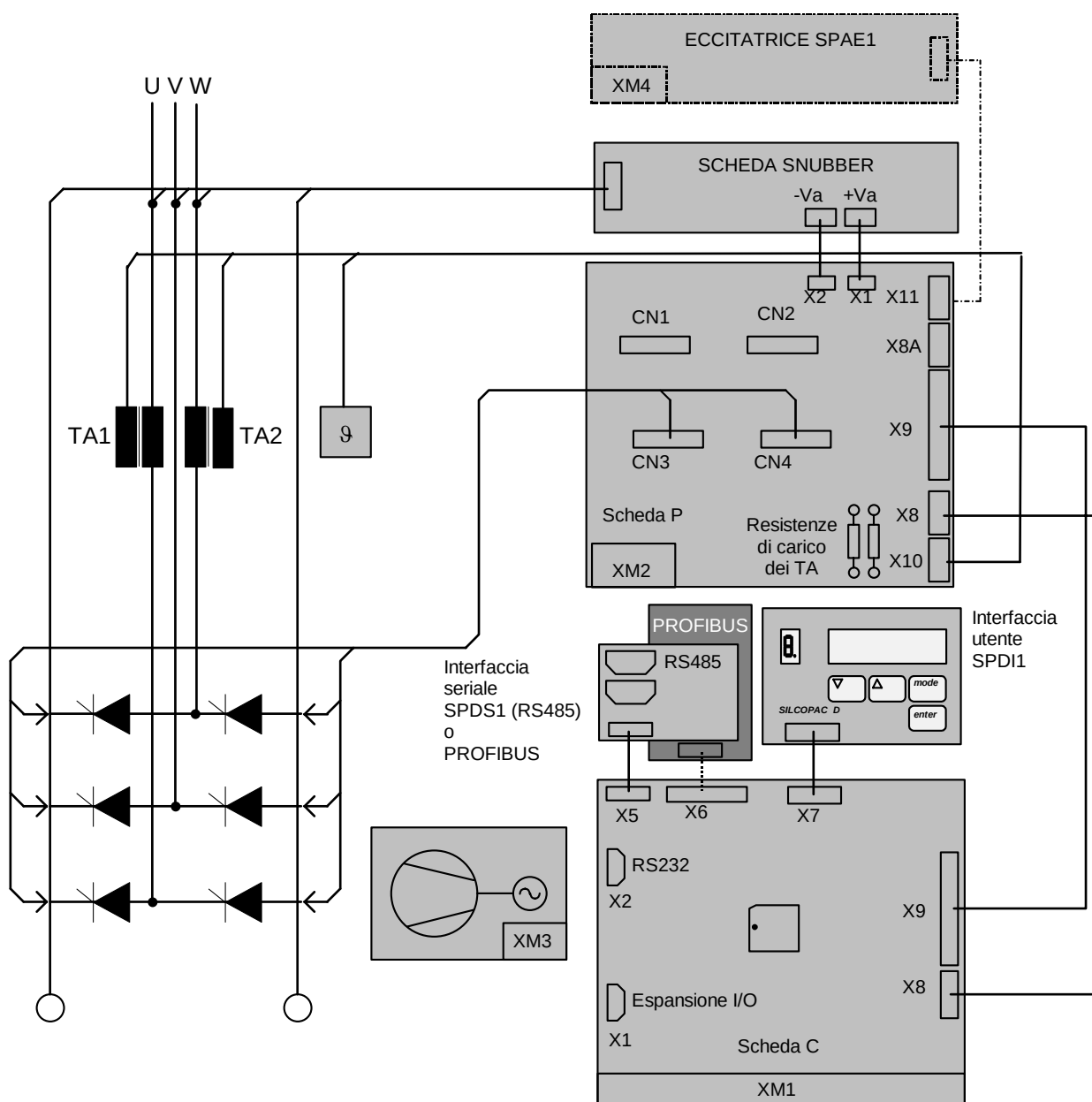
A5.2.1 Silcopac D due quadranti (unidirezionale)

Scheda C = ELC45244601

CONDB

Scheda P = ELC260580
= ELC260581
= 1000002327
= ELC452567

BPU 50 A (tensione di alimentazione del ponte ≤ 500 V)
 BPU 66 A (tensione di alimentazione del ponte = 600 - 690 V)
 BPU 85 A (tensione di alimentazione del ponte = 700 - 850 V)
 BPU 1K A (tensione di alimentazione del ponte = 950 V)



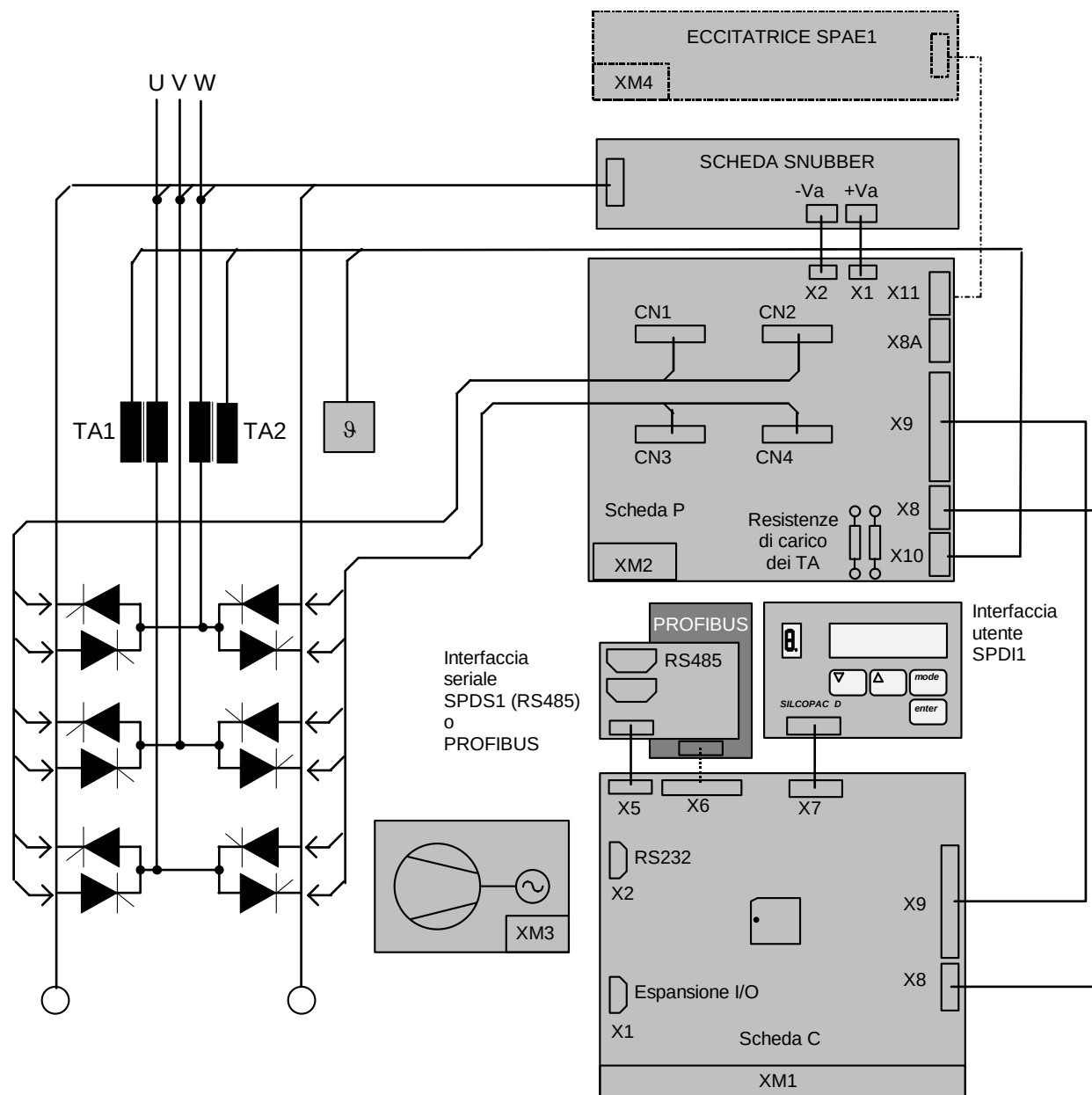
A5.2.2 Silcopac D quattro quadranti (reversibile)

Scheda C = ELC45244601

CONDB

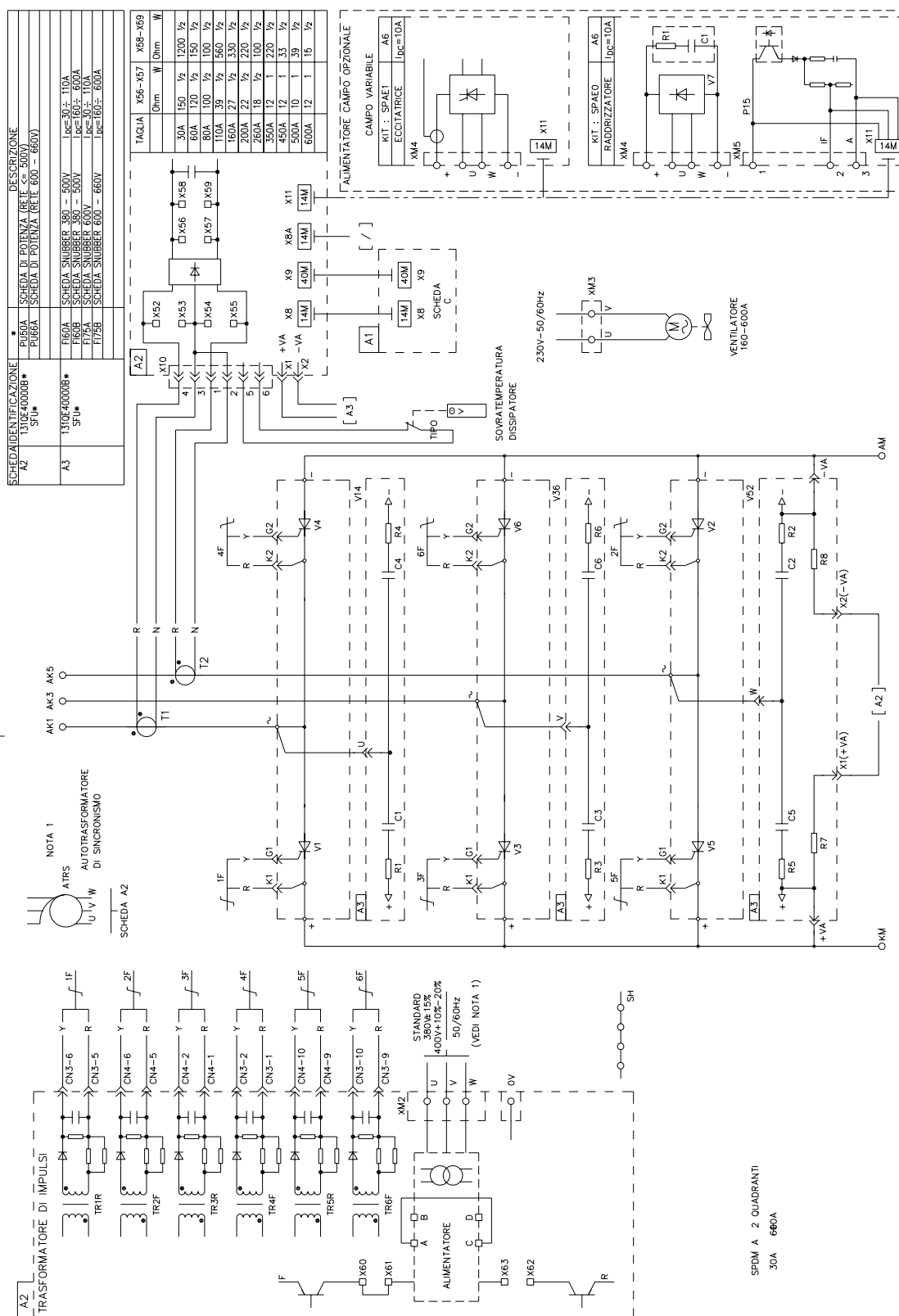
Scheda P
 = 260561
 = 260562
 = ELC452445
 = ELC452463

BPR 50 A (tensione di alimentazione del ponte ≤ 500 V)
 BPR 66 A (tensione di alimentazione del ponte = 600 - 690 V)
 BPR 85 A (tensione di alimentazione del ponte = 700 - 850 V)
 BPR 1K A (tensione di alimentazione del ponte = 950 V)

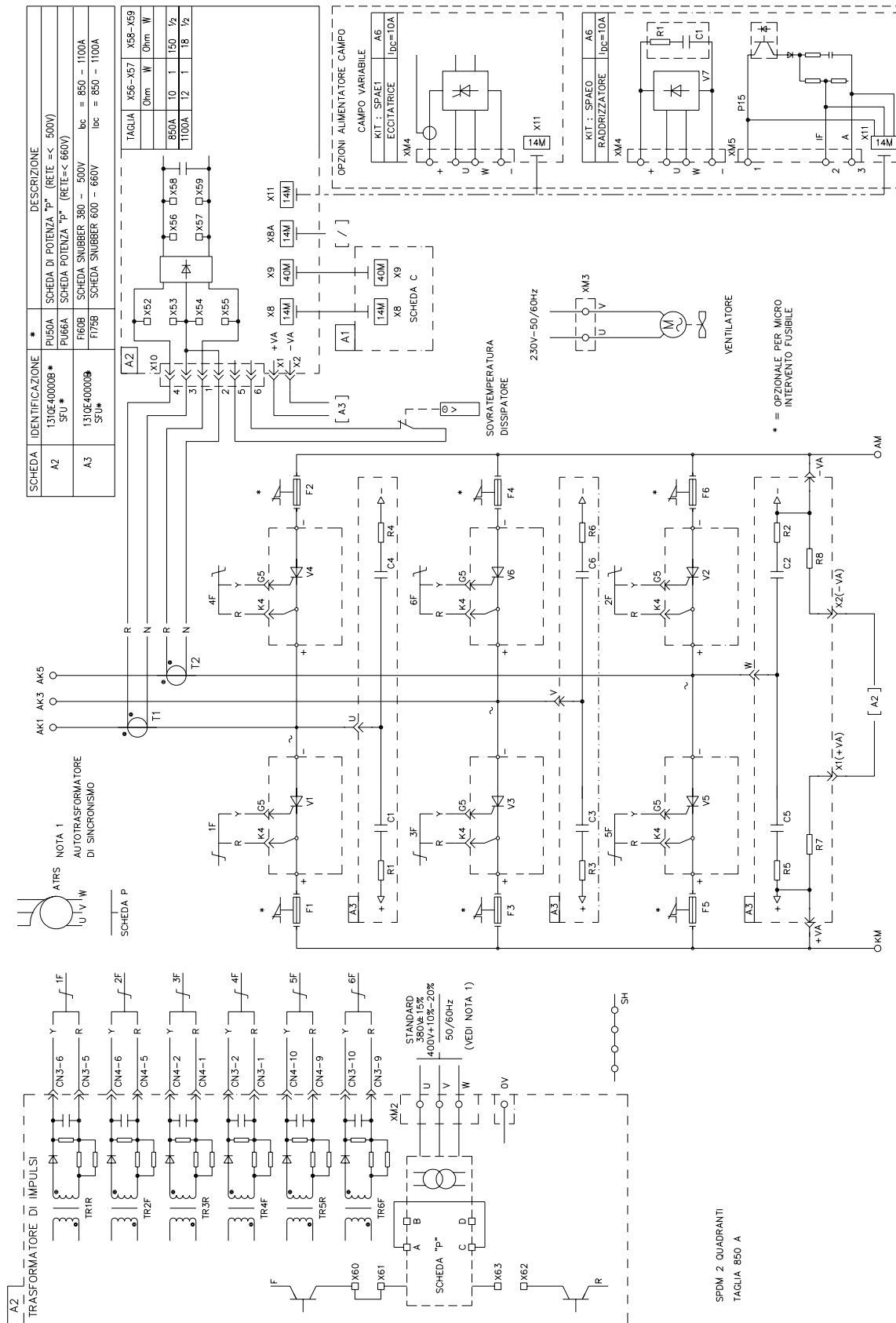


A6 SCHEMI FUNZIONALI DI POTENZA

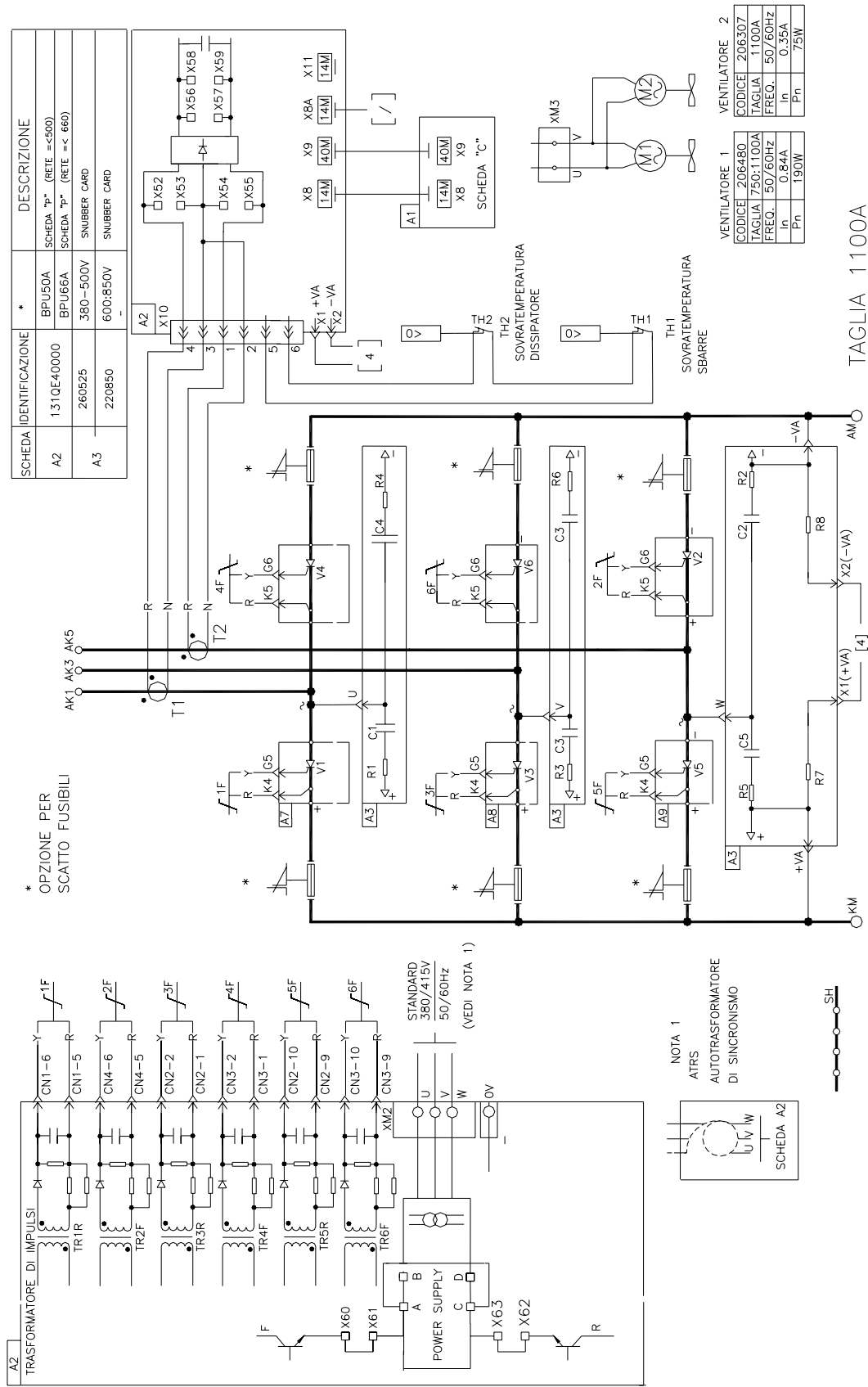
Taglia 30A+600A Due quadranti



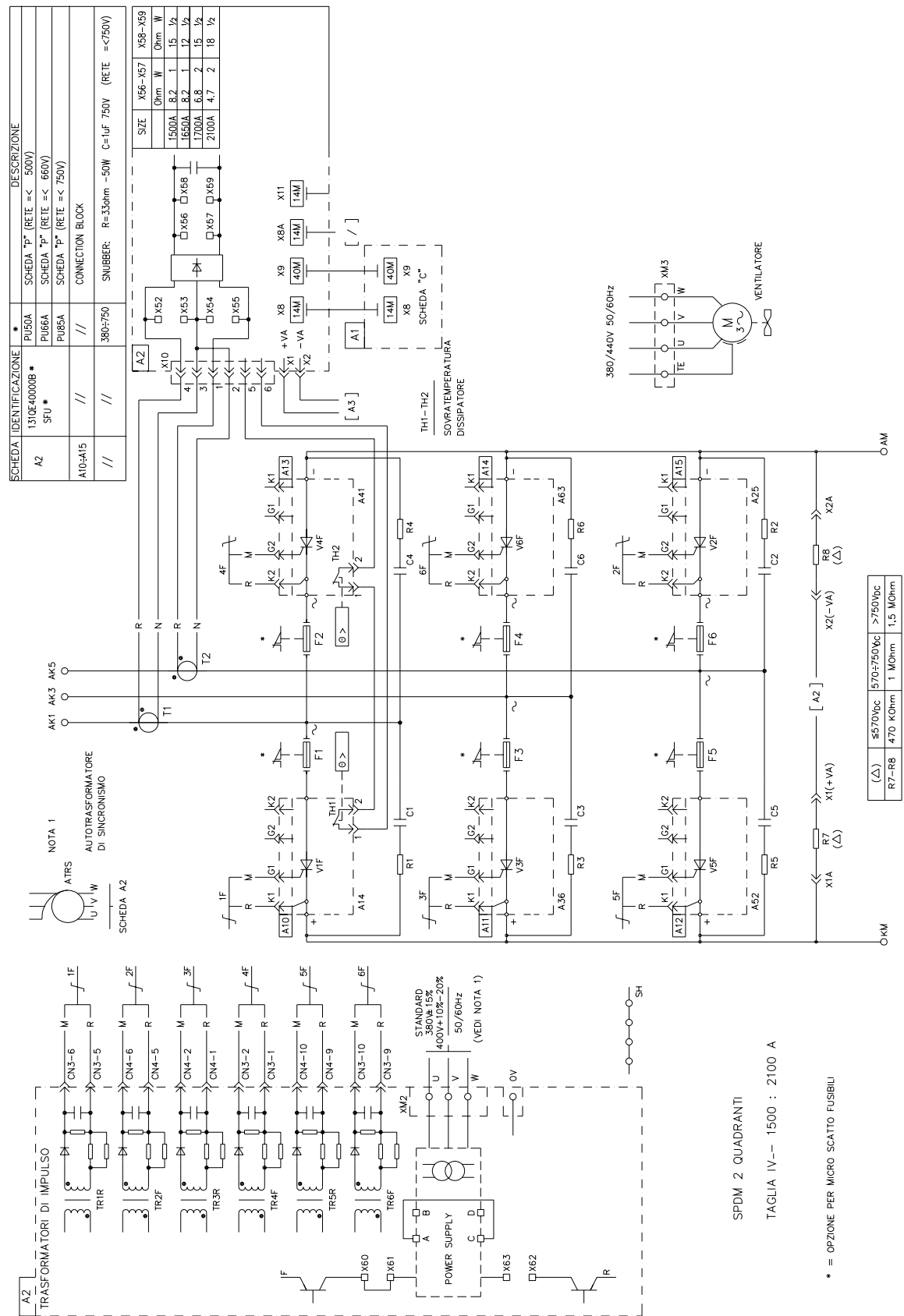
Taglia 850A- Due quadranti



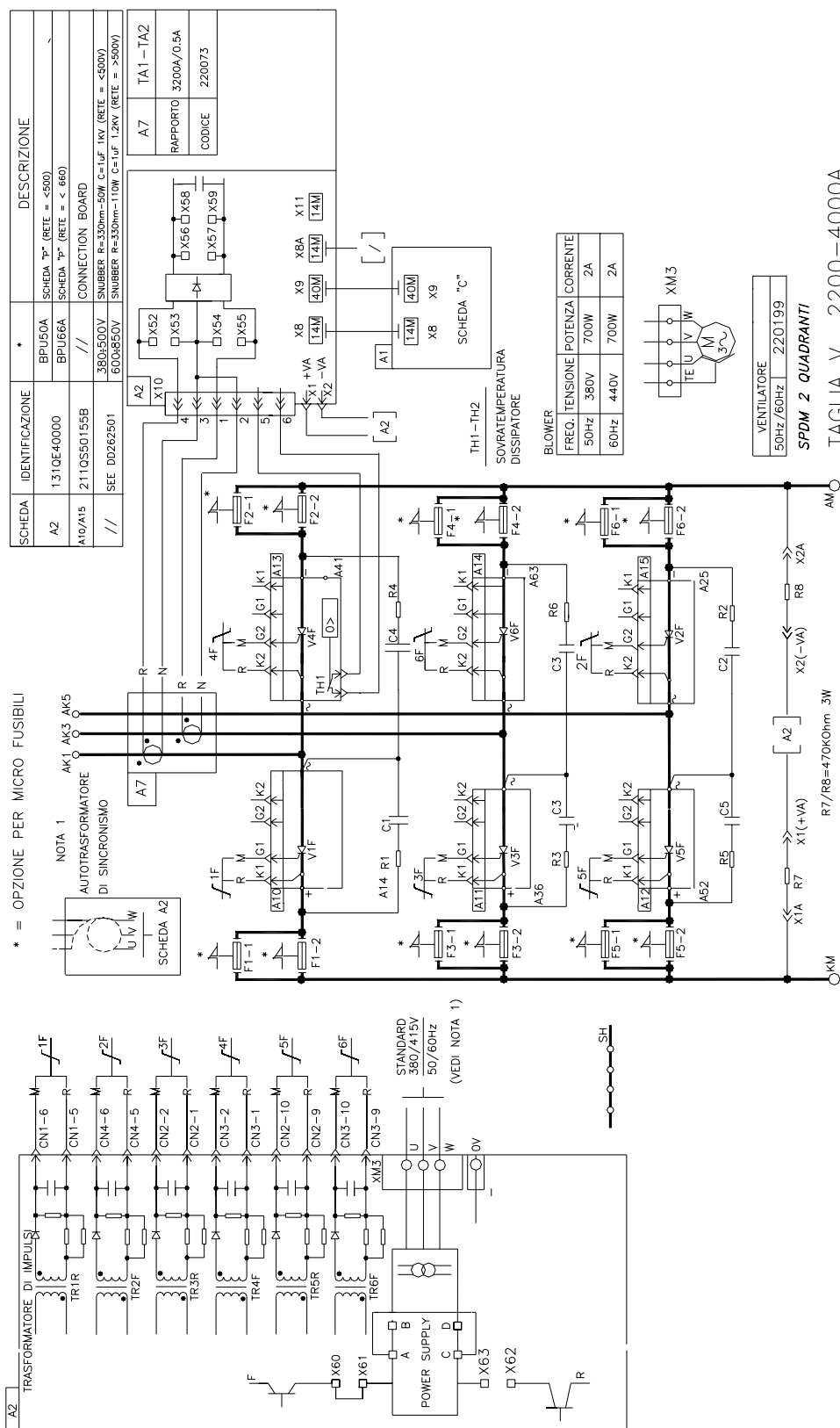
Taglia 1000A-1100A Due quadranti



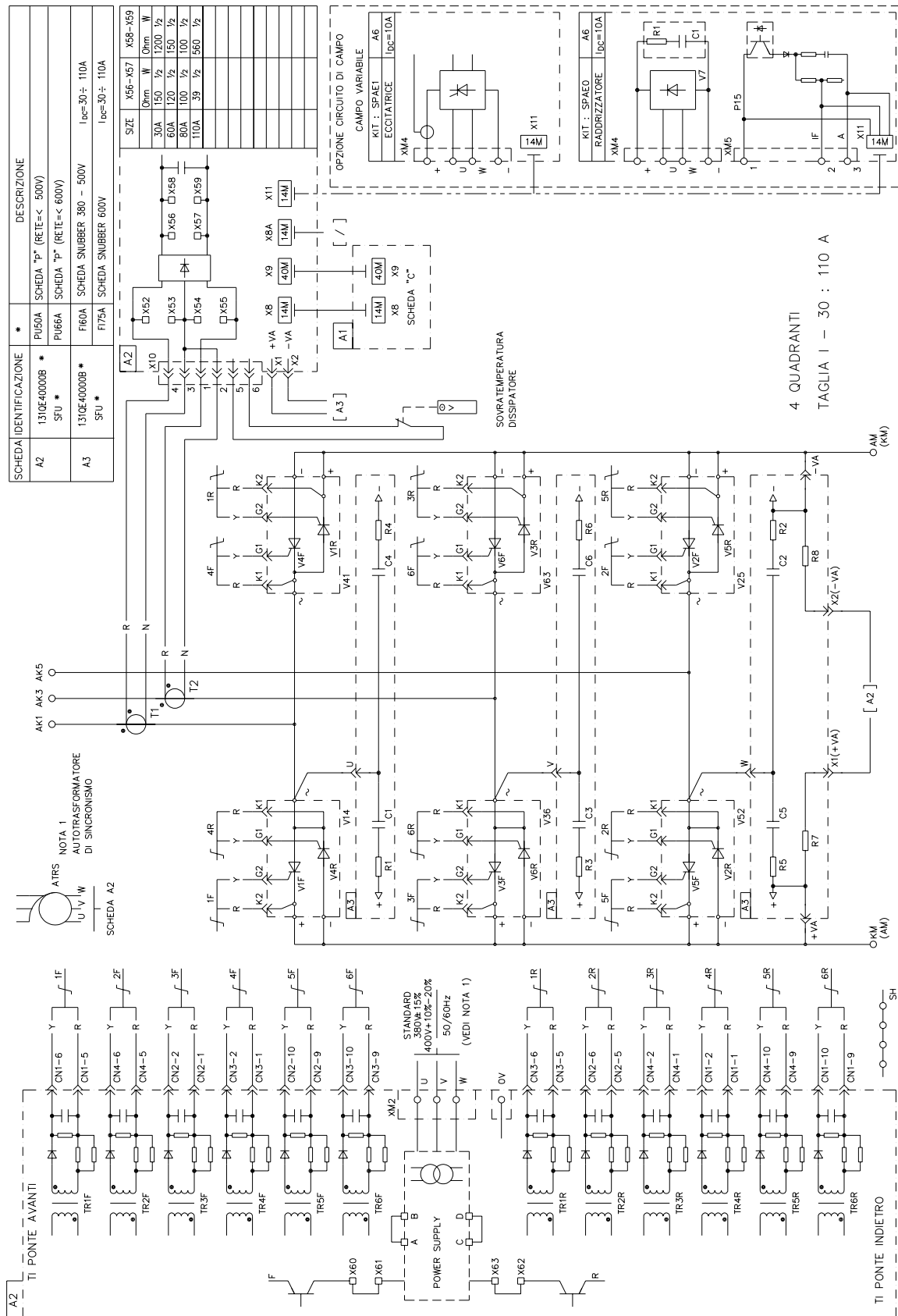
Taglia 1500÷2100A Due quadranti



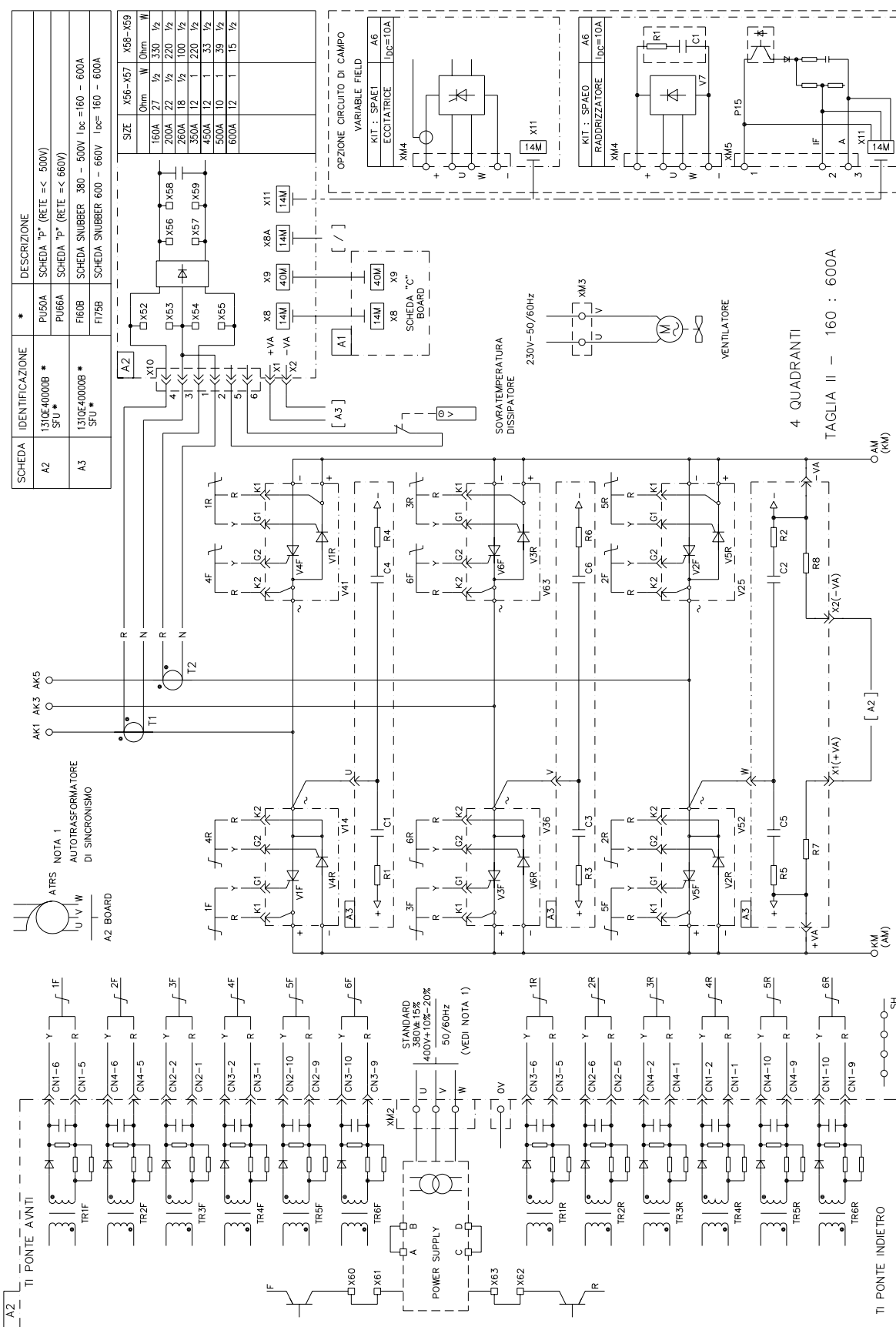
Taglia 2200A÷4000A U Due quadranti



Taglia 30A+110A Quattro quadranti



Taglia 160A÷600A Quattro quadranti



T1 PONTE AVANTI

T2 AUTOTRASFORMATORE DI SINCRONISMO

NOTA 1
AUTOTRASFORMATORE DI SINCRONISMO

SCHEDA A2

SCHEDA IDENTIFICAZIONE	* DESCRIZIONE
A2	PUSO4 SCHEDA "P" (RETE =< 500V)
A3	PUG6A SCHEDA "P" (RETE =< 660V)
F10B	SCHEDA SNUBBER =< 500V
F175B	SCHEDA SNUBBER =< 660V

TI PONTE INDIETRO

OPZIONE CIRCUITO DI CAMPO

CAMPO VARIABLE

KIT : SPAE1 ECOTATrice I_{dc}=10A

XM4

OPZIONE PER MICRO SCATTO FUSIBILI

SOVRATEMPERATURA DISSIPATORE

* = OPZIONE PER MICRO SCATTO FUSIBILI

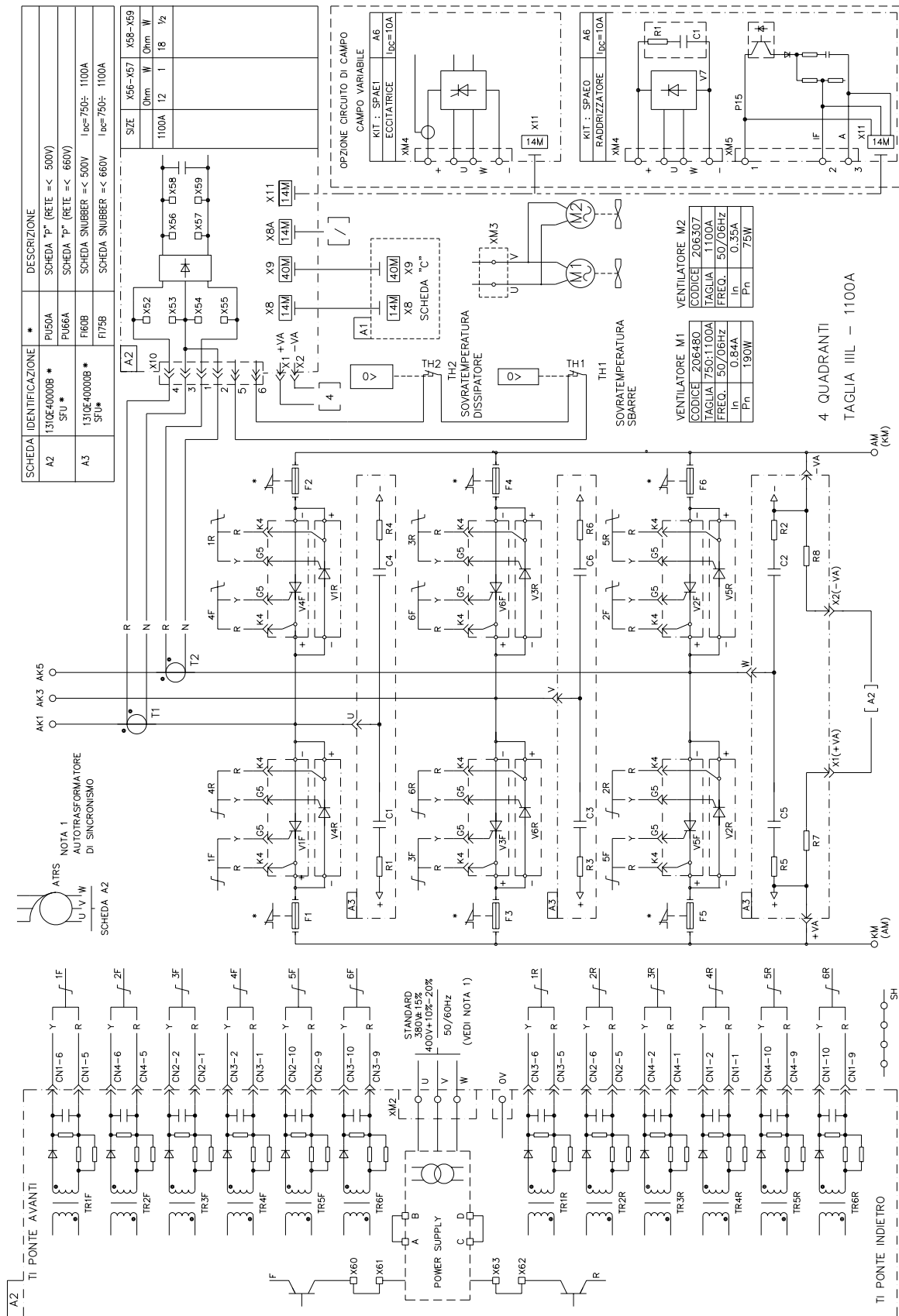
VENTILATORE

230V~50/60Hz

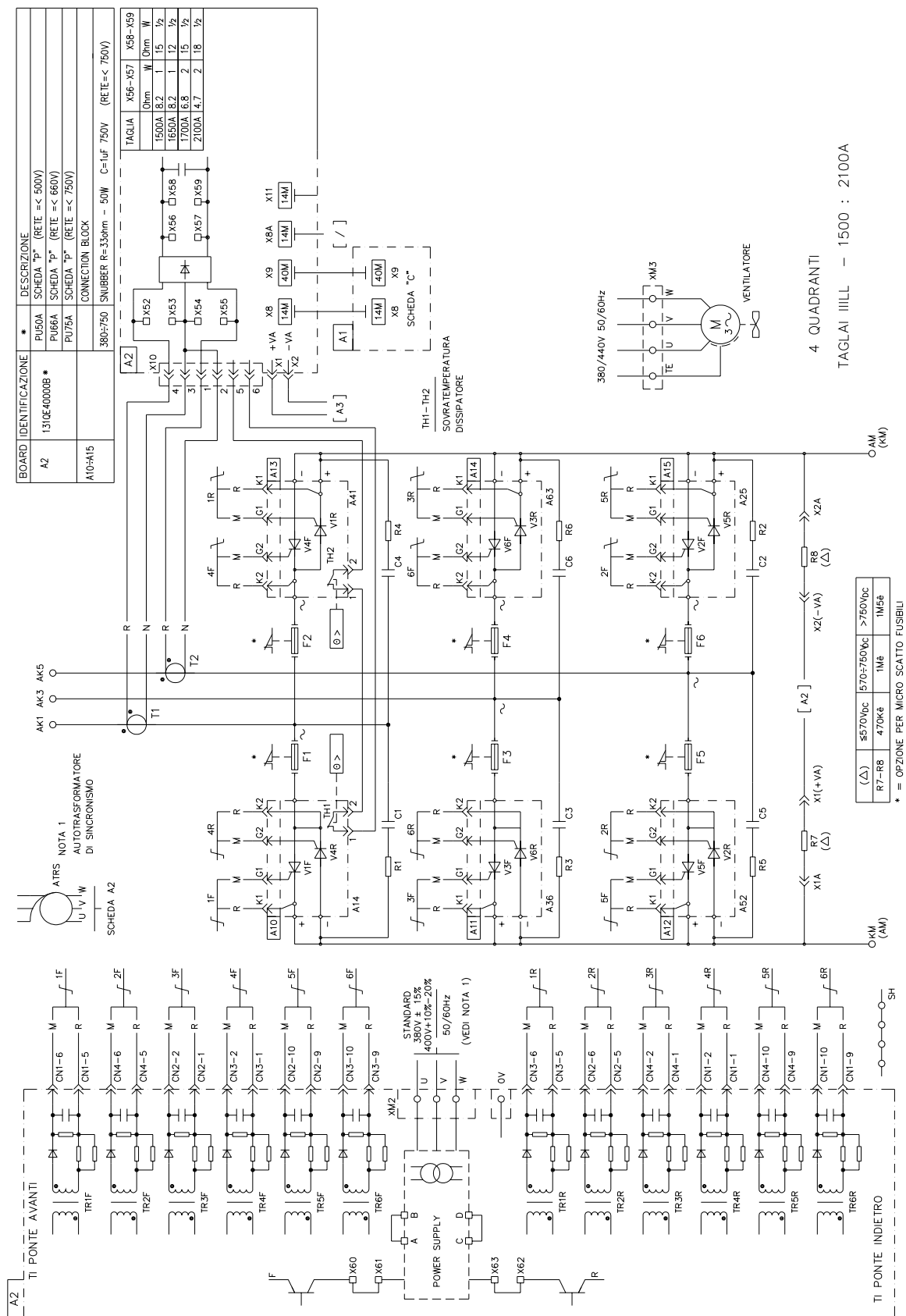
4 QUADRANTI

TAGLIA III - 750, 850A

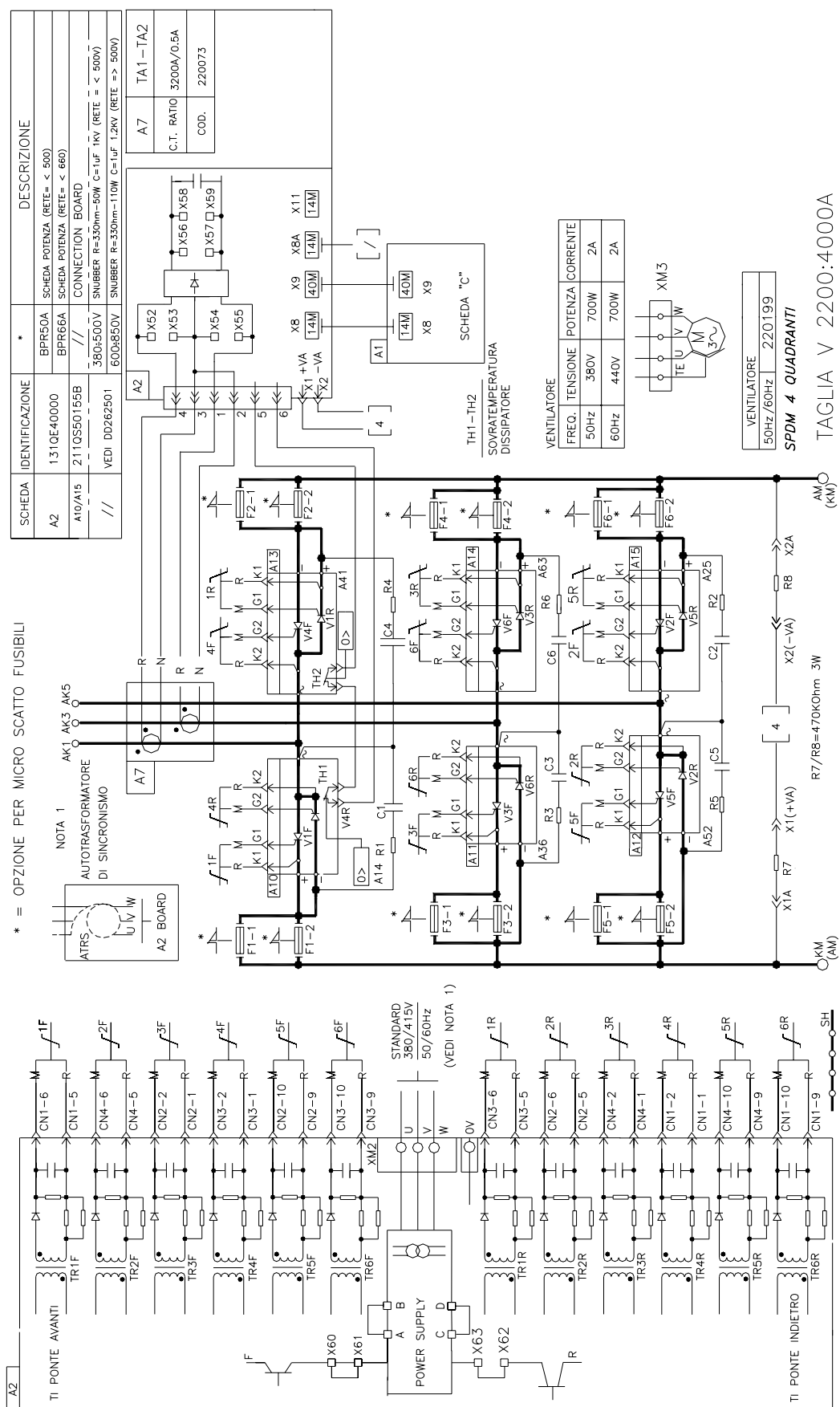
Taglia 1000A-1100A Quattro quadranti



Taglia 1500A ÷ 2100A Quattro quadranti



Taglia 2200A ÷ 4000A Quattro quadranti



A7 COLLEGAMENTI

A7.1 Morsettiere

Nota : I.U. = Interfaccia Utente SPDI 1 / SPDI 2

A7.1.1 Morsettiera XM1 (scheda C)						
Morsetto	Descrizione					
1-2	Contatto N.A. del relè K1 220V 2A. Contatto chiuso = motore in movimento					
3-4	Contatto N.A. del relè K2 220V 2 A. Contatto chiuso = convertitore pronto; il relè, normalmente eccitato, si diseccita se interviene una protezione interna.					
5	Alimentazione Encoder. Con il jumper JP26 in posizione 2-3 (alimentazione Encoder Push-Pull), al morsetto 5 è presente una tensione di +24V 100mA proveniente dall'alimentatore collegato ai morsetti 22 e 23. Con il jumper JP26 in posizione 1-2 (alimentazione Encoder Line-Driver), il morsetto 5 è scollegato e l'encoder deve essere alimentato esternamente con una tensione da 5 a 24 V.					
6	Ingresso per segnale U1 proveniente dall'encoder. Rin = 10 KΩ.					
7	Ingresso per segnale U1 se l'encoder è differenziale; altrimenti non usato. Rin = 10 KΩ (frequenza massima = 50KHz).					
8	Ingresso per segnale U2 proveniente dall'encoder. Rin = 10 KΩ.					
9	Ingresso per segnale U2 se l'encoder è differenziale; altrimenti non usato. Rin =10 KΩ (frequenza massima = 50KHz).					
10	Ingresso per segnale U3 (impulso di zero) dell'encoder; Se usato togliere jumper 23. Rin = 10 KΩ (frequenza massima = 50khz).					
11	Ingresso per segnale U3 se l'encoder è differenziale; altrimenti non usato. Rin = 10 KΩ. Nota: il segnale di posizione raggiunta può provenire da un trasduttore esterno con contatto N.A. o N.C. Collegare il contatto N.A. ai morsetti XM1-10 e XM1-5 e inserire jumper J23 in posizione 1-2; o il contatto N.C. ai morsetti XM1-10 e XM1-12 e inserire J23 in posizione 2-3.					
12	Comune 0 V per l'encoder; galvanicamente isolato dal comune 0V del controllo (morsetti 27, 31, 36, 38, 41).					
13	Ingresso logico START – Optoisolato Assorbimento 8 mA. Se connesso al morsetto 23 abilita il convertitore.					
14	Ingresso logico RAMP -- Optoisolato . Assorbimento 8 mA. Se connesso al morsetto 23 inserisce la rampa a valle del riferimento di velocità. (Immettere su I.U. i parametri della rampa, vedere Tuning Parameters gruppi E e F).					
15	Ingresso logico INTRF1 (jog) -- Optoisolato. Assorbimento 8 mA. Se connesso al morsetto XM1-23 sostituisce al riferimento esterno di velocità il riferimento interno N°1; se il par. CDE = OFF viene anche attivato lo START; mentre se CDE = ON non viene attivato. (Immettere su I.U. il valore del riferimento; vedi parametri TC7 e TD7)).					
16	Ingresso logico INTRF2 (jog) – Optoisolato Assorbimento 8 mA. Se connesso al morsetto XM1-23 sostituisce al riferimento esterno di velocità al riferimento interno N° 2; se il par. CDE = OFF viene anche attivato lo START; mentre se CDE = ON non viene attivato. (Immettere su I.U. il valore del riferimento; vedere i parametri TC8 e TD8).					
17-18-19	Ingressi logici programmabili COM1, COM2, COM3. Optoisolato. Assorbimento 8 mA. Se un morsetto viene connesso al morsetto XM1-23 si abilita la funzione selezionata su I.U.					
20	Ingresso logico KP. Optoisolato. Assorbimento 8 mA. È usato per disabilitare l'SPDM se interviene una protezione esterna. E' normalmente connesso al morsetto XM1-23; aprendo il collegamento si disabilita l'SPDM senza diseccitare il relè K2.					
21	Ingresso logico RESET REMOTO. Optoisolato. Assorbimento 8 mA. Se connesso al morsetto XM1-23 provoca il reset del microcontrollore. Agisce in parallelo al pulsante di reset locale montato sulla scheda C.					
22-23	I morsetti 22, 23 vanno collegati ad un alimentatore esterno filtrato e stabilizzato (24V 500 mA) per l'alimentazione dei circuiti dell'encoder Push-Pull, degli ingressi e delle uscite logiche, con isolamento galvanico dai circuiti del controllo. morsetto 22 = comune morsetto 23 = +24 V					
24	Uscita logica OUT1 24V 50 mA. Optoisolata. È programmabile con il parametro DO1. Il ritorno va collegato al morsetto XM1-22.					
25	Uscita logica OUT2 24V 50 mA. Optoisolata È programmabile con il parametro DO2. Il ritorno va collegato al morsetto XM1-22.					
26	Ingresso TACH per dinamo tachimetrica (solo se non è usato l'encoder). Risoluzione = 10 bit + segno. Inserire il jumper corrispondente al valore massimo della tensione tachimetrica:		Jumper	12	se	0V < Vt < 10V Rin = 10KΩ 11 11V < Vt < 19V Rin = 20KΩ 10 20V < Vt < 36V Rin = 38KΩ 9 20V < Vt < 69V Rin = 71KΩ 8 70V < Vt < 131V Rin = 139KΩ -- 132V < Vt < 250V Rin = 251KΩ
(Inserire su I.U. il valore della velocità massima; vedere parametro DB5).						

Morsetto	Descrizione																		
27	Comune 0V del controllo.																		
28	Ingresso If analogico ±10V, Rin = 50 KΩ, Risoluzione = 9 bit + segno. Viene utilizzato come ingresso per il feedback della corrente di eccitazione del motore. Se viene impiegata un'eccitatrice esterna, inserire il jumper JP25 sui pin 1-2. Se viene impiegata l'eccitatrice interna (SPA1) inserire il jumper JP25 sui pin 2-3; il morsetto 28 in tal caso risulta scollegato e la misura della corrente di eccitazione del motore viene effettuata da un circuito interno.																		
29	Ingresso Ean1 analogico ±10V programmabile, Rin = 50 KΩ. Risoluzione = 9 bit + segno.																		
30	Ingresso Ean2 analogico ±10V programmabile. Rin = 50 KΩ. Risoluzione = 9 bit + segno.																		
31	Comune 0V del controllo.																		
32	Ingresso Varm analogico ±10V, Rin = 50 KΩ, Risoluzione = 9 bit + segno Riservato al segnale di tensione d'armatura proveniente da trasduttore esterno, richiede, in tal caso, l'Inserzione del jumper JP7 sui pins 1-2. Normalmente il segnale è prelevato dal trasduttore interno ad alta impedenza; con il jumper JP7 inserito sui pins 2-3; il morsetto XM1-32 risulta scollegato. Inserire anche il jumper corrispondente al valore nominale della tensione di armatura Va: <table><tr><td>jumper</td><td>15</td><td>se</td><td>160V</td><td>< Va</td><td><300V</td></tr><tr><td></td><td>16</td><td></td><td>300V</td><td>< Va</td><td><570V</td></tr><tr><td></td><td>17</td><td></td><td>570V</td><td>< Va</td><td><900V</td></tr></table> (Inserire su I.U. il valore della tensione nominale; vedere parametro DB4).	jumper	15	se	160V	< Va	<300V		16		300V	< Va	<570V		17		570V	< Va	<900V
jumper	15	se	160V	< Va	<300V														
	16		300V	< Va	<570V														
	17		570V	< Va	<900V														
33 – 34	Ingresso RIF analogico differenziale ±10V programmabile, Risoluzione = 10 bit + segno, Rin differenziale = 100 KΩ. Con segnale d'ingresso in corrente 0-20 mA inserire il jumper JP13; la Rin differenziale 500 Ω. Il morsetto 34 è invertente; il morsetto 33 è non invertente (collegare il morsetto 34 a 0V).																		
35	Uscita analogica per strumento di misura della corrente d'armatura. Inserire il jumper JP14 in posizione 2-3 se lo strumento di misura è un voltmetro (±10 V f.s.). Inserire il jumper JP14 in posizione 1-2 se lo strumento è un milliamperometro (5 mA max). Inserire jumper JP22 in posizione 2-3 se lo strumento è a zero centrale, in posizione 1-2 se lo strumento è a zero laterale. Collegare il conduttore di ritorno al morsetto XM1-36. L'uscita è regolabile con il trimmer PR2 (vedere paragr.C-2-9). Vedere descrizione di la monitor, sezione C paragr. 2.4.1.																		
36	Comune 0V del controllo.																		
37	Uscita analogica programmabile PWM1 ±10V o ±5 mA. Risoluzione = 8 bit + segno. Collegare il conduttore di ritorno al morsetto 38. Jumper JP27: nella posizione 2-3: uscita in tensione (±10 V f.s.), nella posizione 1-2: uscita in corrente (±5 mA f.s.).																		
38	Comune 0V del controllo.																		
39	Uscita analogica programmabile PWM2±10V o ±5 mA. Risoluzione = 8 bit + segno. Collegare il conduttore di ritorno al morsetto 41. Jumper JP24: nella posizione 2-3: uscita in tensione (±10 V f.s.), nella posizione 1-2: uscita in corrente (±5 mA f.s.). Con eccitatrice esterna per funzionamento a campo indebolito, l'uscita è riservata al segnale Ifq di riferimento della corrente di eccitazione del motore.																		
40	Uscita analogica programmabile PWM3 ±10V o ±5 mA. Risoluzione = 8 bit + segno. Collegare il conduttore di ritorno al morsetto 41. Jumper JP18: nella posizione 2-3: uscita in tensione (±10 V f.s.), nella posizione 1-2: uscita in corrente (±5 mA f.s.). Il morsetto può essere programmato come uscita analogica per strumento di misura della velocità del motore. Vedere descrizione N_monitor, paragrafo 2.4.2 della sezione C del manuale.																		
41	Comune 0V del controllo.																		
42	Uscita +10V 5mA. Utilizzabile per l'alimentazione del potenziometro di riferimento.																		

A7.1.2 Morsettiera XM2 (scheda P)

U – V – W	Ingresso per l'alimentazione dell'elettronica; tensione trifase 380 V, 30 VA. Nota: per il corretto funzionamento del convertitore, la terna di tensioni ai morsetti U – V – W della morsettiera XM2 deve essere in fase con la terna di tensioni ai morsetti di potenza AK1 – AK3 – AK5.

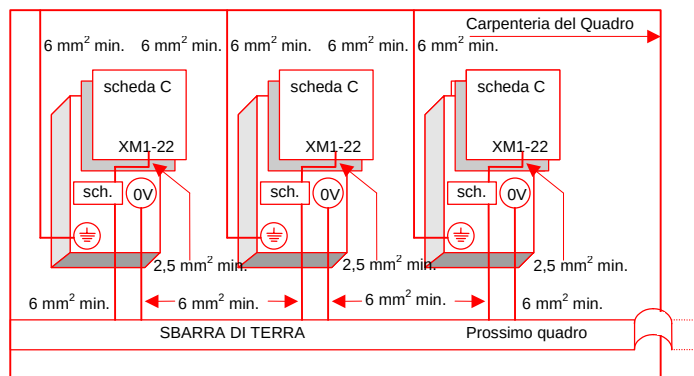
A7.1.3 Morsettiera XM3 (ventilatore)

U - V	(Monofase)	Ingresso per l'alimentazione del ventilatore (assente nella taglia I); vedere paragrafo A3 DATI TECNICI,
U - V - W	(Trifase)	note (2), (3), (4) e paragrafo 7.6 Esempio di collegamento.

A7.2 Connessioni di terra

La corretta esecuzione delle connessioni di terra consente un'elevata immunità ai disturbi e garantisce che i livelli relativi agli 0 V siano costantemente ancorati a terra.

Le parti metalliche degli apparecchi e degli armadi devono essere connesse tra di loro e con il circuito di terra con elevate superfici di contatto per avere una buona conduzione alle alte frequenze. Le piastre di fondo zincate rappresentano la soluzione migliore; nel caso di superfici verniciate, nei punti di fissaggio meccanico la vernice va rimossa oppure devono essere utilizzate rondelle dentate abrasive. Le connessioni a terra delle parti che lo richiedono devono essere effettuate con connessioni brevi, possibilmente con cavi per alte frequenze (treccie piatte a sezione elevata) e portate a delle sbarrette di terra collettrici che a loro volta sono connesse a terra in un unico punto centrale (connessione a "Y").



Collegamenti alla carpenteria del quadro:

taglia I:

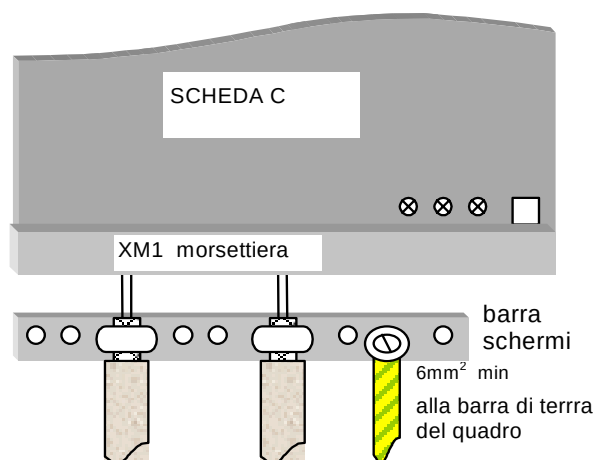
collegare l'apposito bullone posto sul radiatore alla carpenteria del quadro con cavo di sezione minima 6 mm². Il percorso deve essere il più breve possibile.

taglie II, III, IIIL, IIILL:

il collegamento è realizzato attraverso una delle squadrette di fissaggio appositamente contrassegnate; il collegamento deve garantire un buon contatto.

taglia IV, V:

il collegamento è realizzato attraverso le viti di fissaggio al quadro; il collegamento deve garantire un buon contatto.



Barra degli schermi:

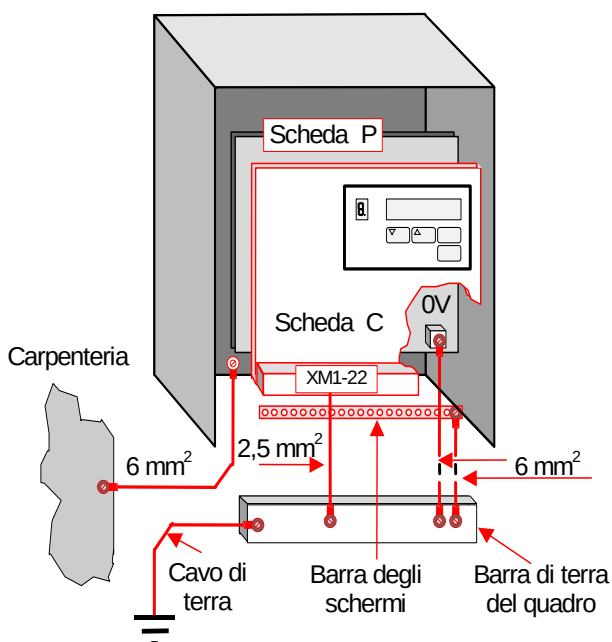
deve essere collegata alla sbarra di terra del quadro utilizzando un cavo di sezione minima 6 mm². Il percorso deve essere il più breve possibile. Tutti i segnali devono essere schermati. Le schermature dei cavi devono venire collegate alla barretta degli schermi con morsetti metallici; all'altra estremità del cavo le schermature non devono essere collegate.

Morsetto 0 V:

deve essere collegato alla sbarra di terra utilizzando un cavo di sezione minima 6 mm². Come semplificazione valida nella maggior parte dei casi è possibile collegarlo alla barra degli schermi utilizzando un cavo di sezione minima 2 mm².

Morsetto XM1-22:

(comune dell'alimentatore esterno +24 V); deve essere collegato alla barra degli schermi utilizzando un cavo di sezione minima 2 mm².



A7.3 Fusibili consigliati

2 Quadranti	Tensione di impiego	Fusibili AC (690V) 3 pezzi	4 Quadranti	Tensione di impiego	Fusibili AC *	Fusibili DC *	Q.ta'
SPDM030UG	400V	ELC20653301	SPDM030RG	400V	ELC20653301	ELC20653301	1
SPDM030UG	500V	ELC20653301	SPDM030RG	500V	ELC20653401	ELC20653401	2
SPDM030UH	600V	ELC20653301	SPDM030RH	600V	ELC20653401	ELC20653401	2
SPDM600UG	400V	ELC20653302	SPDM060RG	400V	ELC20653302	ELC20653303	1
SPDM600UG	500V	ELC20653302	SPDM060RG	500V	ELC20653402	ELC20653403	2
SPDM600UH	600V	ELC20653302	SPDM060RH	600V	ELC20653402	ELC20653403	2
SPDM080UG	400V	ELC20653303	SPDM080RG	400V	ELC20653303	ELC20653304	1
SPDM080UG	500V	ELC20653303	SPDM080RG	500V	ELC20653403	ELC20653404	2
SPDM080UH	600V	ELC20653303	SPDM080RH	600V	ELC20653403	ELC20653404	2
SPDM110UG	400V	ELC20653304	SPDM110RG	400V	ELC20653304	ELC20653305	1
SPDM110UG	500V	ELC20653304	SPDM110RG	500V	ELC20653404	ELC20653405	2
SPDM110UH	600V	ELC20653304	SPDM110RH	600V	ELC20653404	ELC20653405	2
SPDM160UG	400V	ELC20653306	SPDM160RG	400V	ELC20653306	ELC21242801	1
SPDM160UG	500V	ELC20653306	SPDM160RG	500V	ELC20653406	ELC21242901	2
SPDM160UH	600V	ELC20653306	SPDM160RH	600V	ELC20653406	ELC21242901	2
SPDM200UG	400V	ELC21242801	SPDM200RG	400V	ELC21242801	ELC21242801	1
SPDM200UG	500V	ELC21242801	SPDM200RG	500V	ELC21242901	ELC21242901	2
SPDM200UH	600V	ELC21242801	SPDM200RH	600V	ELC21242901	ELC21242901	2
SPDM260UG	400V	ELC21242802	SPDM260RG	400V	ELC21242802	ELC21242803	1
SPDM260UG	500V	ELC21242802	SPDM260RG	500V	1000094223	ELP21242903	2
SPDM260UH	600V	ELC21242802	SPDM260RH	600V	1000094223	ELP21242903	2
SPDM350UG	400V	ELC21242803	SPDM350RG	400V	ELC21242803	ELC21242804	1
SPDM350UG	500V	ELC21242803	SPDM350RG	500V	ELP21242903	ELC407417	2
SPDM350UH	600V	ELC21242803	SPDM350RH	600V	ELP21242903	ELC407417	2
SPDM450UG	400V	ELC21242804	SPDM450RG	400V	ELC21242804	ELC21242805	1
SPDM450UG	500V	ELC21242804	SPDM450RG	500	ELC40803808	ELC40803804	2
SPDM350UH	600V	ELC21242804	SPDM350RH	600V	ELC40803808	ELC40803804	2
SPDM500UK	690V	ELC21242805	SPDM500RK	690V	ELC40803803	ELC40803804	2
SPDM600UG	400V	ELC21242806	SPDM600RG	400V	ELC21242806	ELC21242807	1
SPDM600UG	500V	ELC21242806	SPDM600RG	500V	ELC40803804	ELC40803806	2
SPDM600UH	600V	ELC21242806	SPDM600RH	600V	ELC40803804	ELC40803806	2

*	660 V	1000 V

Note Le taglie III L, III L L, IV e V sono equipaggiate con 6 fusibili montati all' interno del convertitore.

Nota Il modello dell'eventuale microinterruttore di segnalazione intervento fusibile dipende dal tipo di fusibile impiegato:

MICROINTERRUTTORE		TIPO FUSIBILE
TIPO	COSTRUTTORE	
170H0235	BUSSMANN	T
170H0068	BUSSMANN	K
MC3E1-S	FERRAZ	K
170H0069	BUSSMANN	K
MC3E2-5	FERRAZ	K

A7.4 Reattore di linea

La linea trifase di alimentazione del convertitore deve avere in serie ad ogni fase una reattanza equivalente la cui caduta di tensione (U_K) alla corrente nominale di fase ($I_{LN}=0,82 I_N$) sia di valore compreso fra 2 e 4% della tensione di fase; tale valore comprende tutte le reattanze esistenti, cioè la linea e l'eventuale trasformatore. Se la reattanza equivalente fosse insufficiente, occorre prevedere una reattanza aggiuntiva (una trifase o tre monofase) di valore pari alla differenza fra il valore indicato e quello totale esistente.

Valore di targa della corrente nella reattanza aggiuntiva: $I_{LN} = 0,82 \cdot I_N$

I_N = corrente nominale del convertitore Silcopac D, oppure, se è noto, valore efficace della corrente permanentemente erogata.

N.B. Per il corretto funzionamento del convertitore è necessario che il sistema di alimentazione sia regolato a regola d'arte, dotando l'impianto di opportune protezioni atte a limitare le sovratensioni di manovra a valori non pericolosi per l'integrità del convertitore.

$$U_K = \frac{0,82 \times \sqrt{3} \times 2 \times \pi \times f \times L_I \times I_N}{U_N}$$

I_N = corrente di indotto

F = frequenza di rete

U_N = tensione nominale di rete

L_I = induttanza del reattore

REATTORI TRIFASE

Corrente nominale (40°C)	Induttanza di fase	Perdite	Codice	Dimensioni			Peso
				L	P	H	
A	μH	W		mm			Kg
16	1300	35	22386201	150	95	185	5
20	1000	45	22386202	150	95	185	5,5
30	750	70	22386203	150	115	185	7
50	450	125	22386204	210	135	182	10,5
65	340	145	22386205	210	135	182	10,5
90	240	160	22386206	210	152	182	15
120	190	180	22386207	255	168	195	16
170	130	210	22386208	255	174	195	18
220	100	250	22386209	255	174	255	20
270	82	365	22386210	255	182	255	21
360	60	405	22386211	300	200	360	36
420	53	490	22386212	300	210	360	40
500	44	365	22386213	300	220	360	50
620	36	405	22386214	300	225	360	55
690	33	490	22386215	360	217	400	65
720	31	525	22386216	360	217	400	65
850	26	585	22386217	360	230	400	70
1000	22	910	22386218	360	285	450	96
1200	18	965	22386219	440	280	555	115
1340	17	1015	22386220	440	280	555	150
1540	15	1225	22386221	440	315	555	200
1700	11	1030	22386222	440	280	555	190
1800	9	1120	22386223	440	280	555	190
2100	8	1790	22386224	440	360	570	200

Per temperature superiori a 40°C prevedere un declassamento in corrente dello 0,8% per °C.

I reattori in tabella sono impiegati per rete 380-690V. La caduta di tensione percentuale e' funzione della tensione nominale della rete di alimentazione.

Per convertitori alimentati da rete superiore a 690V o superiori a 2000A si suggerisce l'uso di trasformatore individuale per ogni convertitore.

NOTA: Vedere Appendice E

A7.5 Scelta dell'encoder

Il convertitore Silcopac D è in grado di ricostruire l'informazione relativa alla reazione di velocità a partire dai segnali provenienti da un Encoder installato a bordo macchina.

Si può utilizzare una larga gamma di Encoder disponibili sul mercato con le seguenti caratteristiche:

Stadio elettronico di uscita:	Push-Pull	Line Driver
Tensione di alimentazione:	+24 V	5÷24 V

Sono disponibili a morsettiera (morsetti dal XM1-5 al XM1-12) i contatti per collegare Encoder a due oppure a tre (con impulso di zero) canali differenziali oppure non differenziali.

Il numero di impulsi per giro deve essere scelto in funzione della velocità massima (con una frequenza compresa fra 7 Hz 50 KHz).

$F(\text{Hz}) = (\text{Numero impulsi/giro}) \cdot \frac{N_{\text{MAX}}}{60}$		con $F(\text{Hz})$	= frequenza degli impulsi (< 50 KHz),
		N_{MAX}	= velocità massima in giri al minuto.
Esempio:	$N_{\text{MAX}} = 3000 \text{ giri/minuto}$	Numero impulsi/giro	= 1000
		$F = 1000 \times 3000 / 60$	= 50kHz

Per frequenze < 7 Hz il convertitore segnala velocità = 0.

Per frequenze > 50 KHz l'SPDM non è più in grado di ricostruire correttamente il segnale di reazione di velocità.

Nelle applicazioni con posizionamento la risoluzione (minimo errore rilevabile) viene determinata in funzione del numero di impulsi per giro con la seguente formula:

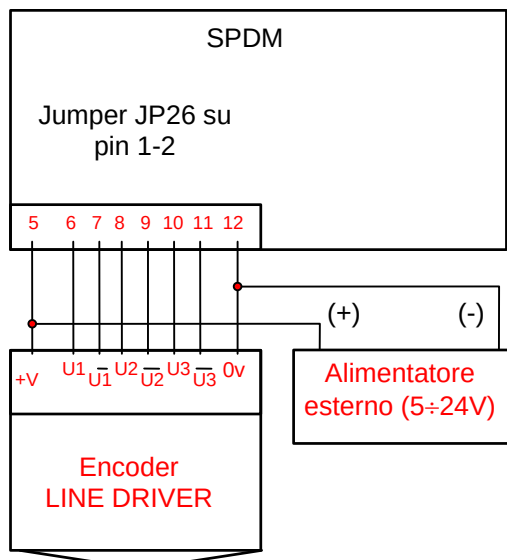
$$\text{Risoluzione} = \frac{360^\circ \cdot N_{\text{MAX motore}}}{(\text{Numero impulsi/giro}) \cdot N_{\text{MAX valle riduttore}}}, \text{ espressa in gradi.}$$

se, per esempio, il riduttore ha un rapporto 1/2, sull'albero a valle riduttore si ha una risoluzione doppia rispetto a quella ottenuta sull'albero motore.

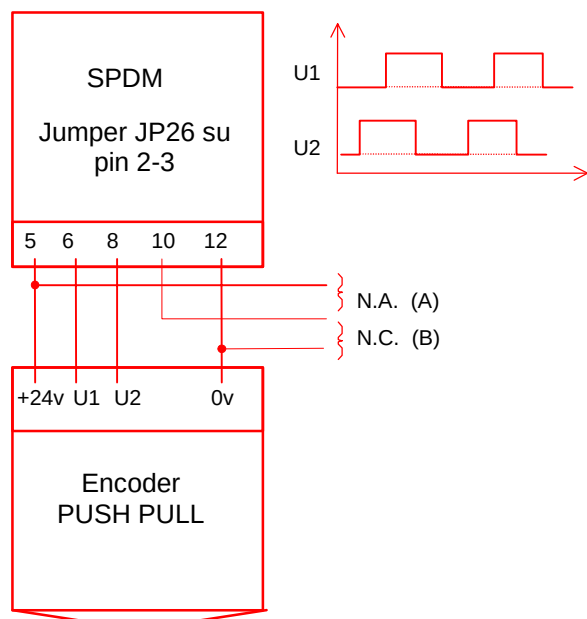
È possibile utilizzare Encoder con un massimo di 9999 impulsi/giro.

COLLEGAMENTO

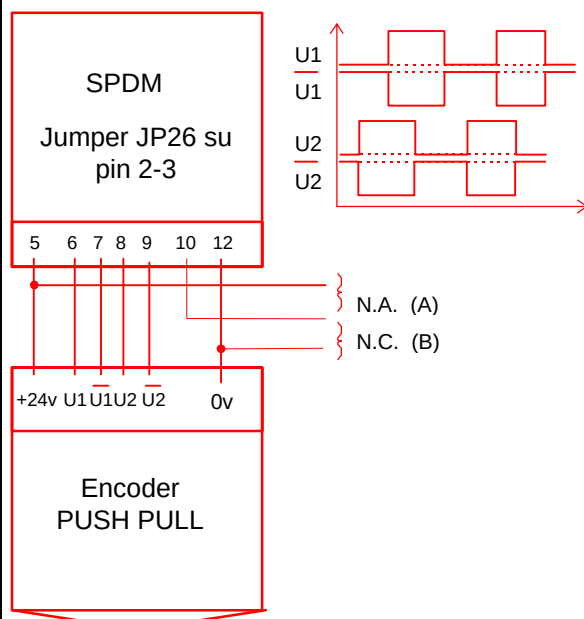
Encoder "Line driver" a tre canali



Encoder non differenziale a 2 canali



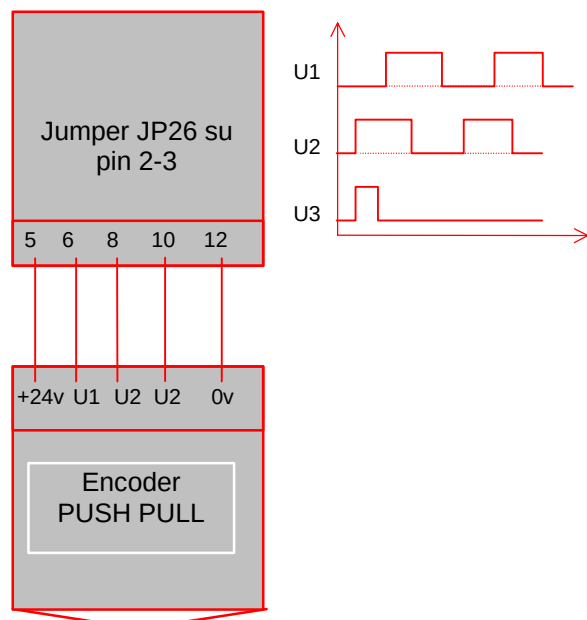
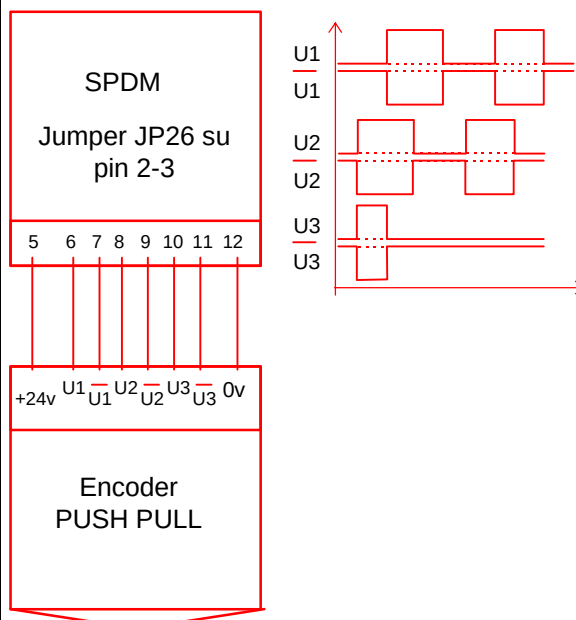
Encoder differenziale a 2 canali



L'impulso di zero, se necessario, può essere costruito utilizzando un contatto normalmente aperto (scelta A) o normalmente chiuso (scelta B).

Scelta (A): Jumper JP23 Aperto (Vedi par. 7.1.1).

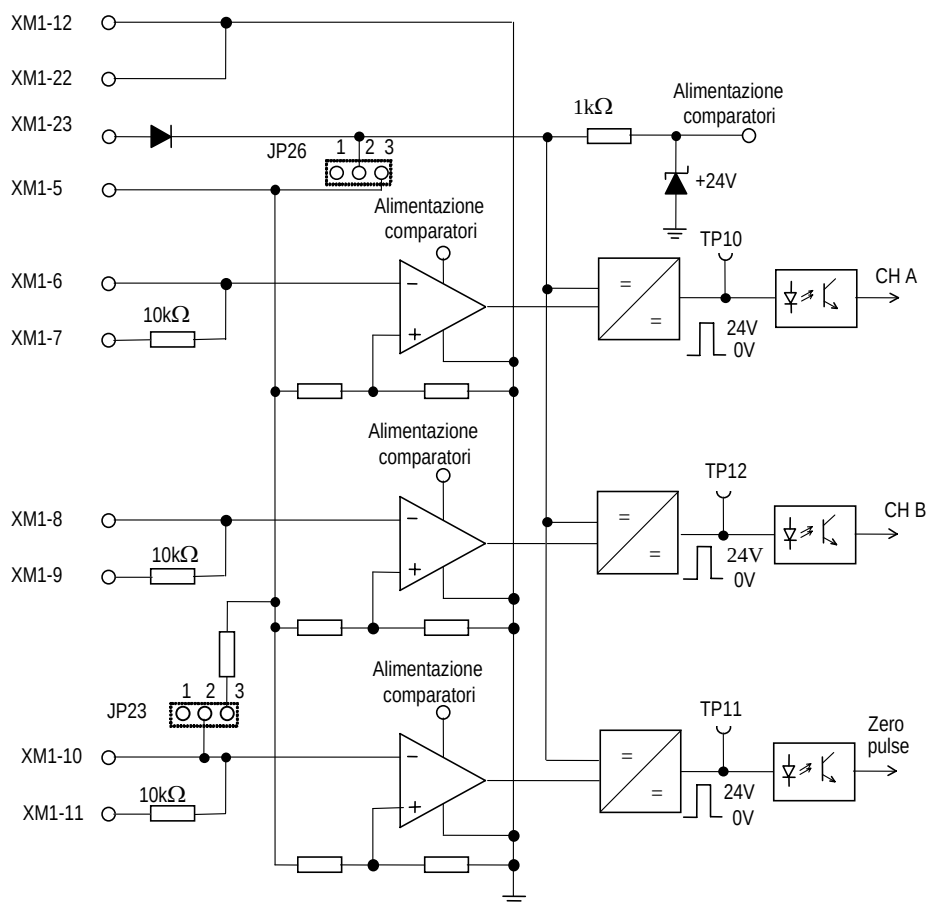
Scelta (B): Jumper JP23 Chiuso (Vedi par. 7.1.1).

Encoder non differenziale a tre canali
(con impulso di zero)Encoder differenziale a tre canali
(con impulso di zero)

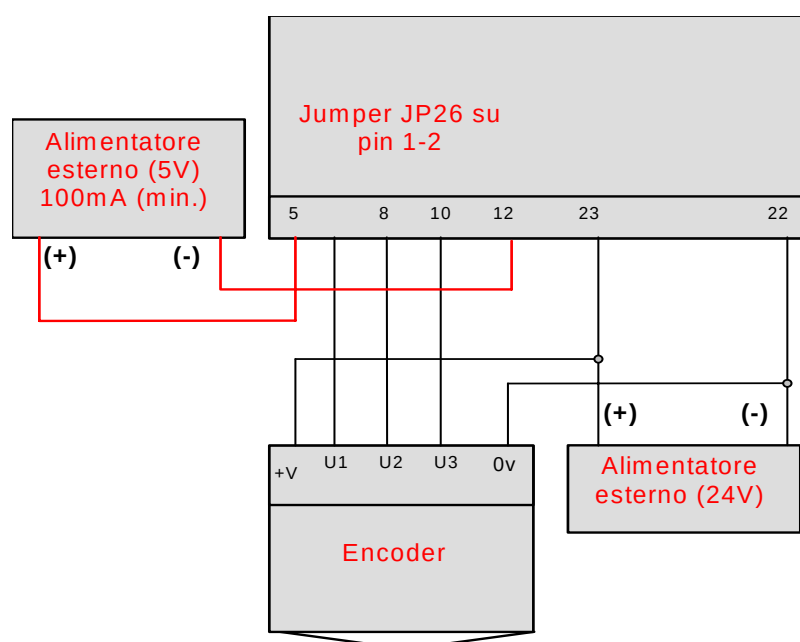
Encoder gestito a magazzino con 1000 impulsi/giro.
Codice 20651902

ATTENZIONE !

Se l'ampiezza degli impulsi generati dall'encoder é diversa dalla sua tensione di alimentazione, è necessario aprire il jumper JP26 (o spostarlo in posizione 1-2) e applicare al morsetto XM1-5 una tensione pari all'ampiezza degli impulsi. La figura sottostante rappresenta lo stadio di ingresso del SPDm per la rivelazione e squadratura degli impulsi provenienti dall'encoder.

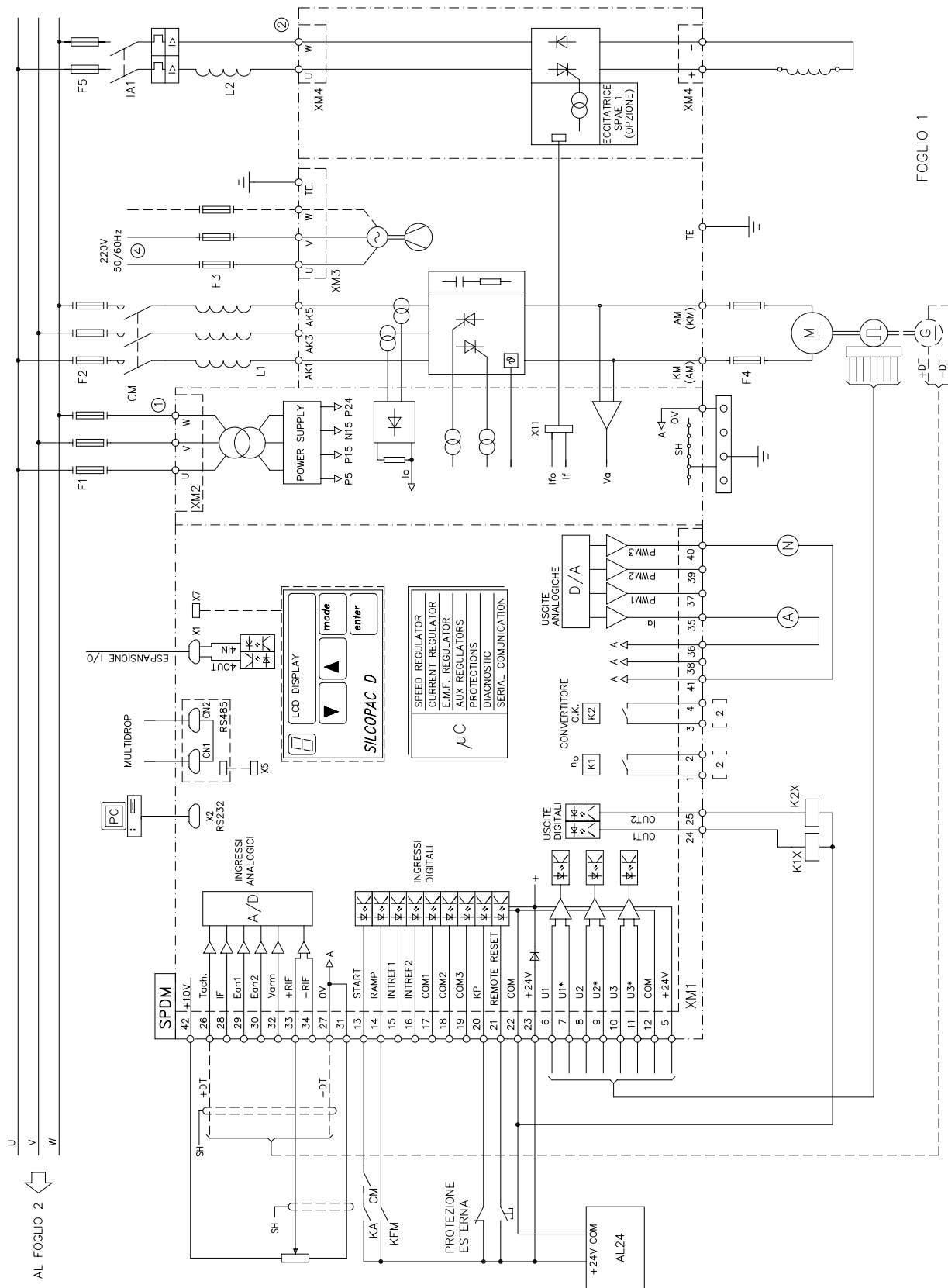
**ESEMPIO**

Collegamento di un encoder con tensione di alimentazione di 24V e ampiezza degli impulsi di 5V.

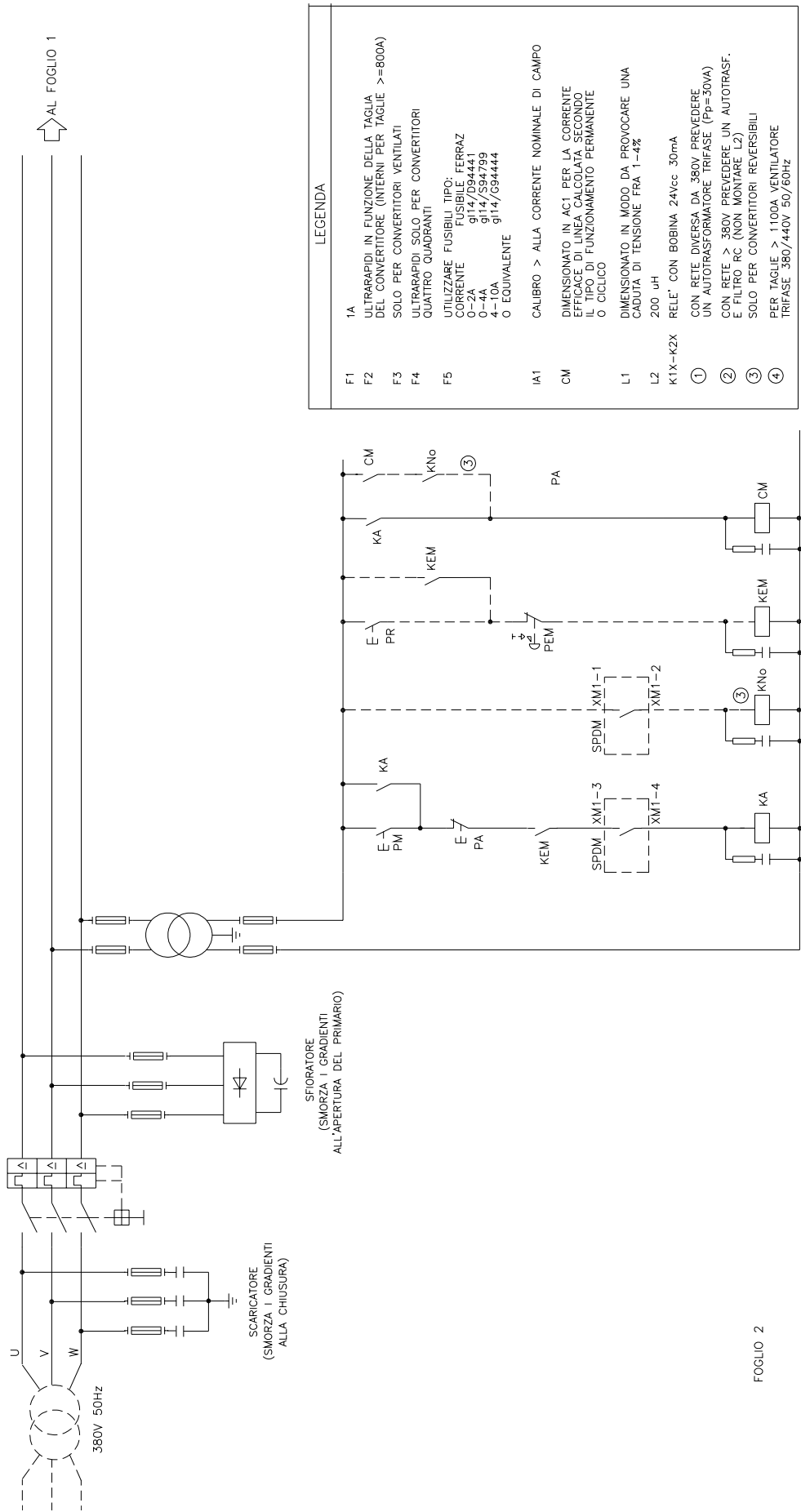


A7.6 Esempi di collegamento

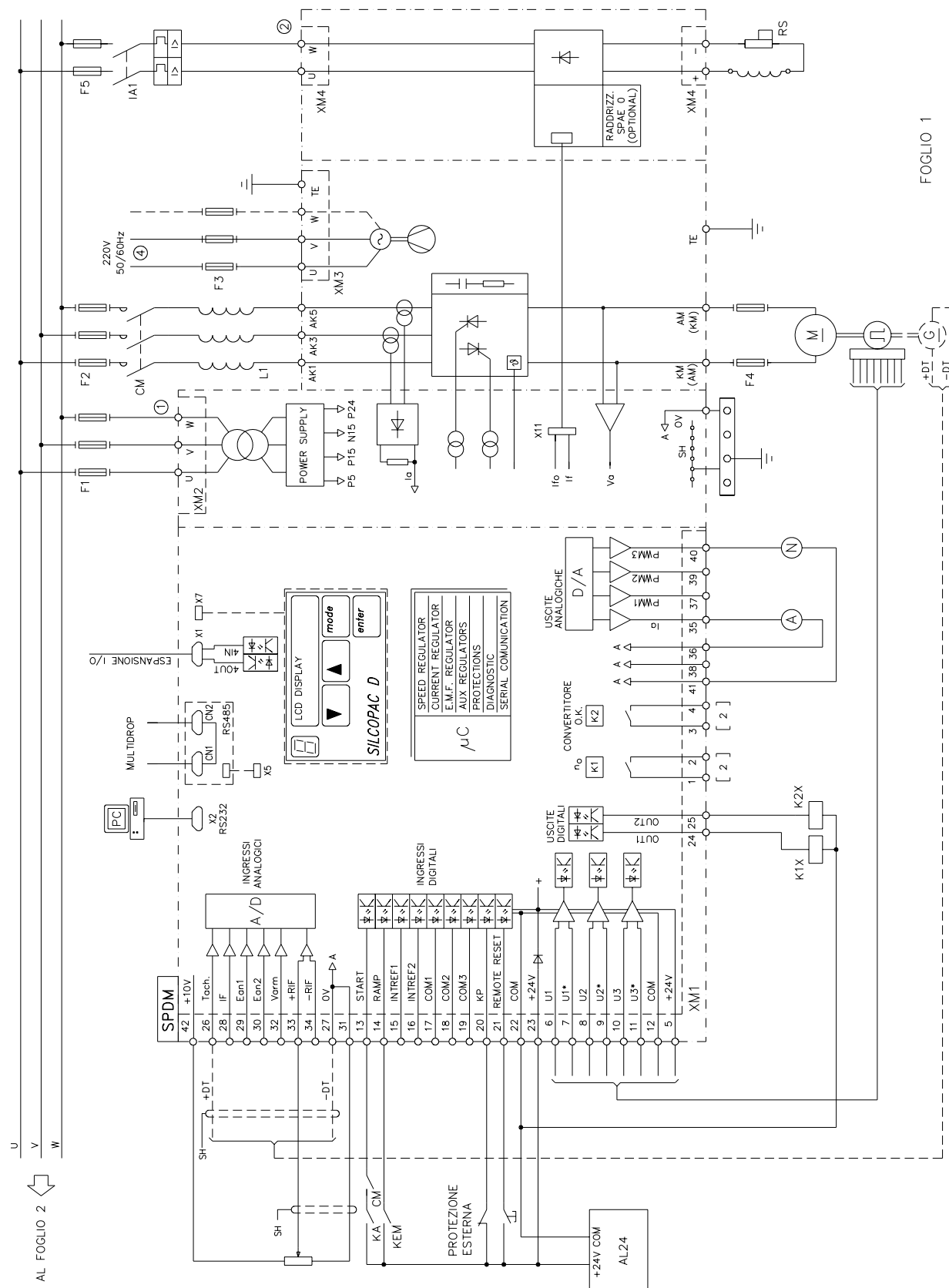
SPDM con eccitatrice

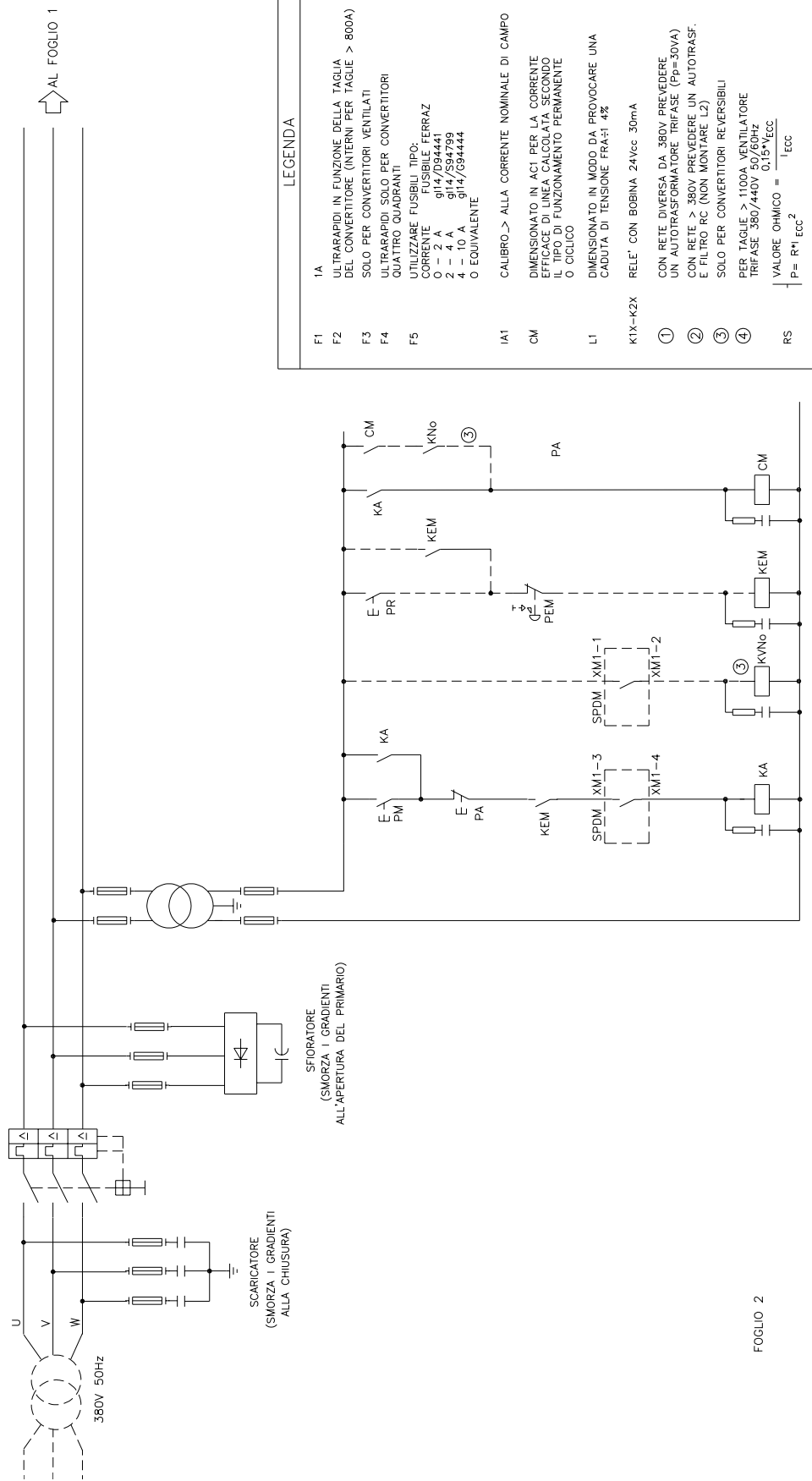


FOGLIO 1



SPDM con raddrizzatore di campo





A7.7 Circuito di campo

Tipo regolazione	Circuito di potenza	Interno	Esterno	Tensione ingresso	Tensione uscita	Accessori esterni richiesti
				V_{IN}	V_{OUT}	
Coppia Costante	Raddrizzatore Monofase	SPAE0 (10A)		$\leq 415V$	$0,98 V_{IN}$	1) resistore taratura campo ♦ $R \cong \frac{V_{OUT} - V_F}{I_F} [\Omega]$ $P = R I_F^2 (W)$ 2) fusibili 3) trasformatore (auto) se: $V_{IN} \geq 415$ $V_{OUT}/V_{IN} < 0,98$
Coppia/Potenza Costante	Ponte Monofase Semicontrollato Non è possibile forzamento in accelerazione	SPAE1 (10A)	SPAM (16-45A)	$\leq 415V$	$0,82 V_{IN}$	1) reattanza monofase fusibili e basi 2) relè termico 3) (auto) trasformatore e filtro RC se: $V_{IN} > 415V$ $V_{OUT}/V_F > 2 \quad (C=K)$ $> 1,8 \quad (P=K)$
			SPATE---U	$380 \div 500V$	$1,15 V_{IN}$	Vedasi SPAT
			SPDME---U			Vedasi SPDME
	Ponte trifase totalcontrollato		SPDME---R	$380 \div 500V$	$1,05 V_{IN}$	Vedasi SPDME 1) resistore di scarica

♦ V_F = Tensione effettiva di campo I_F = Corrente nominale di campo

A7.8 DATI GENERALI

Norme		Collegamento alla rete		
IEC 146.2 EN61800-3 (EMC) EN 50178 (Bassa tensione) CE		Tensione trifase (potenza):	G=380-500V ±10%	W=750V ±10%
			H=600V ±10%	M=850V ±10% N=950V ±10%
			K=690V ±10%	
Condizioni ambientali		Tensione trifase (controllo):	380-400V -15%, +10% (30VA)	
Temperatura di lavoro:	0-40°C (declassamento del 1,2% per ogni °C, 55°C max)	Frequenza:	45-65Hz	
immagazzinamento: -20+70°C		Collegamenti al motore		
Umidita' relativa:	95% (senza condensa)	Precisione statica di velocita':	0,01% (con reazione da encoder)	
Altitudine sul livello del mare:	1000m. (declassamento del 1% per ogni 100m, max 3000m)		0,1% (con reazione tachimetrica)	
			2% (con reazione di tensione di armatura)	
Grado di protezione:	IP20 (protezione contro i contatti accidentali)	Risoluzione velocita':	0,005% (con encoder)	
		Zona morta all'inversione:	3,3ms max	
Raffreddamento:	con ventilatore integrato	Banda passante regolatore corrente:	400 rad/s max	
Funzioni standard		Banda passante regolatore velocita':	60 rad/s max	
Potenzimetro motorizzato		Sovraccarico:	Funzione del ciclo e della corrente base	
Tempo di accelerazione / decelerazione 0,1-3000s				
2/4 set di velocita' preimpostati		Collegamenti di controllo		
Secondo set di parametri (commutabili)		1 ingresso analogico differenziale configurabile: 0-±10V, 0-20mA		10bit + segno
Commutazione reazione velocita'		2 ingressi analogici ausiliari configurabili (Ean1-Ean2): 0-10V		9bit + segno
Selftuning di corrente, velocita', fem		2 ingressi analogici ausiliari configurabili (Tach-If): 0-10V		9bit + segno
Limite di rate di corrente aggiustabile		1 ingresso analogico ausiliario (Varm): 0-10V		9bit + segno
Regolatore PID		1 uscita: +10V, 5mA (protetta contro corto circuito)		
Velocita' angolare funzione del diametro		1 uscita analogica: 0 -±10V (corrente di armatura)		
Torque proof (sollevamento)		3 uscite analogiche (PWM1-2-3): 0 ±10V tarabili e configurabili		8bit + segno
Pesacarico (sollevamento)		(corrente, coppia, tensione motore, velocita', potenza ecc.)		
Ripartenza dopo mancanza rete		Uscita a relé (NA) :DRIVE OK		
Helper (asse meccanico)		Uscita a relé (NA): velocita' minima		
Pope (applicazioni cartarie)		2 uscite statiche (24Vcc) configurabili (allarme attivo , velocita'		
Scalino		minima, velocita' raggiunta, soglia velocita'/corrente ecc.)		
Compensazione attriti		9 ingressi digitali (24Vcc) optoisolati (3 configurabili)		
Thyristor trace e drive trace		Ingresso (optoisolato) per encoder a tre canali		
Codice di accesso (password)		Uscita (connettore) seriale RS232/485 half duplex		
Protezioni		Opzioni ed accessori		
Watchdog		Reattore di ingresso		
Mancanza rete		Filtro RFI		
Rete fuori tolleranza		Fusibili U.R. e basi		
Sovraccarico convertitore		ATRS Autotrasformatore di sincronismo		
Mancanza ventilazione convertitore		SPAE1 Eccitatrice (10A, Vin=415V max) integrata		
Sovracorrente (IOC)		SPAM Eccitatrice (16-35-50A, Vin=415Vmax)) esterna		
Guasto filare		Convertitore 0-10V / (0)4-20mA optoisolato, due canali.		
Sovraccarico motore		SPDIO scheda espansione I/O digitali		
Massima velocita'		SPPB1 Kit Profibus-DP		
Massima tensione di armatura		SPDI1 Tastiera	remotabile 2m, con display a cristalli (2 righe 16 caratteri) e 4 pulsanti	
Strappo / inversione trasduttore di velocita'		SPDI2 Tastiera con connettore per stampante.		
Antistallo		PS24 (2,2A) Alimentatore 24Vcc per I/O digitali. Vin=85/265Vac.		
Strappo seriale		Versioni software opzionali		
Protezione esterna		"S" Scorrimento preciso, "M"Mandrino, "W"Ward leonard (eccitatrici)		

A8 CURVE DI SOVRACCARICO

Le curve di sovraccarico, secondo la Norma IEC 1136-1, sono calcolate per un ciclo ripetitivo come indicato in figura 1, per una temperatura ambiente di 40 °C. Nel caso particolare di $I_v = 0$ il ciclo di carico appare come in figura 2.

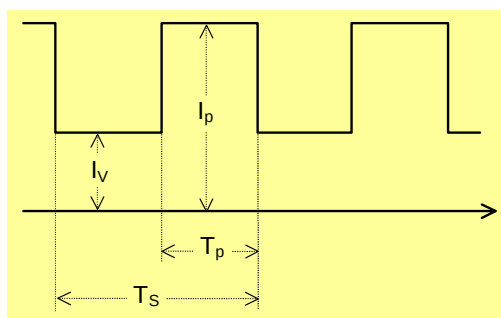


Figura 1

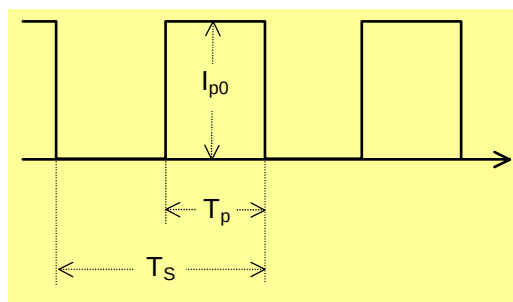


Figura 2

- I_v = corrente nel convertitore prima del sovraccarico.
- I_p = corrente durante il sovraccarico. Al termine di ogni periodo T_p la temperatura di giunzione del tiristore raggiunge il valore massimo consentito.
- I_{p0} = corrente durante il sovraccarico nel caso particolare di $I_v = 0$.
- T_s = periodo del ciclo.
- T_p = durata del sovraccarico.

Ad ogni taglia di convertitore corrisponde una famiglia di curve, rappresentate in un diagramma; in figura 4 si vede, come esempio, il diagramma relativo al convertitore SPDM 600, (corrente nominale $I_{nom} = 600$ A). Il diagramma viene normalmente usato per ricavare il valore di I_p partendo dai valori noti di I_{nom} , I_v , T_p , T_s , nel modo seguente:

- nell'esempio di figura 4:
 - $I_{nom} = 600$ A
 - $I_v = 240$ A
 - $T_s = 50$ s
 - $T_p = 10$ s
- si calcola il rapporto T_p / T_s per entrare nel punto A ($T_p / T_s = 10 / 50 = 0.2$);
- da A si traccia la verticale fino all'intersezione in B con la curva corrispondente al tempo T_p ($T_p = 10$ s);
- da B si traccia l'orizzontale fino all'intersezione in C con la retta PQ corrispondente al rapporto $I_v / I_{nom} = 0.4$;
- da C si traccia la verticale fino all'intersezione in D con la curva corrispondente al rapporto I_v / I_{nom} ($I_v / I_{nom} = 240 / 600 = 0.4$);
- da D si traccia l'orizzontale fino all'intersezione in E con l'asse verticale I_p / I_{nom} , dove si può leggere il valore di questo rapporto, ($I_p / I_{nom} = 1.31$), dal quale si ricava I_p moltiplicando per I_{nom} ($I_p = 1.31 \times 600 = 786$ A).

Nota: Il valore del segmento AB, letto sull'asse verticale, dà il rapporto I_{p0} / I_{nom} dal quale si ricava I_{p0} ($AB = 1.47$; $I_{p0} = 1.47 \times 600 = 882$ A).

Nota: Il ciclo di carico non ripetitivo di figura 3 può essere considerato un caso particolare del ciclo di figura 1, nel quale il tempo T_s diventi infinitamente grande.

Il diagramma, figura 5, viene usato nel modo già descritto, entrando nel punto A con $T_p / T_s = 0$; da A si sale in B ($T_p = 10$ s); da B si passa al punto C sulla retta PQ; da C si scende al punto D ($I_v / I_{nom} = 0.4$) e da D si passa al punto E, dove si può leggere $I_p / I_{nom} = 1.42$.

Pertanto:

$$I_p = 1.42 \times I_{nom} = 1.42 \times 600 = 852 \text{ A}$$

$$I_p / I_v = 852 / 240 = 3.55 \text{ (o anche } I_p / I_v = 1.42 / 0.4 = 3.55)$$

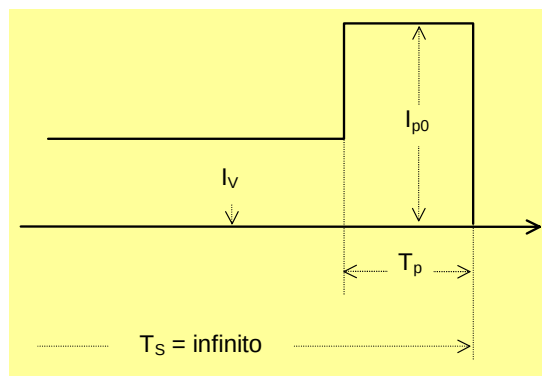


Figura 3

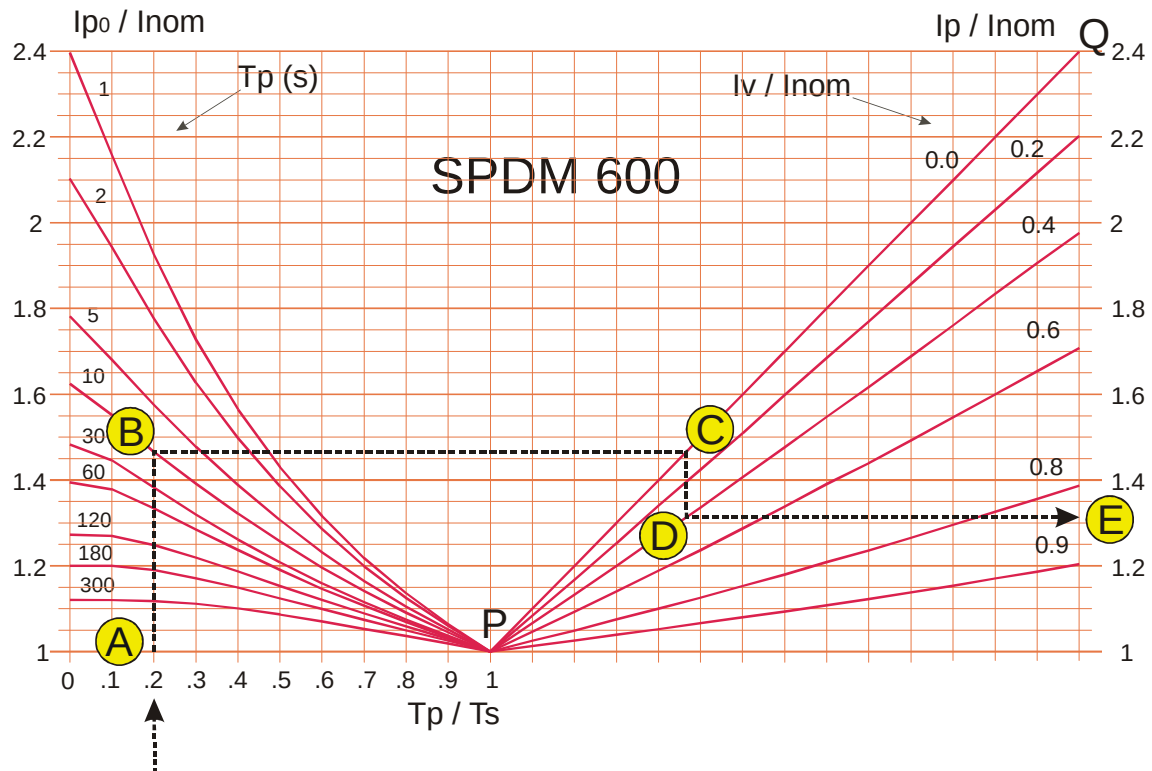


Figura 4

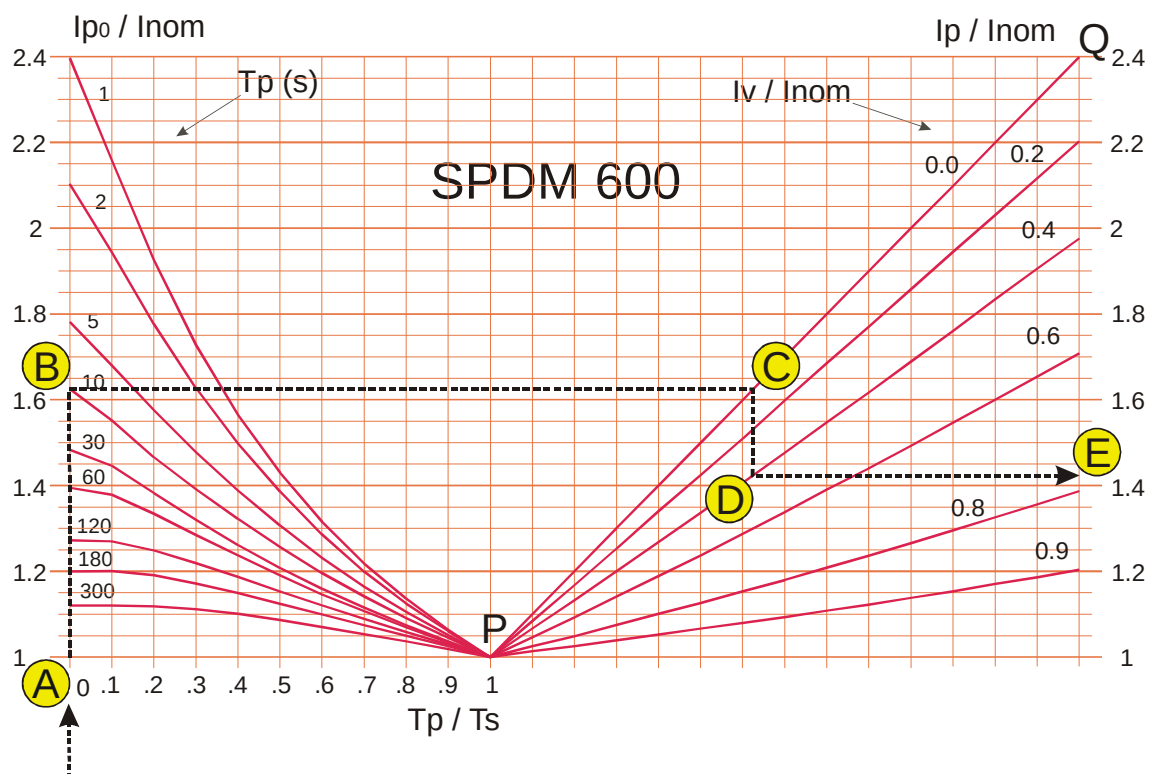
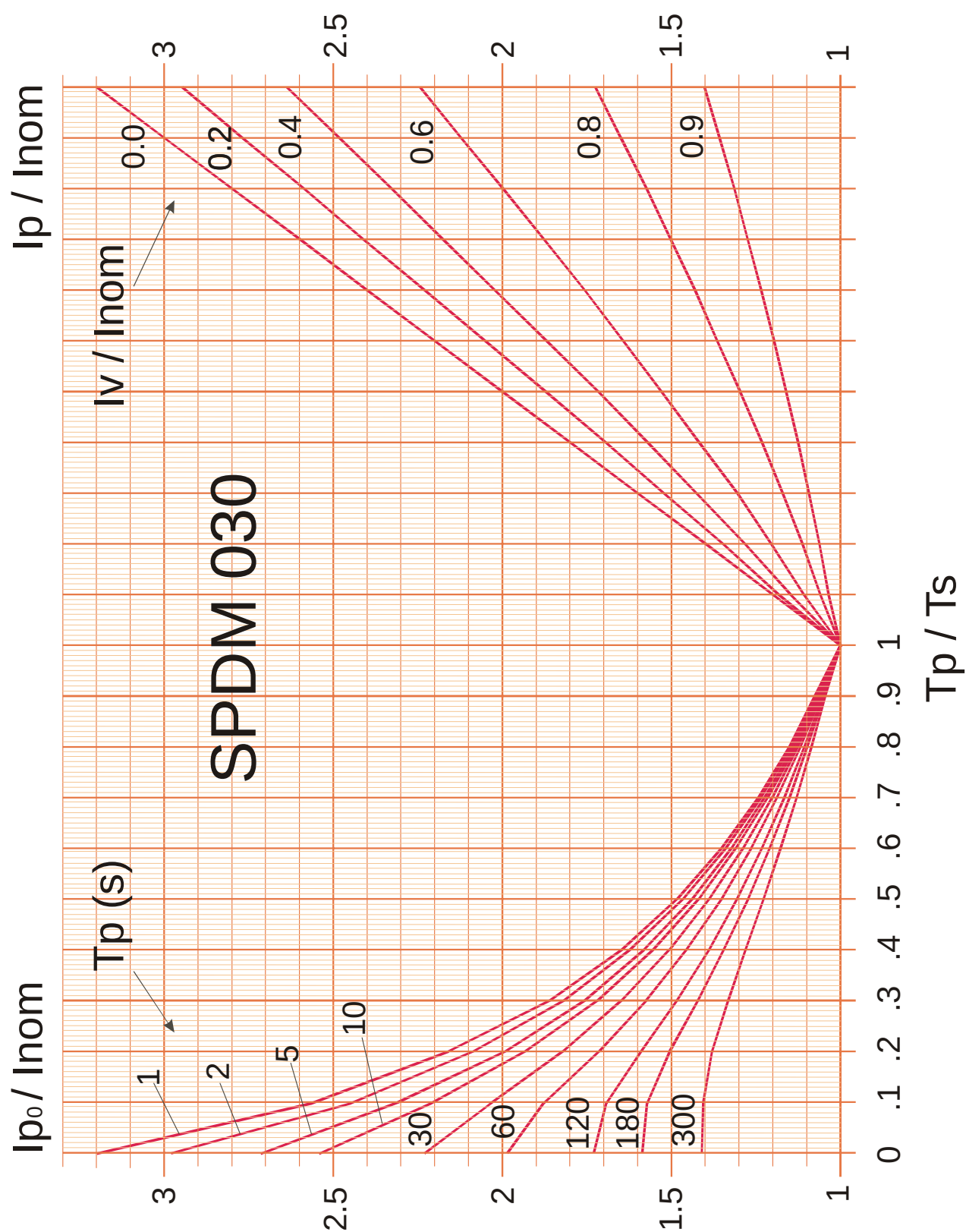
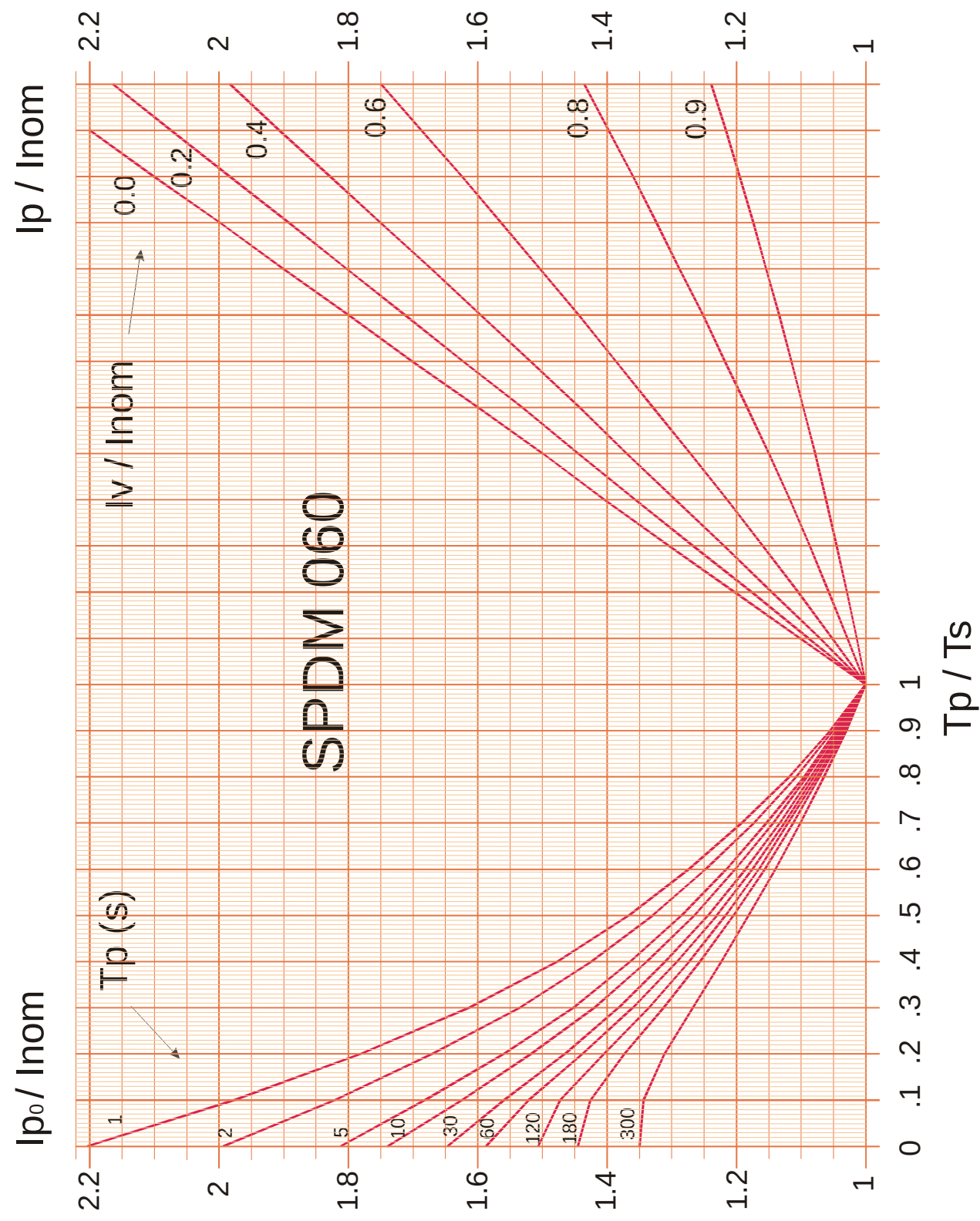
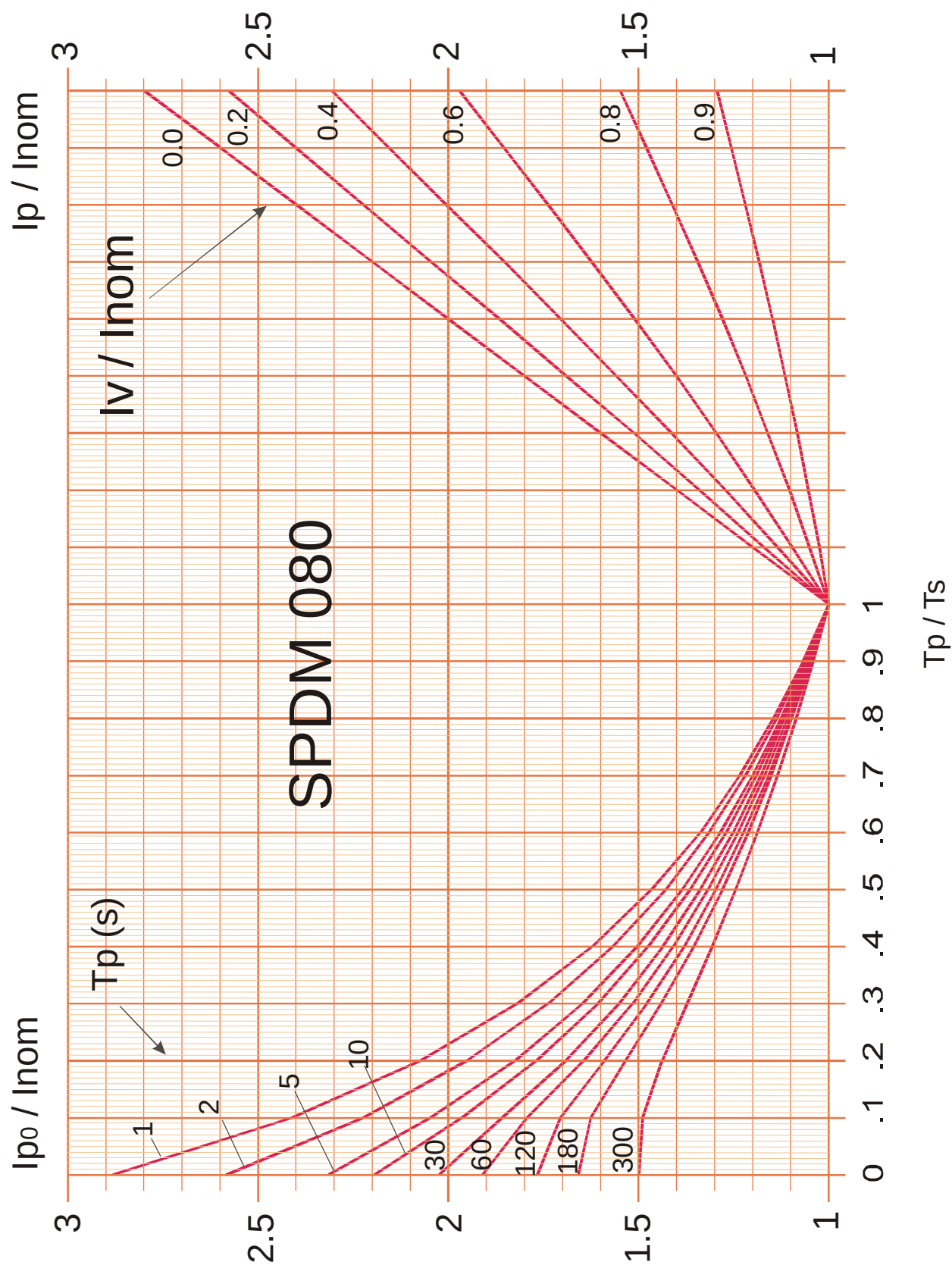
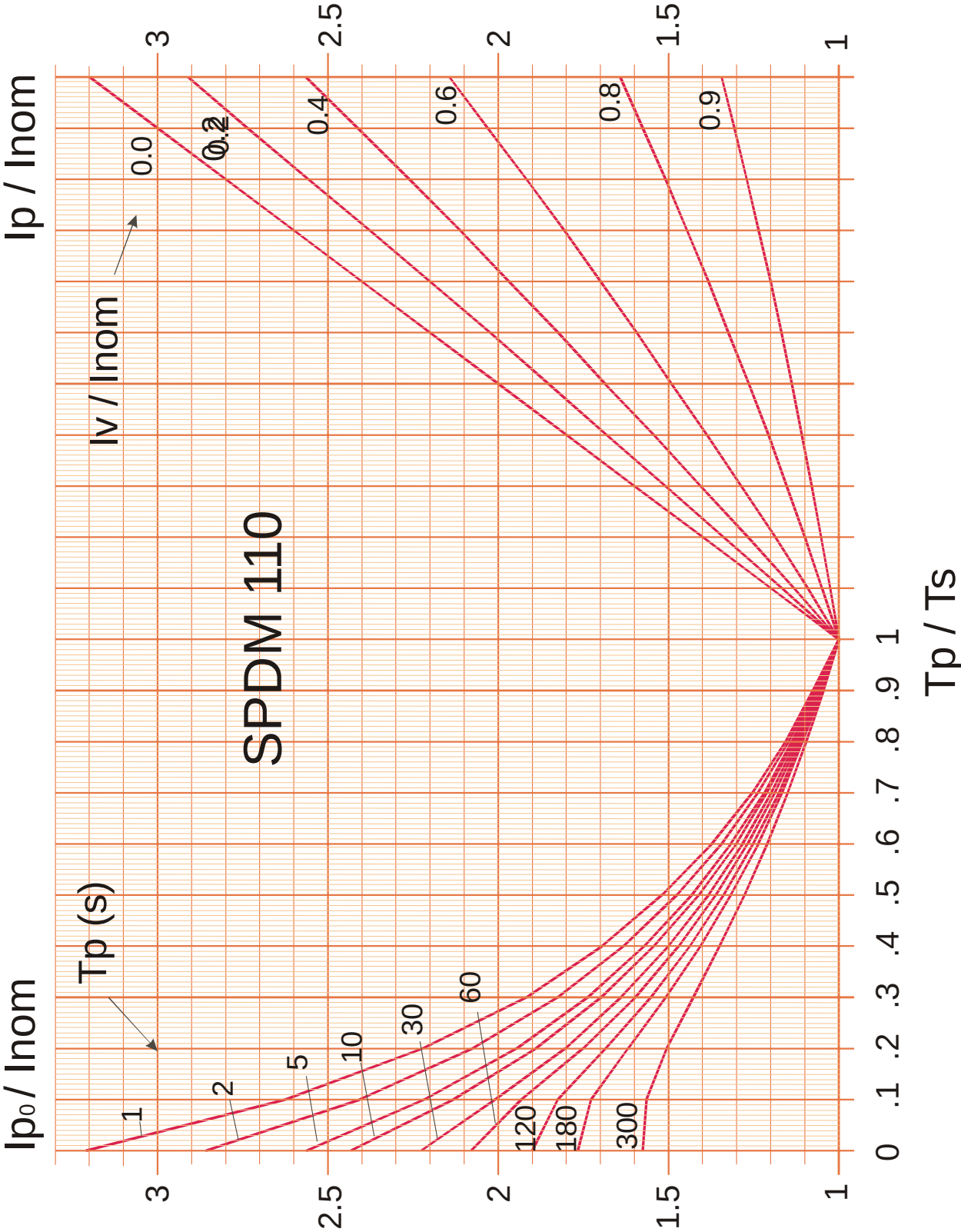


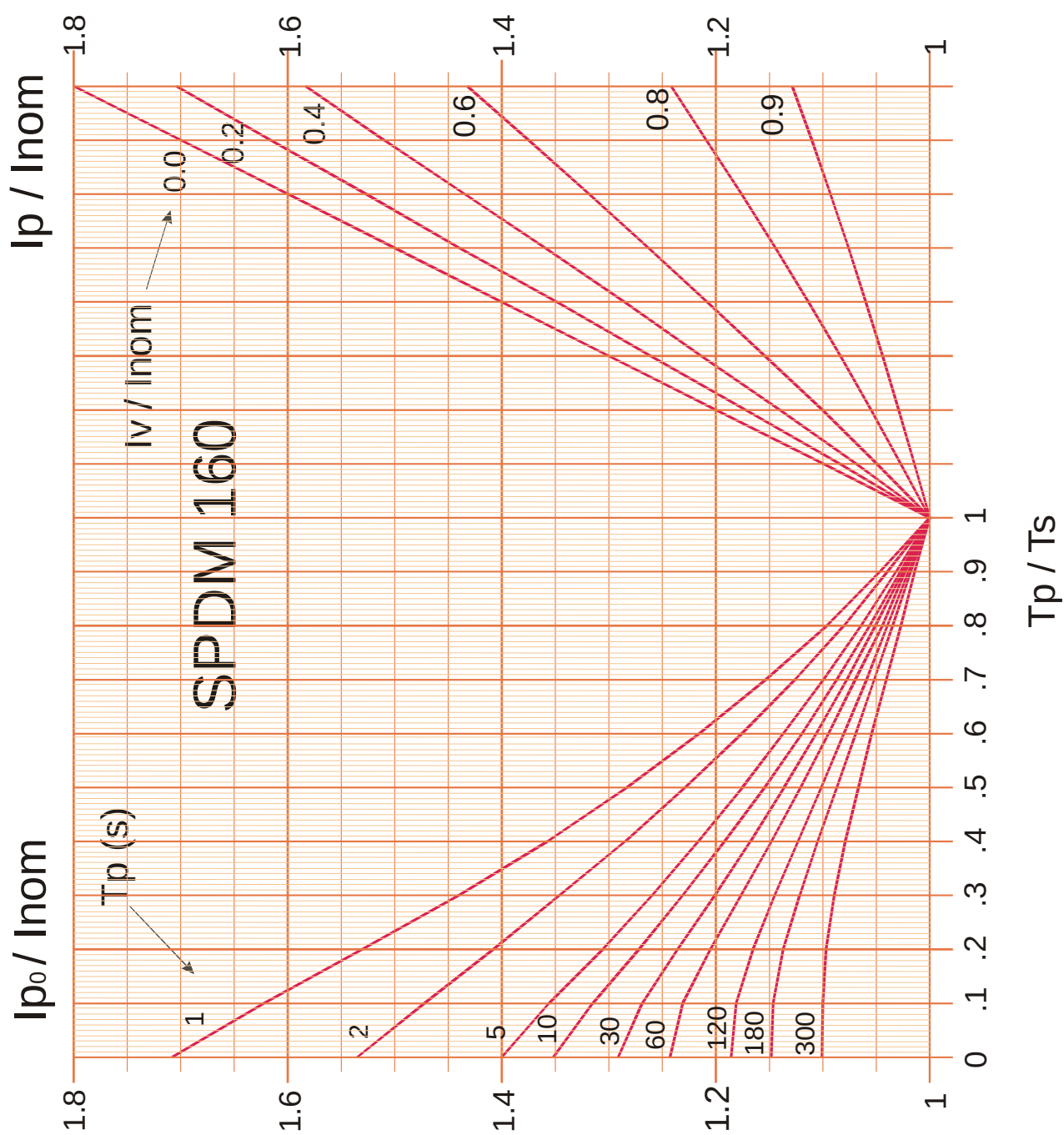
Figura 5

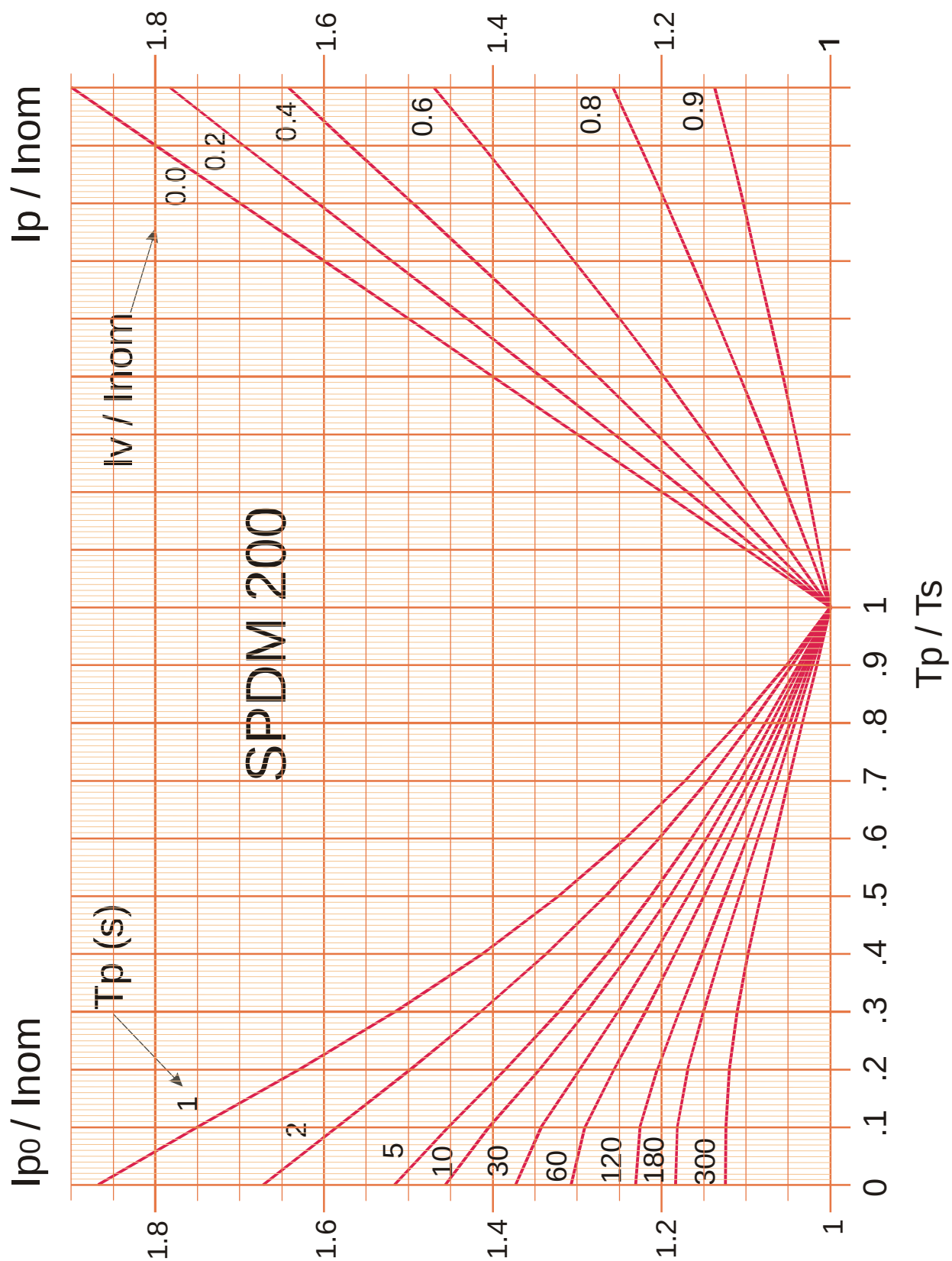


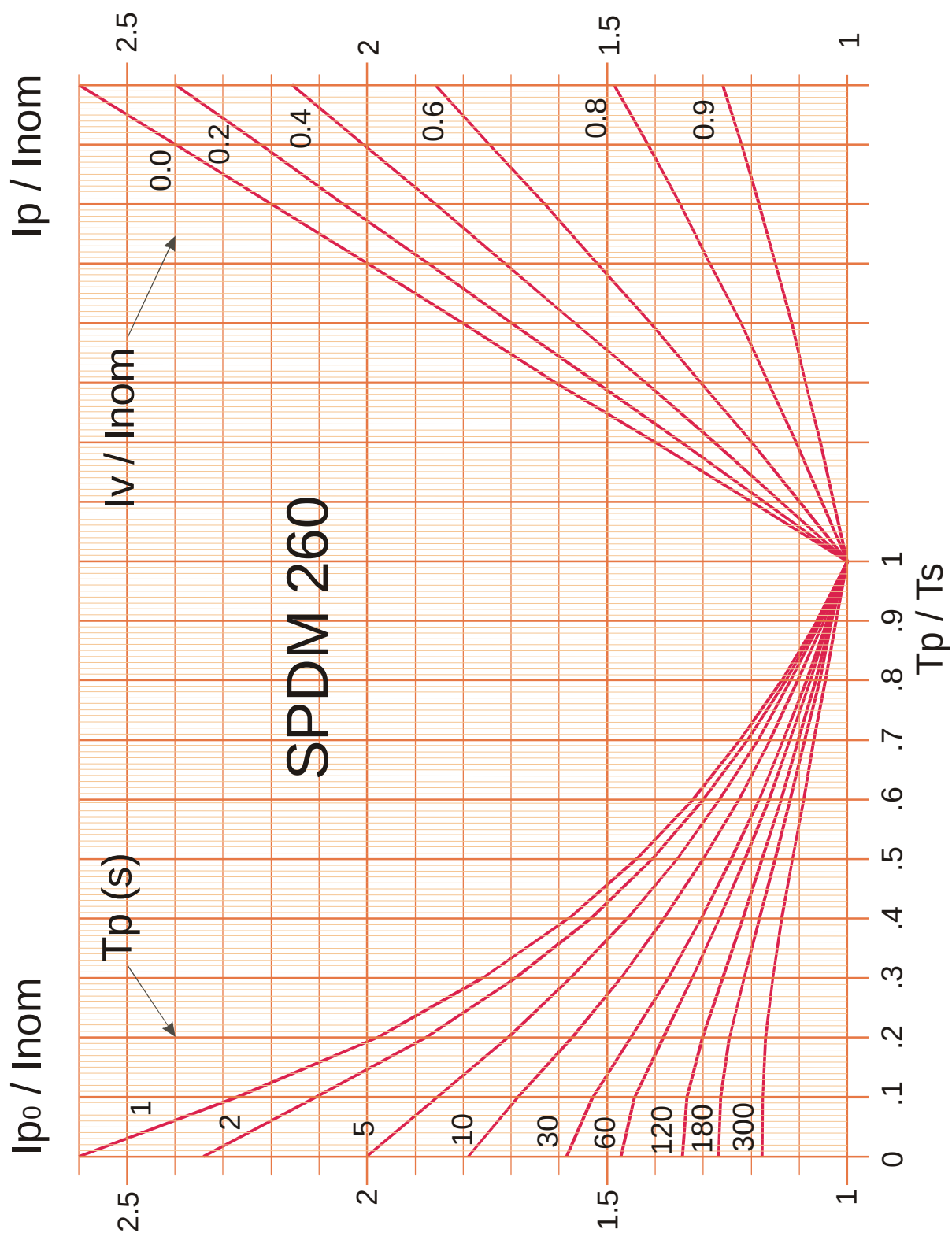


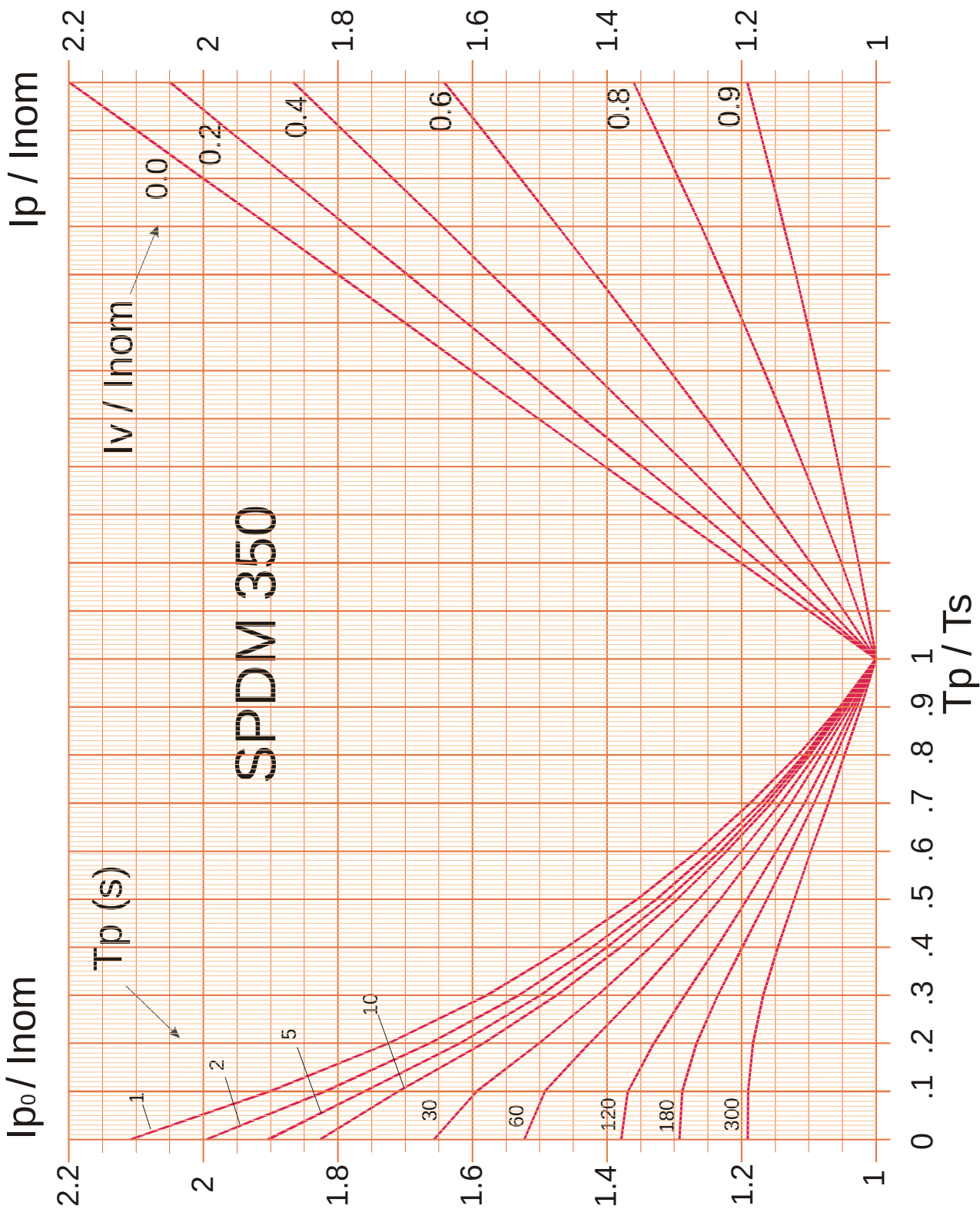


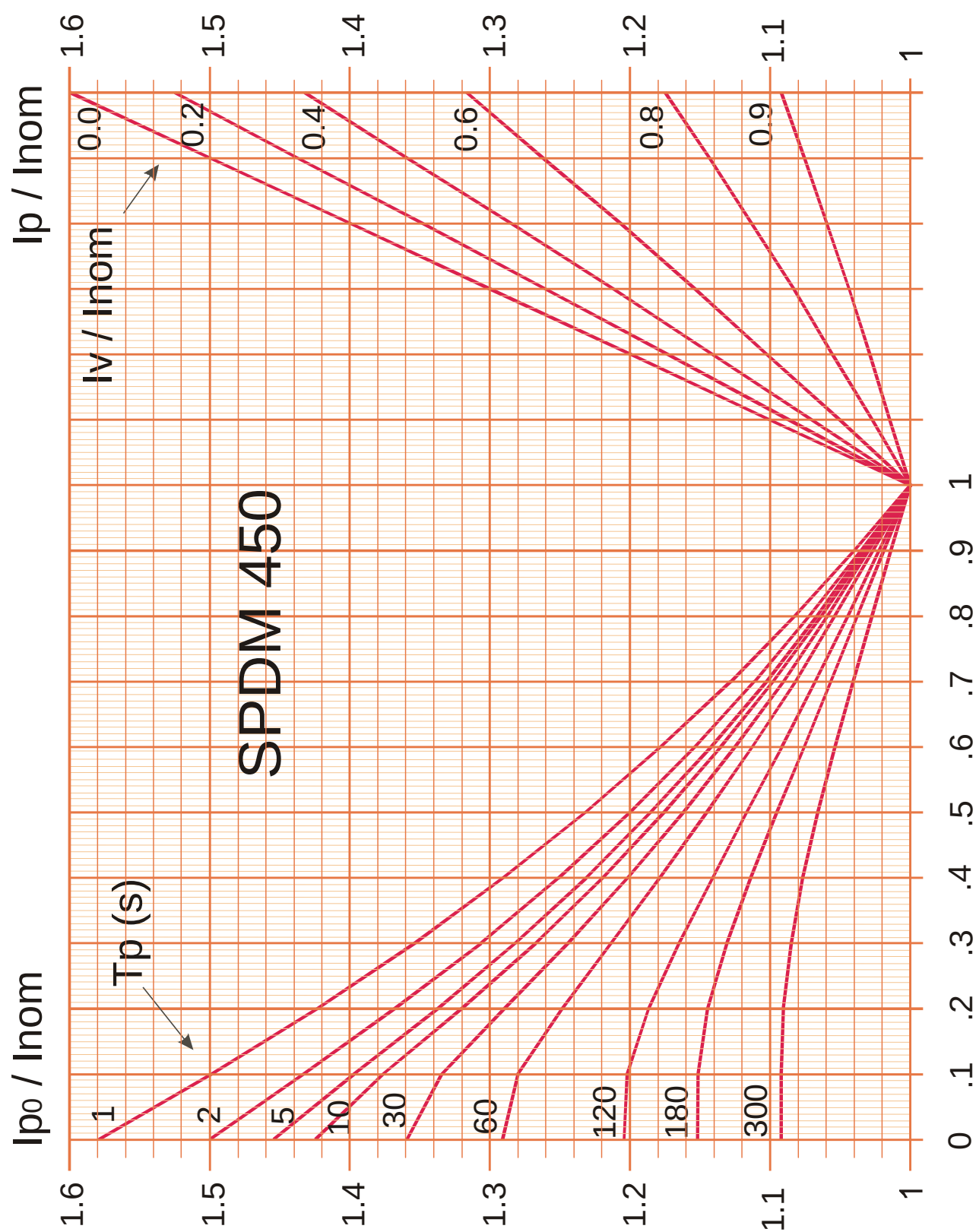


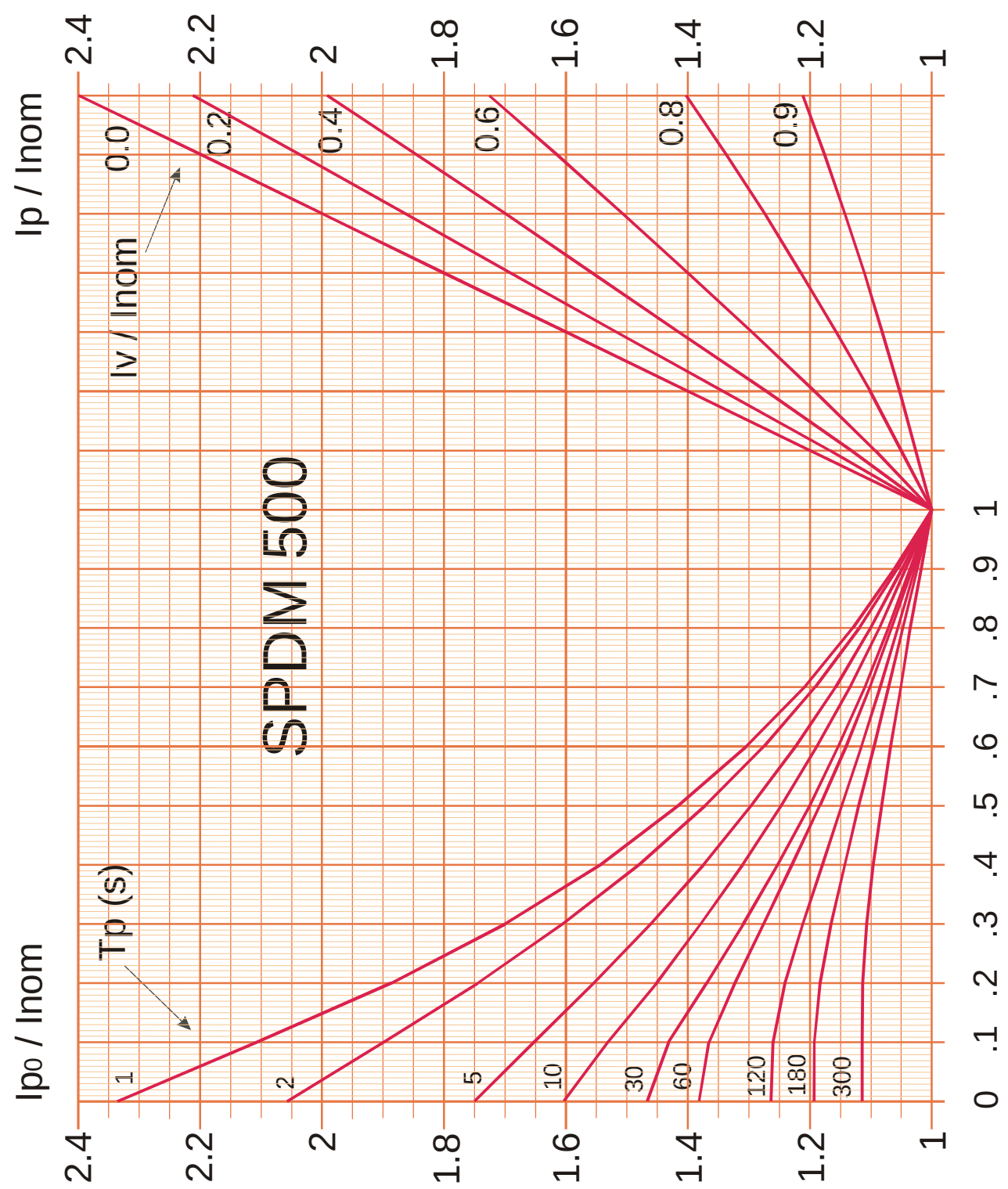


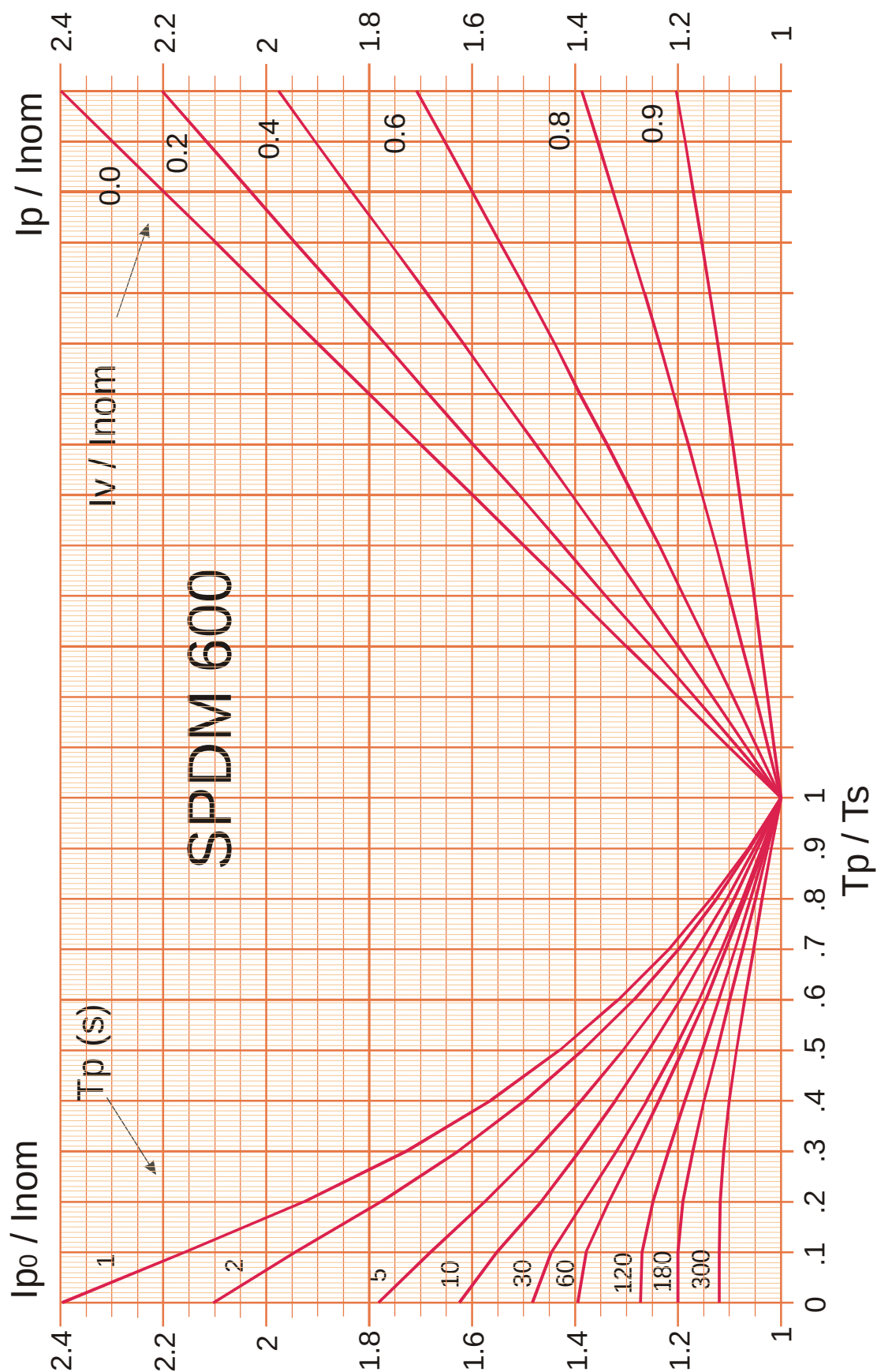


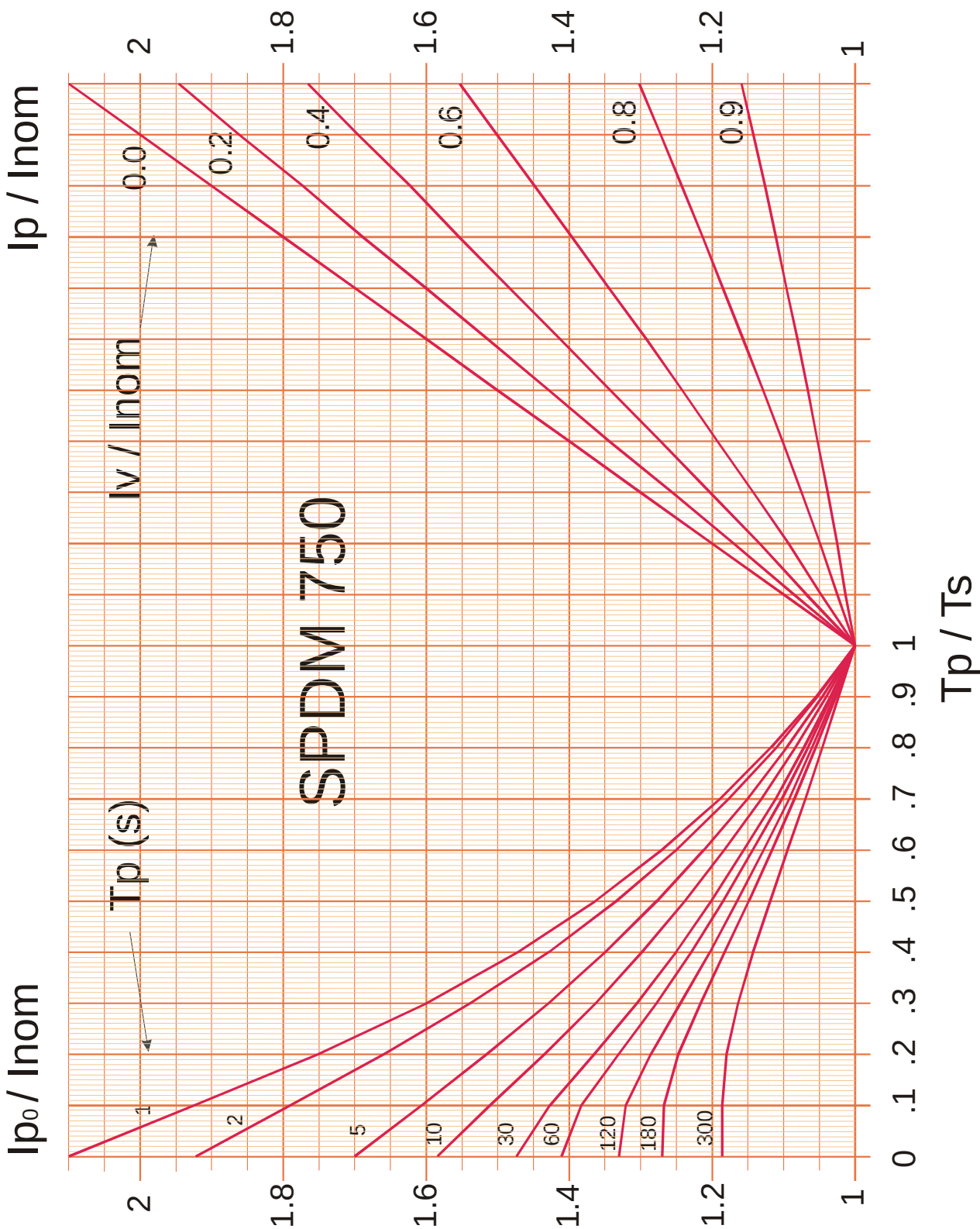


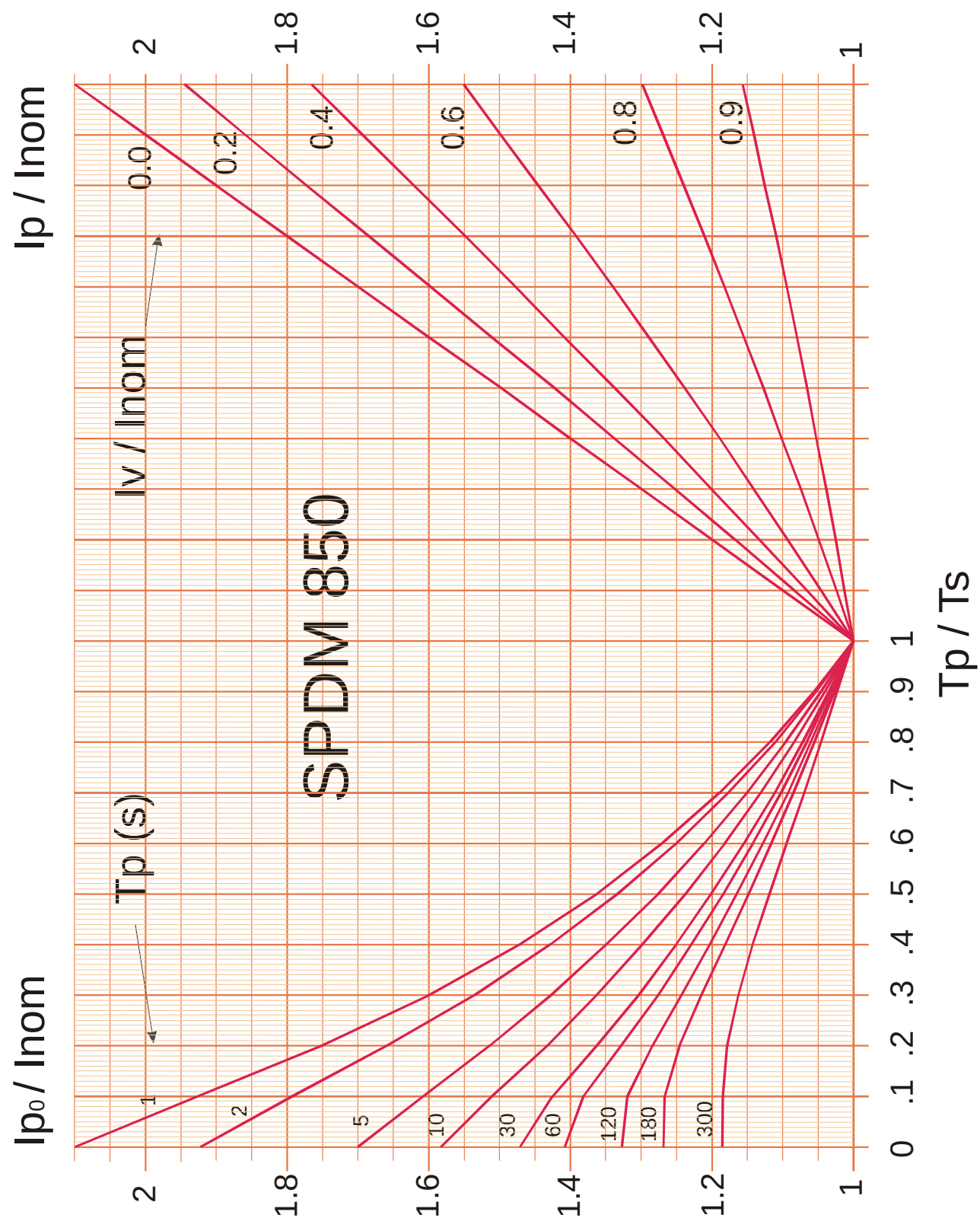


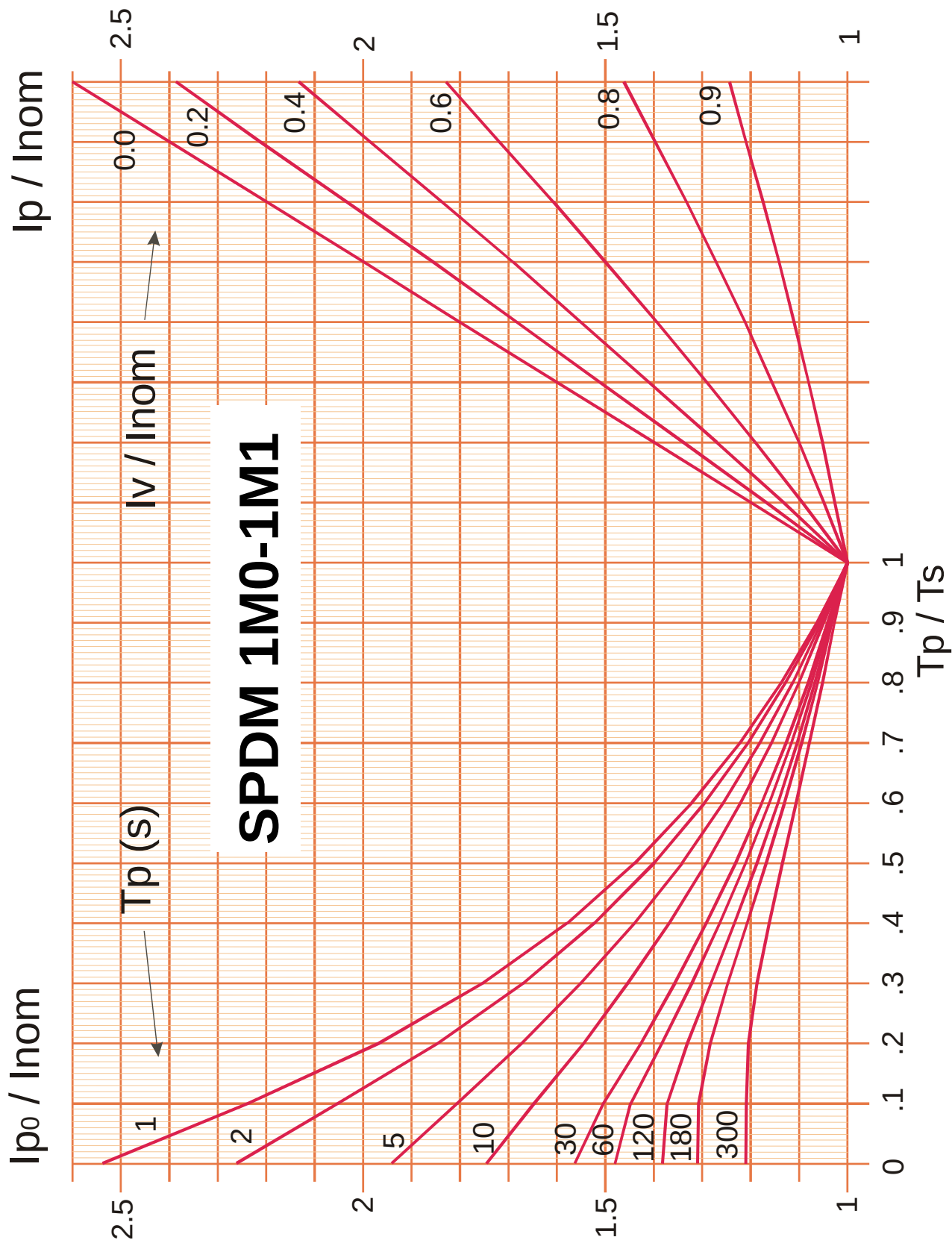


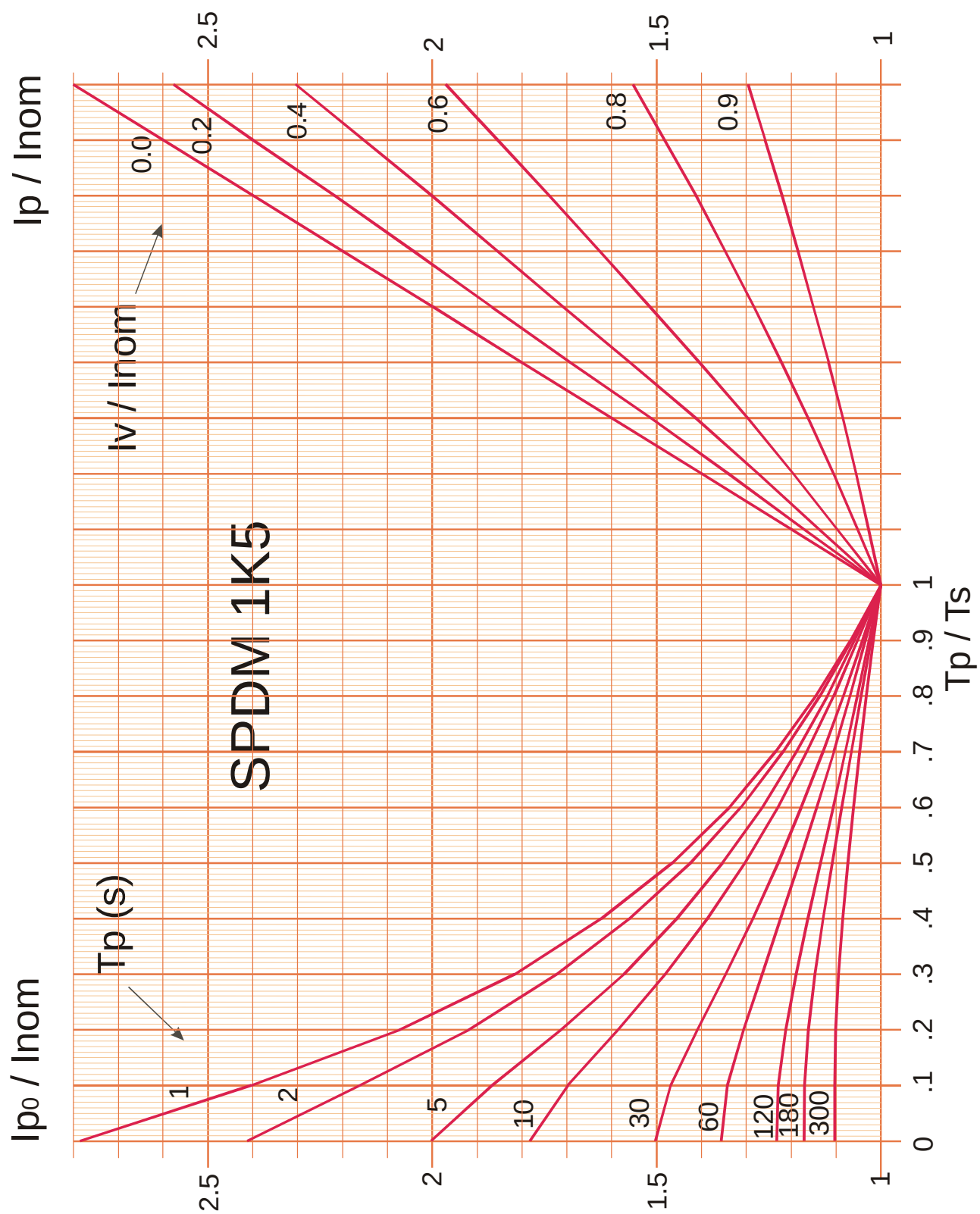


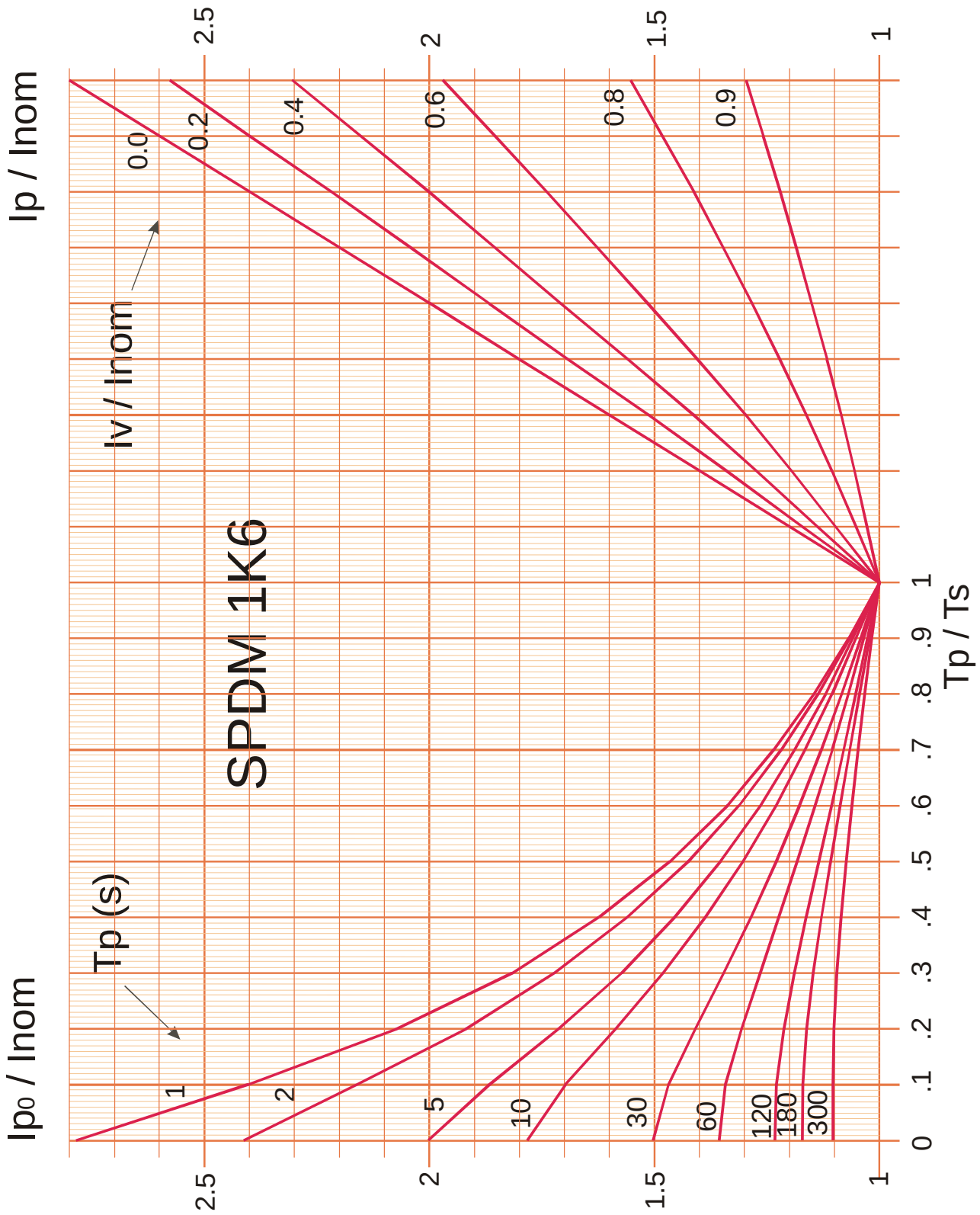


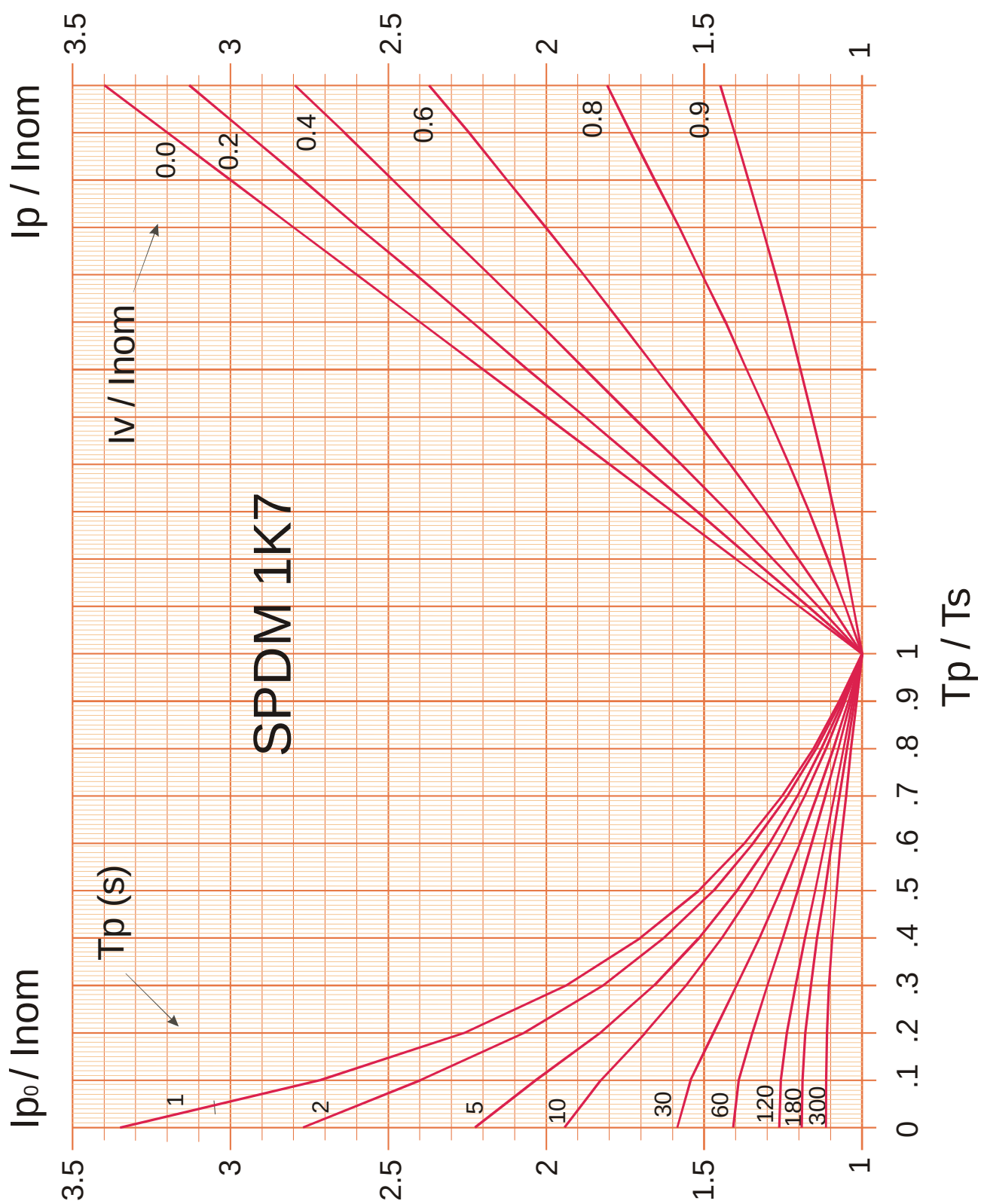


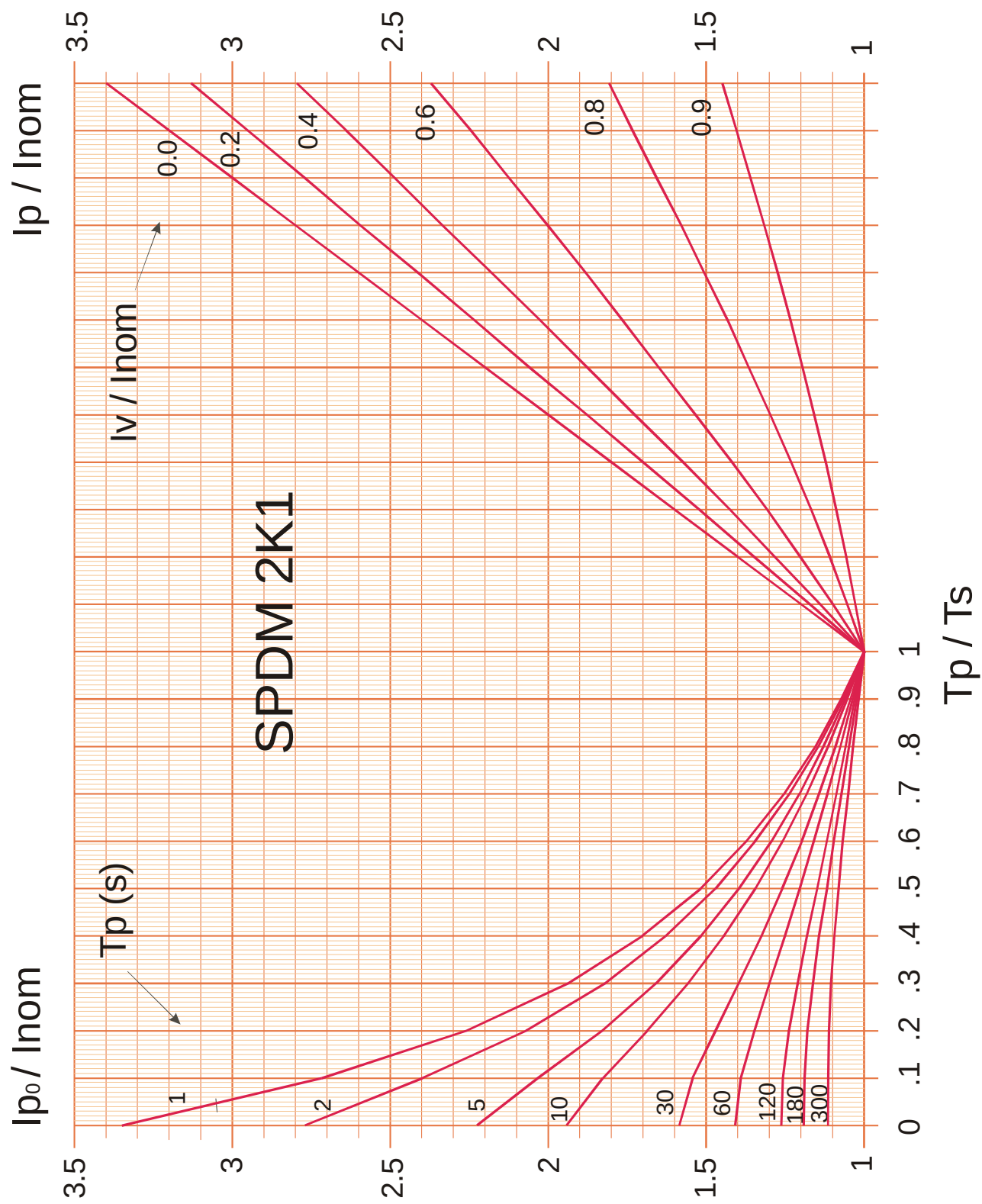


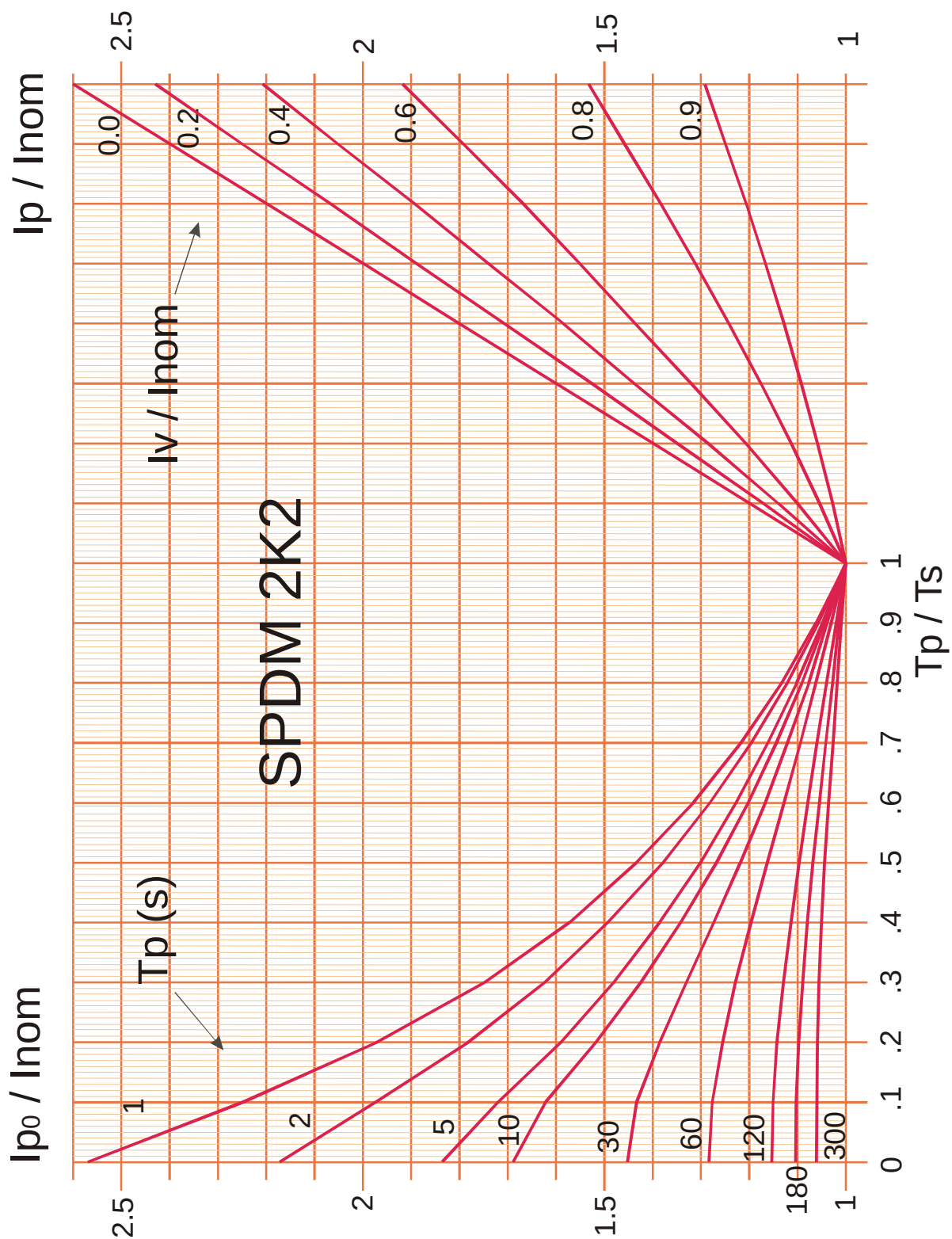


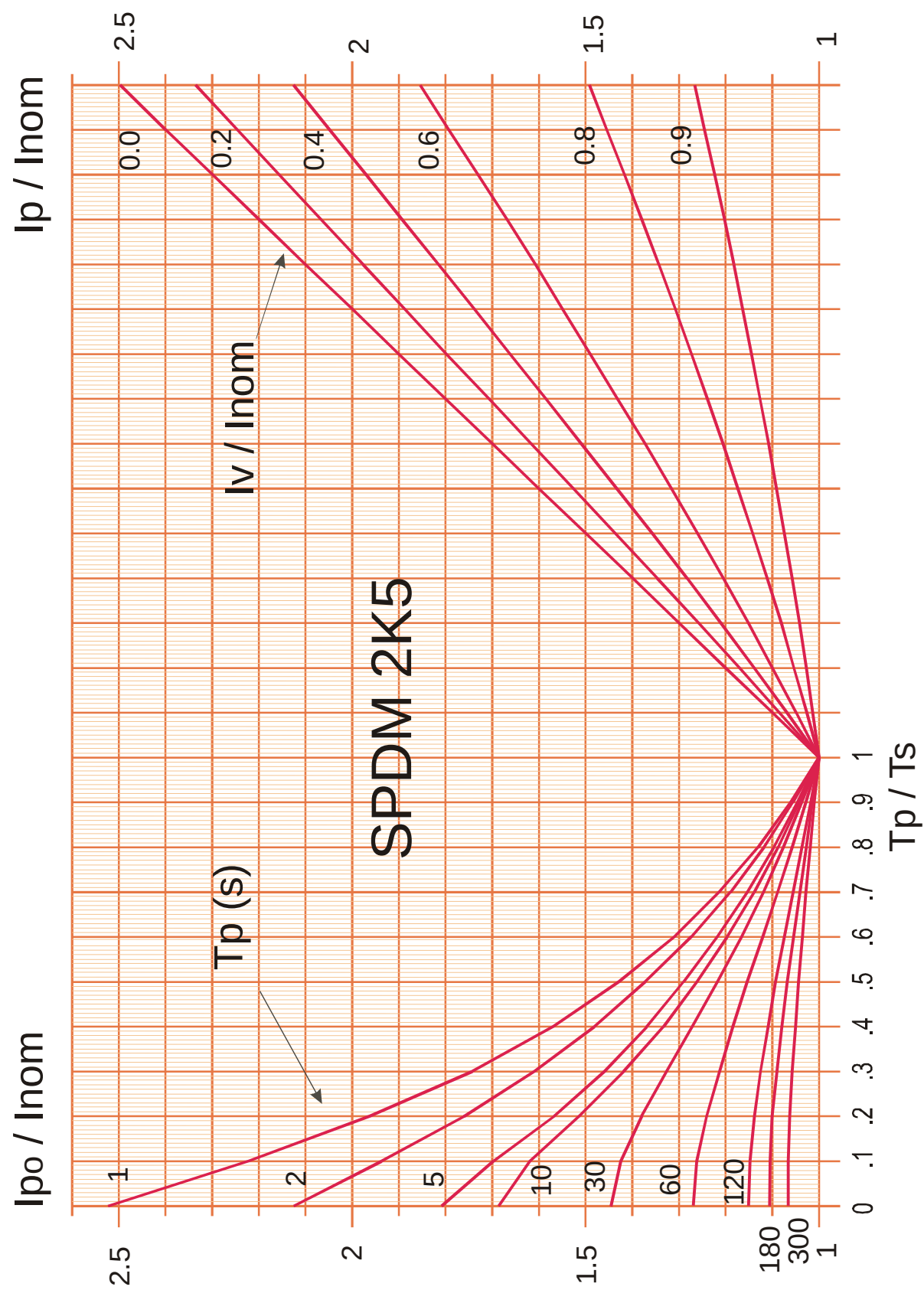


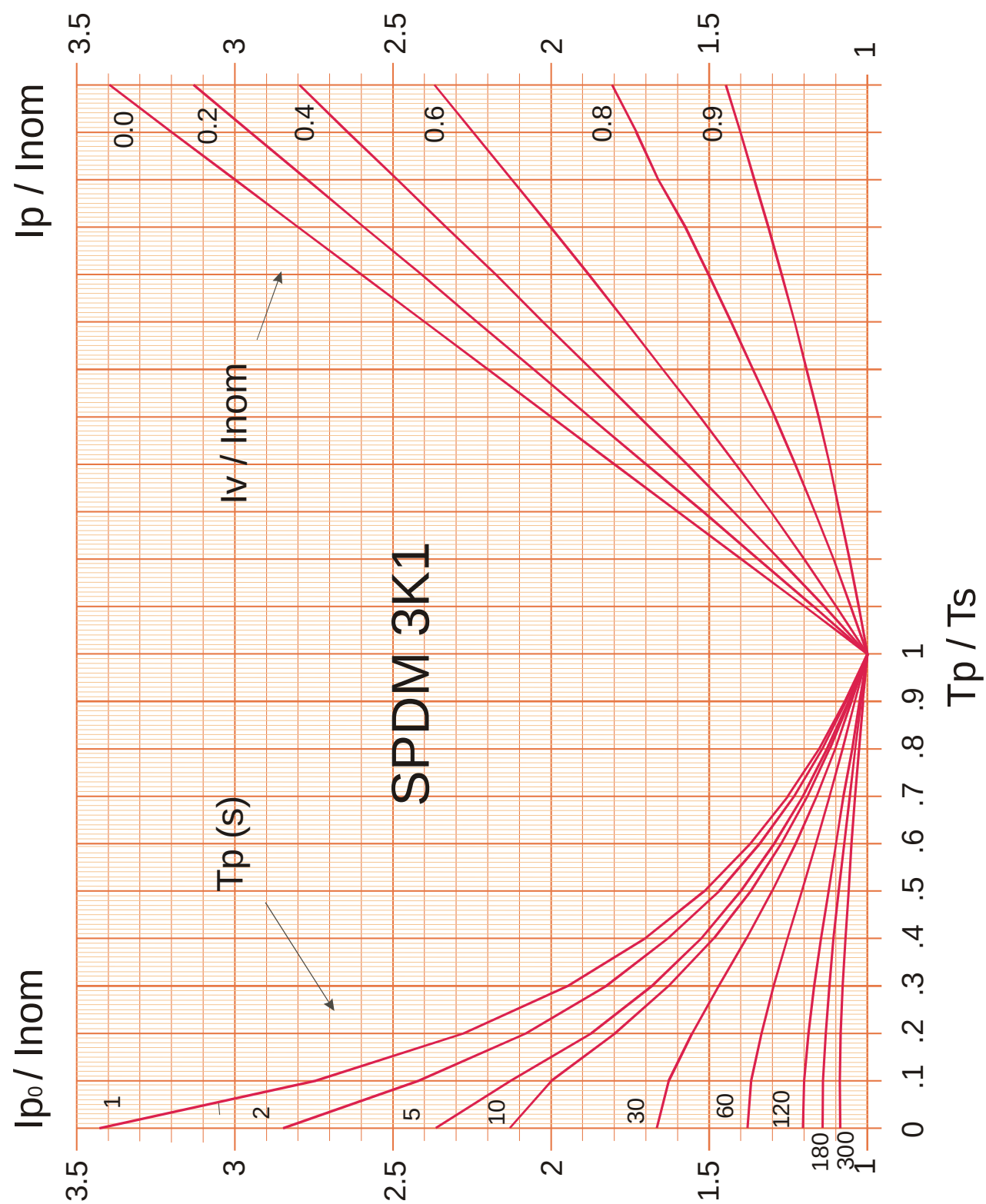


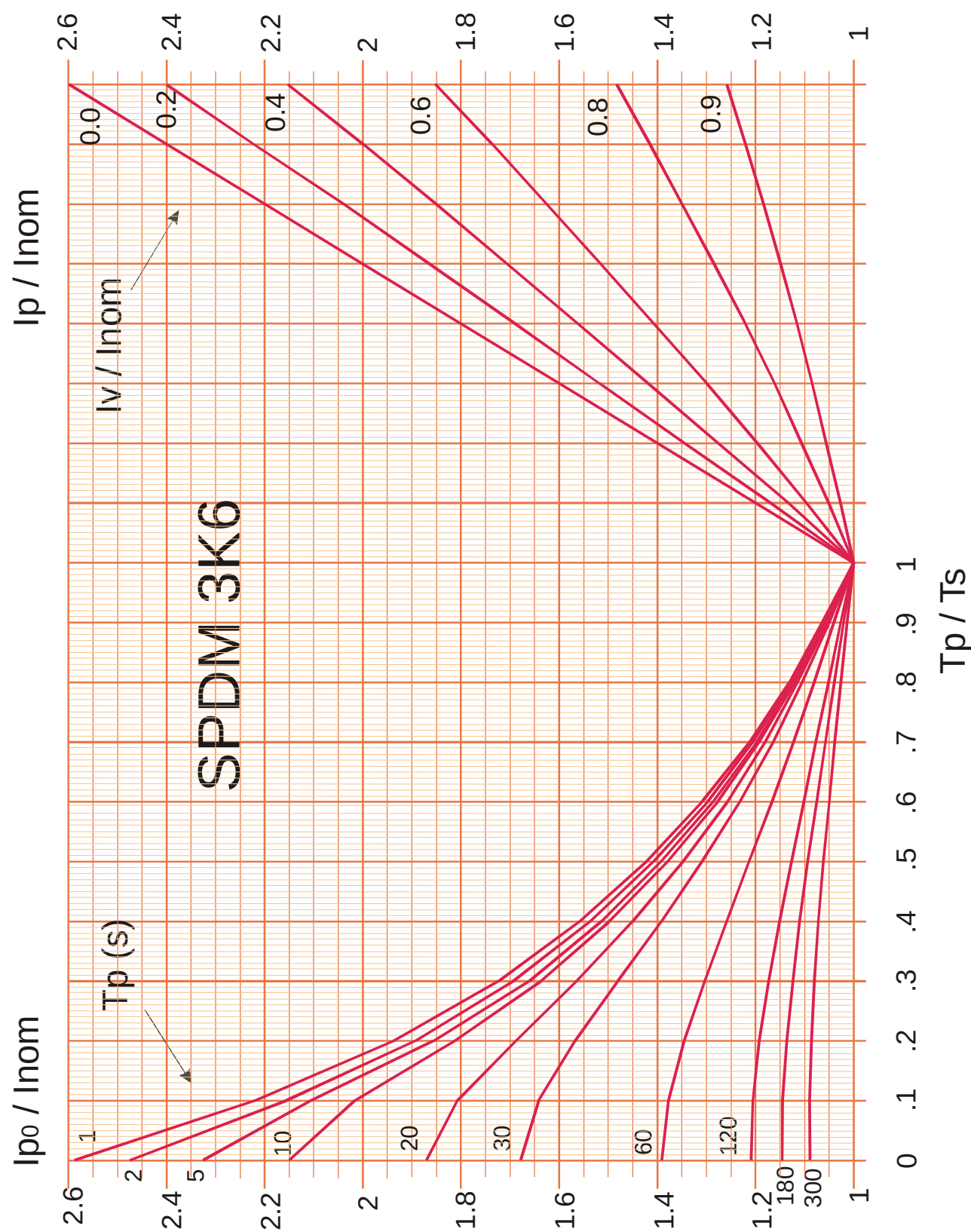


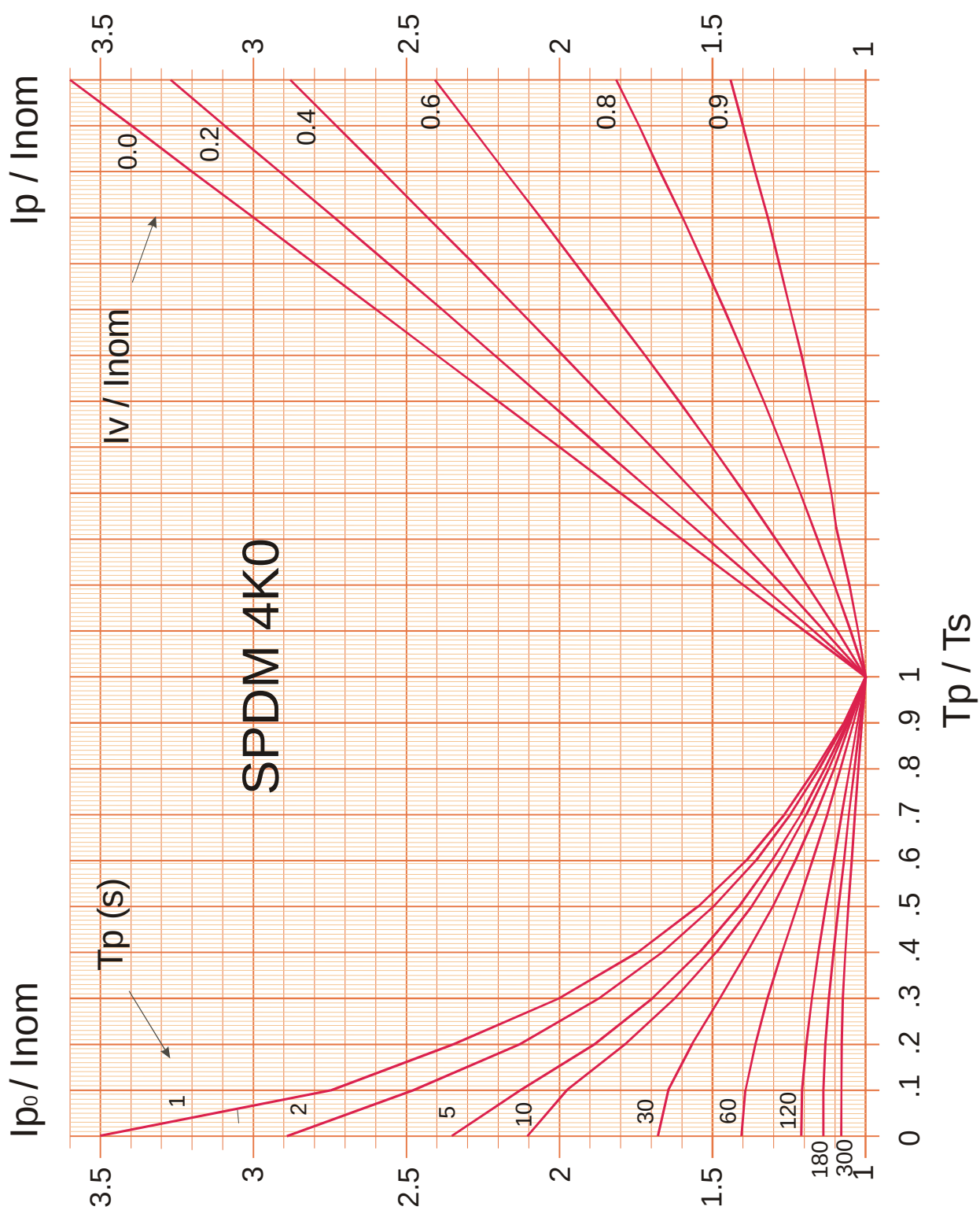












A9 OPZIONI HARDWARE

Il Silcopac D può essere corredato con alcune schede opzionali che vengono o montate, a richiesta, sul convertitore o fornite sciolte in kit con gli accessori necessari per l'installazione a bordo del SPDM.

A9.1 SPAE0 Raddrizzatore per campo fisso

Deve essere installato all'interno del SPDM fissandolo al coperchio superiore mediante gli appositi accessori in modo equivalente all'eccitatrice SPAE 1.

Viene connesso al controllo del Silcopac D con un flat-cable al connettore X11 della scheda P dalla quale riceve l'alimentazione per i componenti elettronici ed alla quale invia il segnale di presenza della corrente di campo monitorato dalla protezione mancanza campo.

Disabilitare il regolatore di forza elettromotrice (paragrafo C2.6.4) programmando il parametro CCA = OFF.

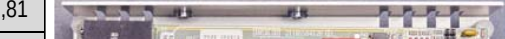
Impostare il valore della soglia di intervento della protezione mancanza campo al 50% programmando il parametro DC3=50.

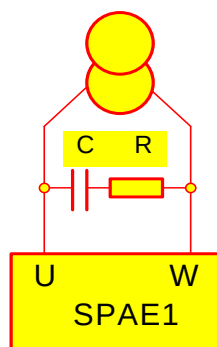
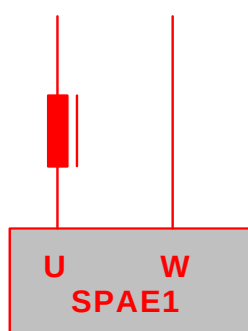
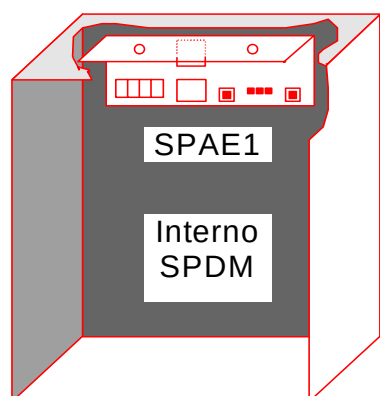
Tensione di alimentazione: $V_{ACMax} \leq 415V$	Tensione di uscita: $V_{CCMax} < VAC \times 0,9$	
Rated output current $I_{rMax} = 10 A$		
La taratura della corrente di campo deve essere eseguita con motore a caldo mediante un resistore esterno, inserito in serie al campo, con le seguenti caratteristiche:		
$R(\Omega) = (V_{CCMax} - V_F) / I_f$	V_F =tensione effettiva di campo corrispondente alla corrente nominale.	
$P(watt) = R I_r^2$		

A9.2 SPAE1 Eccitatrice semicontrollata.

L'eccitatrice SPAE1 viene installata a bordo del Silcopac D fissandola sotto al coperchio superiore per mezzo di un profilato ad "L" che ne costituisce parte della superficie radiante necessaria per il raffreddamento.

Viene connessa al controllo del Silcopac D con un flat-cable fra il connettore X11 dell'eccitatrice ed il connettore X11 della scheda P. Al termine del montaggio la scheda si presenta frontalmente.

Tensione di alimentazione: $V_{ACMax} \leq 415V$	Tensione di uscita: $V_{CCMax} < VAC \times 0,81$	
Corrente di uscita $I_{rMax} = 10 A$		
N.B. 1) Nel caso di alimentazione diretta da rete, richiede reattanza di disaccoppiamento		
2) Nel caso di alimentazione da trasformatore richiede filtro RC.		



$R = 30\Omega \ 100W$
 $C = 4\mu F \ 450V$

Per la personalizzazione della SPAE 1 consultare il paragrafo C2.5.

A9.3 SPDIO Scheda di espansione I/O logiche

Mette a disposizione 4 ingressi logici optoisolati (7 in tutto: da COM1 a COM7) e 4 uscite logiche a relè (6 in tutto: da OUT1 a OUT6).
Deve essere installata all'interno del SPDM sovrapponendola al bordo inferiore della scheda C utilizzando gli appositi accessori ed avendo cura di inserire il connettore della SPDIO nel connettore a vaschetta X1 (15 pins) della scheda C.

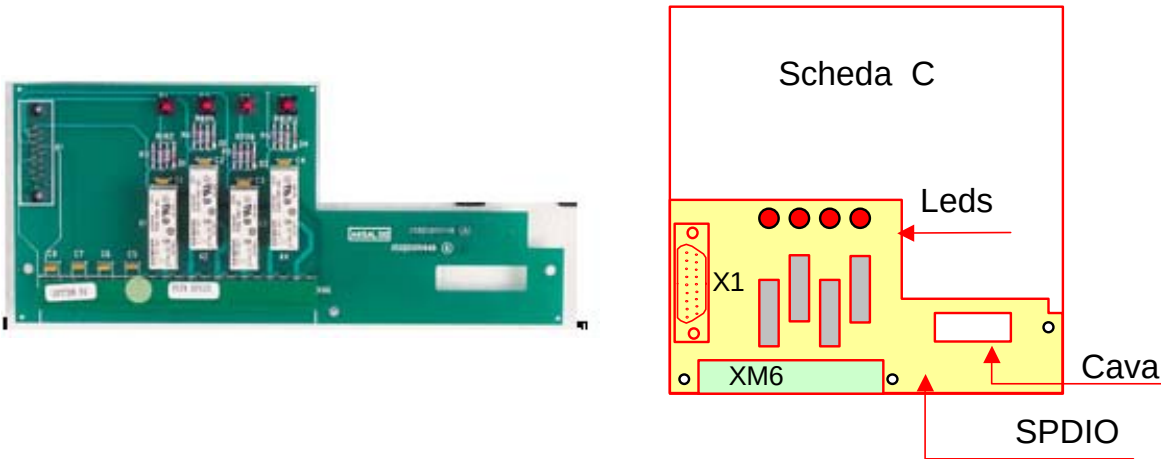
Viene normalmente utilizzata per l'applicazione con alcune funzioni software opzionali.

Il significato delle quattro uscite a relè (da OUT3 ad OUT6) è programmabile con i parametri da DO3 a DO6 (sezione B del manuale).

Gli ingressi digitali sono optoisolati e hanno un assorbimento di 8mA.

Morsettiera XM6	Descrizione
1-2	Ingresso logico COM4; collegando questi due morsetti ad un alimentatore +24V (morsetto 2 = 0V) si attiva l'ingresso.
3-4	Ingresso logico COM5; collegando questi due morsetti ad un alimentatore +24V (morsetto 4 = 0v) si attiva l'ingresso
5-6	Ingresso logico COM6; collegando questi due morsetti ad un alimentatore +24V (morsetto 6 = 0v) si attiva l'ingresso
7-8	Ingresso logico COM7; collegando questi due morsetti ad un alimentatore +24V (morsetto 8 = 0v) si attiva l'ingresso.
9-10-11	Contatti del relè OUT3; 220V 2A. morsetto 9: comune; morsetto 10: contatto N.A.; morsetto 11: contatto N.C.
12-13-14	Contatti del relè OUT4; 220V 2A. morsetto 12: comune; morsetto 13: contatto N.A.; morsetto 14: contatto N.C.
15-16-17	Contatti del relè OUT5; 220V 2A. morsetto 15: comune; morsetto 16: contatto N.A.; morsetto 17: contatto N.C.
18-19-20	Contatti del relè OUT6; 220V 2A. morsetto 18: comune; morsetto 19: contatto N.A.; morsetto 20: contatto N.C
21	0V esterno

A bordo della SPDIO ci sono 4 led (E1, E2, E3 ed E4) che visualizzano lo stato delle 4 uscite OUT3, OUT4, OUT5 ed OUT6 (accesi quando la relativa uscita è comandata; spenti a riposo).



A9.4 Scheda Profibus "SUPRB"

La scheda Profibus "SUPRB" viene fornita con il kit di montaggio Profibus SPPB2 che oltre alla scheda contiene tutti gli accessori di montaggio.

Dati tecnici Profibus

Collegamenti Profibus DP	Interfaccia	SUPRB: connettore sub D 9-pin (femmina)
	Codice	ELC45248703
	Cavo	Doppino schermato (STP)
	Isolamento	500 VDC
Comunicazione	Profibus DP	Come descritto nel documento "Profibus Profile for variable speed drives, Profidrive"
	PPO tipi	1, 2, 3, 4, 5
	Baud rate	da 9.6 kbaud a 12 Mbaud
	Stazioni (Nodi)	2 to 126
Sicurezza		Secondo Norma EN50178

A9.4.1 Cavo Profibus

I dispositivi Profibus DP sono connessi con una topologia a bus. In un segmento di linea possono essere connesse fino a 32 stazioni/nodi (master o slaves). La topologia della rete richiede terminazione alle estremità di ogni segmento. Se vengono usate più di 32 stazioni, devono essere usati dei repeaters (amplificatori di linea) per collegare i singoli segmenti di linea. La massima lunghezza della linea dipende dalla velocità di trasmissione e dal tipo di cavo.

La lunghezza può essere aumentata usando i repeaters. L'uso di più di tre repeaters è sconsigliato.

Tabella A9.4.1 Dati della linea

Parametro	Linea A	Linea B
Impedenza	135 ... 165 (3 to 20 Mhz)	100 ... 130 (f > 100kHz)
Capacità	< 30 pF/m	< 60 pF/m
Resistenza	< 110 / km	-
Diametro conduttore	> 0,64 mm	> 0,53 mm
Sezione conduttore	> 0,34 mm ²	> 0,22 mm ²

Cavo e connettore per connessione PROFIBUS

TIPO	CODICE DI ORDINAZIONE
CONNETTORE 9P PER RETI	ELC226056
CAVO	ELC226058 o 229306 ELC226058 o 229306
Es. Possono essere usati i seguenti cavi	Belden Profibus Data Cable 3079A
	Siemens SINEC L2 LAN cavo per Profibus 6XV1 830-0AH10

AVVERTENZA

Usare tassativamente il connettore sopra indicato (vedere anche figura nella pagina seguente).

A9.4.2 Collegamenti e Layout Scheda

Segnali connettore seriale

La scheda Profibus è collegata al bus attraverso un connettore femmina sub D a 9-pin (X1). Il collegamento alla scheda microcontrollore viene realizzato con il connettore standard K4 del SPDM	Segnale	Connettore X1 (pin)	Descrizione
	Schermo	1	Schermo cavo
	VP	6	Tensione alimentazione (+5V)
	RxD/TxD-P	3	Receive/Transmit data - plus (B)
	RxD/TxD-N	8	Receive/ Transmit data - minus (A)
	DGND	5	0V (reference potential for VP)

Il connettore per rete Profibus è riportato nella figura A9.4.1. nella figura è evidenziato lo switch che inserisce il resistore di terminazione per l'ultimo Slave della linea. La continuità degli schermi si ottiene posando la calza del cavo a nudo sul connettore metallico (rif. 2 della figura). Il cavo di connessione dello Slave deve essere collegato sempre a sinistra rispettando la sequenza dei colori nel collegamento alla morsettiera a vite all'interno del connettore.

A9.5 SCHEDA PPRCRC.

A9.5.1 Descrizione scheda.

La scheda PPRCRC viene montata sul convertitore master nelle applicazioni con ponti in parallelo.

Essa confronta la corrente erogata dal MASTER (SPDM) con la corrente erogata dallo SLAVE (RTT) : se la differenza delle due correnti supera la tolleranza ammessa, il relè RL si diseccita.

La protezione non viene abilitata fino a che la corrente di un ponte non raggiunge il suo valore nominale.

La scheda deve essere montata sulle schede P tramite i relativi connettori e i distanziali.

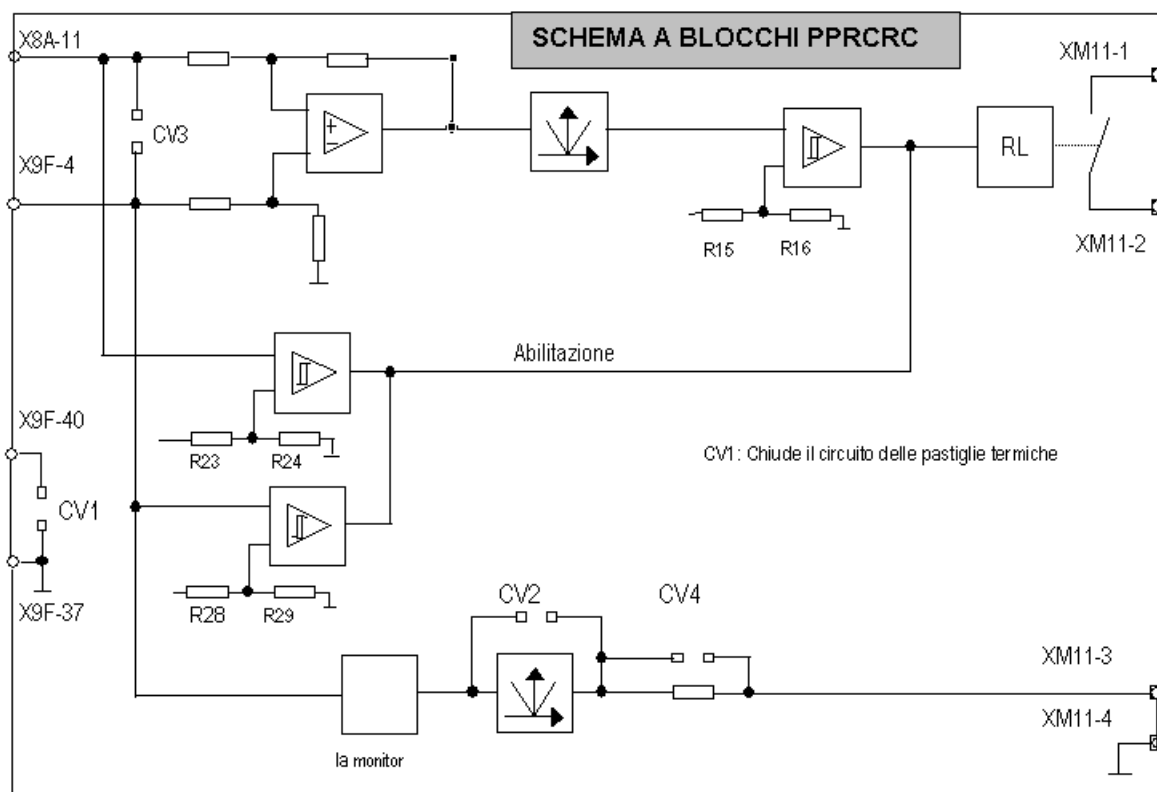
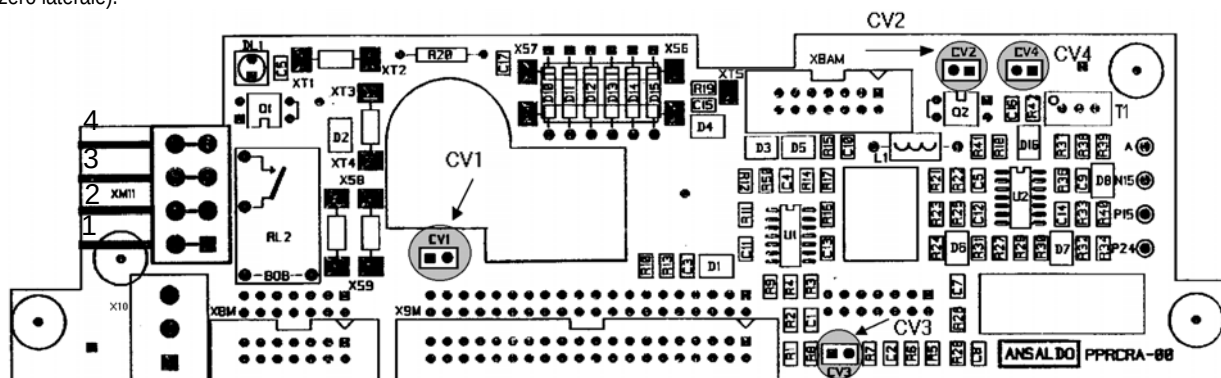
La scheda C dell'SPDM verrà collegata non più alla scheda P ma alla scheda PPRCRC tramite i connettori che mantengono le sigle originarie.

Sulla scheda è presente il circuito di la monitor, del modulo "RTT" con uscita ai morsetti-faston XM11-3,4; a tali morsetti può essere connesso un milliamperometro in corrente continua 5mA di fondo scala oppure un voltmetro in corrente continua 10 V di fondo scala.

L'uscita è tarabile tramite il trimmer T1.

Se si usa un voltmetro il jumper CV4 deve essere chiuso.

L'uscita la monitor può essere in valore relativo (jumper CV2 chiuso; strumento a zero centrale) o in valore assoluto (CV2 aperto; strumento a zero laterale).



X9

A10 OPZIONI E FUNZIONI

A10.1 Interfacciamento

Il convertitore digitale Silcopac D è equipaggiato con un dispositivo atto a gestire lo scambio di informazioni e dati con il mondo esterno per mezzo di una linea seriale.

E' possibile realizzare una connessione punto a punto da un dispositivo con standard elettrico RS 232.

Utilizzando l'apposito software di comunicazione seriale è possibile connettere un personal computer in collegamento punto a punto per la parametrizzazione e per le operazioni di diagnostica tipiche della messa in servizio e della ricerca guasti del convertitore. Questo tipo di connessione non necessita di alcun software aggiuntivo (Fig. A10).

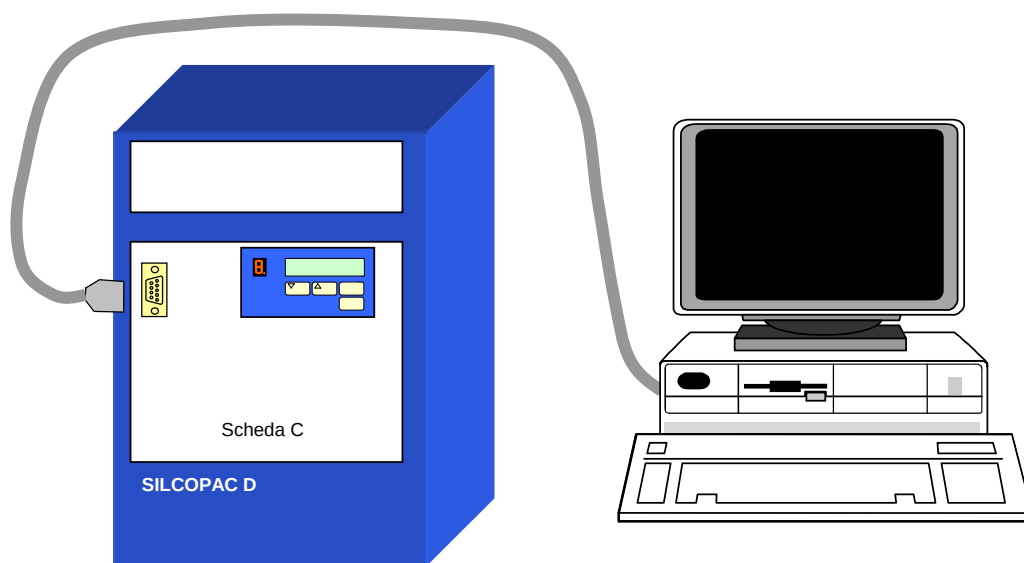


Figura A10

A10.2 Elenco funzioni ausiliarie

- 1 **Helper:** Regola il Silcopac D in corrente mantenendo il regolatore di velocità (saturo) di guardia. (applicazioni con motori in asse meccanico).
- 2 **Pope:** Regolare un avvolgitore tangenziale con un riferimento di corrente fisso e ricalibrabile ricavato dal regolatore di velocità.
- 3 **Compensazione attriti:** Compensa gli attriti meccanici statici e dinamici della catena cinematica.
- 4 **Torque Proof:** Viene impiegata normalmente nei sistemi di sollevamento, verifica l'effettiva applicazione della coppia di trazione prima della apertura del freno di stazionamento.
- 5 **Pesacarico:** Viene impiegata normalmente nei sistemi di sollevamento, calcola la massima velocità di sollevamento, nella zona a potenza costante, in funzione del carico comandato.
- 6 **Ricalibrazione guadagni in funzione del flusso:** mantiene costante la banda passante del regolatore di velocità in tutto il campo di regolazione. (applicazioni con regolazione di velocità a potenza costante).
- 7 **Commutazione della reazione di velocità:** permette continuità di esercizio in caso di strappo del segnale di reazione di velocità, commutando il convertitore in reazione di tensione di indotto (att. con motori deflussati).
- 8 **Motopotenziometro:** viene impiegato per generare un riferimento di velocità interno modificabile per mezzo dei comandi di "aumenta" e "diminuisce".
- 9 **Riferimenti interni:** rende disponibili dei riferimenti di velocità interni fissi (marce lente, ecc.).
- 10 **Parametri commutabili:** offre due set di parametri per la taratura dei regolatori, per i riferimenti interni e per le rampe.
- 11 **Inversione di campo:** gestisce la reversibilità sul campo coordinando il convertitore di armatura (2 quadranti) e quello di eccitazione (4 quadranti).
- 12 **Ripartenza rapida:** gestisce la ripartenza del sistema dopo un calo e/o una mancanza rete.
- 13 **Errore di velocità:** segnala che il sistema non sta controllando la velocità del motore.
- 14 **Strappo tachimetrica:** permette di impostare la soglia di tensione di armatura al di sopra della quale abilitare l'intervento della protezione di strappo tachimetrica (TachF).
- 15 **Traces:** permette di bloccare il DRIVE TRACE e il THYRISTOR TRACE anche dall'ingresso logico esterno COM2.
- 16 **Variabili diagnostiche:** consente di personalizzare le variabili ausiliarie Aux1, 2 e 3 per visualizzare la potenza resa all'asse del motore
- 17 **Doppio set completo di parametri:** permette due configurazioni diverse dei regolatori (caso tipico di un aspo in cui la configurazione debba essere cambiata in funzione del materiale avvolto)
- 18 **Password modificabile:** offre all'utente la possibilità di personalizzare la password.
- 19 **Commutazione dei riferimenti e dei comandi:** permette di commutare il riferimento di velocità da Motopotenziometro a morsettiera (e viceversa) o da linea seriale a ingresso 'Rif' mediante l'ingresso logico COM4 (scheda opzionale SPDIO).

A10.3 Elenco funzioni avanzate

- 1) **Regolatore di posizionamento angolare:** viene impiegato per il posizionamento dell'albero motore.
- 2) **Compensazione d'inerzia:** si utilizza per compensare le inerzie del carico; inerzie costanti oppure variabili, come nel caso degli avvolgitori/svolgitori.
- 3) **Compensazione dei Giochi meccanici:** viene impiegata per ridurre l'effetto di apertura dei giochi meccanici presenti sulla catena cinematica di collegamento al motore (es. riduttore, campane di accoppiamento, ecc).
- 4) **Velocità angolare in funzione del diametro:** viene impiegata per ricalibrare la velocità angolare a seconda del valore del diametro con lo scopo di mantenere costante la velocità lineare.
- 5) **Regolatore di tiro diretto:** è un regolatore PID che può correggere il riferimento di velocità o imporre un riferimento di corrente. Opera confrontando il riferimento impostato con la reazione proveniente da un trasduttore (cella di carico, ballerino, ecc.).
- 6) **Aspo:** regolatori di tiro ad anello aperto per avvolgitori/svolgitori assiali o tangenziali regolati in coppia.

A10.4 Elenco funzioni dedicate

- 1) **Electric shaft** scorrimento preciso: per la regolazione in velocità di una piccola linea (fino a 6 motori) con gestione automatica degli scorrimenti di ogni singola sezione.
- 2) **Mandrino:** per la regolazione di macchine utensili con lavorazione a più gamme e/o asse C.
- 3) **Ward Leonard:** per la regolazione della eccitazione del gruppo generatore e del gruppo motore in un sistema Ward Leonard.

A10.5 IMPIEGO DELLE RISORSE

Con il termine risorse viene indicato l'insieme dei comandi logici, degli ingressi analogici e delle funzioni disponibili per la configurazione del sistema azionamento-motore-macchina.

Le risorse del sistema vengono impiegate anche per la configurazione delle funzioni opzionali riportate nella sezione E del manuale.

La gestione dei parametri sorveglia le operazioni di programmazione dei nuovi valori affinché una risorsa non venga utilizzata per la configurazione di più di una funzione contemporaneamente. Il sistema informa l'utente dell'eventuale errore di programmazione, sull'interfaccia utente, con il messaggio CONSISTENCY ERROR (paragrafi B1.1 - B1.2 - B1.3).

10.5.1 RIEPILOGO IMPIEGO INGRESSI ANALOGICI

Ingresso analogico Rif (morsetti XM1-33, 34)

- Riferimento di corrente d'armatura (parametro CA1).
- Riferimento di velocità (parametro CB1).
- Riferimento di velocità con segno condizionato dallo stato del comando Com3 (parametro CB1).
- Riferimento di velocità con segno definito dalla combinazione degli stati dei comandi Com1 e Com2 (parametro CB1).
- Riferimento di velocità commutato con la funzione motopotenziometro dal comando COM4 (parametro CB1).
- Riferimento di tiro (parametro CJ1)

Ingresso analogico Ean1 (morsetti XM1-29, 31)

- Riferimento di corrente d'armatura (parametro CA1).
- Limite di corrente d'armatura superiore (+ Ean1) e inferiore (- Ean1) (parametro CA2).
- Limite di corrente d'armatura superiore (+ Ean1) e inferiore (- Ean1) condizionato dallo stato del comando Com3 (parametro CA2).
- Limite di corrente d'armatura superiore (CA2).
- Termine aggiuntivo al riferimento di corrente d'armatura (parametro CA3).
- Riferimento di corrente d'armatura usato nella funzione HELPER per la ripartizione di carico (parametro CEA).
- Selezione della provenienza del diametro (parametro CN6).
- Riferimento di tiro (parametro CJ1)
- Selezione della provenienza del diametro iniziale (parametro CN2).

Ingresso analogico Ean2 (morsetti XM1-30, 31)

- Riferimento di corrente d'armatura (parametro CA1).
- Limite di corrente d'armatura inferiore (parametro CA2).
- Termine aggiuntivo al riferimento di corrente d'armatura (parametro CA3).
- Termine aggiuntivo al riferimento di corrente d'armatura condizionato dallo stato del comando Com3 (parametro CA3).
- Termine aggiuntivo al riferimento di velocità (parametro CB2).
- Termine aggiuntivo al riferimento di velocità condizionato dallo stato del comando Com3 (parametro CB2).
- Selezione della provenienza del diametro (parametro CN6).
- Selezione della retroazione di tiro (parametro CJ2)
- Selezione della provenienza del diametro iniziale (parametro CN2).
- Selezione della provenienza del segnale densità del materiale (parametro CM2).
- Selezione della provenienza del segnale larghezza del materiale (parametro CM3).

Ingresso analogico If (morsetti XM1-28, 31)

Reazione corrente di campo (jumper JP25 – par. A7.1– par. C2.8.1).

- Funzione di inversione del campo (vedere funzione paragrafo D1.13)
- Selezione della provenienza del segnale densità del materiale (parametro CM2).
- Selezione della provenienza del segnale larghezza del materiale (parametro CM3).

Ingresso analogico Tach (morsetti XM1-26, 27)

- Selezione della provenienza del segnale di retroazione di velocità (parametro CB3).
- Selezione della retroazione di tiro (parametro CJ2).
- Selezione della provenienza del segnale larghezza del materiale (parametro CM3).

A10.5.2 RIEPILOGO IMPIEGO COMANDI LOGICI

Comando logico Com1 (morsetto XM1-17)

- Aumento del riferimento di velocità nella funzione motopotenziometro (parametro CB1).
- Aumento del riferimento di velocità nella funzione motopotenziometro (parametro CB1) con segno condizionato dal comando COM3.
- Aumento del riferimento di velocità nella funzione motopotenziometro (parametro CB1) con commutazione dell'ingresso analogico Rif condizionata dallo stato del comando COM4
- Segno del riferimento di velocità quando proviene dall'ingresso analogico Rif, in combinazione con il comando COM2 (parametro CB1).
- Aumenta il valore del parametro DJ3 per effettuare la ripartizione di carico con la funzione Helper.
- Aumenta il valore del riferimento di corrente memorizzato per incrementare il tiro con la funzione Pope.
- Acquisizione del diametro.
- Commutazione dei set di parametri al reset.

Comando logico Com2 (morsetto XM1-18)

- Diminuzione del riferimento di velocità nella funzione motopotenziometro (parametro CB1).
- Diminuzione del riferimento di velocità nella funzione motopotenziometro (parametro CB1) con segno condizionato dal comando COM3.
- Diminuzione del riferimento di velocità nella funzione motopotenziometro (parametro CB1) con commutazione dell'ingresso analogico Rif condizionata dallo stato del comando COM4
- Segno del riferimento di velocità quando proviene dall'ingresso analogico Rif, in combinazione con il comando COM1 (parametro CA1).
- Diminuisce il valore del parametro DJ3 per effettuare la ripartizione di carico con la funzione Helper.
- Diminuisce il valore del riferimento di corrente memorizzato per incrementare il tiro con la funzione Pope.
- Abilitazione del regolatore di posizione.
- Acquisizione del diametro iniziale.
- Arresto del drive trace e del thyristor trace

Comando logico Com3 (morsetto XM1-19)

- Segno del riferimento di velocità quando impostato con il motopotenziometro (parametro CB1).
- Segno del riferimento di velocità quando impostato con l'ingresso analogico Rif (parametro CB1).
- Abilitazione del limite di corrente d'armatura dall'ingresso Ean1 (parametro CA2).
- Abilitazione del termine aggiuntivo al riferimento di corrente d'armatura all'ingresso analogico Ean2 (parametro CA2).
- Abilitazione del termine aggiuntivo al riferimento di velocità all'ingresso analogico Ean2 (parametro CB2).
- Abilitazione della funzione Helper.
- Abilitazione della funzione Pope.
- Abilitazione della funzione Torque proof e/o pesacarico
- Cambio parametri commutabili
- Commutazione della reazione di velocità da dinamo tachimetrica/encoder a reazione di tensione d'armatura.
- Abilitazione della funzione regolazione di tiro.

Comando logico COM4 (morsetti XM6-1 e XM6-2 scheda di espansione SPDIO).

- Commutazione ingresso Rif con Motopotenziometro (parametro CB1).

Comando logico COM5 (morsetti XM6-3 e XM6-4 scheda di espansione SPDIO).

Comando logico COM6 (morsetti XM6-5 e XM6-6 scheda di espansione SPDIO).

- Acquisizione del valore di tiro da fermo
- Funzione inversione di campo.

Comando logico COM7 (morsetti XM6-7 e XM6-8 scheda di espansione SPDIO).

- Acquisizione del valore di tiro da fermo
- Funzione inversione di campo.

A11 RICAMBI

Per minimizzare i tempi di fermo macchina, in occasione di eventuali guasti, è consigliabile che l'utilizzatore abbia a disposizione una quantità adeguata di ricambi (specie quei materiali di non immediata reperibilità). Le tabelle seguenti riportano l'elenco dei ricambi. Sono evidenziati in grassetto i ricambi consigliati per un esercizio di due anni.

A11.1 Elettronica di controllo				
CODICE		DESCRIZIONE		QUANTITÀ CONSIGLIATA
SCHEDA DI CONTROLLO				
ELC45244601	CONDB	La versione software installata è l'ultima rilasciata. Se il SW originale fosse diverso, occorre sostituire la nuova EPROM con quella vecchia montata sulla scheda guasta.		1
SCHEDA DI POTENZA				
ELC260580	PU 50A	UNIDIREZIONALE / II QUADRANT	380V/500V D-G	1
1000073024	PU 66A	UNIDIREZIONALE / II QUADRANT	600V/690V H-K	1
ELC260561	PR 50A	REVERSIBILE / IV QUADRANT	380V/500V D-G	1
ELC260562	PR 66A	REVERSIBILE / IV QUADRANT	600V/690V H-K	1
1000002327	PU 85A	UNIDIREZIONALE / II QUADRANT	750/850V W-M	1
ELC452445	PR 85A	REVERSIBILE / IV QUADRANT	750/850V W-M	1
ELC452567	PU1KA	UNIDIREZIONALE / II QUADRANT	950V N	1
ELC452463	PR1KA	REVERSIBILE / IV QUADRANT	950V N	1
A11.2 Filtri				
1000000453	FR.I	SPDM G	BOARD FI60A 380V - 500V	1
1000000455	FR.II÷IIIL	SPDM G	BOARD FI60B 380V - 500V	1
ELC262347	FR.I	SPDM H-K	BOARD FI75A 600V ÷ 750V	1
1000000456	FR.II÷IIILL	SPDM H-K-W	BOARD FI75B 600V ÷ 750V	1
ELC28510601	FR.IV-V	SPDM G-H	SNUBBER T IV 690V	1
ELC22110401	FR.IV-V	SPDM K-W-M-N	RESISTOR.. 33 ohm	1
ELC20545904	FR.IV-V	SPDM...K-W-M-N	CAPACITOR 1µF 1200V	1
A11.3 Ventilatore				
ELC206308	II		220V 1F/1PH 50/60HZ	1
ELC206307	III		220V 1F/1PH 50/60HZ	1
ELC206480	IIIL-IIILL		220V 1F/1PH 50/60HZ	1
ELC206407	IV		380V/440V 3F/3PH 50/60HZ	1
ELC220199	☉ Versione 1		380V/440V 3F/3PH 50/60HZ	1
1000001666	☉ Versione2	(SPDM 4K0..K/W e SPDM con suffisso 50)	400V/460V 3F/3PH 50/60HZ	1
A11.4 Opzioni				
TIPO	CODICE	DESCRIZIONE		
SPDIO	ELC25908304	Espansione I/O Digitali		
SPDI1	ELC25908301	Tastierina		
SPDI2	ELC28730316	Tastierina (Senza Cavi)		
SPPB	ELC25908306	Scheda Profibus		
SPDS1	ELC406681	Scheda seriale RS485		
PPRCRA (RTT)	ELC452241	Scheda Ponti in parallelo		
PPRCRB	ELC452242	Scheda Ponti in parallelo		
AL24	ELC420166	Alimentatore Esterno		
SPAE0 (10A)	ELC25908820	Raddrizzatore Campo		
SPAE1 (10A)	ELC25908821	Eccitatrice Interna		
ATRS22	ELC206698	Autotrasformatore Sincronismo		
ATRS50	ELC204699			

☉ Viene proposto il ventilatore senza cassone. Vedi pagina 17

A11.5 Fusibili U.R.

Fusibili Esterni

2 Quadranti	Tensione di impiego	Fusibili AC ① *	4 Quadranti	Tensione di impiego	Fusibili AC ① *	Fusibili DC ① **
SPDM030UG	400V	ELC20653301	SPDM030RG	400V	ELC20653301	ELC20653301
SPDM030UG	500V	ELC20653301	SPDM030RG	500V	ELC20653401	ELC20653401
SPDM030UH	600V	ELC20653301	SPDM030RH	600V	ELC20653401	ELC20653401
SPDM600UG	400V	ELC20653302	SPDM060RG	400V	ELC20653302	ELC20653303
SPDM600UG	500V	ELC20653302	SPDM060RG	500V	ELC20653402	ELC20653403
SPDM600UH	600V	ELC20653302	SPDM060RH	600V	ELC20653402	ELC20653403
SPDM080UG	400V	ELC20653303	SPDM080RG	400V	ELC20653303	ELC20653304
SPDM080UG	500V	ELC20653303	SPDM080RG	500V	ELC20653403	ELC20653404
SPDM080UH	600V	ELC20653303	SPDM080RH	600V	ELC20653403	ELC20653404
SPDM110UG	400V	ELC20653304	SPDM110RG	400V	ELC20653304	ELC20653305
SPDM110UG	500V	ELC20653304	SPDM110RG	500V	ELC20653404	ELC20653405
SPDM110UH	600V	ELC20653304	SPDM110RH	600V	ELC20653404	ELC20653405
SPDM160UG	400V	ELC20653306	SPDM160RG	400V	ELC20653306	ELC21242801
SPDM160UG	500V	ELC20653306	SPDM160RG	500V	ELC20653406	ELC21242901
SPDM160UH	600V	ELC20653306	SPDM160RH	600V	ELC20653406	ELC21242901
SPDM200UG	400V	ELC21242801	SPDM200RG	400V	ELC21242801	ELC21242801
SPDM200UG	500V	ELC21242801	SPDM200RG	500V	ELC21242901	ELC21242901
SPDM200UH	600V	ELC21242801	SPDM200RH	600V	ELC21242901	ELC21242901
SPDM260UG	400V	ELC21242802	SPDM260RG	400V	ELC21242802	ELC21242803
SPDM260UG	500V	ELC21242802	SPDM260RG	500V	1000094223	ELP21242903
SPDM260UH	600V	ELC21242802	SPDM260RH	600V	1000094223	ELP021242903
SPDM350UG	400V	ELC21242803	SPDM350RG	400V	ELC21242803	ELC21242804
SPDM350UG	500V	ELC21242803	SPDM350RG	500V	ELP21242903	ELC407417
SPDM350UH	600V	ELC21242803	SPDM350RH	600V	ELP21242903	ELC407417
SPDM450UG	400V	ELC21242804	SPDM450RG	400V	ELC21242804	ELC21242805
SPDM450UG	500V	ELC21242804	SPDM450RG	500	ELC40803808	ELC40803804
SPDM350UH	600V	ELC21242804	SPDM350RH	600V	ELC40803808	ELC40803804
SPDM500UK	690V	ELC21242805	SPDM500RK	690V	ELC40803803	ELC40803804
SPDM600UG	400V	ELC21242806	SPDM600RG	400V	ELC21242806	ELC21242807
SPDM600UG	500V	ELC21242806	SPDM600RG	500V	ELC40803804	ELC40803806
SPDM600UH	600V	ELC21242806	SPDM600RH	600V	ELC40803804	ELC40803806

①	690 V	1000 V

* Quantità consigliata: 3

** Quantità consigliata: 2

Silcopac D	Fusibili Interni		
	Taglia	Codice	Quantità consigliata
SPDM750 RK	500A/1000V	ELC20652702	4
SPDM850 UG	550A/690V	ELC20648501	4
SPDM850 UK-RH	550A/1000V	ELC20652701	4
SPDM850 RG	550A/1000V	ELC20648401	4
* SPDM1K1G-H	700A/690V	ELC20648503	4
* SPDM1K1 RG-H	700A/1000V	ELC20648403	4
* SPDM1K2	750A 1000V	ELC21981101	4
SPDM1M0UG	700A/1000V	ELC20648403	4
SPDM1M1 UG-UH	750A 1000V	ELC21981101	4
SPDM1M1 RG-RH	750A 1000V	ELC21981101	4
SPDM1K5 UK-RK	1000A/1000V	ELC20534903	4
SPDM1K5 UW-RW	900A/1250V	ELC20650002	4
SPDM1K5 M-N	900A/1250V	ELC20650002	4
SPDM1K6 UG	1100A/690V	ELC20652801	4
SPDM1K6 RG	1100A/1000V	ELC206526	4
SPDM1K7 UK	1100A/1000V	ELC206526	4
SPDM1K7 RK-RW-UW	1100A/1250V	ELC20650001	4
SPDM1K7 M-N	1100A/1250V	ELC20650001	4
SPDM2K1 UG	1400A/690V	ELC20652803	4
SPDM2K1 RG	1400A/1100V	ELC20652402	4
SPDM2K2 K-W	2X700A/1250V	ELC22073306	4
SPDM2K2 M-N	2X700A/1250V	ELC22073306	4
SPDM2K5 UG	2x800A/690V	ELC22152207	4
SPDM2K5 UK-RG	2x800A/1250V	ELC22073307	4
SPDM2K5 RK-UW-RW	2x800A/1250V	ELC22007401	4
SPDM2K5 M-N	2x800A/1250V	ELC22007401	4
SPDM3K1 UG	2X1000A/690V	ELC22152008	4
SPDM3K1 RG-UK-RK-UW	2X1000A/1250V	ELC22007404	4
SPDM3K1 RW	2X900A/1250V	ELC22007402	4
SPDM3K1 M-N	2X900A/1250V	ELC22007402	4
SPDM3K6 UG	2X1250A/690V	ELC22152006	4
SPDM3K6 RG-UK-RK-UW	2X1100A/1250V	ELC22007403	4
SPDM3K6 M-N	2x 1100A 1250V	ELC22007403	4
SDM4K0UG	2x1400A/1250V	ELC22007406	4
SDM4K0RG	2x1400A/1250V	ELC22007406	4
SPDM4K0U/RW	2x1250A/1250V	ELC22007405	4

* Fuori produzione

Nota: TAGLIA "V" Per problemi di disponibilità, possono essere montati fusibili a 1250V in sostituzione di quelli a 690V. Le diverse dimensioni del corpo fusibile (le quote di fissaggio sono identiche -110mm-) non causano alcun problema.

A11.6 Tiristori			
Silcopac D	Tiristori		
	Tipo	Codice	Quantità consigliata
SPDM030 G	SKKT27/14E	ELC20636002	2
SPDM030 H	SKKT27/18E	ELC20636004	2
SPDM060-80 G	SKKT72/14E	ELC20636006	2
SPDM060-80 H	SKKT72/18E	ELC20636012	2
SPDM110 G	SKKT92/14E	ELC20636010	2
SPDM110 H	SKKT92/18E	ELC20636012	2
SPDM160-200 G	SKKT105/14E	ELC20648312	2
SPDM160-200 H	SKKT105/18E	ELC20648314	2
SPDM160 W	SKKT105/22E	ELC22083902	2
SPDM260 G	SKKT132/14E	ELC20636014	2
SPDM260 H	SKKT132/18E	ELC20636016	2
SPDM350-450 G	MCC162/14i 01	ELC20636018	2
SPDM350-450H	MCC162/18i 01	ELC20636020	2
SPDM500 G	SKKT250/14E	ELC20636028	2
SPDM500 H	SKKT250/18E	ELC20636030	2
SPDM500 K	SKKT210/20E	ELC20636025	2
SPDM500 W	SKKT210/22E	ELC20636026	2
SPDM600 G	SKKT250/14E	ELC20636028	2
SPDM600 H	SKKT250/18E	ELC20636030	2
SPDM750 K / 850UK	SKET330/22E	ELC20648306	2
SPDM850 G	SKET330/14E	ELC20648302	2
SPDM850 H	SKET330/18E	ELC20648304	2
* SPDM1K1G	SKET400/14E	ELC20648308	2
* SPDM1K1 H	SKET400/18E	ELC20648310	2
* SPDM1K2K	TT430N20K0F	ELC21980702	2
SPDM1M0 G	ATT571	1000008171	2
SPDM1M1 U/RG	TT500N (500A 1K6V)	ELC22253603	2
SPDM1M1 U/RH	TT500N (500A 2K0V)	ELC21980702	2
SPDM1K5 K	AT1007S22	ELC20281403	2
SPDM1K5 W	AT1007S24	ELC20281404	2
SPDM1K5 M			2
SPDM1K5 N			2
SPDM1K6 G	AT1004S16	ELC20052104	2
SPDM1K7 K / SPDM2K2K	AT655S20	ELC20565501	2
SPDM1K7 W / SPDM2K2W	AT655S24	ELC20565503	2
SPDM1K7 M // SPDM2K2M	AT655 2600V S	ELC22203804	2
SPDM1K7 N // SPDM2K2N	AT655 2800V S		2
SPDM2K1 G	AT636S16	ELC20559003	2
SPDM2K5 G	AT636S14	ELC20559002	2
SPDM2K5 K	AT655X20	ELC22203802	2
SPDM2K5 W	AT655X24	ELC22203803	2
SPDM2K5 M	AT655 2600V S	ELC22203804	2
SPDM2K5 N	AT655 2800V S		2
SPDM3K1 G	AT737S14	ELC22164902	2
SPDM3K1 K	AT737S20	ELC22164904	2
SPDM3K1 W	AT847X24	ELC22109703	2
SPDM3K1 M	AT847LTS26X	ELC408030	2
SPDM3K1 N	AT847LTS28X	ELC409374	2
SPDM3K6 G	AT738S14	ELC40803102	2
SPDM3K6 K	AT738S20	ELC40803104	2
SPDM3K6 W	AT847LTS24X	ELC408029	2
SPDM3K6 M	AT847LTS26X	ELC408030	2
SPDM3K6 N	AT847LTS28X	ELC409374	2
SPDM4K0G	AT738LTS14X	ELC408028	2
SPDM4K0W	AT738LTS23	ELC40803503	2

* Fuori produzione

B – ELENCO DEI PARAMETRI VERSIONE SOFTWARE 2.7E

B1 PARAMETRI

La completa messa a punto dell'azionamento viene eseguita assegnando il giusto valore ad ogni parametro per mezzo dell'interfaccia utente; ma i parametri che l'utente deve realmente modificare sono quasi sempre in numero limitato, perché la maggior parte di essi richiede normalmente il valore di default.

Valore di default significa valore predeterminato (memorizzato nella memoria EPROM), che il sistema assume automaticamente se l'utente non inserisce un valore diverso tramite l'interfaccia.

Nelle aree con sfondo grigio sono evidenziati i parametri da impostare o da verificare nelle applicazioni semplici.

I nuovi parametri introdotti o con la nuova EPROM 2.7 sono evidenziati con sfondo giallo.

NOTA

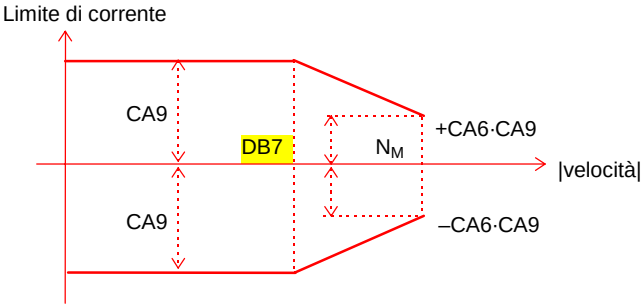
Sotto la sigla di ogni parametro è indicato il proprio indirizzo seriale e la rappresentazione in memoria (W=word, B=byte). Per i parametri di tipo booleano (ON/OFF) viene indicato il bit all'interno del byte di cui fa parte (ad esempio: CBB, 288.1 significa che il parametro CBB è associato al bit 1 del byte di indirizzo 288). La numerazione di bit parte da 0 (bit meno significativo, LSB) fino a 7 (bit più significativo, MSB).

Per i parametri espressi in % occorre sottolineare che il fattore di normalizzazione è 13107 (3333 hex) per cui il valore 100% corrisponde a 13107 e -100% corrisponde a 54429 (CCCD hex).

I parametri di tipo enumerativo, cioè quelli che svolgono la funzione di selettori come ad esempio CA1, assumono valori da 0 a N-1 dove N è il numero di posizioni del selettore.

B1.1 Configuration parameters

Sigla	Nome	Default	Valori	Descrizione
Gruppo A - CURRENT REG.				
CA1 258B	laoSl	N_Reg		Selezione della provenienza del riferimento di corrente d'armatura:
			N_Reg	Dal regolatore di velocità.
			Serial	Dalla linea di comunicazione seriale.
			Rif	Dall' ingresso analogico differenziale RIF (morsetti XM1-33, 34).
			Ean1	Dall' ingresso analogico Ean1 (morsetto XM1-29).
			Ean2	Dall' ingresso analogico Ean2 (morsetto XM1-30).
CA2 259B	laoLm	Fixed		Selezione limiti di corrente d'armatura:
			Fixed	Limite superiore: fissato con i par. TA3 (1° set), TB3 (2° set). Limite inferiore: fissato con i par. TA4 (1° set), TB4 (2° set). La commutazione fra 1° e 2° set avviene attivando il morsetto XM1-19 se il par. DN3=C_Par; altrimenti è sempre attivo il 1° set.
			Ean1	Dall'ingresso Ean1 per entrambi i limiti superiore ed inferiore. Il segno di Ean1 è indifferente (si utilizza il valore assoluto).
			Ean1C3	Morsetto XM1-19 disattivato: Limite superiore: fissato con il par. TA3 Limite inferiore: fissato con il par. TA4
				Morsetto XM1-19 attivato: Da ingresso Ean1 per entrambi i limiti avanti e indietro. Il segno di Ean1 è indifferente (si usa il valore assoluto).
			AuxRic	Da funzione ausiliaria (vedere descrizione della particolare funzione).
			Ean1/2	Dall'ingresso Ean1 per il limite superiore. Dall'ingresso Ean2 per il limite inferiore.
			Ean1TL	Dall'ingresso Ean1 per il limite superiore. Dal par. TA4 per il limite inferiore.
			Ean2BL	Dal par. TA3 per il limite superiore. Dall'ingresso Ean2 per il limite inferiore.
CA3 260B	laoAd	Off		Selezione provenienza di un termine in somma al riferimento di corrente d'armatura:
			Off	Selezione disabilitata.
			Ean1	Dall'ingresso analogico Ean1 (con segno).
			Ean2	Dall'ingresso analogico Ean2 (con segno).
			Ean2C3	Se morsetto XM1-19 disattivato: il termine aggiuntivo non viene sommato.
				Se morsetto XM1-19 attivato: dall'ingresso analogico Ean2 con segno.
			laoOfs	Dal parametro TA5 (1° set) o dal par. TB5 (2° set): la commutazione al 2° set avviene attivando il morsetto XM1-19 se il par. DN3=C_Par; altrimenti è sempre attivo il 1° set.
			AuxAdd	Da funzione ausiliaria (vedere descrizione della particolare funzione).
CA4 261B	laoWo	0	0-255 rad/s	Frequenza di taglio del filtro sul riferimento di corrente proveniente dal regolatore di velocità: per disabilitare il filtro porre CA4 = 0.
CA5 262W	RateL	100%	0-100%	Limite di rate sul riferimento di corrente d'armatura. Il parametro indica la variazione massima ammissibile del riferimento di corrente per ogni intervallo di tempo T/6, dove T è il periodo della tensione di rete. Es.: se T=20 ms e se CA5 = 10% (riferito a DB3), le variazioni del riferimento di corrente vengono limitate al massimo del 10% ogni 3.3 ms.

Sigla	Nome	Default	Valori	Descrizione
CA6 264W	IaLNM	100%	0.1-100%	Ricalibrazione lineare dei limiti di corrente al variare della velocità del motore, nel l'intervallo dalla velocità stabilita dal parametro DB7 alla massima, come in figura:  per disabilitare la ricalibrazione porre CA6 = 100%.
CA7 266B	NMDel	0	0-244	Numero di forzamenti al massimo ritardo da eseguire durante la procedura di inversione della corrente d'armatura, dopo a segnalazione di corrente zero, normalmente CA7 = 0. Con SPDM usato come eccitatrice: CA7 = 20 (valore medio consigliato).
CA8 268W	InThr	2%	0-50%	Soglia d'intervento della procedura di inversione della corrente d'armatura. Se il riferimento di corrente, al cambiare del segno, supera questa soglia, la procedura di inversione viene attivata. In caso contrario il riferimento di corrente viene posto a zero senza attivare la procedura di inversione.
CA9 270W	IaLim	100%	0-100%	Limiti di corrente fissi: Limite superiore: positivo fissato con il par. (+) CA9. Limite inferiore: negativo fissato con il par. (-) CA9.
Gruppo B - SPEED REG.				
CBA 288.0	Enable	ON	ON/OFF	Abilitazione regolatore di velocità.
CBB 288.1	Enc_F	OF	ON/OFF	Abilitazione del filtro sul segno della reazione di velocità da encoder. Il filtro non accetta un'inversione di segno se questa non permane per almeno 3 letture consecutive. Il filtro non è attivo se il sistema è nello stato "velocità zero", visualizzato dallo "0" sul LED 7 segmenti.
CBC 288.2	Int=0	OFF	ON/OFF	Azzeramento del termine integrale con riferimento di velocità uguale =0. Abilitare la funzione con SPDM a 4 quadranti se si vuole evitare il "giro indietro" all'arresto. Non abilitare nelle applicazioni di sollevamento.
CBD 288.3	Rmp_B	ON	ON/OFF	Condiziona la funzione rampa (vedere Appendice D f 3): OFF: se il morsetto XM1-14 è chiuso, è abilitata la funzione rampa normale. se il morsetto XM1-14 è aperto, il riferimento di velocità viene azzerato. ON: se il morsetto XM1-14 è chiuso, è abilitata la funzione rampa normale; se il morsetto XM1-14 è aperto, è abilitata la funzione rampa di emergenza.
CBE 288.4	MpoMem	OFF	ON/OFF	Memorizzazione su EEPROM dell'ultimo riferimento impostato da motopotenziometro.
CBF 288.5	MpoRes	OFF	ON/OFF	Reset dell'ultimo riferimento impostato da motopotenziometro; avviene a velocità zero.
CBG 288.6	TacFud	OFF	ON/OFF	Commutazione da reazione di velocità a reazione di tensione d'armatura all'intervento della protezione strappo tachimetrica. Viene attivato l'allarme strappo tachimetrica, in questo caso non tacitabile, e l'SPDM non va in blocco Avvengono automaticamente anche i seguenti aggiornamenti: --i guadagni proporzionale ed integrale dell'anello di velocità vengono sostituiti rispettivamente dai guadagni fissati dai par. TH7 e TH8; --il parametro CB3, selezione della provenienza della reazione di velocità, assume il valore F(Ud); --l'allarme DDA assume il valore ON; --Il riferimento di flusso assume il valore 100% --Il riferimento di velocità viene limitato secondo la relazione: Limite di velocità' = DB7 NOTA: la protezione inversione tachimetrica rimane attiva.
CBH 288.7	Wo_Ref	OFF	ON/OFF	Abilita il calcolo della velocità angolare in funzione del diametro misurato. Il termine calcolato si sostituisce al riferimento di velocità di linea, acquisito come programmato da parametro CB1, a monte del termine in somma.

Sigla	Nome	Default	Valori	Descrizione			
CB1 289B	No_Sel	MPotFw		Selezione della provenienza del riferimento di velocità.			
			MPotFw	Il riferimento viene dato da motopotenziometro software nella fascia da 0 a +100%; nel parametro CB9 è memorizzato il valore dell'ultimo riferimento impostato; par. CB4 = tempo di rampa. ingresso COM1 (morsetto XM1-17) = aumenta; ingresso COM2 (morsetto XM1-18) = diminuisce;			
			MPotC3	Il riferimento viene dato da motopotenziometro software nella fascia da 0 a +100% se l'ingresso COM3, morsetto XM1-19, è non attivo; da 0 a -100 % se l'ingresso COM3, morsetto XM1-19, è attivo. Una commutazione di COM3 da 0 a 1 o viceversa diventa attiva solo se la velocità si annulla. ingresso COM1 (morsetto XM1-17) = aumenta in valore assoluto. ingresso COM2 (morsetto XM1-18) = diminuisce in valore assoluto. Nel parametro CB9 è memorizzato il valore dell'ultimo riferimento impostato; par. CB4 = tempo di rampa .			
			Rif	Il riferimento é acquisito da ingresso analogico Rif, con segno, morsetti XM1-33-34.			
			Serial	Dalla linea di comunicazione seriale.			
			AuxReg	Riservato.			
			Rif_C3	Dall' ingresso analogico differenziale RIF (morsetti XM1-33, 34). Il segno del riferimento di velocità dipende dallo stato, acquisito a velocità zero, dell'ingresso logico COM3:	COM3 0 1	Riferimento + Rif - Rif	
			RifC12	Dall' ingresso analogico differenziale RIF (morsetti XM1-33, 34). Il segno del riferimento di velocità dipende dallo stato degli ingressi logici COM1 e COM2:	COM1 0 0 1 1	COM1 0 1 0 1	Riferimento 0 Rif + Rif 0
			MPoRif	Commutazione riferimentto da ingresso logico COM4 COM4 =OFF: da motopotenziometro COM4 =ON: da ingresso analogico Rif			
			SerRif	Commutazione riferimento da ingresso logico COM4 COM4 =OFF: da linea seriale COM4 =ON: da ingresso analogico Rif			
CB2 290B	NoAdd	Off		Selezione della provenienza di un termine in somma al riferimento di velocità:			
			Off	Selezione disabilitata.			
			Ean2	Dall'ingresso analogico Ean2, con segno.			
			Ean2C3	Se morsetto XM1-19 disattivato: il termine aggiuntivo non viene sommato. Se morsetto XM1-19 attivato: dall'ingresso analogico Ean2, con segno.			
			No_Ofs	Dal parametro TC6 (1° set) o dal par.TD6 (2° set). la commutazione fra 1° e 2° set avviene attivando il morsetto XM1-19 se il par. DN3=C_Par; altrimenti è sempre attivo il 1° set.			
			IntRef	Dal parametro TC7 (1° set) o TD7 (2° set) attivando l'ingresso INTRF1 (morsetto XM1-15). Dal parametro TC8 (1° set) o TD8 (2° set) attivando l'ingresso INTRF2 (morsetto XM1-16). la commutazione fra 1° e 2° set avviene attivando il morsetto XM1-19 se il par. DN3=C_Par; altrimenti è sempre attivo il 1° set.			
			AuxAdd	Da funzione ausiliaria (vedere descrizione della particolare funzione).			
CB3 291B	N_Sel	Encod		Selezione della provenienza della reazione di velocità.			
			Encod	Da encoder; impostare i parametri seguenti: par. DB8 numero impulsi / giro dell'encoder par. DB5 velocità massima motore (giri / min).			
			Tach	Da dinamo tachimetrica.			
			F(Ud)	Da tensione d'armatura; impostare il par. DB9.			
			Serial	Dalla linea di comunicazione seriale (parametro nascosto).			
CB4 292W	MTime	10.0s	0.1-999.9s	Tempo di rampa motopotenziometro.			
CB5 294W	Nstop	2%	0-10%	Soglia velocità zero; l'isteresi sulla soglia è regolabile con il parametro CB6.			
CB6 296W	NHist	0.3%	0-10%	Isteresi sulla soglia di velocità zero (par. CB5). Isteresi sulla segnalazione di velocità superiore alla soglia CE6 (N>CE6) Isteresi sulla segnalazione di velocità raggiunta (ErrN=0 CB7) La zona di isteresi, in valore assoluto, è compresa fra due limiti: limite superiore :LSup = NStop + NHist limite inferiore :LInf = NStop - NHist (0.1 %)			

Sigla	Nome	Default	Valori	Descrizione
CB7 298W	ErNLM	1%	0-10%	Tolleranza per la segnalazione di velocità raggiunta. La segnalazione interviene quando la differenza fra riferimento di velocità (a monte rampa) e reazione di velocità è inferiore al valore del parametro.
CB8 300W	Enc_R	100%	0-200%	Ricalibrazione reazione di velocità proveniente da encoder. La reazione da encoder viene moltiplicata per CB8 / 100.
CB9 302W	M_Ref	0	0-200%	Ultimo riferimento impostato da potenziometro software.
Gruppo C - E.M.F. REG.				
CCA 322.0	Enable	ON	ON/OFF	Abilitazione del regolatore di forza elettromotrice motore (vedi descrizione della funzione).
CCB 322.1	Fld_In	OFF	ON/OFF	Abilitazione della funzione ausiliaria inversione di campo del motore (vedi descrizione della funzione).
CCC 322.2	Fld0_P	ON	ON/OFF	Azzeramento del riferimento di corrente di campo con SPDM in stato protezione.
CC1 324W	FEcon	100%	0-100%	Risparmio campo, cioè riduzione della corrente di eccitazione del motore rispetto al valore $I_f = \frac{I_{f0max} \cdot CC1}{100}$ massimo IfoMAX: La riduzione avviene quando lo stato è diverso da Regolazione e dopo un tempo impostabile con il parametro CC3 a partire dalla segnalazione di velocità zero (vedere par. CB5), Per disabilitare: CC1 = 100%.
CC2 326W	FIDel	10	0-250	Tempo di ritardo dell'abilitazione al termine dell'inversione di campo, espresso in cicli software (vedere parametro CD3). Il tempo è calcolabile con la formula: $T = CC2 \cdot CD3$
CC3 328W	FecTm	1000	1-9999	Tempo di intervento della funzione risparmio campo, espresso in cicli software (vedere parametro CD3). Il tempo è calcolabile con la formula: $T = CC3 \cdot CD3$
CC4 330W	IfThr	100%	0-100%	Soglia di corrente di campo per la segnalazione su uscita logica. Vedi par.D01-DO6
Gruppo D - MISCELLANEA				
CDA 346.0	W_Eepr	ON	ON/OFF	Abilitazione della scrittura dei parametri nella memoria permanente EEPROM. Se CDA = OFF la scrittura viene eseguita solo nella memoria volatile RAM; la memorizzazione permane fino a quando si esegue un Reset, o viene tolta l'alimentazione.
CDB 346.1	QuickS	OFF	ON/OFF	Abilitazione funzione ripartenza rapida motore.
CDC 346.2	Diesel	OFF	ON/OFF	Abilitare quando il convertitore viene alimentato con un gruppo elettrogeno. Questo parametro permette al software di controllo di tollerare delle variazioni più ampie del periodo della tensione di alimentazione del convertitore.
CDD 346.3	EncAbs	OFF	ON/OFF	Reazione di velocità da Encoder in valore assoluto.
CDE 346.4	IR12Ds	OFF	ON/OFF	Disattivazione della funzione di sostituzione dello Start con i comandi IntRf1 e IntRf2. OFF: i comandi IntRf1 e IntRf2 (morsetti XM1-15 e XM1-16) sostituiscono il comando di Start abilitando il convertitore; ON: i comandi IntRf1 e IntRf2 (morsetti XM1-15 e XM1-16) non sostituiscono il comando di Start e alla loro attivazione il convertitore non viene abilitato.
CDF 346.5	Defaul	OFF	ON/OFF	Programmazione dei parametri con i valori di default. Per attivare la funzione è necessario chiudere il Jumper JP19, programmare il par. CDF con il valore ON e resettare l'SPDM. Il convertitore passa in stato T-5 ed il led 7 segmenti a bordo scheda lampeggia visualizzando lo stato di test. Quando il led 7 segmenti a bordo scheda viene spento e comincia a lampeggiare il led 7 segmenti a bordo della tastiera SPD1/SPD12, resettare nuovamente l'SPDM; il convertitore passa in stato T-4; programmare il parametro DA1 con il numero di serie dell'SPDM (vedi targa) e resettare nuovamente; il convertitore è ora pronto per essere riprogrammato.
CDG 346.6	EE_Sw	OFF	ON/OFF	Abilitazione della funzione di commutazione dei due set completi di parametri. Vedere la descrizione della funzione al paragrafo D1.17.

Sigla	Nome	Default	Valori	Descrizione
CD1 347B	RunEn	Run_1		Selezione della funzione assegnata all'ingresso START, morsetto XMI-13.
			Run_1 (SPDM..R)	Ingresso START=marcia. Attivando l'ingresso si comanda l'avviamento del motore: il comando inserisce il riferimento di velocità e abilita gli impulsi al convertitore ed il controllo. Disattivando l'ingresso si comanda l'arresto del motore con frenatura a recupero in rete: il riferimento di velocità va a zero con rampa (se inserita); raggiunta la velocità zero, gli impulsi di accensione sono forzati al massimo ritardo, la corrente d'armatura va a zero e gli impulsi sono soppressi; lo stato di soppressione è memorizzato. Se il motore viene trascinato, il controllo non reagisce, cioè non contrasta il movimento imposto.
			Run_2 (SPDM..R)	Ingresso START=marcia. Attivando l'ingresso si comanda l'avviamento del motore: il comando inserisce il riferimento di velocità ed abilita gli impulsi al convertitore ed il controllo. Disattivando l'ingresso si comanda l'arresto del motore con frenatura a recupero in rete: il riferimento di velocità va a zero (con rampa se inserita); raggiunta la velocità zero, gli impulsi di accensione sono forzati al massimo ritardo, la corrente d'armatura va a zero e gli impulsi sono soppressi ma lo stato di soppressione non è memorizzato. Se il motore viene trascinato, il controllo reagisce, contrastando il movimento imposto.
			Enable (SPDM..U)	Ingresso START=abilitazione. Attivando l'ingresso si comanda l'avviamento del motore: il comando inserisce il riferimento di velocità ed abilita gli impulsi al convertitore ed il controllo. Disattivando l'ingresso si comanda l'arresto del motore per inerzia: gli impulsi sono soppressi, la corrente d'armatura va a zero e lo stato di soppressione è memorizzato. Se il motore viene trascinato, il controllo non reagisce, cioè non contrasta il movimento imposto.
CD2 348B	Rel/%	%	%	Selezione del modo di visualizzazione in grandezza e segno delle grandezze.
			Real	In percentuale del valore di fondo scala.
CD3 349B	Cyc_T	10 ms	10 ms	Tempo di ciclo software; è l'intervallo di tempo fra due successive esecuzioni dell'algoritmo di regolazione della velocità.
			5 ms 3.3 ms	
CD4 350B	AbDel	15	1-255	Ritardo fra l'attivazione dell'ingresso Start (morsetto XM1-13) e l'effettiva abilitazione degli impulsi di accensione dei tristori (vedere par. CD1). Esso è legato alla frequenza di rete ed è espresso come:
				$\text{Ritardo} = CD4 \cdot \frac{T}{6}$ T=20 ms per frequenza di rete pari a 50 Hz; T=16.7 ms per frequenza di rete pari a 60 Hz.
CD5 351B	Nz_D	10	0-250	Ritardo sull'apertura del relè K1 a velocità zero raggiunta, espresso in cicli software (vedere par. CD3).
CD6 352W	N_MxV	100%	0.1-100%	Massima variazione ammissibile ogni ciclo software (vedere par. CD3) della reazione di velocità.
CD7 354B	N_Flt	0 rad/s	0-255 rad/s	Filtro a pendenza singola sulla reazione di velocità (0 = disabilitato).
CD8 355B	lIThr	5%	0.1-10%	Soglia per la segnalazione di azionamento in limite di corrente. Quando la differenza, in valore assoluto, fra il valore del limite di corrente e quello del riferimento di corrente è minore della soglia programmata con CD8 si ha la segnalazione di azionamento in limite di corrente.
Gruppo E - AUX. FUNCT. 1				
CEA 372.0	Helper	OFF	ON/OFF	Abilitazione della funzione ausiliaria Helper. Vedere la funzione.
CEB 372.1	Pope	OFF	ON/OFF	Abilitazione della funzione ausiliaria Pope. Vedere la funzione.
CEC 372.2	Dis Reg	OFF	ON/OFF	Disabilitazione della frenatura rigenerativa con tensione di armatura superiore alla soglia stabilita dal parametro CE2
CED 372.3	MLoss	OFF	ON/OFF	Abilitazione della funzione ausiliaria Compensazione delle perdite meccaniche. Vedere la funzione.
CE1 374W	NoRic	10%	0-20%	Termine aggiuntivo da sommare al riferimento di velocità (velocità d'invito). Vedere le funzioni ausiliarie Pope e Helper.
CE2 376W	U_Thr	10%	0-100%	Soglia sulla tensione di armatura per disabilitazione della frenatura rigenerativa.
CE3 378W	LossK	10%	0-100%	Termine di compensazione delle perdite meccaniche costanti (cioè non dipendenti dalla velocità). Vedere la funzione ausiliaria Compensazione delle perdite meccaniche.
CE4 380W	LK_N	10%	0-100%	Termine di compensazione delle perdite meccaniche dipendenti linearmente dalla velocità. Vedere la funzione ausiliaria compensazione delle perdite meccaniche.
CE5 382W	IaThr	10%	0-100 %	Soglia di corrente per la segnalazione su uscita logica. Vedi parametri da DO1 a DO6.
CE6 384W	N_Thr	10%	0-100 %	Soglia di velocità per la segnalazione su uscita logica. Vedi parametri da DO1 a DO6 e CB6.

Sigla	Nome	Default	Valori	Descrizione
Gruppo F - AUX. FUNCT. 2				
CFA 400.0	NoAdVR	OFF	ON/OFF	ON inserisce il termine in somma al riferimento di velocità a valle rampa. OFF inserisce il termine in somma al riferimento di velocità a monte rampa.
CFB 400.1	T_Pr	OFF	ON/OFF	Abilitazione della funzione ausiliaria Torque-Proof. Vedere la funzione.
CFC 400.2	L_W	OFF	ON/OFF	Abilitazione della funzione ausiliaria Pesacarico. Vedere la funzione.
CFD 400.3	SWCom4	OFF	ON/OFF	Scambio comandi (Start, Ramp, IntRef1, IntRef2, COM1, COM2, COM3) da seriale a morsettiera da ingresso logico COM4 (opzione SPD/O). La funzione è attiva solo se CB1 è programmato come SerRif. COM4 = OFF: comandi da linea seriale (se DEB = ON) COM4 = ON: comandi da morsettiera
CFE 400.4	Flux_R	OFF	ON/OFF	Ricalibrazione del guadagno del regolatore di velocità in funzione del flusso del motore.
CFF 400.5	FUd_C3	OFF	ON/OFF	Selezione del valore della velocità base e della provenienza della reazione di velocità in funzione dello stato dell'ingresso logico COM3 (morsetto XM1-19). Se il par. CFF = ON e COM3 non attivo oppure non programmato su C_Par (vedi par. DN3), la provenienza della retroazione di velocità è stabilita dal parametro CB3 e la velocità base è stabilita dal par. DB7. Se il par. CFF = ON, COM3 è attivo e programmato su C_PAR (vedi par. DN3), la retroazione di velocità è derivata dalla tensione di armatura, la velocità base viene posta uguale a 100% e il flusso assume il valore stabilito con il parametro CC4.
CF1 402W	TPLim	10%	0-100%	Coefficiente di riduzione del limite di corrente durante il transitorio di apertura del freno. Vedere la funzione ausiliaria Torque-Proof.
CF2 404B	TP_T	100	0-255	Intervallo di tempo, espresso in cicli software (vedere par. CD3), in cui è attivo l'effetto del par. CF1. Vedere la funzione ausiliaria Torque-Proof.
CF3 406W	LW_Fr	10%	0-100 %	Parametro per la compensazione della coppia d'attrito in discesa. Vedere la funzione ausiliaria Pesacarico.
CF4 408W	LW_Tm	50	1-127	Tempo di pesatura per la funzione pesacarico espresso in cicli software (vedere par. CD3) secondo la formula: $T = 2 \cdot CF4 \cdot CD3$
CF5 410B	ErNAR	10%	0-20%	Soglia errore di velocità (a valle rampa) per segnalazione su Logic-Output.
CF6 411B	ErN_T	10	0-250	Tempo di permanenza dell'errore di velocità (a valle rampa) maggiore di CF7 per segnalazione su Logic-Output. Espresso in cicli software (vedere par. CD3).

B1.2 TUNING PARAMETERS

Sigla	Nome	Default	Valori	Descrizione
Gruppo A - CURRENT REG.				
Nota	Il gruppo A di parametri (1° set) è alternativo al gruppo B di parametri (2° set); la commutazione fra 1° e 2° set avviene attivando il morsetto XM1-19, se il par. DN3 = C_Par; altrimenti è sempre attivo il 1° set			
TA1 002W	G_P1	32	0÷9999	Primo guadagno proporzionale del regolatore di corrente.
TA2 004B	G_d1	56	0÷255	Primo guadagno derivativo del regolatore di corrente.
TA3 006W	IaTL1	100%	±100%	Primo limite superiore di corrente, in % di IaM.
TA4 008W	IaBL1	-100%	±100%	Primo limite inferiore di corrente, in % di IaM.
TA5 010W	IaOf1	0	± 100%	Termine aggiuntivo, da sommare al riferimento di corrente d'armatura; è selezionato dal par. CA3. È anche utilizzato in varie funzioni ausiliarie.
TA6 012B	DeadT	0	0÷10	Zona morta nel passaggio da ponte raddrizzatore a ponte rigenerativo e viceversa. Il valore assegnato a TA6 è un ritardo calcolabile con la formula: Durata della zona morta = TA6 * T / 6. con T = periodo di rete. Si consiglia di porre TA6 = 0.
Gruppo B - ALT. CURRENT				
Nota	Il gruppo C di parametri (1° set) è alternativo al gruppo D di parametri (2° set); la commutazione fra 1° e 2° set avviene attivando il morsetto XM1-19, se il par. DN3 = C_Par; altrimenti è sempre attivo il 1° set.			
TB1 026W	G_P1	32	0÷9999	Secondo guadagno proporzionale del regolatore di corrente.
TB2 028B	G_d1	56	0÷255	Secondo guadagno derivativo del regolatore di corrente.
TB3 030W	IaTL1	100%	±100%	Secondo limite superiore di corrente, in % di IaM.
TB4 032W	IaBL1	-100%	±100%	Secondo limite inferiore di corrente, in % di IaM.
TB5 034W	IaOf1	0	± 100%	Termine aggiuntivo, da sommare al riferimento di corrente d'armatura; è selezionato dal parametro CA3. È anche utilizzato in varie funzioni ausiliarie.
Gruppo C - SPEED REG.				
Nota	Il gruppo B di parametri (2° set) è alternativo al gruppo A di parametri (1° set); la commutazione fra 1° e 2° set avviene attivando il morsetto XM1-19, se il par. DN3 = C_Par; altrimenti è sempre attivo il 1° set..			
TC1 050W	N_Gp1	400	0÷9999	Primo guadagno proporzionale del regolatore di velocità..
TC2 052W	N_Gi1	80	0÷8000	Primo guadagno derivativo del regolatore di velocità.
TC3 054W	N_Gd1	0	0÷255	Prima rete anticipatrice (parte derivativa) del regolatore di velocità; è implementata come un filtro con uno zero e un polo (anticipo – ritardo) posto sul feedback. Le frequenze caratteristiche del filtro hanno i seguenti valori: polo del filtro $W_p = TC3 / 20.48$ rad/s zero del filtro $W_z = TC3 / 102.4$ rad/s Per disabilitare il filtro porre TC3 = 0.
TC4 056W	NoLA1	100%	0÷120%	Primo limite di velocità avanti.
TC5 058W	NoLI1	-100%	-120÷0%	Primo limite di velocità indietro.
TC6 060W	NoOf1	0	±100%	Termine aggiuntivo, da sommare al riferimento di velocità. È selezionato da CB2.
TC7 062W	InR11	30%	±100%	Primo riferimento interno N° 1. Il suo valore si sostituisce al riferimento di velocità se è attivo l'ingresso INTRF1, morsetto XM1-15.
TC8 064W	InR21	-30%	±100%	Primo riferimento interno N° 2. Il suo valore si sostituisce al riferimento di velocità se è attivo l'ingresso INTRF2, morsetto XM1-16. Se sono attivi contemporaneamente entrambi gli ingressi INTRF1 ed INTRF2, prevale INTRF1.
TC9 066W	Ced1	0	0÷10%	Cedevolezza. Questo parametro provoca una diminuzione della velocità del motore in funzione della corrente assorbita, correggendo l'errore di velocità secondo la formula: $\text{Errore}_N = \text{Rif}_N - \text{Retroaz} - (\text{Rif}_I \cdot \text{TC9})$ dove: Errore_N = errore di velocità (%) Rif_N = riferimento di velocità (%) Retroaz = reazione di velocità (%) Rif_I = riferimento di corrente attuale (%)

Sigla	Nome	Default	Valori	Descrizione
Gruppo D - ALT. SPEED				
Nota	Il gruppo D di parametri (2° set) è alternativo al gruppo C di parametri (1° set); la commutazione fra 1° e 2° set avviene attivando il morsetto XM1-19, se il par. DN3 = C_Par; altrimenti è sempre attivo il 1° set.			
TD1 082W	N_Gp2	400	0÷9999	Secondo guadagno proporzionale del regolatore di velocità.
TD2 084W	N_Gi2	80	0÷8000	Secondo guadagno integrale del regolatore di velocità.
TD3 086W	N_Gd2	0	0÷255	Seconda rete anticipatrice (parte derivativa) del regolatore di velocità; è implementata come un filtro con uno zero e un polo (anticipo - ritardo) posto sul feedback. Le frequenze caratteristiche del filtro hanno i seguenti valori: polo del filtro Wp = TD3 / 20.48 rad/s zero del filtro Wz = TD3 / 102.4 rad/s Per disabilitare il filtro porre TD3 = 0.
TD4 088W	NoLA2	100%	0÷120%	Secondo limite di velocità avanti.
TD5 090W	NoLI2	-100%	-120÷0%	Secondo limite di velocità indietro.
TD6 092W	NoOf2	0	±100%	Termine aggiuntivo, da sommare al riferimento di velocità. È selezionato dal par. CB2.
TD7 094W	InR12	30%	±100%	Secondo riferimento interno N° 1. Il suo valore si sostituisce al riferimento di velocità se è attivo l'ingresso INTRF1, morsetto XM1-15.
TD8 096W	InR22	-30%	±100%	Secondo riferimento interno N° 2. Il suo valore si sostituisce al riferimento di velocità se è attivo l'ingresso INTRF2, morsetto XM1-16. Se sono attivi contemporaneamente entrambi gli ingressi INTRF1 ed INTRF2, prevale INTRF1.
TD9 098W	Ced2	0	0-10%	Cedevolezza. Questo parametro provoca una diminuzione della velocità del motore in funzione della corrente assorbita, correggendo l'errore di velocità secondo la formula: $\text{Errore\_N} = \text{Rif\_N} - \text{Retroaz} - (\text{Rif\_I} \cdot \text{TC9})$ Errore_N = errore di velocità (%) Rif_N = riferimento di velocità (%) Retroaz = reazione di velocità (%) Rif_I = riferimento di corrente attuale (%)
Gruppo E - RAMP				
Nota	Il gruppo E di parametri (1° set) è alternativo al gruppo F di parametri (2° set); la commutazione fra 1° e 2° set avviene attivando il morsetto XM1-19, se il par. DN3 = C_Par; altrimenti è sempre attivo il 1° set.			
TE1 114W	TacR1	10s	0-999.9s	Primo tempo di accelerazione; è il tempo impiegato dal motore per passare da velocità zero a velocità 100%.
TE2 116W	TdcR1	10s	0-999.9s	Primo tempo di decelerazione; è il tempo impiegato dal motore per passare da velocità 100 % a velocità zero.
TE3 118B	TarRm	0	0-7.5s	Tempo di arrotondamento rampa.
Gruppo F - ALT. RAMP				
Nota	Il gruppo F di parametri (2° set) è alternativo al gruppo E di parametri (1° set); la commutazione fra 1° e 2° set avviene attivando il morsetto XM1-19, se il par. DN3 = C_Par; altrimenti è sempre attivo il 1° set.			
TF1 134W	TacR2	10s	0-999.9s	Secondo tempo di accelerazione; è il tempo impiegato dal motore per passare da velocità zero a velocità 100%.
TF2 136W	TdcR2	10s	0-999.9s	Secondo tempo di decelerazione; è il tempo impiegato dal motore per passare da velocità 100 % a velocità zero.
Gruppo G - E.M.F. REG.				
Nota	Questo gruppo riunisce i parametri della funzione ausiliaria Regolatore di forza elettromotrice (vedere).			
TG1 154W	E_Gp	100	0-9999	Guadagno proporzionale del regolatore di forza elettromotrice del motore.
TG2 156W	E_Gi	16	0-8000	Guadagno integrale del regolatore di forza elettromotrice del motore.
Gruppo H - GAINS ADAPT.				
TH1 220W	TcFGp	0	0-9999	Guadagno proporzionale del regolatore di velocità con reazione di tensione di armatura in caso di "Strappo Tachimetrica"
TH2 222W	TcFGi	0	0-8000	Guadagno integrale del regolatore di velocità con reazione di tensione di armatura in caso di "Strappo Tachimetrica"
TH3 224B	TacRF	0	0-999,9	Tempo di accelerazione rampa di emergenza; è il tempo impiegato dal motore per passare da velocità zero a velocità 100%.
TH4 226W	TdcRF	0	0-999,9	Tempo di decelerazione rampa di emergenza; è il tempo impiegato dal motore per passare da velocità 100 % a velocità zero.

B1.3 DRIVE PARAMETERS

Sigla	Nome	Default	Valori	Descrizione
Gruppo A - DRIVE IDENTIF.				
DA1 514W	SNumb	0	0-9999	Numero di matricola del Silcopac D. Il valore di default zero non consente la partenza del sistema al Power up: il display visualizza: STATUS TEST ENTER PAR. DA1 Tale richiesta indica che tutti i parametri presenti nella memoria EEPROM hanno valore di default. La situazione si verifica quando si installa una EEPROM non programmata; (quando si sostituisce una EEPROM guasta con una nuova non programmata). L'utente a questo punto, se necessario, può riprogrammare i valori corretti; al termine immettere il numero di serie scelto e premere RESET.
DA2 516B	Bridg	Unid	Unid. Rev.	Selezione del tipo di convertitore. Convertitore unidirezionale. (2 quadranti) Convertitore reversibile. (4 quadranti)
Nota	Per il corretto funzionamento della protezione guasto filare (Leg_F) è essenziale selezionare correttamente il parametro DA2.			
DA3 517B	Thyr	30	30 60 80 110 160 200 260 350 450 500 600 750 850 1K1 1M0 1K2 1K5 1K6 1K7 2K1 2K2 2K5 3K1 3K6 4K0	Selezione della taglia del convertitore. Corrente nominale del convertitore = 30 A Corrente nominale del convertitore = 60 A Corrente nominale del convertitore = 80 A Corrente nominale del convertitore = 110 A Corrente nominale del convertitore = 160 A Corrente nominale del convertitore = 200 A Corrente nominale del convertitore = 260 A Corrente nominale del convertitore = 350 A Corrente nominale del convertitore = 450 A Corrente nominale del convertitore = 500 A Corrente nominale del convertitore = 600 A Corrente nominale del convertitore = 750 A Selezione della taglia del convertitore. 850 Corrente nominale del convertitore = 1100 A Corrente nominale del convertitore = 1000 A Corrente nominale del convertitore = 1100 A Corrente nominale del convertitore = 1500 A Corrente nominale del convertitore = 1650 A Corrente nominale del convertitore = 1700 A Corrente nominale del convertitore = 2100 A Corrente nominale del convertitore = 2200 A Corrente nominale del convertitore = 2500 A Corrente nominale del convertitore = 3100 A Corrente nominale del convertitore = 3600 A Corrente nominale del convertitore = 4000 A
Gruppo B - DRIVE I/O				
DB1 524W	UvoFs	380 V	0-9999V	Selezione del fondo scala della tensione di linea (valore efficace della tensione di alimentazione del convertitore).
DB2 526W	If_Fs	3 A	0-999.9 A	Fondo scala della corrente di campo del motore.
DB3 528W	Ia_Fs	30 A	0-9999 A	Fondo scala della corrente del convertitore. Il valore di questo parametro deve corrispondere al valore di IaM indicato al par. 3.3 sezione C (Resistori di carico dei TA).
DB4 530W	Ud_Fs	400 V	0-9999 V	Fondo scala della tensione d'armatura.
DB5 532W	N_Fs	2000	0-9999 giri/min	Fondo scala del numero di giri del motore.
DB6 534W	IaNom	100%	0-100%	Corrente nominale del motore in % di IaM.
DB7 536W	NBase	100%	0-100%	Velocità base del motore in % della velocità massima. È la velocità sopra la quale il regolatore di f.e.m. defluisce il motore.
DB8 538W	Enc_P	500 V	0-9999	Numero di impulsi / giro dell'encoder usato.
DB9 540W	RI%	0	0-100%	Caduta RI del motore in % del parametro DB4. È la tensione d'armatura a rotore bloccato, con corrente d'armatura uguale al 100 %, cioè pari a IaM.

Nota:
per il corretto funzionamento della protezione termica convertitore è essenziale selezionare correttamente il parametro DA3.
È inoltre necessario selezionare il fondo scala corrente d'armatura par. DB3.

Sigla	Nome	Default	Valori	Descrizione
Gruppo C - PROTECTIONS				
Nota: Riunisce i parametri per abilitare l'intervento delle protezioni. Vedere anche il successivo gruppo D - ALARMS, in cui sono riuniti i parametri per abilitare l'intervento degli allarmi; i parametri dei gruppi C e D sono correlati fra loro in quanto ogni intervento viene definito come: ◆ protezione: se segnala l'intervento e blocca l'azionamento (parametro DCx del gruppo C - PROTECTIONS) ◆ allarme: se segnala l'intervento senza bloccare (parametro DDy del gruppo D - ALARMS) x, y sono lettere che identificano la particolare protezione o allarme (es. DCA = mancanza rete).				
	1°	DCx	DDy	
	2°	OFF	OFF	intervento disattivato
	3°	ON	ON	intervento attivato come allarme
	4°	ONF	ON	intervento attivato sia come protez. sia come allarme
Avvertenza Per gli interventi (0), (1), (2), (3) è ammesso solo lo stato 3. Per gli interventi (4), (5), (10), (11), (12), (14) non sono ammessi gli stati 2 e 4.				
DCA 550.0	MainF	ON	ON/OFF	(0) Mancanza rete. Il sistema esegue un forzamento del convertitore al massimo ritardo, seguito da una soppressione impulsi. Protezione hardware NON disabilitabile.
DCB 550.1	Ext_P	ON	ON/OFF	(1) Protezione esterna. Una protezione esterna è intervenuta ad aprire il morsetto XM1-20 disabilitando il convertitore; il relè K2 (DRIVE OK) non cade. L'intervento non è internamente memorizzato, pertanto, l'SPDM viene riabilitato se la scomparsa della protezione richiude il morsetto XM1-20. Protezione hardware NON disabilitabile.
DCC 550.2	IOC	ON	ON/OFF	(2) Massima corrente istantanea. La protezione interviene quando la tensione sulle resistenze di carico dei TA sale oltre i 6.3 V; vedi paragrafo C3.3 Protezione hardware NON disabilitabile.
DCD 550.3	W_Dog	ON	ON/OFF	(3) Watchdog.
DCE 550.4	Ud_F	ON	ON/OFF	(4) Massima tensione armatura. La soglia d'intervento è tarabile col parametro DC5. L'intervento può dipendere anche da trasduttore di tensione guasto; in tal caso la protezione interviene se la velocità del motore supera la velocità base (parametro DB7), mentre il trasduttore segnala una tensione inferiore al 50% del valore nominale.
DCF 550.5	If_F	ON	ON/OFF	(5) Mancanza campo motore. L'intervento può dipendere anche da eccitatrice guasta. La soglia minima d'intervento è tarabile, parametro DC3.
DCG 550.6	Tach_F	ON	ON/OFF	(6) Strappo tachimetrica. La protezione interviene se la tensione d'armatura supera la soglia stabilita con il parametro DD2, con feedback di velocità nullo (tachimetrica o encoder guasti). La protezione interviene anche se il feedback di velocità è di segno invertito. Vedere par. DDA.
DCH 550.7	Fan_F	ON	ON/OFF	(7) Mancanza ventilazione. Segnala l'intervento del termostato montato sul radiatore del convertitore. Vedere anche par. DDB.
DCI 551.0	MotOh	ON	ON/OFF	(8) Protezione termica motore. Per il corretto funzionamento di questa protezione è necessario programmare il parametro DB6: $DB6 = 100 * I_{aN} / I_{aM}$ I_{aN} = corrente nominale d'armatura I_{aM} = corrente massima d'armatura. Vedere anche parametri DC8, DDC.
DCJ 551.1	ConOh	ON	ON/OFF	(9) Protezione termica convertitore. Per il corretto funzionamento di questa protezione è necessario programmare i parametri: DA3 = taglia convertitore DB3 = I_{aM} Vedere anche par. DDD.
DCK 551.2	Ser_F	ON	ON/OFF	(10) Strappo seriale. L'intervento si verifica se la comunicazione seriale manca. Protezione attiva solo se la seriale è abilitata. Vedere nota %% al paragrafo 2.1 sezione C.
ATTENZIONE ! la disabilitazione della protezione strappo seriale, qualora l'SPDM riceva dei riferimenti di corrente o di velocità dalla linea seriale, richiede molta cautela. In questa situazione al momento dello strappo seriale l'azionamento continua a funzionare con l'ultimo riferimento ricevuto: <u>le azioni da svolgere sono a discrezione dell'utente che si può avvalere della segnalazione data da una delle uscite logiche configurata come 'Alarm'</u> (vedere la descrizione dei parametri DDE, DEF e DO1-DO6).				
DCL 551.3	N_Max	ON	ON/OFF	(11) Massima velocità motore. La soglia d'intervento è tarabile con DC4.
DCM 551.4	UvOut	ON	ON/OFF	(12) Rete fuori tolleranza. La soglia minima d'intervento è tarabile con DC1; la massima con DC2.
DCN 551.5	Stale	ON	ON/OFF	(13) Motore in stallo. L'intervento si verifica se il tempo di stallo, con motore in limite di corrente, supera il valore tarato con DC6. Protezione non attiva se il limite di corrente è inferiore al 25% di I_{aN} . Il valore di I_{aN} è tarato con DB6. Vedi anche par. DDF.
DCO 551.6	Leg_F	ON	ON/OFF	(14) Guasto filare. La protezione interviene quando durante la regolazione vengono a mancare almeno due fasi (guasto fusibili o contattore aperto), in particolare la protezione interviene se si verifica la situazione seguente: corrente d'armatura $I_a = 0$; tensione d'armatura $V_a = 0$; angolo di parzializzazione $\alpha < 80^\circ$. Per il corretto funzionamento è necessario programmare il parametro DA2.

Sigla	Nome	Default	Valori	Descrizione
DC1 552W	UvoMn	80%	60-100%	Soglia di intervento della protezione minima tensione di rete, in percento della tensione di rete nominale.
DC2 554W	UvoMx	115%	100-120%	Soglia di intervento della protezione massima tensione di rete, in percento della tensione di rete nominale.
DC3 556W	Fld_L	10%	1-50%	Soglia di intervento della protezione minima eccitazione.
DC4 558W	N_Max	115%	0-124%	Soglia di intervento della protezione massima velocità motore.
DC5 560W	UdMax	120%	100-124%	Soglia di intervento della protezione massima tensione d'armatura.
DC6 562B	TStal	5 s	0-25 s	Tempo dopo il quale interviene la protezione di stallo, se il motore è fermo e in limite di corrente.
DC7 564W	MOH_R	100%	0-150%	Ricalibrazione della soglia di intervento della protezione termica motore. Vedere anche par. DCI.
DC8 566W	Fld_T	20%	1-50%	Tolleranza sul segnale di reazione di corrente di campo. Se la differenza tra riferimento e reazione di corrente di campo è, in valore assoluto, maggiore del parametro DC8 per più di 2.5s il sistema passa in stato protezione If_F.
Gruppo D - ALARMS				
Nota	Il gruppo riunisce i parametri per abilitare l'intervento degli <u>allarmi</u> . Vedi anche la nota al precedente <u>gruppo C - PROTECTIONS</u> , in quanto i parametri dei gruppi C e D sono correlati fra loro.			
DDA 572.6	Tach_F	OFF	ON/OFF	Strappo tachimetrica. vedere anche par. DCG
DDB 572.7	Fan_F	OFF	ON/OFF	Mancanza ventilazione. Vedere anche par. DCH.
DDC 573.0	MotOh	OFF	ON/OFF	Protezione termica motore. Vedere anche par. DCI.
DDD 573.1	ConOh	OFF	ON/OFF	Protezione termica convertitore. Vedere anche par. DCJ.
DDE 573.2	Ser_F	OFF	ON/OFF	Strappo seriale. Vedere anche par. DCK.
DDF 573.5	Stale	OFF	ON/OFF	Motore in stallo. Vedere anche par. DCN.
DD1 574B	ResAl	0	0 – 1	Tacitazione (non disabilitazione !) degli allarmi attivi. Attivando il parametro a 1 vengono tacitati contemporaneamente tutti gli allarmi attivi; subito dopo il parametro torna automaticamente a 0. L'attivazione del par. DD1 è possibile anche da seriale.
DD2 576W	TachAl	50%	0-100%	Soglia di tensione di armatura al di sopra della quale viene abilitata la protezione "Strappo Tachimetrica". La protezione interviene quando la tensione di armatura (in %) è maggiore, in valore assoluto, del valore impostato in DD2 e contemporaneamente la reazione di velocità proveniente da encoder, o da dinamo tachimetrica, è nulla.
Nota	Con la funzione PROTES & ALARMS è possibile tacitare singolarmente ogni allarme attivo, con il tastierino SPD11 / SPD12.			
Gruppo E - SERIAL LINK				
Nota	Il gruppo riunisce i parametri dedicati alla comunicazione seriale. Vedere la documentazione sull'argomento			
DEA 582.0	Profib	OFF	ON/OFF	Abilitazione della comunicazione seriale Profibus.
DEB 582.1	S_Com	OFF	ON/OFF	Abilitazione dei comandi logici via linea seriale; questi comandi sono in AND con i corrispondenti comandi fisici (morsetti XM1-13, 14, 15, 16, 17, 18, 19).
DEC 582.2	S_ComD	OFF	ON/OFF	Disabilitazione dei comandi logici via seriale: se DEF = ON il sistema, in caso di strappo seriale, disabilita automaticamente il par. DEB, mantenendo in funzione i soli comandi fisici (morsetti XM1-13, 14, 15, 16, 17, 18, 19). Resta così, consentito l'uso dei comandi manuali di emergenza. La disabilitazione del par. DEB é memorizzata in EEPROM.
DED 582.3	PC_Com	OFF	ON/OFF	ON = abilitazione della comunicazione SPDM-PC
DEE 582.4	ResPRF	OFF	ON/OFF	ON = reset della scheda via Profibus. Vedere Appendice F2.5
DE1 583B	Ptcol	PPO3	PPO1 PPO2 PPO3 PPO4 PPO5	Protocollo Profibus.
DE2 584B	StAdd	3	3-32	Numero di identificazione dell'azionamento.

Sigla	Nome	Default	Valori	Descrizione
Gruppo E - SERIAL DATA				
Nota	I parametri di questo gruppo servono per abilitare la lettura delle variabili diagnostiche a loro associate. Il numero massimo di variabili in lettura dipende dal PPO usato. Per la descrizione del protocollo Profibus fare riferimento al manuale NAPRFB001.			
DFA 594.0	D1RnSt	OFF	ON/OFF	Lettura numero N della registrazione STATUS.
DFB 594.1	D1RPro	OFF	ON/OFF	Lettura della word PROTEZIONI
DFC 594.2	D1RAbi	OFF	ON/OFF	Lettura della word LOGIC I / O
DFD 594.3	D1RAu1	OFF 1	ON/OFF	Lettura della variabile ausiliaria Aux1
DFE 594.4	D1RAu2	OFF	ON/OFF	Lettura della variabile ausiliaria Aux2
DFE 594.5	D1RAu3	OFF	ON/OFF	Lettura della variabile ausiliaria Aux3
DFG 594.6	D1RNo	OFF	ON/OFF	Lettura del riferimento di velocità No
DFH 594.7	D1R_N	OFF	ON/OFF	Lettura della reazione di velocità N
DFI 595.0	D2Rlao	OFF	ON/OFF	Lettura del riferimento di corrente d'armatura
DFJ 595.1	D2R_la	OFF	ON/OFF	Lettura della reazione di corrente d'armatura
DFK 595.2	D2R_Ud	OFF	ON/OFF	Lettura della tensione d'armatura
DFL 595.3	D2RFlu	OFF	ON/OFF	Lettura del flusso del motore
DFM 595.4	D2Rlfo	OFF	ON/OFF	Lettura del riferimento di corrente di campo
DFN 595.5	D2R_lf	OFF	ON/OFF	Lettura della reazione di corrente di campo
DFO 595.6	D2RUvo	OFF	ON/OFF	Lettura della tensione di rete
DFP 595.7	D2R_α	OFF	ON/OFF	Lettura dell'angolo di accensione dei tiristori
DFa 596.0	D1WEn1	OFF	ON/OFF	Sovrascrittura via profibus dell'ingresso analogico Ean1
DFb 596.1	D1WEn2	OFF	ON/OFF	Sovrascrittura via profibus dell'ingresso analogico Ean2
DFc 596.2	D1WAu1	OFF	ON/OFF	Scrittura via Profibus della variabile Profib (vedere parametro DG5)
Gruppo G - DIAGNOSTICS				
DGA 606.0	TStop	OFF	ON/OFF	Stop con memorizzazione dei Traces: ON al passaggio di stato Regolazione → Soppressione / Protezione. OFF al passaggio di stato → Protezione.
DGB 606.1	SStop	OFF	ON/OFF	Stop con memorizzazione dei Traces se attiva la funzione SET UP REFERENCE (vedi par. C6.2.7): ON all'acquisizione del nuovo valore del riferimento premendo ENTER. OFF Stop disabilitato.
DGC 606.2	Inst_M	OFF	ON/OFF	Visualizzazione in seguito al power up o ad un reset: ON viene visualizzato il quadro INSTRUMENT MODE OFF viene visualizzato il quadro STATUS
DGD 606.3	C2Stop	OFF	ON/OFF	Memorizzazione dei Traces da comando logico COM2 I traces sono congelati in corrispondenza della transizione basso→alto di COM2.
DGE 606.4	Autopr	OFF	ON/OFF	AUTOPRINT dei Traces attivato all'intervento della protezione esterna: OFF L'autoprint non viene eseguito: ON L'autoprint viene eseguito:
DG1 607B	TrcNr	25	5 45	Numero di registrazioni sul DRIVE TRACE successive all'istante di blocco.
DG2 608B	TrcNc	1	1 255	Numero di cicli software che intercorrono fra due registrazioni successive sul DRIVE TRACE. L'intervallo di tempo corrispondente è dato dalla formula: T = DG2-CD3

Sigla	Nome	Default	Valori	Descrizione
DG3 609B	Th_Nr	7	2 14	Numero di registrazioni sul THYRISTOR TRACE successive all'istante di blocco.
DG4 610B	StatV	N		Variabile visualizzata sul display nella funzione STATUS = REGUL.
			Aux1	prima variabile ausiliaria
			Aux2	seconda variabile ausiliaria
			Aux3	terza variabile ausiliaria
			No	riferimento di velocità (giri / min.)
			N	reazione di velocità (giri / min.)
			Iao	riferimento di corrente d'armatura
			Ia	reazione di corrente d'armatura
			Ud	tensione d'armatura
			Flu	flusso del motore
			Ifo	riferimento corrente di campo
			If	reazione corrente di campo
			Uvo	tensione di rete
			alfa	ritardo d'accensione tiristori (gradi elettrici)
Selezione del significato assegnato alla variabile ausiliaria Aux1.				
Esempio: selezionando per DG5 il valore Ean1 DG5 = Ean1 si genera l'assegnazione automatica Aux1 = Ean1				
(1)Nota I valori e la descrizione che seguono sono validi anche per i due successivi parametri DG6, DG7.				
DG5 611B	Aux1S	AuxDgn	Rif	Ingresso differ. riferimento (Rif) morsetti XM1-33, 34
			Tach	Ingresso tachimetrico (Tach) morsetti XM1-26, 27
			Ean1	Ingresso programmabile (Ean1) morsetti XM1-29, 31
			Ean2	Ingresso programmabile (Ean2) morsetti XM1-30, 31
			IaoNrg	Riferimento corrente d'armatura generato dal regolatore di velocità.
			N_Err	Errore di velocità a monte rampa.
			EMF	Forza elettromotrice del motore calcolata (Ud - RI).
			Motop	Riferimento proveniente da motopotenziometro software.
			Period	Periodo della rete, espresso in ms (esempio 20.0% --> 20.0 ms).
			Duty_C	Duty Cycle (grado di discontinuità della corrente d'armatura). 0.0 % = corrente continuativa; 70.0 % = corrente nulla.
			Free_T	Tempo libero residuo del μC , in % del tempo di ciclo (vedere par. CD3). Il tempo libero in ms si calcola con la formula: $Aux1 * CD3 / 100000$ (ms)
			AuxDgn	4 bits che indicano lo stato ON o OFF delle uscite logiche OUT3, OUT4, OUT5, OUT6.
			BR_Ref	Riferimento di velocità a monte rampa.
			Power	Potenza erogata dal motore, data dal prodotto $Ud * Ia$, in % del valore nominale $UdN * IaN$. Ud = tensione d'armatura, in % della tensione nominale Ia = corrente d'armatura, in % della corrente IaM . (Vedi par. C3.3: Resistori di carico dei TA).
			To Ref	Riferimento di tiro (vedere funzioni ausiliarie Regolatori di tiro).
			T_Comp	Uscita del regolatore di tiro (vedere funzioni ausiliarie Regolatori di tiro).
			Diam.	Diametro del rotolo avvolto o svolto.
			Iao_To	Riferimento di corrente per ottenere il tiro voluto.
			Iner.	Riferimento di corrente per la compensazione d'inerzia.
			M_Loss	Riferimento di corrente per compensazione perdite meccaniche.
			N_Prop	Termine proporzionale del regolatore di velocità.
			N_Int	Termine integrale del regolatore di velocità.
			N_Der	Termine derivativo del regolatore di velocità.
			dNo/dt	Variazione del riferimento di velocità.
			Line_N	Velocità di linea acquisita.
			M_Temp	Delta di temperatura (%) fra motore ed ambiente (100%=max).
			C_Temp	Delta di temperatura (%) fra convertitore ed ambiente (100%=max).
			UnfPer	Periodo della rete non filtrato, espresso in ms.
			Filt_N	Reazione di velocità filtrata (vedi par. CD6).
			Torque	Coppia calcolata come Flusso*Corrente di armatura (in % della coppia massima del motore).
			RotPos	Posizione del rotore. Vedi par. CGC.
			MecPow	Potenza resa all'asse del motore (in % della potenza nominale)
			Encod	Visualizza la velocità di un encoder, collegato ai morsetti dedicati anche se il trasduttore di velocità è una tachimetrica o la tensione di armatura.
			Profib	Variabile inviata da un Master Profibus.

Sigla	Nome	Default	Valori	Descrizione
DG6 612B	Aux2S	Ean1	Vedi (1)	Selezione del significato assegnato alla variabile ausiliaria Aux2. Esempio: selezionando DG6 = Tach si genera l'assegnazione automatica Aux2 = Tach
DG7 613B	Aux3S	Ean2	Vedi (1)	Selezione del significato assegnato alla variabile ausiliaria Aux3. Esempio: selezionando DG7 = N_Err si genera l'assegnazione automatica Aux3 = N_Err
DG8 614W	D_Ref	10 %	0-100 %	Ampiezza dell'onda quadra selezionata in SETUP REFERENCE.
DG9 616B	TimeP	1 s	0.1-10 s	Periodo dell'onda quadra selezionata in SETUP REFERENCE.
Sono disponibili 6 ingressi analogici (Rif→XM1-32/34, Ean1→XM1-29, Ean2→XM1-30, Tach→XM1-26, If→XM1-28, Varm→XM1-32). Ean1, Ean2, Tach, If sono programmabili				
Gruppo H - ANALOG INP. OFS				
Nota	Riunisce i parametri per la compensazione dell'offset degli ingressi analogici, in % del valore di fondo scala.			
DH1 626W	TacOf	0	±100%	Ingresso tachimetrica (Tach) morsetti XM1-26, 27
DH2 628W	IfOfs	0	±100%	Ingresso corrente di campo (If) morsetti XM1-28, 31
DH3 630W	E1Ofs	0	±100%	Ingresso programmabile (Ean1) morsetti XM1-29, 31
DH4 632W	E2Ofs	0	±100%	Ingresso programmabile (Ean2) morsetti XM1-30, 31
DH5 634W	UdOfs	0	±100%	Ingresso tensione di armatura (Varm) morsetti XM1-32, 31
DH6 636W	RifOf	0	±100%	Ingresso differenz. riferimento (Rif) morsetti XM1-33, 34
Gruppo J - ANALOG INP. GN.				
Nota	Riunisce i parametri per la taratura del guadagno degli ingressi analogici e per la ricalibrazione dei trasduttori (tensione di rete e corrente d'armatura). guadagno = 100 % significa guadagno = 1			
DJ1 646W	TachG	100 %	97-249%	Ingresso tachimetrica (Tach) morsetti XM1-26, 27
DJ2 648W	If_G	100 %	± 249%	Ingresso corrente di campo (If) morsetti XM1-28, 31
DJ3 650W	Ean1G	100 %	± 249%	Ingresso programmabile (Ean1) morsetti XM1-29, 31
DJ4 652W	Ean2G	100 %	± 249%	Ingresso programmabile (Ean2) morsetti XM1-30, 31
DJ5 654W	Ud_G	100 %	97-249%	Ingresso tensione di armatura (Varm) morsetti XM1-32, 31
DJ6 656W	Rif_G	100 %	± 249%	Ingresso differenz. Riferimento (Rif) morsetti XM1-33, 34
DJ7 658W	Uvo_G	100 %	0-249%	Ricalibrazione del trasduttore di tensione di rete.
DJ8 660W	Ia_G	100 %	0-150%	Ricalibrazione del trasduttore di corrente d'armatura (resistori di carico dei TA paragrafo C3.3)
Gruppo K - ANALOG INP. FLT				
Nota	Ogni ingresso analogico prevede un filtro digitale a doppia pendenza, con pulsazione di taglio tarabile con il parametro corrispondente. Il filtro è inserito assegnando al parametro un valore maggiore a 2; è disinserito assegnando un valore minore a 2.			
DK1 670B	TacFl	0	0-255 rad/s	Ingresso tachimetrica (Tach) morsetti XM1-26, 27
DK2 671B	If_Fl	20	0-255 rad/s	Ingresso corrente di campo (If) morsetti XM1-28, 31
DK3 672B	Ean1F	0	0-255 rad/s	Ingresso programmabile (Ean1) morsetti XM1-29, 31
DK4 673B	Ean2F	0	0-255 rad/s	Ingresso programmabile (Ean2) morsetti XM1-30, 31
DK5 674B	Ud_Fl	0	0-255 rad/s	Ingresso tensione di armatura (Varm) morsetti XM1-32, 31
DK6 675B	RifFl	0	0-255 rad/s	Ingresso differenz. Riferimento (Rif) morsetti XM1-33, 34

Sigla	Nome	Default	Valori	Descrizione	
Gruppo L - ANALOG INP. ABS					
Nota	Ogni ingresso analogico può essere acquisito dal sistema in valore assoluto o in valore e segno. Il gruppo riunisce i parametri per scegliere il modo: ON--in valore assoluto, OFF--in valore e segno.				
DLA 684.0	TacAb	OFF	ON/OFF	Ingresso tachimetrica (Tach)	morsetti XM1-26, 27
DLB 684.1	IfAbs	OFF	ON/OFF	Ingresso corrente di campo (If)	morsetti XM1-28, 31
DLC 684.2	E1Abs	OFF	ON/OFF	Ingresso programmabile (Ean1)	morsetti XM1-29, 31
DLD 684.3	E2Abs	OFF	ON/OFF	Ingresso programmabile (Ean2)	morsetti XM1-30, 31
DLE 684.4	RifAbs	OFF	ON/OFF	Ingresso differenz. Riferimento (Rif)	morsetti XM1-33, 34
Gruppo M - ANALOG OUTPUTS					
Sono disponibili 4 uscite (Ia→XM1-35/36, PWM1→XM1-37/38, PWM2→XM1-39/41, PWM3→XM1-40/41).					
Nota	Questo gruppo riunisce i parametri relativi alle tre uscite analogiche programmabili: PWM1 PWM2 PWM3				
DMA 694.0	Pw1Ab	OFF	ON/OFF	Uscita analogica PWM1	Parametri per la scelta del modo di uscita: ON in valore assoluto. OFF in valore e segno.
DMB 694.1	Pw2Ab	OFF	ON/OFF	Uscita analogica PWM2	
DMC 694.2	Pw3Ab	OFF	ON/OFF	Uscita analogica PWM3	
DM1 695B	Pw1S	Ud	vedere (2)	Uscita analogica PWM1	(2)Parametri per la selezione del significato dell'uscita: Aux1 prima variabile ausiliaria Aux2 seconda variabile ausiliaria Aux3 terza variabile ausiliaria No riferimento di velocità N reazione di velocità Iao riferimento di corrente d'armatura Ia reazione di corrente d'armatura Ud tensione d'armatura Flu flusso del motore Ifo riferimento corrente di campo If reazione corrente di campo Uvo tensione di rete
DM2 696B	Pw2S	Ifo	vedere (2)	Uscita analogica PWM2	
DM3 697B	Pw3S	N	vedere (2)	Uscita analogica PWM3	
DM4 698W	Pw1Of	0	±100%	Uscita analogica PWM1	parametri per la compensazione dell ' offset in uscita
DM5 700W	Pw2Of	0	±100%	Uscita analogica PWM2	
DM6 702W	Pw3Of	0	±100%	Uscita analogica PWM3	
DM7 704W	Pw1_G	100 %	±200%	Uscita analogica PWM1	parametri per la ricalibrazione dell'uscita
DM8 706W	Pw2_G	100 %	±200%	Uscita analogica PWM2	
DM9 708W	Pw3_G	100 %	±200%	Uscita analogica PWM3	

Sigla	Nome	Default	Valori	Descrizione	
Gruppo N - DIGITAL INPUTS					
Sono disponibili 13 ingressi digitali (START→XM1-13, RAMP→XM1-14, INTREF1→XM1-15,INTREF2→XM1-16, COM1→XM1-17, COM2→XM1-18, COM3→XM1-19, KP→XM1-20,REMOTE RESET→XM1-21 sulla scheda di controllo e COM4→XM6-1/2, COM5→XM6-3/4,COM6→XM6-5/6, COM7→XM6-7/8 sulla scheda opzionale SPDIO). I sette in corsivo sono programmabili.					
Nota	Questo gruppo riunisce i parametri relativi agli ingressi logici			COM1 morsetti XM1-17, 22 COM2 morsetti XM1-18, 22 COM3 morsetti XM1-19, 22	COM4 connettore X1-11 (SPDIO) COM5 connettore X1-12 (SPDIO) COM6 connettore X1-13 (SPDIO) COM7 connettore X1-14 (SPDIO)
DNA 718.0	Com1L	OFF	ON/OFF	Ingresso logico COM1	Parametri per la scelta del modo logico ON ingresso attivo basso OFF ingresso attivo alto
DNB 718.1	Com2L	OFF	ON/OFF	Ingresso logico COM2	
DNC 718.2	Com3L	OFF	ON/OFF	Ingresso logico COM3	
DND 718.3	Com4L	OFF	ON/OFF	Ingresso logico COM4	
DNE 718.4	Com5L	OFF	ON/OFF	Ingresso logico COM5	
DNF 718.5	Com6L	OFF	ON/OFF	Ingresso logico COM6	
DNG 718.6	Com7L	OFF	ON/OFF	Ingresso logico COM7	
DN1 719B	Com1S	OFF		Riservato	(3) Parametri per la selezione del significato dell'ingresso: OFF Enable abilitazione impulsi C_Par cambio parametri 1° set → 2° set
DN2 720B	Com2S	OFF		Riservato	
DN3 721.B	Com3S	OFF	vedere (3)	Ingresso logico COM3	
DN4 722.B	Com4S	OFF		Riservato	
DN5 723.B	Com5S	OFF		Riservato	
DN6 724.B	Com6S	OFF		Riservato	
DN7 725.B	Com7S	OFF		Riservato	
Gruppo O - DIGITAL OUTPUTS					
Sono disponibili 6 uscite digitali programmabili: 2 statiche sulla scheda di controllo e 6 (OUT3→XM6-91011, OUT4→XM6-121314, OUT5→XM6-151617, OUT6→XM6-181920), a relé sulla scheda opzionale SPDIO). Sono, inoltre, disponibili 2 uscite a relé non programmabili: DRIVE OK, No (minima velocità)					
Nota	Il gruppo riunisce i parametri relativi alle uscite logiche.			OUT1 morsetti XM1-24, OUT2 morsetti XM1-25,	OUT3 connettore X1-1 (SPDIO) OUT4 connettore X1-2 (SPDIO) OUT5 connettore X1-3 (SPDIO) OUT6 connettore X1-4 (SPDIO)
DOA 734.2	Out1L	OFF	ON/OFF	Uscita logica OUT1	Parametri per la scelta del modo logico dell' uscita: ON uscita attiva bassa OFF uscita attiva alta
DOB 734.3	Out2L	OFF	ON/OFF	Uscita logica OUT2	
DOC 734.4	Out3L	OFF	ON/OFF	Uscita logica OUT3	
DOD 734.5	Out4L	OFF	ON/OFF	Uscita logica OUT4	
DOE 734.6	Out5L	OFF	ON/OFF	Uscita logica OUT5	
DOF 734.7	Out6L	OFF	ON/OFF	Uscita logica OUT6	

Sigla	Nome	Default	Valori	Descrizione
DO1 735B	Out1S	Alarm	vedere (4)	Uscita logica OUT1
DO2 736B	Out2S	la_Lim	vedere (4)	Uscita logica OUT2
DO3 737B	Out3S	Bridge	vedere (4)	Uscita logica OUT3
DO4 738B	Out4S	Enable	vedere (4)	Uscita logica OUT4
DO5 739B	Out5S	ErrN=0	vedere (4)	Uscita logica OUT5
DO6 740B	Out6S	UdFail	vedere (4)	Uscita logica OUT6
Parametri per la selezione del significato dell' uscita: Alarm: allarme attivo la_Lim: azionamento in limite di corrente Bridge: OFF= ponte avanti ON = ponte indietro Enable: abilitazione impulsi attiva ErrN=0: velocità raggiunta (soglia = CB7; isteresi = CB6) UdFail: massima tensione di armatura oppure guasto al trasduttore di tensione d' armatura. DiamEr: errore sul calcolo diametro (funzione ausiliaria ASPO) la>CE5: soglia di corrente superata (parametro CE5) N >CE6: soglia di velocità superata (parametro CE6) ErrP=0: errore di posizione minore del valore di soglia programmabile con il par. CG5. NRegEr: Segnalazione di errore di velocità (in valore assoluto) maggiore della soglia CF5 per un tempo superiore a CF6. Usato in applicazioni di sollevamento. If<CC4: Soglia di corrente di campo superata (param. CC4). (uscita alta con If < CC4) T_proof: Comando freno (funzione torque proof) ParSet: Segnalazione del set (primo o secondo) dei parametri attivo Profib: Controllo delle uscite logiche. Vedere Appendice F2.5 Fixed: l'uscita rimane costantemente bassa (o alta se i parametri DOA...DOF sono a ON).				
Gruppo P - MAGNET CHAR.				
Nota	Riunisce i parametri della caratteristica di magnetizzazione del motore, rilevata per punti (8 punti). La caratteristica è approssimata linearmente fra punto e punto. Il primo punto ha valore =0, l'ottavo (ultimo) =100 %			
DP1 744W	M_K1	4.8%	0-100%	
DP2 746W	M_K2	9.7%	0-100%	
DP3 748W	M_K3	14.6%	0-100%	
DP4 750W	M_K4	24.4%	0-100%	
DP5 752W	M_K5	40.0%	0-100%	
DP6 754W	M_K6	70.0%	0-100%	
Gruppo Q - PASSWORD				
Nota	Vedi sezione paragrafo D1.22			
DQ1 756W	PassW	12	0-9999	Permette di inserire una password personalizzabile per evitare modifiche o manomissioni da parte di personale non autorizzato. Se DQ1 = 0 la password è disinserita.

C MESSA IN SERVIZIO E MANUTENZIONE

C1 INTERFACCIA UTENTE

Lo scambio di informazioni e dati fra utente e azionamento avviene attraverso una delle seguenti interfacce:

- un LED 7 segmenti per diagnostica di base
- un modulo SPD1 per diagnostica estesa e per la messa in servizio
- un modulo SPD2 simile al precedente, con in più la possibilità di collegare una stampante

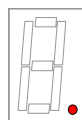


C1.1 Led 7 segmenti

Il LED è montato sulla scheda C; visualizza le informazioni diagnostiche di base, cioè informazioni sui test eseguiti al Power-up o al Reset, sulle protezioni eventualmente intervenute e sullo stato di funzionamento dell'azionamento.

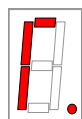
Equivale alla funzione STATUS dell'interfaccia SPD1, paragrafo C1.3.1.

Il LED visualizza una lettera, oppure una lettera e una cifra che si alternano lampeggiando.



Punto decimale
(lampeggiante)

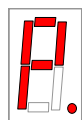
Quando il microcontrollore sta funzionando correttamente il puntino è sempre lampeggiante; se il punto rimane acceso o spento in permanenza allora il programma è bloccato a causa di un guasto sulla scheda C.



TEST
(lampeggiante)

Convertitore in blocco; almeno un test fallito; la cifra che si alterna alla lettera è il codice esadecimale del test in corso o fallito; per ripristinare premere il pulsante RESET (sulla scheda C, oppure morsetto XM1-21; in alternativa premere contemporaneamente per più di 1 secondo i tre tasti allineati U, D, MODE sull'interfaccia utente, se questa è montata).

manca sincronismo	(cod. 0)
ciruito rilevatore fasi guasto	(cod. 1)
rete fuori tolleranza	(cod. 2)
frequenza rete fuori tolleranza	(cod. 3)
N° identificatore del convertitore = 0	(cod. 4)
EEPROM guasta	(cod. 5)
corrente di bus d.c. non nulla	(cod. 6)
memoria RAM guasta	(cod. 7)



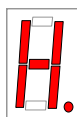
PROTEZIONE
(lampeggiante)

Convertitore in blocco; almeno una protezione intervenuta.

La cifra (o lettera) che si alterna alla lettera "P" è il codice esadecimale della protezione intervenuta. Ad eccezione della Ext_P, la protezione intervenuta è memorizzata; per ripristinare occorre resettare premere il pulsante di RESET (sulla scheda C, oppure morsetto XM1-21; in alternativa premere contemporaneamente per più di 1 secondo i tre tasti allineati U, D, MODE sull'interfaccia utente, se questa è montata).

(0) mancanza rete	(cod. 0)
(1) protezione esterna	(cod. 1)
(2) massima corrente istantanea	(cod. 2)
(3) intervento watchdog	(cod. 3)
(4) massima tensione armatura	(cod. 4)
(5) mancanza campo motore	(cod. 5)
(6) strappo tachimetrica	(cod. 6)
(7) mancanza ventilazione	(cod. 7)
(8) protezione termica motore	(cod. 8)
(9) protezione termica convertitore	(cod. 9)
(10) strappo seriale	(cod. A)
(11) massima velocità motore	(cod. B)
(12) rete fuori tolleranza	(cod. C)
(13) motore in stallo	(cod. D)
(14) guasto filare	(cod. E)

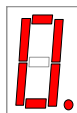
La descrizione delle singole protezioni è fatta nel paragrafo C1.3.1.



SOPPRESSIONE (lampeggiante)

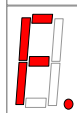
Convertitore in soppressione; test tutti positivi; nessuna protezione intervenuta.
La cifra che si alterna alla lettera "H" è il codice esadecimale della causa dell'arresto.

morsetto XM1-19 disattivato	(cod. 0)
morsetto XM1-13 disattivato	(cod. 1)
disabilitazione generata da seriale	(cod. 2)
disabilitazione generata da funzione opzionale	(cod. 3)
disabilitazione generata da P.L.C. interno	(cod. 4)



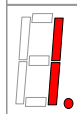
REGOLAZIONE

Convertitore in regolazione a velocità zero



VELOCITÀ AVANTI

Convertitore in regolazione con velocità avanti



VELOCITÀ INDIETRO

Convertitore in regolazione con velocità indietro

Quando al convertitore viene tolta la tensione di alimentazione (volontariamente o per una mancanza rete) la prima protezione intervenuta viene memorizzata. Quando viene rialimentato il sistema verifica se esistono protezioni memorizzate; in questo caso il convertitore si porta in stato di protezione visualizzando la protezione memorizzata. Premendo il pulsante di reset il sistema viene ripristinato.

L'intervento della protezione mancanza rete quando lo stato è soppressione o protezione esterna non viene memorizzato.

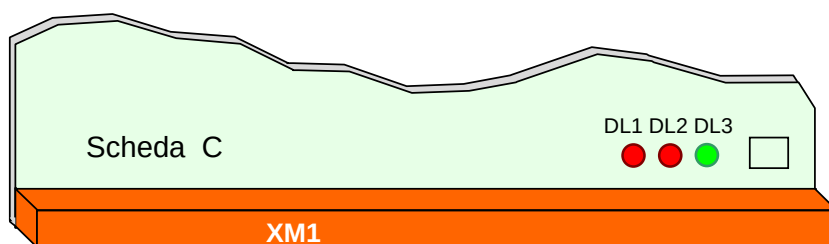
L'intervento della protezione esterna non viene memorizzato.

Nessuna protezione viene memorizzata quando il parametro CDA = OFF ed il jumper JP4 è inserito sui pins 2-3 (paragrafo C2.11)

C1.2 Segnalazioni a Led

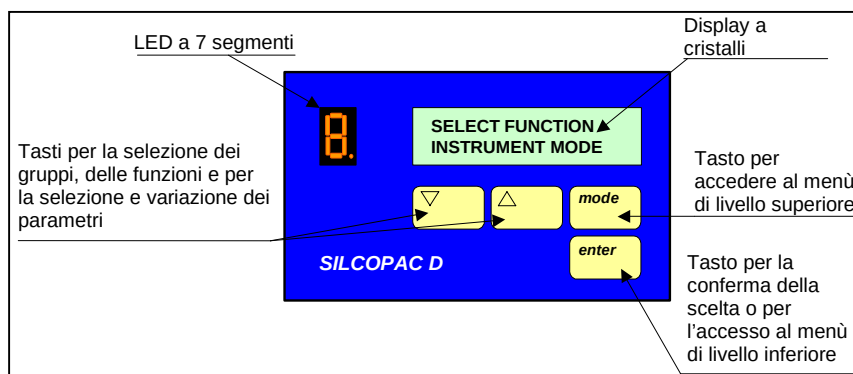
Oltre al led a sette segmenti, un'ulteriore informazione sullo stato del convertitore viene data da tre led situati nella parte inferiore della scheda C:

- DL1 colore rosso: acceso quando il motore è in movimento.
- DL2 colore rosso: acceso quando lo stato è convertitore pronto; spento se c'è una protezione attiva (eccetto la protezione esterna P-1 Ext_P).
- DL3 colore verde: acceso quando le schede sono alimentate.



C1.3 Interfaccia SPD1/SPD2

La parametrizzazione del convertitore digitale viene eseguita per mezzo di un'interfaccia composta da un display a cristalli liquidi, da un led a sette segmenti e da quattro tasti, denominata SPD1 (o SPD2); essa può essere fissata in modo permanente sulla scheda C e collegata con flat-cable al connettore X7 della scheda; può anche essere remotata fino ad una distanza massima di 2 m ; oppure, terminata la messa in servizio, può essere scollegata e tolta. La diagnostica di base resta visualizzata dal LED 7 segmenti del paragrafo C1.1.



Con l'interfaccia SPD1 / SPD2 è possibile eseguire molte operazioni, come determinare la configurazione del convertitore, eseguire le necessarie tarature, verificare il funzionamento, diagnosticare gli eventuali guasti; in altre termini l'interfaccia è il mezzo di comunicazione fra l'utente e l'azionamento.

NOTA

Il LED 7 segmenti visualizza con una lettera, o con una lettera e una cifra che si alternano lampeggiando, le informazioni diagnostiche di base descritte nel paragrafo C1.1. Quando l'interfaccia è collegata, il LED 7 segmenti montato sulla scheda C viene disattivato.

NOTA

L'interfaccia SPD1 2 ha sul retro un connettore CENTRONICS per il collegamento ad una stampante parallela (paragrafo C1.3.9). L'interfaccia SPD1 1 non possiede tale connettore.

L'insieme delle funzioni è strutturato a menù organizzati in livelli gerarchici in modo tale da consentire una comunicazione facile e ordinata. La struttura è mostrata in figura C1.3 dove è riportata, nel menù del 1° livello, la lista di tutte le funzioni esistenti.

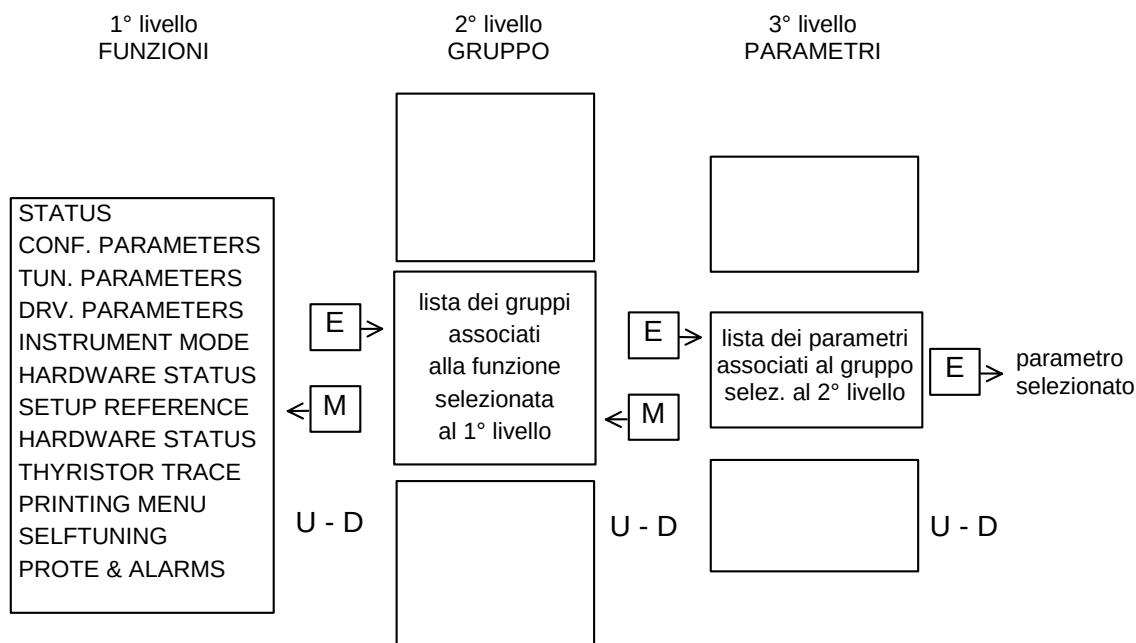


Figura C1.3

NOTA

Il simbolo U-D indica che occorre premere il pulsante marcato Up (Δ) o Down (∇) per esplorare la lista in su o in giù, fermandosi quando appare la funzione scelta.

Il simbolo [E] indica che premendo il pulsante ENTER si conferma la scelta fatta e si passa al menu del livello inferiore.

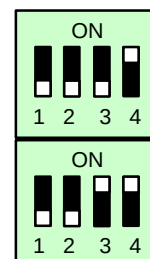
Il simbolo [M] indica che premendo il pulsante MODE in qualsiasi momento, si torna al menù del livello superiore.

Una generica sequenza operativa, evidenziata a tratti ingrossati nella figura precedente, è la seguente:

- 1 - il display visualizza una funzione del 1° livello (ad es. STATUS); con i pulsanti U-D si esplora la lista delle funzioni del 1° livello, fermandosi su quella scelta (ad es. TUNING PARAMETERS);
- 2 - premendo ENTER si entra nel 2° livello; il display visualizza il primo gruppo della funzione scelta (ad es. CURRENT REG.);
- 3 - con i pulsanti U-D si esplora la lista dei gruppi, fermandosi su quello scelto (ad es. SPEED REG.);
- 4 - premendo ENTER si entra nel 3° livello; il display visualizza il primo parametro del gruppo scelto (ad es. TC1 N_Gp1);
- 5 - con i pulsanti U-D si esplora la lista dei parametri, fermandosi su quello scelto (ad es. TC3 N_Gd1);
- 6 - premendo ENTER si conferma il parametro selezionato.

L'interfaccia SPD11 dispone di quattro DIP-SWITCH che devono essere posizionati come descritto nella figura accanto, e cioè

1 = OFF, 2 = OFF, 3 = OFF, 4 = ON



L'interfaccia SPD12 dispone di quattro DIP-SWITCH che devono essere posizionati come descritto nella figura accanto, e cioè

1 = OFF, 2 = OFF, 3 = ON, 4 = ON

Accanto ai dip-switch si trova un trimmer per la regolazione del contrasto del display a cristalli liquidi.

Segue la descrizione completa di tutte le funzioni esistenti.

C1.3.1 Status

Questa funzione visualizza informazioni sui test eseguiti automaticamente al Power-up o al Reset, sulle protezioni eventualmente intervenute e sullo stato di funzionamento dell'azionamento.

Al Power-up o al Reset

il display visualizza per 5 secondi la data e la versione del software presente in memoria:

y=E: vers. AVANZATA;

y <> (B oppure E): vers. CUSTOM.

Premendo MODE si saltano l'attesa e il quadro seguente, ritornando subito al 1° livello

ASI	GG/MM/AA
Release:	x.x Y

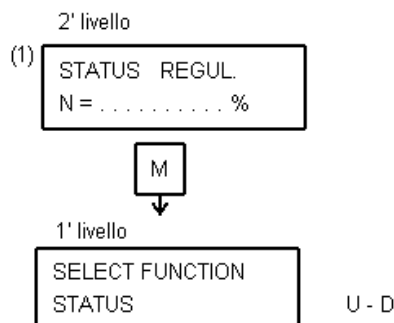
dopo 5 secondi il display visualizza:

la variabile visualizzata viene scelta con il parametro DG4

premere MODE per ritornare al 1° livello:

il display visualizza:

Con i pulsanti U-D si possono esplorare le altre funzioni.

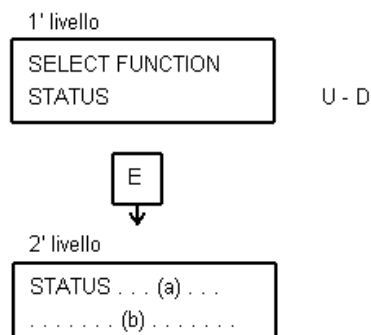


In normale funzionamento

con i pulsanti U-D
selezionare la funzione Status

premendo ENTER

Il display visualizza una voce della lista (a) e una voce della lista (b) se la voce (a) è REGUL., la voce (b) viene scelta con il par. DG4 come in (1).



lista (a)	lista (b)			
TEST (#) azionamento in blocco; almeno un test fallito	SYNCR. NOT PRES. PHASES ERROR LINE VOLT. ERROR LINE FREQ. ERROR ENTER PAR. DA1 EEPROM FAILED Ia <> 0 RAM FAILED	mancaza sincronismo circuito rilevatore fasi guasto rete fuori tolleranza frequenza rete fuori tolleranza N° identificazione azionamento = 0 EEPROM guasta corrente armatura non nulla memoria RAM guasta	cod.0 cod.1 cod.2 cod.3 cod.4 cod.5 cod.6 cod.7	
PROTE. azionamento in blocco; (#) Almeno una protezione (++) intervenuta	PROTECTION MainF PROTECTION Ext_P PROTECTION IOC WATCHDOG Sync_L WATCHDOG Sync_F WATCHDOG Eep_F WATCHDOG HwWdog WATCHDOG Reset WATCHDOG ParDJ8 WATCHDOG Eep_SP WATCHDOG Alnp_F WATCHDOG N<>0 WATCHDOG alfa<50 WATCHDOG MaxS PROTECTION Ud_F PROTECTION If_F PROTECTION TachF PROTECTION Fan_F PROTECTION MotOh PROTECTION ConOh PROTECTION Ser_F PROTECTION NMax PROTECTION UvOut PROTECTION Stale PROTECTION Leg_F	mancaza rete (0) protezione esterna (1) massima corrente istantanea (2) intervento watchdog (3.1) intervento watchdog (3.2) intervento watchdog (3.3) intervento watchdog (3.4) intervento watchdog (3.5) intervento watchdog (3.6) intervento watchdog (3.7) intervento watchdog (3.8) intervento watchdog (3.9) intervento watchdog (3.10) intervento watchdog (3.11) massima tensione armatura (4) mancaza campo motore (5) strappo tachimetrica (6) mancaza ventilazione (7) protezione termica motore (8) protez. termica convertitore (9) strappo seriale (10) massima velocità motore (11) rete fuori tolleranza (12) motore in stallo (13) guasto filare (14)	cod.0 cod.1 cod.2 cod.3 cod.3 cod.3 cod.3 cod.3 cod.3 cod.3 cod.3 cod.3 cod.3 cod.4 cod.5 cod.6 cod.7 cod.8 cod.9 cod.A cod.B cod.C cod.D cod.E	
SUPPR. soppressione impulsi; (#) test tutti positivi; nessuna protezione intervenuta	Disable HW - Com3 Disable HW - M13 Disable Serial Disable Opt.Fun Disable P.L.C.	morsetto XM1-19 disattivato morsetto XM1-13 disattivato disabilitazione generata da seriale dis. generata da una funz. opzionale dis. generata da P.L.C. interno	cod.0 cod.1 cod.2 cod.3 cod.4	
REGUL. azionamento in regolazione (") con consenso marcia	Aux1..... % Aux2..... % Aux3..... % No =..... %....(fs)..... ' N =..... %....(fs)..... ' Iao =..... %....(fs)..... A Ia =..... %....(fs)..... A Ud =..... %....(fs)..... V Flu =..... % Ifo =..... %....(fs)..... A If =..... %....(fs)..... A Uvo =..... %....(fs)..... V alfa =.....'	prima variabile ausiliaria seconda variabile ausiliaria terza variabile ausiliaria riferimento di velocità (giri / min.) reazione di velocità (giri / min.) riferimento di corrente d'armatura reazione di corrente d'armatura tensione d'armatura flusso del motore riferimento corrente di campo reazione corrente di campo tensione di rete ritardo d'accensione tiristori (gradi elettrici)		

NOTA

i valori in % della lista (b), eccetto Aux1, Aux2, Aux3, Flu, possono essere modificati in valori reali per mezzo del parametro CD2.

Nella lista (b) : (fs) = valore di fondo scala corrispondente a 100%

Accanto alle voci della lista (a) può comparire :

A se è attivo un allarme

I_L se l'azionamento è in limite di corrente; la soglia per la segnalazione di azionamento in limite di corrente è programmabile per mezzo del parametro CD9.

NOTA (#)

Il codice esadecimale corrispondente alla lista (b) è disponibile sull'interfaccia seriale per essere trasmesso all'eventuale sistema di controllo supervisore (in questo caso l'interfaccia deve essere abilitata).

NOTA (++)

Ogni intervento, per mezzo dei parametri Drive Parameters, può essere definito come:

protezione : se segnala l'intervento e mette in blocco l'azionamento (parametro DCx del gruppo C);

allarme : se segnala l'intervento senza bloccare (parametro DDy del gruppo D);

x, y sono lettere che identificano la particolare protezione o allarme (es. DCA = mancanza rete).

	DCx	DDy	
1°	OFF	OFF	intervento disattivato
2°	OFF	ON	intervento attivato come allarme
3°	ON	OFF	intervento attivato come protezione
4°	ON	ON	intervento attivato sia come protezione sia come allarme

AVVERTENZA

per gli interventi (0), (1), (2), (3), (10) è ammesso solo lo stato 3°.

Per gli interventi (4), (5), (11), (12), (14) non sono ammessi gli stati 2° e 4°.

NOTA (")

La voce che appare deve essere stata prima selezionata con il parametro DG4.

- (0) Il sistema esegue un forzamento del convertitore al massimo ritardo, seguito da una soppressione impulsi.
Protezione hardware NON disabilitabile.
- (1) Una protezione esterna è intervenuta ad aprire il morsetto XM1-20 disabilitando il convertitore; il relè K2 (convertitore pronto) non cade. L'intervento non è internamente memorizzato, pertanto il convertitore viene riabilitato se la scomparsa della protezione fa richiudere il morsetto XM1-20.
Protezione hardware NON disabilitabile.
- (2) La protezione interviene quando la tensione sulle resistenze di carico dei TA sale oltre i 6.3 V; vedi paragrafo C3.1.3.
Protezione hardware NON disabilitabile.
- (3) L'intervento della protezione Watchdog può dipendere dalle seguenti cause:
 - (3.1) Mancanza di sincronismo per più di 100 mS. Protezione NON disabilitabile.
 - (3.2) Perdita di sincronismo dovuta a disturbo. Protezione NON disabilitabile.
 - (3.3) EEPROM guasta oppure manca jumper JP4: impossibile memorizzare parametri. Protezione NON disabilitabile.
 - (3.4) Intervento sorveglianza del microcontrollore. Protezione hardware NON disabilitabile.
 - (3.5) Reset dovuto a disturbo. Protezione NON disabilitabile.
 - (3.6) Un campione di corrente è risultato > 100 %. Diminuire il valore del parametro DJ8; vedere paragrafo C3.3.
Protezione NON disabilitabile.
 - (3.7) Autoprotezione EEPROM contro guasto da eccesso di scrittura. Protezione NON disabilitabile.
 - (3.8) Eccessivo offset su uno o più canali analogici. Probabile guasto scheda C.
 - (3.9) Durante la taratura automatica dell'anello di corrente (CURRENT SELFTUNING) il motore gira: la corrente di eccitazione non è azzerata.
 - (3.10) Il valore dell'angolo alfa di accensione calcolato durante la taratura automatica dell'anello di corrente (CURRENT SELFTUNING) è minore di 50 gradi elettrici; vedere paragrafo C2.10.1 SELFTUNING.
 - (3.11) Durante la procedura di CURRENT SELFTUNING l'azionamento non è riuscito ad eseguire la taratura dell'anello di corrente; procedere manualmente.
- (4) La soglia d'intervento massima tensione è tarabile, parametro DC5. L'intervento può dipendere anche da trasduttore di tensione guasto; in questo caso la protezione interviene se la velocità del motore supera la velocità base (parametro DB7), mentre il trasduttore segnala una tensione inferiore al 50% del valore nominale.
- (5) L'intervento può dipendere anche da eccitatrice guasta. La soglia minima d'intervento è tarabile, parametro DC3.
- (6) La protezione interviene se la tensione d'armatura supera la soglia fissata con il parametro DD2 (default 50% del valore nominale), con reazione da tachimetrica o da encoder nulla. La protezione interviene anche se la reazione da tachimetrica/encoder è di segno invertito.
- (7) segnala l'intervento del termostato montato sul radiatore del convertitore.
- (8) Per il corretto funzionamento di questa protezione è necessario programmare il parametro DB6 :

$$DB6 = 100 * I_{a_N} / I_{a_M}$$

$$I_{a_N} = \text{corrente nominale d'armatura}; \quad I_{a_M} = \text{corrente massima d'armatura, vedi paragrafo C2.3}$$

- (9) Per il corretto funzionamento di questa protezione è necessario programmare i parametri:
 DA3 = taglia convertitore DB3 = I_{aM}
- (10) L'intervento si verifica se la comunicazione seriale manca per un tempo superiore al valore tarabile con DC7 (vedi anche CD3). Al Power-up il tempo è fissato a 10 minuti. Protezione attiva solo con seriale abilitata. (vedere Nota *).

ATTENZIONE: la disabilitazione della protezione strappo seriale richiede molta cautela qualora l'azionamento riceva dei riferimenti di corrente o di velocità dalla linea seriale. In questa situazione al momento dello strappo seriale l'azionamento continua a funzionare con l'ultimo riferimento ricevuto: le azioni da svolgere sono pertanto lasciate all'utente il quale si può avvalere della segnalazione data da una delle uscite logiche configurata come 'Alarm' (vedere descrizione dei Drive parameters, gruppi D e O).

- (11) La soglia d'intervento è tarabile con DC4.
- (12) La soglia minima d'intervento è tarabile con DC1 ; la massima con DC2.
- (13) L'intervento si verifica se il tempo di stallo, con motore in limite di corrente, supera il valore tarato con DC6. La protezione non è attiva se il limite di corrente è inferiore al 25% di I_{aN} . Il valore di I_{aN} è tarato con DB6.
- (14) Questa protezione interviene quando mancano almeno due fasi che alimentano il ponte (guasto fusibili o contattori aperti). Più precisamente la protezione interviene se ad un certo istante si verifica la situazione seguente:
 corrente d'armatura $I_a = 0$; tensione d'armatura $V_a = 0$; angolo di parzializzazione $\alpha < 80^\circ$.
 Per il corretto funzionamento è necessario programmare il parametro DA2.

NOTA (*)

Quando viene abilitata la comunicazione attraverso la linea seriale con un Personal Computer (RS 232) ed i parametri CA1 <> Serial e CB1 <> Serial, la protezione strappo seriale non è abilitata. Se sussistono le condizioni per l'intervento della protezione, viene disabilitata la possibilità di effettuare il cambio parametri da linea seriale; per riabilitare resettare l'azionamento.

Quando l'azionamento viene disalimentato (volontariamente o per mancanza rete) la prima protezione intervenuta viene memorizzata. Una volta ripristinata l'alimentazione, il sistema verifica se esistono protezioni memorizzate; in questo caso l'azionamento si porta in stato di protezione visualizzando la protezione memorizzata. Premendo il pulsante di reset il sistema viene ripristinato.

L'intervento della protezione mancanza rete quando lo stato è soppressione o protezione esterna non viene memorizzato.

L'intervento della protezione esterna non viene memorizzato.

Nessuna protezione viene memorizzata quando il parametro CDA = OFF ed il jumper JP4 è inserito sui pins 2-3 (paragrafo C3.8).

C1.3.2 Configuration parameters

Questa funzione permette di configurare internamente il sistema, cioè di comunicare all'elaboratore le scelte fatte, fra quelle possibili, sulla struttura dell'azionamento; ad es. reazione di velocità da tachimetrica o da encoder, riferimento di corrente da regolatore di velocità o dall'esterno ecc.

con i pulsanti U-D

selezionare la funzione Conf. Parameters

premere ENTER

prima di passare al 2° livello viene richiesta la password in (1)
(obbligatoria solo se si vuole modificare il valore di un parametro in (2) ; la password ha valore 12)

premere ENTER per passare al 2° livello

con i pulsanti U-D scegliere una voce della lista (a)

premere ENTER per passare al 3° livello

con i pulsanti U-D scegliere un parametro della lista (b)

premere ENTER per confermare il parametro scelto

con i pulsanti U-D inserire in (2) il valore desiderato

premere ENTER per confermare il valore e ritornare al 3° livello;
il nuovo valore è memorizzato nella EEPROM

se la password inserita in (1) non è corretta, premendo ENTER
in (3) il display visualizza:

premere ENTER per ritornare al 3° livello

se il sistema è in regolazione e il parametro è protetto, premendo
ENTER in (3) il display visualizza:

premere ENTER per ritornare al 3° livello

se il sistema non può accettare il valore inserito in (2), premendo
ENTER in (4) il display visualizza:

premere ENTER per ritornare al 3° livello

lista (a)

A - CURRENT REG.

B - SPEED REG.

C - E.M.F.REG.

D - MISCELLANEA

E - AUX. FUNCT. 1

F - AUX. FUNCT. 2

lista (b)

parametri del regolatore di corrente d'armatura

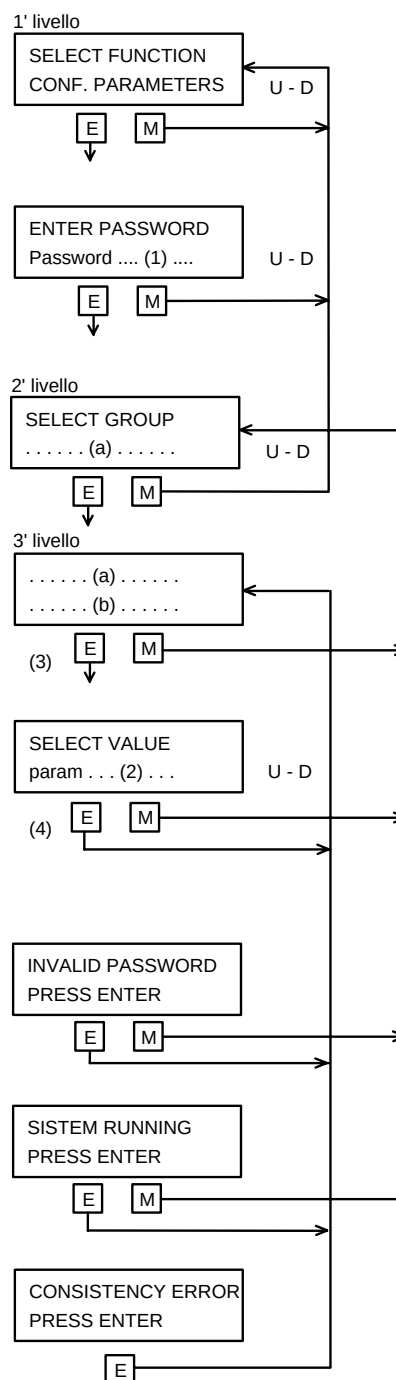
parametri del regolatore di velocità

parametri del regolatore di forza elettromotrice del motore

parametri vari

1° gruppo di funzioni ausiliarie

2° gruppo di funzioni ausiliarie



C1.3.3 Tuning parameters

Questa funzione permette di tarare il sistema cioè di comunicare al microcontrollore i valori dei parametri di taratura di ogni regolatore presente nell'azionamento, per ottenere le prestazioni necessarie alla particolare applicazione; ad es. taratura del regolatore di corrente, di velocità ecc.

con i pulsanti U-D

selezionare la funzione Tun. Parameters

premere ENTER

prima di passare al 2° livello viene richiesta la password in (1)
(obbligatoria solo se si vuole modificare il valore di un parametro in (2) ; la password ha valore 12)

premere ENTER per passare al 2° livello

con i pulsanti U-D scegliere una voce della lista (a)

premere ENTER per passare al 3° livello

con i pulsanti U-D scegliere un parametro della lista (b)

premere ENTER per confermare il parametro scelto

con i pulsanti U-D inserire in (2) il valore desiderato

premere ENTER per confermare il valore e ritornare al 3° livello;
il nuovo valore è memorizzato nella EEPROM

se la password inserita in (1) non è corretta, premendo ENTER
in (3) il display visualizza :

premere ENTER per ritornare al 3° livello

se il sistema è in regolazione e il parametro è protetto, premendo
ENTER in (3) il display visualizza :

premere ENTER per ritornare al 3° livello

se il sistema non può accettare il valore inserito in (2), premendo
ENTER in (4) il display visualizza :

premere ENTER per ritornare al 3° livello

lista (a)

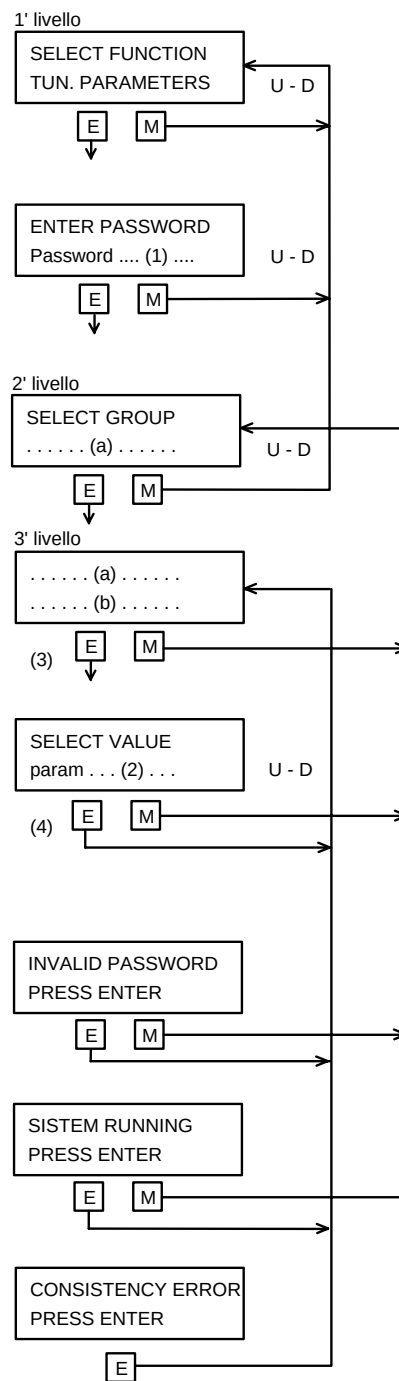
A - CURRENT REG.
B - ALT. CURRENT
C - SPEED REG.
D - ALT. SPEED
E - RAMP
F - ALT. RAMP
G - E.M.F. REG.

lista (b)

1° set di parametri del regolatore di corrente d'armatura
2° set di parametri del regolatore di corrente d'armatura
1° set di parametri del regolatore di velocità del motore
2° set di parametri del regolatore di velocità del motore
1° set di parametri della rampa in serie al riferimento di velocità
2° set di parametri della rampa in serie al riferimento di velocità
parametri del regolatore di forza elettromotrice del motore

(5) i parametri del 1° set sono sempre attivi, salvo che nel caso seguente, in cui sono sostituiti dai parametri del 2° set.

(6) i parametri del 2° set sono predisposti a sostituire quelli del 1° set assegnando al parametro DN3 il valore C_Par; la sostituzione avviene quando si attiva il morsetto XM1-19 (Com3); disattivando XM1-19 si riattiva il 1° set.



C1.3.4 Drive parameters

Questa funzione permette di configurare esternamente il sistema, cioè di comunicare al microcontrollore le scelte fatte, fra quelle possibili, per adattare internamente l'azionamento alle caratteristiche dell'impianto in cui si trova ad operare; ad es. se è necessario un particolare allarme o protezione, se è da prevedere un collegamento seriale, quali ingressi o uscite utilizzare ecc.

con i pulsanti U-D
selezionare la funzione Drv. Parameters

premere ENTER

prima di passare al 2° livello viene richiesta la password in (1)
(obbligatoria solo se si vuole modificare il valore di un parametro
in (2) ; la password ha valore 12)

premere ENTER per passare al 2° livello

con i pulsanti U-D scegliere una voce della lista (a)

premere ENTER per passare al 3° livello

con i pulsanti U-D scegliere un parametro della lista (b)

premere ENTER per confermare il parametro scelto

con i pulsanti U-D inserire in (2) il valore desiderato

premere ENTER per confermare il valore e ritornare al 3° livello;
il nuovo valore è memorizzato nella EEPROM

se la password inserita in (1) non è corretta, premendo ENTER
in (3) il display visualizza:

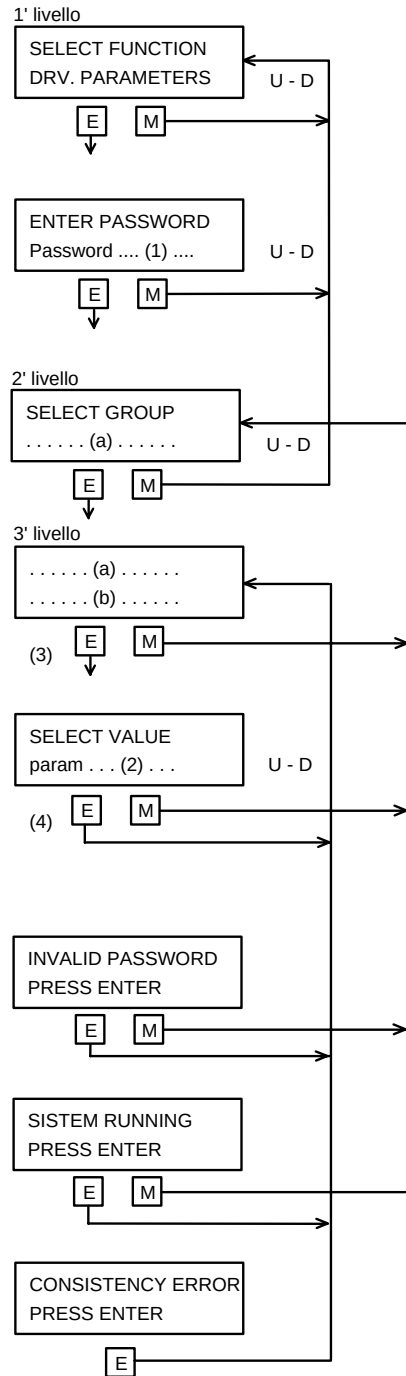
premere ENTER per ritornare al 3° livello

se il sistema è in regolazione e il parametro è protetto, premendo
ENTER in (3) il display visualizza:

premere ENTER per ritornare al 3° livello

se il sistema non può accettare il valore inserito in (2), premendo
ENTER in (4) il display visualizza:

premere ENTER per ritornare al 3° livello



Lista (a)	Lista (b)
A DRIVE IDENTIF.	Vedere Appendice F
B. DRIVE I/O	"
C. PROTECTIONS	"
D. ALARMS	"
E. SERIAL LINK	"
F SERIAL DATA	"
G DIAGNOSTICS	"
H ANALOG INP. OFS	"

Lista (a)	Lista (b)
J. ANALOG INP. GN.	Vedere Appendice F
K. ANALOG INP. FLT	"
L. ANALOG INP. ABS	"
M. ANALOG OUTPUTS	"
N. DIGITAL INPUTS	"
O. DIGITAL OUTPUTS	"
P. MAGNET. CHAR.	"
Q. PASSWORD	"

C1.3.5 Instrument mode

Questa funzione permette di utilizzare il display come strumento di misura, per visualizzare permanentemente due variabili. Le variabili che possono essere visualizzate sono elencate nella lista (a).

con i pulsanti U-D

selezionare la funzione Instrument Mode

premere ENTER per passare al 2° livello

il display visualizza due voci della lista (a)

premere ENTER se le voci non sono quelle volute

con i pulsanti U-D scegliere una voce della lista (c)

premendo ENTER si conferma la variabile 1

con i pulsanti U-D scegliere un'altra voce della lista (c)

premendo ENTER si conferma la variabile 2

con i pulsanti U-D scegliere una voce della lista (b)

premendo ENTER si conferma il modo di visualizzazione

premendo ENTER nuovamente si visualizzano le scelte fatte, con la possibilità di ripetere il ciclo di selezione; altrimenti si ritorna al 1° livello premendo MODE

(A) vedi paragrafo 1.2.7

lista (a)

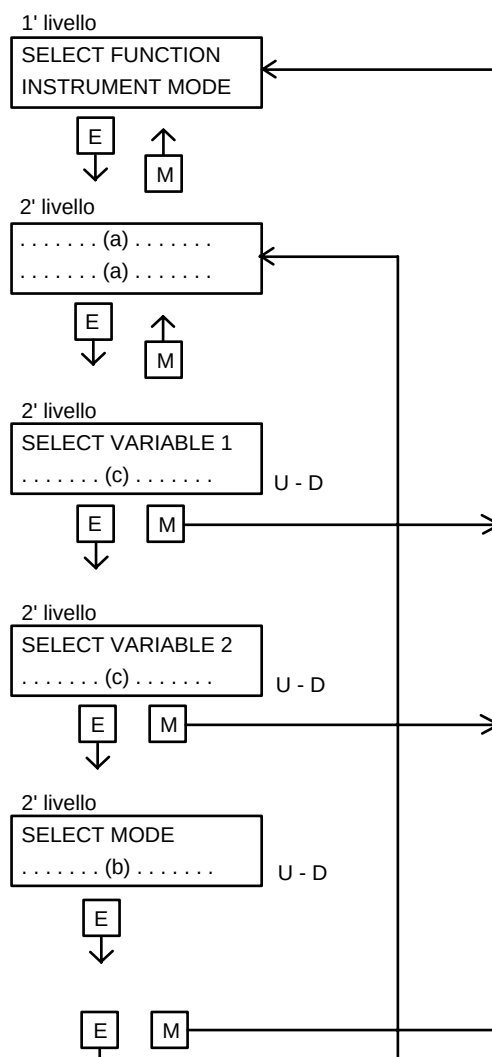
Aux1..... %	prima variabile ausiliaria
Aux2..... %	seconda variabile ausiliaria
Aux3..... %	terza variabile ausiliaria
No =..... %...(fs)..... '	riferimento di velocità (giri / min.)
N =..... %...(fs)..... '	reazione di velocità (giri / min.)
lao =..... %...(fs)..... A	riferimento di corrente d'armatura
la =..... %...(fs)..... A	reazione di corrente d'armatura
Ud =..... %...(fs)..... V	tensione d'armatura
Flu =..... %	flusso del motore
Ifo =..... %...(fs)..... A	riferimento corrente di campo
If =..... %...(fs)..... A	reazione corrente di campo
Uvo =..... %...(fs)..... V	tensione di rete
alfa =.....'	ritardo d'accensione tiristori (gradi elettrici)

Note: i valori in % della lista (a), eccetto Aux1, Aux2, Aux3, Flu, possono essere modificati in valori reali per mezzo del parametro CD2 (fs) = valore di fondo scala corrispondente a 100 %

lista (b)

DIGIT NUMBERS le variabili scelte in (1) e (2) sono visualizzate in cifre con la precisione dello 0.1%

Nota: se il parametro DGC viene programmato con il valore ON, ad ogni Power ON oppure dopo ogni reset viene mostrato il quadro di INSTRUMENT MODE (livello 2 punto A) anziché il quadro previsto dalla funzione STATUS.



lista (c)

Aux1 = Aux var.1
Aux2 = Aux var.2
Aux3 = Aux var.3
No = speed ref.
N = speed
lao = arm. curr. ref.
la = arm. curr.
Ud = arm. volt.
Flu = flux
Ifo = field cur. rf
If = field curr.
Uvo = line voltage
alfa = firing angle

C1.3.6 Hardware status

Questa funzione permette di visualizzare lo stato (ON oppure OFF) degli ingressi e delle uscite logiche, ed il valore (in % del valore di fondo scala) degli ingressi e delle uscite analogiche.

con i pulsanti U-D

selezionare la funzione Hardware Status

premere ENTER per passare al 2° livello

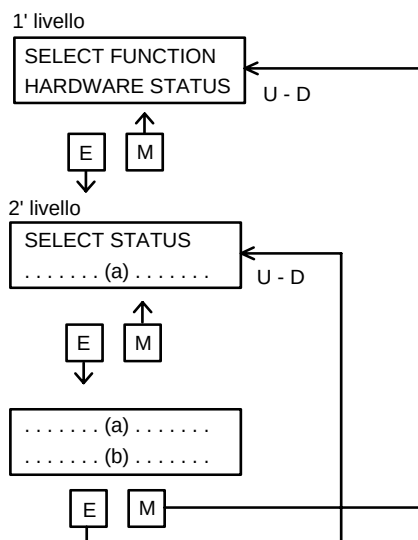
con i pulsanti U-D scegliere una voce della lista (a)

premere ENTER per confermare la scelta

con i pulsanti U-D si visualizzano le scritte della lista (b)

premere ENTER per ritornare al 2° livello oppure

premere MODE per ritornare al 1° livello



lista (a)

LOGIC INPUT

lista (b) (++)

M13 Start ... (1)...

M14 Ramp ... (1)...

M15 IntRef1 ... (1)...

M16 IntRef2 ... (1)...

M17 Com1 ... (1)...

M18 Com2 ... (1)...

M19 Com3 ... (1)...

X1-11 Com4 ... (1)...

X1-12 Com5 ... (1)...

X1-13 Com6 ... (1)...

X1-14 Com7 ... (1)...

M20 Ext_P ... (1)...

START motore

inserzione rampa riferim.velocità

inserzione 1° riferimento interno velocità

inserzione 2° riferimento interno velocità

comando logico programmabile 1

comando logico programmabile 2

comando logico programmabile 3

comando logico programmabile 4

comando logico programmabile 5

comando logico programmabile 6

comando logico programmabile 7

intervento protezione esterna

LOGIC OUTPUT

M1/2 K1 ... (1)...

M3/4 K2 ... (1)...

M24 OUT1 ... (1)...

M25 OUT2 ... (1)...

X1-1 OUT3 ... (1)...

X1-2 OUT4 ... (1)...

X1-3 OUT5 ... (1)...

X1-4 OUT6 ... (1)...

relè K1 velocità zero

relè K2 convertitore pronto

uscita logica programmabile 1

uscita logica programmabile 2

uscita logica programmabile 3

uscita logica programmabile 4

uscita logica programmabile 5

uscita logica programmabile 6

ANALOG INPUT

M26 N = ...%

M28 If = ...%

M29 Ean1 = ...%

M30 Ean2 = ...%

M32 Ud = ...%

M33 No = ...%

Uvo%

Ia%

velocità del motore (#)

corrente di eccitazione motore

1° ingresso programmabile Ean1

2° ingresso programmabile Ean2

tensione d'armatura

riferimento di velocità motore

tensione di rete

reazione di corrente d'armatura

ANALOG OUTPUT

M37 Pwm1

M39 Pwm2

M40 Pwm3

uscita analogica programmabile 1

uscita analogica programmabile 2

uscita analogica programmabile 3

Note:

(++)

nella lista (b):

(1) = ON oppure OFF

la morsettiera XM1.. è abbreviata in M

(#)

ad ogni ingresso analogico è applicabile un segnale di tensione variabile entro ± 10 V ; il segnale è visualizzato sul display in valore percentuale: ± 10 V corrispondono a ± 100 %.

tutti gli ingressi analogici, eccetto M32, sono programmabili, cioè possono essere fatti corrispondere (limitatamente ad alcune funzioni ausiliarie) a grandezze diverse da quelle indicate nella lista (b); le grandezze in questa lista sono quelle previste nella maggior parte dei casi.

AVVERTENZA

C1.3.7 Setup reference

Questa funzione permette di impostare dei riferimenti interni programmabili per gli anelli di regolazione e di verificarne gli effetti sulle altre grandezze del sistema; la funzione è utile durante la messa in servizio e per eseguire verifiche di funzionamento a scopo diagnostico.

con i pulsanti U-D
selezionare la funzione Set Up Reference

premere ENTER per passare al 2° livello

con i pulsanti U-D, ad azionamento disabilitato,
selezionare nella lista (a), 1° o 2° sottogruppo, il tipo
di riferimento desiderato

se il tipo selezionato nella lista (a) appartiene al 2° sottogruppo,
premere ENTER per passare al 3° livello; abilitare l'azionamento

con i pulsanti U-D impostare in (b) il valore desiderato per il
riferimento prima selezionato (#).

premendo ENTER si attiva a gradino il riferimento selezionato
con il valore (b) impostato; contemporaneamente il display
visualizza in (A) due grandezze della lista (c) per verificare
l'effetto del gradino; nello stesso tempo vengono memorizzati,
se il parametro DGB = ON, il THYRISTOR TRACE ed
il DRIVE TRACE (vedi paragrafo 1.3.3) che possono essere
successivamente stampati.

premendo MODE si ritorna al 1° livello e i due TRACE vengono
fatti ripartire.

se il tipo selezionato nella lista (a) appartiene al 1° sottogruppo,
premendo ENTER in (B) il display visualizza:
con i pulsanti U-D selezionare nella lista (d) il modo di applicazione
(costante o ad onda quadra) del riferimento già selezionato in (a).
Vedere NOTA (8).

premere ENTER per passare al 3° livello.

(++) se l'azionamento è abilitato in regolazione, premendo
ENTER il display visualizza :

(#) se questo è CONT.SPEED REF, il valore visualizzato in (b) con i pulsanti U-D è attivato immediatamente, invece che a gradino al premere di ENTER come accade per tutti gli altri riferimenti della lista (b).

lista (a)

1° sottogruppo

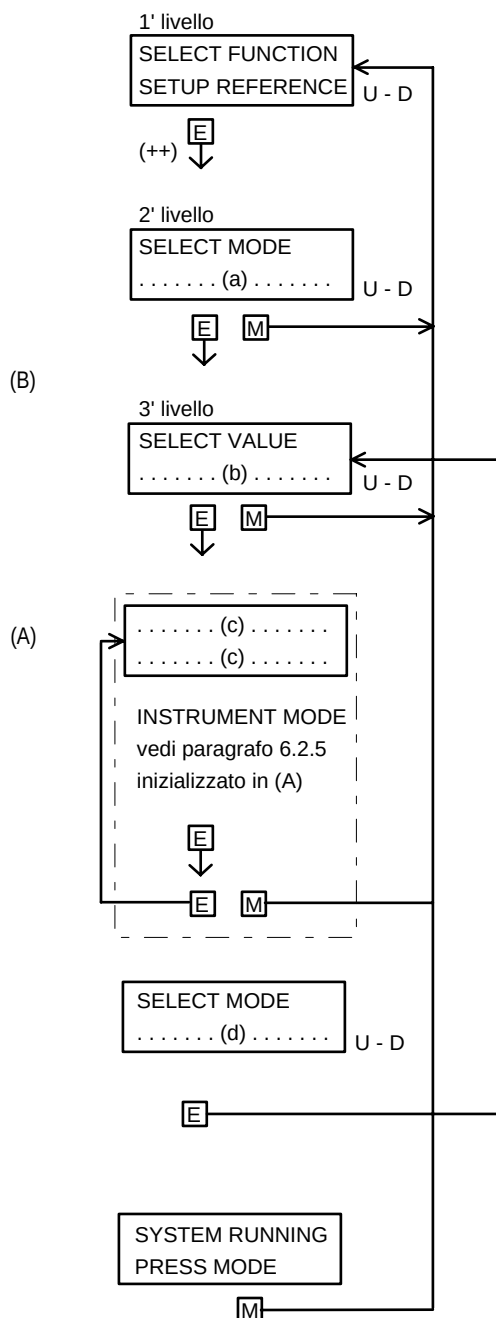
SPEED REFERENCE
VOLTAGE REFER.
FIELD CURR. REF.
ARM. CURR. REF.

2° sottogruppo

CONT. SPEED REF.
ANGLE REF. FRW.
ANGLE REF. REV.

lista (b)

No = ...%....fs.... (giri / ') (1)
Ud = ...%....fs.... V (2)
lfo = ...%....fs.... A (3)
lao = ...%....fs.... A (4)
NoC = ...%....fs.... (giri / ') (5)
alfa = ... ' (gradi elettrici)(6)
alfa = ... ' (gradi elettrici)(7)



lista (c)

Aux1..... %	prima variabile ausiliaria
Aux2..... %	seconda variabile ausiliaria
Aux3..... %	terza variabile ausiliaria
No =..... %....(fs)..... '	riferimento di velocità (giri / min.)
N =..... %....(fs)..... '	reazione di velocità (giri / min.)
Iao =..... %....(fs)..... A	riferimento di corrente d'armatura
Ia =..... %....(fs)..... A	reazione di corrente d'armatura
Ud =..... %....(fs)..... V	tensione d'armatura
Flu =..... %	flusso del motore
Ifo =..... %....(fs)..... A	riferimento corrente di campo
If =..... %....(fs)..... A	reazione corrente di campo
Uvo =..... %....(fs)..... V	tensione di rete
alfa =.....'	ritardo d'accensione tiristori (gradi elettrici)

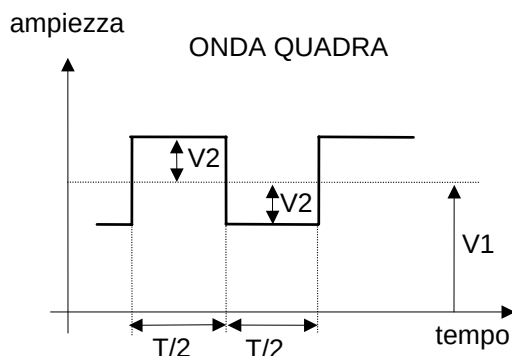
lista (d)

FIXED	riferimento costante
SQUARE WAVE	rif. ad onda quadra

Note: i valori in % della lista (a), eccetto Aux1, Aux2, Aux3, Flu, possono essere modificati in valori reali per mezzo del parametro CD2 (fs) = valore di fondo scala corrispondente a 100 %

- (1) riferimento di velocità applicato a gradino, in modo costante o ad onda quadra, a monte della rampa, al regolatore di velocità del motore, al premere di ENTER. Con il parametro DB5 si seleziona (fs).
- (2) riferimento di tensione d'armatura applicato a gradino, in modo costante o ad onda quadra, al regolatore di f.e.m. (digitale) del motore. Il motore deve essere prima posto in regolazione di velocità, ad un valore costante e maggiore della velocità base ; il gradino deve poter far variare la tensione d'armatura fra un valore inferiore alla tensione nominale (es. 70%) e la tensione nominale. Con il parametro DB4 si seleziona (fs). La funzione è attiva solo se la regolazione di f.e.m. (digitale) è abilitata con il parametro CCA (vedi anche la descrizione della funzione ausiliaria regolatore di f.e.m.)
- (3) riferimento di corrente di eccitazione del motore applicato a gradino, in modo costante o ad onda quadra, al premere di ENTER, al regolatore di corrente (analogico) dell'eccitatrice, che può essere interna o esterna all'azionamento. L'armatura del motore deve essere scollegata. Con il parametro DB2 si seleziona (fs). La funzione è attiva solo se la regolazione di f.e.m. (digitale) è abilitata con il parametro CCA (vedi anche la descrizione della funzione ausiliaria regolatore di f.e.m.)
- (4) riferimento di corrente d'armatura del motore applicato a gradino, in modo costante o ad onda quadra, al premere di ENTER, al regolatore di corrente d'armatura a rotore bloccato. Il campo del motore deve essere scollegato. Col parametro DB3 si seleziona (fs).
- (5) riferimento continuo di velocità, cioè la velocità del motore insegue istante per istante il il valore impostato in (b) con i pulsanti U-D. Con il parametro DB5 si seleziona (fs).
- (6) accensione diretta a gradino, al premere di ENTER, dei tiristori del ponte avanti con l'angolo di accensione impostato; il controllo è ad anelli aperti, cioè senza regolazione né di corrente né di velocità.
Occorre perciò agire con cautela per evitare l'intervento delle protezioni, impostando angoli prossimi a 90°, iniziando con valori $\geq 90^\circ$ e diminuendo poco per volta (es. 115, 113, 111, ecc.) fino ad ottenere la risposta voluta.
- (7) accensione diretta a gradino, al premere di ENTER, dei tiristori del ponte indietro con l'angolo di accensione impostato; procedere come in (6).
- (8) l'onda quadra viene calibrata come indicato in figura:

- V1 = Valore medio, impostato in (b) nella sequenza SETUP REFERENCE
V2 = Ampiezza, fissata con il parametro DG8
T = Periodo, fissato con il parametro DG9



C1.3.8 Thyristor trace

Questa funzione permette di analizzare il comportamento del regolatore di corrente negli istanti precedenti e seguenti l'evento che mette in blocco il convertitore.

Durante il funzionamento normale, cinque grandezze significative del regolatore di corrente vengono registrate in memoria ad ogni accensione di una coppia di tiristori, mediamente ogni 3.3 ms. La memoria comprende le ultime 16 registrazioni consecutive, che possono essere osservate una alla volta sul display quando il convertitore si trova bloccato, in uno stato di protezione o di soppressione (ma in questo caso solo se il parametro DGA era stato prima posto ad ON).

Con il parametro DG3 si può imporre il numero di registrazioni, compreso fra 2 e 14, successive all'istante di blocco.

a trace arrestato, con i pulsanti U-D
selezionare la funzione Thyristor Trace

premere ENTER per passare al 2° livello

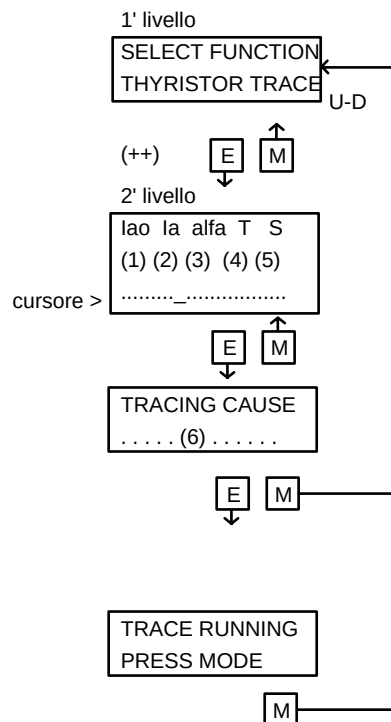
il display visualizza le cinque grandezze all'istante del blocco.

Con il pulsante D si esplorano gli istanti precedenti; il cursore si sposta verso sinistra. Con il pulsante U si esplorano gli istanti seguenti; il cursore si sposta verso destra.

premendo ENTER si visualizza la causa del blocco

vedere il paragrafo C1.3.1 STATUS: il display visualizza in (6)
una voce della lista (b) in corrispondenza alle voci PROTE
oppure SUPPR. della lista (a).

(++) le condizioni di arresto del trace sono programmabili con i
parametri DGA e DGB; se il trace non è arrestato il display visualizza:



Note:

- (1) I_{a0} = riferimento di corrente d'armatura, in % di I_{aM} (3 caratteri più segno)
- (2) I_a = retroazione di corrente d'armatura, in % di I_{aM} (3 caratteri più segno)
- (3) α = angolo di parzializzazione del convertitore, in gradi elettrici (3 caratteri)
- (4) T = coppia di tiristori in conduzione identificata con il codice seguente (1 carattere) :

T	Tiristori in conduzione
1	1-6
2	2-1
3	3-2
4	4-3
5	5-4
6	6-5
*	registrazione non valida

- (5) S = stato del sistema identificato con il codice seguente (1 carattere) :

S	Stato del sistema
T	Test
S	Soppressione
P	Protezione
O	velocità zero (vedi parametri CB5 e CB6)
F	velocità avanti
I	velocità indietro

C1.3.9 Printing menu

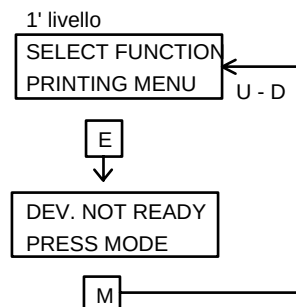
Questa funzione permette di ottenere la stampa dei traces (Thyristor Trace e Drive Trace) e di tutti i parametri (configuration, tuning, drive parameters), ma richiede l'uso del tastierino SPD2 dotata di connettore CENTRONICS per il collegamento ad una stampante parallela. L'interfaccia SPD1 non possiede tale connettore.

con i pulsanti U-D

selezionare la funzione Printing Menu

premendo ENTER con interfaccia SPD1

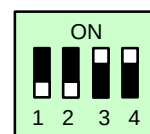
la funzione viene disabilitata e il display visualizza :



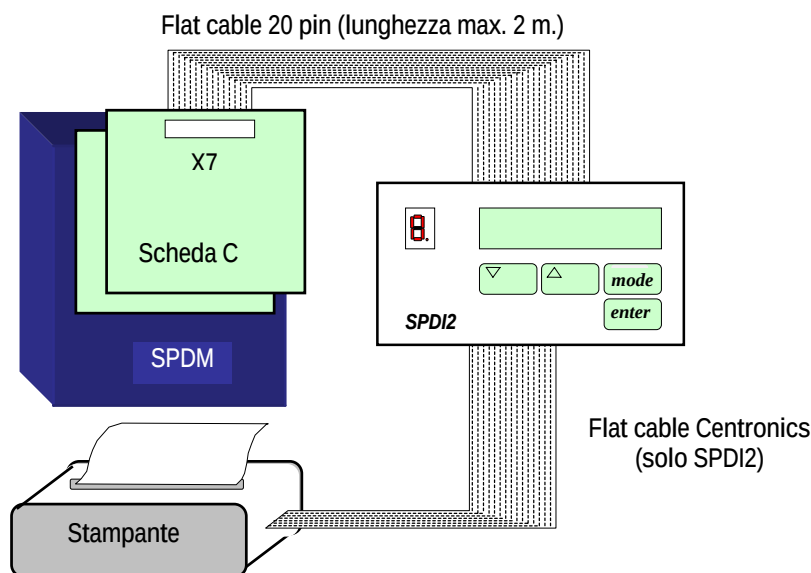
Il tastierino SPD2 viene predisposto in fabbrica in modo che possa essere collegata fra un SPDM ed una stampante con interfaccia parallela Centronics.

L'interfaccia SPD2 dispone di quattro DIP-SWITCH che devono essere posizionati come descritto nella figura accanto e cioè

1 = OFF, 2 = OFF, 3 = ON, 4 = ON



La figura seguente mostra il collegamento dell'interfaccia SPDIO2 alla scheda di controllo del SPDM (scheda "C") e alla stampante.



La funzione PRINTING MENU permette di ottenere su una stampante parallela, connessa all'interfaccia SPD2, la stampa di dati e informazioni relative al convertitore, riassunte nella lista (a) più avanti descritta. Particolarmente utili, a scopo diagnostico (anche a distanza) e di documentazione, sono le stampe dei Traces; un Trace consiste in una serie di registrazioni consecutive, eseguite ad intervalli di tempo costanti e predeterminati, di un gruppo di dati significativi; questi dati permettono di analizzare il funzionamento del convertitore, allo scopo di ottimizzarlo o di evidenziare un eventuale malfunzionamento, risalendo alle sue cause.

con i pulsanti U-D
selezionare la funzione Printing Menu

premere ENTER per passare al 2° livello

con i pulsanti U-D selezionare nella lista (a)
la voce desiderata (#)

premendo ENTER per passare al 3° livello

si attiva la stampa dei dati relativi alla voce
selezionata

la stampa può essere interrotta premendo MODE

la stampa viene terminata con un messaggio (+)

premendo ENTER si ritorna al 2° livello ;

premendo MODE si ritorna al 1° livello

(+) SYSTEM NUMBER...(1)... ASI...(2)... Release...(3)...

(1) numero di identificazione dell'azionamento

(2) data (giorno/mese/anno)

numero di identificazione del software, seguito da una sigla che identifica la versione: (B=BASE, E= AVANZATA; <> B/E = CUSTOM)

(#) se questa è THYRISTOR TRACE oppure DRIVE TRACE

il trace deve essere in condizioni di arresto;

vedi parametri DGA e DGB; il display visualizza :

lista (a)

CONF. PARAMETERS parametri di configurazione; vengono stampati i valori attuali ; i valori attuali diversi dai valori di default sono contrassegnati da un asterisco. Un esempio di stampa è riportato nell'appendice D.

TUN. PARAMETERS parametri di regolazione; vengono stampati i valori attuali; i valori attuali diversi dai valori di default sono contrassegnati da un asterisco. Un esempio di stampa è riportato nell'appendice E.

DRV. PARAMETERS parametri relativi all'azionamento; vengono stampati i valori attuali; i valori attuali diversi dai valori di default sono contrassegnati da un asterisco. Un esempio di stampa è riportato nell'appendice F.

THYRISTOR TRACE se il Trace è stato arrestato, vengono stampate tutte le 16 registrazioni consecutive, numerate da - 8 a + 7 nella colonna N, delle cinque grandezze del regolatore di corrente illustrate al paragrafo C1.3.8.

La registrazione numero N = 0 corrisponde all'istante di arresto del trace.

La stampa viene terminata con un messaggio :

(4) ERRORS TRACING CAUSE...(5)...

(4) numero di eventi non validi, evidenziati da un asterisco nella colonna T del Trace.

(5) vedere il paragrafo C1.3.1 STATUS : viene stampata una voce della lista (b) in corrispondenza alle voci PROTE oppure SUPPR. della lista (a).

Se il trace non è stato arrestato la stampa è disattivata; il display visualizza il messaggio TRACE RUNNING (vedere il paragrafo C1.3.8 nota (++)). Un esempio di Trace è riportato nell'appendice A.

DRIVE TRACE se il trace è stato arrestato vengono stampate 50 registrazioni consecutive, numerate da -24 a +25, di dati significativi; la registrazione numero N = 0 corrisponde all'istante di blocco del convertitore; le numerazioni numero N = * non sono valide.

Con il paramero DG1 si può imporre il numero di registrazioni, compreso fra 5 e 45, successive all'istante di arresto.

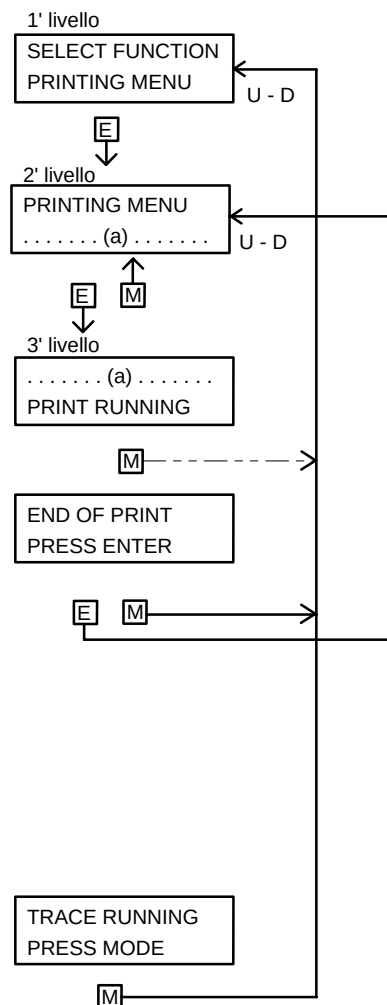
Con il parametro DG2 si fissa l'intervallo di tempo fra una registrazione e la successiva.

La stampa viene terminata con un messaggio :

(6) ERRORS TRACING CAUSE...(7) RECORDING TIME...(8)

Aux1...(9).. Aux2...(10).. Aux3...(11)..

(6) numero di eventi non validi, evidenziati da un asterisco nella prima colonna del Trace.



- (7) vedere il paragrafo C1.3.1 STATUS : viene stampata una voce della lista (b) in corrispondenza alle voci PROTE oppure SUPPR. della lista (a).
- (8) intervallo di tempo fra una registrazione e la successiva.
- (9) significato della variabile Aux1, selezionato con il parametro DG5
- (10) significato della variabile Aux2, selezionato con il parametro DG6
- (11) significato della variabile Aux3, selezionato con il parametro DG7

Se il trace non è stato arrestato la stampa è disattivata; il display visualizza il messaggio TRACE RUNNING(vedere il paragrafo C1.3.8 nota (++)).

Un esempio di Trace è riportato nell'appendice B.

I dati in ogni registrazione, cioè in ogni riga della stampa, sono i seguenti :

STATUS	una voce della lista (a) del paragrafo C1.3.1 STATUS.
PROTECTION	16 bits, cioè 16 dati binari ciascuno dei quali indica se la protezione corrispondente è intervenuta (bit = 1) oppure no (bit = 0); il significato di ogni bit è indicato sotto la voce LEGENDA della presente lista (a).
LOGIC I/O	16 bits, cioè 16 dati binari ciascuno dei quali indica lo stato ON (bit = 1) oppure OFF (bit = 0) degli ingressi e delle uscite logiche; il significato di ogni bit è indicato sotto la voce LEGENDA della presente lista (a) e nell'appendice C. In particolare il bit 15 (primo a destra) indica lo stato complessivo degli allarmi:
bit 15 = 0	nessun allarme attivo
bit 15 = 1	almeno un allarme attivo
	Inoltre, se bit 15 = 1, il messaggio di fine stampa viene completato con il messaggio ALARMS... (8)...
	(8) 8° bits, vedere ALARM LEGENDA, appendice C.

Nota: si tratta dei dati già visti al paragrafo C1.3.6 HARDWARE STATUS, nella lista (b) in corrispondenza alle voci LOGIC INPUT e LOGIC OUTPUT della lista (a), esclusi gli ultimi quattro dati OUT3, OUT4, OUT5, OUT6 (vedere Aux1, Aux2, Aux3).

Aux1	valore della variabile selezionata con il parametro DG5
Aux2	valore della variabile selezionata con il parametro DG6
Aux3	valore della variabile selezionata con il parametro DG7

Nota: una delle variabili che possono essere selezionate con i parametri DG5, DG6, DG7, è la variabile AuxDgn, costituita da quattro bits che indicano lo stato ON oppure OFF delle uscite logiche OUT3, OUT4, OUT5, OUT6. (vedere LOGIC I/O e LEGENDA).

No	riferimento di velocità in %
N	reazione di velocità in %
Ia0	riferimento di corrente d'armatura in % di IaM
Ia	reazione di corrente d'armatura in % di IaM
Ud	tensione d'armatura in %
Flu	flusso del motore in %
Ifo	riferimento corrente di campo in %
If	reazione corrente di campo in %
Uvo	tensione di rete in %
alfa	ritardo d'accensione tiristori (gradi elettrici)

Nota: da Aux1 ad alfa si tratta dei dati già visti al paragrafo C1.3.1 Status, nella lista (b) in corrispondenza alla voce REGUL della lista (a). L'insieme dei dati elencati nel DRIVE TRACE, memorizzati, viene detto DATABASE diagnostico e può essere trasmesso su linea seriale.

STOP/PRINT THYR. viene stampato il THYRISTOR TRACE della presente lista (a) anche se il trace non è stato arrestato ; in (5) viene stampato il messaggio PRINTER STOP per indicare che la stampa del trace è stata attivata dall'utente. La registrazione numero N = 0 corrisponde all'istante in cui l'utente ha premuto ENTER. Questa funzione è utile per "fotografare" il comportamento del sistema in situazioni in cui non è previsto che il blocco avvenga automaticamente. Il comando può essere inviato al sistema anche su linea seriale.

STOP/PRINT DRIVE viene stampato il DRIVE TRACE della presente lista (a) anche se il trace non è stato arrestato; in (5) viene stampato il messaggio PRINTER STOP per indicare che la stampa del trace è stata attivata dall'utente. La registrazione numero N = 0 corrisponde all'istante in cui l'utente ha premuto ENTER. Questa funzione è utile per "fotografare" il comportamento del sistema in situazioni in cui non è previsto che il blocco avvenga automaticamente. Il comando può essere inviato al sistema anche su linea seriale.

LEGENDA è una tabella ausiliaria del DRIVE TRACE che ricorda all'utente il significato dei 16 bits del gruppo PROTECTION, dei 16 bits del gruppo LOGIC I/O, dei 4 bits delle variabili Aux1, Aux2, Aux3 (se programmate come AuxDgn) e degli 8 bits del gruppo ALARMS. Un esempio di stampa è riportato nell'appendice C.

AUTOPRINT se l'azionamento è in protezione (STATUS PROTE), al premere di ENTER si ottiene la stampa di:

THYRISTOR TRACE
DRIVE TRACE

Se l'azionamento non è in protezione il sistema resta in attesa che si verifichi il passaggio; il display visualizza:

AUTOPRINT
WAITING FOR STOP

Nell'istante in cui avviene tale passaggio la stampa si attiva automaticamente, senza necessità di premere ENTER; la protezione esterna non attiva la stampa.

C1.3.10 Selftuning

Questa funzione permette di ottenere la taratura automatica dell'azionamento, cioè la taratura del regolatore di corrente, del regolatore di velocità e del regolatore di forza elettromotrice del motore.

ad azionamento disabilitato, con i pulsanti selezionare la funzione Selftuning

premere ENTER per passare al 2° livello

con i pulsanti U - D selezionare una voce della lista (a).

Attenzione : l'autotaratura risulterà corretta solo se viene eseguita nel seguente ordine di precedenza:

- 1° OFFSET SELFTUN.
- 2° CURRENT SELFTUN.
- 3° SPEED SELFTUNING
- 4° EMF SELFTUNING

premere ENTER; prima di premere vedere Nota (#) nella lista (a).

Il sistema è pronto, in attesa del consenso di marcia; il display visualizza:

dare il consenso di marcia attivando il morsetto XM1-13. (++)

Ha inizio la procedura di selftuning; il display visualizza:

al termine della procedura il sistema attende che venga tolto il consenso di marcia ; il display visualizza:

togliere il consenso di marcia ;

il sistema va in protezione Watchdog, disabilita l'uso dei tasti del tastierino, e attende che venga premuto il pulsante di RESET; il display visualizza:

premere RESET

premere MODE per ritornare al 1° livello

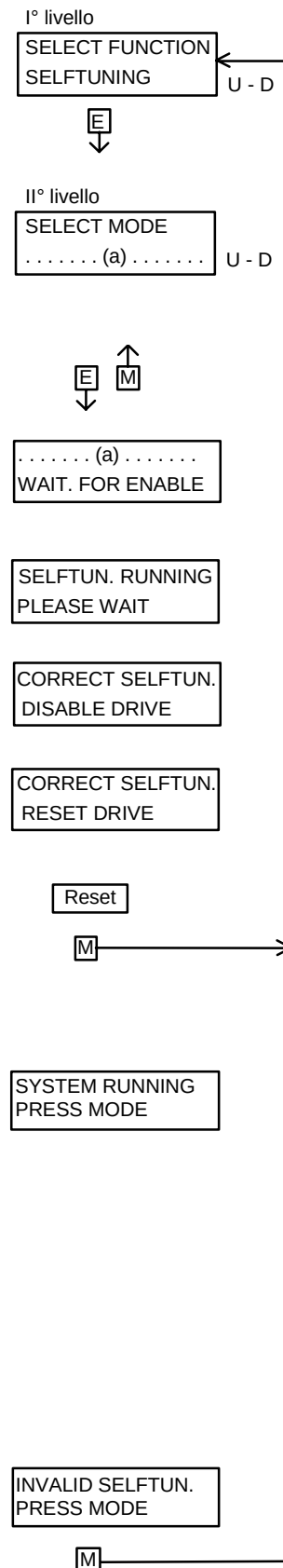
(#) se l'azionamento non è disabilitato, al premere di ENTER il display visualizza:

premere MODE per ritornare al 1° livello

(++) se durante la procedura si verifica uno degli eventi seguenti:

1. cade il consenso di marcia;
2. interviene una protezione, vedi paragrafo C1.3.11 alla voce PROTE della lista (a);
3. la memorizzazione dei parametri calcolati non può avvenire (memoria EEPROM guasta: il sistema va in protezione WATCHDOG Eep_SP);
4. un offset eccessivo viene rilevato su uno o più canali analogici (probabile guasto scheda C; il sistema va in protezione WATCHDOG Alnp_F);
5. un campione di corrente risulta maggiore del massimo valore rilevabile (il sistema va in protez. WATCHDOG ParDJ8: occorre diminuire il parametro DJ8; vedere paragrafo C3.1.4)
6. eseguendo il CURRENT SELFTUN. il motore gira; rotore non bloccato e campo presente o magnetismo residuo (il sistema va in protez. WATCHDOG N<>0)
7. sistema ha raggiunto un angolo di accensione minore di 50 gradi elettrici (il sistema va in protezione WATCHDOG alfa < 50) il display visualizza:
8. MaxS: il selftuning non riesce (troppo tempo). Verificare i parametri TA3 e TA4.

Premere MODE per ritornare al 1° livello e ripetere la procedura



lista (a)

CURRENT SELFTUN. autotaratura del regolatore di corrente d'armatura; vengono calcolati e resi attivi i seguenti parametri:

- TA1 guadagno proporzionale del regolatore
- TA2 guadagno derivativo del regolatore
- DB9 caduta RI sull'armatura del motore

Nota: prima di attivare la funzione è indispensabile effettuare le seguenti operazioni:

- 1 - controllare che i resistori di carico dei TA, paragrafo C2.3, abbiano il valore corretto.
- 2 - controllare che il trasduttore di tensione d'armatura sia correttamente tarato (vedere paragrafo C2.7.3, morsetto XM1-32).
- 3 - controllare che i parametri DB1, DB3, DB4 siano correttamente tarati.
- 4 - togliere l'eccitazione al motore aprendo fisicamente il circuito; inserire il parametro DCF = OFF, disabilitando la protezione "mancanza eccitazione".
- 5 - bloccare meccanicamente il rotore del motore.
- 6 - verificare che TA3 = 100% e TA4 = -100%.

SPEED SELFTUNING autotaratura del regolatore di velocità del motore; durante la procedura il motore si porta alla velocità base. Vengono calcolati e resi attivi i seguenti parametri :

- TC1 guadagno proporzionale del regolatore
- TC2 guadagno integrale del regolatore

Nota: prima di attivare la funzione è indispensabile effettuare le seguenti operazioni :

- 1 - rimuovere il blocco meccanico sul rotore del motore.
- 2 - riattivare il circuito di eccitazione; verificare che la corrente di eccitazione del motore abbia il valore nominale; riabilitare la protezione "mancanza eccitazione" inserendo il parametro DCF = ON
- 3 - controllare che i parametri DB6, DB7, siano correttamente tarati.
- 4 - controllare che la reazione di velocità abbia segno corretto; verificare che il valore indicato sul display sia uguale a $100 \cdot \text{velocità misurata} / \text{velocità di fondo scala}$.
- 5 - collegare il motore al carico reale ; l'autotaratura eseguita con il motore a vuoto non è in generale valida nelle condizioni di carico reale.

EMF SELFTUNING autotaratura del regolatore di f.e.m. del motore ; durante la procedura il motore si porta alla velocità base. Viene rilevata la caratteristica di magnetizzazione.

OFFSET SELFTUN. **Nota:** scollegare i morsetti XM1-26-28 -29 - 30 - 32 - 33 - 34 (ingressi analogici); ricollegarli alla fine della procedura.

C1.3.11 Protes & alarms

La funzione permette di visualizzare lo stato di tutte le protezioni e di tutti gli allarmi; la funzione permette anche di resettare gli allarmi attivi.

Si ricorda che ogni intervento, per mezzo dei parametri Drive parameters, può essere definito come :

protezione: se segnala l'intervento e mette in blocco l'azionamento (parametro DCx del gruppo DC) ;

allarme: se segnala l'intervento senza bloccare (parametro DDy del gruppo DD);

x, y sono lettere che identificano la particolare protezione o allarme (es. DCA = mancanza rete).

	DCx	DDy	
1°	OFF	OFF	intervento disattivato
2°	OFF	ON	intervento attivato come allarme
3°	ON	OFF	intervento attivato come protezione
4°	ON	ON	intervento attivato sia come protezione sia come allarme

AVVERTENZA

per gli interventi (0), (1), (2), (3), (10) è ammesso solo lo stato 3°.

per gli interventi (4), (5), (11), (12), (14) non sono ammessi gli stati 2° e 4°.

con i pulsanti U-D

selezionare la funzione Protes & Alarms

premere ENTER per passare al 2° livello

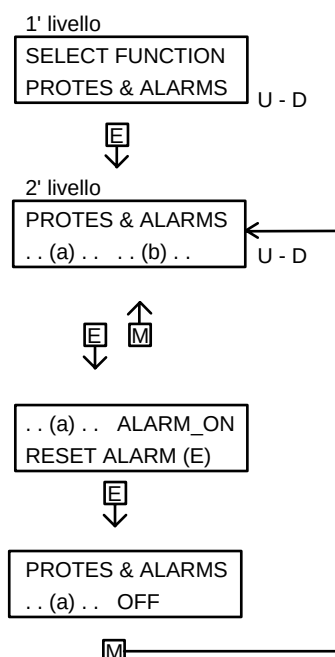
con i pulsanti U-D selezionare in successione le voci della lista (a) da esaminare ; in (b) si legge uno stato della lista (b)

se in (b) è visualizzato ALARM_ON è possibile eseguire il Reset : premendo ENTER

il display visualizza :

premere ENTER per resettare l'allarme; il Reset avviene solo se è stata rimossa la causa dell'allarme; in questo caso il display visualizza:

premere MODE per ritornare al 2° livello



lista (a)

lista (b)

MainF	mancanza rete
Ext_P	protezione esterna
IOC	massima corrente istantanea
WDog	intervento watchdog
Ud_F	massima tensione armatura
If_F	mancanza campo motore
TachF	strappo tachimetrica
Fan_F	mancanza ventilazione
MotOh	protezione termica motore
ConOh	protezione termica convertitore
Ser_F	strappo seriale
NMax	massima velocità motore
UvOut	rete fuori tolleranza
Stale	motore in stallo
Leg_F	guasto filare

ALARM_ON	allarme attivo
PROTE_ON	protezione attiva
OFF	allarme/protezione abilitata ma non attiva
DISABLED	allarme/protezione disabilitata

C1.3.12 PASSWORD (modificabile)

La release SW 2.6 (e successive) offre all'utente la possibilità di modificare la password.

La password è richiesta quando si accede in uno dei tre gruppi principali parametri (TUNING, CONFIGURATION o DRIVE) per modificarli.

La password è memorizzata nel parametro DQ1 e può assumere un valore compreso tra 0 e 9999.

Per mantenere la sicurezza, il parametro DQ1 normalmente è nascosto ma, nel caso ci si dimentichi la password oppure nel caso di interventi da parte del personale di servizio, può essere reso visibile con la seguente procedura:

- 1) Resetare il convertitore tenendo premuto il tasto <ENTER>. Questa azione ha l'effetto di rendere visibile il sottogruppo Q-SECURITY del gruppo DRIVE PARAMETERS.
- 2) Entrare nel gruppo DRIVE PARAMETERS. Alla richiesta della password premere <ENTER>.
- 3) Entrare nel sottogruppo Q-SECURITY: il parametro DQ1 contiene il valore corrente della password.
- 4) Uscire premendo due volte il tasto <MODE>.
- 5) A questo punto si possono cambiare i parametri immettendo il valore letto in DQ1 (password). Uno dei parametri modificabili è la password stessa.

Dopo aver immesso per la prima volta la password corretta essa non viene più richiesta fino al successivo reset o spegnimento del convertitore. Porre DQ1 = 0 la richiesta della password viene disabilitata.

Il valore di default di DQ1 è 12.

Le operazioni indicate sono valide anche per schemi più complessi che impieghino una o più delle funzioni ausiliarie previste nel software (base o avanzato); le operazioni aggiuntive da eseguire, con la guida dello schema a blocchi completo, sono descritte separatamente nel manuale delle funzioni ausiliarie.



Altri aiuti alla messa in servizio sono forniti dalle seguenti funzioni:

Protes & Alarms, paragrafo C1.3.11.

C2.1 Controlli preliminari

Prima di dare tensione al Silcopac D, verificare i dati di targa del convertitore e del motore; verificare che le connessioni di potenza e il cablaggio di tutte le morsettiere siano eseguiti correttamente a schema, e che non vi siano collegamenti o morsetti allentati.

- Successivamente verificare:
- la tensione di alimentazione che sarà applicata ai morsetti AK1, AK3, AK5 alla chiusura dell'interruttore di linea.
 - la tensione di alimentazione e sincronismo che sarà applicata ai morsetti della morsettieria XM2 sulla scheda P.
 - la tensione di alimentazione ai morsetti della morsettieria XM4 dell'eccitatrice (o del raddrizzatore) di campo del motore.
 - la tensione di alimentazione del ventilatore ai morsetti della morsettieria XM3.

C2.2 Personalizzazione della scheda P

Prima di dare tensione al Silcopac D, verificare le seguenti connessioni (vedere paragrafo C2.10):

	Scheda PR (SPDM reversibile 4quadranti)	Scheda PU (SPDM unidirezionali 2 quadranti)
Cavallo A - B	Chiuso	Aperto
Cavallo C - D	Chiuso	Aperto
Cavallo A - C	Aperto	Chiuso
Cavallo B - D	Aperto	Chiuso
X62 - X63	Chiuso	Aperto
X60 - X61	Chiuso	
X6 - X7	Chiuso	
X1	connesso al faston +VA sulla scheda snubber	
X2	connesso al faston -VA sulla scheda snubber	
jumper JP1	Chiuso	
X52 - X53	resistore R176	22k
X54 - X55	resistore R177	22k

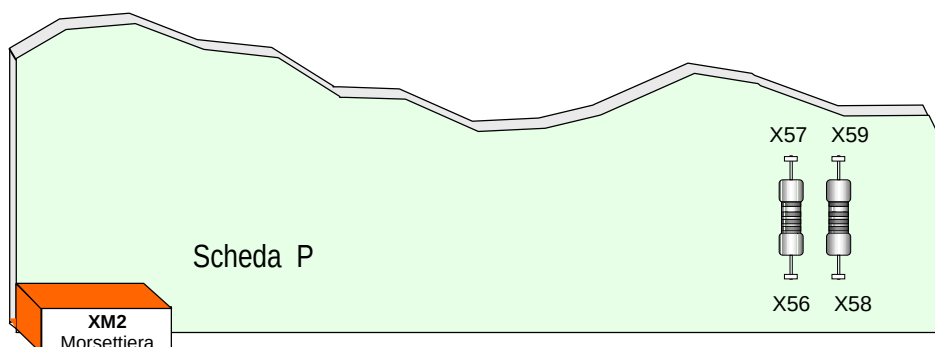
- Verificare che:
- i resistori di carico dei TA R193 (X56 - X57) ed R194 (X58 - X59) abbiano il valore indicato nel paragrafo C2.3 in corrispondenza al tipo del convertitore Silcopac D.
 - la saldatura dei suddetti resistori sia ben fatta.
 - la corrispondenza tra i morsetti di controllo (XM2) e quelli di potenza U-AK1, V-AK3, W-AK5. e tra i morsetti (XM4) dell'eccitatrice SPAE1 e i morsetti di controllo (XM2) U-U, W-W
 - il senso di rotazione dei ventilatori trifasi di taglia IV e V ed eventualmente invertire due fasi.
- ATTENZIONE** • Gli ingressi di potenza della taglia IV non sono in sequenza; sono montati come segue:
AK1 – AK5 – AK3

C2.3 Resistori di carico dei TA

Il valore di questi resistori determina la massima corrente erogabile dal SPDM, indicata in questo manuale con il simbolo con I_{AM} .

I resistori di carico sono due, il primo è montato sulle torrette X56 e X57, il secondo sulle torrette X58 e X59 della scheda P.

I due resistori sono collegati in parallelo tra loro e devono avere un valore tale che la caduta di tensione ai loro capi (X57 e X59 positivo, X56 e X58 negativo) sia pari a 2V medi quando il convertitore sta erogando la corrente massima I_{AM} .



Al fine di configurare al meglio la scheda P e di programmare correttamente i parametri relativi alla corrente è opportuno introdurre la terminologia utilizzata in questo manuale:

I_N	corrente nominale del convertitore	È la massima corrente continuativa che il SILCOPAC D può erogare senza superare i limiti massimi consentiti di temperatura. Questo valore di corrente coincide con il dato di targa del convertitore (esempio SPDM 850 ha una corrente I_N pari a 850 A.
I_{aM}	corrente massima erogabile dal convertitore (corrente di fondo scala del convertitore)	Questa corrente è determinata dal valore delle resistenze di carico dei TA.
I_{aT}	corrente di targa del motore	È la massima corrente continuativa che il motore può assorbire senza superare i limiti massimi consentiti di temperatura. Questo valore di corrente è indicato sulla targa del motore.

NOTA

La corrente I_{aM} può essere più elevata della I_N purché in accordo con i cicli di carico previsti nel **paragrafo A8**.
La corrente I_{aM} deve inoltre essere minore della massima corrente di sovraccarico del motore.

Conoscendo la corrente massima che si vuole far erogare dal SPDM, il calcolo delle resistenze di carico può essere fatto applicando la seguente formula:

$$R_P = 2 \cdot \frac{N_S}{I_{aM}} \quad (1)$$

con $R_P = \frac{R_{X56-X57} \cdot R_{X58-X59}}{R_{X56-X57} + R_{X58-X59}} \quad [\Omega] \quad N_S = \text{numero di spire del secondario dei TA.}$

La tabella riporta i valori dei resistori $R_{X56} - X57$, $R_{X58} - X59$ montati in fabbrica, con i valori ottenuti applicando la formula (1) e facendo corrispondere la massima corrente erogata I_{aM} con la corrente nominale I_N del convertitore.

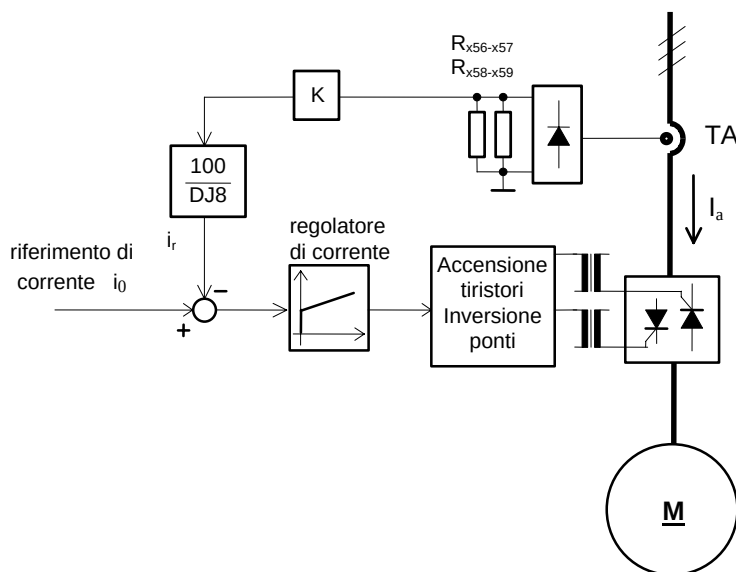
Silcopac D	taglia	$R_{X56} - X57$	$R_{X58} - X59$	N_S
Tipo		Ω / W	Ω / W	
SPDM030	I	150 / 0.5	1200 / 0.5	2000
SPDM060	I	120 / 0.5	150 / 0.5	2000
SPDM080	I	100 / 0.5	100 / 0.5	2000
SPDM110	I	39 / 0.5	560 / 0.5	2000
SPDM160	II	27 / 0.5	330 / 0.5	2000
SPDM200	II	22 / 0.5	220 / 0.5	2000
SPDM260	II	18 / 0.5	100 / 0.5	2000
SPDM350	II	12 / 1	220 / 0.5	2000
SPDM450	III	12 / 1	33 / 0.5	2000
SPDM500	III	10 / 1	39 / 0.5	2000
SPDM600	III	12 / 1	15 / 0.5	2000
SPDM750	IIIL	12 / 1	100 / 0.5	4000
SPDM850	IIIL	10 / 1	150 / 0.5	4000
SPDM1M0	IIILL	15 / 1	18 / 0.5	4000
SPDM1M1	IIILL	12 / 1	18 / 0.5	4000
SPDM1K5	IV	8.2 / 1	15 / 0.5	4000
SPDM1K6	IV	8.2 / 1	12 / 0.5	4000
SPDM1K7	IV	6.8 / 2	15 / 0.5	4000
SPDM2K1	IV	4.7 / 2	18 / 0.5	4000
SPDM2K2	V	6.8 / 2	39 / 0.5	6400
SPDM2K5	V	10 / 2	10 / 2	6400
SPDM3K1	V	8.2 / 2	8.2 / 2	6400
SPDM3K6	V	3.9 / 2	39 / 0.5	6400
SPDM4K0	V	3.9 / 2	18 / 0.5	6400

NOTA

La ricalibrazione della massima corrente d'armatura I_{aM} normalmente viene eseguita sostituendo le resistenze $R_{X56} - X57 - R_{X58} - X59$ con altre di valore appropriato, in accordo con la relazione (1). Essa, tuttavia, può essere eseguita, entro un certo intervallo, anche per via software agendo sul parametro DJ8; la sostituzione delle resistenze risulta in questo caso superflua.

Lo schema a blocchi mostra l'effetto del parametro DJ8.

Detta I_{aM} la corrente massima che si vuol fare erogare al convertitore, il valore da assegnare al parametro vale: $DJ8 = 100 \cdot \frac{I_{aM}}{I_N}$



N.B. Come avviene nel caso di taratura della I_{aM} per mezzo di sostituzione dei resistori di carico dei TA, quando si effettua la stessa taratura modificando il valore del parametro DJ8, è necessario personalizzare nuovamente i parametri DB3 e DB6 con i nuovi corretti valori.

Quando è possibile, è preferibile tarare I_{aM} sostituendo le resistenze di carico e usare il parametro DJ8 solo per i piccoli aggiustamenti. Sia nel caso di taratura della I_{aM} per mezzo di sostituzione dei resistori di carico dei TA, sia quando si effettua la stessa taratura modificando il valore del parametro DJ8, è necessario personalizzare nuovamente i parametri DB3 e DB6 con i nuovi corretti valori. Possono essere utili a questo proposito gli esempi seguenti che riguardano i tre casi possibili: 1) Motore e convertitore non sovraccaricati; 2) motore sovraccaricato e convertitore non sovraccaricato; 3) motore e convertitore sovraccaricati.

Esempio 1: ☒ sovraccarico motore ☐ sovraccarico convertitore

Si dispone di un motore la corrente di targa $I_{aT} = 300$ A.

In base alla tabella del capitolo A3 si sceglie il convertitore SPDM350 che ha corrente nominale $I_N = 350$ A.

Se non si vuole sovraccaricare il motore occorre limitare I_{aM} a 300 A.

Soluzione 1: Cambio dei resistori di carico. Nella tabella precedente si trova il rapporto spire $N_s = 2000$ che utilizzato nella formula (1) permette di calcolare il valore delle resistenze di carico:

$$R_p = 2 \cdot \frac{N_s}{I_{aM}} = \frac{4000}{300} = 13.3 \quad [\Omega]$$

questo valore di resistenza può essere ottenuto collegando in parallelo un resistore $R_{X56-X57} = 22 \Omega$ con un resistore $R_{X58-X59} = 33 \Omega$.

Soluzione 2: Cambio del parametro DJ8. In alternativa al cambio dei resistori di carico si può agire sul parametro DJ8 usando la formula (2):

$$DJ8 = 100 \cdot \frac{I_{aM}}{I_{aN}} = \frac{300}{350} = 85.7 \quad [\%]$$

Indipendentemente dalla soluzione adottata, i parametri da modificare sono:

DA3 = 350
DB3 = 300
DB6 = 100%

Taglia del convertitore.
Nuovo valore di fondo scala della corrente.
Corrente del motore rispetto alla I_{aM} .

Esempio 2: ☒ sovraccarico motore ☐ sovraccarico convertitore

Si dispone di un motore la corrente di targa $I_{aT} = 700$ A per il quale è previsto un sovraccarico di corrente del 200% per 5 secondi ogni 3 minuti. Il convertitore richiesto per questa applicazione deve essere in grado di erogare la corrente di 1400 A senza sovraccarico. In base alla tabella del capitolo A3 si sceglie il convertitore SPDM1K5 che ha corrente nominale $I_N = 1500$ A.

La corrente richiesta è $I_{aM} = 1400$ A.

Soluzione 1: Cambio dei resistori di carico. Nella tabella precedente si trova il rapporto spire $N_s = 4000$ che utilizzato nella formula (1) permette di calcolare il valore delle resistenze di carico:

$$R_p = 2 \cdot \frac{N_s}{I_{aM}} = \frac{8000}{1400} = 5.7 \quad [\Omega]$$

questo valore di resistenza può essere ottenuto collegando in parallelo un resistore $R_{X56} - X_{57} = 8.2 \Omega$ con un resistore $R_{X58} - X_{59} = 18 \Omega$.

Soluzione 2: Cambio del parametro DJ8. In alternativa al cambio dei resistori di carico si può agire sul parametro DJ8 usando la formula (2):

$$DJ8 = 100 \cdot \frac{I_{aM}}{I_{aN}} = \frac{1400}{1500} = 93.3 \quad [\%]$$

Indipendentemente dalla soluzione adottata, i parametri da modificare sono:

DA3 = 1K5
DB3 = 1400

Taglia del convertitore.
Nuovo valore di fondo scala della corrente.

DB6 = 50%

Corrente del motore rispetto alla I_{aM} . $DB6 = 100 \cdot \frac{I_{aT}}{I_{aM}}$

Esempio 3: ☒ sovraccarico motore ☒ sovraccarico convertitore

Si dispone di un motore la corrente di targa $I_{aT} = 700$ A per il quale è previsto il ciclo di carico mostrato in figura: sovraccarico di corrente del 150% per 5 secondi e un funzionamento a 300 A per 1 minuto.

Il convertitore richiesto per questa applicazione deve essere in grado di erogare la massima corrente prevista dal ciclo di carico del motore, e cioè $I_{aM} = 1050$ A, senza subire sovraccarichi pericolosi per i tiristori. In base alla tabella del capitolo A3 si sceglie il convertitore SPDM850 che ha corrente nominale $I_N = 850$ A. Questa scelta deve essere verificata con le curve di sovraccarico date nel capitolo A8.

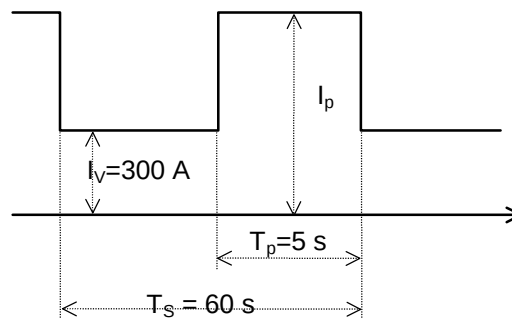


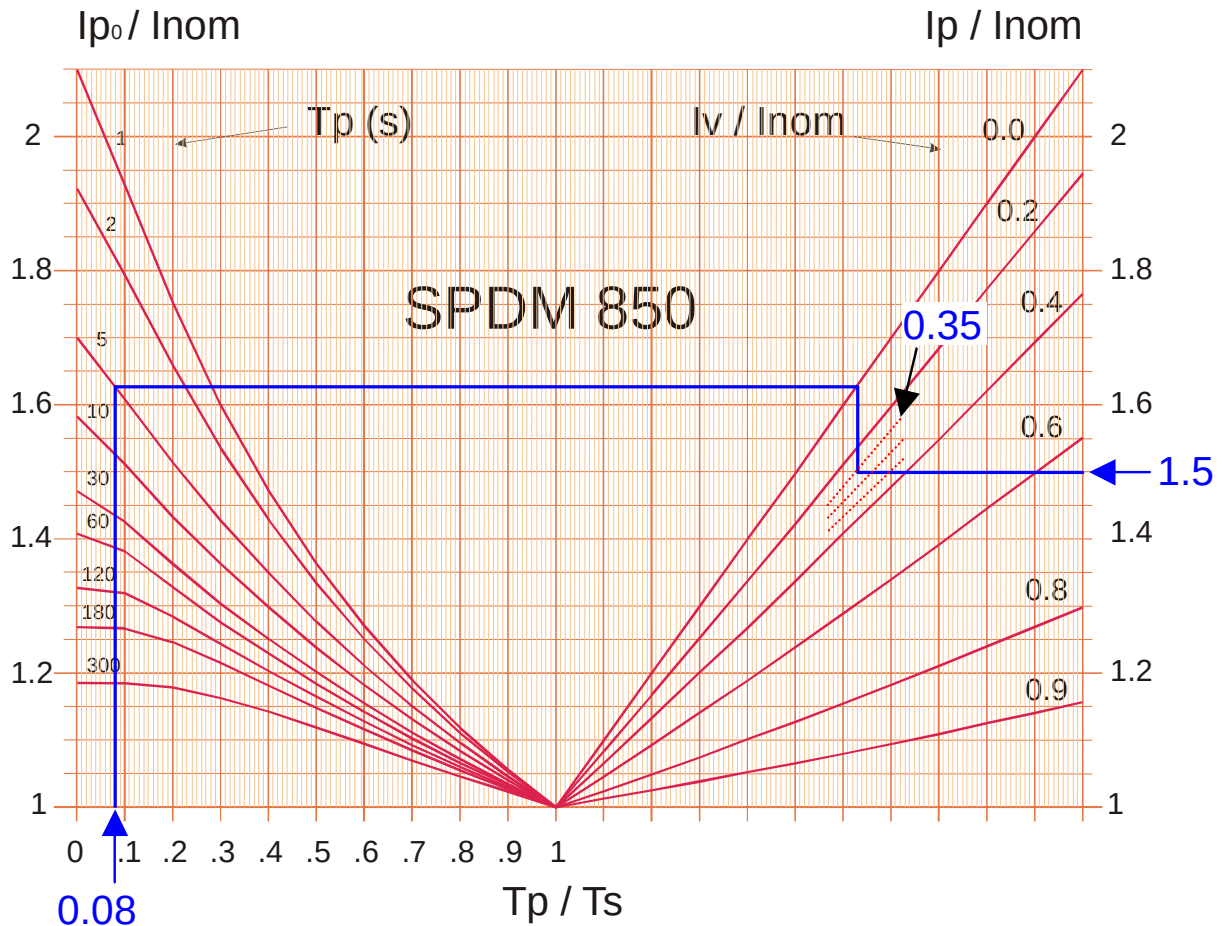
Figura 3.3 - 1: Ciclo di carico

$T_p = 5$ s
 $I_{aM} = 1050$ A

$T_s = 60$ s
 $I_N = 850$ A

$T_p / T_s = 0.08$
 $I_v = 300$ A

$I_v / I_N = 0.35$



La corrente di picco che può sopportare il convertitore SPDM850 con il ciclo di carico dato è $I_p = 1.45 \cdot I_N = 1.5 \cdot 850 = 1275 \text{ A}$ valore superiore ai 1050 A richiesti dal ciclo di carico, quindi il convertitore scelto è adatto allo scopo.

Soluzione 1: Cambio dei resistori di carico. Nella tabella precedente si trova il rapporto spire $N_s = 4000$ che utilizzato nella formula (1) permette di calcolare il valore delle resistenze di carico:

$$R_p = 2 \cdot \frac{N_s}{I_{aM}} = \frac{8000}{1050} = 7.6 \quad [\Omega]$$

questo valore di resistenza può essere ottenuto collegando in parallelo un resistore $R_{X56} \text{ } X57 = 10 \Omega$ con un resistore $R_{X58} \text{ } X59 = 33 \Omega$.

Soluzione 2: Cambio del parametro DJ8. In alternativa al cambio dei resistori di carico si può agire sul parametro DJ8 usando la formula (2):

$$DJ8 = 100 \cdot \frac{I_{aM}}{I_{aN}} = \frac{1050}{850} = 123.5 \quad [\%]$$

Indipendentemente dalla soluzione adottata, i parametri da modificare sono:

DA3 = 850
DB3 = 1050

Taglia del convertitore.
Nuovo valore di fondo scala della corrente.

DB6 = 66.6%

Corrente del motore rispetto alla I_{aM} . $DB6 = 100 \cdot \frac{I_{aT}}{I_{aM}}$

C2.4 Personalizzazione della scheda C

Prima di dare tensione al Silcopac D, verificare le seguenti connessioni (vedere paragrafo C2.8):

JP1	aperto
JP2	aperto
JP3	inserito sui pins 1 - 2; la schedina opzionale SPDS, se presente, deve essere tolta.
JP4	inserito sui pins 1 - 2
JP5	aperto
JP6	inserito come JP3
JP7	inserito sui pins 2 - 3
JP8-9-10-11-12	se il trasduttore di velocità è un encoder, la posizione di questi jumpers è indifferente; se è una dinamo tachimetrica calcolare il massimo valore della tensione tachimetrica e inserire solo il jumper corrispondente, come indicato al paragrafo C2.7.4 morsetto XM1-26.

Esempio: velocità massima del motore 1500 giri/min; tensione della dinamo tachimetrica 60 Volt a 1000 giri/min;

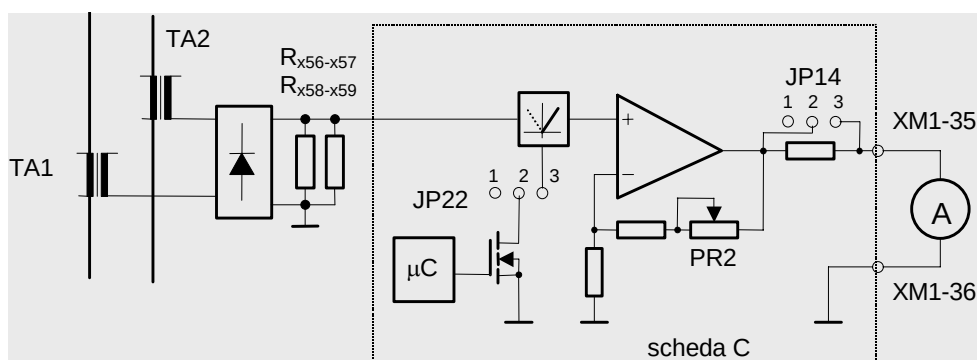
$$\text{massima tensione tachimetrica } V_t = 60 \cdot \frac{1500}{1000} = 90 \text{ V}; \quad \text{jumper da inserire JP8.}$$

JP13	aperto
JP14	aperto. Vedere descrizione la_monitor , paragrafo C2.4.1
JP15-16-17	inserire solo il jumper corrispondente al valore nominale della tensione d' armatura Va, come indicato nel paragrafo C2.7.3 morsetto XM1-32.
JP18	aperto . Vedere descrizione N_monitor , paragrafo C2.4.2
JP19	aperto
JP20	aperto
JP21	aperto
JP22	aperto
JP23	chiuso
JP25	inserito sui pins 2 - 3

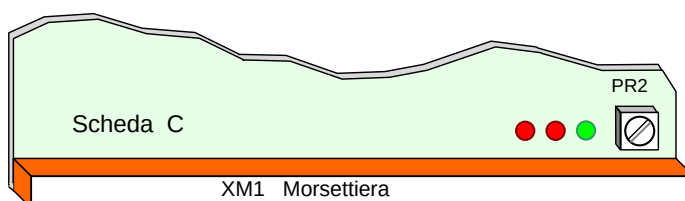
C2.4.1 la - monitor

La corrente d'armatura la può essere letta su uno strumento A (milliampmetro in c.c. 5 mA f.s. o voltmetro in c.c. 10 V f.s) collegato ai morsetti XM1-35, 36.

Se si usa un milliampmetro (fondo scala 5mA)	il jumper JP14 deve essere posizionato su 1-2;
Se si usa un voltmetro (fondo scala 10V)	il jumper JP14 deve essere posizionato su 2-3.
Con SPDM 2 quadranti	lo strumento può essere a zero laterale (preferibile) o a zero centrale. Posizionare il JP22 su 1-2.
Con SPDM 4 quadranti	lo strumento deve essere a zero centrale; Posizionare il JP22 su 2-3
Se non interessa il senso della corrente d'armatura, è possibile visualizzare il solo valore assoluto; in tal caso lo strumento può essere a zero laterale; posizionare il JP22 su 1-2.	



Il valore del fondo scala non dipende dal parametro DJ8 ma va tarato con il trimmer PR2 in corrispondenza alla corrente massima I_{aM} .
Il trimmer PR2 è posizionato vicino all'angolo inferiore destro della scheda di controllo (scheda C).



C2.4.2 N - monitor

La velocità del motore può essere letta su uno strumento N (milliamperometro in c.c. 5 mA f.s. o voltmetro in c.c. 10 V f.s.) collegato ai morsetti XM1-40, 41 (PWM3 uscita analogica programmabile); per predisporre questa uscita come segnale di velocità settare il parametro DM3 = N.

Se si usa un milliamperometro

il jumper JP18 deve essere in posizione 1-2.

Se si usa un voltmetro

il jumper JP18 deve essere in posizione 2-3

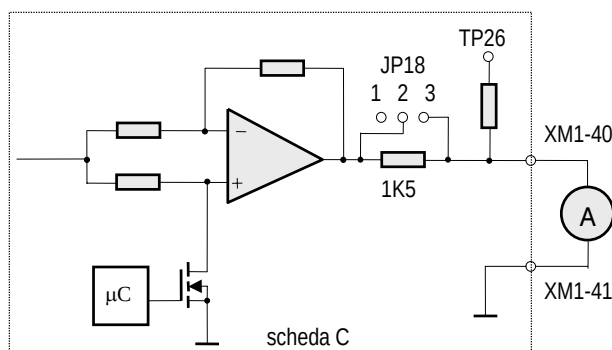
Con SPDM 2 quadranti

lo strumento può essere a zero laterale (preferibile) o a zero centrale (settare il parametro DMC = ON).

Con SPDM 4 quadranti

lo strumento deve essere a zero centrale; settare DMC = OFF.

Se non interessa il senso di rotazione, è possibile visualizzare il solo valore assoluto; in questo caso lo strumento può essere a zero laterale; settare il parametro DMC = ON.



C2.5 Personalizzazione eccitatrice (SPAE1A)

L'eccitatrice interna SPAE1 viene installata a bordo del Silcopac D fissandola sotto al coperchio superiore del convertitore per mezzo di un profilato ad "L" che ne costituisce parte della superficie radiante necessaria per il raffreddamento. Al termine del montaggio la scheda si presenta frontalmente.

AVVERTENZA

Per il funzionamento dell'eccitatrice interna SPAE1 è indispensabile che ci sia la corrispondenza delle fasi U e W della morsettiera XM4 dell'eccitatrice SPAE1 e le fasi della morsettiera XM2 della scheda P.

C2.5.1 Configurazione del trasduttore di corrente di campo (SPAE1A)

Il circuito primario del TA (TA1), montato sulla fase W della scheda eccitatrice, è costituito da due spire che possono essere collegate in parallelo oppure in serie fra loro in funzione dell'intervallo di corrente di campo desiderata.

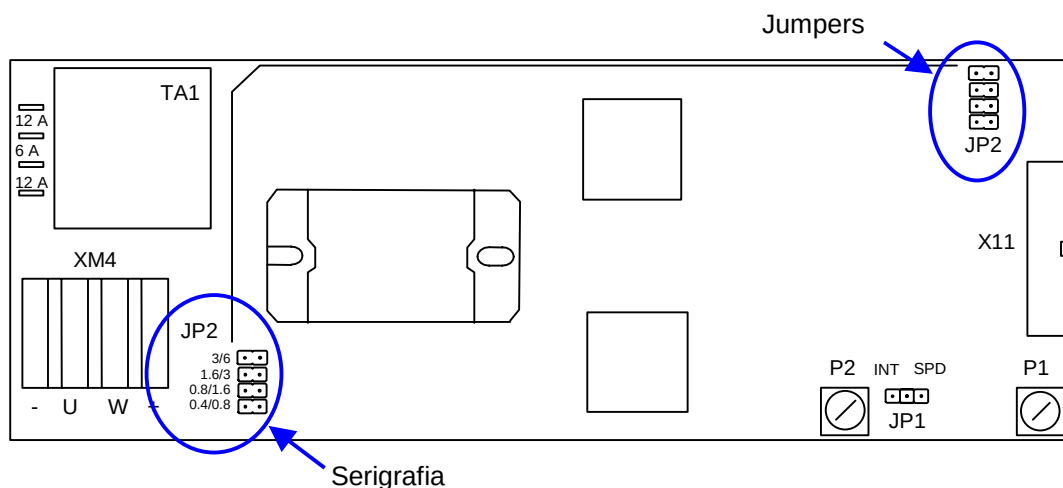
La personalizzazione avviene tagliando i cavallotti in funzione della gamma di corrente secondo il seguente schema:

Intervallo If	12 A	6 A	12 A
0.4 A - 6 A	—	—	—
6 A - 12 A	—	—	—

3A - 6A	JP2	6A - 12A
1.6A - 3A	JP2	
0.8A - 1.6A	JP2	
0.4A - 0.8A	JP2	

Per ottenere la corrente di campo nell'intervallo desiderato è inoltre necessario personalizzare la configurazione del jumper JP2 a bordo della eccitatrice SPAE1A come specificato nella seguente tabella:

La serigrafia con le indicazioni relative alla personalizzazione del jumper JP2 è riportata (tratto grassetto bianco) sul bordo inferiore sinistro della scheda.



C2.5.2 Configurazione della provenienza del riferimento di corrente di campo (SPAE1A)

È possibile selezionare, tramite il jumper JP1, due sorgenti di provenienza per il riferimento di corrente di campo:	A	JP1 chiuso su INT : il riferimento di corrente di campo viene generato internamente alla SPAE1 per mezzo del trimmer P2
	B	JP1 chiuso su SPD: il riferimento di corrente di campo proviene dalla scheda di controllo (scheda C) del SPDM attraverso il collegamento X11 (vedi funzione E.M.F. Regulator, paragrafo C2.9.1)

La configurazione A del Jumper JP1 è da utilizzarsi solo con motori a campo costante e quando non sia richiesta la funzione di risparmio campo (vedi funzione E.M.F. Regulator, paragrafo C2.9.1).

La connessione con flat cable fra il connettore X1 sulla scheda P ed il connettore X11 della eccitatrice consente l'invio del riferimento di corrente e l'acquisizione della reazione di corrente (vedi protezione If_F al paragrafo C1.3.11) dalla scheda C attraverso la scheda P verso l'eccitatrice.

C2.6 Prima Parametrizzazione

Dopo le verifiche iniziali sulle personalizzazioni delle schede C, P e SPAE1, descritte nei precedenti paragrafi, occorre inserire alcuni parametri che riguardano le caratteristiche dell'impianto, del convertitore e del motore.

Dare tensione solo al circuito di controllo (morsettiera XM2 sulla scheda P); il microcontrollore inizia la sequenza di Power - up descritta al paragrafo C1.3.1 STATUS; al termine, l'utente può iniziare ad assegnare il giusto valore ai parametri di interesse, operando nel modo seguente:

con i pulsanti U e D selezionare sul display dell'interfaccia SPDI 1 la funzione:	CONF. PARAMETERS	se la sigla del parametro (ad es. CA1) inizia con C; selezionare il parametro ed assegnare il valore come descritto al paragrafo C1.3.2
	TUN. PARAMETERS	se la sigla del parametro (ad es. TB2) inizia con T; selezionare il parametro ed assegnare il valore come descritto al paragrafo C1.3.3
	DRV. PARAMETERS	se la sigla del parametro (ad es. DC3) inizia con D; selezionare il parametro ed assegnare il valore come descritto al paragrafo C1.3.4.

In questa fase i parametri di interesse, la cui azione può essere identificata anche riferendosi ai blocchi numerati in Figura C1 sono i seguenti.

PARAMETRI DI IMPIANTO		
BLOCCO	PAR.	DESCRIZIONE
21 rete	DB1	tensione di rete disponibile ai morsetti AK1, AK3, AK5
22 SPDM	DA1	numero di serie del Silcopac D
23 ponte convertitore	DA2	convertitore unidirezionale o reversibile
	DA3	taglia in corrente del Silcopac D
24 motore	DB3	corrente massima di lavoro del motore, paragrafo C2.3
	DB4	tensione nominale d' armatura
	DB5	velocità massima di lavoro del motore
	DB6	corrente nominale del motore
	DB7	velocità base motore (solo se è previsto il funzionamento a campo indebolito)
	DB9	caduta RI del motore alla corrente I_{AM} (solo con taratura manuale dell' anello di corrente)
25 campo	DB2	corrente nominale di campo del motore
26 encoder	DB8	numero di impulsi / giro dell' encoder (solo se è previsto)
CONVERTITORE		
BLOCCO	PAR.	DESCRIZIONE
1 riferimento velocità	CB1	selezionare CB1 = RIF
4 rampa	TE1	tempo di accelerazione da zero a velocità massima ; assegnare TE1 = 2
	TE2	tempo di decelerazione da velocità massima a zero ; assegnare TE2 = 2
5 reazione velocità	CB3	Selezionare CB3 = Encod se è previsto un encoder (default).
		Selezionare CB3 = Tach se è prevista una dinamo tachimetrica
14 riferimento F.E.M	CC1	riferimento (percentuale) di corrente di campo per la funzione risparmio campo
	DB7	velocità base
16 regolatore F.E.M.	CCA	impostare ON: abilitazione regolatore F.E.M.
31 microcontrollore	CDA	abilitazione scrittura su memoria EEPROM. La scrittura è abilitata di default (CDA = ON); al termine delle operazioni di parametrizzazione e di taratura dei regolatori disabilitare la scrittura selezionando CDA = OFF.

NOTA

è possibile riprogrammare tutti i parametri con il valore di default applicando la seguente procedura:
chiudere il jumper JP19

- programmare con il valore ON il parametro CDF
- resettare il convertitore
- Il convertitore passa in stato TEST EEPROM FAILED indicando per 30 secondi circa un simbolo Γ che si alterna lampeggiando al numero 5; quando il led 7 segmenti a bordo scheda si spegne ed inizia a lampeggiare quello sul terminalino SPDI1/SPDI2 resettare il convertitore (vedere paragrafo C2.12)
- Il convertitore passa in stato TEST ENTER PAR. DA1 (Γ che si alterna lampeggiando al numero 4); il parametro DA1 ha infatti per default il valore zero; programmare con il numero di serie riportato sull'etichetta;
- resettare il convertitore.
- Il convertitore è ora pronto per essere riprogrammato: inserire i parametri relativi alle pretarature di fabbrica come indicato nelle stampe dei parametri allegate al convertitore stesso (i parametri con l'asterisco * - hanno un valore diverso da quello di default).

C2.7 TARATURA DEI TRASDUTTORI

La prima parte della procedura di messa in servizio prevede la taratura dei trasduttori che costituiscono gli strumenti di misura, a disposizione del convertitore, attraverso i quali vengono letti i valori delle grandezze elettriche da controllare. Per garantire la regolazione ottimale, è importante che i trasduttori di tensione di rete, di tensione d'armatura e della dinamo tachimetrica (se presente) siano tarati accuratamente.

Prima di iniziare le tarature accertarsi che il parametro CD2 sia posto su %.

La lettura di grandezze quali la reazione della corrente di campo, la tensione di armatura, la reazione di velocità e la lettura dei segnali per l'invio del riferimento (velocità, corrente, ecc.) avvengono per mezzo degli ingressi analogici (morsetti XM1-26,28,29,30,32,33,34; vedi anche jumper JP25).

C2.7.1 Taratura automatica dell'offset

Per ottenere una lettura accurata dei segnali applicati agli ingressi analogici è necessario effettuare l'azzeramento degli offset presenti sui circuiti di acquisizione.

È possibile eseguire la taratura degli offset in modo manuale:	scollegare i morsetti relativi agli ingressi analogici
	aprire il jumper JP25
	programmare i parametri DCF = OFF e DCO = OFF
	programmare con il valore 0 i parametri da DH1 a DH6
	aprire il contattore di marcia
	abilitare il comando di Start (morsetto XM1-13)
	utilizzando la funzione Hardware Status - Analog Input (paragrafo C1.3.6) leggere il valore del segnale letto sugli ingressi analogici: Tach, If, Ean1, Ean2, Ud e No
	programmare i parametri da DH1 a DH6 con il negato del valore letto (valore in percentuale);
o utilizzando la procedura automatica di Offset Selftuning:	scollegare i morsetti relativi agli ingressi analogici
	aprire il jumper JP25
	selezionare la funzione Offset Selftuning (paragrafo C1.3.10)
	aprire il contattore di marcia
	abilitare il comando di Start (morsetto XM1-13)
	al termine della procedura disabilitare il comando di Start

C2.7.2 Taratura del trasduttore di tensione di rete

- 1) Programmare il parametro DB1 con il valore della tensione nominale di rete applicata al circuito di potenza (ad esempio 400V).
- 2) Misurare con un voltmetro la tensione di alimentazione del ponte: sia U_{ON} il valore misurato.
- 3) Leggere in INSTRUMENT MODE (paragrafo C1.3.5) il valore percentuale della tensione di rete trasdotta: sia $U_{vo}[\%]$ il valore letto.
- 4) Leggere nel gruppo DRIVE PARAMETERS (paragrafo C1.3.4) il valore attuale del parametro DJ7: sia $DJ7_{attuale}$ il valore letto.
- 5) Il nuovo valore da assegnare al parametro DJ7 va calcolato secondo la formula

$$DJ7_{nuovo} = DJ7_{attuale} * (U_{ON} / DB1) * 100 / U_{vo}[\%]$$

C2.7.3 Taratura preliminare del trasduttore di tensione di armatura

La personalizzazione grossolana del trasduttore avviene per mezzo di tre jumpers: JP15, JP16 e JP17.

Chiudere uno solo dei tre jumpers in funzione della tensione del motore e della taglia in tensione del convertitore (G, H, K, W, M, N).

Taglie	Jumper	Tensione di armatura		KKU
		da	a	
G	JP15	160V	300V	30075
	JP16	300V	570V	56980
	JP17	570V	900V	88889
H - K - W	JP15	200V	380V	38045
	JP16	380V	720V	72080
	JP17	720V	1100V	112444
M - N	JP15	240V	450V	45564
	JP16	450V	860V	86325
	JP17	860V	1300V	134667

La taratura di precisione avviene per mezzo del parametro DJ5 (guadagno sull'ingresso analogico Ud)

Per stabilire il valore di DJ5 applicare la seguente formula:

$$DJ5 = \frac{KKU}{\text{tensione di armatura in volt}}$$

La taratura del trasduttore di tensione d.c. va verificata come spiegato nel paragrafo C2.9.

C2.7.4 Taratura preliminare dell'ingresso dinamo tachimetrica

La personalizzazione del trasduttore avviene per mezzo dei jumpers: JP8, JP9, JP10, JP11 e JP12. Occorre chiudere uno solo dei jumpers o nessuno di essi in funzione della massima tensione generata dalla dinamo tachimetrica (tensione alla massima velocità del motore).

JUMPER	Tensione tachimetrica		KKT
	da	a	
JP12	0V	10V	1000
JP11	11V	19V	2000
JP10	20V	36V	3801
JP9	37V	69V	7106
JP8	70V	131V	13907
----	132V	250V	25100

La taratura di precisione avviene per mezzo del parametro DJ1 (guadagno ingresso analogico Tach). Per calcolare il valore di DJ1 applicare la formula:

$$DJ1 = \frac{KKT}{\text{tensione-tach-con-N} = \max} \quad \text{con KKT ricavato dalla precedente tabella in base al jumper selezionato.}$$

C2.8 Taratura corrente di campo

C2.8.1 Eccitatrice interna SPAE1

- 1) Verificare la personalizzazione della SPAE1 (paragrafi C2.5.1 e C2.5.2).
- 2) Inserire un amperometro in serie al campo (morsetti XM4).
- 3) Programmare il parametro DK2 = 20 e il parametro CCA = OFF.
- 4) Spostare il Jumper JP1 della SPAE1 su INT (campo fisso).
- 5) Inserire il Jumper JP25 della scheda C sui pin 2-3.
- 6) Ruotare completamente il trimmer P2 della SPAE1 in senso antiorario per azzerare il riferimento di corrente di campo.
- 7) Alimentare l' SPDM e l'eccitatrice e disabilitare le protezioni DCF e DCN (DRIVE PARAMETERS, gruppo C - PROTECTIONS).
- 8) Ruotare il trimmer P2 in senso orario fino a leggere sull'amperometro il valore di corrente di campo desiderata.
- 9) Utilizzando la funzione Hardware Status (paragrafo C1.3.6) leggere alla voce ANALOG INPUT la grandezza If (valore in %); ruotare il trimmer P1 della SPAE1 fino a leggere l'indicazione della corrente di campo (If) pari al +100%.

Nei casi in cui il motore deve essere deflussato, oppure si vuole abilitare la funzione risparmio campo, oppure si vuole azzerare la corrente di campo in caso di intervento di qualche protezione occorre proseguire con i successivi punti, altrimenti saltare al punto 15. (CCA=ON)

- 10) Spostare il Jumper JP1 della SPAE1 su SPD.
- 11) Verificare che il parametro DM2 sia programmato come If₀.
- 12) Leggere sull'amperometro la corrente di campo erogata (ampere).
- 13) Programmare il parametro DM8 secondo la

$$\text{formula: } DM8 = DM8_P \cdot \frac{I_{fM}}{I_{fA}} \quad \text{dove: } I_{fA} = \text{corrente di campo letta sull'amperometro.}$$

I_{fM} = corrente di campo nominale del motore.

$DM8_P$ = valore precedente del parametro DM8. Il valore di DM8 deve essere negativo.

- 14) Utilizzando la funzione Hardware Status (paragrafo C1.3.6) leggere alla voce ANALOG INPUT la grandezza If (valore in %); ruotare il trimmer P1 fino a leggere l'indicazione della corrente di campo (If) pari al +100%.
- 15) Togliere l'alimentazione e ripristinare il circuito di campo escludendo l'amperometro e riabilitare le protezioni.

C2.8.2 Eccitatrice esterna

Nel caso fosse prevista una eccitatrice esterna (SPAM, SPATE o SPDME) gestita dall'SPDM occorre:

1. Verificare che il parametro DM2 sia programmato come If₀.
2. Programmare il parametro DK2 = 20 e il parametro CCA = ON.
3. Inserire il Jumper JP25 della scheda C sui pin 1-2.
4. Eseguire i collegamenti con cavo schermato secondo quanto indicato nelle figure C3.7.1, C3.7.2 e C3.7.3.
 - L'uscita PWM2 (XM1-39) va collegata all'ingresso di riferimento della eccitatrice.
 - Collegare l'ingresso IF (XM1-28) all'uscita dell'eccitatrice che fornisce un segnale in tensione proporzionale alla corrente erogata.
 - Collegare lo 0V comune dell'SPDM allo 0V dell'eccitatrice.
 - Lo schermo dei cavi va collegato allo 0V solo dal lato dell'eccitatrice.

5. Alimentare l' SPDM e l'eccitatrice e disabilitare le protezioni DCF e DCN (DRIVE PARAMETERS, gruppo C - PROTECTIONS).
6. Leggere sull'amperometro la corrente di campo erogata (ampere).
7. Programmare il parametro DM8 secondo la

$$\text{formula: } DM8 = DM8_P \cdot \frac{I_{f_M}}{I_{f_A}} \quad \text{dove: } I_{f_A} = \text{corrente di campo letta sull'amperometro.}$$

I_{f_M} = corrente di campo nominale del motore.

$DM8_P$ = valore precedente del parametro DM8.

Per la SPAM e la SPATE, il valore di DM8 deve essere **negativo**.

8. Utilizzando la funzione Hardware Status (paragrafo C1.3.6) leggere alla voce ANALOG INPUT la grandezza I_f (valore in %); modificare il parametro DJ2 fino a leggere l'indicazione della corrente di campo (I_f) pari al +100%.
 9. Togliere l'alimentazione e ripristinare il circuito di campo escludendo l'amperometro e riabilitare le protezioni.
- Le figura seguenti mostrano i collegamenti con SPAM, SPDME e SPATE.

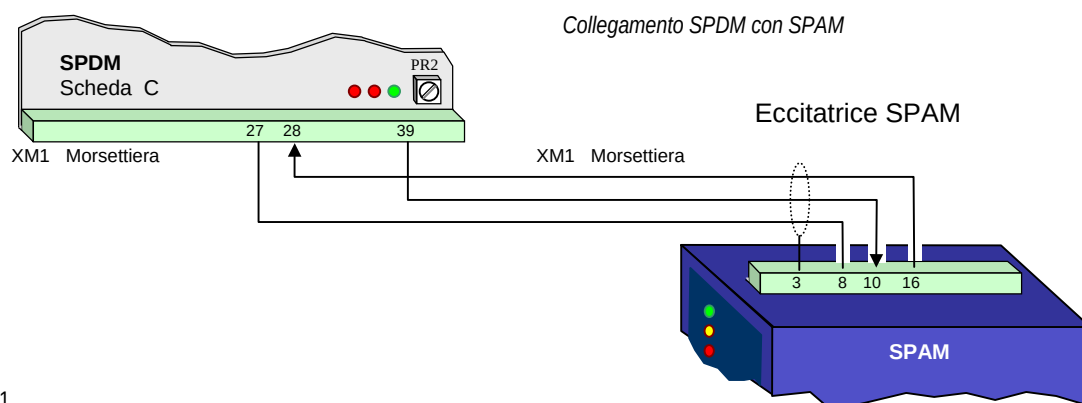


Figura C3.7-1

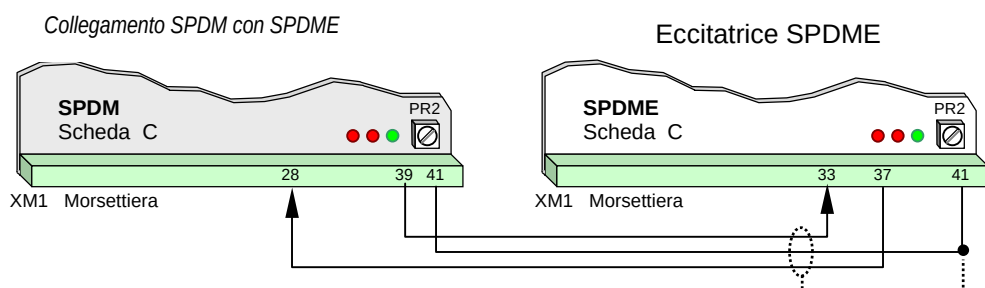


Figura C3.7-2

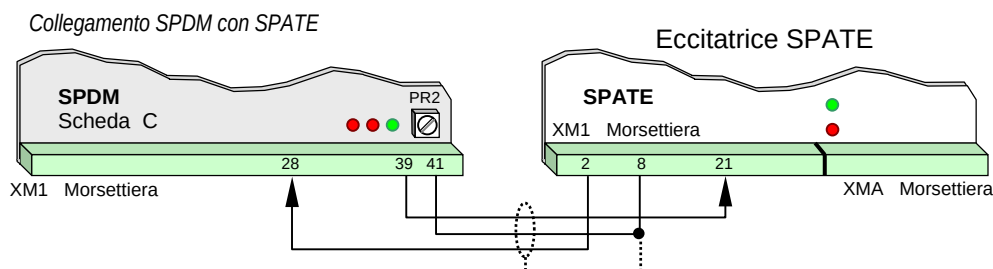


Figura C3.7-3

NOTA

Nel caso fosse previsto un contattore di inserzione sulla eccitatrice occorre: configurare il parametro "CCC"=ON ed inserire un contatto normalmente aperto (NA) del contattore sui morsetti XM1-20 e XM1-23

C2.9 Verifica della impostazione dei trasduttori di tachimetria e d'armatura

È necessario regolare in angolo i tiristori del ponte avanti, prestando particolare attenzione in quanto, in questo modo di funzionamento, i regolatori di corrente e velocità sono esclusi.

Operare come segue:

1. Con il comando START aperto (morsetto XM1-13), alimentare controllo, eccitatrice e potenza; il led sul tastierino indicherà lo stato di soppressione (H - 1 lampeggiante).
2. Richiamare la funzione "INSTRUMENT MODE" e selezionare le grandezze Ud (tensione di armatura) e N (segnale di velocità).
3. Richiamare la funzione "SETUP REFERENCE" e selezionare "ANGLE REF. FRW.", premere <enter>; verrà visualizzato un angolo di 165°; diminuire detto angolo a 105° (non premere <enter>).
4. Collegare un voltmetro in c.c. ai morsetti KM ed AM del convertitore.
5. Chiudere il comando START; il led sul tastierino indicherà lo stato di regolazione con velocità nulla (o non lampeggiante). Premere <enter>, sul display vengono visualizzate automaticamente Ud ed N. Se il motore gira ad una velocità superiore al 2% della nominale l'indicazione del led sul tastierino passa da O a F (rotazione avanti) oppure da O a I (rotazione indietro).
6. Verificare che il senso di rotazione del motore sia quello desiderato e controllare le polarità di Ud ed N che devono essere entrambi positive. Qualora N dovesse essere negativo, riportare l'angolo a 165°, togliere il comando START e invertire le polarità della dinamo tachimetrica. Ritornare al punto 3).
7. Ridurre l'angolo di accensione con step non superiori a 5° fino misurare con il voltmetro una tensione pari alla metà della tensione di targa del motore.
8. Programmare quindi DJ5 come segue:
$$DJ5 = DJ5c \cdot \frac{50}{U_{dL} [\%]}$$
9. DJ5c = valore del parametro attualmente impostato
10. $U_{dL} [\%]$ = valore in % della tensione di armatura letto sul display
11. Collegare quindi il voltmetro ai capi della dinamo tachimetrica e verificare che la tensione letta sia corrispondente (in base alla caratteristica V / RPM della stessa) alla velocità letta sul display.
12. Nel caso non lo fosse, agire sul riferimento d'angolo fino a leggere sul voltmetro una tensione pari alla metà della tensione della dinamo alla velocità nominale del motore e programmare quindi DJ1 come segue:
$$DJ1 = DJ1c \cdot \frac{50}{N_L [\%]}$$
 - a. DJ1c = valore del parametro attualmente impostato
 - b. $N_L [\%]$ = valore in % letto sul display
13. Dopo queste operazioni, per fermare il motore, aumentare l'angolo fino al valore limite 165° e premere <enter>.
14. A motore fermo togliere lo START.

C2.9.1 Regolatore di forza elettromotrice

Il regolatore di forza elettromotrice deve essere abilitato in tutte le applicazioni con motori a campo indebolito, dove si voglia impiegare la funzione di risparmio campo e nelle applicazioni di comando aspo (paragrafo E8 configurazione 3 e 4).

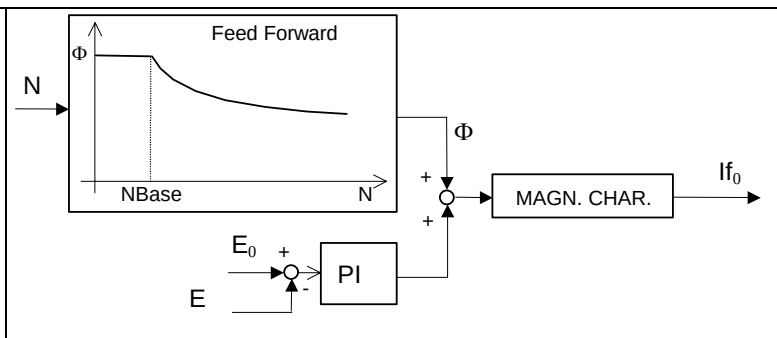
La regolazione della forza elettromotrice richiede l'impiego di un'eccitatrice regolabile (vedere paragrafo C2.8).

Con eccitatrice interna (SPA1) il colloquio avviene tramite il flat-cable che collega il connettore K1 della eccitatrice con il connettore X11 della scheda P (jumper JP25 della scheda C chiuso sui pin 2 – 3).

Con eccitatrice esterna il riferimento viene reso disponibile sui morsetti XM1-39, 41 della scheda C (uscita analogica Pwm2) e la reazione viene acquisita dai morsetti XM1-28, 31 (ingresso analogico If) (jumper JP25 della scheda C chiuso sui pin 1 – 2).

L'abilitazione del regolatore avviene impostando il valore ON sul parametro CCA.

La regolazione è effettuata da due blocchi: un blocco Feed-Forward e un regolatore proporzionale/integrale; la somma delle uscite dei due blocchi di regolazione viene trasformata attraverso la caratteristica di magnetizzazione per generare il riferimento di corrente di campo.



Il regolatore Feed-Forward calcola il valore del flusso in funzione della velocità attuale quando quest'ultima è più elevata della velocità base; è quindi necessario che venga correttamente programmato il parametro DB7. La regolazione è di tipo predittivo e ciò consente delle prestazioni dinamiche di alto livello.

Il regolatore PI agisce in correzione agli eventuali piccoli errori introdotti nella fase di rilevazione della caratteristica di magnetizzazione. La funzione E.M.F. Selftuning consente la rilevazione della caratteristica di magnetizzazione con una precisione molto elevata, ciò rende superflua l'impostazione di valori diversi da quelli di default sui parametri TG1 e TG2.

In caso di intervento della protezione Ud_F (paragrafo C1.3.11) il regolatore di forza elettromotrice azzerà il riferimento di corrente di campo.

Quando il parametro CCC è programmato con il valore ON, ogni volta che il sistema si porta nello stato PROTECTION il riferimento di corrente di campo (If0) viene posto a zero.

Si può visualizzare il valore di forza elettromotrice programmando uno tra i parametri DG5, DG6 e DG7 con il valore EMF.

C2.9.2 Risparmio Campo

La funzione risparmio campo interviene in seguito alla segnalazione di velocità zero (vedi parametri CB5 e CB6) se lo stato del convertitore è diverso da regolazione. Il tempo di intervento della funzione risparmio campo, espresso in millisecondi, è stabilito dal parametro CC3 con la formula:

$$T = CC3 \cdot CD3 \quad \text{con } CD3 \text{ che può assumere i valori 3.3, 5 o 10 ms.}$$

Il riferimento di corrente di campo assume il valore programmato sul parametro CC1.

La funzione è attiva solo se JP1 (SPA1) è chiuso su 'SPD' oppure, nel caso di eccitatrice esterna, se viene utilizzato il riferimento di corrente dalla scheda C (vedere paragrafo C2.8).

C2.9.3 Reazione di velocità da tensione di armatura

Quando il convertitore viene reazionato in tensione di armatura (parametro CB3 = F(Ud)) il valore del flusso di eccitazione del motore è dato dal parametro CC4. Per i motori a campo fisso, CC4 va lasciato a 100 % (valore di default); per i motori a campo indebolito invece CC4 può essere ridotto per permettere di raggiungere velocità superiori alla velocità base (parametro DB7). La velocità massima raggiungibile è data dalla formula

$$N_{MAX} = \frac{DB7}{CC4} \cdot DB5 \quad [\text{giri / minuto}]$$

Il parametro CC4 non può assumere valori percentuali inferiori a DB7: l'assegnazione a CC4 di un valore minore di DB7 verrà ignorata e segnalata con il messaggio CONSISTENCY ERROR.

C2.10 Taratura dei regolatori

La taratura dei regolatori di corrente, di velocità e di f.e.m. può essere eseguita in modo automatico o manuale. La taratura automatica viene ottenuta per mezzo della funzione **SELF TUNING**, paragrafo C1.3.10: il convertitore compie automaticamente determinati cicli di lavoro, durante i quali il microcontrollore esegue le necessarie misurazioni ed assegna il giusto valore ai parametri di interesse.

La taratura manuale viene eseguita con l'aiuto della funzione **SET UP REFERENCE**, paragrafo C1.3.7

La taratura risulterà corretta solo se viene eseguita nel seguente ordine di precedenza:

- 1° anello di corrente d' armatura
- 2° anello di velocità del motore
- 3° anello di f.e.m. del motore

C2.10.1 Taratura automatica dell' anello di corrente

- Porre DJ8 al 100% (eventualmente cambiare resistenze di zavorra sulla scheda P, vedere paragrafo C2.3).
- Verificare che i limiti di corrente TA3 e TA4 siano rispettivamente a +100% e -100%.
- Togliere l'alimentazione all' eccitatrice.
- Disabilitare la protezione mancanza campo DCF = OFF.
- Con il comando di START aperto alimentare potenza e controllo.
- Richiamare la funzione "SELF TUNING" e selezionare "CURRENT SELF TUNING" e premere <enter>.
- Chiudere lo START ed attendere l'esecuzione della taratura eseguendo le indicazioni visualizzate sul display.

Se la procedura termina con un errore allora accertarsi che il motore non si muova durante la procedura,

C2.10.2 Taratura automatica dell' anello di velocità

Questa procedura ha senso solo se il carico del motore è collegato.

- Abilitare la protezione mancanza campo DCF = ON.
- Alimentare l'eccitatrice.
- Disabilitare la protezione mancanza campo DCF = OFF.
- Con il comando di START aperto alimentare potenza e controllo.
- Richiamare la funzione "SELF TUNING" e selezionare "SPEED SELF TUNING" e premere <enter>.
- Chiudere lo START ed attendere l'esecuzione della taratura eseguendo le indicazioni visualizzate sul display.

ATTENZIONE

Per questa taratura il motore viene fatto accelerare da velocità zero fino alla velocità base con la coppia massima. In certi casi questa accelerazione può non essere tollerata dal carico meccanico connesso al motore per cui è preferibile adottare la procedura di taratura manuale.
Vedere anche nel paragrafo C2.17 le istruzioni di complemento all'uso del Selftuning di velocità.

C2.10.3 Taratura automatica dell' anello di f.e.m.

Prima di eseguire questa taratura è necessario aver tarato i trasduttori di tensione secondo le indicazioni dei paragrafi C2.7.2, C2.7.3 e C2.9.

Questa procedura automatica ricava la caratteristica di magnetizzazione del motore e perciò va eseguita solo se si usano motori che devono funzionare a campo indebolito (potenza costante).

- Con il comando di START aperto (morsetto XM1-13) alimentare il circuito di controllo, la potenza e l'eccitatrice.
- Richiamare la funzione "SELF TUNING", selezionare "EMF SELF TUNING" e premere <enter>.
- Dare il comando START ed attendere l'esecuzione della taratura eseguendo le indicazioni visualizzate sul display. Durante tutta l'esecuzione della procedura il motore viene fatto girare alla sua velocità base (determinata dai parametri DB5 e DB7).

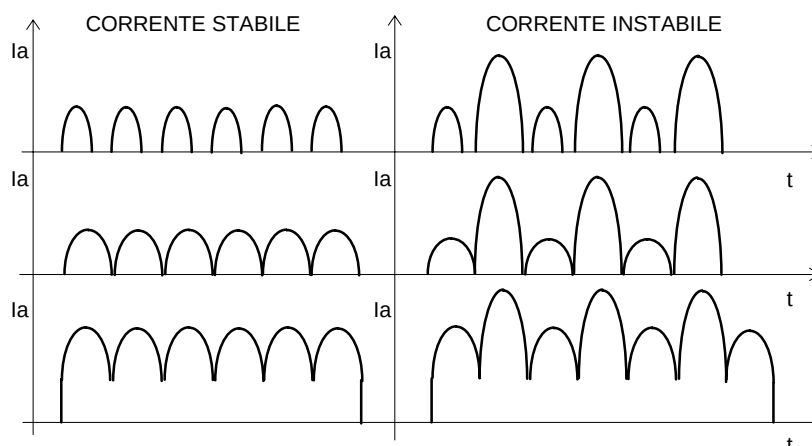
C2.10.4 Verifica della taratura dei regolatori.

La verifica della taratura degli anelli di regolazione si sviluppa in due fasi: verifica della stabilità statica e verifica della risposta al gradino del sistema. Le due fasi della verifica devono essere svolte in sequenza.

È necessario l'uso di un oscilloscopio per visualizzare le forme d'onda tipiche.

- **ANELLO DI CORRENTE: verifica della stabilità statica.**
 - Aprire il campo del motore, disabilitare la protezione If_F (parametro DCF = OFF) e la protezione Stale (parametro DCN); se necessario bloccare meccanicamente il rotore del motore.
 - Collegare l'oscilloscopio ai test points TP17 (segnale) e TP8 (massa) della scheda C (paragrafo C2.15); impostare una base dei tempi pari a 5 mS per divisione ed un fattore di scala di 500 mV per divisione.
 - Utilizzando la funzione SETUP REFERENCE (paragrafo C1.3.7), impostare un riferimento di corrente (FIXED) cominciando da un valore di circa 10% e, con passi successivi del 10%, portarsi fino al 100%.

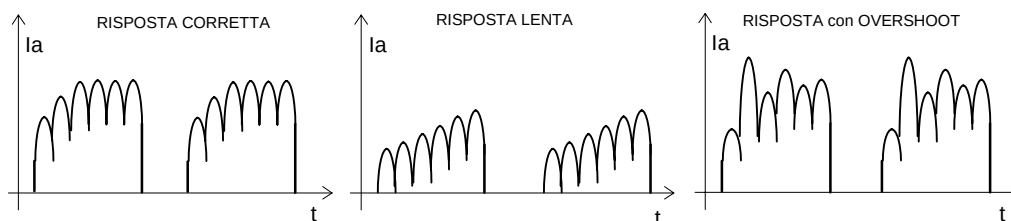
Ad ogni passo verificare la forma d'onda visualizzata sull'oscilloscopio come in figura:



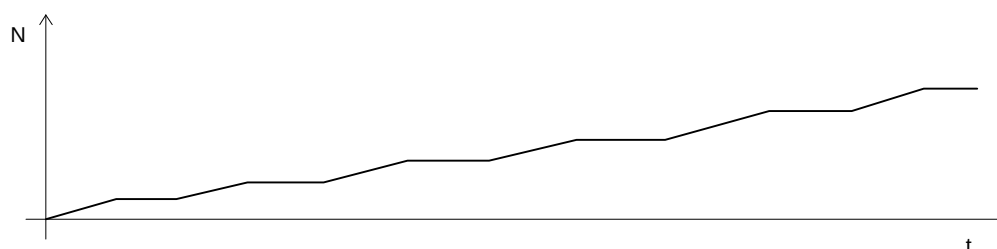
- **ANELLO DI CORRENTE: verifica della risposta al gradino.**

È bene non sottoporre il sistema a questa prova quando la verifica della stabilità statica avesse mostrato delle zone di criticità.

- Con le stesse condizioni poste per la verifica precedente, programmare il parametro DG8=100% ed il parametro DG9=0.1 s; utilizzando la funzione SETUP REFERENCE (paragrafo C1.3.7), impostare un riferimento di corrente ad onda quadra (SQUARE) con valore centrale = 0%. La forma d'onda, visualizzata sull'oscilloscopio, deve essere come in figura



- Ripristinare il circuito del campo del motore, riabilitare le protezioni If_F (parametro DCF = ON) e Stale (parametro DCN = ON)
- **ANELLO DI VELOCITÀ: verifica della stabilità statica.**
Per visualizzare il segnale relativo alla velocità è necessario che una delle uscite analogiche (morsetti XM1 - 37, 38 , XM1 - 39, 41 , XM1 - 40, 41, paragrafo C7.1.1) sia programmata come N (parametri DM1, DM2 e DM3).
 - Collegare l'oscilloscopio ai test points TP24, TP25 o TP26 (paragrafo C3.9) in funzione dell'uscita analogica programmata come N (segnale) ed al test point TP8 (massa) della scheda C. Impostare una base dei tempi superiore ad 1s per divisione ed un fattore di scala di 1 V o 2 V per divisione.
 - Utilizzando la funzione SETUP REFERENCE (paragrafo C1.3.7), impostare un riferimento continuo di velocità (CONT. SPEED REF.); ad ogni variazione di velocità di circa 5% verificare che la forma d'onda sia come in figura:



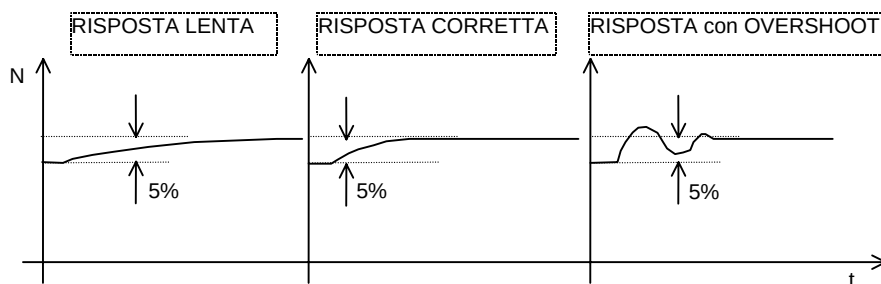
Si deve verificare la stabilità in tutto l'intervallo da 0 a 100% e con il carico collegato.

- **ANELLO DI VELOCITÀ: verifica della risposta al gradino.**

Non sottoporre il sistema a questa prova quando la verifica della stabilità statica dell'anello di velocità avesse mostrato delle zone di criticità.

- Per visualizzare il segnale relativo alla velocità è necessario che una delle uscite analogiche (morsetti XM1 - 37, 38 , XM1 - 39, 41 , XM1 - 40, 41, paragrafo C7.1.1) sia programmata come N (parametri DM1, DM2 e DM3).
- Collegare l'oscilloscopio ai test points TP24, TP25 o TP26 (paragrafo C3.9) in funzione dell'uscita analogica programmata come N (segnale) ed al test point TP8 (massa) della scheda C. Impostare una base dei tempi superiore ad 1s per divisione ed un fattore di scala di 1 V o 2 V per divisione.
- Utilizzando la funzione SETUP REFERENCE (paragrafo C1.3.7), impostare un riferimento di velocità applicato a gradino (SPEED REFERENCE) cominciando da un valore di circa 5% e, con passi successivi del 5%, portarsi fino al 100%.

Ad ogni passo verificare la forma d'onda come in figura:



C2.10.5 Taratura manuale

ANELLO DI CORRENTE

Programmare i parametri TA1, TA2 e DB9 secondo le seguenti formule:

$$TA1 = \frac{145 \cdot T \cdot E \cdot V_r}{DB6 \cdot T_a \cdot V_n \cdot V_{eff}}$$

$$TA2 = \frac{96 \cdot T_a}{T}$$

$$DB9 = \frac{100 \cdot V_r}{DB6 \cdot V_n}$$

T Periodo di rete espresso in secondi ($T = 0.02$ per frequenza di rete = 50 Hz).

Vn Tensione di armatura nominale del motore.

Vr Caduta RI sul motore (Volt): è la tensione ai capi del motore quando è percorso, a rotore bloccato, dalla corrente nominale.

E $V_n - V_r$

Ta Costante di tempo di armatura (secondi): il valore tipico può variare da 0.005s a 0.04s.

Veff Tensione efficace di alimentazione del ponte (tipico: 380V).

ANELLO DI CORRENTE: verifica della risposta al gradino.

Eseguire la verifica della stabilità statica dell'anello di corrente e se:

- ◆ si evidenziano zone di instabilità diminuire il valore dei parametri TA1 e TA2; ripetere la procedura fino ad ottenere una risposta stabile su tutto l'intervallo da 0 a 100%.
- ◆ la risposta è lenta aumentare il valore del parametro TA1 e/o diminuire il valore del parametro TA2;
- ◆ la risposta presenta un overshoot aumentare il valore del parametro TA2 e/o diminuire il valore del parametro TA1; ripetere la procedura fino ad ottenere una risposta corretta e sufficientemente rapida.

ANELLO DI VELOCITÀ

Programmare i parametri TC1 e TC2 secondo le seguenti formule:

$$TC1 = \frac{\omega_v \cdot T_{acc} \cdot 64 \cdot DB5}{I_r \cdot N_{BASE}}$$

$$TC2 = \frac{\omega_v \cdot TC1}{10}$$

$$CA4 = \omega_v \cdot 5$$

ω_v banda passante del regolatore di velocità in radianti al secondo (valore indicativo $5 \text{ rad/S} \leq \omega_v \leq 10 \text{ rad/S}$).

T_{acc} tempo di accelerazione (in secondi) necessario al sistema per portarsi da 0 a velocità base, quando la corrente d'armatura è uguale a I_{a_N} (paragrafo C3.3). Il tempo di accelerazione deve essere misurato con la catena cinematica completa (carico collegato).

I_r rapporto fra la corrente massima di lavoro del motore I_{a_M} e la corrente nominale di lavoro del motore I_{a_N} (par. 3.3).

N_{BASE} velocità base del motore espressa in giri al minuto.

ANELLO DI VELOCITÀ: verifica della risposta al gradino.

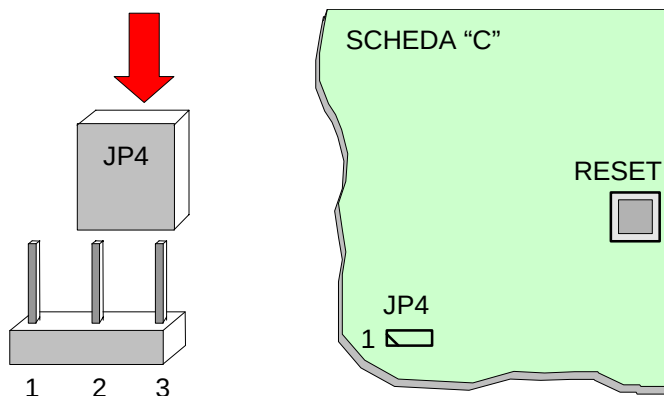
Eseguire la verifica della stabilità statica dell'anello di velocità e se:

- ◆ si evidenziano zone di instabilità diminuire il valore dei parametri TC1 e TC2; ripetere la procedura fino ad ottenere una risposta stabile su tutto l'intervallo da 0 a 100%.
- ◆ la risposta è lenta aumentare il valore dei parametri TC1 e/o TC2
- ◆ la risposta presenta un overshoot diminuire il valore del parametro TC1 e/o TC2; ripetere la procedura fino ad ottenere una risposta corretta e sufficientemente rapida.

C2.11 Blocco dei parametri

Al termine della messa in servizio, per evitare che i parametri vengano cambiati in modo accidentale o intenzionale o vengano persi a causa di disturbi, occorre bloccare la scrittura sulla EEPROM (memoria programmabile nella quale vengono immagazzinati i valori dei parametri).

- alimentare il controllo del convertitore ai morsetti XM2 U-V-W
- assicurarsi che il convertitore non sia in protezione.
- con il tasto <mode> del tastierino uscire dalla funzione STATUS.
- con i tasti Δ ∇ selezionare la voce CONF. PARAMETER.
- premere <enter> e inserire con i tasti Δ ∇ la password confermare con <enter>.
- selezionare con Δ ∇ il gruppo D - MISCELLANEA e confermare con <enter>.
- selezionare con Δ ∇ il parametro CDA e premere <enter>.
- con i tasti Δ ∇ impostare il parametro CDA = OFF e confermare con <enter>.
- premere due volte <mode> per uscire dal gruppo funzione.
- togliere l'alimentazione dal convertitore.
- spostare il jumper JP4 in posizione 2-3



Per poter abilitare la scrittura dei parametri sulla EEPROM eseguire il procedimento inverso.

N.B. Se viene usato il motopotenziometro con memorizzazione dell'ultimo valore impostato (CBE = ON) allora JP4 deve essere lasciato in posizione 1-2.

C2.12 Reset del convertitore

Il reset delle protezioni intervenute può essere effettuato in tre modi:

- 1 – premendo il pulsante di RESET mostrato nella figura
- 2 – alimentando con i 24V esterni il morsetto XM1-21
- 3 – tenendo premuti contemporaneamente per tre secondi i tasti Up (Δ), Down (∇) e MODE

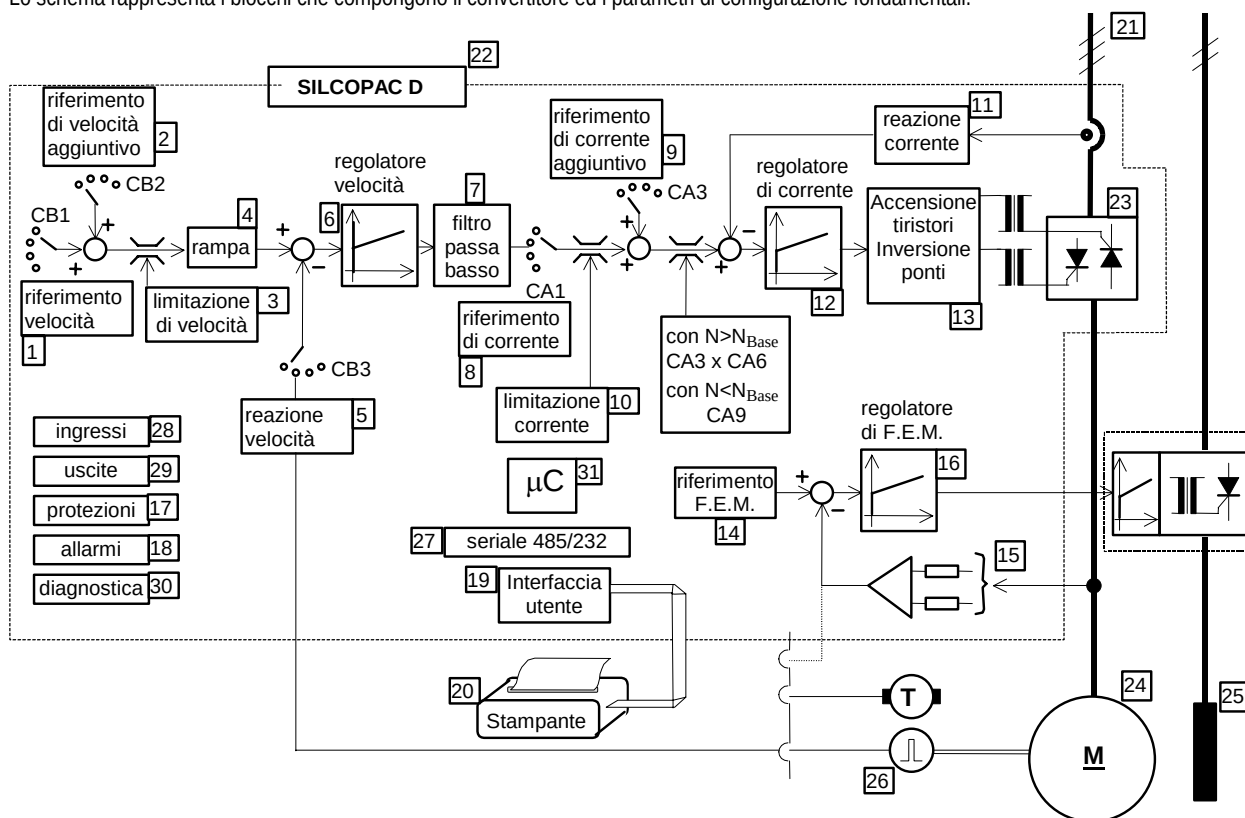
Il reset può essere effettuato solo se il convertitore si trova nello stato di PROTEZIONE (P lampeggiante sul display) o nello stato di TEST



(lampeggiante)

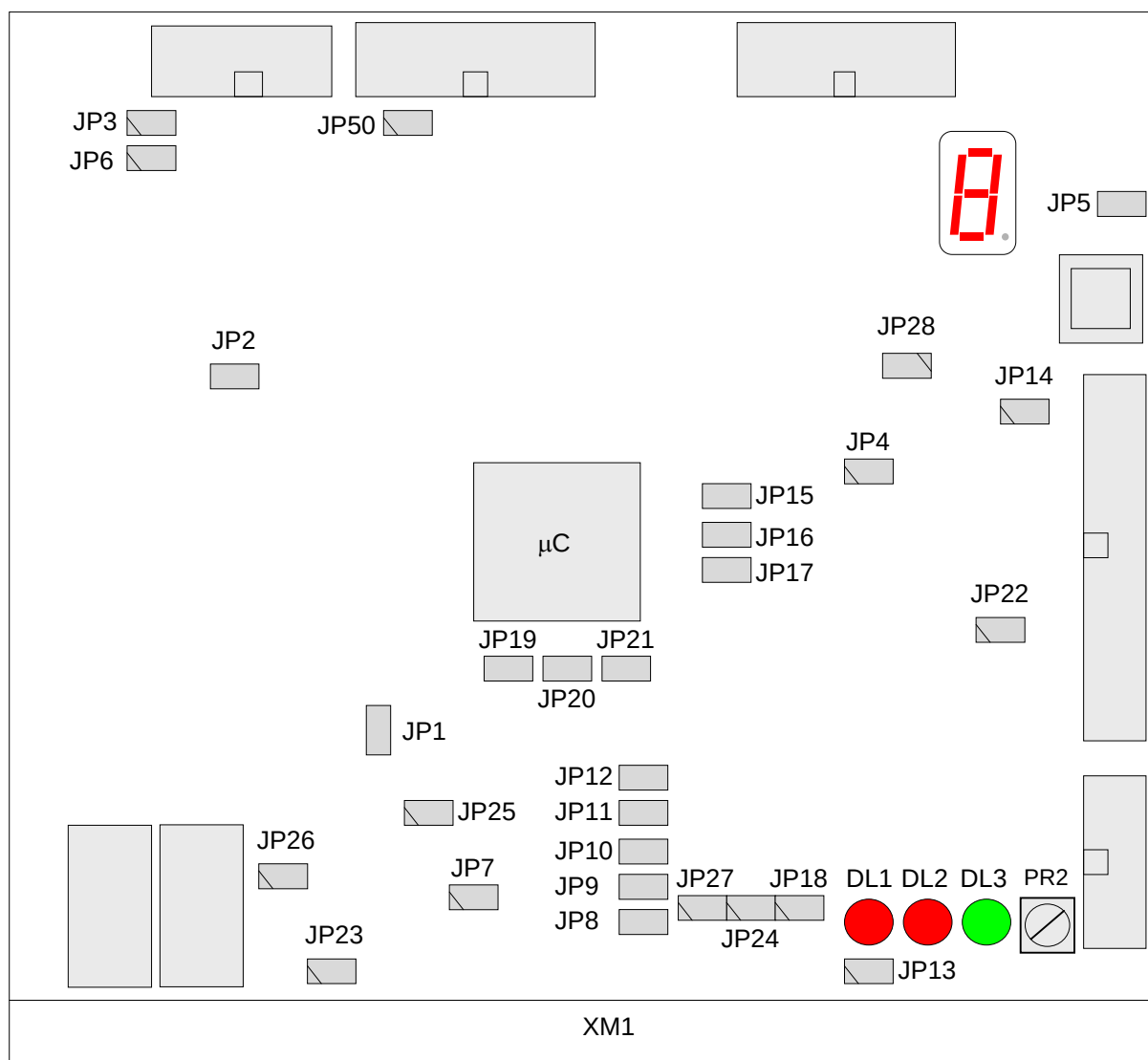
C2.13 Schema a blocchi

Lo schema rappresenta i blocchi che compongono il convertitore ed i parametri di configurazione fondamentali.



Legenda	
BLOCCHI	PARAMETRI
1 riferimento velocità	CB1 CB4CB9 TC7 TC8 TD7 TD8
2 riferimento velocità aggiuntivo	CB2 TC6 TD6
3 limitazione velocità	TC4 TC5 TD4 TD5
4 rampa	TE1 TE2 TE3 TF1 TF2
5 reazione velocità	CB3 CBB CB5 CB6 CB7 CB8 CD5
6 regolatore velocità	CBA CBC TC1 TC2 TC3 TD1 TD2 TD3 TC9 TD9
7 filtro passa basso	CA4
8 riferimento corrente	CA1
9 riferimento corrente aggiuntivo	CA3 TA5 TB5
10 limitazione corrente	CA2 CA5 CA6 CA9 TA3 TA4 TB3 TB4
11 reazione corrente	DJ8
12 regolatore corrente	TA1 TA2 TB1 TB2
13 accensione / inversione	CA7 CA8
14 riferimento F.E.M.	CC1 DB7 DB9
15 reazione tensione	
16 regolatore F.E.M.	CCA TG1 TG2
17 protezioni	DCA DCB DCC DCD DCE DCF DCG DCH DCI DCJ DCK DCL DCM DCN DCO DC1 DC2 DC3 DC4 DC5 DC6 DC7 DC8
18 allarmi	DDA DDB DDC DDD
19 interfaccia utente	CD2
21 linea di alimentazione	DB1
22 SILCOPAC D	DA1 DE2
23 ponte convertitore	DA2 DA3 DB3
24 motore	DB4 DB5 DB6 DB7 DB9
25 campo	DB2 DP1 DP2 DP3 DP4 DP5 DP6
26 encoder	DB8
27 seriale	DEA DEB DEC DED DEE DEF DEG DE1 DE2 DE3 DFA DFB DFC DFD DFE DFF DFG DFH DFI DFJ DFK DFL DFM DFN DFO DFP DFa DFb DFc DFd DFe DFf DFg DFh DFi DFj DFk DFl DFm DFn DFO DFP DFp
28 ingressi	DH1 DH2 DH3 DH4 DH5 DH6 DJ1 DJ2 DJ3 DJ4 DJ5 DJ6 DJ7 DJ8 DK1 DK2 DK3 DK4 DK5 DK6 DLA DLB DLC DLD DLE DNA DNB DNC DND DNE DNF DNG DN1 DN2 DN3 DN4 DN5 DN6 DN7
29 uscite	DMA DMB DMC DM1 DM2 DM3 DM4 DM5 DM6 DM7 DM8 DM9 DOA DOB DOC DOD DOE DOF DO1 DO2 DO3 DO4 DO5 DO6
30 diagnostica	DGA DGB DG1 DG2 DG3 DG4 DG5 DG6 DG7
31 microcontrollore	CDA CD3

C2.14 Jumpers scheda C



DL1 = ROSSO = ACCESO CON MOTORE IN ROTAZIONE

DL2 = ROSSO = ACCESO CON CONVERTITORE PRONTO

DL3 = VERDE = ACCESO CON SCHEDE ALIMENTATE

JP1 Aperto (riservato)

JP2 Aperto (riservato)

JP3 Inserito sui pins 1-2 per abilitare la comunicazione seriale RS232; togliere la scheda opzionale SPDS, se presente.
Inserito sui pins 2-3 per abilitare la comunicazione seriale RS485; montare la scheda opzionale SPDS, se non presente.

JP4 Inserito sui pins 1-2 per consentire la scrittura sulla memoria EEPROM.
Inserito sui pins 2-3 per impedire la scrittura sulla memoria EEPROM.

JP5 Aperto (riservato)

JP6 Come JP3.

JP7 Inserito sui pins 2-3 se viene usato il trasduttore di tensione d'armatura interno al Silcopac D.
Inserito sui pins 1-2 se viene usato un trasduttore di tensione esterno. Collegare il trasduttore al morsetto XM1-32 (0 ÷ 10V).

JP8-9-10-11-12 Calibrazione della tensione tachimetrica. Inserire solamente il jumper corrispondente al valore massimo della tensione tachimetrica, oppure nessuno di essi per l'intervallo di tensione più elevato.

JP12	0	÷ 10V
JP11	11	÷ 19V
JP10	20	÷ 36V
JP9	37	÷ 69V
JP8	70	÷ 131V
---	132	÷ 250V

JP13 Chiuso sui pins 2-3 se il segnale d'ingresso ai morsetti XM1-33, 34 è in corrente 0÷20mA.
Chiuso sui pins 1-2 se il segnale d'ingresso ai morsetti XM1-33, 34 è in tensione ±10V.

JP14 Personalizzazione dell'uscita la_monitor, morsetto XM1-35.
Chiuso sui pins 1-2 se la misura della corrente d'armatura è fatta in corrente, con un milliamperometro 5mA f.s. connesso ai morsetti XM1-35, 36.
Chiuso sui pins 2-3 se la misura è in tensione. Vedere anche jumper JP22.

JP15-16-17 Calibrazione del trasduttore di tensione d'armatura. Inserire solamente il jumper corrispondente al valore nominale della tensione d'armatura. Senza significato se il jumper JP7 è chiuso sui pins 1-2.

Taglie	JUMPER	Tensione di armatura	
		da	a
G	JP15	160V	300V
	JP16	300V	570V
	JP17	570V	900V
H - K - W	JP15	200V	380V
	JP16	380V	720V
	JP17	720V	1100V
M - N	JP15	240V	450V
	JP16	450V	860V
	JP17	860V	1300V

JP18 Personalizzazione dell'uscita N_monitor (uscita PWM3), morsetto XM1-40.
Chiuso sui pins 1-2 se la misura della velocità del motore è fatta in corrente, con un milliamperometro 5mA f.s. connesso ai morsetti XM1-40, 41.
Chiuso sui pins 2-3 se la misura è in tensione.

JP19 Aperto. Ripristino dei valori di default nella EEPROM. Vedere parametro CDF.

JP20 (riservato) Aperto.

JP21 (riservato) Aperto.

JP22 Chiuso sui pins 2-3 se la misura della corrente d'armatura è in valore e segno (strumento a zero centrale).
Chiuso sui pins 1-2 se la misura è in valore assoluto (strumento a zero laterale).
Vedere JP14.

JP23 Personalizzazione dell'impulso di zero dell'encoder (morsetto XM1-10);
Chiuso sui pins 1-2: contatto XM1-10, XM1-5 normalmente aperto;
Chiuso sui pins 2-3: contatto XM1-10, XM1-5 normalmente chiuso.

JP24 Personalizzazione dell'uscita analogica PWM2, morsetto XM1-39.
Chiuso sui pins 1-2 se l'uscita è predisposta per un milliamperometro 5mA f.s. connesso ai morsetti XM1-39, 41.
Chiuso sui pins 2-3 se la misura è in tensione.

JP25 Eccitatrice interna / esterna al Silcopac D.
Inserito sui pins 2-3 se l'eccitatrice è interna.
Inserito sui pins 1-2 se l'eccitatrice è esterna (Segnale If connesso al morsetto XM1-28).

JP26 Personalizzazione del morsetto XM1-5 di alimentazione dell'encoder.
Chiuso sui pins 2-3 quando l'encoder viene alimentato dall'alimentatore esterno +24V connesso ai morsetti XM1-22, 23.
Chiuso sui pins 1-2 quando l'encoder viene alimentato da un secondo alimentatore esterno con tensioni da +5V a +24V.

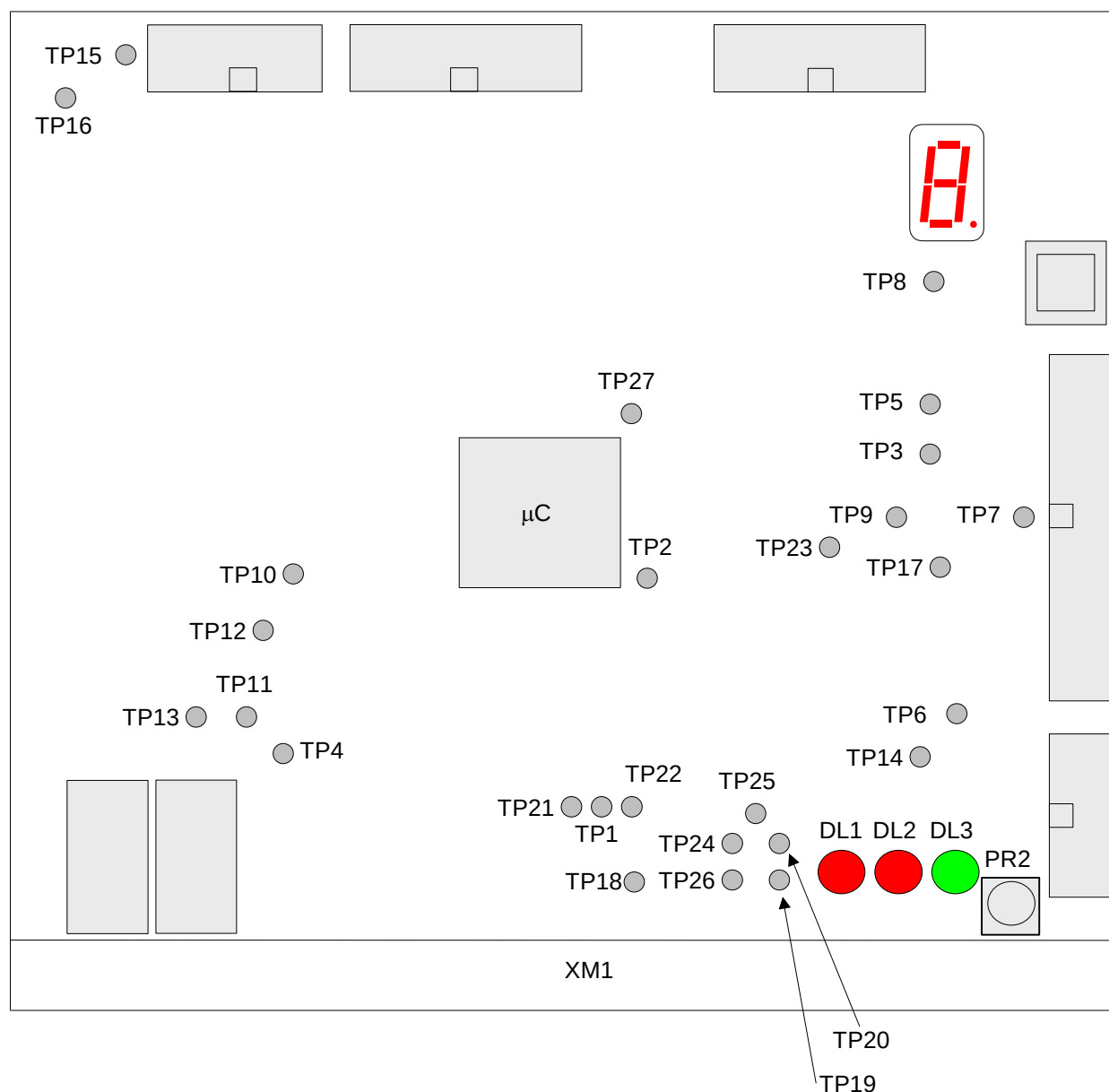
JP27 Personalizzazione dell'uscita analogica PWM1, morsetto XM1-37.
Chiuso sui pins 1-2 se l'uscita è predisposta per un milliamperometro 5mA f.s. connesso ai morsetti XM1-37, 38.
Chiuso sui pins 2-3 se la misura è in tensione.

JP28 (riservato) Chiuso sui pins 1-2 (quarzo da 16mhz).

JP50 Scheda di espansione Profibus.
Chiuso sui pins 1-2 quando viene utilizzata la scheda di espansione che permette la comunicazione seriale con protocollo PROFIBUS.
Chiuso sui pins 2-3 negli altri casi.

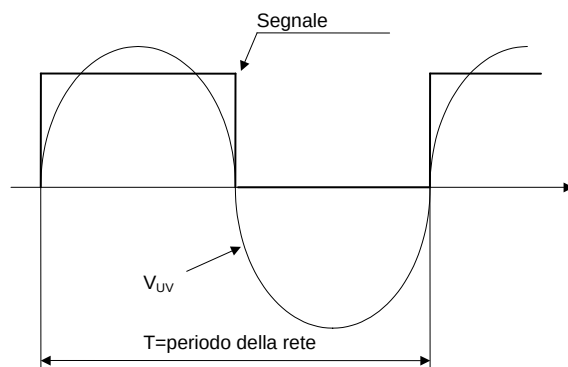
PR2 Trimmer per la taratura di la Monitor

C2.15 Disposizione dei test points scheda C



TP1
TP2

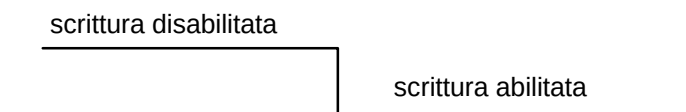
Segnale 0 ÷ 10V morsetti XM1-26, 27 (Tach).
Segnale sincronizzante.



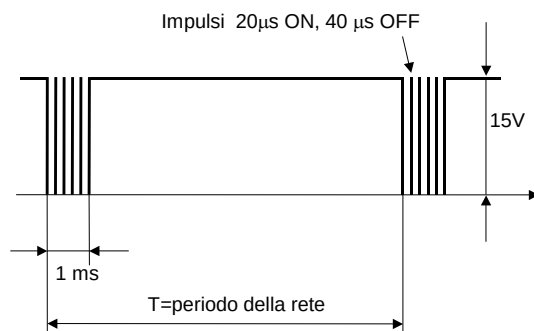
TP3
TP4
TP5
TP6

Segnale proporzionale alla tensione d'armatura (non filtrata) = $V_{arm} / 100$.
+24 E (V)
+5 V
+15 V

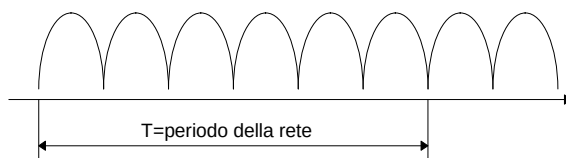
TP7	-15 V
TP8	0 V
TP9	Disabilitazione scrittura EEPROM al power up. Vedere parametro CDA e jumper JP5.



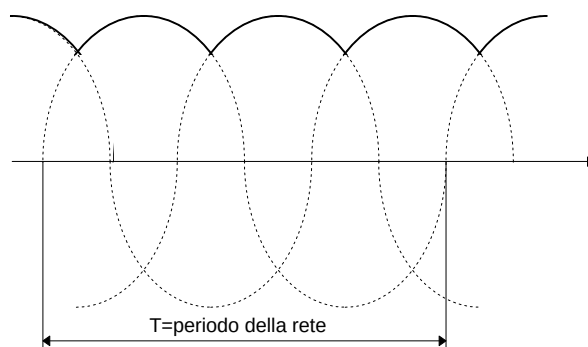
TP10	Segnale U1 dell'encoder, 24 V onda quadra.
TP11	Segnale U3 dell'encoder, 24 V impulso.
TP12	Segnale U2 dell'encoder, 24 V onda quadra.
TP13	0 V encoder (isolato da TP8).
TP14	Impulsi di accensione del tiristore V1 (Forward, Reverse).



TP 15	0 V seriale (isolato)
TP 16	+5 V seriale (isolato)
TP 17	Segnale proporzionale alla corrente d'armatura, sui resistori R194-R194 di carico dei TA.

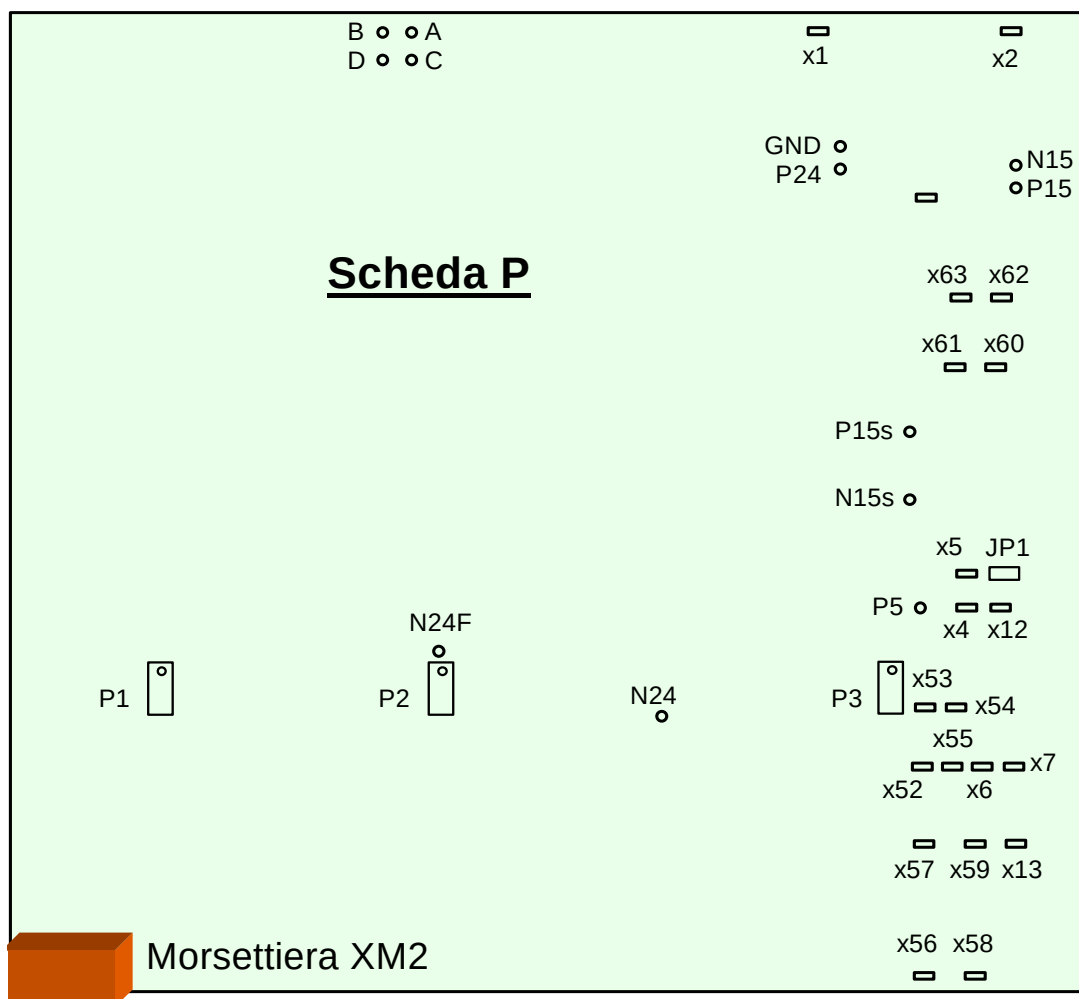


TP 18	Ingresso analogico If morsetti XM1-28, 31 (± 10 V).
TP 19	Ingresso analogico Ean1 morsetti XM1-29 (± 10 V).
TP 20	Ingresso analogico Ean2 morsetti XM1-30 (± 10 V).
TP 21	Segnale proporzionale alla tensione d'armatura (filtrata, ± 10 V). Vedere morsetto XM1-32, trasduttore di tensione esterno.
TP 22	Ingresso analogico Rif, morsetti XM1-33, 34 (± 10 V).
TP 23	Composizione sincronismi.



TP 24	Uscita analogica PWM1 morsetti XM1-37, 38 (± 10 V).
TP 25	Uscita analogica PWM2 morsetti XM1-39, 41 (± 10 V).
TP 26	Uscita analogica PWM3 morsetti XM1-40, 41 (± 10 V).
TP 27	Segnale dell'oscillatore quarzato proveniente da SPDS1 (se presente)
PR2	Trimmer per la taratura di la Monitor (vedi par. 2.4.1 sez. C)

C2.16 Terminali e trimmers scheda P

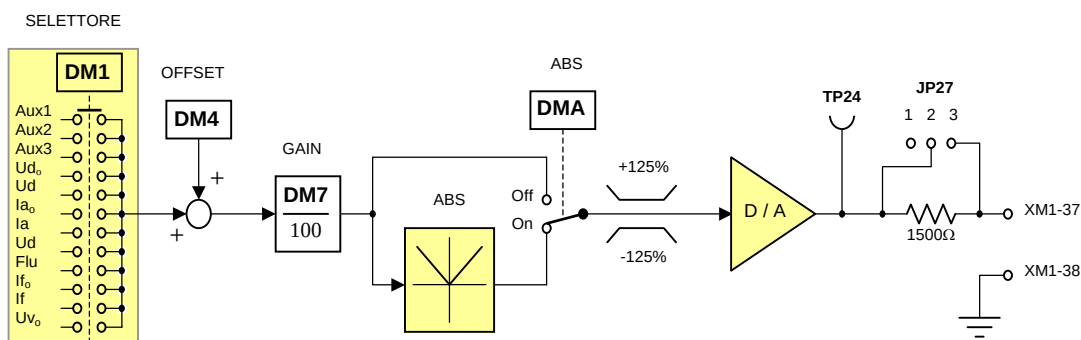


x1 - x2	Faston per connessione reazione di tensione d' armatura Va su scheda snubber.
x3	Test Point segnale reazione tensione d'armatura.
JP1	Jumper riservato (mancanza ventilazione per convertitori in parallelo).
x4 - 5 - 12	Faston riservati (mancanza ventilazione per convertitori in parallelo).
x6 - 7 - 13	Faston riservati (correnti d'armatura per convertitori in parallelo).
x52 - 53	R176. Resistore per la compensazione della corrente magnetizzante di TA1.
x54 - 55	R177. Resistore per la compensazione della corrente magnetizzante di TA2.
x56 - 57	R193. Resistore di carico dei TA (paragrafo C2.3).
x58 - 59	R194. Resistore di carico dei TA (paragrafo C2.3).
x60 - 61	Cavallotto (riservato).
x62 - 63	Cavallotto (riservato).
A - B	Connessione per convertitore reversibile.
C - D	Connessione per convertitore reversibile.
A - C	Connessione per convertitore unidirezionale.
P24	Test Point tensione di alimentazione +24 V.
P15	Test Point tensione di alimentazione +15 V; tarata con trimmer P1.
P15s	Test Point tensione di alimentazione sostenuta +15 V.
P5	Test Point tensione di alimentazione +5 V; tarata con trimmer P3.
GND	Test Point 0V del controllo.
N15	Test Point tensione di alimentazione - 15 V; tarata con trimmer P2.
N15s	Test Point tensione di alimentazione sostenuta - 15 V.
N24	Test Point tensione di alimentazione - 24 V.
N24F	Test Point tensione di alimentazione filtrata - 24 V.

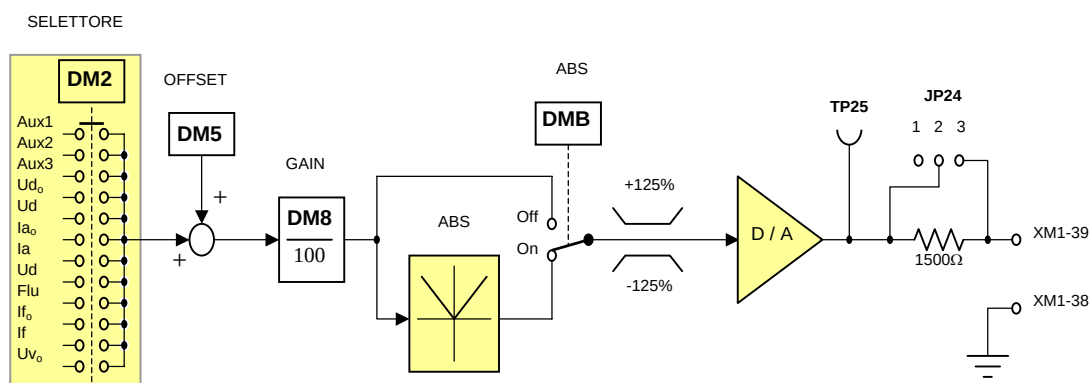
TERMINALI E PARAMETRI SCHEDA C

Tutte le uscite analogiche, ad eccezione dell'uscita la-monitor descritta in C2.4.1, sono configurabili e hanno una risoluzione di 8 bit + segno.

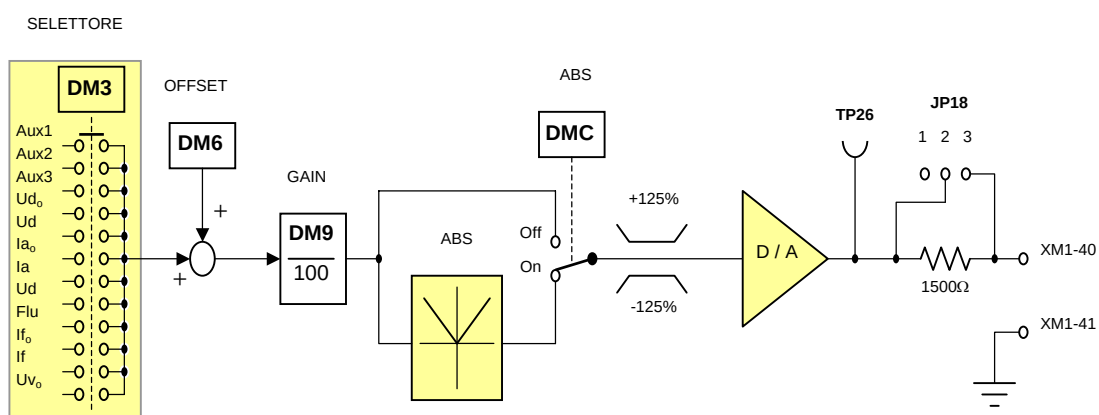
Uscita PWM1



Uscita PWM2



Uscita PWM3



C2.17 COMPLEMENTI ALL'USO DEL SELF-TUNING DI VELOCITÀ

Il Selftuning di velocità è utilizzabile nella maggioranza delle applicazioni; tuttavia ci sono particolari tipi di macchine in cui, per motivi legati essenzialmente alla forma meccanica, non è possibile impiegare questa procedura o la stessa non dà risultati accettabili.

La procedura di Selftuning di velocità calcola i guadagni del regolatore misurando direttamente per via sperimentale il tempo di accelerazione della macchina. Per tempo di accelerazione della macchina si intende il tempo in secondi necessario alla macchina per portarsi da velocità zero alla velocità base quando questa sia sottoposta alla coppia nominale (corrente nominale del motore).

In tali condizioni se l'accoppiamento motore-macchina non è rigido (es. trasmissione a cinghia) e la coppia sull'albero motore non viene completamente trasmessa alla macchina (es. slittamento cinghie) la procedura di Selftuning non è in grado di misurare il reale tempo di accelerazione e può calcolare dei valori dei parametri non corretti.

Tuttavia è possibile ugualmente impiegare la procedura di Selftuning per la taratura dell'anello di velocità riducendo proporzionalmente il valore della corrente nominale ed il valore della velocità base. In questo modo il sistema viene sottoposto ad una coppia minore della nominale e si porterà ad una velocità inferiore alla base (ridurre con la stessa proporzione i parametri DB6 e DB7); vedi seguente tabella:

esempio:		corrente nominale motore = 70%	velocità base = 80%
DB6	DB7	Descrizione	
70%	80%	Sono le normali condizioni di funzionamento: durante il Selftuning il motore si porta da velocità zero alla velocità base con uno step di corrente pari alla corrente nominale.	
35%	40%	Durante il Selftuning il motore si porta da velocità zero alla metà della velocità base con uno step di corrente pari alla metà della corrente nominale.	
17.5%	20%	Durante il Selftuning il motore si porta da velocità zero ad un quarto della velocità base con uno step di corrente pari ad un quarto della corrente nominale.	

N.B. Riportare al termine della taratura del regolatore di velocità i parametri DB6 e DB7 al loro corretto valore (nell'esempio: DB7 = 70%, DB8 = 80%).

C3 RICERCA GUASTI

La maggior parte delle condizioni di guasto che possono verificarsi sul Silcopac D sono costantemente monitorate dalle quindici protezioni interne, se abilitate, limitando la casistica di ricerca alla sola interpretazione della causa di intervento delle stesse.

Ogni volta che si presenta una condizione di guasto è, quindi, necessario assicurarsi che le protezioni interne al Silcopac D siano tutte abilitate, oppure rifarsi ad una delle cause che altrimenti ne avrebbero provocato l'intervento.

Alcune protezioni possono essere configurate come allarme evitando che il loro intervento mandi in blocco l'azionamento; in questo caso l'SPDM evidenzia lo stato di allarme che può essere decodificato facendo riferimento alla funzione PROTE & ALARMS (paragrafo C1.3.11) o sulla stampa del DRIVE TRACE (paragrafo C1.3.9).

C3.1 Interpretazione intervento protezioni

La decodifica della protezione intervenuta avviene per mezzo dell'interfaccia utente selezionando la funzione STATUS (vedi paragrafi: C1.1 – C1.3.1 – C1.3.11), o sulla stampa del DRIVE TRACE (par. C1.3.9).

C3.1.0	P - 0	Intervento della protezione Mancanza rete; selezionando la funzione STATUS (par. C1.3.1) il display visualizza PROTECTION MainF.		
La protezione è realizzata attraverso un circuito (hardware) di sorveglianza delle alimentazioni (P15, N15 e P5). L'intervento della protezione dovuto ad un valore di P5 superiore a 5,25V o inferiore a 4,75V provoca il reset dell'azionamento.				
POSSIBILI CAUSE		VERIFICHE		AZIONI
Calo della tensione di rete ai morsetti XM2-U, V, W, o mancanza di una fase, o presenza di buchi di rete di breve durata (notch).		Verificare la rete di alimentazione e sincronismi.		Ripristinare la rete.
Guasto dell'alimentatore.		Le tensioni di alimentazione sono fuori tolleranza. Misurarne il valore sui test points dedicati: P5 - TP5; P15 - TP6; N15 - TP7 lo 0 V di riferimento è TP8; le soglie d'intervento sono: P5 - +/- 5%, P15 e N15 - +/- 20%.		Se le tensioni di alimentazione sono fuori tolleranza, sostituire la scheda P.
Guasto della scheda di controllo		Le tensioni di alimentazione sono nei valori di tolleranza. Misurarne il valore sui test points dedicati: P5 - TP5; P15 - TP6; N15 - TP7 lo 0 V di riferimento è TP8; le soglie d'intervento sono:P5 - +/- 5%P15 e N15 - +/- 20%.		sostituire la scheda C.
C3.1.1	P - 1	Intervento della protezione esterna; selezionando la funzione STATUS (par. C1.3.1) il display visualizza PROTECTION Ext_P.		
POSSIBILI CAUSE		VERIFICHE		AZIONI
Mancanza del segnale logico al morsetto XM1 - 20 (+24 v).		Misurare la tensione fra i morsetti XM1 - 20, 22; deve essere + 24V ± 4 V. Se la tensione ai morsetti è zero, lo stato dell'ingresso logico M20 Ext_P, letto con la funzione Hardware Status (par. C1.3.1) alla voce Logic Input , sarà ON con conseguente intervento della protezione.		Riattivare il segnale logico almorsetto XM1 - 20 in modo da misurare fra i morsetti XM1 - 20, 22 una tensione di + 24 V ± 4 V.
Guasto scheda C.		La tensione misurata fra i morsetti XM1 - 20, 22 è +24 V, lo stato dello ingresso logico M20 Ext_P, letto con la funzione Hardware Status (par. C1.3.1) alla voce Logic Input, è ON.		Sostituire la scheda C.
C3.1.2	P - 2	Intervento della protezione massima corrente istantanea; selezionando la funzione STATUS (par. C1.3.1) il display visualizza PROTECTION IOC.		
La protezione è realizzata attraverso un circuito (Hardware) di sorveglianza della tensione presente ai capi dei resistori di carico dei TA (par. C2.3).				
POSSIBILI CAUSE		VERIFICHE		AZIONI
Instabilità dell'anello di corrente oppure risposta troppo lenta.		Verificare la risposta dell'anello di corrente (par. C2.10.4).		Eseguire la taratura automatica dell'anello di corrente con la funzione CURRENT SELF-TUN. (vedi par. C2.10.1).
Corto circuito sull'armatura.		Verificare le connessioni di tutto il circuito d'armatura dalle sbarre del compatto al motore.		Rimuovere il corto circuito.
Una fase del motore va a terra.		Verificare le connessioni di tutto il circuito d'armatura dalle sbarre del compatto al motore.		Ripristinare il corretto collegamento del circuito.
Guasto di un tiristore.		Un tiristore è cortocircuitato. Facendo riferimento all'Appendice D per il layout del ponte, verificare le caratteristiche elettriche dei tiristori (par. C3.12).		Sostituire il blocchetto/tiristore guasto.
Calo della tensione di rete con il motore a recupero (solo per gli azionamenti reversibili).		Eseguire le verifiche sulla tensione di rete. Se il calo avviene anche sui sincronismi il fenomeno viene fotografato sul DRIVE TRACE (par. C2.3.3).		

POSSIBILI CAUSE		VERIFICHE	AZIONI
In seguito a lavori di manutenzione, fra i collegamenti alla rete dei sincronismi e i collegamenti della potenza manca la corrispondenza delle fasi: XM2-U/AK1 - XM2-V/AK3 - XM2-W/AK5		Verificare che i collegamenti alla morsettiera XM2 ed alle sbarre AK1-AK3-AK5 siano effettuati come indicato al par. A7.1.	Ripristinare il corretto collegamento di sincronismi e potenza in modo che venga rispettata la corrispondenza delle fasi.
Sovratensione sull'armatura motore in fase di decelerazione a funzionamento con campo indebolito		Eseguire le verifiche sulla taratura dell'anello di forza elettromotrice (paragrafi C2.9.1 e C2.10.3)..	
In seguito a lavori di manutenzione il collegamento fra i connettori CN1, CN2, CN3, CN4 (per SPDM unidirezionale solo CN3 e CN4) ed i connettori gate-catodo dei tiristori non sono nella corretta sequenza.			Chiudere correttamente il collegamento (vedi Appendice D per i layout della potenza).
Guasto del circuito di sorveglianza della tensione ai capi dei resistori di carico dei TA.			Sostituire la scheda P, se il guasto non si risolve sostituire la scheda C.
C3.1.3	P - 3	Intervento della protezione Watchdog; selezionando la funzione STATUS (par. C2.2.1) il display visualizza WATCHDOG (a)	
	Lista (a):	Sync_L	Eep_SP
		Sync_F	AInp_F
		Eepr_F	N<>0
		HwWdog	alfa < 50.
		Reset	MaxS
		ParDJ8	
La protezione watchdog sorveglia il corretto funzionamento dei circuiti digitali.			
POSSIBILI CAUSE		VERIFICHE	AZIONI
Sync_L: mancanza della tensione di sincronismo per più di 100 mS.		Verificare la tensione di rete applicata alla morsettiera XM2 (sincronismi).	Se la protezione interviene in modo sistematico e indipendente da cause dovute alla rete, sostituire la scheda C.
Sync_F: perdita di sincronismo dovuta ad un disturbo.		Verificare se la tensione di rete applicata alla morsettiera XM2 (sincronismi) è disturbata. Sul DRIVE TRACE e sul THYRISTOR TRACE (paragrafi C1.3.8 e C1.3.9) si possono osservare in condizioni di corrente stabile e a regime, consistenti variazioni di angolo di accensione (alfa).	Modificare il passaggio cavi dei sincronismi allontanandolo dalle possibili sorgenti di disturbo. Inserire un filtro RFI sui sincronismi. Se la protezione interviene in modo sistematico e indipendente da cause dovute a disturbo sui sincronismi, sostituire la scheda C.
Eepr_F: guasto al dispositivo Eeprom. Oppure manca il Jumper JP4 oppure è chiuso sui pins 2-3		Verificare che il jumper JP4 sia chiuso sui pins 1-2 (par. C2.8). Se il dispositivo è guasto, cercando di modificare un qualsiasi parametro la protezione interviene	Chiudere il jumper JP4 sui pins 1-2. Se la protezione interviene ad ogni cambio parametro, sostituire la EEPROM. Se ciò non risolve, sostituire la scheda C. Se il guasto permane sostituire la scheda P.
HwWdog: sorveglianza del microcontrollore.			Sostituire la scheda C.
Reset: il microcontrollore si è resettato a causa di un disturbo.		Verificare il corretto collegamento delle connessioni di terra (par. A7.2). Verificare l'efficienza dei filtri antidisturbo applicati sugli apparecchi cablati nel quadro.	Se la protezione interviene in modo sistematico sostituire la scheda C.
ParDJ8: la protezione è attiva solo durante il CURRENT SELFTUN.		Verificare la corretta taratura dei resistori di carico dei TA (par. C2.3).	Diminuire il valore del parametro DJ8 (par. C2.3).
N<>0: la protezione è attiva solo durante il CURRENT SELFTUN.		Verificare che il campo del motore sia stato aperto ed il rotore bloccato meccanicamente.	Aprire il circuito del campo e bloccare meccanicamente il rotore del motore.
AInp_F: la protezione è attiva solo durante l'OFFSET SELFTUN.		Le tensioni sui morsetti relativi agli ingressi analogici non devono superare il valore di 0,78 V. Il valore letto sugli ingressi analogici, utilizzando la funzione Hardware Status alla voce Analog Inputs (par. C1.3.6), deve essere minore del 7.8%.	Azzerare i segnali connessi sui morsetti relativi agli ingressi analogici (par. A7.1.1). Oppure scollegare gli stessi. Se la protezione interviene in modo sistematico e indipendente dai segnali collegati sostituire la scheda C.
alfa < 50: la protezione è attiva solo durante il CURRENT SELFTUN.		Verificare che il campo del motore sia stato aperto ed il rotore bloccato meccanicamente.	È necessario eseguire la taratura dell'anello di corrente in modo manuale (par. C2.10.5).
MaxS: la protezione è attiva solo durante il CURRENT SELFTUN. Il self-tuning di corrente non è stato completato in 60 secondi.		Verificare che i parametri TA1 e TA2 TA3 e TA4 abbiano i valori di default.	Ripetere il self-tuning programmando TA1 e TA2 con valori diversi dai default. Se persiste occorre eseguire in modo manuale la taratura dell'anello di corrente (par. C2.10.5).

C3.1.4	P - 4	Intervento della protezione massima tensione di armatura; selezionando la funzione STATUS (par. C1.3.1) il display visualizza PROTECTION Ud F.	
POSSIBILI CAUSE		VERIFICHE	AZIONI
La tensione di armatura supera il valore di soglia impostato sul parametro DC5. Corrente di eccitazione troppo elevata. Motore deflussato con tempo di rampa troppo breve.		I dati registrati sul DRIVE TRACE (par. C1.3.9) mostrano che la tensione di armatura ha superato il valore impostato sul parametro DC5. Si può inoltre osservare quale sia la relazione con il valore della corrente di campo e con la velocità.	Ripristinare l'eccitatrice in modo che non eroghi una corrente di campo troppo elevata. Impedire che il motore possa venire trascinato. Aumentare il tempo di rampa.
Guasto del trasduttore di tensione Oppure jumper JP7 non correttamente configurato.		I dati registrati sul DRIVE TRACE di armatura. (par. C1.3.9) mostrano che la tensione di armatura assume dei valori non coerenti. Impostare un riferimento di angolo di accensione utilizzando la funzione Setup Reference (par. C1.3.7): la tensione di armatura letta sul display (par. C2.2.7 punto A) assume valori non coerenti.	Configurare correttamente il jumper JP7 (par.C2.8). Sostituire la scheda P. Se il guasto permane, sostituire la scheda C.
C3.1.5	P - 5	Intervento della protezione mancanza campo; selezionando la funzione STATUS (par. C2.2.1) il display visualizza PROTECTION If F.	
La protezione sorveglia il livello del segnale letto sull'ingresso analogico If. Il collegamento fra l'eccitatrice e la scheda C avviene secondo le seguenti configurazioni: con SPAE1: tramite flat cable fra i connettori X11 della scheda P e della eccitatrice SPAE1 (jumper JP25 chiuso sui pin 2-3 (par. C2.8.1). Con eccitatrice esterna: tramite il morsetto XM1 – 28, jumper JP25 chiuso sui pin 1-2 (par. C2.8.2).			
POSSIBILI CAUSE		VERIFICHE	AZIONI
Eccitatrice interna. Interruzione del collegamento fra la scheda C e l'eccitatrice SPAE1 (attraverso la scheda P).		I dati registrati sul DRIVE TRACE(par. C1.3.9) mostrano che la corrente di campo si è praticamente azzerata. La corrente di campo, letta utilizzando la funzione Hardware Status (par. C1.3.6) alla voce Analog Input, è praticamente zero.	Configurare correttamente il jumper JP25 (par. C2.8). Verificare il collegamento fra l'eccitatrice e la scheda C.
Eccitatrice interna. L'eccitatrice non riceve il riferimento di corrente di campo dalla scheda C (attraverso la scheda P).		Verificare la configurazione del jumper INT/SPD sulla SPAE1 (par. C2.5.2) e che il parametro DM2 sia programmato come Ifo. Verificare che i parametri DM5 e DM8 siano correttamente programmati (par. C2.8).	Eseguire la personalizzazione dell'eccitatrice SPAE1 come descritto nel par. C2.5. Eseguire la taratura della corrente di campo (par. C2.8).
Eccitatrice interna. L'eccitatrice eroga un valore di corrente di campo errato.		Verificare la configurazione del jumper INT/SPD sulla SPAE1 (par. C2.5.2). Verificare la corretta taratura del trimmer P2 sulla SPAE1.	Eseguire la personalizzazione dell'eccitatrice SPAE1 (par. C2.5). Eseguire la taratura della corrente di campo (par. C2.8)
Eccitatrice esterna. L'eccitatrice non riceve il riferimento di corrente di campo dalla scheda C.		Verificare che il parametro DM2 sia programmato come Ifo. Verificare che i parametri DM5 e DM8 siano correttamente programmati (par. C2.8). Verificare i collegamenti tra SPDM ed eccitatrice (par. C2.8.1-2)	
Eccitatrice esterna. La protezione interviene anche se l'eccitatrice eroga la corrente giusta.		Verificare che il parametro DJ2 sia programmato per leggere la corrente di campo, utilizzando la funzione Hardware Status (par. C1.3.6) alla voce Analog Input, pari al 100%.	
Eccitatrice guasta. (Con regolatore di forza elettromotrice disattivo: parametro CCA = OFF).		I dati registrati sul DRIVE TRACE (par. C1.3.9) mostrano che la corrente di campo scende sotto il valore di soglia programmato con il parametro DC3. La corrente di campo, letta utilizzando la funzione Hardware Status (par. C1.3.6) alla voce Analog input, ha un valore minore della soglia impostata con il parametro DC3.	Sostituire l'eccitatrice.
Eccitatrice guasta o non tarata. (Con regolatore di forza elettromotrice attivo: parametro CCA = ON).		I dati registrati sul DRIVE TRACE mostrano che la corrente di campo scende sotto il valore di soglia programmato con il parametro DC3, o che l'errore fra riferimento di corrente di campo (Ifo) e reazione (If) è maggiore del 20%. La corrente di campo, letta utilizzando la funzione Hardware Status (par. C1.3.6) alla voce Analog input, ha un valore minore della soglia impostata con il parametro DC3; o l'errore fra questa ed il riferimento di corrente di campo, letto utilizzando la funzione Instrument Mode (par. C1.3.5) visualizzando la voce ifo, è maggiore del 20%.	Eseguire la taratura della corrente di campo (par. C2.8). È possibile che, con un tempo di rampa troppo breve, il regolatore di forza elettromotrice imponga una variazione del riferimento di corrente di campo più rapida del tempo possibile in funzione della costante di tempo del campo del motore; aumentare il tempo di rampa.

C3.1.6	P - 6	Intervento della protezione strappo tachimetrica; selezionando la funzione STATUS (par. C1.3.1) il display visualizza PROTECTION TachF.	
POSSIBILI CAUSE		VERIFICHE	AZIONI
(Con reazione da Encoder). Mancanza segnali dell'Encoder.		I dati registrati sul DRIVE TRACE (par. C1.3.9) mostrano che la velocità è uguale a zero mentre la tensione di armatura ha un valore maggiore del 50%. Impostando un riferimento d'angolo, mediante la funzione SetupReference (par. C1.3.7) si legge la velocità uguale a zero e, collegando un oscilloscopio, sui test point TP10, TP11, TP12 e TP13 (par. C2.15) non si vedono gli impulsi dell'Encoder.	Verificare la continuità dei cavi dell'Encoder ed il corretto collegamento ai morsetti XM1-6, 7, 8, 9. Sostituire l'Encoder.
(Con reazione da Encoder). Circuito di interfaccia Encoder guasto.		I dati registrati sul DRIVE TRACE (par. C1.3.9) mostrano che la velocità è uguale a zero mentre la tensione di armatura ha un valore maggiore del valore impostato sul parametro DD2. Impostando un riferimento d'angolo, mediante la funzione SetupReference (par. C1.3.7) si legge la velocità uguale a zero e, collegando un oscilloscopio sui test point TP10, TP11, TP12 e TP13 (par. C2.15), gli impulsi dell'Encoder sono corretti.	Verificare l'impostazione del parametro DD2. Sostituire la scheda C.
(Con reazione da Encoder). Canali dell'Encoder invertiti.		I dati registrati sul DRIVE TRACE (par. C1.3.9) mostrano che la reazione di velocità ha segno discorde con quello del riferimento. Impostando un riferimento d'angolo, sul ponte avanti mediante la funzione Setup Reference (par. C1.3.7), si vede che il segno della velocità è negativo.	Invertire le connessioni ai Morsetto XM1-6 su XM1-8 e morsetto XM1-7 su XM1-9, morsetto XM1-8 su XM1-6 e morsetto XM1-9 su XM1-7.
(Con reazione Tachimetrica). Mancanza tensione Tachimetrica.		I dati registrati sul DRIVE TRACE (par. C1.3.9) mostrano che la velocità è uguale a zero mentre la tensione di armatura ha un valore maggiore del parametro DD2. Impostando un riferimento d'angolo, mediante la funzione Setup Reference (par. C1.3.7) si legge la velocità uguale a zero e, sui morsetti XM1-26, 27 la tensione è zero.	Verificare la continuità dei cavi della tachimetrica ed il corretto collegamento ai morsetti XM1-26, 27. Sostituire la tachimetrica.
(Con reazione Tachimetrica). Errata configurazione dell'ingresso analogico Tach (morsetti XM1 - 26, 27).		Verificare la configurazione dei jumpers JP8, JP9, JP10, JP11, JP12 di personalizzazione dell'ingresso analogico Tach.	Configurare correttamente i jumpers JP8, JP9, JP10, JP11 e JP12.
(Con reazione Tachimetrica). Circuito di acquisizione dell'ingresso analogico guasto.		I dati registrati sul DRIVE TRACE (par. C1.3.9) mostrano che la velocità è uguale a zero mentre la tensione di armatura ha un valore maggiore del parametro DD2. Impostando un riferimento d'angolo, mediante la funzione Setup Reference (par. C1.3.7) si legge la velocità uguale a zero e, sui morsetti XM1 - 26, 27 la tensione è quella corretta.	Sostituire la scheda C.
(Con reazione Tachimetrica). Cavi della Tachimetrica invertiti.		I dati registrati sul DRIVE TRACE (par. C1.3.9) mostrano che la reazione di velocità ha segno discorde con quello del riferimento. Impostando un riferimento d'angolo, sul ponte avanti mediante la funzione Setup Reference (par. C1.3.7), si vede che il segno della velocità è negativo.	Invertire le connessioni ai morsetti della Tachimetrica. Morsetto XM1 - 26 su XM1 - 27 e morsetto XM1 - 27 su XM1 - 26.
(Con reazione di tensione di armatura).		Verificare la taratura del trasduttore di tensione d'armatura (par. C2.7.3). Verificare che $CB3 = F(U_d)$.	
C3.1.7	P - 1	Intervento della protezione mancanza ventilazione; selezionando la funzione STATUS (par. C1.3.1) il display visualizza PROTECTION Fan F.	
POSSIBILI CAUSE		VERIFICHE	AZIONI
Intervento della pastiglia termica per surriscaldamento del radiatore.		Verificare l'efficienza della ventilazione.	Ripristinare la corretta ventilazione.
Collegamento della pastiglia termica interrotto.		Fare riferimento al capitolo A6 per il collegamento delle pastiglie termiche nelle diverse taglie. Verificare l'inserzione del jumper JP1 sulla scheda P.	Ripristinare il collegamento delle pastiglie termiche. Chiudere il cavallotto JP1 della scheda P (par. C2.10)
Pastiglia termica guasta.		Fare riferimento al capitolo A6 per il collegamento delle pastiglie termiche nelle diverse taglie. Verificare che il contatto della pastiglia termica a freddo sia normalmente chiuso.	Sostituire la pastiglia termica.

C3.1.8	P - 8	Intervento della protezione termica motore; selezionando la funzione STATUS (par. C1.3.1) il display visualizza PROTECTION MotOh.	
POSSIBILI CAUSE		VERIFICHE	AZIONI
Eccessivo sovraccarico del motore.		Verificare che nella catena cinematica della macchina non siano aumentati gli attriti e/o l'inerzia. Verificare la corretta lubrificazione del riduttore.	
Errata parametrizzazione		Verificare la corretta impostazione dei parametri DB3 e DB6.	
C3.1.9	P - 9	Intervento della protezione termica convertitore; selezionando la funzione STATUS (par. C1.3.1) il display visualizza PROTECTION ConOh.	
POSSIBILI CAUSE		VERIFICHE	AZIONI
Eccessivo sovraccarico del convertitore.		Verificare che nella catena cinematica della macchina non siano aumentati gli attriti e/o l'inerzia. Verificare la corretta lubrificazione del riduttore.	
Errata parametrizzazione		Verificare la corretta impostazione dei parametri DA3 e DB3.	
C3.1.10	P - A	Intervento della protezione strappo seriale; selezionando la funzione STATUS (par. C1.3.1) il display visualizza PROTECTION Ser_F.	
POSSIBILI CAUSE		VERIFICHE	AZIONI
Trasmissione disturbata sul collegamento seriale.		Verificare che i collegamenti verso terra siano corretti. Verificare che il cavo non passi in prossimità di sorgenti di disturbo. Verificare l'efficienza dei filtri antidisturbo collegati sugli apparecchi nel quadro.	Cablare correttamente i collegamenti verso terra. Modificare il percorso del cavo di collegamento seriale in modo che non passi in prossimità di sorgenti di disturbo. Inserire dei filtri antidisturbo sugli apparecchi nel quadro.
Interruzione del cavo di collegamento seriale.		Verificare le connessioni e la continuità del cavo di collegamento seriale.	
Seriale RS485 Errata configurazione dei jumpers JP3 e JP6.		Verificare la configurazione dei jumpers JP3 e JP6 (par. A9.3.1 e C2.14).	
Seriale RS485 Guasto scheda RS 485.			Sostituire la scheda RS 485.
Seriale RS485 Guasto del circuito di interfaccia seriale.			Sostituire la scheda C.
Seriale PROFIBUS Guasto del circuito di interfaccia seriale.			Sostituire la scheda Profibus.
C3.1.11	P - B	Intervento della protezione massima velocità; selezionando la funzione STATUS (par. C1.3.1) il display visualizza PROTECTION NMax.	
POSSIBILI CAUSE		VERIFICHE	AZIONI
Instabilità dell'anello di corrente.		Verificare la risposta dell'anello di corrente (par. C2.10.4).	Eseguire la taratura automatica dell'anello di corrente utilizzando la funzione CURRENT SELFTUN. (par. C2.10.1).
Instabilità dell'anello di velocità.		Verificare la risposta dell'anello di velocità (par. C2.10.4).	Eseguire la taratura automatica dell'anello di velocità utilizzando la funzione SPEED SELFTUNING (par. C2.10.2).
Motore deflussato (anello di forza elettromotrice instabile).			Eseguire la taratura automatica dell'anello di forza elettromotrice utilizzando la funzione EMF SELFTUNING (par. C2.10.3).
Motore deflussato (eccitatrice starata).		I dati registrati sul DRIVE TRACE (para. C1.3.9) mostrano che il valore della corrente di campo non è congruente con quello richiesto dalle caratteristiche del motore. Il valore della corrente di campo, letto utilizzando la funzione Hardware Status (par. C1.3.6) alla voce Analog Input, non è coerente con quello richiesto dalle caratteristiche del motore.	Eseguire la taratura della corrente di campo (par. C2.8).
Motore trascinato.		I dati registrati sul DRIVE TRACE (par. C1.3.9) mostrano che il valore della reazione di velocità è differente dal riferimento e maggiore della soglia impostata con il parametro DC4.	
Motore deflussato (eccitatrice guasta).		I dati registrati sul DRIVE TRACE (par. C1.3.9) mostrano che il valore della corrente di campo non è congruente con il suo riferimento. Il valore della corrente di campo, letto in Hardware Status (par. C1.3.6) alla voce Analog Input, non è coerente col riferimento impostato (da scheda C: jumper INT/SPD chiuso su SPD; da trimmer P1: jumper INT/SPD chiuso su INT).	Sostituire l'eccitatrice.

C3.1.12	P - C	Intervento della protezione rete fuori tolleranza; selezionando la funzione STATUS (par. C1.3.1) il display visualizza PROTECTION UvOut .	
POSSIBILI CAUSE		VERIFICHE	AZIONI
La rete ha subito una variazione al di fuori dell'intervallo definito con parametri DC1 e DC2.		I dati registrati sul DRIVE TRACE (par. C1.3.9) mostrano che la tensione di rete assume valori al di fuori dell'intervallo consentito.	Ripristinare la rete.
C3.1.13	P - D	Intervento della protezione stallo; selezionando la funzione STATUS (par. C1.3.1) il display visualizza PROTECTION Stale .	
POSSIBILI CAUSE		VERIFICHE	AZIONI
Blocco meccanico del motore.		I dati registrati sul DRIVE TRACE (par. C1.3.9) mostrano che il motore permane fermo ed in limite di corrente per un tempo superiore a quello impostato sul parametro DC6.	Sbloccare il motore
Mancanza eccitazione.		Vedi par. C3.1.6.	Vedi par. C3.1.6.
C3.1.14	P - E	Intervento della protezione guasto filare; selezionando la funzione STATUS (par. C1.3.1) il display visualizza PROTECTION Leg_F .	
POSSIBILI CAUSE		VERIFICHE	AZIONI
Guasto fusibili.		Risalire alla causa che ha provocato l'intervento dei fusibili (par. C3.8).	Dopo aver ripristinato l'impianto, sostituire i fusibili guasti.
Contattore aperto		Verificare la sequenza dei comandi per la chiusura del contattore secondo la seguente logica: - chiusura contattore; - abilitazione azionamento; - disabilitazione azionamento; - raggiunto stato di soppressione; - apertura contattore.	Correggere la sequenza dei comandi per la chiusura del contattore.
Mancanza rete potenza.		Verificare la tensione di rete alle sbarre di potenza.	Ripristinare la rete.
Guasto tiristore.		Uno o più tiristori non conducono (par. C3.12). Per risalire alla coppia a cui appartiene il tiristore guasto seguire la seguente procedura: La colonna T del THYRISTOR TRACE nell'istante di intervento della protezione (par. C1.3.8 e C1.3.9) indica il numero assegnato alla coppia di tiristori impulsata (vedi tabella al par. C1.3.8). Il ponte in quel momento attivo dipende dal segno del riferimento di corrente (lao). Riferendosi all'appendice D per i layout della potenza, si individua la coppia di tiristori.	Sostituire il blocchetto/tiristore guasto (par. C4.2).
Guasto al circuito di amplificazione degli impulsi.			Sostituire la scheda P.
Guasto al circuito di generazione degli impulsi.			Sostituire la scheda C.
E' aperto il collegamento (realizzato con flat cable). fra il connettore X8 della scheda C ed il connettore X8 della scheda P.			Chiudere il collegamento con l'apposito flat cable.
E' aperto uno dei collegamenti fra i connettori CN1, CN2, CN3, e CN4 (per SPDM unidirezionale solo CN3 e CN4) con i connettori gate-catodo dei tiristori.			Chiudere correttamente il collegamento (vedi appendice D per i layout della potenza).
Il collegamento fra connettori CN1, CN2, CN3, CN4 (per SPDM unidirezionali solo CN3 e CN4) ed i connettori gate-catodo dei tiristori non sono nella corretta sequenza.			Chiudere correttamente il collegamento (vedi appendice D per i layout della potenza).

C3.2 IL MOTORE NON GIRA		
POSSIBILI CAUSE	VERIFICHE	AZIONI
Non arriva il consenso di Start (morsetto XM1 – 13).	Se il consenso non arriva, la tensione ai capi dei morsetti XM1 – 13, 22 è minore di 20 V. Se il consenso non arriva, lo stato del comando logico Start, letto con la funzione Hardware Status alla voce Logic Input (par. C1.3.6), vale OFF (M13 Start = OFF).	Verificare la catena dei consensi. Se la tensione ai morsetti XM1 – 13, 22 è $+24\text{ V} \pm 4\text{ V}$, ma lo stato del comando Start, letto con la funzione Hardware Status alla voce Logic Input (par. C1.3.6), vale OFF (M13 Start = OFF), sostituire la scheda C.
Non arriva il consenso di Enable (morsetto XM1 – 19) (parametro DN3 = Enable).	Se il consenso non arriva, la tensione ai capi dei morsetti XM1 – 19, 22 è minore di 20 V. Se il consenso non arriva, lo stato del comando logico Com3, letto con la funzione Hardware Status alla voce Logic Input (par. C1.3.6), vale OFF (M19 Com3 = OFF).	Verificare la catena dei consensi. Se la tensione ai morsetti XM1 – 19, 22 è $+24\text{ V} \pm 4\text{ V}$, ma lo stato del comando Com3, letto con la funzione Hardware Status alla voce Logic Input (par. C1.3.6), vale OFF (M19 Com3 = OFF), sostituire la scheda C.
Non arriva il comando Ramp (morsetto XM1 – 14) (parametro CBD = OFF).	Quando il comando non arriva ed il parametro CBD = OFF, il riferimento di velocità viene forzato a zero. Se il comando non arriva, la tensione ai capi dei morsetti XM1 – 14, 22 è minore di 20 V. Se il comando non arriva, lo stato del comando logico Ramp, letto con la funzione Hardware Status alla voce Logic Input (par. C1.3.6), vale OFF (M14 Ramp = OFF).	Inviare il comando Ramp. Se la tensione ai morsetti XM1 – 14, 22 è $+24\text{ V} \pm 4\text{ V}$, ma lo stato del comando Ramp, letto con la funzione Hardware Status alla voce Logic Input (par. C1.3.6), vale OFF (M14 Ramp = OFF), sostituire la scheda C.
Non arriva il riferimento di velocità	Il riferimento di velocità, letto utilizzando la funzione Instrument Mode (par. C1.3.5), con il convertitore abilitato, vale zero (No = 0).	Verificare che la provenienza del riferimento di velocità sia correttamente programmata tramite il parametro CB1. Verificare che gli apparecchi che generano il riferimento di velocità siano efficienti.
Non arriva il riferimento di corrente.	Il riferimento di velocità, letto utilizzando la funzione Instrument Mode (par. C1.3.5), con il convertitore abilitato, vale zero (Iao = 0).	Verificare che la provenienza del riferimento di corrente sia correttamente programmata tramite il parametro CA1. Quando è attivo il regolatore di velocità il parametro CA1 deve essere uguale a N_Reg (CA1 IaoS _I = N_Reg).
Limiti di corrente non corretti.	Il valore del riferimento di corrente, letto con la funzione Instrument.Mode (par. C1.3.5), appare limitato ad un valore insufficiente per vincere gli attriti meccanici. L'azionamento risulta in limite di corrente (vedi NOTE al par. C1.3.1).	Verificare la corretta impostazione dei limiti di corrente. Verificare che la provenienza dei limiti di corrente sia correttamente programmata tramite il parametro CA2.
Circuito d'armatura aperto.	Verificare che il contattore di armatura sia chiuso, la continuità dei fusibili d'armatura, il collegamento dei cavi di armatura e le spazzole del motore.	Ripristinare il circuito d'armatura.
C3.3 IL MOTORE NON RAGGIUNGE LA VELOCITÀ NOMINALE		
POSSIBILI CAUSE	VERIFICHE	AZIONI
Il riferimento di velocità non raggiunge il 100%.	Il valore del riferimento di velocità, letto con la funzione Instrument Mode (par. C1.3.5), non raggiunge il 100% del suo fondo scala.	Ripristinare l'apparecchio dedicato alla generazione del riferimento di velocità. Se il guasto permane, sostituire la scheda C.
L'azionamento è in limite di corrente.	Lo stato di azionamento in limite di corrente viene mostrato attraverso la funzione Status (par. C1.3.1); accanto alle voci della lista (a) compare il messaggio I _L . Oppure vedi i Drive Parameters del gruppo O-DIGITAL OUTPUT.	Verificare la corretta impostazione dei limiti di corrente. Verificare che la provenienza dei limiti di corrente sia correttamente programmata tramite il parametro CA2. Ridurre, se possibile, il sovraccarico del motore.
La corrente di eccitazione è > al valore di targa del motore, ma non ci sono le condizioni per l'intervento della protezione I _f F.	Il valore della corrente di campo (If), letto con la funzione Instrument Mode (par. C1.3.5), è superiore al suo riferimento (Ifo).	Verificare e, se guasta, sostituire l'eccitatrice. Personalizzazione l'eccitatrice SPAE1 (par. C2.5). Eseguire la taratura della corrente di campo (par. C2.8).
La tensione di rete è insufficiente.	Verificare la tensione di rete alle sbarre di potenza.	Ripristinare la rete di alimentazione.

C3.4 IL MOTORE SI SURRISCALDA		
POSSIBILI CAUSE	VERIFICHE	AZIONI
Motore sottoeccitato, ma non ci sono le condizioni per l'intervento della protezione If_F.	Il valore della corrente di campo (If), letto con la funzione Instrument Mode (par. C1.3.5), è più basso del suo riferimento (If ₀).	Verificare e, se guasta, sostituire l'eccitatrice. Personalizzare l'eccitatrice SPAE1 (par. C2.5). Eseguire la taratura della corrente di campo (par. C2.8).
Scarsa ventilazione.	Controllare il senso di rotazione del ventilatore motore e che le bocchette di ventilazione non siano ostruite	Ripristinare la ventilazione.
Ambiente troppo caldo.		Risanare l'ambiente.
Cattiva commutazione.		Controllare l'usura delle spazzole.
C3.5 IL MOTORE SI AVVIA TROPPO LENTAMENTE		
POSSIBILI CAUSE	VERIFICHE	AZIONI
Azionamento in limite di corrente.	Lo stato di azionamento in limite di corrente viene mostrato attraverso la funzione Status (par. C1.3.1); accanto alle voci della lista A compare il messaggio I _L . Oppure vedi i Drive Parameters del gruppo O – DIGITAL OUTPUT.	Verificare la corretta impostazione dei limiti di corrente. Verificare che la provenienza dei limiti di corrente sia correttamente programmata tramite il parametro CA2. Ridurre, se possibile, il sovraccarico del motore.
Taratura degli anelli di corrente e velocità		Eseguire le procedure di taratura dei regolatori di corrente e di velocità come indicato al par. C2.10.
C3.6 OSCILLAZIONI DI VELOCITÀ		
POSSIBILI CAUSE	VERIFICHE	AZIONI
Cattivo accoppiamento meccanico fra motore ed Encoder o Tachimetrica.	Verificare l'accoppiamento e l'allineamento.	Ripristinare il corretto accoppiamento.
Usura delle spazzole della dinamo Tachimetrica.		Sostituire le spazzole.
Instabilità dell'anello di velocità	Un aumento del carico potrebbe aver portato il regolatore in una zona di instabilità	Ripristinare le corrette condizioni di carico. Eseguire la taratura automatica dell'anello di velocità mediante la funzione SPEED SELFTUNING (par. C2.10.2).
C3.7 OSCILLAZIONI DI COPPIA		
POSSIBILI CAUSE	VERIFICHE	AZIONI
Eccentricità del carico	A velocità costante la corrente letta con la funzione Instrument Mode (par. C1.3.5), oscilla in modo sincrono con la variazione meccanica del carico.	Ripristinare le corrette condizioni meccaniche.
Mancanza olio nel riduttore.		Ripristinare le corrette condizioni di lubrificazione della meccanica.
Instabilità dell'anello di corrente		Eseguire le procedure di taratura del regolatore di corrente come indicato al par. C2.10.1.
C3.8 INTERVENTI OCCASIONALI DEI FUSIBILI		
POSSIBILI CAUSE	VERIFICHE	AZIONI
Calo della rete durante la fase di recupero (SPDM 4 quadranti).		Ripristinare la rete.
Difetto di isolamento sull'impianto	Verificare gli isolamenti fra le fasi e verso massa.	Ripristinare le corrette condizioni di isolamento.
Instabilità dell'anello di corrente.	Verificare la risposta dell'anello di corrente (par. C2.10.4).	Eseguire la taratura automatica dell'anello di corrente con la funzione CURRENT SELFTUN. (par. C2.10.1).
Sovratensioni di alimentazione.	Verificare i transitori di rete specialmente all'apertura dei primari dei trasformatori di potenza o durante l'inserzione di batterie di condensatori di rifasamento.	Ripristinare le corrette condizioni di rete.

C3.9 IL MOTORE ASSORBE TROPPIA CORRENTE		
POSSIBILI CAUSE	VERIFICHE	AZIONI
Eccessivi sovraccarichi.	La corrente di armatura (Ia), letta con la funzione Instrument Mode (par. C1.3.5), è superiore alla corrente nominale del motore (vedi par. C2.3). Se il sovraccarico è ciclico, calcolare la corrente media quadratica.	Ridurre i cicli di carico di lavoro del motore.
Motore sottoeccitato (non ci sono le condizioni per l'intervento della protezione If F).	Il valore della corrente di campo (If), letta con la funzione Instrument Mode (par. C1.3.5), è più basso del suo riferimento (If0).	Verificare e, se guasta, sostituire l'eccitatrice. Personalizzare l'eccitatrice SPAE1 (par. C2.5). Eseguire la taratura della corrente di campo (par. C2.8).
C3.10 RUMOROSITÀ SULLE PARTI MECCANICHE		
POSSIBILI CAUSE	VERIFICHE	AZIONI
Mancanza olio nel riduttore.	Verificare i livelli del lubrificante.	Ripristinare le normali condizioni di lubrificazione.
Cattivo allineamento meccanico	Verificare l'accoppiamento del motore al carico.	Ripristinare le normali condizioni meccaniche di lavoro.
Instabilità dell'anello di corrente.	Verificare la risposta dell'anello di corrente (par. C3.9).	Eseguire la taratura automatica dell'anello di corrente utilizzando la funzione CURRENT SELFTUN. (par. C2.10.1).
C3.11 VARIAZIONI DI VELOCITÀ NON COMANDATE		
POSSIBILI CAUSE	VERIFICHE	AZIONI
Disturbi sui segnali di regolazione.	Verificare che i collegamenti verso terra siano corretti (par. A7.2). Verificare che i cavi relativi al riferimento ed alla reazione di velocità non passino in prossimità di sorgenti di disturbo. Verificare l'efficienza dei filtri antidisturbo collegati sugli apparecchi nel quadro.	Cablare correttamente i collegamenti verso terra (par. A7.2). Modificare il percorso dei cavi del riferimento e della reazione di velocità in modo che non passino in prossimità di sorgenti di disturbo. Inserire dei filtri antidisturbo sugli apparecchi nel quadro.
Falsi contatti sui circuiti di regolazione.	Controllare i collegamenti del riferimento e della reazione di velocità.	Cablare correttamente i collegamenti.
Risposta del regolatore di velocità troppo lenta	Verificare la risposta dell'anello di velocità (par. C2.10.4).	Eseguire la taratura automatica dell'anello di velocità utilizzando la funzione SPEED SELFTUNING (par. C2.10.2).
L'azionamento va in limite di corrente durante una presa di carico.		Se ci sono margini sulla taratura dell'azionamento, rivedere la configurazione dei resistori di carico dei TA (par. C2.3) e rifare la messa in servizio.
C3.12 GUASTO TIRISTORE		
POSSIBILI CAUSE	VERIFICHE	AZIONI
Sovratensioni sulla linea.	Se il tiristore è sottoposto a tensioni troppo elevate, può andare in corto circuito. Misurando con un tester, se la resistenza tra anodo e catodo è prossima a zero, il tiristore è guasto.	Ripristinare le corrette condizioni di linea. Sostituire il tiristore.
C3.13 CONSISTENCY ERROR		
POSSIBILI CAUSE	VERIFICHE	AZIONI
Cambio parametri non permesso. Il valore del parametro che si cerca di cambiare non è compatibile con altri parametri oppure abilita delle funzioni che richiedono delle risorse non disponibili, perché già impiegate per altre funzioni.	Vedere capitolo A10.5	Vedere capitolo A10.5

C4 MANUTENZIONE

C4.1 Manutenzione periodica

La manutenzione del convertitore è principalmente una questione d'ispezione periodica. Si tenga presente che la pulizia e l'installazione in ambienti non troppo caldi ed esenti da vibrazioni sono le prime precauzioni contro problemi di mal funzionamento durante l'esercizio e consentono una lunga vita dei componenti di manovra.

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

C4.1.1 Operazioni di manutenzione periodica consigliate

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

C4.2 Sostituzione dei tiristori

C4.2.1 Taglie I, II, III, IIIL e IIILL

Per queste taglie si utilizzano tiristori a base isolata per la sostituzione dei quali è necessario seguire la seguente procedura: (fare riferimento alla figura 1 e al layout dei ponti in appendice)

- Disalimentare il convertitore.
- Smontare il frontale di chiusura agendo sui quattro fasteners a scatto.
- Scollegare i due connettori della morsettieria XM1 estraendoli verso il basso.
- Estrarre i due connettori a flat-cable X8 e X9 dalla scheda C.
- Smontare la scheda C agendo sui quattro dadi di fissaggio (se è presente l'opzione RS485, estrarre il coperchietto di protezione forzando sui punti di fissaggio a pressione e smontare la scheda agendo sui tre dadi).
- Estrarre il connettore XM2 agendo sull'apposito incastro a baionetta.
- Se è presente l'eccitatrice SPAE1 scollegare il connettore a flat-cable X11 dalla scheda P.
- Scollegare il connettore X10 dalla scheda P.
- Estrarre i connettori CN1, CN2, CN3 e CN4 dalla scheda P.
- Smontare la scheda P agendo sulle quattro torrette a vite.
- Scollegare i contatti delle sbarre di potenza.
- Smontare le sbarre di potenza fissate ai tiristori.
- Sfilare i quattro cavetti (due gialli e due rossi) collegati ai gate ed ai catodi (prendere nota delle connessioni).
- Togliere le viti che fissano il tiristore al radiatore. L'operazione deve essere eseguita allentando alternativamente le viti.
- Pulire con un batuffolo di cotone e spalmare la superficie di contatto del componente nuovo con un leggero strato di grasso al silicone.
- Fissare il tiristore; l'operazione deve essere eseguita serrando alternativamente le viti.

COPPIA DI SERRAGGIO TIRISTORE / RADIATORE

TAGLIA	COPPIA
da 30A a 260A	5 Nm
da 350A a 450A	2,5 Nm
da 500A a 1100A	5 Nm

- Rimontare le sbarre di potenza.

COPPIA DI SERRAGGIO SBARRE / TIRISTORE

TAGLIA	COPPIA
da 30A a 200A	3 Nm
da 260A a 450A	5 Nm
da 500A a 1100A	9 Nm

- Collegare i quattro cavetti (due gialli e due rossi) ai gate ed ai catodi con la corretta sequenza (Appendice D).
- Rimontare la scheda P e collegare gli appositi connettori.
- Rimontare la scheda C e collegare gli appositi connettori.
- Rimontare il frontale di chiusura.

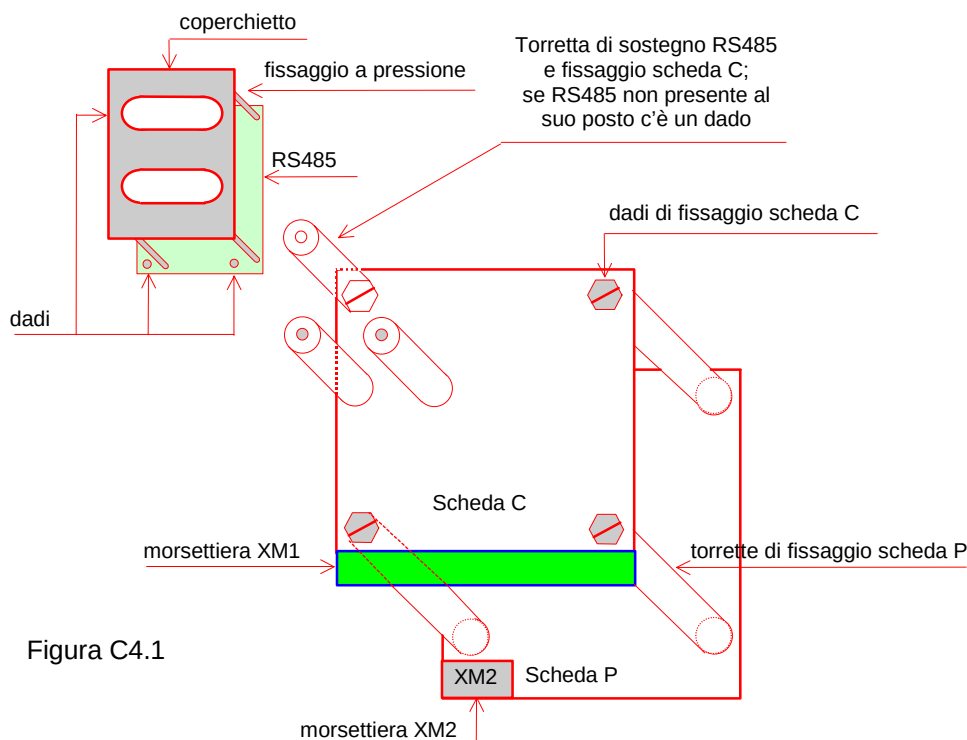


Figura C4.1

C4.2.2 Taglia IV

Per questa taglia si utilizzano tiristori a disco per la sostituzione dei quali è necessario seguire la seguente procedura: (fare riferimento alle figure C4.2 e C4.3)

- Disalimentare il convertitore.
- Smontare il frontale di chiusura agendo sui fasteners a scatto.
- Smontare i pannelli di protezione in plexiglass agendo sui fasteners a scatto.
- Liberare il supporto porta-schede agendo sugli appositi fissaggi ad incastro e spostarlo nella posizione 1 per accedere agli stacks centrali oppure nella posizione 2 per accedere agli stacks superiori. Gli stacks inferiori sono immediatamente accessibili.
- Allentare i dadi di fissaggio delle due sbarrette laterali di collegamento dello stack interessato.
- Allentare il dado di fissaggio del fusibile collegato allo stack interessato e rimuoverlo.
- Sconnettere tutti i connettori elastici (faston) che collegano lo stack interessato alle altre sezioni.
- Svitare i quattro bulloni di fissaggio del coperchio alla carpenteria ed estrarre lo stack tirandolo verso il fronte convertitore.
- Lavorando al banco, allentare alternativamente le due viti di chiusura del clamp e sostituire la cella a disco del tiristore (attenzione ai due pernetti di centraggio posti fra cella e radiatore).
- Togliere il grasso e lo sporco presente sulla zona di contatto, spalmare un nuovo strato di grasso conduttivo (EJC2 o simili) sul radiatore e posizionare la cella sullo stesso con i due pernetti.
- Richiudere il clamp serrando alternativamente le due viti fino allo sblocco della linguetta di controllo chiusa nel dado centrale di taratura della molla dinamometrica. Alla linguetta deve essere consentita una rotazione libera ma frizionata (la pastiglia deve essere nell'apposita sede ricavata nel radiatore).
- Reinserire lo stack.
- Ricollegare tutti i connettori elastici (faston) nella corretta posizione.
- Rimontare il fusibile.
- Serrare i dadi delle sbarrette laterali di collegamento dello stack.
- Rimontare il supporto porta-schede e collegare tutti i connettori.

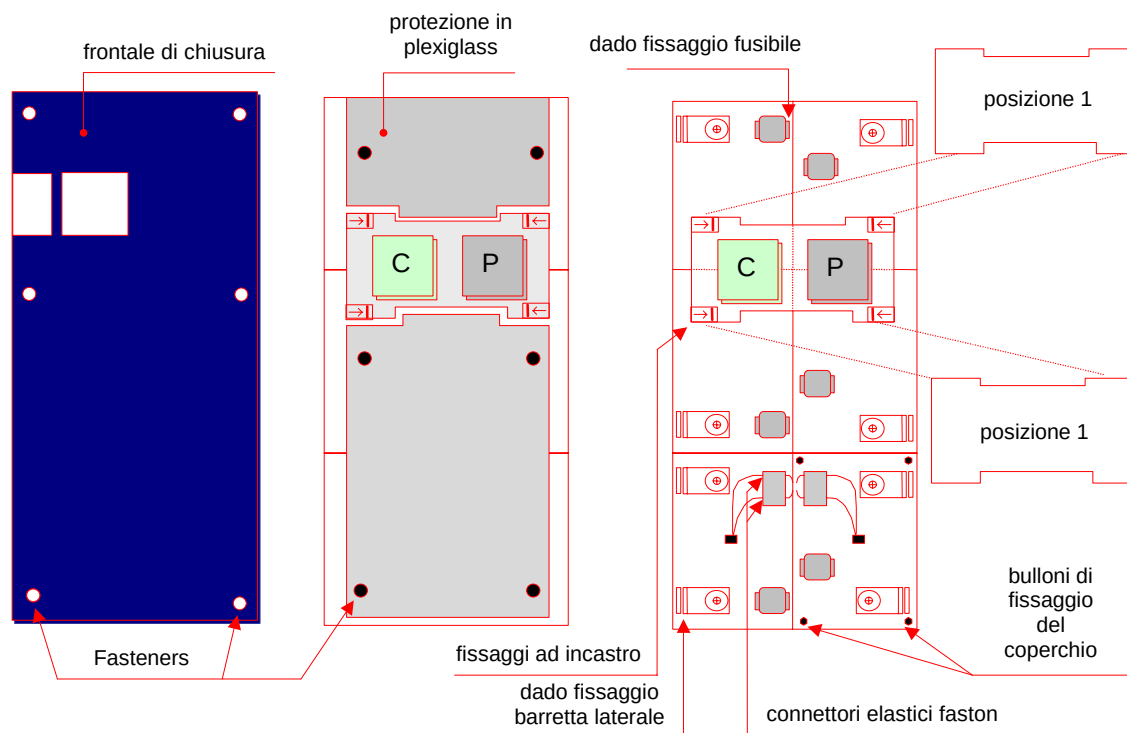


Figura C4.2

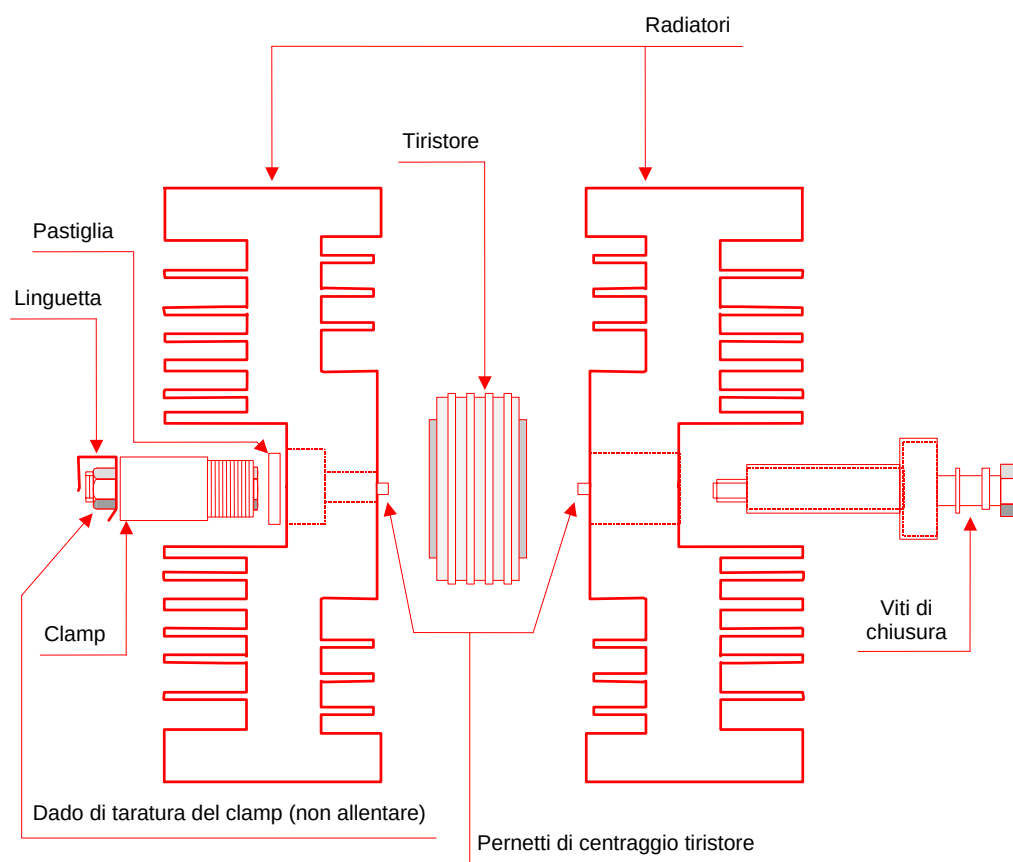
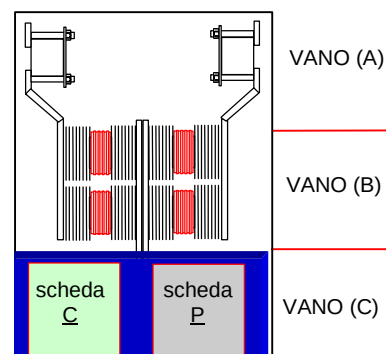


Figura C4.3

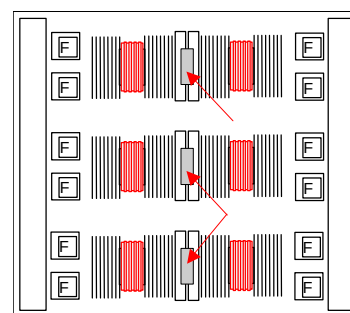
C4.2.3 Taglia V

Per questa taglia si utilizzano tiristori a disco per la sostituzione dei quali é necessario seguire la seguente procedura:

- Disalimentare il convertitore;
- Smontare i pannelli frontali di chiusura svitando le apposite viti di fissaggio;
- Visto frontalmente il convertitore può essere suddiviso in tre vani:
vano superiore (A), in cui sono disposti i fusibili;
vano centrale (B), in cui sono disposti gli stack tiristori;
vano inferiore (C), in cui sono disposte le schede elettroniche;

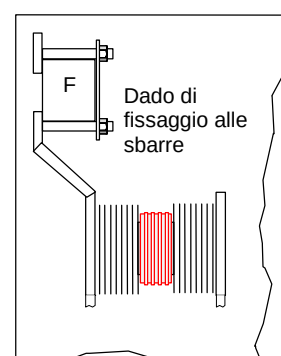


- Nel vano (B) sono disposti complessivamente sei stack, ciascuno dei quali può contenere una o due celle a disco (tiristori) a seconda che si tratti di un convertitore unidirezionale oppure reversibile; ciascuno stack costituisce un singolo pezzo, così che gli stack frontali possono essere immediatamente rimossi, gli stack interni possono essere sfilati dopo aver rimosso quelli davanti.
- Nel vano (A), fissati al bordo superiore delle sbarre centrali, ci sono i morsetti di connessione fra i comandi di accensione provenienti dalla Scheda P (vano C) e i cavetti collegati ai tiristori (gate/catodo); sconnettere dai morsetti i cavi provenienti dalla Scheda P (prendere nota della connessione);

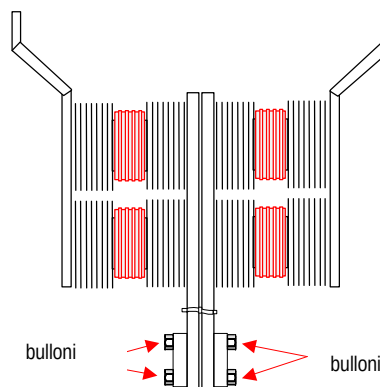


Vista dall'alto

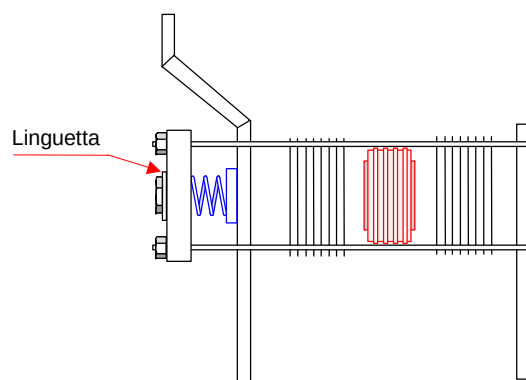
- Setti separatori per taglie in tensione >K
- Nel vano (A) sono disposti i fusibili (di ramo); i fusibili sono connessi alle sbarre degli stack per mezzo di appositi bulloni; allentare e togliere i bulloni di fissaggio alle sbarre degli stack che devono essere smontati;



- Nel vano (C), al centro, le sbarre degli stacks sono connesse alle sbarre di arrivo della potenza, ciascuna per mezzo di quattro bulloni (due coppie contrapposte); allentare e togliere i bulloni per liberare i gruppi stack da smontare;



- Se sullo stack da rimuovere è montata la pastiglia termica, scollegare i due cavetti ad essa connessi;
- A questo punto i gruppi stacks sono liberi e possono essere sfilati frontalmente facendoli scorrere sulle apposite guide;
- Lavorando al banco, allentare alternativamente le due viti di chiusura del clamp e sostituire la cella a disco del tiristore (attenzione ai due pernetti di centraggio posti fra cella e radiatore);
- Togliere il grasso e lo sporco presente sulla zona di contatto, spalmare un nuovo strato di grasso conduttivo (EJC2 o simili) sul radiatore e posizionare la cella sullo stesso con i due pernetti;
- Richiudere il clamp serrando alternativamente le due viti fino allo sblocco della linguetta di controllo chiusa nel dado centrale di taratura della molla dinamometrica. Alla linguetta deve essere consentita una rotazione libera ma frizionata.



- Reinserire tutti gli stacks rimossi;
- Richiudere tutte le coppie di bulloni contrapposti di fissaggio degli stacks alle sbarre di arrivo potenza (vano C);
- Richiudere i bulloni di fissaggio degli stacks ai fusibili;
- Ricollegare tutti i cavetti di comando degli impulsi agli appositi morsetti (vano A);
- Montare i coperchi frontali di chiusura.

C4.3 Sostituzione dei fusibili interni

Solo le taglie III L, III L L, IV e V sono dotati di fusibili interni disposti sui rami del ponte di Graetz.

Per la taglia III L e III L L togliere solo il coperchio superiore per avere l'accesso ai fusibili, allentare le viti di fissaggio e sostituirli.

Per la taglia IV, togliere il coperchio ed eventualmente sganciare e spostare verso il basso il supporto porta-schede per avere l'accesso ai fusibili, allentare le viti di fissaggio e sostituirli.

I fusibili devono essere sostituiti con altri tassativamente dello stesso tipo.

Per la taglia V, smontare il frontale di chiusura del vano superiore (A); i fusibili sono direttamente accessibili, e sono fissati ciascuno con due bulloni.

C4.4 Sostituzione dei ventilatori

C4.4.1 Taglie II, III, IIIL e IIILL

Svitare i quattro bulloni di fissaggio sui due lati del convertitore ed estrarre verso il basso il complesso supporto / ventilatore.
Lavorando al banco, sostituire il ventilatore smontandolo dal supporto.
Reinserire il complesso supporto/ventilatore ed avvitare i quattro bulloni sui due lati del convertitore.

C4.4.2 Taglia IV e taglia V

Il ventilatore è fornito sciolto e montato a cura dell'utente.
Quando il ventilatore è montato sul convertitore, per sostituirlo svitare i bulloni di fissaggio della piastra e rimuovere il complesso verso l'alto.

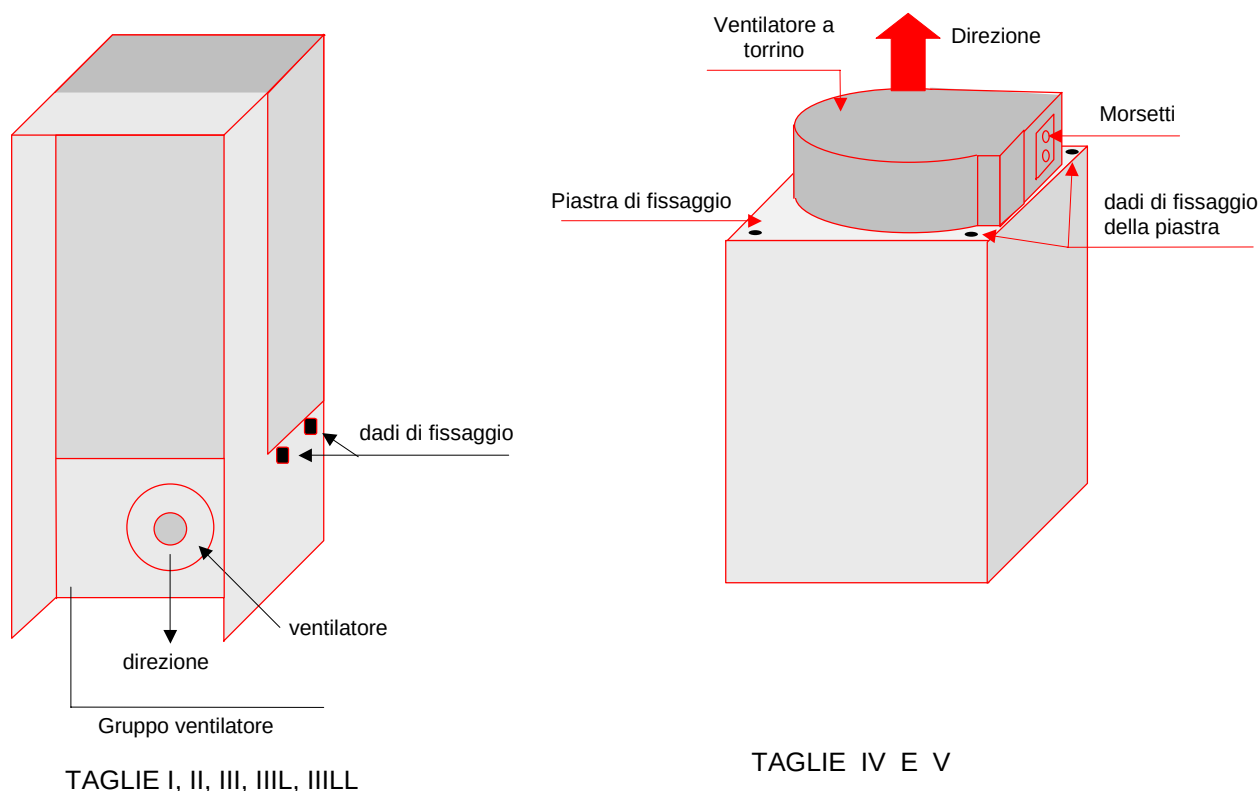


Figura C4.4

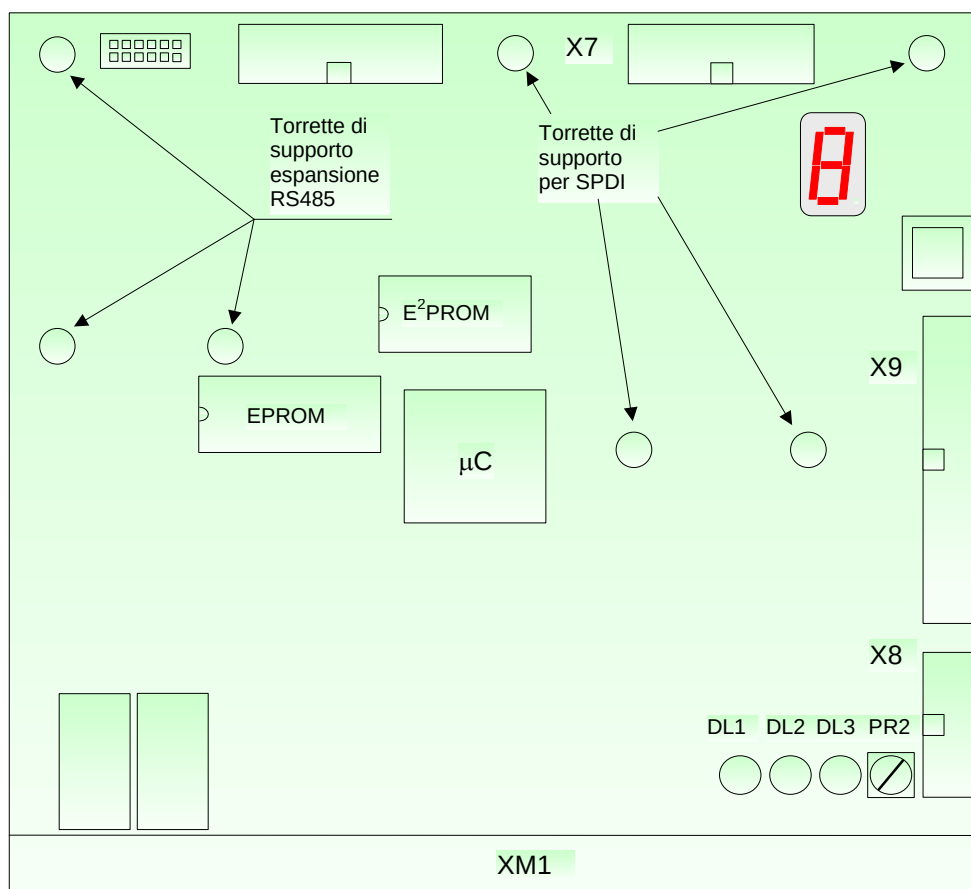
C4.5 Sostituzione scheda C

Tutti i circuiti di controllo del convertitore (microprocessore, ecc.) ed i circuiti di interfaccia verso il mondo esterno (ingressi/uscite analogiche, comandi, interfacce seriali e le interfacce parallele per SPDI1/SPDI2) sono realizzati a bordo della Scheda C; la sostituzione della stessa si rende necessaria solo per accertati gravi guasti ad uno o più dei circuiti sopracitati (vedi cap. C3).

Procedura: (per tutte le taglie)

- Disalimentare il convertitore.
- Smontare il frontale di chiusura agendo sugli appositi fasteners a scatto.
- Collegare i due connettori della morsettiera XM1 estraendoli verso il basso.
- Estrarre i due connettori a flat-cable X8 e X9 dalla Scheda C.
- Smontare la Scheda C agendo sui quattro dadi di fissaggio (se è presente l'opzione SPDS1, estrarre il coperchietto di protezione forzando sui punti di fissaggio a pressione e smontare la scheda agendo sui tre dadi - par. C4.2.1 figura C4.1).
- Smontare le torrette di sostegno dell'opzione SPDS1, se presente, e rimontarle sulla nuova Scheda C di ricambio (dadi sul retro scheda).
- Se è presente ed è montata a bordo scheda l'opzione SPDI1, smontarla agendo sui quattro supporti a baionetta e sfilare il flat-cable che la collega al connettore X7 sulla Scheda C.
- Smontare le torrette di sostegno dell'opzione SPDI1, se presente, e rimontarle sulla nuova Scheda C di ricambio (dadi sul retro scheda).
- Utilizzando l'apposito attrezzo, oppure molto delicatamente con un piccolo cacciavite a lama, sollevare ed estrarre dal suo zoccolo il componente EEPROM (U25) (attenzione a non danneggiare i piedini del componente) su entrambe le Schede C (guasta e nuovo ricambio).

- Montare il componente tolto dalla scheda guasta sulla nuova scheda di ricambio rispettandone la posizione ed il verso (attenzione a non danneggiare i piedini del componente e che gli stessi siano tutti completamente inseriti nei propri alloggiamenti).
- Sul componente EPROM (U6) si trova incollata una etichetta che riporta una sigla stampigliata; verificare che il codice della EPROM montata sulla scheda di ricambio sia uguale a quello della EPROM montata sulla scheda guasta; se i due codici fossero diversi, sollevare ed estrarre, con le stesse precauzioni adottate per il componente precedente, le EPROM da entrambe le schede (quella guasta e quella di ricambio); montare la EPROM tolta dalla scheda guasta sulla nuova scheda di ricambio rispettandone la posizione ed il verso (attenzione a non danneggiare i piedini del componente e che gli stessi siano tutti completamente inseriti nei propri alloggiamenti).
- Verificare che la configurazione di tutti i Jumpers presenti sulla scheda di ricambio sia conforme con quella dei Jumpers presenti sulla scheda guasta ed eventualmente provvedere alla corretta personalizzazione della scheda di ricambio stessa.
- Rimontare la nuova Scheda C e collegare tutti gli appositi connettori.
- Rimontare, se presenti, le opzioni SPDS1 e SPD1 e collegare gli appositi connettori.
- Rimontare il frontale di chiusura.
- Montare i componenti tolti dalla nuova scheda su quella guasta ed inviare la stessa in riparazione.
- È necessario eseguire nuovamente la taratura dell'uscita analogica la_Monitor seguendo la procedura descritta al paragrafo C2.4.1.
- È inoltre necessario eseguire nuovamente la procedura di taratura degli offset sugli ingressi analogici come descritto al paragrafo C2.4.3.



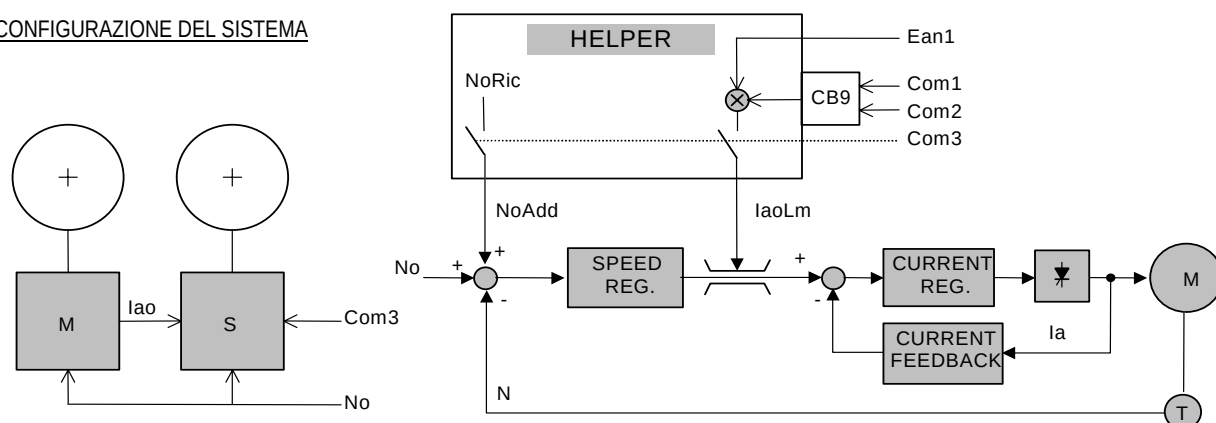
N.B.: Nel caso capiti di sostituire una scheda CONDA (serie precedente) con una scheda CONDB sono necessarie le seguenti azioni:

- Sostituire il componente EEPROM a bordo della nuova scheda con quello a bordo della scheda preesistente per riutilizzare la configurazione dei parametri.
- Eseguire nuovamente la taratura del trasduttore di tensione di armatura come descritto nel paragrafo C2.7.3.
- Eseguire nuovamente la taratura del trasduttore di tensione tachimetrica (se utilizzata) come descritto nel paragrafo C2.7.4.
- Personalizzare la configurazione dei jumpers (salvo quelli relativi ai trasduttori sopra indicati) per ottenere le medesime funzionalità settate sulla scheda precedente (fare riferimento al paragrafo C2.8).
- Inserire le morsettiere estraibili XM1 allineandole sul lato sinistro della scheda CONDB in modo da lasciare libero il morsetto XM1-42 sul lato destro (tutti gli altri contatti sono compatibili).

D1 FUNZIONI AUSILIARIE

D1 Helper

CONFIGURAZIONE DEL SISTEMA



La funzione Helper controlla la distribuzione del carico tra due azionamenti quando i motori sono meccanicamente accoppiati.

Azionamento MASTER

Deve fornire un segnale analogico (+/- 10V) proporzionale al riferimento di corrente di armatura. Programmando uno dei parametri DM1, DM2 o DM3 come laoi si configura una delle tre uscite analogiche PWM1, PWM2 o PWM3 (morsetti XM1-37, 38; XM1-39,41; XM1-40, 41) come riferimento di corrente per l'azionamento slave.

Azionamento SLAVE

Parametri:

CEA = ON funzione ausiliaria Helper abilitata.

CB2 = AuxAdd termine in somma al riferimento di velocità da funzione ausiliaria.

CE1 = 10% è il valore del termine in somma al riferimento di velocità.

CA2 = AuxRic controllo limiti di corrente da funzione ausiliaria.

DN3 = OFF

CB4 programmare con il tempo di rampa assegnato al motopotenziometro utilizzato per la ricalibrazione della ripartizione di carico.

CB9 programmare con il valore della ripartizione di carico espresso in percento

CBE programmare con il valore ON per ottenere la memorizzazione della ripartizione di carico.

Deve ricevere il riferimento di corrente di armatura dell'azionamento Master sull'ingresso analogico Ean1 (morsetti XM1-29, 31).

Comandi azionamento SLAVE

Com3 (morsetto XM1-19) abilitazione della funzione Helper.

Com1 (morsetto XM1-17) ricalibrazione ingresso analogico Ean1 (AUMENTA).

Com2 (morsetto XM1-18) ricalibrazione ingresso analogico Ean1(DIMINUISCE).

Descrizione della funzione

Ingresso Com3 non attivo: la funzione è disabilitata;

l'SPDM viene regolato in velocità e i limiti di corrente attivi sono quelli impostati sui parametri TA3 e TA4.

Ingresso Com3 attivo: la funzione è abilitata;

il regolatore di velocità viene saturato abilitando il termine in somma al riferimento di velocità definito con il parametro CE1 (velocità di invito).

Per saturare il regolatore di velocità anche con il riferimento massimo, programmare i parametri TC4 e TC5 secondo la seguente formula:

$$TC4 = TC4_p + CE1; \quad \text{dove } TC4_p = \text{valore precedente del parametro } TC4;$$

$$TC5 = TC5_p - CE1; \quad \text{dove } TC5_p = \text{valore precedente del parametro } TC5;$$

Il limite di corrente superiore viene acquisito sull'ingresso analogico Ean1 che è pilotato dall'azionamento master.

I comandi Com1 e Com2 agiscono sul parametro CB9 che ricalibra l'ingresso analogico Ean1 (Com1 = aumenta; Com2 = diminuisce) realizzando così la ripartizione di carico (rampa programmabile con il parametro CB4). La coppia generata sarà comunque sempre una percentuale (variabile) di quella generata dall'azionamento Master.

Se lo slave slitta, il regolatore di velocità esce dalla saturazione impedendo che il motore superi la velocità del Master più la velocità di invito.

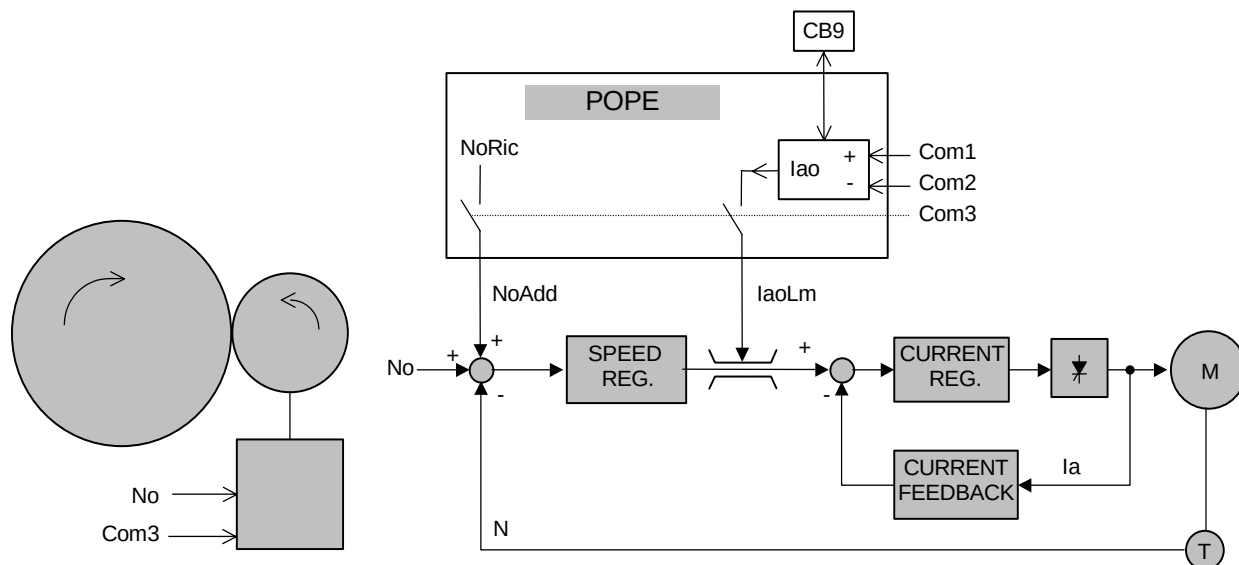
Se il riferimento di velocità è negativo la funzione pilota il limite di corrente inferiore ed il termine relativo alla velocità di invito viene sottratto.

Sul fronte di discesa del comando Com3 il parametro CB9 viene scritto sulla EEPROM per memorizzare l'ultima ripartizione di carico impostata.

Nota ##: l'uscita analogica Pwm2 è normalmente dedicata al riferimento di corrente di campo.

D2 Pope

CONFIGURAZIONE DEL SISTEMA



Parametri:

CEB = ON	funzione ausiliaria Pope abilitata.
CB2 = AuxAdd	termine in somma al riferimento di velocità da funzione ausiliaria.
CE1 = 10%	termine in somma al riferimento di velocità.
CA2 = AuxRic	controllo limiti di corrente da funzione ausiliaria.
DN3 = OFF	
CB4	programmare con il tempo di rampa assegnato al motopotenziometro utilizzato per la ricalibrazione della ripartizione di carico.

Comandi

Com3	(morsetto XM1-19) abilitazione della funzione Pope.
Com1	(morsetto XM1-17) ricalibrazione limite di corrente (aumenta).
Com2	(morsetto XM1-18) ricalibrazione limite di corrente (diminuisce).

Descrizione della funzione

Ingresso Com3 non attivo: la funzione è disabilitata;
l'azionamento è regolato in velocità e i limiti di corrente attivi sono quelli impostati sui parametri TA3 e TA4.

Ingresso Com3 attivo: la funzione è abilitata;
il regolatore di velocità viene mandato in saturazione abilitando il termine in somma al riferimento di velocità definito attraverso il parametro CE1 (velocità di invito).

Programmare i parametri TC4 e TC5 secondo la seguente formula:

$$\begin{aligned} TC4 &= TC4p + CE1; & \text{dove } TC4p &= \text{valore precedente del parametro } TC4; \\ TC5 &= TC5p - CE1; & \text{dove } TC5p &= \text{valore precedente del parametro } TC5; \end{aligned}$$

per consentire la saturazione del regolatore di velocità anche con il riferimento massimo.

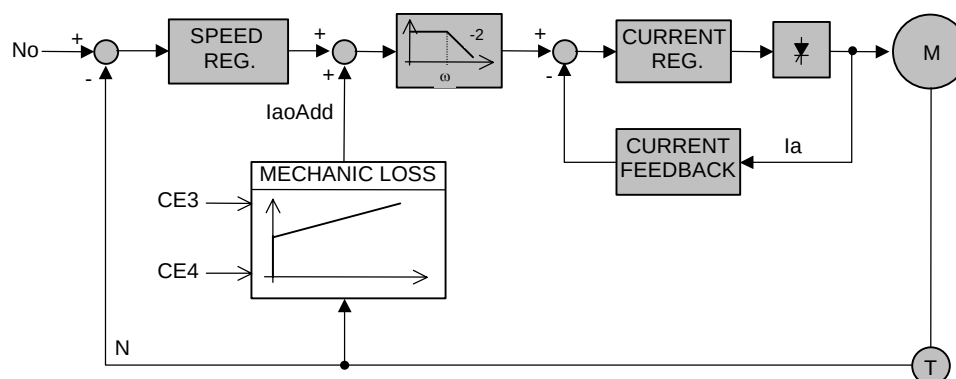
Il valore del riferimento di corrente attivo sul fronte di salita di Com3 viene memorizzato e si sostituisce al limite di corrente superiore.

I comandi Com1 e Com2 agiscono sul parametro CB9 che ricalibra il riferimento di corrente memorizzato (Com1 = aumenta; Com2 = diminuisce) aumentando o diminuendo in questo modo il tiro applicato (rampa programmabile con il parametro CB4).

Sul fronte di discesa del comando Com3 viene immediatamente azzerato il termine in somma al riferimento di velocità ed il limite superiore di corrente viene acquisito nuovamente dal parametro TA3; il regolatore di velocità viene immediatamente desaturato azzerando istantaneamente l'errore di velocità e uguagliando il termine integrale al valore del riferimento di corrente in quello stesso istante. Se viene abilitata la rampa (parametri TE1 e TE2) si ottiene in questo modo la disinserzione bumpless della funzione Pope che permette il passaggio da regolazione di corrente a regolazione di velocità senza che vi siano discontinuità nel riferimento di corrente.

D3 Compensazione attriti meccanici

CONFIGURAZIONE DEL SISTEMA



Parametri:

CED = ON

funzione ausiliaria compensazione attriti meccanici abilitata.

CE3

vedi descrizione.

CE4

vedi descrizione.

CA3

programmare con il valore "AuxAdd" quando non viene impiegata nelle applicazioni con la funzione opzionale aspo.

Descrizione della funzione

La funzione compensa le perdite dovute agli attriti meccanici secondo la

formula: $\text{Comp} = \text{CE3} + [(N \cdot \text{CE4}) / K]$;

dove:

Comp: termine in somma al riferimento di corrente necessario per compensare le perdite dovute agli attriti meccanici.

CE3: quota degli attriti meccanici non dipendenti dalla velocità.

CE4: coefficiente dipendente dalla quota di attriti meccanici funzione lineare della velocità.

Procedura pratica per la rilevazione sperimentale dei due parametri CE3 e CE4:

- 1) Utilizzando la funzione Setup Reference (paragrafo C1.3.7) impostare un riferimento di velocità pari all' 1% della velocità nominale.
- 2) Leggere il valore $I_{a(SR)}$ (paragrafo C1.3.7 punto "A"): corrente necessaria a compensare gli attriti meccanici a questa velocità. Programmare il parametro CE3 con il valore $I_{a(SR)}$ (quota costante degli attriti meccanici).
- 3) Utilizzando la funzione Setup Reference (paragrafo C1.3.7) impostare un riferimento di velocità pari al 100% della velocità nominale.
- 4) Leggere il valore $I_{a(SR)}$ (paragrafo C1.3.7 punto "A"): corrente necessaria a compensare gli attriti meccanici a questa velocità. Programmare il parametro CE4 secondo la formula:

$$\text{CE4} = (I_{a(SR)} - \text{CE3}).$$

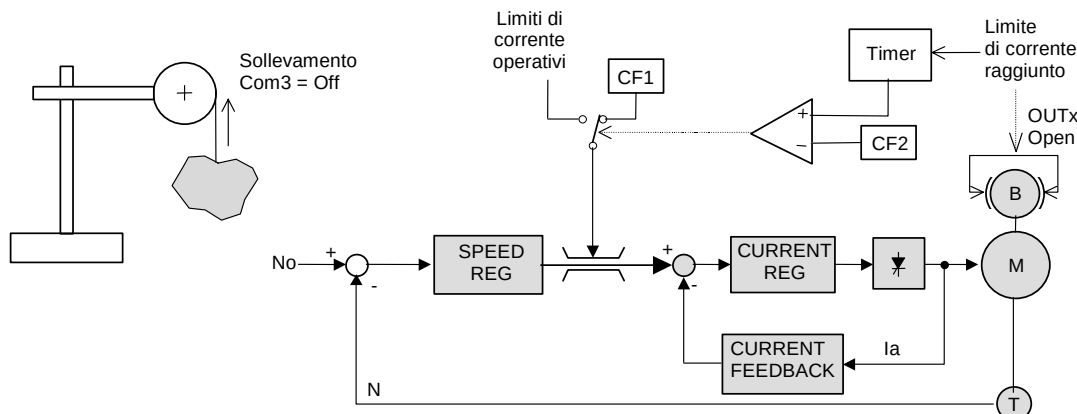
Il termine calcolato per la compensazione degli attriti va in somma al riferimento di corrente generato dal regolatore di velocità a monte del filtro digitale a doppia pendenza.

In caso di retroazione di velocità negativa la compensazione degli attriti meccanici dà un termine in somma negativo (correzione < 0).

È possibile visualizzare il termine calcolato per la compensazione degli attriti meccanici programmando uno dei parametri DG5, DG6 e DG7 con il valore M_Loss.

D4 **Torque-proof**

La funzione viene utilizzata nelle applicazioni di sollevamento. Il suo scopo è di ridurre o eliminare il transitorio di velocità che si manifesta con una discesa del carico al momento dell'apertura del freno. Per ottenere questo, prima di comandare l'apertura del freno, il motore viene controllato con una coppia limitata (preset di coppia) tale da non danneggiare il sistema motore/freno e nello stesso tempo assicurare un veloce esaurimento del transitorio dopo l'apertura del freno.

CONFIGURAZIONE DEL SISTEMA**Descrizione della funzione**

La funzione viene abilitata dal parametro CFB = ON e ingresso logico COM3 = OFF.

Quando il sistema non è in regolazione (STATUS = SUPPR), i limiti di corrente vengono presettati rispettivamente a +/- il valore indicato con il parametro CF1. Questo è il valore di corrente con cui verrà alimentato il motore al comando di marcia.

APERTURA DEL FRENO

Il comando di apertura/chiusura freno viene dato da una delle uscite logiche OUT1-OUT6 (parametri DO1-DO6) configurata come 'T_proof'.

Quando viene dato il comando di START (passaggio allo stato di regolazione, STATUS = REGUL), il freno non viene sbloccato finché il sistema si porta in limite di corrente. Il valore di corrente è determinato dal parametro CF1. I limiti di corrente TA3 e TA4 vengono ignorati.

La condizione di "sistema in limite di corrente" può essere riportata su un'uscita logica (vedere i parametri DO1...DO6) oppure visualizzata sul display del tastierino (vedere NOTA 3 al paragrafo C1.3).

Nell'istante in cui viene raggiunta la condizione di "sistema in limite di corrente", viene comandata anche l'apertura del freno. Contemporaneamente viene attivata una temporizzazione (parametro CF2, espresso in cicli software) allo scadere della quale i limiti di corrente vengono riportati ai valori dei parametri TA3 e TA4. Il ritardo sul ripristino dei limiti di corrente permette di compensare il ritardo di apertura del freno e quindi di evitare che il motore sviluppi la coppia massima con il freno non ancora completamente aperto (transitorio apertura freno).

CHIUSURA DEL FRENO

Il comando per chiudere del freno viene dato quando il motore raggiunge la velocità zero dopo aver tolto il comando di marcia.

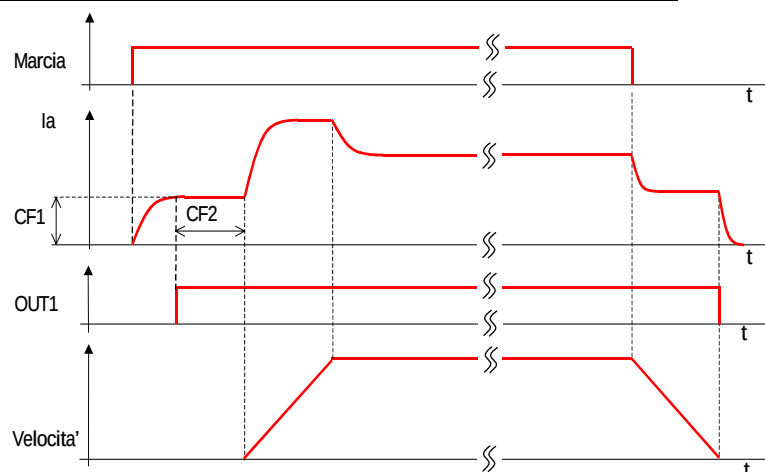
Parametri

Parametro	valore	Funzione
CFB	ON	funzione ausiliaria Torque-Proof abilitata
CF1		vedi descrizione.
CF2		vedi descrizione.
CA2		Selezione della provenienza dei limiti di corrente. Programmare con il valore Fixed.
Dox		Uscita logica OUTx per il comando di apertura/chiusura del freno. Programmare come 'T_proof'.
Comandi		Funzione
COM3	(morsetto XM1-19) non attivo: funzione abilitata.	

Esempio: Il grafico di figura rappresenta il tipico andamento temporale della corrente e della velocità del motore durante un sollevamento.

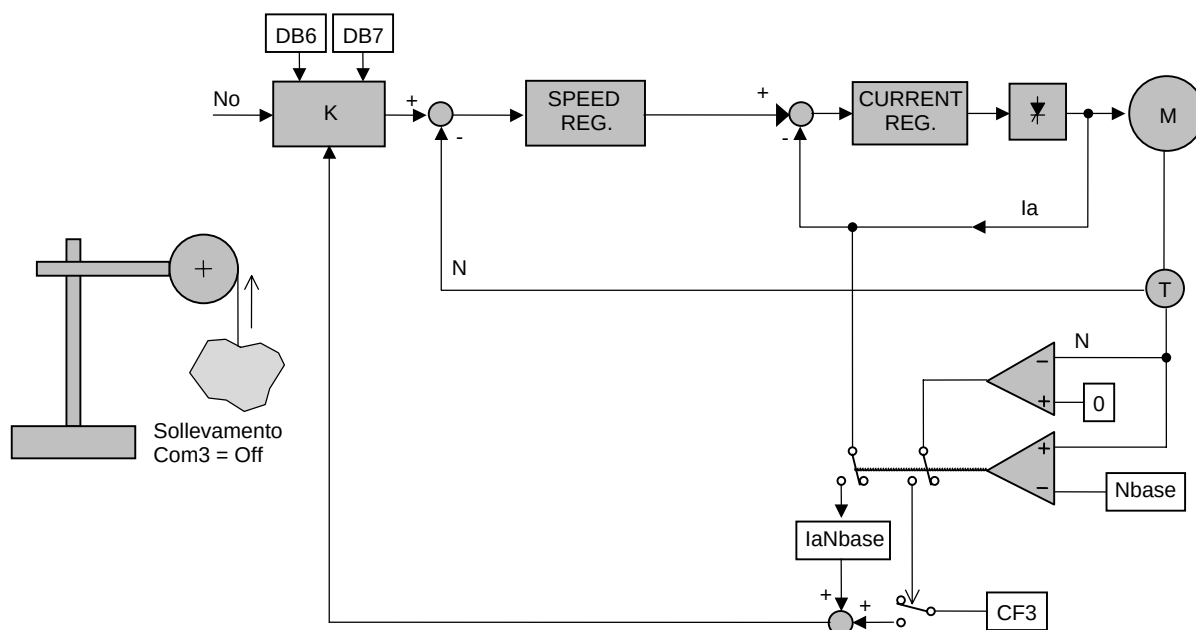
Alla salita del comando di START la corrente si porta al valore limite CF1 in un tempo che dipende dalla taratura dell'anello di corrente. Raggiunto il valore di CF1, l'uscita OUT1, configurata come 'T_proof', va alta e comanda l'apertura del freno. Dopo un ritardo dato da CF2, i limiti di corrente vengono ripristinati al valore di TA3 e TA4 e, se il freno nel frattempo si è aperto, il motore inizia ad accelerare.

Quando il comando START viene tolto, il motore decelera fino a fermarsi. A velocità zero, l'uscita OUT1 torna bassa e comanda la chiusura del freno.



D5 Pesacarico

CONFIGURAZIONE DEL SISTEMA



Parametri:

CFC = ON	funzione ausiliaria Pesacarico abilitata.
CF3	programmare con il valore della compensazione della coppia d'attrito in discesa.
CF6	programmare con il tempo impiegato per effettuare la pesatura (ogni unità corrisponde a 2 cicli software, pari a 20ms se CD3=10 ms).

Comandi

Com3 (morsetto XM1-19) non attivo: funzione abilitata.

Descrizione della funzione

La funzione, utilizzata nelle applicazioni di sollevamento (gru, ecc.) che impiegano motori deflussati, permette di ottenere sempre la massima velocità del motore compatibilmente con la coppia richiesta dal carico. Ciò viene ottenuto ricalibrando, secondo il coefficiente K, il valore del riferimento di velocità in modo da evitare che la corrente del motore, a regime, superi il valore nominale.

Inizialmente, quando la pesatura non è ancora stata effettuata (velocità del motore uguale a zero), il coefficiente di ricalibrazione vale:

$$K_0 = \frac{DB7}{100\%}$$

con DB7 velocità base.

Le operazioni di pesatura e ricalibrazione del riferimento di velocità avvengono soltanto quando il motore raggiunge la velocità base; considerato il valore iniziale di K, la velocità base viene raggiunta solo se il riferimento di velocità è impostato a 100%. Al raggiungimento della velocità base viene misurata la corrente di armatura $I_{a(Nbase)}$ e viene ricalcolato il coefficiente di ricalibrazione K secondo la formula:

$$K = \frac{DB6}{I_{a(Nbase)}} \cdot DB7$$

con DB6 corrente nominale e DB7 velocità base.

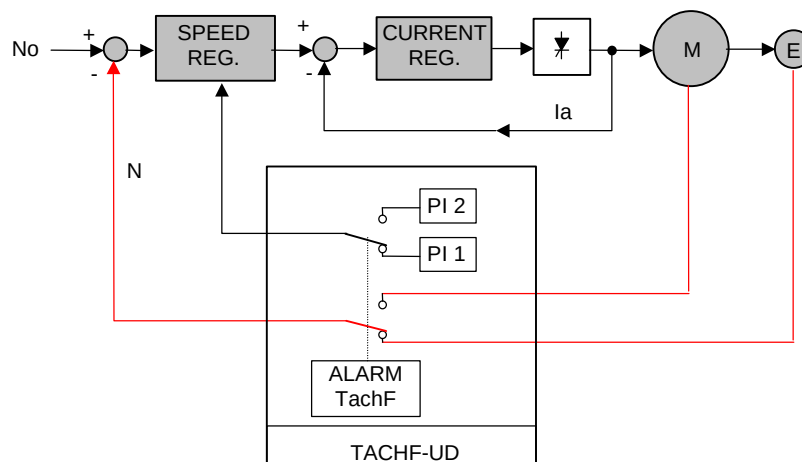
$I_{a(Nbase)}$ è la corrente media calcolata su un periodo stabilito dal parametro CF6, espresso in cicli software (vedere il parametro CD3), durante il quale la velocità viene mantenuta pari alla velocità base.

Tutta la procedura di ricalibrazione della velocità viene effettuata in un tempo pari al doppio di quello stabilito con CF6.

Il parametro CF3 viene utilizzato per la compensazione della coppia di attrito durante la discesa; deve essere tarato in modo che la velocità di salita e di discesa del sistema, a parità di carico, siano uguali.

D6 Commutazione della reazione di velocità

CONFIGURAZIONE DEL SISTEMA



Parametri:

CBG = ON funzione ausiliaria commutazione della reazione di velocità abilitata.

TH7
TH8 } PI 2

DCG = OFF protezione strappo tachimetrica disabilitata.
DDA vedi descrizione della funzione.

Descrizione della funzione

La funzione interviene quando la tensione d'armatura supera la soglia impostata con il parametro DD2 (default 50% del valore nominale) e contemporaneamente il feedback di velocità proveniente da encoder, o da dinamo tachimetrica, è nullo oppure se la reazione da tachimetrica (o da encoder) è di segno invertito.

La funzione commuta la reazione di velocità proveniente da tachimetrica/encoder con quella calcolata in funzione della tensione di armatura [il parametro CB3 viene automaticamente programmato su F(Ud)] e il riferimento di flusso viene assunto pari al termine impostato sul parametro CC4.

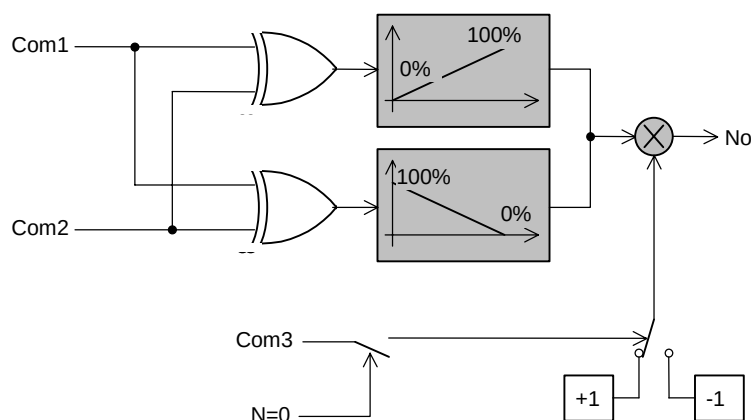
I guadagni del regolatore di velocità vengono sostituiti con quelli presenti sui parametri TH7 e TH8 (solo proporzionale e integrale).

Il sistema non va in protezione e segnala lo stato di allarme di strappo tachimetrica (il parametro DDA viene automaticamente programmato su ON). L'allarme di strappo tachimetrica in questo caso non è tacitabile ed è possibile segnalarlo su un'uscita logica programmando uno dei parametri DO1,...,DO6 come 'Alarm'.

A sistema ripristinato, con un reset si riacquisisce la configurazione originale.

D7 Motopotenziometro

CONFIGURAZIONE DEL SISTEMA



Il motopotenziometro software può essere utilizzato come sorgente per generare il riferimento di velocità quando il parametro CB1 viene programmato come 'MPotFw' o come 'MPotC3'.

La funzione viene gestita attraverso i comandi logici COM1, COM2 e COM3 (morsetti XM1 - 17, XM1 - 18 e XM1 - 19 rispettivamente. Vedere paragrafo A7.1.1).

CB1 = MPotFw: motopotenziometro forward.

È possibile impostare un riferimento da 0 a +100%; il comando Com1 attivo aumenta il valore del riferimento; il comando Com2 attivo diminuisce il valore del riferimento.

COM1	COM2	Riferimento
0	0	costante
0	1	diminuisce (min 0%)
1	0	aumenta (max 100%)
1	1	costante

CB1 = MPotC3: il segno del riferimento da motopotenziometro è stabilito dal comando logico Com3.

È possibile impostare un riferimento da -100% a +100%; il comando Com1 attivo aumenta in valore assoluto il riferimento; il comando Com2 attivo diminuisce in valore assoluto il riferimento; il comando Com3 viene acquisito solo a velocità zero (vedi relè K1) e, se è attivo, attribuisce il segno - al riferimento, se è disattivo, attribuisce il segno + al riferimento.

COM3	COM1	COM2	Riferimento
0	0	0	costante con segno (+)
0	0	1	da +100% decrementa verso 0%
0	1	0	da 0% incrementa verso +100%
0	1	1	costante con segno (+).
1	0	0	costante con segno (-)
1	0	1	da -100% incrementa verso 0%
1	1	0	da 0% decrementa verso -100%
1	1	1	costante con segno (-)

Con il parametro CB4 è possibile programmare il tempo di rampa, in secondi, del motopotenziometro

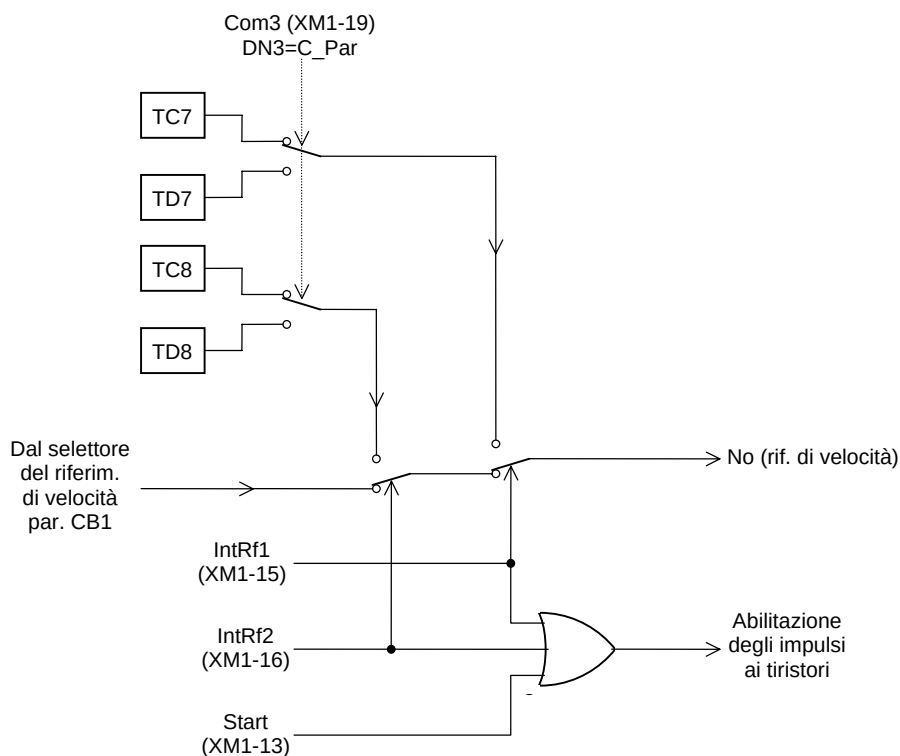
Il parametro CBE programmato su ON abilita la memorizzazione dell'ultimo riferimento impostato sul parametro CB9. In questo modo l'ultimo riferimento impostato viene mantenuto anche dopo un reset e ad azionamento disalimentato. Per l'utilizzo di tale funzione è indispensabile che il jumper JP4 sia in posizione 1-2.

In corrispondenza all'intervento della protezione di mancanza rete, se la funzione ripartenza rapida è abilitata, viene memorizzato automaticamente il riferimento da motopotenziometro sul parametro CB9.

Il parametro CBF programmato su ON realizza l'azzeramento dell'ultimo riferimento impostato quando la velocità diventa uguale a zero.

D8 Riferimenti interni (Jog)

CONFIGURAZIONE DEL SISTEMA



È possibile comandare l'attivazione dei riferimenti interni di velocità per realizzare la funzione di marcia lenta (Jog) o, comunque, la marcia con un riferimento costante programmato su parametro.

Sono disponibili 4 valori di riferimento interno, corrispondenti ai quattro parametri TC7, TC8, TD7 e TD8.

L'attivazione dei riferimenti interni è gestita con i comandi INTRF1 (morsetto XM1-15), INTRF2 (morsetto XM1-16) e COM3 (morsetto XM1-19).

Il comando Com3 attivo, se il parametro DN3 = C_Par, abilita l'attivazione dei riferimenti programmati con i parametri TD7 e TD8 al posto di quelli programmati con i parametri TC7 e TC8.

Il comando INTRF1 sblocca il convertitore, come il comando START (morsetto XM1-13) e impone sul riferimento di velocità il valore programmato sui parametri TC7 o TD7 in funzione dello stato di Com3.

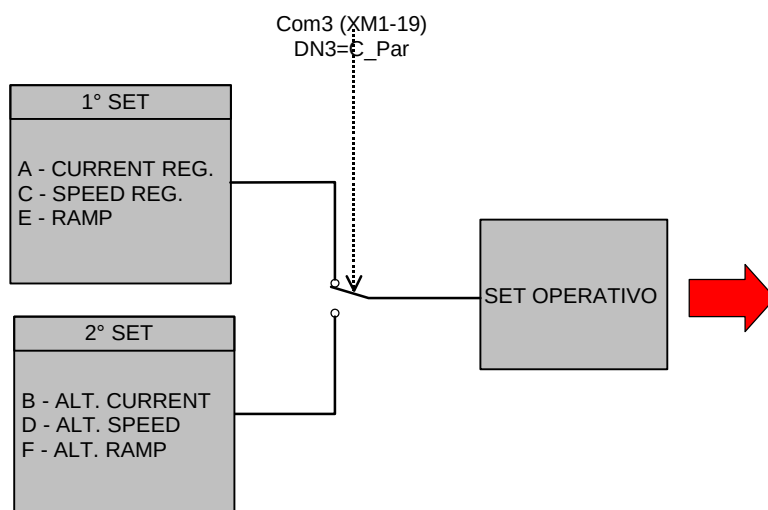
Il comando INTRF2 sblocca il convertitore, come il comando START (morsetto XM1-13) e impone sul riferimento di velocità il valore programmato sui parametri TC8 e TD8 in funzione dello stato di Com3.

Il comando INTRF1 ha priorità sul comando INTRF2 e sul comando START.

Il comando INTRF2 ha priorità sul comando START.

Se il parametro CB2 è programmato con il valore IntRef, all'attivazione dei morsetti XM1-15 e XM1-16 i valori programmati con i parametri TC7, TC8 oppure TD7 e TD8 vengono sommati e non sostituiti al riferimento di velocità attuale.

D9 Parametri commutabili

CONFIGURAZIONE DEL SISTEMA

I parametri di regolazione relativi al regolatore di corrente, al regolatore di velocità ed alla gestione delle rampe sono programmabili su doppio set.

La commutazione da un set all'altro avviene su comando logico Com3 (morsetto XM1-19) consentendo l'uso di un convertitore per l'azionamento di due motori con differenti caratteristiche nella stessa applicazione.

I parametri commutabili sono elencati fra i TUNING PARAMETERS suddivisi nei gruppi:

1° SET	2° SET
A - CURRENT REG.	B - ALT. CURRENT
C - SPEED REG.	D - ALT. SPEED
E - RAMP	F - ALT. RAMP

Il parametro DN3 deve essere programmato come C_Par.

Quando il comando logico Com3 (morsetto XM1-19) è attivo, sono operativi i parametri del secondo set, quando è disattivo sono operativi i parametri del 1° set.

D10 Inversione di campo

La funzione *inversione di campo* viene utilizzata nelle applicazioni in cui sia richiesto un funzionamento bidirezionale rigenerativo da un motore in c.c. alimentato con un convertitore SILCOPAC D unidirezionale.

Diversamente da quanto avviene utilizzando un convertitore reversibile, l'inversione di coppia viene gestita agendo sulla corrente di eccitazione anziché sull'armatura del motore. La costante di tempo del circuito di eccitazione è molto maggiore di quella dell'armatura del motore per cui l'intera fase di inversione può richiedere un tempo relativamente lungo, cioè limita le applicazioni di questa funzione ai soli casi in cui non sia necessaria un'elevata dinamica nelle inversioni di coppia.

D10.1 Parametri

La lista seguente comprende tutti i parametri relativi al SPDM...U citati nella descrizione della funzione inversione di campo.

DA2 = Unid.	La funzione <i>inversione di campo</i> non può essere abilitata se il convertitore è reversibile. Pertanto prima di abilitare la funzione occorre configurare il parametro DA2 come 'Unid'.
DM2 = Ifo	La funzione non può essere abilitata se prima l'uscita analogica PWM2 (morsetto XM1-39) non è stata configurata per dare il riferimento di corrente di campo. Prima di abilitare la funzione, quindi, configurare il parametro DM2 come 'Ifo' (valore di default).
CCA = ON	Abilitazione del regolatore di forza elettromotrice;
CCB = ON	Abilitazione della funzione inversione di campo;
CA8	Soglia di intervento della funzione inversione di campo. La procedura di inversione campo inizia appena il riferimento di corrente I_{a0} proveniente dal regolatore di velocità (oppure da un'altra sorgente determinabile con il parametro CA1) cambia segno e in valore assoluto supera la soglia impostata con il parametro CA8.
CC1	Risparmio campo. La corrente di eccitazione del motore viene ridotta al valore programmato in CC1. La riduzione della corrente di campo si ha solo se lo stato del convertitore è SOPPRESSIONE o PROTEZIONE. L'inizio della riduzione della corrente avviene dopo un ritardo programmabile con il parametro CC3 dall'istante di passaggio dallo stato di REGOLAZIONE allo stato di SOPPRESSIONE/PROTEZIONE.
CC3	Tempo di intervento della funzione risparmio campo espresso in cicli software. Il ritardo corrispondente, in secondi, vale CC3·CD3.
CC2	Tempo di ritardo dell'abilitazione degli impulsi ai tiristori al termine dell'inversione di campo espresso in cicli software. Il ritardo corrispondente, espresso in secondi, vale CC2·CD3.

La figura D10.1 illustra la configurazione a motore singolo formata da un SPDM unidirezionale e da un'eccitatrice reversibile SPDME.

Il riferimento I_{f0} e la reazione di corrente di campo I_f sono scambiati tra SPDM e SPDME tramite gli ingressi e le uscite analogiche disponibili sulla morsettiera XM1.

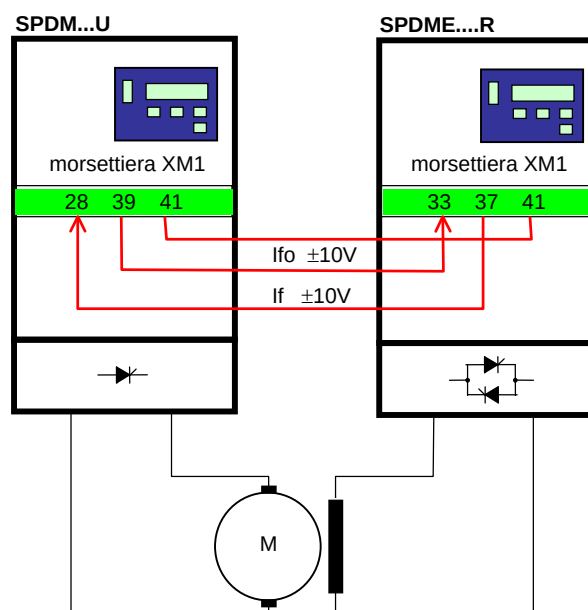


Figura D10.1 Configurazione a motore singolo

D10.2 Descrizione delle funzione

In figura D10.2 è rappresentato lo schema semplificato di regolazione della velocità del motore.

La procedura di inversione di campo inizia appena il riferimento di corrente I_{a0} proveniente dal regolatore di velocità (oppure da un'altra sorgente determinabile con il parametro CA1) cambia segno e supera in valore assoluto la soglia impostata con il parametro CA8.

Durante tutta l'inversione gli impulsi di accensione dei tiristori del ponte di armatura vengono generati con ritardo limite (165°) e il regolatore di corrente rimane disabilitato. La procedura ha termine quando si verificano contemporaneamente le seguenti tre condizioni:

1. la corrente di campo I_f ha lo stesso segno del riferimento I_{f0} ;
2. sono cessate le condizioni di intervento della protezione *manca campo* e *trasduttore di tensione d'armatura guasto* (vedere descrizione dei parametri DCF, DC3, e DCE);
3. La differenza tra il riferimento I_{f0} della corrente di campo e la reazione I_f è minore del 50%.

Al termine della procedura di inversione, l'attivazione del regolatore di corrente può essere ritardata se si vuole consentire alla corrente di campo di raggiungere il suo nuovo valore di regime.

Il parametro CC2 permette di ottenere tale ritardo in termini di cicli software. Il tempo corrispondente si può calcolare con la formula:

tempo di ritardo = $CC2 \cdot CD3$ [s] dove $CD3$ è un parametro che può valere 10, 5 oppure 3.3 ms.

Ad esempio se $CD3=10$ ms e $CC2 = 20$ allora il tempo di ritardo vale $CD3 \cdot CC2 = 200$ ms.

Durante l'inversione di campo il regolatore di corrente del SPDM rimane disabilitato; ciò comporta che, al momento dello sblocco del regolatore, la velocità del motore e il riferimento di velocità possono essere molto diversi e come conseguenza si può avere una richiesta di corrente elevata da parte del regolatore di velocità con possibili ripercussioni sulla meccanica. La funzione *inversione di campo*, se utilizzata con la rampa abilitata (morsetto XM1-14), consente di ottenere una transizione "bumpless" al momento dello sblocco del regolatore di corrente.

Nell'istante di sblocco, infatti, la funzione eguaglia il riferimento operativo di velocità (N_0) alla retroazione di velocità (N) e azzerava l'integratore interno al regolatore di velocità. Successivamente il riferimento operativo di velocità N_0 viene variato linearmente, mediante la funzione rampa, dal valore N fino al valore del riferimento di velocità presente a monte rampa. In questo modo la richiesta di corrente I_{a0Nrg} da parte del regolatore di velocità non subisce un brusco aumento ma assume un'andamento graduale determinato dalla pendenza della rampa.

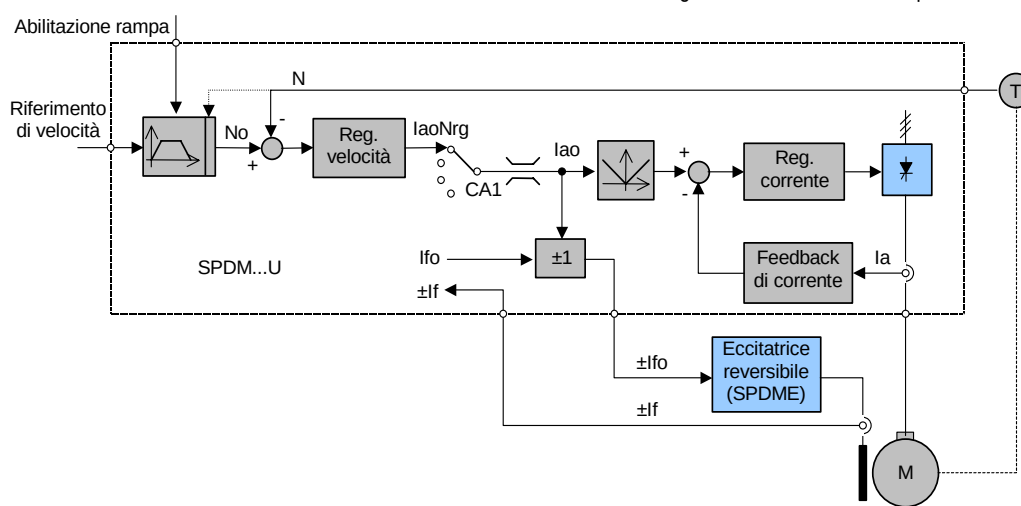


Figura D10.2 Schema di regolazione per configurazione

Alla partenza, il motore, se il campo ha la polarità corretta, ruota subito nel verso richiesto, se il campo non ha la polarità corretta, il regolatore di velocità ne comanda l'inversione e mantiene il sistema in stato di attesa fino al termine della procedura di inversione. Il tempo di attesa del completamento dell'inversione può rappresentare un inconveniente, specialmente nelle manovre ripetute di partenza e arresto nei due sensi di marcia (es. manovre di jog).

Il tempo di attesa si abbrevia se, dopo la fermata del motore, il campo viene abbassato ad un valore minimo per mezzo della funzione *risparmio campo* che riduce l'intensità del campo al valore prestabilito con il parametro CC1. Dopo l'arresto del motore, inoltre, la riduzione del campo può essere ritardata di un tempo impostabile da 1 a 9999 cicli software mediante il parametro CC3.

Il ritardo corrispondente espresso in secondi vale:

$$\text{tempo di ritardo} = CC3 \cdot CD3 \quad [s].$$

Se durante la procedura di inversione del campo il regolatore di velocità richiede un'ulteriore inversione, questa viene immediatamente attuata senza necessità di attendere che la prima inversione sia terminata.

La reazione di corrente di campo viene acquisita sull'ingresso analogico dedicato I_f (morsetto XM1-28, 0V su XM1-41; $\pm 10V$; JP25 chiuso su pin 1 e 2). La protezione *tachimetrica invertita* non è attiva quando viene abilitata la funzione inversione di campo.

D10.3 Segnalazioni e diagnostica

A scopo di segnalazione, due delle sei uscite logiche disponibili nel SPDM possono essere configurate per indicare il verso del campo e lo stato del convertitore relativamente alla fase di inversione di campo.

Le due uscite logiche prescelte, OUT_x e OUT_y , vanno configurate rispettivamente come 'FLdIn+' e 'FLdIn-' mediante i parametri DO_x e DO_y .

OUT_x $DO_x = FLdIn+$	OUT_y $DO_y = FLdIn-$	Stato del convertitore
0	0	Il convertitore si trova in stato di protezione e/o soppressione. Verso del campo indefinito.
0	1	Convertitore non in fase di inversione di campo. Il campo ha verso positivo .
1	0	Convertitore non in fase di inversione di campo. Il campo ha verso negativo .
1	1	Convertitore in fase di inversione

Tabella D10.1 Stato delle due uscite logiche in base allo stato del convertitore.

Nella tabella gli indici x e y si riferiscono a una delle sei uscite logiche delle quali l'uscita OUT_1 e l'uscita OUT_2 sono disponibili sulla morsettiera XM1 del SPDM e le restanti uscite OUT_3 , OUT_4 , OUT_5 e OUT_6 sull'espansione SPDI01.

Il riferimento di corrente all'uscita del regolatore di velocità I_{a0Nrg} , indicato nello schema di figura 6.2, può essere visualizzato sul display del tastierino, o convertito in forma analogica configurando opportunamente i parametri DG_5 , DG_6 o DG_7 e i parametri DM_1 , DM_2 e DM_3 .

Esempio:

$DG_5 = I_{a0Nrg}$	La variabile ausiliaria AUX_1 assume il significato di "Riferimento di corrente generata dal regolatore di velocità"
$DM_1 = Aux_1$	La variabile ausiliaria AUX_1 è convertita in forma analogica all'uscita PWM_1 (terminal XM1-37).

D11 Ripartenza rapida

La funzione gestisce le condizioni di intervento delle protezioni Mancanza Rete e Tensione di Rete fuori tolleranza evitando di memorizzare lo stato di blocco; si consente in questo modo la ripartenza del sistema al ripristino delle normali condizioni senza che sia necessario un intervento dell'utente e si evita l'arresto della macchina.

Se il riferimento di velocità è ricavato dal motopotenziometro, in presenza di una mancanza rete esso viene automaticamente memorizzato nel parametro CB9, per essere riutilizzato al momento della ripartenza.

La funzione viene abilitata programmando il parametro CDB QuickS = ON.

Più precisamente la funzione si riferisce alle seguenti definizioni:

- Mancanza rete: è un abbassamento della tensione di alimentazione (morsettiera XM2) al di sotto di una soglia fissa pari al 50% della tensione di rete, che si protragga per almeno 5ms.
- Calo rete: è un abbassamento della tensione di alimentazione (morsettiera XM2) al di sotto di una soglia programmabile (U_{VoMin}), che si protragga per almeno 20ms. Il valore della soglia è pari al 60% della tensione di rete nominale, se la tensione di armatura è compresa tra 0 e 50% della tensione nominale; se la tensione di armatura è superiore al 50%, il valore della soglia si può ricavare dalla seguente formula:

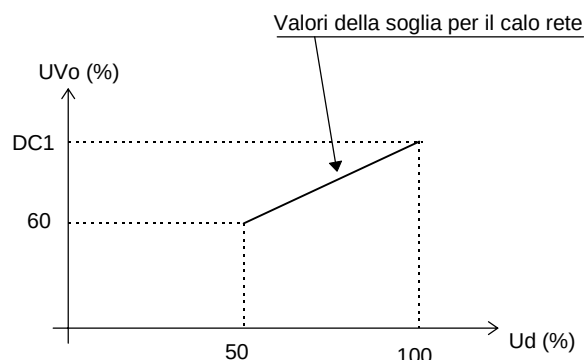
$$U_{VoMin} = 60\% + \frac{(U_d - 50\%) \cdot (DC1 - 60\%)}{50\%}$$

dove:

U_{VoMin} = è il valore operativo di soglia per l'intervento del calo rete (valore in percento della tensione di alimentazione nominale (parametro DB1)).

DC1 = è il parametro soglia minima di intervento della protezione rete fuori tolleranza.

U_d = tensione di armatura in percento della tensione nominale (parametro DB4).



Quando la funzione è abilitata, se si verifica una mancanza rete oppure un calo rete, il sistema dà inizio alla seguente procedura:

- Si porta in stato di protezione segnalando la situazione sull'interfaccia utente e non effettua la procedura di memorizzazione della prima protezione intervenuta (paragrafi C1.1 e C1.3).
- Quando la tensione di alimentazione si riporta a valori tali da non far intervenire la mancanza rete né il calo rete, il sistema effettua una ripartenza bumpless della macchina.
- Se la mancanza rete od il calo rete hanno una durata inferiore ai 100ms, l'elettronica di controllo dell'azionamento rimane alimentata e correttamente sincronizzata con la rete consentendo una ripartenza senza ritardo; se la mancanza rete od il calo rete hanno una durata superiore ai 100ms, durante la fase di ripartenza (vero e proprio power on del sistema) si effettuano alcuni test dell'elettronica stessa ed una risincronizzazione con la rete aggiungendo un ritardo di circa 500ms.

D12 Errore di velocità

La funzione viene normalmente impiegata nelle applicazioni di sollevamento e consente di gestire un segnale, generato su di una uscita logica (OUT1, OUT2, OUT3, OUT4, OU5 e OUT6), che indica, quando è attivo, che l'errore di velocità (riferimento meno reazione) in valore assoluto è stato maggiore di un valore programmabile su parametro per un tempo almeno uguale a quello programmabile su di un altro parametro.

PARAMETRI:

CF7 Programmare con il valore massimo ammesso per l'errore di velocità;

CF8 Programmare con il valore del tempo massimo ammesso in cui l'errore di velocità è maggiore in valore assoluto del valore programmato sul parametro CF7;

DO1 - DO6 Programmare uno dei parametri da DO1 a DO6 con il valore "NRegEr" per ottenere il segnale che quando è attivo indica che l'errore di velocità è stato maggiore in valore assoluto al valore programmato sul parametro CF7 per almeno un tempo uguale a quello indicato con il parametro CF8 su una delle uscite logiche da OUT1 a OUT6 rispettivamente.

L'errore di velocità viene calcolato considerando il riferimento a valle rampa.

Se l'errore di velocità, dopo che il segnale si è attivato, torna ad essere inferiore in valore assoluto al valore programmato sul parametro CF7 il segnale torna non attivo.

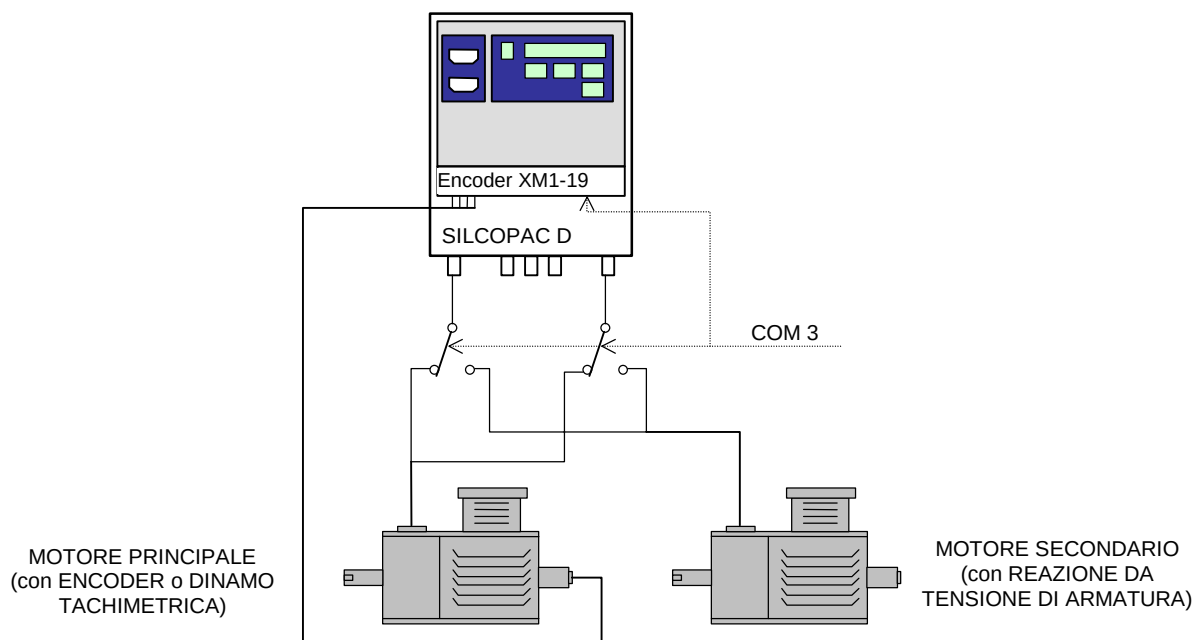
D13

Commutazione reazione di velocità da COM3

La funzione viene normalmente impiegata nelle applicazioni dove vengono utilizzati due motori (es. gru) uno dei quali (quello principale) viene retroazionato per mezzo di una dinamo tachimetrica oppure di un encoder ed il secondo viene retroazionato in tensione di armatura.

La commutazione da una retroazione all'altra avviene sempre a motori fermi ed il secondo motore (quello retroazionato in tensione di armatura) deve essere pilotato sempre nella zona di lavoro a coppia costante (non deflussato).

Inoltre il flusso per il motore retroazionato in tensione di armatura può essere stabilito con il parametro CC4.

PARAMETRI:

CFF FUd_C3 Abilitazione della funzione.

DN3 Com3S Deve essere programmato con il valore C_Par.

CC4 FLXmn Flusso del motore quando è retroazionato in tensione d'armatura.

TUNING PAR. Gruppi: A - B - C - D - E - F; i parametri appartenenti ai set alternativi devono essere correttamente programmati poiché la funzione attiva anche la commutazione parametri.

DESCRIZIONE:

Quando il comando COM3 è disattivato la reazione di velocità viene acquisita dalla sorgente selezionata per mezzo del parametro CB3; fra i TUNING PAR. sono attivi i parametri appartenenti ai gruppi A - C - E; il motore può lavorare anche in regime deflussato ed il parametro DB7 indica il valore della velocità base (in percentuale della velocità massima).

Quando il comando COM3 è attivato la reazione di velocità viene calcolata in funzione della tensione di armatura (come se il parametro CB3 fosse stato programmato con il valore F(Ud)) e il flusso assume il valore programmato con il parametro CC4; fra i TUNING PAR. sono attivi i parametri appartenenti ai gruppi B - D - F; il motore deve lavorare nell'intervallo a coppia costante (non deflussato) ed il parametro DB7 viene automaticamente considerato con il valore 100%.

COM3	Reaz. di velocità	TUNING PARAMETERS Gruppi commutabili attivi	Velocità base (%)
OFF	come da par. CB3	A - C - E	come da par. DB7
ON	F(Ud)	B - D - F	100

D14 Uscite digitali

Le uscite digitali possono essere personalizzate per ottenere la segnalazione se la corrente di campo è inferiore al valore del parametro CC4 (nuovo parametro 'IfThr'). La segnalazione della corrente di campo inferiore a CC4 è ottenuta programmando i parametri DO1,...,DO6 (corrispondenti alle uscite OUT1,...,OUT6) come If<CC4.

E' stato previsto anche l'isteresi sulla segnalazione $N > CE6$. L'ampiezza dell'isteresi è stabilita dal parametro CB6.

D15 Traces

Il DRIVE TRACE e il THYRISTOR TRACE possono essere bloccati, oltre che dall'intervento di una protezione, anche dall'ingresso logico esterno COM2. La possibilità di bloccare i due traces dall'esterno consente di visualizzare lo stato dell'azionamento in un particolare istante senza che intervenga necessariamente una protezione. I traces, dopo l'arresto, possono essere stampati in qualsiasi momento, a condizione che non venga tolta l'alimentazione al controllo o non venga fatto un reset.

La funzione che permette l'arresto dei traces da COM2 viene abilitata con il parametro DGD 'C2Stop' (nuovo parametro).

I traces vengono congelati in corrispondenza della transizione basso→alto di COM2. La ripartenza dei traces si ottiene

- disabilitando la funzione (DGD = OFF), oppure
- resettando il convertitore, oppure
- passando dallo stato protezione/soppressione allo stato regolazione, indipendentemente dallo stato di COM2.

Per conoscere lo stato dei traces (attivo o bloccato) si deve accedere al menù STATUS nel quale un puntino lampeggiante segnala il trace in funzione; se, viceversa, il puntino è fisso allora il trace è bloccato.

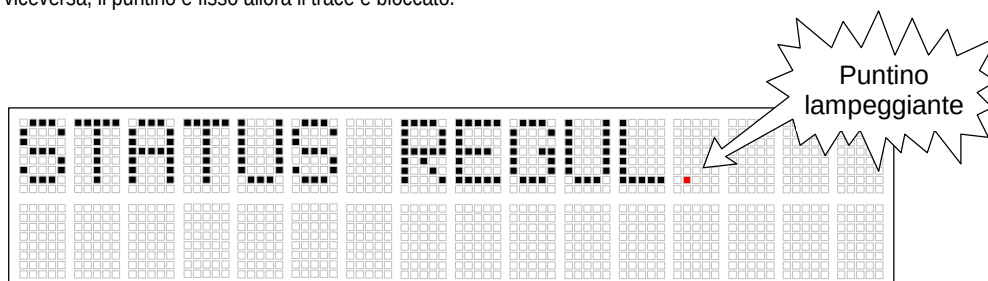


Fig D15.1

Con il nuovo parametro DGE la funzione 'AUTOPRINT' dei traces può essere attivata anche in caso di intervento della protezione esterna:

DGE = OFF l'autoprint non viene eseguito in caso di protezione esterna.
 DGE = ON l'autoprint viene eseguito anche in caso di protezione esterna.

D16 Variabili diagnostiche

Le variabili ausiliarie Aux1, Aux2 e Aux3 possono essere personalizzate per visualizzare la potenza resa all'asse del motore (in % rispetto alla potenza nominale).

La potenza all'asse viene calcolata come:

$$P_{asse} [\%] = \frac{U_d [\%] \cdot I_a [\%]}{100} - \frac{DB9}{100} \cdot \frac{I_a [\%] \cdot I_a [\%]}{100} - \left[CE3 + CE4 \cdot \frac{N}{100} \right]$$

Il primo addendo rappresenta la potenza elettrica fornita al motore, il secondo addendo rappresenta le perdite per effetto Joule nel motore ed il terzo addendo rappresenta le perdite per attrito.

Definizione dei simboli:

U _d	Tensione di armatura del motore;
I _a	Corrente di armatura del motore;
DB9	Parametro che esprime la caduta di tensione sulla resistenza degli avvolgimenti del motore alla corrente nominale. Il valore è espresso in % della tensione nominale del motore;
CE3	Parametro che contiene il valore della potenza persa a causa degli attriti costanti, espresso come % della potenza nominale;
CE4	Parametro che contiene il valore della potenza persa a causa degli attriti variabili con la velocità, espresso come % della potenza nominale;
N	Velocità del motore, espressa come % della velocità massima.

Per visualizzare la potenza resa all'asse, programmare il parametro DG5 (oppure DG6 o DG7) come 'MecPow'.

D17 Doppio set completo di parametri

Tale funzione offre la possibilità di memorizzare due set completi di parametri, la funzione si abilita impostando il parametro CDG=ON.

Il doppio set di parametri può tornare utile, per esempio, per avere due configurazioni diverse dei regolatori, come nel caso tipico di un aspo in cui la configurazione debba essere cambiata in funzione del materiale avvolto:

- regolazione del tiro con controllo del limite di corrente (paragrafo E8.3.3);
- regolazione del tiro con controllo del riferimento di velocità e calcolo del riferimento di velocità angolare (paragrafo E8.3.1)

Il passaggio dal primo al secondo set avviene durante la fase di reset del convertitore ed il set di parametri è stabilito dall'ingresso COM1.

Durante il reset	se COM1 = OFF	⇒	primo set
	se COM1 = ON	⇒	secondo set

L'eventuale funzione assegnata a COM1 (ad esempio motopotenziometro) viene sospesa durante la procedura di cambio.

La sequenza dei comandi per ottenere il cambio dei set, illustrata graficamente in figura 5.1, è la seguente:

- 1) disabilitare il convertitore aprendo il morsetto XM1 - 20 (Protezione Esterna) (istante T1);
- 2) posizionare COM1 in base al set desiderato (istante T2);
- 3) resettare il convertitore (alimentare XM1-21 Reset per almeno 0.2 sec) (istante T3);
- 4) al rilascio del reset (istante T4), COM1 deve rimanere nella posizione impostata in (2) per almeno 1 sec, cioè il tempo necessario al controllo per terminare la procedura di reset. Al termine della procedura di reset, il convertitore SPDM assume il set di parametri corrispondente alla posizione di COM1 (OFF⇒1° set, ON⇒2° set);
- 5) riportare COM1 allo stato originario (istante T5);
- 6) abilitare il convertitore alimentando il morsetto XM1 - 20 (Protezione Esterna) (istante T6);

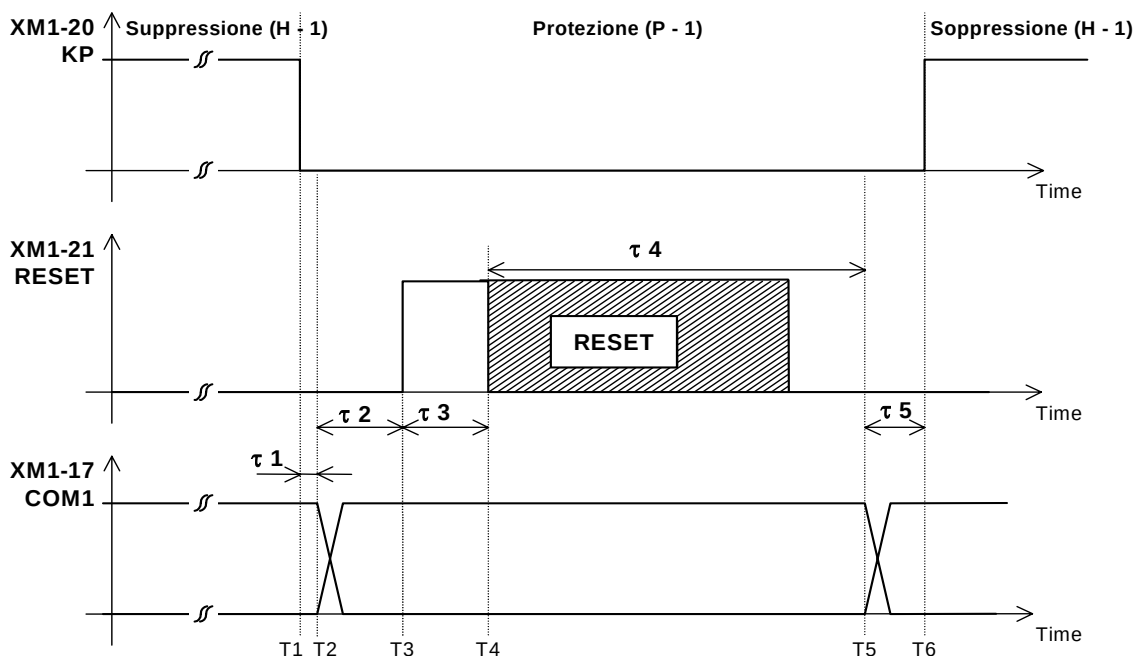


Figura D17.1

- $\tau 1$: ritardo dall'istante di passaggio in protezione all'istante di commutazione dell'ingresso COM1 (≥ 0 s);
- $\tau 2$: ritardo dalla commutazione di COM1 all'applicazione dell'impulso di reset (≥ 0 s);
- $\tau 3$: durata dell'impulso di reset (≥ 0.2 s);
- $\tau 4$: ritardo dall'istante di cessazione dell'impulso di reset all'istante di ripristino di COM1 al suo significato originario. Questo ritardo deve essere maggiore del tempo impiegato dal controllo a terminare la procedura di reset (≥ 1 s);
- $\tau 5$: ritardo dall'istante di commutazione di COM1 al passaggio in soppressione. COM1 deve riacquistare la funzione originaria prima del ritorno allo stato di soppressione.

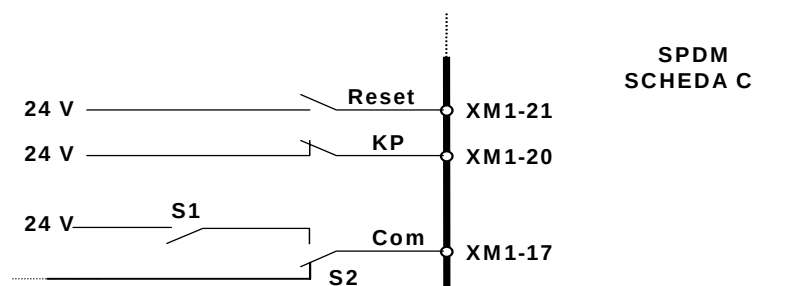
E' possibile conoscere il set dei parametri attivo configurando opportunamente una uscita logica.

ATTENZIONE!



Con la funzione abilitat, per evitare situazioni di pericolo si consiglia di verificare il set di parametri attivo prima di metter in marcia l'impianto

A titolo di esempio, si riporta nella figura seguente un possibile schema di collegamento dell'ingresso COM1.



L'interruttore S1 preseleziona il set di parametri da abilitare al reset (S1 aperto $\Rightarrow$ set 1; S1 chiuso $\Rightarrow$ set 2). All'istante T2 il selettore S2 commuta l'ingresso Com1 sul segnale proveniente da S1 e all'istante T5 ripristina la funzione originaria dell'ingresso Com1 (ad esempio controllo per motopotenziometro).

Durante il cambio dei parametri da tastierino è possibile riconoscere il set in cui si sta operando grazie all'indicazione (1) oppure (2) che appare a fianco della scritta SELECT GROUP.

È possibile visualizzare la selezione corrente attraverso un'uscita logica, ad esempio OUT1 XM1-24 configurandola con il valore ParSet.

È anche possibile leggere per via seriale la selezione corrente all'indirizzo 246.

Al primo power up (o reset) con COM1 = ON, il controllo inizializza i parametri del secondo set, come se riconoscesse una EEPROM nuova (Test 5, vedi paragrafo C1.1).

D18 Funzione "bumpless".

Permette di riprendere un motore in velocità. Il convertitore rileva la velocità in atto riprende il controllo del motore e lo accelera dalla velocità in atto fino alla velocità corrispondente al riferimento impostato. Nelle versioni precedenti si partiva da riferimento zero con conseguenti brusche frenature della macchina.

La funzione è sempre operativa, non prevede alcuna taratura e richiede sia inserita la rampa.

D19 Rampa di emergenza.

Per evitare frenature troppo brusche, è prevista la possibilità di inserire una rampa con tempo tarabile (TH3=TacRF, th4=TdcRF -0-999,9s) sull'arresto di emergenza. Vedere lo schema a blocchi per le modalità operative (Appendice D_F3).

D20 Inibizione frenatura rigenerativa.

La funzione, impiegata con convertitori a quattro quadranti, permette di evitare la bruciatura dei fusibili in alcune applicazioni dove per varie ragioni (eccessivo calo della tensione di alimentazione, ...) non è stato possibile mantenere un corretto margine tra tensione di alimentazione e tensione di armatura.

Inibisce la frenatura rigenerativa quando la tensione di armatura supera il valore di soglia programmabile.

È possibile abilitare la funzione con il parametro CEC (CEC= Dis Reg = ON/OFF) e impostare la soglia con il parametro CE2 (Soglia sulla tensione di uscita al di sopra della quale viene inibita la frenatura).

Quando la tensione diminuisce ad un valore inferiore corrispondente alla soglia programmata vengono ripristinate le normali funzioni.

D21 Commutazione dei riferimenti e dei comandi

La selezione della provenienza del riferimento di velocità (parametro CB1) prevede due nuove possibilità: 'MPoRif' e 'SerRif'.

La prima permette di commutare il riferimento di velocità da Motopotenziometro a morsettiera (ingresso Rif XM1-33, XM1-34) e viceversa; la seconda commuta il riferimento da linea seriale a ingresso 'Rif'.

In entrambi i casi, la commutazione viene effettuata mediante l'ingresso logico COM4 (morsetto XM6-1/2, scheda di espansione I/O SPDIO).

CB1 = MPoRif (Nuovo) Il riferimento di velocità proviene dal motopotenziometro quando l'ingresso COM4 è OFF. Se COM4 viene portato a ON il riferimento di velocità viene letto dall'ingresso analogico 'Rif'.

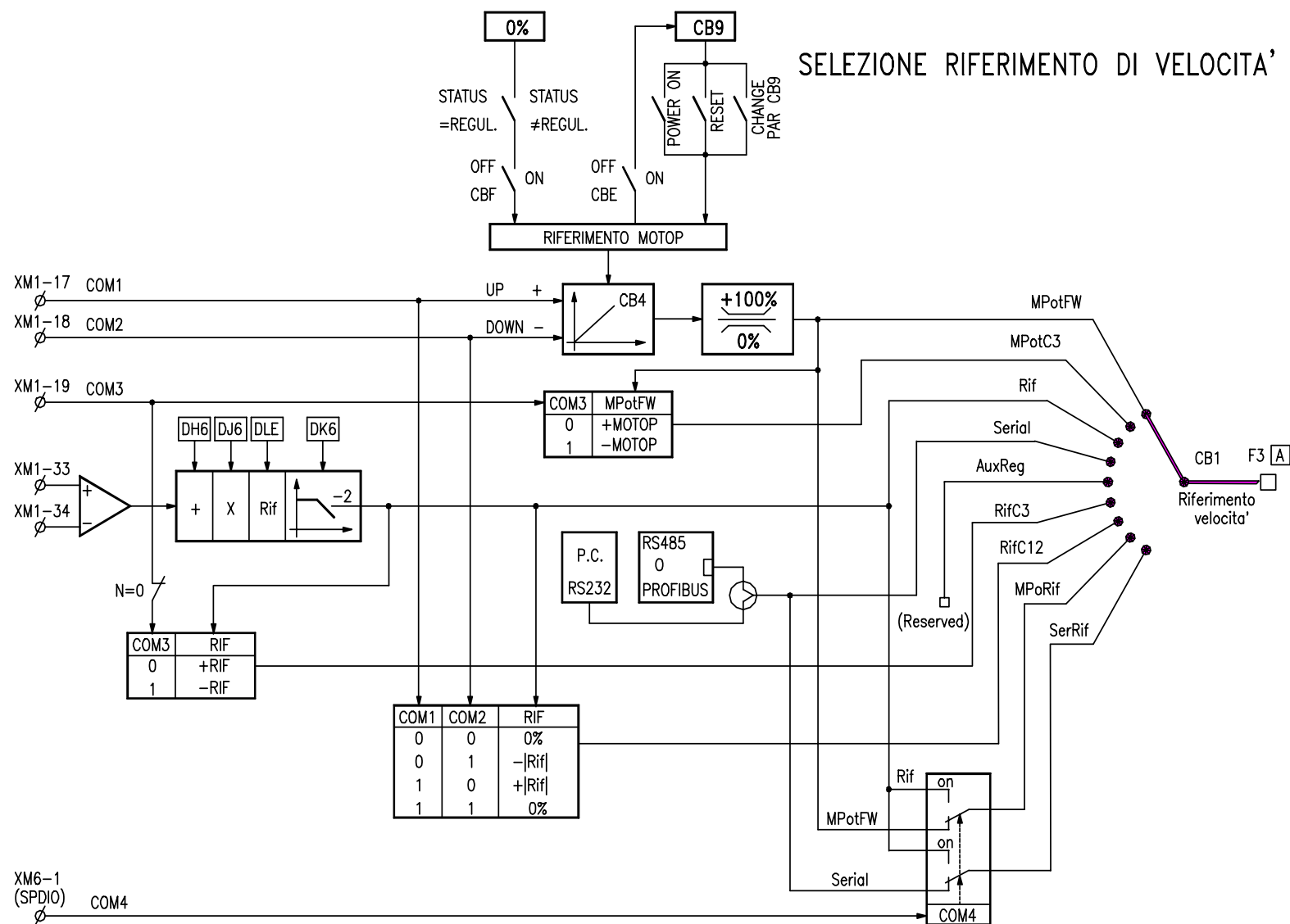
CB1 = SerRif (Nuovo) Il riferimento di velocità proviene dalla linea seriale quando l'ingresso COM4 è OFF. Se COM4 viene portato a ON il riferimento di velocità viene letto dall'ingresso analogico 'Rif'; in questo caso la protezione di strappo seriale viene automaticamente mascherata.

CFG = ON (Nuovo) Questo parametro abilita la funzione di scambio dei comandi (Start, Rampa, IntRef1, IntRef2, Com1, Com2, Com3) da seriale a morsettiera mediante l'ingresso logico COM4.

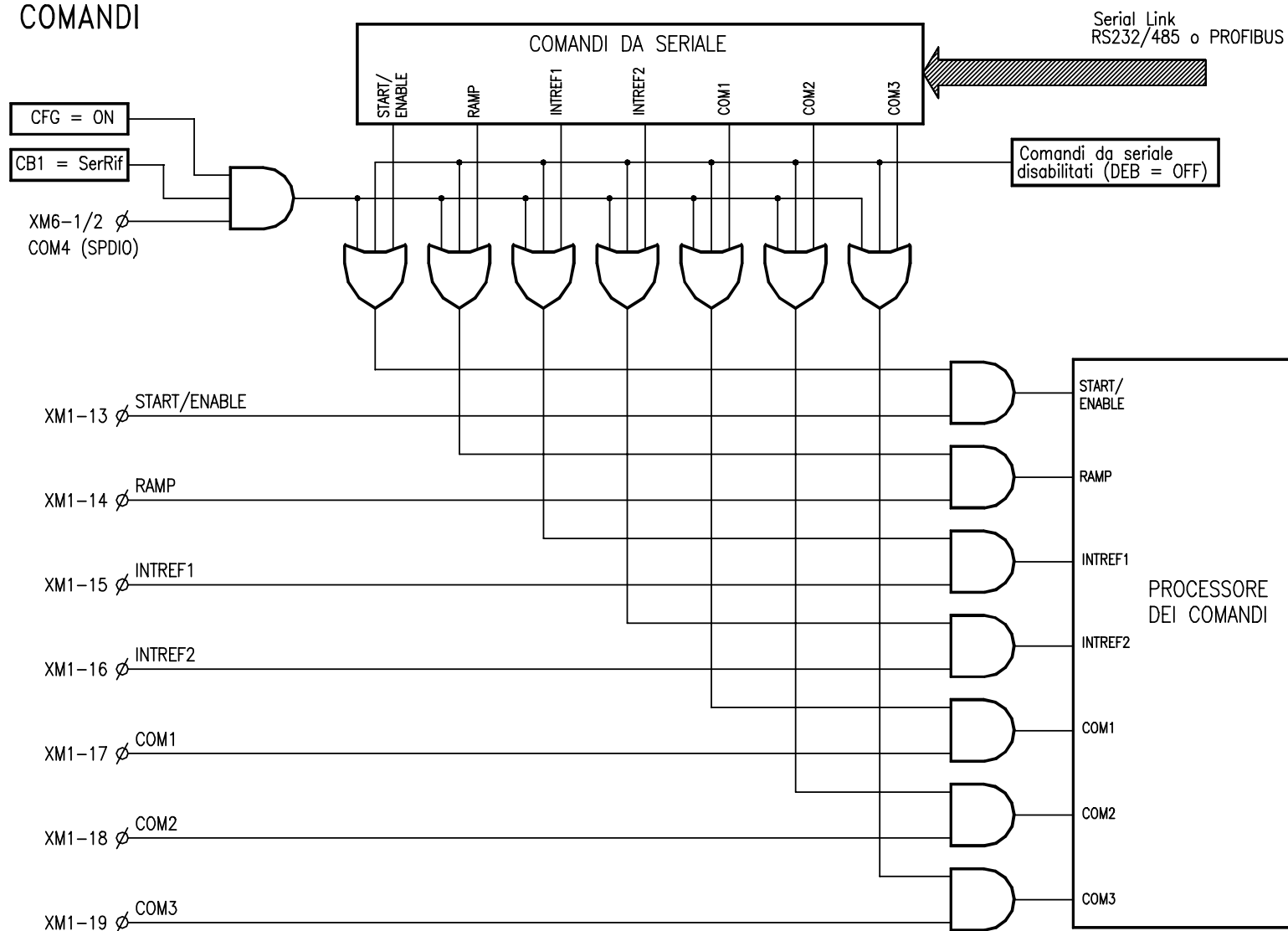
Questa funzione è attiva solo se CB1 è programmato come SerRif, in questo modo i comandi ed i riferimenti possono essere contemporaneamente commutati da seriale a morsettiera mediante l'unico comando COM4.

COM4 = OFF comandi da linea seriale (se DEB = ON).

COM4 = ON comandi da morsettiera



COMANDI



E FUNZIONI AVANZATE

E.0 INTRODUZIONE

Le funzioni avanzate devono essere abilitate e configurate per mezzo di opportuni parametri suddivisi a seconda della loro funzione fra i Configuration ed i Tuning Parameters in appositi gruppi.

Alcune di queste funzioni sono fra loro incompatibili poiché fanno uso delle medesime risorse del sistema. Per lo stesso motivo le funzioni avanzate possono essere non compatibili anche con alcune delle funzioni ausiliarie.

Ogni tentativo di abilitare contemporaneamente funzioni ausiliarie e/o avanzate fra loro non compatibili fallisce dando luogo ad una segnalazione sul display del messaggio CONSISTENCY ERROR (errore di coerenza parametri).

L'impiego di alcune funzioni avanzate implica una particolare configurazione del hardware dell'azionamento (applicazione di alcune opzioni e/o particolari equipaggiamenti della macchina) che verrà discussa nel dettaglio nella descrizione della procedura di messa in servizio della funzione stessa.

E1 REGOLATORE DI POSIZIONE ANGOLARE

La funzione viene impiegata per effettuare il posizionamento angolare dell'asse del motore rispetto ad un riferimento di posizione programmato da parametro (due riferimenti separati in funzione del senso di rotazione del motore).

E1.1 Hardware necessario

Il motore deve essere equipaggiato con un Encoder.

L'impulso di zero può essere generato dall'Encoder stesso (Encoder con tre canali) oppure può essere generato in modo indipendente.

E1.2 Configurazione dei parametri

CB3 = Encod Reazione di velocità proveniente dall'Encoder.

CBD = ON Attivazione del bypass del comando di rampa.

CGA = ON Abilitazione della funzione.

CGB Programmare = ON se si desidera che a posizionamento avvenuto l'azionamento vada in soppressione.

Programmare = OFF se si desidera che a posizionamento avvenuto l'azionamento continui a regolare.

CG2 Programmare con il valore assoluto della velocità di accostamento (valore in percento del fondo scala di velocità: parametro DB5).

CG3 Programmare con il valore del riferimento di posizione angolare avanti (espresso in numero di impulsi Encoder).

CG4 Programmare con il valore del riferimento di posizione angolare indietro (espresso in numero di impulsi Encoder).

CG1 È un coefficiente di moltiplicazione dei parametri CG3 e CG4.

Se il valore programmato è diverso da zero il riferimento di posizione viene ricalibrato secondo la seguente formula:

$$\text{RifP} = \text{RifP} \cdot \text{CG1} \quad \text{dove RifP} = \begin{array}{l} \text{riferimento di posizione} \\ \text{CG3 se il senso di rotazione è positivo;} \\ \text{CG4 se il senso di rotazione è negativo.} \end{array}$$

CG5 Programmare con il valore dell'errore di posizione massimo ammesso (numero di impulsi Encoder). Se l'errore di posizione è minore del valore impostato su questo parametro, il sistema passa in Stato = "Posizionamento avvenuto" (vedi par. CGB).

TJ1 Programmare con il valore del guadagno proporzionale del regolatore di posizione.

TJ2 Programmare con il valore che il guadagno proporzionale del regolatore di velocità deve assumere a posizionamento avvenuto (solo se CGB = OFF).

TJ3 Programmare con il valore che il guadagno integrale del regolatore di velocità deve assumere a posizionamento avvenuto (solo se CGB = OFF).

TJ4 Programmare con il valore che il guadagno derivativo del regolatore di velocità deve assumere a posizionamento avvenuto (solo se CGB = OFF).

DO1 - DO6 È possibile programmare ciascuno dei parametri da DO1 a DO6 con il valore "ErrP=0": la rispettiva uscita logica (OUT1 - OUT6) diventa attiva quando l'errore di posizione è minore del valore programmato con il parametro CG5 (posizionamento avvenuto).

E1.3 Comandi logici

COM2 Morsetto XM1-18.
 Se attivo comanda il posizionamento.
 Se non attivo il motore è regolato in velocità.

E1.4 Descrizione della funzione

Quando il comando COM2 è non attivo, il regolatore di posizione angolare è escluso ed il motore viene regolato in velocità.

Quando il comando COM2 diventa attivo, l'azionamento si porta alla velocità di accostamento il cui segno è determinato dal senso di rotazione che il motore aveva quando COM2 è diventato attivo.

Quando la velocità di accostamento è stata raggiunta e mantenuta per un tempo minimo di 200 ms inizia la fase di acquisizione dell'impulso di zero.

Il riferimento di posizione viene scelto fra i due parametri CG3 e CG4 in funzione del senso di rotazione del motore (CG3 se velocità avanti; CG4 se velocità indietro).

Se il rapporto di riduzione sul motore è 1:1 e si desidera che posizioni nello stesso punto sia in velocità avanti che in velocità indietro, programmare il parametro CG4 secondo la formula:

$$CG4 = DB8 - CG3 \quad \text{dove: DB8 = numero di impulsi/giro dell'Encoder.}$$

Quando l'errore di posizione è in valore assoluto minore del valore programmato sul parametro CG5 il motore viene arrestato ed il posizionamento ha termine.

Se il parametro CGB = ON, al termine del posizionamento l'azionamento si porta in stato di soppressione; sul led 7 segmenti compaiono i simboli:

H - 3 lampeggianti alternativamente

e utilizzando la funzione Status, il display visualizza il messaggio:

STATUS SUPPR.
 Disable Opt.Fun.

Se il parametro CGB = OFF, al termine del posizionamento l'azionamento continua a mantenere in posizione il motore ed al regolatore di velocità vengono imposti i guadagni Proporzionale, Integrare e Derivativo programmati sui parametri TJ2, TJ3 e TJ4 rispettivamente.

Quando non sia richiesto che al regolatore di velocità siano imposti dei guadagni differenti da quelli programmati per le normali condizioni di lavoro, programmare i parametri TJ2, TJ3 e TJ4 con gli stessi valori programmati sui parametri TC1, TC2 e TC3 rispettivamente (TJ2=TC1, TJ3=TC2 e TJ4=TC3).

E2 COMPENSAZIONE D'INERZIA

La funzione trova normalmente impiego nei sistemi regolati in velocità dove il motore deve azionare un carico dotato di grande inerzia. Quando a sistemi di questo tipo si desidera imprimere una variazione di velocità, è necessario compensare l'inerzia della macchina introducendo un termine in somma al riferimento di corrente che è funzione della variazione di velocità stessa.

E2.1 Configurazione dei Parametri

CMA = ON	Abilitazione della funzione.
CM1 = Const.	Calcolo del termine per la compensazione dell'inerzia in funzione delle variazioni di velocità.
CM6	Programmare con il tempo di accelerazione della macchina (in secondi).

E2.2 Misura del tempo di accelerazione della macchina

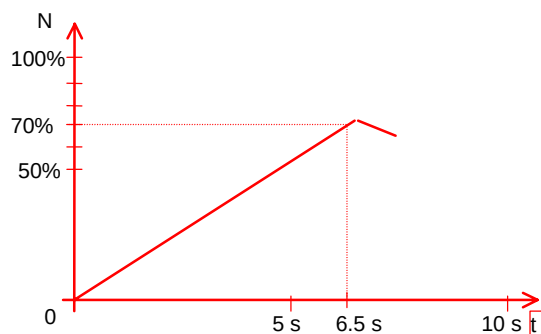
Si definisce tempo di accelerazione della macchina il tempo che il motore impiega con il carico collegato per portarsi dalla velocità zero alla velocità base quando è sottoposto alla corrente di armatura nominale.

Può essere misurato seguendo la seguente procedura:

- Programmare il parametro DM3 con il valore N per configurare l'uscita analogica Pwm3 come segnale proporzionale alla velocità (è il valore di default)
- Collegare un oscilloscopio all'uscita analogica Pwm3 (morsetti XM1-40, 41).
- Impostare una scala di 2V per divisione.
- Impostare una base dei tempi sufficiente per visualizzare l'intero fenomeno (es. 2-5 s/div.).
- Programmare il parametro DC4 con il valore programmato sul parametro DB7.
- Utilizzando la funzione SETUP REFERENCE impostare un riferimento di corrente di armatura (FIXED) pari al valore programmato sul parametro DB6 (corrente nominale del motore).
- Abilitando il convertitore (comando Start) il motore accelera fino a quando non interviene la protezione massima velocità (P - B).
- Memorizzare la curva visualizzata sull'oscilloscopio e misurare il tempo intercorso nel passaggio da velocità zero alla velocità base (si ricorda che una tensione di 10V sull'uscita analogica corrispondono alla velocità massima (100%).
- Ripristinare le normali condizioni e resettare il convertitore.

esempio:

velocità massima	=	1000 giri/minuto
velocità base	=	700 giri/minuto
corrente massima	=	30 A
corrente nominale	=	20 A
DC4 = DB7	=	$700 / 1000 \cdot 100 = 70\%$
DB6	=	$20 / 30 \cdot 100 = 66.6\%$ (Riferimento di corrente impostato in Setup Reference).



Nota 1: è possibile misurare il tempo di accelerazione con un riferimento di corrente pari ad una frazione del valore nominale moltiplicando poi il tempo letto sull'oscilloscopio per la stessa frazione;

esempio: rif. di corr. = $1/2 \cdot 66.6\% = 33.3\%$
 $t = 13 \text{ s} \cdot 1/2 = 6.5 \text{ s}$

Nota 2: è possibile misurare il tempo di accelerazione fermandosi ad una velocità che è una frazione della velocità base moltiplicando poi il tempo letto sull'oscilloscopio per l'inverso della stessa frazione;

esempio: velocità = $70\% \cdot 1/2 = 35\%$
 $t = 3,25 \text{ s} \cdot 2/1 = 6.5 \text{ s}$

E3 COMPENSAZIONE DEI GIOCHI MECCANICI

La funzione viene utilizzata per annullare l'effetto di apertura dei giochi meccanici che si manifesta nella fase di inversione della corrente di armatura.

La compensazione si ottiene riducendo il valore della corrente (coppia sull'asse del motore), al termine della procedura di inversione dei ponti, per un tempo sufficientemente lungo e ad un valore sufficientemente basso da consentire il recupero del gioco evitando i rimbalzi. Al termine di questa fase i limiti di corrente vengono riportati al loro valore originario attraverso una rampa di durata programmabile.

E3.1 Configurazione dei Parametri

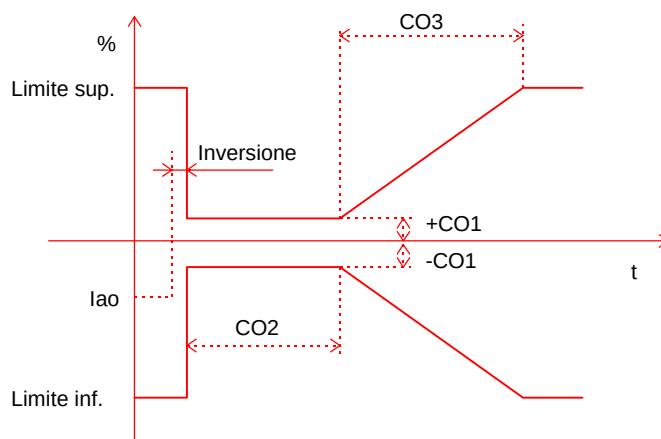
COA Programmare con il valore ON per abilitare la funzione.

CO1 Programmare con il valore al quale si vuole ridurre i limiti di corrente (ciascuno con il proprio segno) per il tempo programmato sul parametro CO2 dopo la fase di inversione.

CO2 Programmare con il tempo durante il quale si desidera che i limiti di corrente siano ridotti dopo la fase di inversione dei ponti.

CO3 Tempo della rampa con la quale i limiti di corrente si portano dal valore programmato con il parametro CO1 (ciascuno con il proprio segno) ai valori originari al termine del tempo programmato con il parametro CO2.

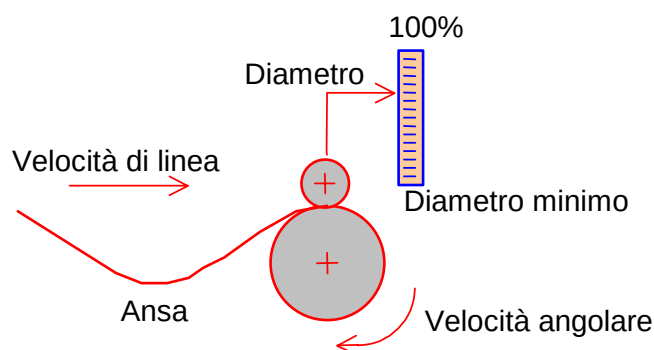
Nota: I valori con cui programmare i parametri CO1, CO2 e CO3 devono essere scelti in modo sperimentale affinché i giochi meccanici possano essere recuperati, al termine della fase di inversione della corrente, senza innescare dei rimbalzi o comunque manifestare delle instabilità transitorie sulla corrente e/o sulla velocità.



E4 VELOCITÀ ANGOLARE IN FUNZIONE DEL DIAMETRO (ADP)

La funzione viene impiegata in tutte le applicazioni dove, data una velocità lineare ed acquisito il diametro sotto forma di un segnale analogico, si desidera che il motore venga regolato in velocità trasformando il riferimento di velocità lineare in un riferimento di velocità angolare calcolato in funzione del diametro, in modo da mantenere la velocità periferica costante al variare del diametro.

Una tipica applicazione può ad esempio essere quella di un avvolgitore con ansa regolato in velocità:



E4.1 Hardware necessario

Il dispositivo di trasduzione del diametro deve generare un segnale analogico 0 - 10V che deve essere collegato all'ingresso analogico Ean1 oppure all'ingresso analogico Ean2 (morsetti XM1-29, 31 e XM1-30, 31); quando il segnale vale 0V si ha il diametro minimo (programmato con il parametro CN1); quando il segnale vale 10V si ha il diametro massimo (100%).

E4.2 Taratura della funzione

La taratura della funzione deve essere effettuata con la seguente procedura:

- Impostare il par. CBH = OFF.
- Installare sull'avvolgitore/svolgitore il mandrino con diametro minimo.
- Verificare, in queste condizioni, che il trasduttore di diametro abbia uscita nulla.
- Installare sul mandrino il rotolo di diametro massimo.
- Verificare che, in queste condizioni, il trasduttore di diametro abbia uscita pari a 10V.
- Rimuovere il rotolo di diametro massimo.
- Impostare, utilizzando la funzione Setup Reference - Continuous Speed Ref. un riferimento di velocità angolare pari al 100%.
- Verificare in queste condizioni (diametro minimo e velocità angolare massima) che la velocità lineare, misurata sul mandrino di diametro minimo, sia pari alla velocità di linea massima (corrispondente al 100% visualizzato con la funzione Instrument Mode alla voce No).
- In caso di discrepanza, effettuare la taratura agendo sul par. CB8 (se CB3 = Encod) oppure sul par. DJ1 (se CB3 = Tach) fino ad ottenere il valore corretto di velocità lineare.

E4.3 Configurazione dei parametri

CN6	Programmare con il valore Ean1 se il trasduttore del diametro è stato collegato ai morsetti XM1-29, 31; Programmare con il valore Ean2 se il trasduttore del diametro è stato collegato ai morsetti XM1-30, 31.
CN1	Programmare con il valore del diametro minimo (in percentuale del diametro massimo).
CN2	Programmare con il valore P_CN3 se il diametro iniziale viene acquisito dal parametro CN3. Programmare con il valore Ean1 se il diametro iniziale viene acquisito da un segnale analogico (0 - 10V) connesso ai morsetti XM1-29, 31. Programmare con il valore Ean2 se il diametro iniziale viene acquisito da un segnale analogico (0 - 10V) connesso ai morsetti XM1-30, 31.
CN3	Programmare con il valore (in percentuale del diametro massimo) del diametro iniziale (solo se il parametro CN2 = P_CN3).
CN5	Programmare con il tempo impiegato (in secondi) al segnale del diametro per portarsi dal diametro minimo al diametro massimo (100%) se la velocità di linea assume il valore massimo (100%).
CL3	Programmare con il valore Wind se il diametro assume valori via via crescenti (aspo avvolgitore). Programmare con il valore Unwind se il diametro assume valori via via decrescenti (aspo svolgitore).
CBH	Programmare con il valore ON per abilitare la funzione.

E4.4 Logica di acquisizione del diametro

Il segnale proveniente dal trasduttore di diametro viene acquisito leggendo il valore di tensione presente sull'ingresso analogico ad esso dedicato (par. CN6). Quando viene letto un valore di tensione = 0V il diametro assume il valore minimo (par. CN1). Quando viene letto un valore di tensione = 10V il diametro assume il valore massimo (100%). Si ricorda che è possibile operare le opportune ricalibrature del valore letto sull'ingresso analogico programmando i parametri DH3, DH4, DJ3, DJ4, DK3, DK4, DLC e DLD.

Le variazioni del diametro sono limitate da una rampa il cui tempo è programmabile con il parametro CN5.

Se il parametro CL3 è programmato con il valore Wind, il diametro può assumere solo valori in sequenza crescente; valori del diametro minori dell'ultimo precedentemente acquisito vengono scartati.

Se il parametro CL3 è programmato con il valore Unwind, il diametro può assumere solo valori in sequenza decrescente; valori del diametro maggiori dell'ultimo precedentemente acquisito vengono scartati.

Programmando una delle uscite logiche (par. da DO1 a DO6) con il valore DiamEr, se l'errore fra il nuovo valore del diametro e l'ultimo acquisito è maggiore del 20%, si ha una segnalazione di errore diametro (l'uscita logica diventa attiva).

E4.4.1 Comandi logici

Com1	Morsetto XM1-17. Il fronte di salita di questo ingresso (transizione comando non attivo, comando attivo) avvia una procedura che, se la velocità angolare è minore del 20%, attraverso una rampa di 10 s acquisisce il diametro misurato bypassando il filtro programmato con il parametro CL3 e la rampa programmata con il parametro CN5.
Com2	Morsetto XM1-18. Il fronte di salita di questo ingresso (transizione comando non attivo, comando attivo) comanda l'acquisizione immediata del diametro iniziale la cui provenienza è indicata dal valore programmato sul parametro CN2. Se il parametro CL2 è programmato con i valori Ean1 o Ean2, il segnale analogico che indica il diametro iniziale (per es. potenziometro) deve avere una escursione da 0V a 10V dove 0V corrispondono al valore programmato con il parametro CN1 (diametro minimo) e 10V corrispondono al 100% (diametro massimo).

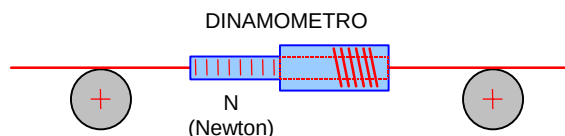
E4.5 Descrizione della funzione

Il riferimento di velocità lineare viene trasformato in funzione del valore del diametro in un riferimento di velocità angolare che viene inviato al regolatore di velocità.

Il valore della velocità angolare calcolata può essere visualizzato utilizzando la funzione Instrument Mode con la grandezza No. Il valore della velocità di linea acquisita può essere visualizzato su una variabile ausiliaria programmando uno dei par. DG5, DG6 e DG7 con il valore Line_N (impostare la visualizzazione della var. Aux selezionata con la funzione Instrument Mode). Il valore del diametro acquisito può essere visualizzato su una variabile ausiliaria programmando uno dei par. DG5, DG6 e DG7 con il valore Diam.

E5 REGOLATORI DI TIRO

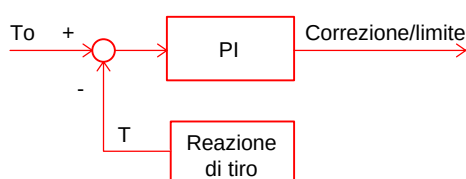
Trovano applicazione in tutti i processi di lavorazione in cui è necessario mantenere costante il tiro sul materiale.



Il tiro può essere regolato ad anello chiuso (presenza del segnale reazione di tiro) oppure ad anello aperto (calcolo della corrente necessaria a generare la coppia che determina il tiro).

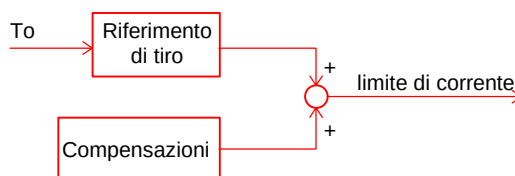
E5.1 Regolazione ad anello chiuso

Il riferimento di tiro viene confrontato con la reazione di tiro; l'errore che ne scaturisce viene elaborato attraverso un modulo proporzionale-integrale generando un termine che può correggere il riferimento di velocità oppure essere utilizzato come limite di corrente (saturando il regolatore di velocità con un termine in somma al riferimento).



E5.2 Regolazione ad anello aperto

In questo caso non si opera nessun confronto fra la grandezza di riferimento e la sua reazione ed è quindi necessario calcolare tutti i termini che concorrono a determinare la coppia complessiva fornita al sistema, quali per esempio gli attriti meccanici e l'inerzia delle masse in gioco. Il regolatore genera un termine utilizzato come limite di corrente; il regolatore di velocità viene saturato con un termine in somma al riferimento.



Il blocco funzionale "Riferimento di tiro" determina, a partire dal segnale T_o , la corrente necessaria a generare sul materiale il tiro voluto.

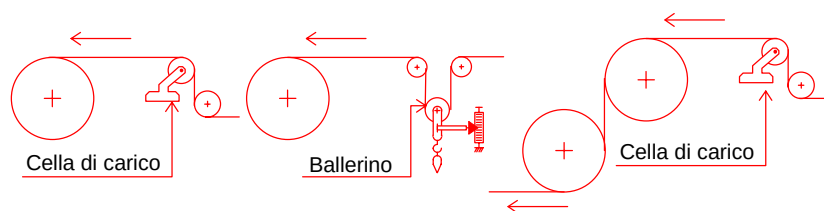
E5.3 Configurazione dei regolatori di tiro

I due regolatori sono impiegati separatamente o contemporaneamente; in quest'ultimo caso il regolatore ad anello chiuso ha il compito di correggere le imprecisioni sul tiro generato dal regolatore ad anello aperto e può essere incluso od escluso in modalità bumpless (par. CJA).

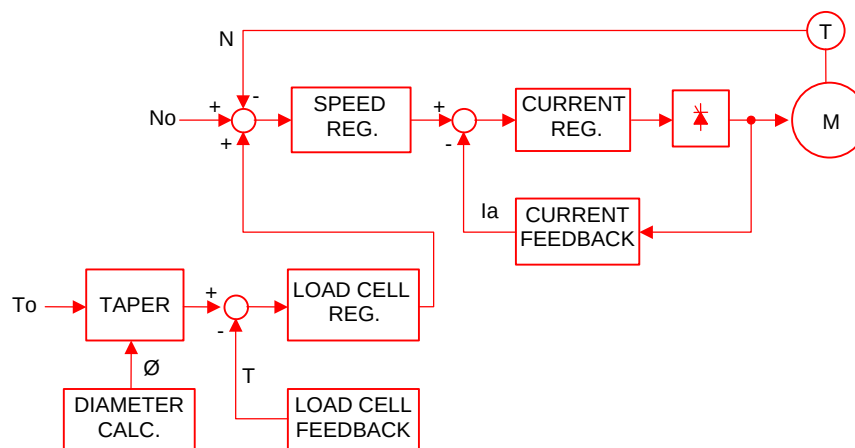
Si possono distinguere le seguenti configurazioni:

- 1) Anello di tiro con cella di carico; correzione del riferimento di velocità:
- 2) Anello di tiro con cella di carico; controllo del limite di corrente:
- 3) Aspo assiale; controllo del limite di corrente:
- 4) Aspo tangenziale; controllo del limite di corrente:
- 5) Aspo assiale + anello di tiro con cella di carico; controllo del limite di corrente:
- 6) Aspo tangenziale + anello di tiro con cella di carico; controllo del limite di corrente:

E5.3.1 Configurazione 1 Anello di tiro con cella di carico; correzione del riferimento di velocità:



è un regolatore di tiro ad anello chiuso; il segnale di reazione di tiro proviene da un trasduttore (per esempio da cella di carico oppure da un ballerino); l'uscita del regolatore viene utilizzata per correggere il riferimento di velocità.

Descrizione dei blocchi:

SPEED_REG.:

Regolatore di velocità.

CURRENT REG.:

Regolatore di corrente d'armatura.

CURRENT FEEDBACK:

Reazione di corrente d'armatura (I_a).

TAPER:

Viene utilizzata quando nelle applicazioni avvolgimento/svolgimento si desidera che il riferimento di tiro (T_o) venga ricalibrato in funzione del diametro del rotolo. La ricalibrazione può essere lineare o iperbolica. Quando la funzione è disabilitata il riferimento di tiro passa direttamente al nodo di confronto.

DIAMETER CALC.:

Il diametro viene acquisito sotto forma di un segnale analogico proveniente da un apposito trasduttore esterno.

LOAD CELL:

Trasduttore per la reazione di tiro (T) (per esempio cella di carico o ballerino). Il segnale viene acquisito sotto forma analogica.

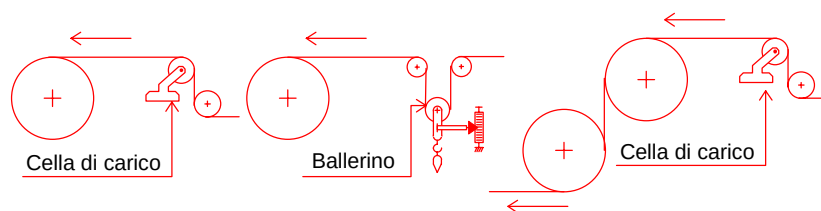
LOAD CELL REG.:

Regolatore di tiro; riceve l'errore di tiro dal nodo di confronto fra riferimento e reazione di tiro e produce un termine che va in correzione al riferimento di velocità (N_o).

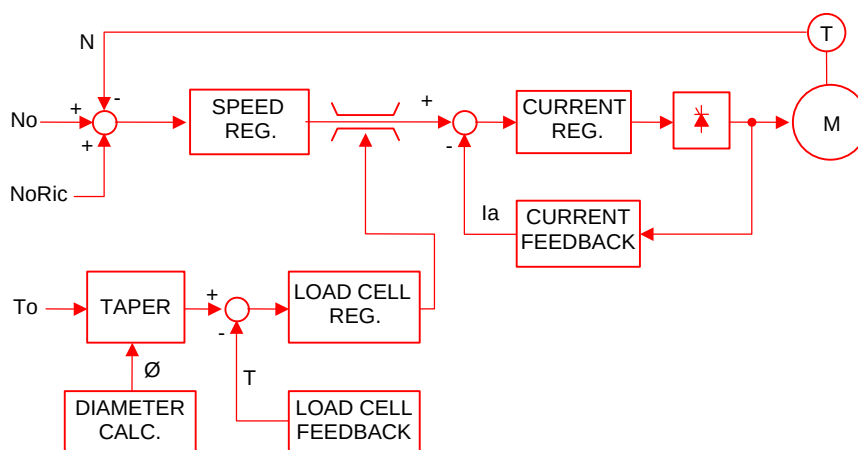
Parametrizzazione configurazione 1 (Anello di tiro con cella di carico - correzione del riferimento di velocità)

CJA	Programmare con il valore ON per abilitare la funzione.
CJ1	Programmare con il valore indicante la corretta sorgente per il riferimento di tiro: M_Pot riferimento di tiro da motopotenziometro software (0-100%); il comando Com1 aumenta il valore del riferimento ed comando Com2 diminuisce il valore del riferimento (morsetti XM1-17, XM1-18). Rif riferimento di tiro da ingresso analogico Rif (0-100%) (morsetti XM1-33, 34). Ean1 riferimento di tiro da ingresso analogico Ean1 (0-100%) (morsetti XM1-29, 31). P_CJ4 riferimento di tiro dal parametro CJ4 (0-100%).
CJ2	Programmare con il valore indicante la corretta sorgente per la reazione di tiro: Serial reazione di tiro da parametro nascosto (Addr. 242 - default 0% - limiti -200% - +200%). Ean2 reazione di tiro da ingresso analogico Ean2 (0-100%) (morsetti XM1-30, 31). Tach reazione di tiro da ingresso analogico Tach (0-100%) (morsetti XM1-26, 27) (Jumpers 8-9-10-11-12).
CJ4	Programmare con il valore del riferimento di tiro se il parametro CJ1=P_CJ4.
CKA	Programmare con il valore OFF se il trasduttore di tiro (cella di carico, ballerino, ecc.) precede l'azionamento. Programmare con il valore ON se il trasduttore di tiro segue l'azionamento. Vedi paragrafo E8.5.
CKB	Programmare con il valore ON se si desidera effettuare l'inserzione bumpless del regolatore di tiro: al momento della transizione del comando Com3 da OFF a ON il riferimento di tiro viene uguagliato alla reazione di tiro consentendo l'attivazione del regolatore con errore nullo.
CKC	Programmare con il valore OFF se si desidera che il guadagno integrale del regolatore di tiro (P-I) sia calcolato in funzione della velocità. Programmare con il valore ON se si desidera che il guadagno integrale del regolatore di tiro assuma un valore costante programmabile con il parametro TK2.
CK3	Programmare con un valore che ricalibra il guadagno integrale del regolatore di tiro quando questo sia calcolato in funzione della velocità (par. CKC = OFF).
CK1	Programmare con un valore che ricalibra l'uscita del regolatore di tiro. L'uscita del regolatore di tiro viene divisa per il valore programmato su questo parametro; quanto minore sarà il valore, tanto maggiore sarà l'effetto del regolatore di tiro in correzione al riferimento di velocità.
CK2	Programmare con il valore NLoop; il regolatore di tiro agisce in correzione al riferimento di velocità.
CB2	Programmare con il valore AuxAdd: il termine in somma al riferimento di velocità proviene dal regolatore di tiro. La taratura del regolatore di tiro avviene assegnando i valori del guadagno proporzionale e, se CKC=ON, del guadagno integrale del regolatore stesso.
TK1	Programmare con il valore del guadagno proporzionale del regolatore di tiro.
TK2	Programmare con il valore del guadagno integrale del regolatore di tiro se il parametro CKC = ON. L'uscita del regolatore di tiro viene limitata dai due parametri TK3 (limite positivo) e TK4 (limite negativo).
TK3	Programmare con il valore del limite positivo dell'uscita del regolatore di tiro.
TK4	Programmare con il valore del limite negativo dell'uscita del regolatore di tiro.
TK5	Programmare con il valore del limite avanti del riferimento di velocità a valle della correzione del regolatore di tiro con cella di carico (è attivo solo con il comando Com3=ON).
TK6	Programmare con il valore del limite indietro del riferimento di velocità a valle della correzione del regolatore di tiro con cella di carico (è attivo solo con il comando Com3=ON). Programmare i parametri relativi all'attivazione e configurazione della funzione Taper (par. E8.6). Programmare i parametri relativi all'attivazione della funzione tiro da fermo (par. E8.7).
TK7	Parte derivativa del regolatore di tiro.

E5.3.2 Configurazione 2 Anello di tiro con cella di carico; controllo del limite di corrente:



è un regolatore di tiro ad anello chiuso; il segnale di reazione di tiro proviene da un trasduttore (per esempio da cella di carico oppure da un ballerino); l'uscita del regolatore viene utilizzata per pilotare il limite di corrente, mentre il regolatore di velocità viene saturato con un termine in somma al riferimento.

Descrizione dei blocchi:**SPEED_REG.:**

Regolatore di velocità; viene saturato con un termine in somma al riferimento di velocità (NoRic).

CURRENT REG.:

Regolatore di corrente d'armatura.

CURRENT FEEDBACK:

Reazione di corrente d'armatura (I_a).

TAPER:

Viene utilizzata quando nelle applicazioni avvolgimento/svolgimento si desidera che il riferimento di tiro (T_o) venga ricalibrato in funzione del diametro del rotolo. La ricalibrazione può essere lineare o iperbolica. Quando la funzione è disabilitata il riferimento di tiro passa direttamente al nodo di confronto.

DIAMETER CALC.:

Il diametro viene acquisito sotto forma di un segnale analogico proveniente da un apposito trasduttore esterno.

LOAD CELL FEEDBACK:

Segnale di reazione proveniente dal trasduttore tiro (T) (per esempio cella di carico o ballerino). Il segnale viene acquisito sotto forma analogica.

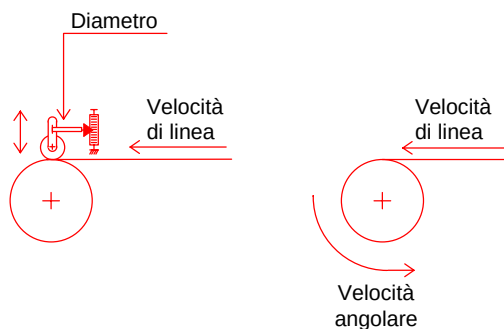
LOAD CELL REG.:

Regolatore di tiro; riceve l'errore di tiro dal nodo di confronto fra riferimento e reazione di tiro e produce un termine che pilota il limite di corrente.

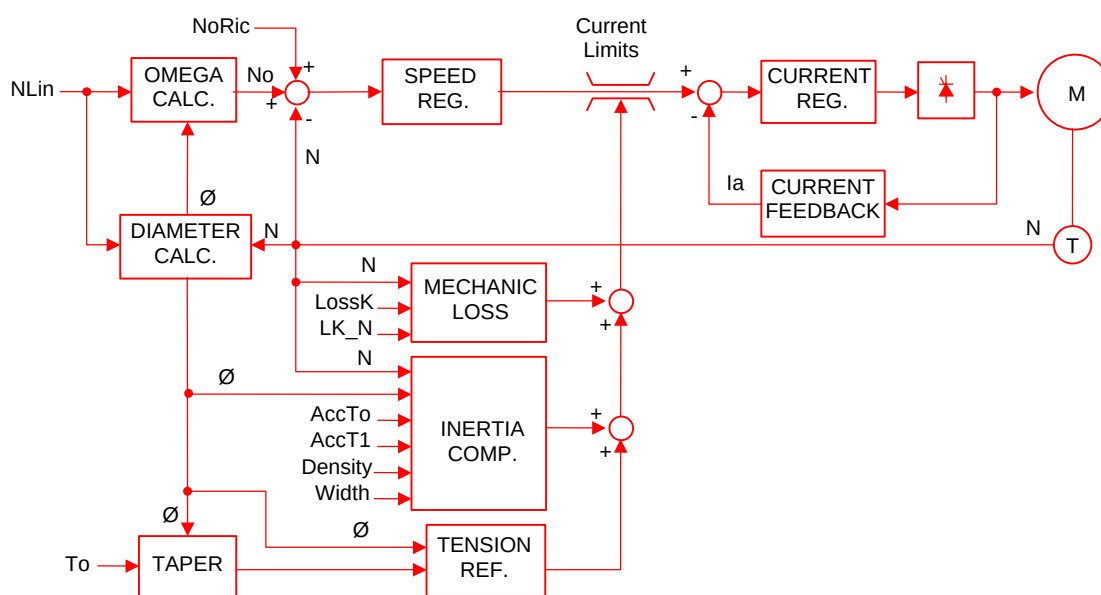
Parametrizzazione configurazione 2 (Anello di tiro con cella di carico - controllo del limite di corrente)

CJA	Programmare con il valore ON per abilitare la funzione.
CJ1	Programmare con il valore indicante la corretta sorgente per il riferimento di tiro: M_Pot: riferimento di tiro da motopotenziometro software (0-100%); il comando Com1 aumenta il valore del riferimento ed comando Com2 diminuisce il valore del riferimento (morsetti XM1-17, XM1-18). Rif: riferimento di tiro da ingresso analogico Rif (0-100%) (morsetti XM1-33, 34). Ean1: riferimento di tiro da ingresso analogico Ean1 (0-100%) (morsetti XM1-29, 31). P_CJ4: riferimento di tiro dal parametro CJ4 (0-100%).
CJ2	Programmare con il valore indicante la corretta sorgente per la reazione di tiro: Serial: reazione di tiro da parametro nascosto (Addr. 242 - default 0% - limiti -200% - +200%). Ean2: reazione di tiro da ingresso analogico Ean2 (0-100%) (morsetti XM1-30, 31). Tach: reazione di tiro da ingresso analogico Tach (0-100%) (morsetti XM1-26, 27) (Jumpers 8-9-10-11-12).
CJ4	Programmare con il valore del riferimento di tiro se il parametro CJ1=P_CJ4.
CKA	Programmare con il valore OFF se il trasduttore di tiro (cella di carico, ballerino, ecc.) precede l'azionamento.
CKB	Programmare con il valore ON se il trasduttore di tiro segue l'azionamento. Vedi paragrafo E8.5.
CKB	Programmare con il valore ON se si desidera effettuare l'inserzione bumpless del regolatore di tiro: al momento della transizione del comando Com3 da OFF a ON il riferimento di tiro viene uguagliato alla reazione di tiro consentendo l'attivazione del regolatore con errore nullo.
CKC	Programmare con il valore OFF se si desidera che il guadagno integrale del regolatore di tiro (P-I) sia calcolato in funzione della velocità. Programmare con il valore ON se si desidera che il guadagno integrale del regolatore di tiro assuma un valore costante programmabile con il parametro TK2.
CK3	Programmare con un valore che ricalibra il guadagno integrale del regolatore di tiro quando questo sia calcolato in funzione della velocità (par. CKC = OFF).
CK1	Programmare con un valore che ricalibra l'uscita del regolatore di tiro. L'uscita del regolatore di tiro viene divisa per il valore programmato su questo parametro; quanto minore sarà il valore, tanto maggiore sarà l'effetto del regolatore di tiro sull'escursione del valore dei limiti di corrente.
CK2	Programmare con il valore ILoop; il regolatore di tiro agisce sul limite di corrente (regolatore di velocità saturato con un termine in somma).
CB2	Programmare con il valore AuxAdd: il termine in somma al riferimento di velocità ha il valore programmato sul parametro CE1.
CE1	Programmare con il valore che il termine in somma al riferimento di velocità deve avere per mantenere correttamente saturato il regolatore di velocità (velocità di invito).
CA2	Programmare con il valore AuxRic: i limiti di corrente sono pilotati dal regolatore di tiro. La taratura del regolatore di tiro avviene assegnando i valori del guadagno proporzionale e, se CKC=ON, del guadagno integrale del regolatore stesso.
TK1	Programmare con il valore del guadagno proporzionale del regolatore di tiro.
TK2	Programmare con il valore del guadagno integrale del regolatore di tiro se il parametro CKC = ON. L'uscita del regolatore di tiro viene limitata dai due parametri TK3 (limite positivo) e TK4 (limite negativo).
TK3	Programmare con il valore del limite positivo dell'uscita del regolatore di tiro.
TK4	Programmare con il valore del limite negativo dell'uscita del regolatore di tiro.
	Programmare i parametri relativi all'attivazione e configurazione della funzione Taper (par. E8.6).
	Programmare i parametri relativi all'attivazione della funzione tiro da fermo (par. E8.7).
TK7	Parte derivativa del regolatore di tiro.

E5.3.3 Configurazione 3 Aspo assiale; controllo del limite di corrente:



è un regolatore di tiro ad anello aperto; viene utilizzato per i sistemi di avvolgimento o svolgimento; si calcolano i termini relativi al riferimento di tiro, alla compensazione d'inerzia ed alla compensazione degli attriti che entrano in un nodo di somma la cui uscita viene utilizzata per pilotare il limite di corrente; il regolatore di velocità viene saturato con un termine in somma al riferimento. Il valore del diametro può essere acquisito da un trasduttore esterno oppure calcolato come rapporto tra velocità di linea e velocità angolare.

Descrizione dei blocchi:**SPEED REG.:**

Regolatore di velocità; viene saturato con un termine in somma al riferimento di velocità (NoRic).

OMEGA CALC.:

Il riferimento di velocità angolare viene calcolato a partire dalla velocità di linea in funzione del diametro calcolato/acquisito.

CURRENT REG.:

Regolatore di corrente d'armatura.

CURRENT FEEDBACK:

Reazione di corrente d'armatura (I_a).

TAPER:

Viene utilizzata quando nelle applicazioni aspo si desidera che il riferimento di tiro (T_o) venga ricalibrato in funzione del diametro del rotolo. La ricalibrazione può essere lineare o iperbolica. Se la funzione è disabilitata il riferimento di tiro passa direttamente al nodo di confronto.

DIAMETER CALC.:

Il diametro viene calcolato in base al rapporto fra la velocità di linea e la velocità angolare, oppure acquisito sotto forma di un segnale analogico proveniente da un apposito trasduttore esterno.

TENSION REF.:

Calcola il termine relativo al riferimento di tiro.

INERTIA COMP.:

Calcola il termine relativo alla compensazione d'inerzia che è funzione di: variazione di velocità, diametro, tempi di accelerazione della macchina, densità del materiale e larghezza del nastro.

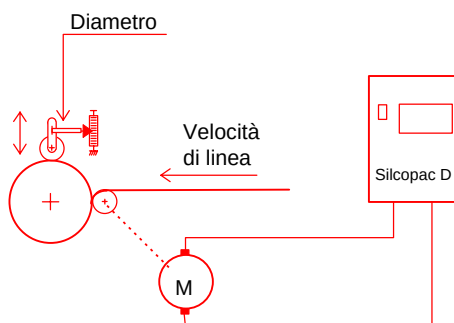
MECHANIC LOSS:

Calcola il termine relativo alla compensazione degli attriti; un termine costante ed un termine funzione della velocità.

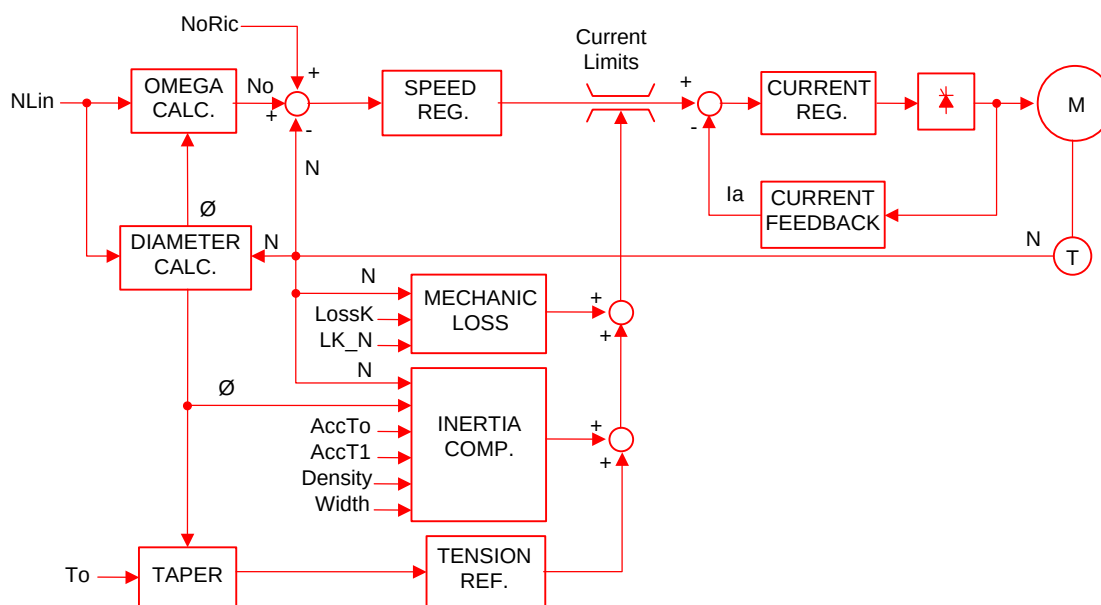
Parametrizzazione configurazione 3 (Aspo assiale - controllo del limite di corrente)

CJB	Programmare con il valore ON per abilitare la funzione.
CJ1	Programmare con il valore indicante la corretta sorgente per il riferimento di tiro: Rif: riferimento di tiro da ingresso analogico Rif (0-100%) (morsetti XM1-33, 34). Ean1: riferimento di tiro da ingresso analogico Ean1 (0-100%) (morsetti XM1-29, 31). P_CJ4: riferimento di tiro dal parametro CJ4 (0-100%).
CJ4	Programmare con il valore del riferimento di tiro se il parametro CJ1=P_CJ4.
CL1	Programmare con il valore Axial: aspo assiale.
CL2	Programmare con il valore della frequenza di taglio del filtro digitale a doppia pendenza posto sull'uscita del regolatore (per disabilitare CL2 = 0).
CL3	Programmare con il valore Wind se l'aspo è avvolgitore. Programmare con il valore Unwind se l'aspo è svolgitore.
CL4	Programmare con il valore Normal se il passaggio del materiale avvolto/svolto sull'aspo è quello definito per il normale funzionamento. Programmare con il valore Rev. se il passaggio del materiale avvolto/svolto sull'aspo è quello opposto a quello definito per il normale funzionamento (es.: condizione Normal = materiale avvolto da sopra, condizione Rev. = materiale avvolto da sotto; oppure vice versa). Programmare con il valore Com6 se la condizione di funzionamento (Normal/Rev.) è definita dallo stato dell'ingresso analogico Com6 (disponibile con la scheda opzionale SPDIO); Com6 non attivo: funzionamento Normal; Com6 attivo: funzionamento Rev.
CL5	Programmare con il valore (in percento rispetto alla corrente nominale del motore) della corrente necessaria per imprimere il tiro desiderato al diametro massimo (vedi parametro E8.10).
CB2	Programmare con il valore AuxAdd: il termine in somma al riferimento di velocità ha il valore programmato sul parametro CE1.
CE1	Programmare con il valore che il termine in somma al riferimento di velocità deve avere per mantenere correttamente saturato il regolatore di velocità (velocità di invito).
CA2	Programmare con il valore AuxRic: i limiti di corrente sono pilotati dal regolatore di tiro. Programmare i parametri relativi all'attivazione e configurazione della funzione Taper (par. E8.6). Programmare i parametri relativi all'attivazione della funzione tiro da fermo (par. E8.7). Programmare i parametri relativi all'attivazione della funzione compensazione d'inerzia (par. E8.90). Programmare i parametri relativi all'attivazione della funzione compensazione degli attriti. Programmare i parametri relativi alla funzione calcolo/acquisizione del diametro (par. E8.8).
CK2	Winder

E5.3.4 Configurazione 4 Aspo tangenziale; controllo del limite di corrente:



è un regolatore di tiro ad anello aperto; viene utilizzato per i sistemi di avvolgimento o svolgimento (il cilindro motorizzato trasmette la rotazione al cilindro avvolgitore); si calcolano i termini relativi al riferimento di tiro, alla compensazione d'inerzia ed alla compensazione degli attriti che entrano in un nodo di somma la cui uscita viene utilizzata per pilotare il limite di corrente; il regolatore di velocità viene saturato con un termine in somma al riferimento. Il valore del diametro viene acquisito da un trasduttore esterno.

Descrizione dei blocchi:**SPEED_REG.:**

Regolatore di velocità; viene saturato con un termine in somma al riferimento di velocità (NoRic).

OMEGA CALC.:

Il riferimento di velocità angolare viene calcolato a partire dalla velocità di linea in funzione del diametro acquisito.

CURRENT REG.:

Regolatore di corrente d'armatura.

CURRENT FEEDBACK:

Reazione di corrente d'armatura (I_a).

TAPER:

Viene utilizzata quando nelle applicazioni avvolgimento/svolgimento si desidera che il riferimento di tiro (T_o) venga ricalibrato in funzione del diametro del rotolo. La ricalibrazione può essere lineare o iperbolica. Quando la funzione è disabilitata il riferimento di tiro passa direttamente al nodo di confronto.

DIAMETER CALC.:

Il diametro viene acquisito sotto forma di un segnale analogico proveniente da un apposito trasduttore esterno.

INERTIA COMP.:

Calcola il termine relativo alla compensazione d'inerzia che è funzione di: variazione di velocità, diametro, tempi di accelerazione della macchina, densità del materiale e larghezza del nastro.

MECHANIC LOSS:

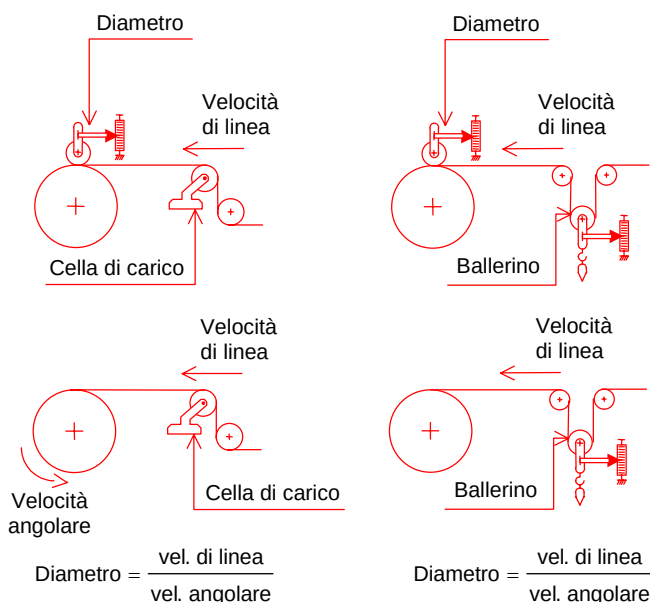
Calcola il termine relativo alla compensazione degli attriti; un termine costante ed un termine funzione della velocità.

TENSION REF.:

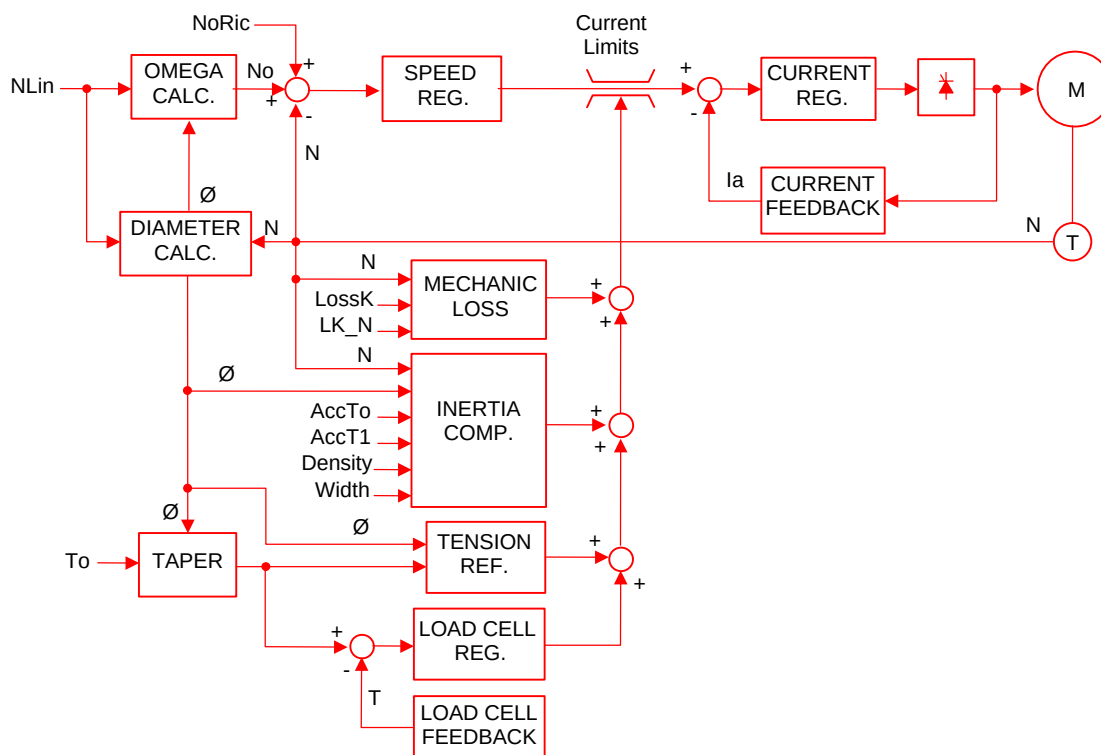
Calcola il termine relativo al riferimento di tiro.

Parametrizzazione configurazione 4 (Aspo tangenziale - controllo del limite di corrente)

CJB	Programmare con il valore ON per abilitare la funzione.
CJ1	Programmare con il valore indicante la corretta sorgente per il riferimento di tiro: Rif: riferimento di tiro da ingresso analogico Rif (0-100%) (morsetti XM1-33, 34). Ean1: riferimento di tiro da ingresso analogico Ean1 (0-100%) (morsetti XM1-29, 31). P_CJ4: riferimento di tiro dal parametro CJ4 (0-100%).
CJ4	Programmare con il valore del riferimento di tiro se il parametro CJ1=P_CJ4.
CL1	Programmare con il valore Tang.: aspo tangenziale.
CL2	Programmare con il valore della frequenza di taglio del filtro digitale a doppia pendenza posto sull'uscita del regolatore (per disabilitare CL2 = 0).
CL3	Programmare con il valore Wind se l'aspo è avvolgitore. Programmare con il valore Unwind se l'aspo è svolgitore.
CL4	Programmare con il valore Normal se il passaggio del materiale avvolto/svolto sull'aspo è quello definito per il normale funzionamento. Programmare con il valore Rev. se il passaggio del materiale avvolto/svolto sull'aspo è quello opposto a quello definito per il normale funzionamento (es.: condizione Normal = materiale avvolto da sopra, condizione Rev. = materiale avvolto da sotto; oppure vice versa). Programmare con il valore Com6 se la condizione di funzionamento (Normal/Rev.) è definita dallo stato dell'ingresso analogico Com6 (disponibile con la scheda opzionale SPDIO); Com6 non attivo: funzionamento Normal; Com6 attivo: funzionamento Rev.
CL5	Programmare con il valore (in percento rispetto alla corrente nominale del motore) della corrente necessaria per imprimere il tiro desiderato al diametro massimo. (vedi parametro E8.10).
CB2	Programmare con il valore AuxAdd: il termine in somma al riferimento di velocità ha il valore programmato sul parametro CE1.
CE1	Programmare con il valore che il termine in somma al riferimento di velocità deve avere per mantenere correttamente saturato il regolatore di velocità (velocità di invito).
CA2	Programmare con il valore AuxRic: i limiti di corrente sono pilotati dal regolatore di tiro. Programmare i parametri relativi all'attivazione e configurazione della funzione Taper (par. E8.6). Programmare i parametri relativi all'attivazione della funzione tiro da fermo (par. E8.7). Programmare i parametri relativi all'attivazione della funzione compensazione d'inerzia (par. E8.9). Programmare i parametri relativi all'attivazione della funzione compensazione degli attriti. Programmare i parametri relativi alla funzione calcolo/acquisizione del diametro (par. E8.8).

E5.3.5 Configurazione 5 Aspo assiale + anello di tiro con cella di carico; controllo del limite di corrente:

in questo caso sono attivi entrambi i regolatori; questa configurazione viene utilizzata per i sistemi di avvolgimento o svolgimento. La funzione aspo assiale calcola i termini relativi al riferimento di tiro, alla compensazione d'inerzia ed alla compensazione degli attriti; la funzione anello di tiro con cella di carico confronta il riferimento con la reazione di tiro e produce, tramite un regolatore proporzionale-integrale, un termine che corregge le imprecisioni sul tiro; i termini calcolati dalla funzione aspo assiale e dalla funzione anello di tiro con cella di carico entrano in un nodo di somma la cui uscita viene utilizzata per pilotare il limite di corrente; il regolatore di velocità viene saturato con un termine in somma al riferimento. L'informazione relativa al valore del diametro può essere acquisita da un trasduttore esterno oppure calcolata come rapporto tra velocità di linea e velocità angolare.



Descrizione dei blocchi:

SPEED REG.:

Regolatore di velocità; viene saturato con un termine in somma al riferimento di velocità (NoRic).

OMEGA CALC.:

Il riferimento di velocità angolare viene calcolato a partire dalla velocità di linea in funzione del diametro calcolato/acquisito.

CURRENT REG.:

Regolatore di corrente d'armatura.

CURRENT FEEDBACK:

Reazione di corrente d'armatura (Ia).

TAPER:

Viene utilizzata quando nelle applicazioni avvolgimento/svolgimento si desidera che il riferimento di tiro (To) venga ricalibrato in funzione del diametro del rotolo. La ricalibrazione può essere lineare o iperbolica. Quando la funzione è disabilitata il riferimento di tiro passa direttamente al nodo di confronto.

DIAMETER CALC.:

Il diametro viene calcolato in base al rapporto fra la velocità di linea e la velocità angolare, oppure acquisito sotto forma di un segnale analogico proveniente da un apposito trasduttore esterno.

TENSION REF.:

Calcola il termine relativo al riferimento di tiro.

INERTIA COMP.:

Calcola il termine relativo alla compensazione d'inerzia che è funzione di: variazione di velocità, diametro, tempi di accelerazione della macchina, densità del materiale e larghezza del nastro.

MECHANIC LOSS:

Calcola il termine relativo alla compensazione degli attriti; un termine costante ed un termine funzione della velocità.

LOAD CELL:

Trasduttore per la reazione di tiro (T) (per esempio cella di carico o ballerino). Il segnale viene acquisito sotto forma analogica.

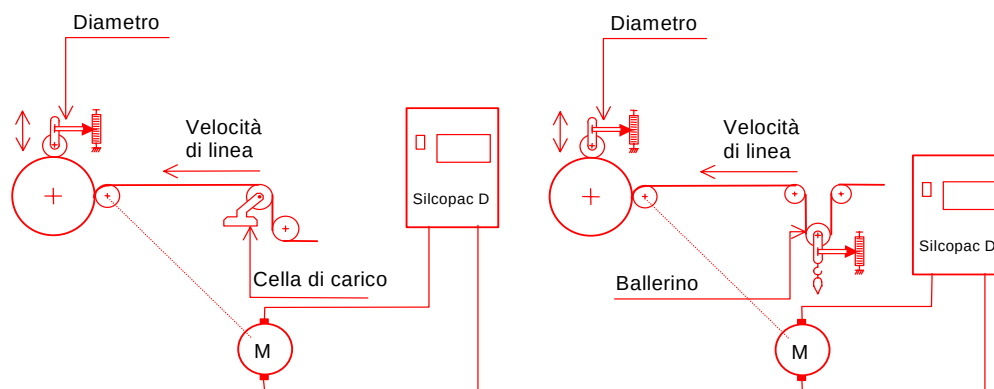
LOAD CELL REG.:

Regolatore di tiro; riceve l'errore di tiro dal nodo di confronto fra riferimento e reazione di tiro e produce un termine che pilota il limite di corrente.

Parametrizzazione configurazione 5 (Aspo assiale + anello di tiro con cella di carico - controllo del limite di corrente)

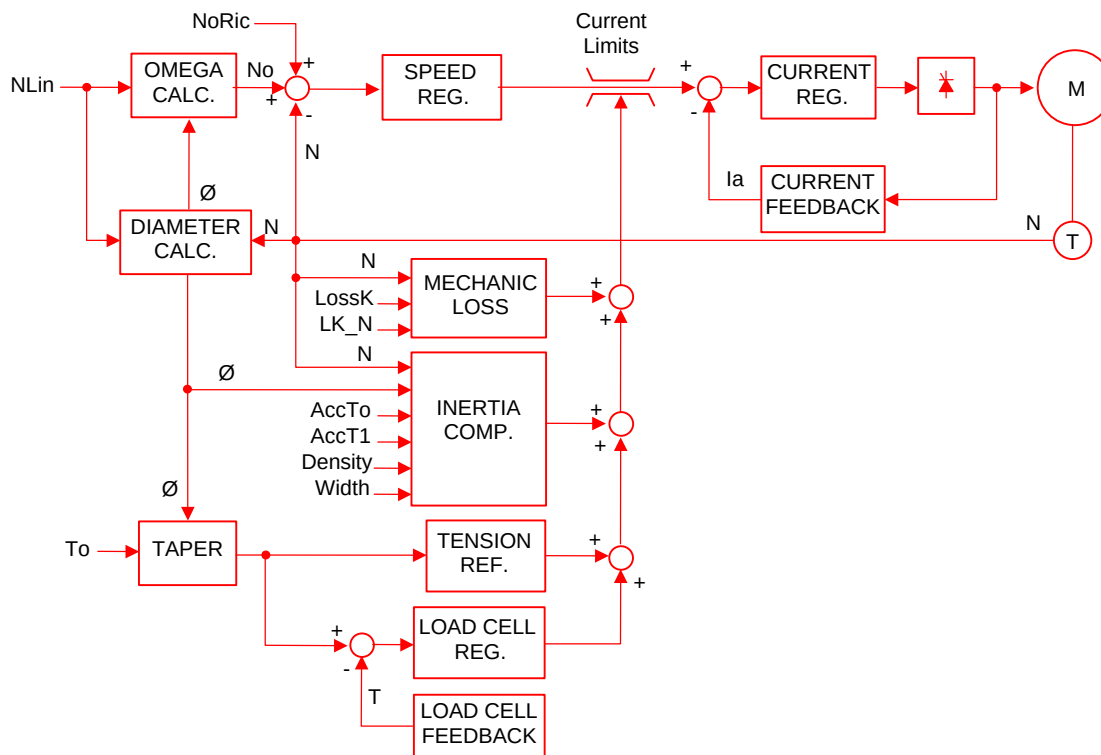
CJA	Programmare con il valore ON per abilitare il regolatore di tiro con cella di carico.
CJB	Programmare con il valore ON per abilitare l'aspo.
CJ1	Programmare con il valore indicante la corretta sorgente per il riferimento di tiro: Rif: riferimento di tiro da ingresso analogico Rif (0-100%) (morsetti XM1-33, 34). Ean1: riferimento di tiro da ingresso analogico Ean1 (0-100%) (morsetti XM1-29, 31). P_CJ4: riferimento di tiro dal parametro CJ4 (0-100%).
CJ2	Programmare con il valore indicante la corretta sorgente per la reazione di tiro: Serial: reazione di tiro da parametro nascosto (Addr. 242 - default 0% - limiti -200% - +200%). Ean2: reazione di tiro da ingresso analogico Ean2 (0-100%) (morsetti XM1-30, 31). Tach: reazione di tiro da ingresso analogico Tach (0-100%) (morsetti XM1-26, 27) (Jumpers 8-9-10-11-12).
CJ4	Programmare con il valore del riferimento di tiro se il parametro CJ1=P_CJ4.
CKA	Programmare con il valore OFF se il trasduttore di tiro (cella di carico, ballerino, ecc.) precede l'azionamento. Programmare con il valore ON se il trasduttore di tiro segue l'azionamento. Vedi paragrafo E8.5.
CKB	Programmare con il valore ON se si desidera effettuare l'inserzione bumpless del regolatore di tiro: al momento della transizione del comando Com3 da OFF a ON il riferimento di tiro viene uguagliato alla reazione di tiro consentendo l'attivazione del regolatore con errore nullo.
CKC	Programmare con il valore OFF se si desidera che il guadagno integrale del regolatore di tiro (P-I) sia calcolato in funzione della velocità. Programmare con il valore On se si desidera che il guadagno integrale del regolatore di tiro assuma un valore costante programmabile con il parametro TK2.
CK3	Programmare con un valore che ricalibra il guadagno integrale del regolatore di tiro quando questo sia calcolato in funzione della velocità (par. CKC = OFF).
CK1	Programmare con un valore che ricalibra l'uscita del regolatore di tiro. L'uscita del regolatore di tiro viene divisa per il valore programmato su questo parametro; quanto minore sarà il valore, tanto maggiore sarà l'effetto del regolatore di tiro sull'escursione del valore dei limiti di corrente.
CK2	Programmare con il valore Winder; il regolatore di tiro agisce sul limite di corrente (regolatore di velocità saturato con un termine in somma).
CL1	Programmare con il valore Axial: aspo assiale.
CL2	Programmare con il valore della frequenza di taglio del filtro digitale a doppia pendenza posto sull'uscita del regolatore (per disabilitare CL2 = 0).
CL3	Programmare con il valore Wind se l'aspo è avvolgitore. Programmare con il valore Unwind se l'aspo è svolgitore.
CL4	Programmare con il valore Normal se il passaggio del materiale avvolto/svolto sull'aspo è quello definito per il normale funzionamento. Programmare con il valore Rev. se il passaggio del materiale avvolto/svolto sull'aspo è quello opposto a quello definito per il normale funzionamento (esempio: condizione Normal = materiale avvolto da sopra, condizione Rev. = materiale avvolto da sotto; oppure vice versa). Programmare con il valore Com6 se la condizione di funzionamento (Normal/Rev.) è definita dallo stato dell'ingresso analogico Com6 (disponibile con la scheda opzionale SPDIO); Com6 non attivo: funzionamento Normal; Com6 attivo: funzionamento Rev.
CL5	Programmare con il valore (in percento rispetto alla corrente nominale del motore) della corrente necessaria per imprimere il tiro desiderato al diametro massimo.
CB2	Programmare con il valore AuxAdd: il termine in somma al riferimento di velocità ha il valore programmato sul parametro CE1.
CE1	Programmare con il valore che il termine in somma al riferimento di velocità deve avere per mantenere correttamente saturato il regolatore di velocità (velocità di invito).
CA2	Programmare con il valore AuxRic: i limiti di corrente sono pilotati dal regolatore di tiro. La taratura del regolatore di tiro avviene assegnando i valori del guadagno proporzionale e, se CKC=ON, del guadagno integrale del regolatore stesso.
TK1	Programmare con il valore del guadagno proporzionale del regolatore di tiro.
TK2	Programmare con il valore del guadagno integrale del regolatore di tiro se il parametro CKC = ON. L'uscita del regolatore di tiro viene limitata dai due parametri TK3 (limite positivo) e TK4 (limite negativo).
TK3	Programmare con il valore del limite positivo dell'uscita del regolatore di tiro.
TK4	Programmare con il valore del limite negativo dell'uscita del regolatore di tiro.
TK7	Programmare i parametri relativi all'attivazione e configurazione della funzione Taper (par. E8.6). Programmare i parametri relativi all'attivazione della funzione tiro da fermo (par. E8.7). Programmare i parametri relativi all'attivazione della funzione compensazione d'inerzia (par. E8.90). Programmare i parametri relativi all'attivazione della funzione compensazione degli attriti. Programmare i parametri relativi alla funzione calcolo/acquisizione del diametro (par. E8.8). Parte derivativa del regolatore di tiro.

E5.3.6 Configurazione 6 Aspo tangenziale + anello di tiro con cella di carico; controllo del limite di corrente:



in questo caso sono attivi entrambi i regolatori; questa configurazione viene utilizzata per sistemi di avvolgimento o svolgimento (il cilindro motorizzato trasmette la rotazione al cilindro avvolgitore). La funzione aspo tangenziale calcola i termini relativi al riferimento di tiro, alla compensazione d'inerzia ed alla compensazione degli attriti; la funzione anello di tiro con cella di carico confronta il riferimento con la reazione di tiro e produce, tramite un regolatore proporzionale-integrale, un termine che corregge le imprecisioni sul tiro; i termini calcolati dalla funzione aspo tangenziale e dalla funzione anello di tiro con cella di carico entrano in un nodo di somma la cui uscita viene utilizzata per pilotare il limite di corrente; il regolatore di velocità viene saturato con un termine in somma al riferimento.

Il valore del diametro viene acquisito da un trasduttore esterno.

Descrizione dei blocchi:

SPEED_REG. :Regolatore di velocità; viene saturato con un termine in somma al riferimento di velocità (NoRic).

OMEGA CALC.: Il riferimento di velocità angolare viene calcolato a partire dalla velocità di linea in funzione del diametro acquisito.

CURRENT REG.: Regolatore di corrente d'armatura.

CURRENT FEEDBACK: Reazione di corrente d'armatura (Ia).

TAPER: Viene utilizzata quando nelle applicazioni avvolgimento/svolgimento si desidera che il riferimento di tiro (To) venga ricalibrato in funzione del diametro del rotolo. La ricalibrazione può essere lineare o iperbolica. Quando la funzione è disabilitata il riferimento di tiro passa direttamente al nodo di confronto.

DIAMETER CALC.: Il diametro viene acquisito sotto forma di un segnale analogico proveniente da un apposito trasduttore esterno.

INERTIA COMP.: Calcola il termine relativo alla compensazione d'inerzia che è funzione di: variazione di velocità, diametro, tempi di accelerazione della macchina, densità del materiale e larghezza del nastro.

MECHANIC LOSS: Calcola il termine relativo alla compensazione degli attriti; un termine costante ed un termine funzione della velocità.

LOAD CELL: Trasduttore per la reazione di tiro (T) (es. cella di carico o ballerino). Il segnale viene acquisito sotto forma analogica.

LOAD CELL REG.: Regolatore di tiro; riceve l'errore di tiro dal nodo di confronto fra riferimento e reazione di tiro e produce un termine che pilota il limite di corrente.

TENSION REF.: Calcola il termine relativo al riferimento di tiro.

Parametrizzazione configurazione 6 (Aspo tangenziale + anello di tiro con cella di carico - controllo del limite di corrente)

CJA	Programmare con il valore ON per abilitare il regolatore di tiro con cella di carico.
CJB	Programmare con il valore ON per abilitare l'aspo.
CJ1	Programmare con il valore indicante la corretta sorgente per il riferimento di tiro: Rif: riferimento di tiro da ingresso analogico Rif (0-100%) (morsetti XM1-33, 34). Ean1: riferimento di tiro da ingresso analogico Ean1 (0-100%) (morsetti XM1-29, 31). P_CJ4: riferimento di tiro dal parametro CJ4 (0-100%).
CJ2	Programmare con il valore indicante la corretta sorgente per la reazione di tiro: Serial: reazione di tiro da parametro nascosto (Addr. 242 - default 0% - limiti -200% - +200%). Ean2: reazione di tiro da ingresso analogico Ean2 (0-100%) (morsetti XM1-30, 31). Tach: reazione di tiro da ingresso analogico Tach (0-100%) (morsetti XM1-26, 27) (Jumpers 8-9-10-11-12).
CJ4	Programmare con il valore del riferimento di tiro se il parametro CJ1=P_CJ4.
CKA	Programmare con il valore OFF se il trasduttore di tiro (cella di carico, ballerino, ecc.) precede l'azionamento. Programmare con il valore ON se il trasduttore di tiro segue l'azionamento. Vedi paragrafo E8.5.
CKB	Programmare con il valore ON se si desidera effettuare l'inserzione bumpless del regolatore di tiro: al momento della transizione del comando Com3 da OFF a ON il riferimento di tiro viene uguagliato alla reazione di tiro consentendo l'attivazione del regolatore con errore nullo.
CKC	Programmare con il valore OFF se si desidera che il guadagno integrale del regolatore di tiro (P-I) sia calcolato in funzione della velocità. Programmare con il valore On se si desidera che il guadagno integrale del regolatore di tiro assuma un valore costante programmabile con il parametro TK2.
CK3	Programmare con un valore che ricalibra il guadagno integrale del regolatore di tiro quando questo sia calcolato in funzione della velocità (par. CKC = OFF).
CK1	Programmare con un valore che ricalibra l'uscita del regolatore di tiro. L'uscita del regolatore di tiro viene divisa per il valore programmato su questo parametro; tanto minore sarà il valore, tanto maggiore sarà l'effetto del regolatore di tiro sull'escursione del valore dei limiti di corrente.
CK2	Programmare con il valore Winder; il regolatore di tiro agisce sul limite di corrente (regolatore di velocità saturato con un termine in somma).
CL1	Programmare con il valore Tang.: aspo tangenziale.
CL2	Programmare con il valore della frequenza di taglio del filtro digitale a doppia pendenza posto sull'uscita del regolatore (per disabilitare CL2 = 0).
CL3	Programmare con il valore Wind se l'aspo è avvolgitore. Programmare con il valore Unwind se l'aspo è svolgitore.
CL4	Programmare con il valore Normal se il passaggio del materiale avvolto/svolto è quello definito per il normale funzionamento. Programmare con il valore Rev. se il passaggio del materiale avvolto/svolto è opposto a quello definito per il normale funzionamento (es.: condizione Normal = materiale avvolto da sopra, condizione Rev. = materiale avvolto da sotto; o viceversa). Programmare con il valore Com6 se la condizione di funzionamento (Normal/Rev.) è definita dallo stato dell'ingresso analogico Com6 (disponibile con la scheda opzionale SPDIO); Com6 non attivo: funzionamento Normal; Com6 attivo: funzionamento Rev.
CL5	Programmare con il valore (in percento rispetto alla corrente nominale del motore) della corrente necessaria per imprimere il tiro desiderato al diametro massimo.
CB2	Programmare con il valore AuxAdd: il termine in somma al riferimento di velocità ha il valore programmato sul parametro CE1.
CE1	Programmare con il valore che il termine in somma al riferimento di velocità deve avere per mantenere correttamente saturato il regolatore di velocità (velocità di invito).
CA2	Programmare con il valore AuxRic: i limiti di corrente sono pilotati dal regolatore di tiro. La taratura del regolatore di tiro avviene assegnando i valori del guadagno proporzionale e, se CKC=ON, del guadagno integrale del regolatore stesso.
TK1	Programmare con il valore del guadagno proporzionale del regolatore di tiro.
TK2	Programmare con il valore del guadagno integrale del regolatore di tiro se il parametro CKC = ON. L'uscita del regolatore di tiro viene limitata dai due parametri TK3 (limite positivo) e TK4 (limite negativo).
TK3	Programmare con il valore del limite positivo dell'uscita del regolatore di tiro.
TK4	Programmare con il valore del limite negativo dell'uscita del regolatore di tiro.
	Programmare i parametri relativi all'attivazione e configurazione della funzione Taper (par. E5.6). Programmare i parametri relativi all'attivazione della funzione tiro da fermo (par. E5.7). Programmare i parametri relativi all'attivazione della funzione compensazione d'inerzia (par. E 5.9). Programmare i parametri relativi all'attivazione della funzione compensazione degli attriti. Programmare i parametri relativi alla funzione calcolo/acquisizione del diametro (par. E5.8).
TK7	Parte derivativa del regolatore di tiro.

E5.4 Comandi

Tutti i regolatori di tiro vengono attivati dal comando Com3 (morsetto XM1-19). Il Com3 non può, dunque, essere utilizzato per svolgere altre funzioni ed il parametro DN3 deve essere programmato con il valore OFF.

E5.4.1 Configurazione 1

Se il comando Com3 non è attivo, il sistema è regolato in velocità ed il termine in somma al riferimento di velocità è disabilitato.

Se il comando Com3 è attivo, il sistema è regolato in velocità e l'uscita del regolatore di tiro è in somma al riferimento di velocità (correzione).

E5.4.2 Configurazioni 2, 3, 4, 5 e 6

Quando il comando Com3 non è attivo, il sistema viene regolato in velocità: i limiti di corrente assumono i valori programmati sui parametri TA3 e TA4; non è attivo nessun termine in somma al riferimento di velocità.

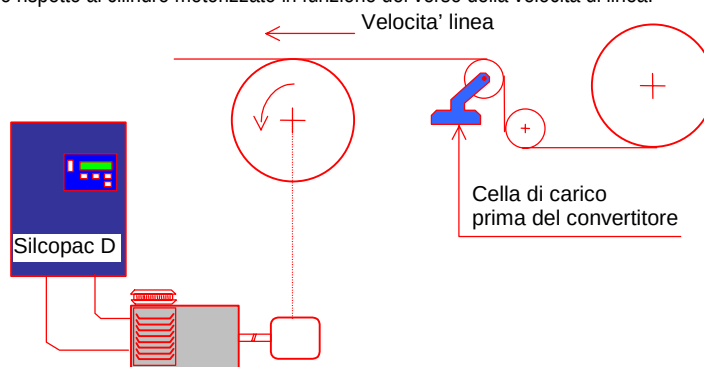
Quando il comando Com3 è attivo, il regolatore di tiro è attivo: uno dei limiti di corrente viene pilotato dall'uscita del regolatore di tiro (l'altro limite assume il valore programmato sul parametro TA3 o TA4), il regolatore di velocità viene saturato attivando un termine in somma (programmato con il parametro CE1) al riferimento di velocità

E5.5 Posizione del trasduttore di tiro

Il parametro CKA definisce la posizione della cella di carico rispetto al cilindro motorizzato in funzione del verso della velocità di linea.

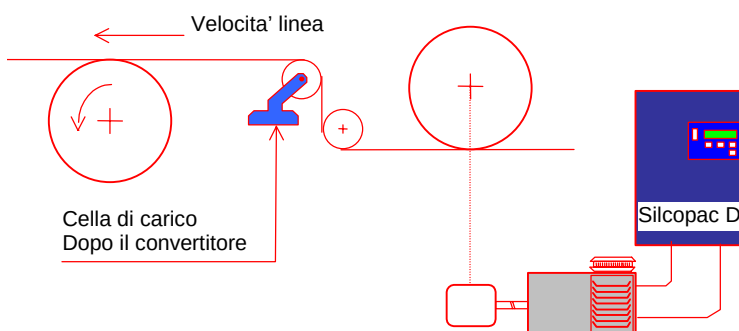
CKA = OFF

la cella di carico precede l'azionamento: se il tiro aumenta, l'uscita del regolatore di tiro diminuisce per ridurre la velocità o la coppia.



CKA = ON

la cella di carico segue l'azionamento: se il tiro aumenta, l'uscita del regolatore di tiro aumenta per aumentare la velocità o la coppia.



E5.6 Funzione Taper

La funzione Taper si interpone fra la sorgente di provenienza del riferimento di tiro ed il riferimento di tiro operativo. Essa opera una riduzione programmata del riferimento di tiro funzione del diametro (calcolato/acquisito).

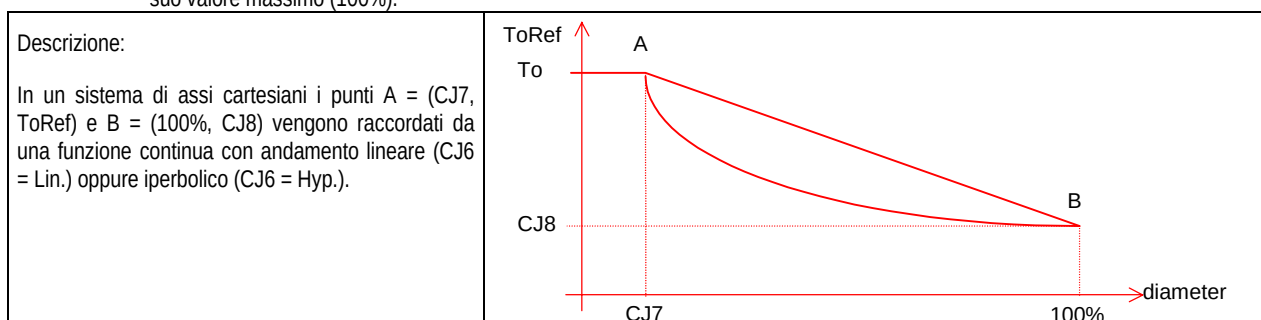
Parametri

CJC Programmare con il valore On per abilitare la funzione.

CJ6 Programmare con il valore Lin. per ottenere un andamento lineare della riduzione di tiro in funzione del diametro.
Programmare con il valore Hyp. per ottenere un andamento iperbolico della riduzione di tiro in funzione del diametro.

CJ7 Programmare con il valore del diametro (%) a partire dal quale ha inizio la funzione Taper.

CJ8 Programmare con il valore che il riferimento di tiro dovrà raggiungere quando, con la funzione Taper abilitata, il diametro sarà al suo valore massimo (100%).



E5.7 Tiro da fermo

Il parametro CJ3 consente di abilitare l'acquisizione di un riferimento di tiro programmato sul parametro CJ5 che sostituisce il riferimento di tiro selezionato attraverso il parametro CJ1 secondo le seguenti modalità:

CJ3 = ToN0Of	L'acquisizione del riferimento di tiro da fermo è disabilitata; è sempre attivo il riferimento di tiro selezionato con il parametro CJ1.
CJ3 = ToN0On	Quando il sistema raggiunge la velocità zero (vedi par. CB5 e CB6), il riferimento di tiro selezionato con il parametro CJ1 viene sostituito con il valore programmato sul parametro CJ5. L'acquisizione del nuovo valore (CJ5) viene filtrata attraverso una rampa programmabile con il par. CJ9. Quando il sistema esce dallo stato di velocità zero, il riferimento di tiro operativo torna ad essere quello selezionato con il parametro CJ1. L'acquisizione del nuovo valore (quello sel. con CJ1) viene filtrata attraverso una rampa programmabile con il par. CJ9.
CJ3 = COM6	Quando l'ingresso logico Com6 (disponibile con la scheda opzionale SPDIO) diventa attivo, il riferimento di tiro selezionato con il parametro CJ1 viene sostituito con il valore programmato sul parametro CJ5. L'acquisizione del nuovo valore (CJ5) viene filtrata attraverso una rampa programmabile con il par. CJ9. Quando l'ingresso logico Com6 diventa disattivo, il riferimento di tiro operativo torna ad essere quello selezionato con il parametro CJ1. L'acquisizione del nuovo valore (quello sel. con CJ1) viene filtrata attraverso una rampa programmabile con il par. CJ9.
CJ3 = COM7	Quando l'ingresso logico Com7 (disponibile con la scheda opzionale SPDIO) diventa attivo, il riferimento di tiro selezionato con il parametro CJ1 viene sostituito con il valore programmato sul parametro CJ5. L'acquisizione del nuovo valore (CJ5) viene filtrata attraverso una rampa programmabile con il par. CJ9. Quando l'ingresso logico Com7 diventa disattivo, il riferimento di tiro operativo torna ad essere quello selezionato con il parametro CJ1. L'acquisizione del nuovo valore (quello sel. con CJ1) viene filtrata attraverso una rampa programmabile con il par. CJ9.

E5.8 Acquisizione / Calcolo diametro

L'informazione relativa al diametro (acquisita da trasduttore esterno oppure misurato come rapporto tra la velocità di linea e la velocità angolare) viene utilizzata in molte delle configurazioni elencate nel presente capitolo; in particolare dalla funzione Taper e in tutte le configurazioni descritte per il calcolo della compensazione d'inerzia e per il calcolo del termine relativo al riferimento di tiro. Sono, comunque, tutte applicazioni in cui viene avvolto oppure svolto del materiale.

È sempre possibile acquisire il segnale proporzionale al diametro (0-10V) attraverso un ingresso analogico (Ean1 o Ean2; morsetti XM1-29, 31 e XM1-30, 31).

Solo nelle configurazioni in cui è presente un aspo assiale (conf. 3 e 5) è possibile ricostruire l'informazione relativa al diametro calcolando il rapporto esistente fra la velocità di linea e la velocità angolare.

Il valore del diametro è sempre compreso fra un minimo (par. CN1) ed un valore massimo (100%). Il valore massimo del diametro (100%) deve corrispondere al massimo diametro previsto per la macchina. Il valore minimo corrisponde al diametro del nocciolo espresso in percentuale del valore massimo.

Esempio: Diametro massimo = 4m = 100%
 Diametro minimo = 0.5m = 12.5%

Nota. Il valore del diametro calcolato non viene memorizzato se il convertitore SPDM viene disalimentato.

Taratura della funzione

Trasduttore di diametro esterno

Verificare che il trasduttore fornisca una tensione d'uscita U pari a 0V in presenza del diametro minimo (mandrino minimo senza materiale).
 Verificare che il trasduttore fornisca una tensione d'uscita pari a 10V in presenza del diametro massimo ammesso dalla macchina.

Diametro calcolato dal rapporto tra velocità di linea e velocità angolare.

In presenza del diametro minimo (mandrino minimo senza materiale) e funzione Aspo disabilitata (COM3 = OFF), verificare che la velocità lineare misurata sul mandrino minimo sia pari alla velocità di linea massima, in presenza di un riferimento pari al 100% (Setup Reference - Cont. Speed Ref.). In caso contrario agire sul par. CB8 (se CB3 = Encod) o sul par. DJ1 (se CB3 = Tach) fino ad ottenere il valore corretto di velocità lineare.

Rampa del diametro

Il parametro CN5 deve essere programmato con il tempo, espresso in secondi, necessario al sistema per portarsi dal diametro minimo al diametro massimo (aspo avvolgitore) o viceversa (aspo svolgitore) quando la velocità di linea assume il valore massimo (100%). Tutte le variazioni del diametro che risultino essere maggiori di quelle permesse dal valore impostato vengono filtrate.

Sequenza crescente

Quando la macchina avvolge il materiale, il diametro deve assumere valori via via crescenti fino a raggiungere il suo valore massimo (100%) a ciclo di lavoro ultimato.

In questo caso il parametro CL3 sarà programmato con il valore Wind; ogni nuovo valore del diametro viene confrontato con l'ultimo valore precedentemente acquisito/calcolato e, se risulta essere minore, scartato.

Sequenza decrescente

Quando la macchina svolge il materiale, il diametro deve assumere valori via via decrescenti fino a raggiungere il suo valore minimo (CN1) a ciclo di lavoro ultimato.

In questo caso il parametro CL3 sarà programmato con il valore Unwind; ogni nuovo valore del diametro viene confrontato con l'ultimo valore precedentemente acquisito/calcolato e, se risulta essere maggiore, scartato.

Velocità minima

Quando il diametro è calcolato (par. CN6 = Calc.) è necessario che la macchina sia in movimento ad una velocità minima tale da consentire un calcolo affidabile. Il valore di velocità angolare minimo al sotto del quale il diametro non viene calcolato (è attivo l'ultimo valore valido) deve essere programmato con il parametro CN4.

Comandi

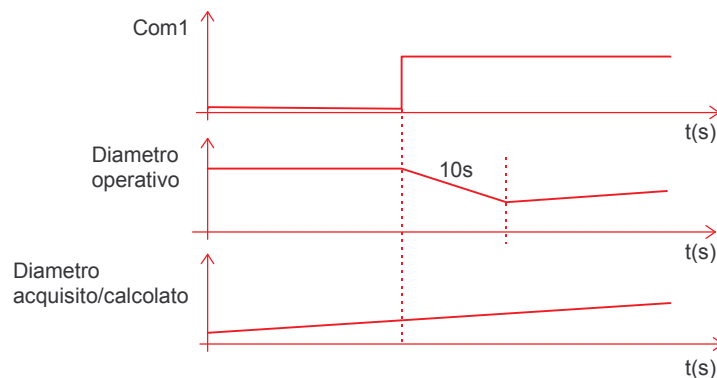
L'applicazione dei filtri (rampa diametro e sequenza crescente/descrescente) può essere causa di errore sull'informazione del diametro; può verificarsi ad esempio il caso in cui, con un aspo avvolgitore, giunti al diametro massimo, si cambi il rotolo e si debba perciò partire con un diametro di valore inferiore all'ultimo calcolato/acquisito (informazione errata a causa della sequenza crescente); oppure si può verificare il caso in cui, con un aspo avvolgitore, avendo impostato il diametro minimo si parta con un rotolo di diametro maggiore (informazione errata a causa della rampa diametro).

I comandi logici Com1 e Com2 consentono di acquisire o impostare, ignorando i filtri, il corretto valore del diametro a partire dal quale l'applicazione dei filtri stessi assicura un dato coerente.

Comando Com1

Sul fronte di salita del comando Com1 (morsetto XM1-17) (transizione da comando non attivo a comando attivo), se la velocità angolare dell'aspo è minore del 20%, il diametro in quel momento acquisito/calcolato diventa quello operativo; i filtri costituiti dalla rampa diametro e dalla sequenza crescente/descrescente vengono ignorati.

Il passaggio fra l'ultimo diametro operativo precedente il fronte di salita di Com1 ed il nuovo diametro avviene attraverso una rampa di 10s.



Nella figura è illustrato il caso in cui, con un aspo avvolgitore, il nuovo diametro acquisito/calcolato è minore dell'ultimo valore operativo. Sul fronte di salita del comando Com1, con una rampa di 10 s, il diametro si porta al valore corretto.

Comando Com2

Sul fronte di salita del comando Com2 (morsetto XM1-18) (transizione da comando non attivo a comando attivo) viene immediatamente acquisito il diametro iniziale la cui provenienza viene selezionata programmando il parametro CN2.

Parametri

- CN1 Programmare con il valore del diametro minimo (nocciolo) in percentuale del diametro massimo.
- CN2 Programmare questo parametro per selezionare la provenienza del diametro iniziale:
P_CN3: diametro iniziale dal parametro CN3.
Ean1: diametro iniziale dall'ingresso analogico Ean1 (morsetti XM1-29, 31).
Ean2: diametro iniziale dall'ingresso analogico Ean2 (morsetti XM1-30, 31).
- CN3 Programmare con il valore del diametro iniziale quando il parametro CN2 = P_CN3.
- CN4 Programmare con la soglia di velocità al di sotto della quale non si calcola il diametro.
- CN5 Programmare questo parametro per selezionare la provenienza del diametro.
Calc.: diametro calcolato (solo se è presente un aspo assiale).
Ean1: diametro da ingresso analogico Ean1 (morsetti XM1-29, 31).
Ean2: diametro da ingresso analogico Ean2 (morsetti XM1-30, 31).
- CN6 Tempo di inibizione del calcolo del diametro dal comando di Start.

E5.9 Compensazione d'inerzia

Ogni volta che si comanda una variazione di velocità il regolatore deve vincere l'inerzia del carico accoppiato al motore.

In tutte le applicazioni con aspo avvolgitore o aspo svolgitore, la massa e di conseguenza l'inerzia di un rotolo avvolto/svolto varia in funzione della larghezza del rotolo stesso, della densità del materiale e del diametro.

E5.9.1 Aspo assiale

Per la corretta taratura della compensazione d'inerzia del rotolo è necessario programmare due tempi di accelerazione della macchina (il tempo di accelerazione può essere misurato con la procedura descritta al paragrafo E5.2):

1. tempo di accelerazione ad aspo vuoto (solo il cilindro nocciolo senza il materiale).
2. tempo di accelerazione ad aspo massimo (diametro massimo, larghezza rotolo massima, densità materiale massima).

Quando per ragioni pratiche non sia possibile effettuare la misura del tempo di accelerazione della macchina con aspo massimo, si misuri il tempo di accelerazione con un rotolo di comodo il più possibile prossimo al rotolo massimo. Applicando la formula descritta al paragrafo E8.9.3 si calcola il tempo di accelerazione che si sarebbe misurato con l'aspo massimo.

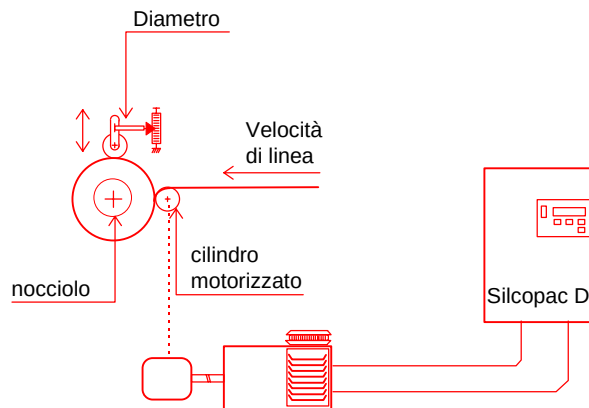
Parametri:

CMA	Programmare con il valore ON per abilitare la funzione.
CM1	Programmare con il valore Var. per abilitare il calcolo della compensazione di inerzia per un aspo.
CM2	Programmare questo parametro per selezionare la provenienza dell'informazione relativa alla densità del materiale (espressa in percentuale del valore massimo consentito dalla macchina): P_CM4: densità dal parametro CM4; Ean2: densità dall'ingresso analogico Ean2 (morsetti XM1-30, 31); If: densità dall'ingresso analogico If (morsetti XM1-28, 31).
CM3	Programmare questo parametro per selezionare la provenienza dell'informazione relativa alla larghezza del rotolo (espressa in percentuale del valore massimo consentito dalla macchina): P_CM5: larghezza dal parametro CM5; Ean2: larghezza dall'ingresso analogico Ean2 (morsetti XM1-30, 31); Tach: larghezza dall'ingresso analogico Tach (morsetti XM1-26, 27) (Jumpers 8, 9, 10, 11, 12); If: larghezza dall'ingresso analogico If (morsetti XM1-28, 31).
CM4	Programmare con il valore della densità quando il parametro CM2=P_CM4.
CM5	Programmare con il valore della larghezza quando il parametro CM3=P_CM5.
CM6	Programmare con il valore del tempo di accelerazione della macchina (s) misurato con aspo vuoto.
CM7	Programmare con il valore del tempo di accelerazione della macchina (s) misurato con l'aspo massimo.

E6.9.2 Aspo tangenziale

Per la corretta taratura della compensazione d'inerzia del rotolo è necessario programmare tre tempi di accelerazione della macchina (il tempo di accelerazione può essere misurato con la procedura descritta al paragrafo 5.2):

1. tempo di accelerazione del cilindro motorizzato.
2. tempo di accelerazione ad aspo vuoto (con il cilindro nocciolo appoggiato al cilindro motorizzato, senza materiale).
3. tempo di accelerazione ad aspo massimo (diametro massimo, larghezza rotolo massima, densità materiale massima).



Quando per ragioni pratiche non sia possibile effettuare la misura del tempo di accelerazione della macchina con aspo massimo, si misuri il tempo di accelerazione con un rotolo di comodo il più possibile prossimo al rotolo massimo. Applicando la formula descritta al paragrafo E8.9.4 si calcola il tempo di accelerazione che si sarebbe misurato con l'aspo massimo.

Parametri:

- CMA Programmare con il valore ON per abilitare la funzione.
- CM1 Programmare con il valore Var. per abilitare il calcolo della compensazione di inerzia per un aspo.
- CM2 Programmare questo parametro per selezionare la provenienza dell'informazione relativa alla densità del materiale (espressa in percentuale del valore massimo consentito dalla macchina):
- P_CM4: densità dal parametro CM4;
 - Ean2: densità dall'ingresso analogico Ean2 (morsetti XM1-30, 31);
 - If: densità dall'ingresso analogico If (morsetti XM1-28, 31).
- CM3 Programmare questo parametro per selezionare la provenienza dell'informazione relativa alla larghezza del rotolo (espressa in percentuale del valore massimo consentito dalla macchina):
- P_CM5: larghezza dal parametro CM5;
 - Ean2: larghezza dall'ingresso analogico Ean2 (morsetti XM1-30, 31);
 - Tach: larghezza dall'ingresso analogico Tach (morsetti XM1-26, 27) (Jumpers 8, 9, 10, 11, 12);
 - If: larghezza dall'ingresso analogico If (morsetti XM1-28, 31).
- CM4 Programmare con il valore della densità quando il parametro CM2=P_CM4.
- CM5 Programmare con il valore della larghezza quando il parametro CM3=P_CM5.
- CM6 Programmare con il valore del tempo di accelerazione della macchina misurato con il cilindro motorizzato.
- CM7 Programmare con il valore del tempo di accelerazione della macchina misurato con l'aspo vuoto.
- CM8 Programmare con il valore del tempo di accelerazione della macchina misurato con l'aspo massimo.

E6.9.3 Calcolo del tempo di accelerazione massimo - Aspo assiale

$CM7 = CM6 + [(T_c - CM6) \cdot b_M \cdot d_M \cdot f(d)_M]$ dove:

- CM7 (AccT₁) tempo di accelerazione con aspo massimo;
- CM6 (AccT₀) tempo di accelerazione con aspo vuoto;
- T_c tempo di accelerazione misurato con rotolo di comodo;
- b_M rapporto fra larghezza massima e larghezza del rotolo di comodo (<=1);
- d_M rapporto fra densità massima e densità materiale del rotolo di comodo (<=1);
- f(d)_M funzione del diametro:

$$f(d)_M = \frac{(1 - d_0^4)}{(D_c^4 - d_0^4)} \quad \text{dove:}$$

- d₀ diametro minimo (espresso in % del diametro max, <1);
- D_c diametro rotolo di comodo (espresso in % del diametro max, <=1);

E6.9.4 Calcolo del tempo di accelerazione massimo - Aspo tangenziale

$$CM8 = CM6 + (CM7 - CM6) \cdot \left\{ d_0^2 \cdot \left[1 - \frac{(1 - d_0^4)}{d_r \cdot b_r \cdot (D_c^4 - d_0^4)} \right] \right\} + (T_c - CM6) \cdot \left[\frac{D_c^2 \cdot (1 - d_0^4)}{d_r \cdot b_r \cdot (D_c^4 - d_0^4)} \right]$$

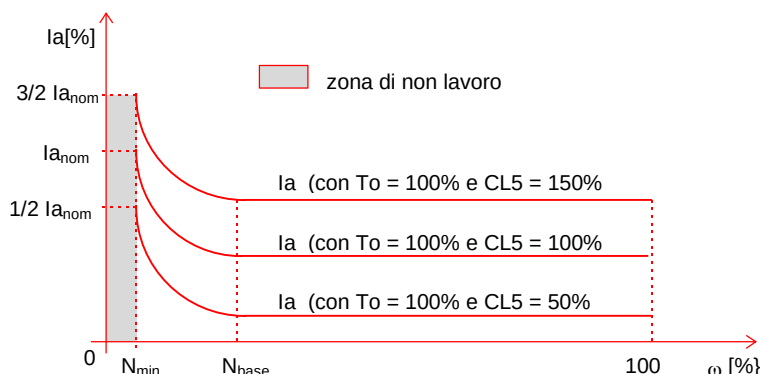
dove:

CM8 (AccT ₂)	tempo di accelerazione con aspo massimo;
CM7 (AccT ₁)	tempo di accelerazione con aspo vuoto e nocciolo appoggiato;
CM6 (AccT ₀)	tempo di accelerazione con aspo vuoto e senza nocciolo;
T _c	tempo di accelerazione misurato con rotolo di comodo;
b _r	larghezza materiale del rotolo di comodo rapportata alla larghezza massima (<= 1);
d _r	densità materiale del rotolo di comodo rapportata alla densità massima (<= 1);
D _c	diametro rotolo di comodo (espresso in % del diametro max, <=1);
d ₀	diametro minimo (espresso in % del diametro max, <1).

E6.10 Fondo-scala di tiro (funzione Aspo)

Nelle normali condizioni di taratura il massimo tiro esercitabile (T_o = 100%) è anche quello che può essere espresso dalla macchina in tutte le condizioni di funzionamento in regime continuativo e corrisponde quindi al tiro che il motore può imprimere alla corrente ed alla coppia nominale quando il diametro è il massimo (D_{Max} = 100%; braccio di leva più sfavorevole).

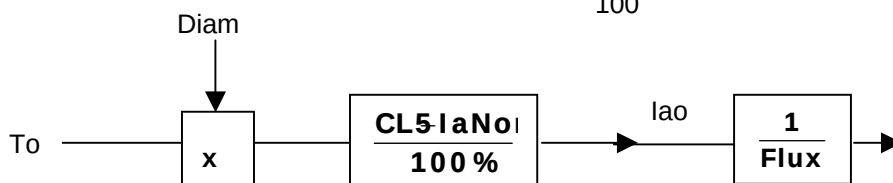
Per alcune applicazioni, in cui si vogliano accettare brevi condizioni di lavoro in sovraccarico oppure si desidera limitare il tiro massimo erogabile dalla macchina, è possibile tarare per mezzo del parametro CL5 il valore (in percentuale della corrente nominale del motore) della corrente che si desidera il convertitore eroghi al diametro massimo (D_{Max} = 100%) quando il riferimento di tiro sia anch'esso il massimo (T_o = 100%).



Con un riferimento di tiro T_o = 100%:

- nella zona compresa fra velocità base (N_{base}) e velocità massima (N = 100%) al diminuire del diametro aumenta la velocità angolare ed il tiro rimane costante con corrente di armatura costante inferiore o uguale al valore nominale;
- nella zona compresa fra velocità minima (N_{min}) e velocità base (N_{base}) al diminuire del diametro aumenta la velocità angolare ed il tiro rimane costante al diminuire della corrente;
- a velocità minima si ha il diametro massimo ed il tiro rimane costante con la corrente massima espressa in percentuale della corrente nominale secondo la formula:

$$I_a[\%] = CL5 \cdot \frac{I_{aNom}}{100}$$



E6.11 Diagnostica

La maggior parte delle grandezze implicate con i regolatori di tiro (ad anello chiuso e ad anello aperto) sono visualizzabili programmando appositamente il significato delle variabili Aux1, Aux2 e Aux3 per mezzo dei parametri DG5, DG6 e DG7.

Descriviamo brevemente il significato di queste grandezze ed il punto nel quale vengono misurate facendo riferimento agli schemi dei regolatori descritti ai paragrafi E8.3.1, E8.3.2, E8.3.3, E8.3.4, E8.3.5 e E8.3.6.

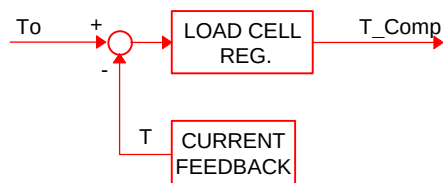
ToRef

Riferimento di tiro (in percentuale) a valle della funzione Taper;



T_Comp

Uscita regolatore di tiro ad anello chiuso (cella di carico/ballerino);



- Diam. Diametro (in percentuale) misurato o calcolato;

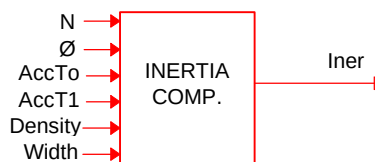
lao_To

Uscita del blocco "Tension Ref.";



Iner

Uscita del blocco "Inertia Comp.";



M_Loss

Uscita del blocco "Mechanic Loss";



E7 PARAMETRI relativi alle funzioni avanzate

E7.1 Configuration Parameters

Sigla	Nome	Default	Valori	Descrizione
Gruppo G - POSITION REG.				
Nota	in questo gruppo sono riuniti i parametri della funzione ausiliaria <u>Regolatore di posizione angolare</u> .			
CGA 430.0	Enable	OFF	ON/OFF	Abilitazione della funzione.
CGB 430.1	PosSp	OFF	ON/OFF	Abilitazione della soppressione impulsi a posizionamento effettuato.
CGC 430.2	PosFbk	OFF	ON/OFF	Abilitazione della visualizzazione della posizione rotore; programmare Aux1 o Aux2 o Aux3 come 'RotPos' (par. DG5, DG6 e DG7).
CG1 431B	K_Pos	0	0÷3	Coefficiente di ricalibrazione dei riferimenti di posizione.
CG2 432W	Acc_S	2 %	0.1÷100 %	Velocità di accostamento nella fase di posizionamento.
CG3 434W	PRefF	0	0÷9999	Riferimento di posizione angolare avanti.
CG4 436W	PRefB	0	0÷9999	Riferimento di posizione angolare indietro.
CG5 438W	P_Err	100	0÷9999	Errore di posizione massimo ammesso.
Gruppo H- BACKLASH COMP.				
Nota	in questo gruppo sono riuniti i parametri per la funzione <u>compensazione dei giochi meccanici</u> .			
CHA 498W	Enable	OFF	ON/OFF	Abilitazione della funzione.
CH1	B_Val	1.0%	0.1÷100%	È, in valore assoluto, il valore che i limiti di corrente assumono per il tempo indicato dal par. CO2, dopo l'inversione dei ponti.
CH2	BTime	10	1÷250	Tempo durante il quale i limiti di corrente assumono (con segno) il valore indicato dal par. CO1, dopo l'inversione dei ponti (espresso in cicli software; vedere parametro CD3).
CH3	B_Rmp	10	1÷250	Tempo della rampa utilizzata dai limiti di corrente per portarsi dal valore indicato dal par. CO1 al loro valore originario quando si è esaurito il tempo indicato dal par. CO3 (espresso in decine di millisecondi).
Gruppo J - TENSION REG.				
Nota	in questo gruppo sono riuniti i parametri per la selezione del regolatore di tiro richiesto e per la configurazione dei riferimenti e della reazione di tiro.			
CJA 450.0	T_En	OFF	ON/OFF	Abilitazione del regolatore di tiro con cella di carico.
CJB 452B	W_En	OFF	ON/OFF	Abilitazione del regolatore di tiro ad anello aperto (Winder).
CJC 450.2	Taper	OFF	ON/OFF	Abilitazione della funzione Taper.
CJ1 451B	ToSel	P_CJ4		Selezione della provenienza del riferimento di tiro:
			M_Pot	Riferimento di tiro da motopotenziometro software.
			Rif	Riferimento di tiro da ingresso analogico Rif, morsetti XM1-33, 34.
			Ean1	Riferimento di tiro da ingresso analogico Ean1, morsetti XM1-29, 31.
CJ2 452B	T_Sel	Serial	P_CJ4	Riferimento di tiro dal parametro CJ4.
				Selezione della provenienza del riferimento di tiro:
			Serial	Reazione di tiro da linea seriale.
			Ean2	Reazione di tiro da ingresso analogico Ean2, morsetti XM1-30, 31.
CJ3 453B	ToN0S	Serial	Tach	Reazione di tiro da ingresso analogico Tach, morsetti XM1-26, 27.
			P_CJ4	Riferimento di tiro dal parametro CJ4.
				Selezione dell'abilitazione dell'acquisizione del riferimento di tiro da fermo (il riferimento di tiro da fermo viene programmato con il parametro CJ5).
			ToN0Of	Acquisizione disabilitata.
			ToN0On	L'acquisizione del riferimento di tiro da fermo avviene a velocità zero
			COM6	L'acquisizione del riferimento di tiro da fermo avviene sul fronte di salita del comando logico COM6 (disponibile con l'opzione hardware SPDIO).
			COM7	L'acquisizione del riferimento di tiro da fermo avviene sul fronte di salita del comando logico COM7 (disponibile con l'opzione hardware SPDIO).

Sigla	Nome	Default	Valori	Descrizione
CJ4 454W	ToRef	0	0÷100%	Valore del riferimento di tiro.
CJ5 456W	ToN=0	0	0÷100%	Valore del riferimento di tiro da fermo.
CJ6 458B	TapTy	Lin.	Lin Hyp.	Selezione della forma d'onda con cui viene applicata la funzione Taper. Funzione Taper lineare. Funzione Taper iperbolica.
CJ7 460B	TapDo	10%	0.1÷99.9%	Valore del diametro a partire dal quale ha inizio la funzione Taper.
CJ8 462W	Tap_V	50%	0÷100%	Valore che il riferimento di tiro assume quando è attiva la funzione Taper ed il diametro ha raggiunto il valore massimo (100%).
CJ9 464W	TTon0	10s	0÷25s	Rampa per l'acquisizione del riferimento di tiro; tutte le variazioni sul riferimento di tiro e le variazioni dovute al passaggio dal tiro da fermo al tiro effettivo e viceversa sono filtrate. Il valore impostato su CJ9 corrisponde effettivamente al tempo espresso in secondi solo nel caso in cui CD3 = 10ms. Negli altri casi il tempo può essere determinato con la formula: $T[\text{secondi}] = CJ9 \cdot CD3 / 10ms$
Gruppo K - LOAD CELL REG.				
Nota	in questo gruppo sono riuniti i parametri per la configurazione del <u>regolatore di tiro con cella di carico</u> .			
CKA 466.0	LC_F	OFF	ON/OFF	Posizione della cella di carico rispetto all'azionamento: OFF = la cella di carico precede l'azionamento; ON = la cella di carico segue l'azionamento.
CKB 466.1	TErr=0	OFF	ON/OFF	Modalità di inserzione del regolatore di tiro: ON = inserzione del regolatore con errore di tiro nullo.
CKC 466.2	Gi_Fix	OFF	ON/OFF	Modalità di calcolo del guadagno integrale del regolatore di tiro: OFF = il guadagno integrale viene calcolato in funzione della velocità; ON = il guadagno integrale è fisso ed il suo valore è impostato sul parametro TK2.
CK1 467B	T_K	100	1÷255	Ricalibrazione dell'uscita del regolatore di tiro; l'uscita del regolatore di tiro viene divisa per il valore programmato su questo parametro.
CK2 468B	Appl	NLoop	NLoop ILoop Winder	Selezione della modalità di impiego del regolatore di tiro con cella di carico. Impiego in correzione al regolatore di velocità. Impiego in correzione al regolatore di corrente (Saturazione del regolatore di velocità). Impiego in correzione al regolatore di tiro ad anello aperto (Winder).
CK3 470B	K_Int	20%	0÷200%	Ricalibrazione del guadagno integrale del regolatore di tiro con cella di carico quando questo è calcolato in funzione della velocità (parametro CKC = OFF).
Gruppo L - WINDER REG.				
Nota	in questo gruppo sono riuniti i parametri per la configurazione del <u>regolatore di tiro ad anello aperto (Winder)</u> .			
CL1 474B	Type	Axial	Axial Tang.	Selezione del tipo di regolatore di tiro ad anello aperto. Winder assiale. Winder tangenziale.
CL2 475B	W_Flt	20 rad/s	0÷255 rad/s	Frequenza di taglio del filtro sull'uscita del regolatore Winder. Per disabilitare CL2 = 0.
CL3 476B	W_Sel	Wind	Wind Unwind	Selezione della modalità di lavoro del Winder. Winder avvolgitore. Winder svolgitore.
CL4 477B	Mat_P	Normal	Normal Rev COM6	Selezione del modo di passaggio del materiale. Passaggio del materiale nella normale configurazione. Passaggio del materiale nella configurazione alternativa. Il passaggio del materiale è stabilito dallo stato del comando logico COM6 (disponibile con l'opzione SPDIO): OFF = configurazione normale; ON = configurazione alternativa.
CL5 478W	ToRic	100%	0÷200%	Ricalibrazione della corrente desiderata a tiro massimo e diametro massimo (in percentuale della corrente nominale).

Sigla	Nome	Default	Valori	Descrizione
Gruppo M - INERTIA COMP.				
Nota	in questo gruppo sono riuniti i parametri per la funzione <u>Compensazione d'inerzia</u> .			
CMA 480.0	Enable	OFF	ON/OFF	Abilitazione della funzione Compensazione d'inerzia.
CM1 481B	Type	Const.	Const.	Selezione del tipo di compensazione d'inerzia.
			Var.	Compensazione dell'inerzia costante.
				Compensazione d'inerzia calcolata in funzione del diametro (Winder).
CM2 482B	DensS	P_CM4		Selezione della provenienza del segnale di densità materiale.
		P_CM4		Dal parametro CM4.
		Ean2		Dall'ingresso analogico Ean2, morsetti XM1-30, 31.
		If		Dall'ingresso analogico If, morsetti XM1-28, 31.
CM3 483B	WdthS	P_CM5		Selezione della provenienza del segnale di larghezza materiale.
		P_CM5		Dal parametro CM5.
		Ean2		Dall'ingresso analogico Ean2, morsetti XM1-30, 31.
		Tach		Dall'ingresso analogico Tach, morsetti XM1-26, 27.
		If		Dall'ingresso analogico If, morsetti XM1-28, 31.
CM4 484W	Dens.	100%	0.1÷100%	Densità del materiale.
CM5 486W	Width	100%	0.1÷100%	Larghezza del materiale.
CM6 488W	AccTo	0	0÷999.9 s	Primo tempo di accelerazione della macchina.
CM7 490W	AccT1	100 s	0÷999.9 s	Secondo tempo di accelerazione della macchina.
CM8 492W	AccT2	100 s	0÷999.9 s	Terzo tempo di accelerazione della macchina.
Gruppo N - DIAMETER CALC.				
Nota	in questo gruppo sono riuniti i parametri per l' <u>acquisizione</u> od il <u>calcolo del diametro</u> .			
CN1 498W	D_Min	10%	0.1÷100%	Diametro minimo.
CN2 501B	FDimS	P_CN3		Selezione della provenienza del diametro iniziale.
		P_CN3		Dal parametro CN3..
		Ean1		Dall'ingresso analogico Ean1, morsetti XM1-29, 31.
		Ean2		Dall'ingresso analogico Ean2, morsetti XM1-30, 31.
CN3 502B	FDiam	10%	0.1÷100%	Diametro iniziale.
CN4 504W	CDThr	2%	0÷10%	Soglia di velocità angolare al di sotto della quale viene inibito il calcolo del diametro (parametro CN6 = Calc.).
CN5 506B	DiamS	Off		Selezione della provenienza del diametro operativo.
		Off		Calcolo del diametro non abilitato; il valore del diametro viene assunto pari a CN1.
		Ean1		Dall'ingresso analogico Ean1, morsetti XM1-29, 31.
		Ean2		Dall'ingresso analogico Ean2, morsetti XM1-30, 31.
		Calc.		Diametro calcolato.
		Serial		Da link seriale.
CN6 510B	CDinh	0	0÷250	Tempo di inibizione del calcolo del diametro dal comando di Start

E7.2 Tuning Parameters

Sigla	Nome	Default	Valori	Descrizione
Gruppo J - POSITION REG.				
Nota	in questo gruppo sono riuniti i parametri della funzione ausiliaria <u>Regolatore di posizione angolare</u> .			
TJ1 172W	GpPos	0	0÷9999	Guadagno proporzionale del regolatore di posizione dell'asse del motore.
TJ2 178B	TcFGi	400	0÷9999	Guadagno proporzionale del regolatore di velocità del motore a posizionamento avvenuto.
TJ3 W	TacRF	80	0÷8000	Guadagno integrale del regolatore di velocità del motore a posizionamento avvenuto.
TJ4 W	TdcRF	0	0÷255	rete anticipatrice (parte derivativa) del regolatore di velocità a posizionamento avvenuto. Le frequenze caratteristiche del filtro hanno i seguenti valori: - polo del filtro $Wp = TJ4 / 20.48$ rad/s - zero del filtro $Wz = TJ4 / 102.4$ rad/s Per disabilitare il filtro porre TJ4 = 0.
Gruppo K - LOAD CELL				
Nota	in questo gruppo sono riuniti i parametri della funzione ausiliaria <u>Regolatore adattativo di tiro</u> .			
TK1 200W	Gp_T	100	1÷9999	Guadagno proporzionale del regolatore di tiro.
TK2 202W	Gi_T	100	0÷8000	Guadagno integrale del regolatore di tiro.
TK3 204W	TLimT	2 %	0÷100 %	Limite positivo dell'uscita del regolatore di tiro.
TK4 206W	TLimB	-2 %	-100 %÷0	Limite negativo dell'uscita del regolatore di tiro.
TK5 208W	NoLmT	+100%	0÷+120%	Limite avanti del riferimento di velocità a valle della correzione del regolatore di tiro (attivo solo quando il regolatore è attivato con il comando Com3=ON).
TK6 210W	NoLmB	-100%	-120%÷0	Limite indietro del riferimento di velocità a valle della correzione del regolatore di tiro (attivo solo quando il regolatore è attivato con il comando Com3=ON).
TK7 212W	Gd_T	0	0÷255	Rete anticipatrice (parte derivativa) posta sul feedback del regolatore di TIRO. Le frequenze caratteristiche del filtro hanno i seguenti valori: polo del filtro $Wp = TK7 / 20.48$ rad/s zero del filtro $Wz = TK7 / 102.4$ rad/s Per disabilitare il filtro porre TK7 = 0.

ESEMPI DI APPLICAZIONE

ASPO ASSIALE CON CONTROLLO DI TIRO INDIRETTO

Si ipotizza di personalizzare un spdm che comanda un avvolgitore con le seguenti caratteristiche:

Grandezza	Simbolo	Valore
Velocita' lineare	VI	200m/min (3,33m/s)
Diametro nocciolo	Do	0,5m
Diametro interno nocciolo	d1	0,48m
Diametro massimo rotolo	Dm	2m
Larghezza materiale min.	Lo	0,5m
Larghezza materiale max.	Lm	1,5m
Lunghezza nocciolo	L	2m
Spessore materiale min.	So	0,3mm
Spessore materiale max	Sm	5mm
Tempo accelerazione linea	Tal	20s
Riduzione TAPER da diametro		1m
Riduzione TAPER al diametro max		70%
Tiro da fermo		20%
Tiro impostato da operatore		A mezzo potenziometro
Senso di avvolgimento		Normale

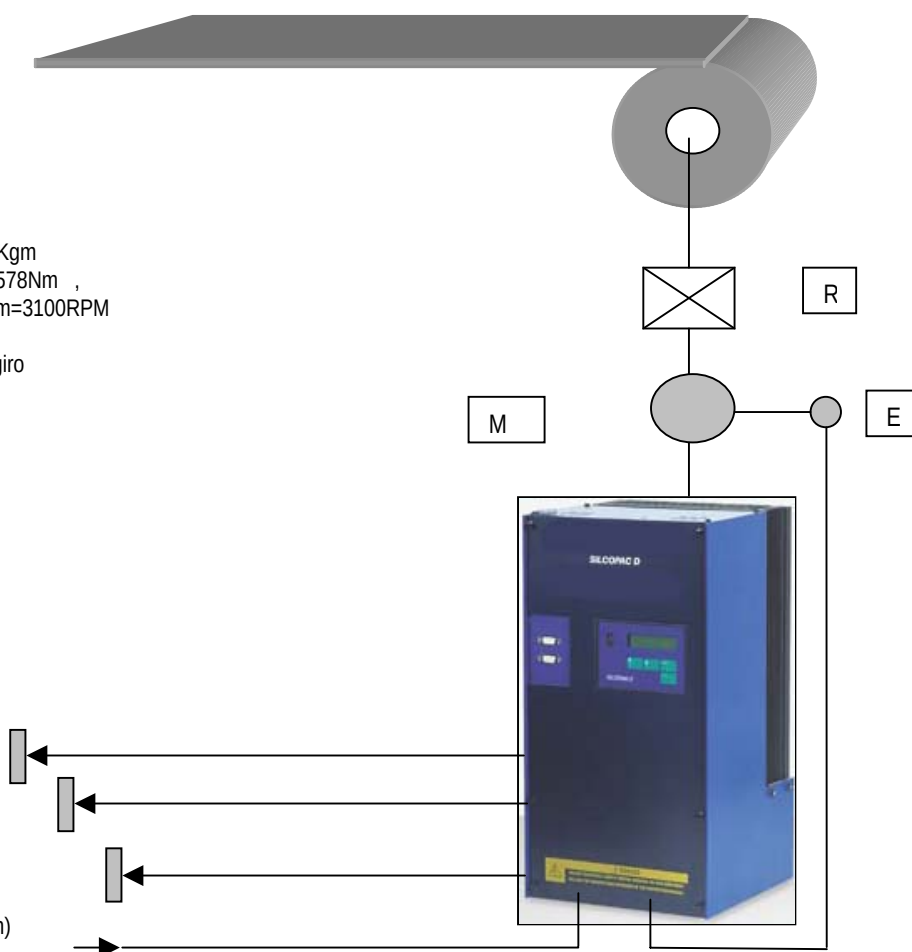
R=RIDUTTORE i=12:1 , J=0,30Kgm
M=MOTORE Pn=46KW ,Mn=578Nm ,
Nb=760 RPM ,Nm=3100RPM
J=0,65Kgm
E=ENCODER P.P. 24V 1000 l/giro

TIRO (50-500Kg)

DIAMETRO INIZIALE

LARGHEZZA (0,5-1,5m)

VELOCITA' LINEA (20-200m/min)



CONFIGURAZIONE PARAMETRI

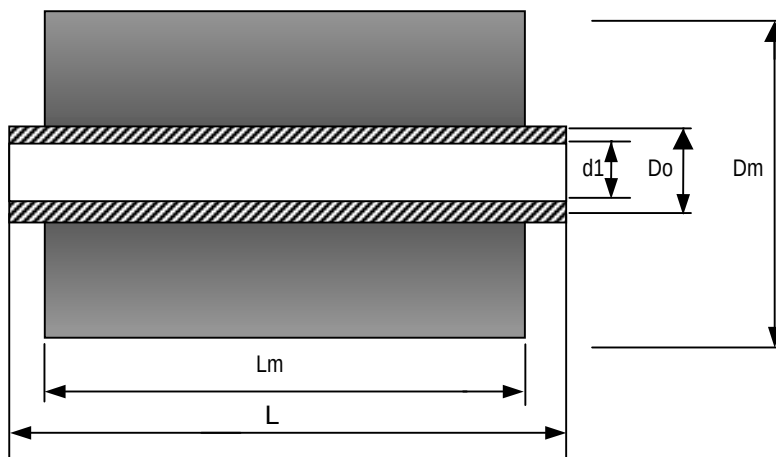
Parametro	Valore	Funzione
CJB	ON	Abilito la funzione regolatore di tiro indiretto
CJ1	Ean1	Scelgo la sorgente dell'impostazione di tiro
CJ4	Default	Non lo uso
CL1	Axial	E' un aspo assiale
CL2	0	
CL3	Wind	E' un avvolgitore
CL4	Normal	Il passaggio materiale e' normale
CL5	100%	
CB2	Aux Add	Sommo al riferimento di velocita' un valore (CE1) per saturare il regolatore
CE1	10%	
CA2	Aux Ric	Limiti di corrente definiti dal regolatore di tiro
FUNZIONE TAPER		
CJC	ON	Abilito la funzione
CJ6	Lin	
CJ7	50%	Stabilisco da quale diametro inizio la riduzione di tiro
CJ8	70%	Stabilisco il valore del tiro al diametro massimo
COMPENSAZIONE D'INERZIA		
CMA	ON	Abilito la funzione
CM1	Var	Compensazione d' inerzia calcolata in funzione del diametro
CM2	P-CM4	Densita' del materiale in lavorazione (nel caso specifico si suppone che il materiale non cambi)
CM3	Tach	Larghezza materiale in lavorazione (10V=larghezza massima)
CM4	100%	Vedi CM2
CM5	100%	Default
CM6	**	Tempo di accelerazione ad aspo vuoto
CM7	***	Tempo di accelerazione ad aspo pieno
CM8	Default	Non serve (aspo assiale)
CJ3	ToNoON	Acquisizione tiro da fermo a velocita' zero
CJ4	Default	
CJ5	20%	Valore del tiro da fermo
CN1	25%	Do/Dm*100
CN2	Ean2	Sorgente diametro iniziale impostato dall'operatore
CN3	Default	
CN4	10%	Soglia di velocita' sotto la quale il diametro non viene calcolato
CN5	Calc	Selezione della provenienza del diametro operativo.
CN6	0	Tempo di inibizione del calcolo del diametro dal comando di Start
CED	ON	Abilito la compensazione delle perdite meccaniche
CE3	10%	Termine compensazione perdite per attriti fissi
CE4	10%	Termine compensazione perdite per attriti variabili
CA3	Aux Add	Termine da sommare al riferimento di corrente di armatura (attriti)

N.B. Poichè è necessario regolare il tiro, il diametro iniziale e la larghezza, occorre prevedere l'encoder, quale trasduttore di velocita', per rendere disponibile l'ingresso **Tach** (morsetto 26)

IL TEMPO DI ACCELERAZIONE SI RICAVALA CON LA FORMULA SEGUENTE:

$ta = Jt \frac{\Delta \omega}{Ma} \quad [s] \quad \text{dove}$	$Jt = J_{motore} + J_{riduttore} + \frac{J_{carico}}{i^2} \quad [Kg m^2]$
	$Ma = \text{COPPIA DI ACCELERAZIONE} \quad [Nm]$

CALCOLO DELL'INERZIA DEL CARICO



a)	ASPO VUOTO (Inerzia nocciolo)	$Jn = L * \Pi \frac{Do^2}{4} y_o \frac{Do^2}{8} - L * \Pi \frac{d1^2}{4} y_o \frac{d1^2}{8} = \frac{\Pi}{32} L * y_o * (Do^4 - d1^4)$
b)	ASPO PIENO	$Jav = Lm * \Pi \frac{Dm^2}{4} y1 \frac{Dm^2}{8} - Lm * \Pi \frac{Do^2}{4} y1 \frac{Do^2}{8} + Jn$
		$Jav = \frac{\Pi}{32} [Lm * y1 * (Dm^4 - Do^4) + L * y_o * (Do^4 - d1^4)]$

Nel ns caso, supponendo che il materiale in lavorazione sia lamiera e che il nocciolo sia in ferro, avremo:

$y_o = y1 = \text{densita'} = 7,81 \frac{Kg}{dm^3}$	$Jrv = 14,44 \text{ Kg m}^2$ $Jrp = 18344,41 \text{ Kg m}^2$

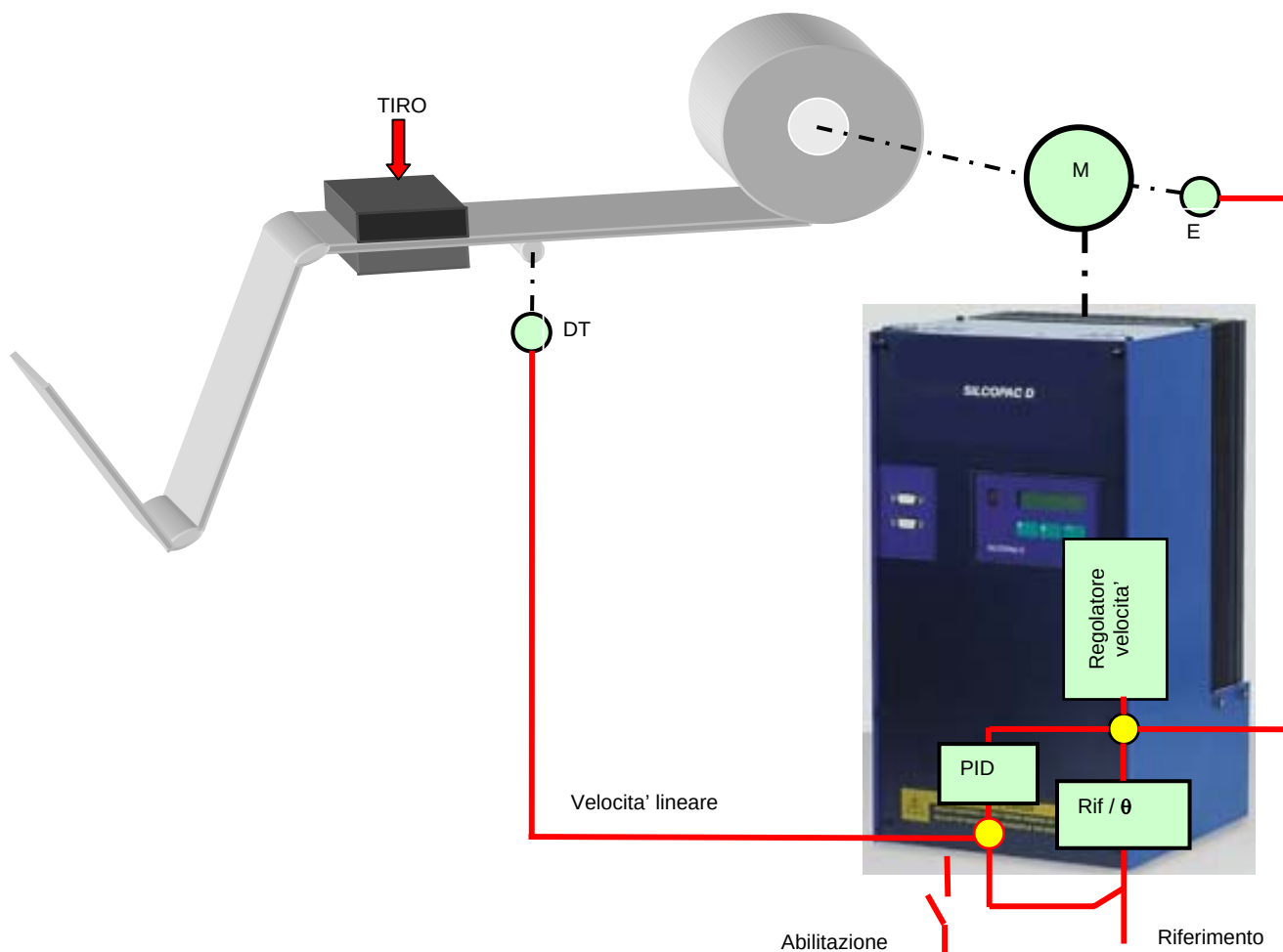
Tempo di accelerazione aspo vuoto da zero alla velocita' base del motore.	$Ta1 = CM6 = Jt1 \frac{2\Pi * Nb}{60} \frac{1}{Mn} = 0,145s$
Tempo di accelerazione aspo pieno.	$Ta2 = CM7 = Jt2 \frac{2\Pi * Nb}{60} \frac{1}{Mn} = 17,67s$

CM6 E CM7 possono anche essere rilevati con il metodo pratico illustrato al paragrafo 5 di tale sezione.

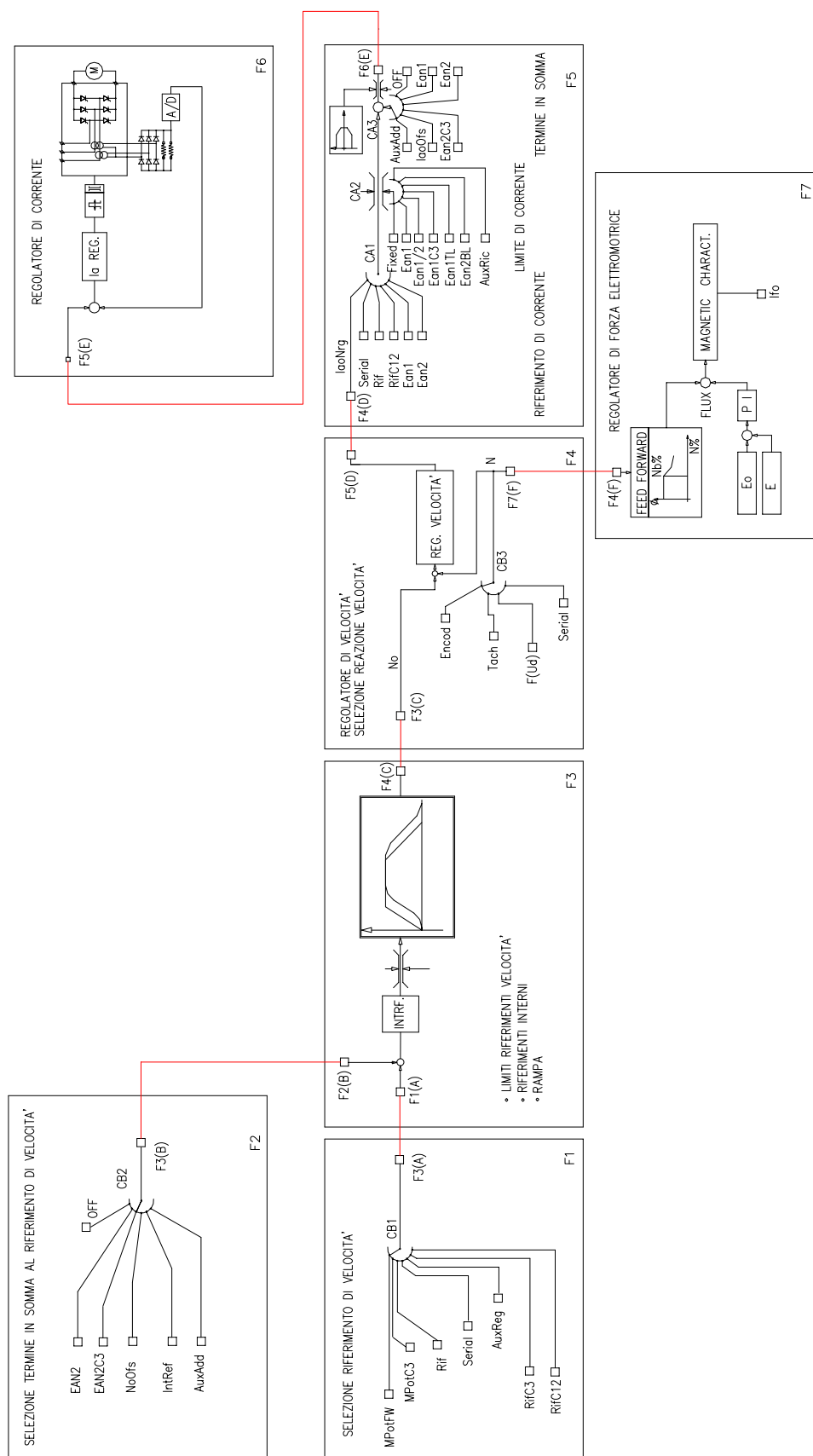
ASPO AVVOLGITORE ASSIALE: REGOLAZIONE DELLA VELOCITA' LINEARE

Programmare

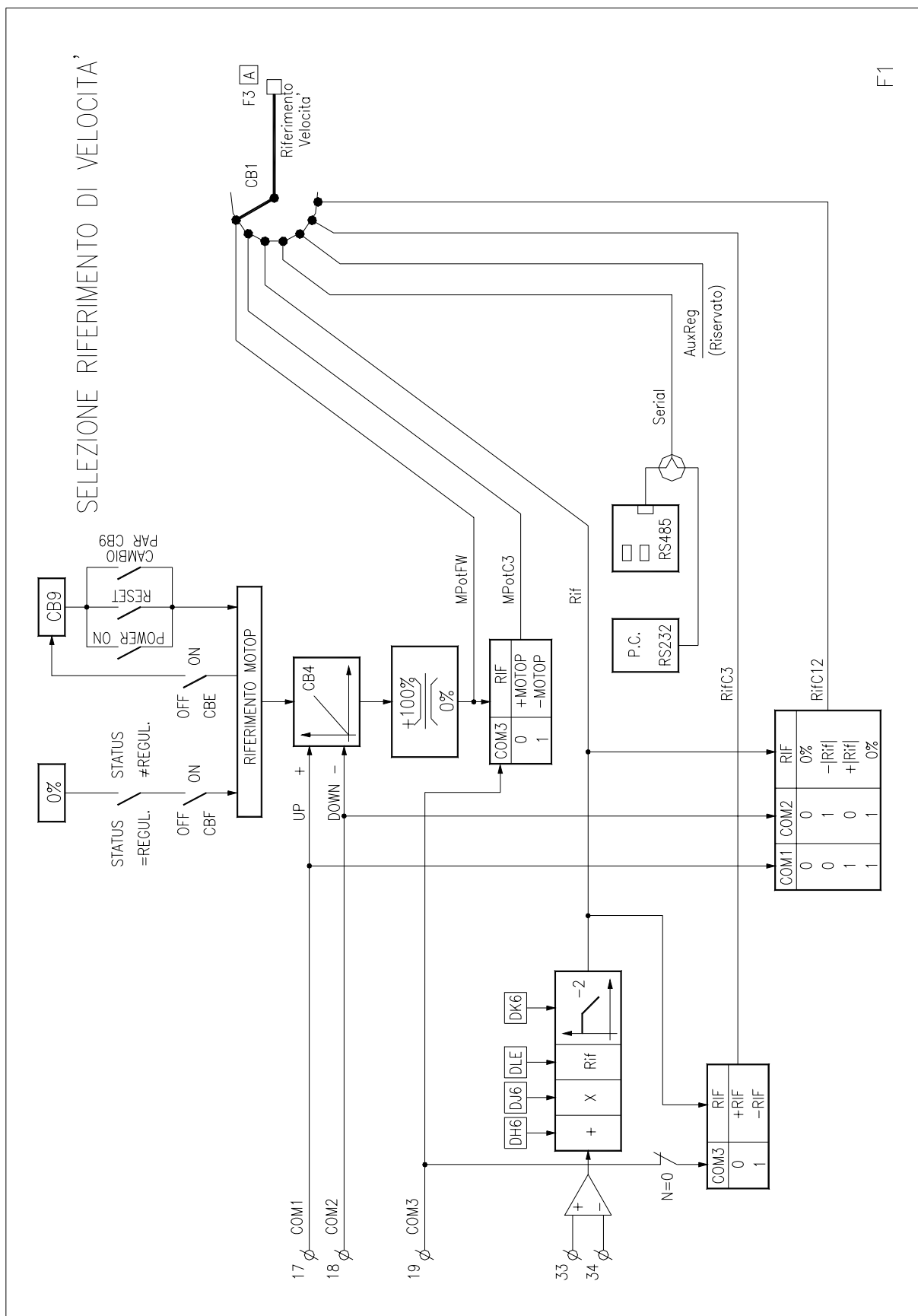
DMA=OFF	CN1=	♦ La funzione viene abilitata chiudendo COM3 (morsetto XM1-19). ♦ In marcia JOG (vestizione macchina e/o avvolgimento coda) COM3 deve essere aperto. ♦ Il diametro iniziale viene acquisito sul fronte di salita di COM2.
CJA=ON	CN2=	
CJ1=Ean1	CN3=	
CJ2=Ean2	CN4=	
CJ4=0.0	CN5=	
CJB=OFF	CN6=Calc	
CJC==OFF	TK1=10	
CJ3=ToNooF	TK2=15	
CJ5=0.0	TK3=10	
CJ9=1	TK4=-10	
CKA=OFF	TK5=100	
CKB=ON	TK6=-100	
CKC=ON	TK7=0	
CK1=1	CMA=Enable	
CK2=Nloop	CM1=Var.	
CB2=AuxAdd	CM2=P-CM4	
DM1=Aux1	CM3=P-CM5	
DG5=Diam	CM6=	
CBH=ON	CM7=	

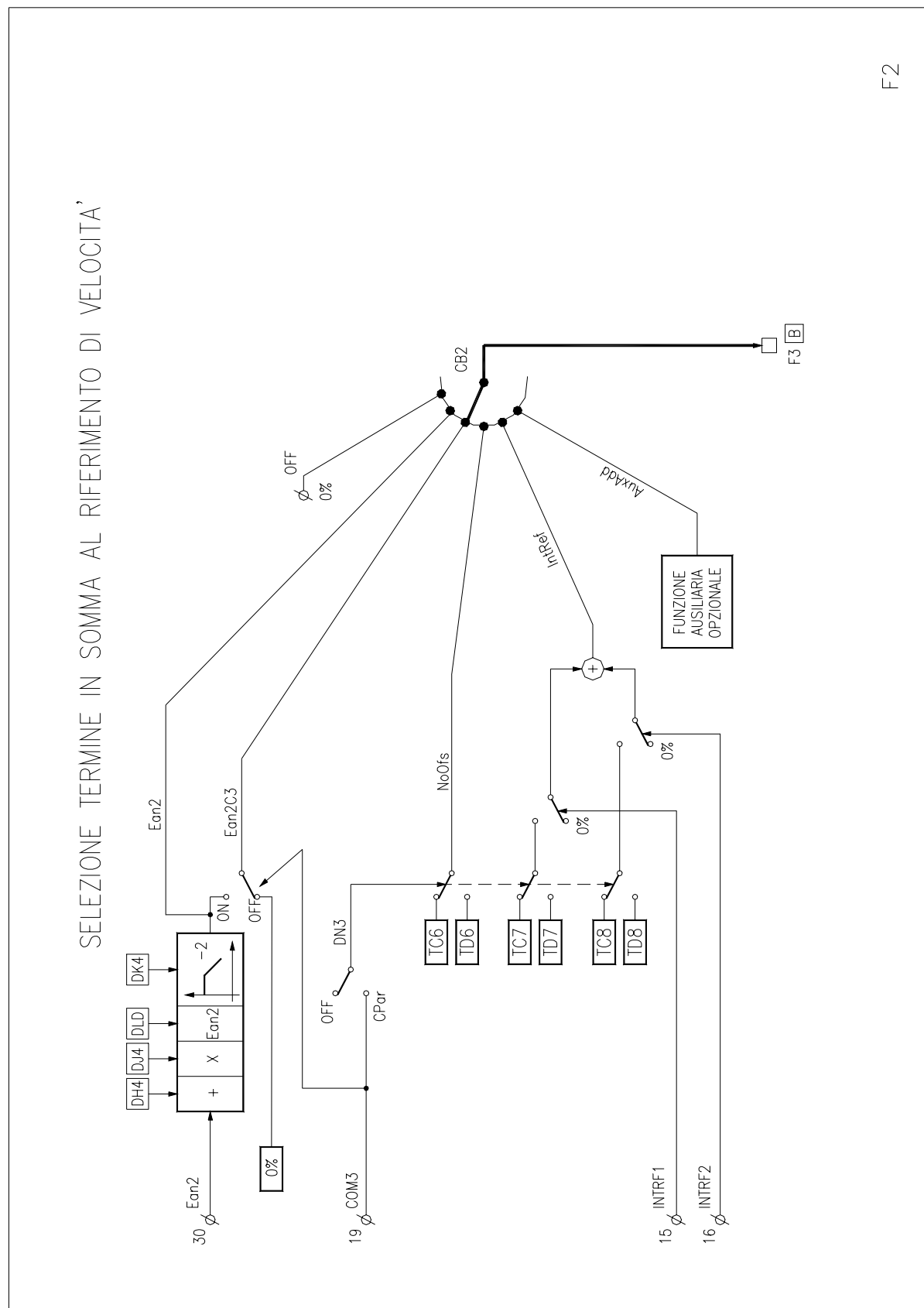


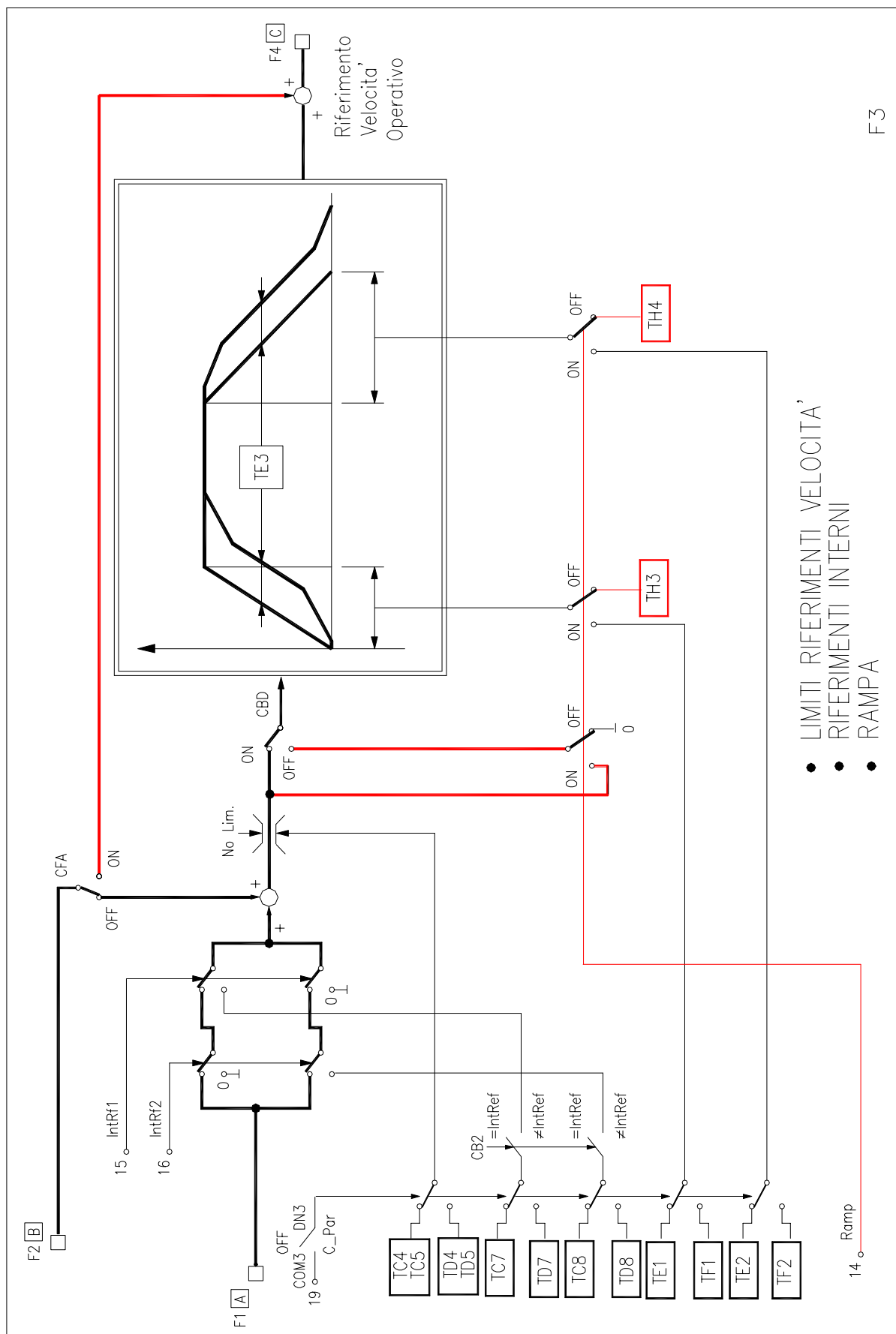
Appendice A Schemi a blocco

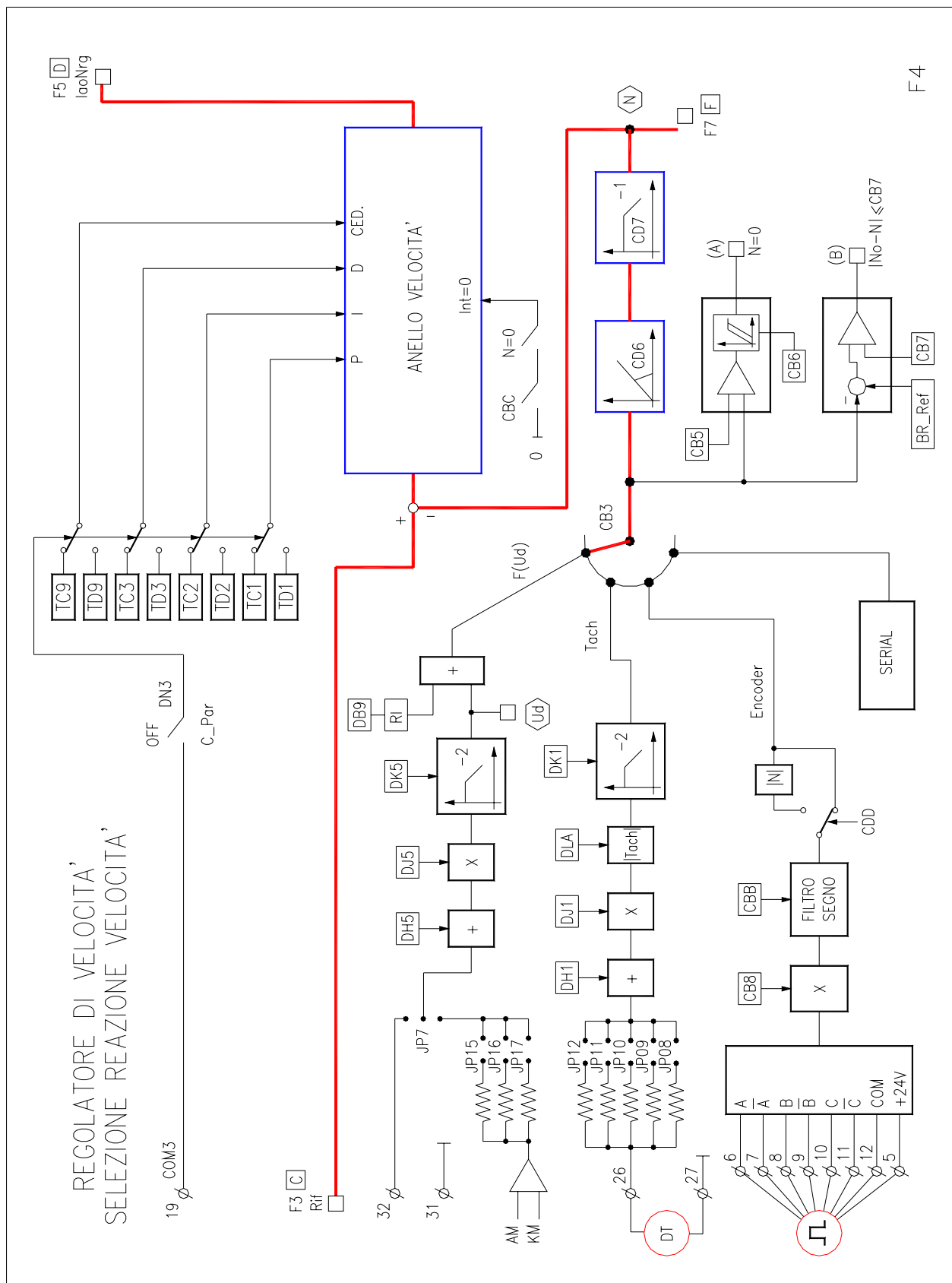


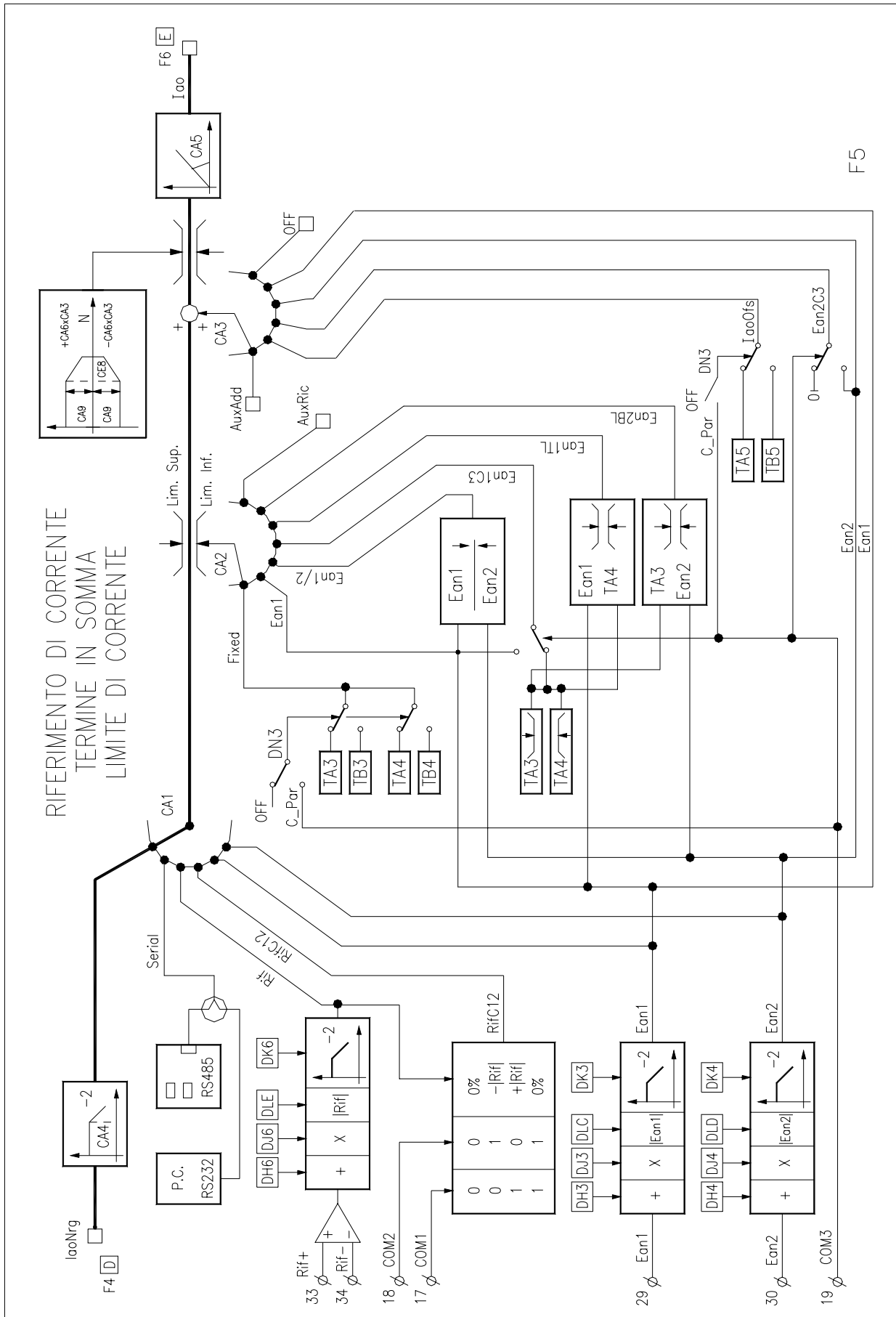
FO

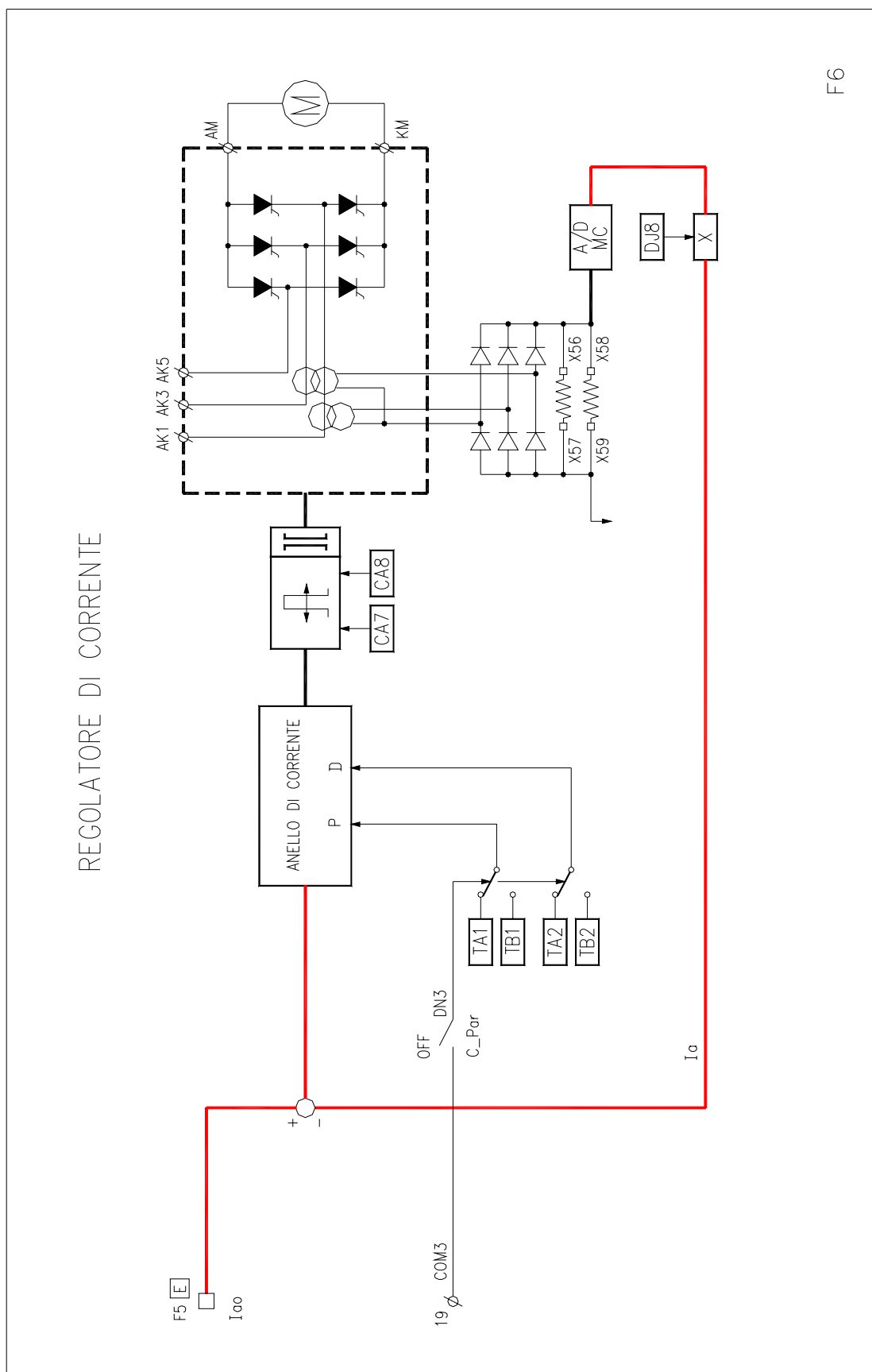




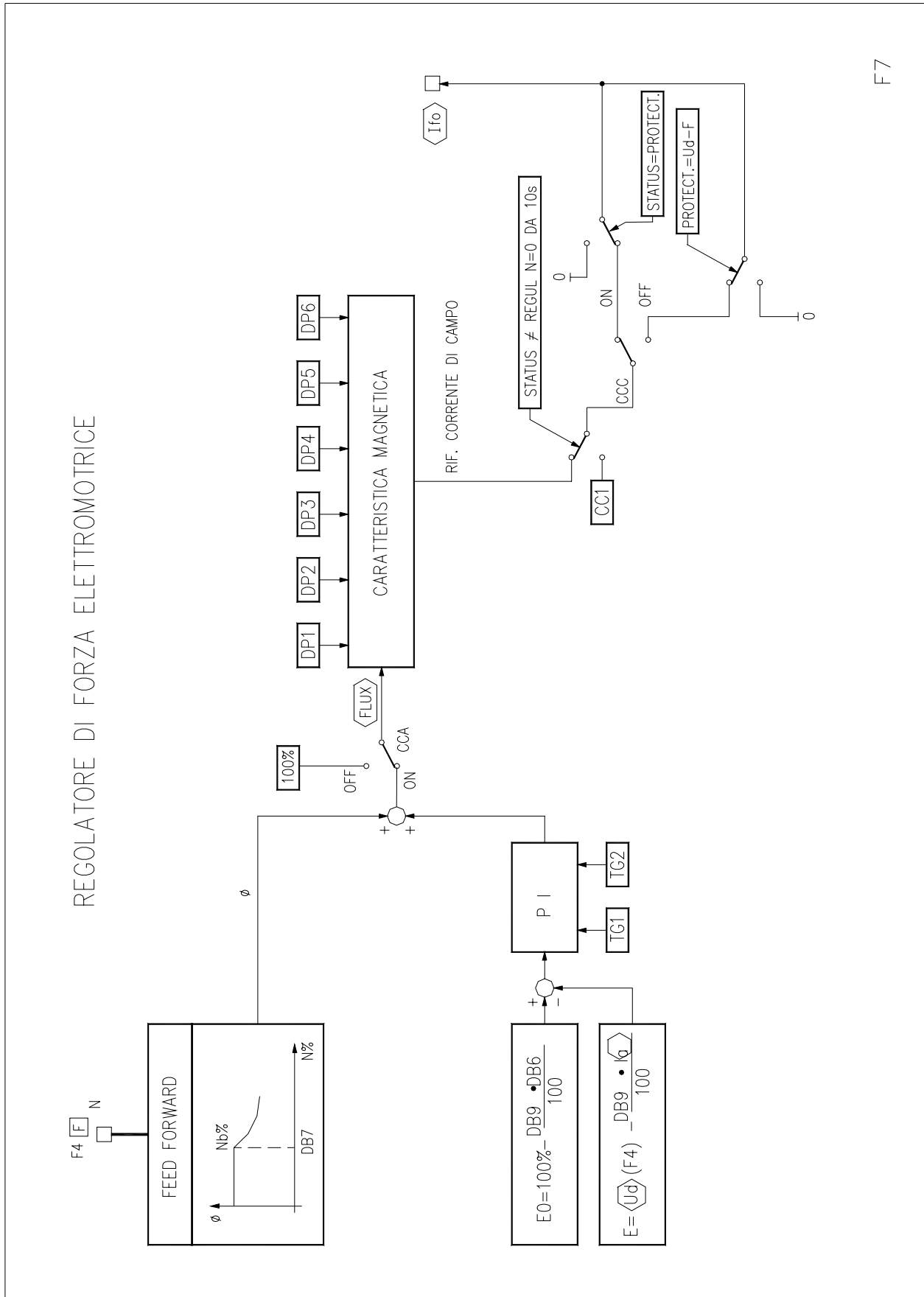








F6



Appendice B

DRIVE TRACE

N	STATUS	PROTECTIONS	LOGIC I/O	Aux1	Aux2	Aux3	No	N	lao	la	Ud	Flu	lfo	If	Uvo	Alfa
- 24	REGUL	0.0000000000000000	1100001000011000	0110	+ 0.0	- 0.0	+ 33.4+	33.5+	1.9	+ 1.7	+	33.7+100.0	+100.0+115.8+	98.7+100		
- 23	REGUL	0.0000000000000000	1100001000011000	0110	+ 0.0	- 0.0	+ 33.4+	33.5+	1.7	+ 1.7	+	33.7+100.0	+100.0+115.9+	98.4+100		
- 22	REGUL	0.0000000000000000	1100001000011000	0110	+ 0.0	- 0.0	+ 33.4+	33.5+	1.8	+ 1.7	+	33.7+100.0	+100.0+115.9+	98.7+100		
- 21	REGUL	0.0000000000000000	1100001000011000	0110	+ 0.0	- 0.0	+ 33.4+	33.5+	1.6	+ 1.7	+	33.7+100.0	+100.0+115.9+	98.4+100		
- 20	REGUL	0.0000000000000000	1100001000011000	0110	+ 0.0	- 0.0	+ 33.4+	33.5+	1.8	+ 7	+	33.7+100.0	+100.0+115.9+	98.7+100		
- 19	REGUL	0.0000000000000000	1100001000011000	0110	+ 0.0	- 0.0	+ 33.4+	33.5+	1.6	+ 1.7	+	33.7+100.0	+100.0+115.9+	98.4+100		
- 18	REGUL	0.0000000000000000	1100001000011000	0110	+ 0.0	- 0.0	+ 33.4+	33.5+	1.8	+ 1.7	+	33.7+100.0	+100.0+115.9+	98.7+100		
- 17	REGUL	0.0000000000000000	1100001000011000	0110	+ 0.0	- 0.0	+ 33.4+	33.5+	1.7	+ 1.7	+	33.7+100.0	+100.0+115.9+	98.4+100		
- 16	REGUL	0.0000000000000000	1100001000011000	0110	+ 0.0	- 0.0	+ 33.4+	33.5+	1.8	+ 1.7	+	33.7+100.0	+100.0+115.9+	98.7+100		
- 15	REGUL	0.0000000000000000	1100001000011000	0110	+ 0.0	- 0.0	+ 33.4+	33.5+	1.6	+ 1.7	+	33.7+100.0	+100.0+115.9+	98.4+100		
- 14	REGUL	0.0000000000000000	1100001000011000	0110	+ 0.0	- 0.0	+ 33.4+	33.5+	1.8	+ 1.7	+	33.7+100.0	+100.0+115.9+	98.7+100		
- 13	REGUL	0.0000000000000000	1100001000011000	0110	+ 0.0	- 0.0	+ 33.4+	33.5+	1.6	+ 1.7	+	33.7+100.0	+100.0+115.9+	98.4+100		
- 12	REGUL	0.0000000000000000	1100001000011000	0110	+ 0.0	- 0.0	+ 33.5+	33.5+	1.8	+ 1.7	+	33.7+100.0	+100.0+115.9+	98.7+100		
- 11	REGUL	0.0000000000000000	1100001000011000	0110	+ 0.0	- 0.0	+ 33.5+	33.5+	1.8	+ 1.6	+	33.7+100.0	+100.0+115.9+	98.4+100		
- 10	REGUL	0.0000000000000000	1100001000011000	0110	+ 0.0	- 0.0	+ 33.4+	33.5+	1.8+	1.7	+	33.7+100.0	+100.0+115.9+	98.7+100		
- 9	REGUL	0.0000000000000000	1100001000011000	0110	+ 0.0	- 0.0	+ 33.5+	33.5+	1.7	+ 1.7	+	33.7+100.0	+100.0+115.8+	98.4+100		
- 8	REGUL	0.0000000000000000	1100001000011000	0110	+ 0.0	- 0.0	+ 33.4+	33.5+	1.9	+ 1.7	+	33.7+100.0	+100.0+115.8+	98.7+100		
- 7	REGUL	0.0000000000000000	1100001000011000	0110	+ 0.0	- 0.0	+ 33.4+	33.5+	1.7	+ 1.7	+	33.7+100.0	+100.0+115.8+	98.4+100		
- 6	REGUL	0.0000000000000000	1100001000011000	0110	+ 0.0	- 0.2	+ 33.4+	33.5+	1.8	+ 1.7	+	33.7+100.0	+100.0+115.8+	98.7+100		
- 5	REGUL	0.0000000000000000	1100001000011000	0110	+ 0.0	- 0.2	+ 33.5+	33.5+	1.7	+ 1.7	+	33.7+100.0	+100.0+115.8+	98.4+100		
- 4	REGUL	0.0000000000000000	1100001000011000	0110	+ 0.0	- 0.2	+ 33.4+	33.5+	1.9	+ 1.7	+	33.7+100.0	+100.0+115.9+	98.7+100		
- 3	REGUL	0.0000000000000000	1100001000011000	0110	+ 0.0	- 0.0	+ 33.5+	33.5+	1.7	+ 1.7	+	33.7+100.0	+100.0+115.9+	98.4+100		
- 2	REGUL	0.0000000000000000	1100001000011000	0110	+ 0.0	- 0.0	+ 33.4+	33.5+	1.9	+ 1.7	+	33.7+100.0	+100.0+115.9+	98.7+100		
- 1	REGUL	0.0000000000000000	1100001000011000	0110	+ 0.0	- 0.0	+ 33.4+	33.5+	1.6	+ 1.7	+	33.7+100.0	+100.0+115.9+	98.4+100		
0	PROTE	0.1000000000000000	1100001000011000	0100	+ 0.0	- 0.0	+ 33.4+	33.5+	0.0	+ 1.7	+	33.7+100.0	+100.0+115.9+	98.7+100		
+ 1	PROTE	0.1000000000000000	1100001000011000	0100	+ 0.0	- 0.0	+ 33.4+	33.2+	0.0	+ 1.7	+	33.4+100.0	+100.0+115.9+	98.2+165		
+ 2	PROTE	0.1000000000000000	1100001000011000	0000	+ 0.0	- 0.0	+ 33.3+	33.4+	0.0	+ 0.0	+	33.4+100.0	+100.0+115.9+	98.4+165		
+ 3	PROTE	0.1000000000000000	1100001000011000	0000	+ 0.0	- 0.0	+ 33.3+	33.1+	0.0	+ 0.0	+	33.1+100.0	+100.0+116.0+	97.9+165		
+ 4	PROTE	0.1000000000000000	1100001000011000	0000	+ 0.0	- 0.0	+ 33.3+	33.4+	0.0	+ 0.0	+	33.4+100.0	+100.0+116.0+	97.9+165		
+ 5	PROTE	0.1000000000000000	1100001000011000	0000	+ 0.0	- 0.2	+ 33.2+	33.1+	0.0	+ 0.0	+	33.1+100.0	+100.0+116.0+	97.8+165		
+ 6	PROTE	0.1000000000000000	1100001000011000	0000	+ 0.0	- 0.0	+ 3.2	+ 33.1+	0.0	+ 0.0	+	33.1+100.0	+100.0+115.9+	97.9+165		
+ 7	PROTE	0.1000000000000000	100001000011000	0000	+ 0.0	- 0.0	+ 33.2+	33.1+	0.0	+ 0.0	+	33.1+100.0	+100.0+115.9+	97.4+165		
+ 8	PROTE	0.1000000000000000	1100001000011000	0000	+ 0.0	- 0.2	+ 33.1+	32.9+	0.0	+ 0.0	+	32.9+100.0	+100.0+115.8+	97.8+165		
+ 9	PROTE	0.1000000000000000	1100001000011000	0000	+ 0.0	- 0.0	+ 33.1+	32.9+	0.0	+ 0.0	+	32.9+100.0	+100.0+115.8+	97.4+165		
+ 10	PROTE	0.1000000000000000	1100001000011000	0000	+ 0.0	- 0.0	+ 33.1+	32.9+	0.0	+ 0.0	+	32.9+100.0	+100.0+115.8+	97.9+165		
+ 11	PROTE	0.1000000000000000	1100001000011000	0000	+ 0.0	- 0.0	+ 33.0+	32.6+	0.0	+ 0.0	+	32.6+100.0	+100.0+115.8+	97.9+165		
+ 12	PROTE	0.1000000000000000	1100001000011000	0000	+ 0.0	- 0.0	+ 33.0+	32.6+	0.0	+ 0.0	+	32.6+100.0	+100.0+115.8+	97.9+165		
+ 13	PROTE	0.1000000000000000	1100001000011000	0000	+ 0.0	- 0.0	+ 33.0+	32.6+	0.0	+ 0.0	+	32.6+100.0	+100.0+115.9+	97.8+165		
+ 14	PROTE	0.1000000000000000	1100001000011000	0000	+ 0.0	-0.0	+ 32.9+	32.6+	0.0	+ 0.0	+	32.6+100.0	+100.0+115.9+	98.2+165		
+ 15	PROTE	0.1000000000000000	1100001000011000	0000	+ 0.0	-0.0	+ 32.9+	32.4+	0.0	+ 0.0	+	32.4+100.0	+100.0+116.0+	97.9+165		
+ 16	PROTE	0.1000000000000000	1100001000011000	0000	+ 0.0	-0.0	+ 32.9+	32.4+	0.0	+ 0.0	+	32.4+100.0	+100.0+116.0+	98.2+165		
+ 17	PROTE	0.1000000000000000	1100001000011000	0000	+ 0.0	-0.0	+ 32.8+	32.4+	0.0	+ 0.0	+	32.1+100.0	+100.0+116.1+	97.9+165		
+ 18	PROTE	0.1000000000000000	1100001000011000	0000	+ 0.0	-0.0	+ 32.8+	32.4+	0.0	+ 0.0	+	32.1+100.0	+100.0+116.1+	98.2+165		
+ 19	PROTE	0.1000000000000000	1100001000011000	0000	+ 0.0	-0.2	+ 32.8+	32.1+	0.0	+ 0.0	+	32.1+100.0	+100.0+116.2+	97.9+165		
+ 20	PROTE	0.1000000000000000	1100001000011000	0000	+ 0.0	-0.0	+ 32.7+	32.1+	0.0	+ 0.0	+	32.1+100.0	+100.0+116.2+	98.2+165		
+ 21	PROTE	0.1000000000000000	1100001000011000	0000	+ 0.0	-0.0	+ 32.7+	32.1+	0.0	+ 0.0	+	31.8+100.0	+100.0+116.2+	98.2+165		
+ 22	PROTE	0.1000000000000000	1100001000011000	0000	+ 0.0	-0.2	+ 32.7+	32.1+	0.0	+ 0.0	+	31.8+100.0	+100.0+116.2+	98.2+165		
+ 23	PROTE	0.1000000000000000	1100001000011000	0000	+ 0.0	-0.0	+ 32.6+	31.8+	0.0	+ 0.0	+	31.6+100.0	+100.0+116.2+	98.2+165		
+ 24	PROTE	0.1000000000000000	1100001000011000	0000	+ 0.0	-0.0	+ 32.6+	31.8+	0.0	+ 0.0	+	31.6+100.0	+100.0+116.3+	98.2+165		
+ 25	PROTE	0.1000000000000000	1100001000011000	0000	+ 0.0	-0.0	+ 32.6+	31.6+	0.0	+ 0.0	+	31.6+100.0	+100.0+116.3+	98.2+165		

NO ERRORS TRACING CAUSE = PRDTECTION Ext-P

RECORDING TIME = 10ms

AUX1=AuxDqn AUX2= Eanl AUX3= Ean2

PROTECTIONS LEGENDA			LOGIC I/O LEGENDA		
X-----	0)	MainF	X-----	0)	Start
-X-----	1)	Ext_P	-X-----	1)	Ramp
--X-----	2)	IOC	--X-----	2)	IntRf1
---X-----	3)	W_Dog	---X-----	3)	IntRf2
----X-----	4)	Ud_F	----X-----	4)	Com1
-----X-----	5)	If_F	-----X-----	5)	COM2
-----X-----	6)	TachF	-----X-----	6)	Com3
-----X-----	7)	Fan_F	-----X-----	7)	COM4
-----X-----	8)	Motoh	-----X-----	8)	Com5
-----X-----	9)	ConOh	-----X-----	9)	Com6
-----X-----	10)	Ser_F	-----X-----	10)	Com7
-----X-----	11)	N_Max	-----X-----	11)	K1
-----X-----	12)	UvOut	-----X-----	12)	K2
-----X-----	13)	Stale	-----X-----	13)	Out1
-----X-----	14)	Leg_F	-----X-----	14)	Out2
-----X-----	15)	----	-----X-----	15)	Alarm

AUX"n"=AuxDgn LEGENDA			ALARMS LEGENDA		
X-----	0)	Out 3	X-----	0)	TachF
-X-----	1)	Out 4	-X-----	1)	Fan_F
--X-----	2)	Out 5	--X-----	2)	MotOh
---X-----	3)	Out 6	---X-----	3)	ConOh
			---X-----	4)	----
			---X-----	5)	----
			---X-----	6)	----
			---X-----	7)	Stale

THYRISTOR TRACE

N	Iao	Ia	ALFA	TS
- 8	+ 2	+ 2	100	4F
- 7	+ 2	+ 2	100	3F
- 6	+ 2	+ 2	101	2F
- 5	+ 2	+ 2	101	1F
- 4	+ 2	+ 2	100	6F
- 3	+ 2	+ 2	101	5F
- 2	+ 2	+ 2	101	4F
- 1	+ 2	+ 2	100	3F
0	+ 0	+ 0	165	2P
+ 1	+ 0	+ 0	165	1P
+ 2	+ 0	+ 0	165	6P
+ 3	+ 0	+ 0	165	SP
+ 4	+ 0	+ 0	165	4P
+ 5	+ 0	+ 0	165	3P
+ 6	+ 0	+ 0	165	2P
+ 7	+ 0	+ 0	165	1P

NO ERRORS TRACING CAUSE = PROTECTION Ext-P

Appendice C

• PARAMETRI DI CONFIGURAZIONE

• A-CURRENT REG.

CA1	laoSl	N_Reg	CA2	laoLm	Fixed	CA3	laoAd	Off	CA4	laoWo	0
CA5	RateL	+ 100.0	CA6	lALNM	+ 100.0	CA7	NMDel	0	CA8	InThr	+ 2.0
CA9	laLim	+ 100.0									

• B-SPEED REG.

CBA	Enable	On	CBB	Enc_f	Off	CBC	Int=0	Off	CBD	Rmp-B	On
CBE	MpoMem	Off	CBF	MpoRes	Off	CBG	TacFUd	Off	CBH	Wo_Ref	Off
CB1	NoSel	MpotFw	CB2	NoAdd	Off	CB3	N_Se	Encod	CB4	Mtime	10.0
CBS	Nstop	+ 2.0	CB6	Nhist	+ 0.3	CB7	ErNLm	+ 1.0	CB8	Enc_R	+ 100.0
CB9	M_Ref	+ 0.0									

• C-E.M.F. REG.

CCA	Enable	On	CCB	Flt_In	Off	CCC	FldO_P	On	CC1	Fecon	+ 100.0
CC2	FIDel	10	CC3	FecTm	1000	CC4	LXnn	+ 100.0			

• D-MISCELLANEA

CDA	W_Eepr	On	CDB	QuickS	Off	CDC	Diesel	Off	CDD	EncAbs	Off
CDE	IR12Ds	Off	CDF	Defau	Off	CD1	CD5	Nz_D 10	CD6	N_MxV	+ 100.0
CD7	N_Flt	0	CD8	NST_G	32	CD9	lIThr	+ 5.0			

• E-AUX. FUNCT. 1

CFA	Helpr	Off	CEB	Pope	Off	CEC	Step	Off	CED	Mloss	Off
CEE	Kramer	Off	CE1	NoRic	+ 10.0	CE2	S_Thr	+ 10.0	CE3	LossK	+ 10.0
CE	LK_N	+ 10.0	CES	laThr	+ 10.0	CE6	N_Thr	+ 10.0	CE7	K_Gn	0
CE8	NLRic	+ 100.0	CE9	lr_TN	+ 100.0						

• F-AUX. FUNCT. 2

CFA	G_Ric	Off	CFB	T_PrF	Off	CFC	L_W	Off	CFD	FTR	Off
CFE	Flux_R	Off	CFF	FUd_C3	Off	CF1	TPLim	+ 10.0	CF2	TP_T	100
CF3	LW_Fr	+ 10.0	CF4	RmpTm	10.0	CF5	Tf(D)	0	CF6	LW_Tm	50
CF7	ERNAR	+ 10.0	CF8	ErN_T	10						

• G-POSITION REG.

CGA	Enable	Off	CGB	PosSp	Off	CGC	PosFbk	Off	CG1	K_POS	0
CG2	Acc_S	+ 2.0	CG3	PrefF	0	CG4	PrefB	0	CGS	P_Err	100

• H-P.L.C.

CHA	Enable	Off	CEB	Fld_C	Off	CHC	H_OpC	Off	CHD	PwC_CS	Off
CHE	F1C_CS	Off	CHI	ContD	5.0						

- CONFIGURATION PARAMETERS

- J-TENSION REG.

CJA	T_En	Off	CJB	W_En	Off	CJC	Taper	Off	CJ1	ToSel	P_CJ4
CJ2	T_Sel	Serial	CJ3	ToNOS	ToN0Of	CJ4	ToRef	+ 0.0	CJS	ToN=O	+ 0.0
CJ6	TapTy	Lin.	CJ7	TapDo	+ 10.0	CJ8	Tap_V	+ 50.0	CJ9	TtoNO	10.0

- K-LOAD CELL REG.

CKA	LC_F	Off	CKB	TErr=0	Off	CKC	Gi_Fix	Off	CK1	T_K	100
CK2	Appl.	Nloop	CK3	K_Int	+ 20.0						

- L-WINDER REG.

CL1	Type	Axial	CL2	W_Flt	20	CL3	W_Sel	Wind	CL4	Mat_P	Normal
CL5	ToRic	+ 100.0									

- N-INERTIA COMP.

CMA	Enable	Off	CMI	Type	Const.	CM2	DensS	P_CM4	CM3	WdthS	P_CM5
CM4	Dens.	+ 100.0	C95	Width	+ 100.0	CM6	AccTo	0.0	CM7	AccTl	100.0
CM8	AccT2	100.0									

- N-DIAMETER CALC.

CN1	D_Min	+ 10.0	CN2	FdimS	P_CN3	CN3	Fdiam	+ 10.0	CN4	CDThr	+ 2.0
CN5	Wtime	600	CN6	DiamS	Off						

- O-BACKLASH COMP.

COA	Enable	Off	C01	B_Val	+ 1.0	C02	Btime	10	C03	B_Rmp	10

- TUNING PAPAMETERS

- A-CURRENT REG.

TA1	G_PI	32	TA2	G_dl	56	TA3	IaTL	+	100.0	TA4	IABL1	-	100.0
TA5	IaOfI	+	0.0										

- B-ALT. CURRENT

TB1	G_P2	32	TB2	G_d2	56	TB3	IaTL	+	100.0	TB4	IaBL2	-	100.0
TB5	IaOf2	+	0.0										

- C-SPEED REG.

TC1	N_Gpl	400	TC2	N_Gil	50	TC3	N_Gd	0	TC4	NoLAI	+	100.0			
TC5	NoLI1	-	100.0	TC6	NoOfI	+	0.0	TC7	InR11	+	30.0	TC8	InR21	-	30,0
TC9	Ced	+	0.0												

- D-ALT. SPEED

TD1	N_GP2	400	TD2	N_Gi2	80	TD3	N_Gd2	0	TD4	NoLA2	+	100.0			
TD5	NoLI2	-	100.0	TD6	NoOf2	+	0.0	TD7	InRI2	+	30.0	TD8	InR22	-	30.0
TD9	Ced2	+	0.0												

- E-RAMP

TE1	TacRI	10.0	TE2	TdcR	10,0	TE3	TarRm	0.0

- F-ALT. RAMP

TF1	TacR2	10.0	TF2	TdcR2	10.0

- G-E.M.F. REG.

TG1	E_Gp	100	TG2	E_Gi	16

- E-GAINS ADAK .

TH1	GP_K1	0	TH2	Gi_KI	0	TH3	Gd_KI	0	TH4	Gp_K2	0
TH5	Gi_K2	0	TH6	Gd_K2	0	TH7	TcFGp	0	TH8	TcFGi	0

- J-POSITION REG.

TJ1	GpPos	0	TJ2	Gp_PI	400	TJ3	Gi_PI	80	TJ4	Gd_PI	0
TJ5	Gp_P2	400	TJ6	Gi_P2	80	TJ7	Gd_P2	0			

- K-LOAD CELL REG.

TK1	Gp_T	100	TK2	Gi_T	100	TK3	TlimT	+	2.0	TK4	TlimB	-	2.0
TK5	NoLmT	+	100.0	TK6	NoLiB	-	100.0	TK7	Gd_T	0			

- DRIVE PAPAMETERS

- A-DRIVE IDENTIF.

DA1	Snumb	1	DA2	Bridg	Unid	DA3	Thyr	30

- B-DRIVE I/O

DB1	UvoFs	380	DB2	If_Fs	3.0	DB3	Ia_Fs	30	DB4	Ud_Fs	400
DB5	N_Fs	2000	DB6	IaNom	+ 100.0	DB7	Nbase	+ 100.0	DB8	Enc_P	500
DB9	RI%	+ 0.0									

- C-PROTECTIONS

DCA	MainF	On	DCB	Ext_P	On	DCC	IOC	On	DCD	W_Dog	On
DCE	Ud_F	On	DCF	If_F	On	DCG	TachF	On	DCH	Fan_F	On
DCI	MotOh	On	DCJ	ConOh	On	DCK	Ser_F	On	DCL	N_Max	On
DCM	UvOut	On	DCN	Stale	On	DCO	Leg_F	On	DC1	UvoMn	+ 80.0
DC2	UvoMx	+ 115.0	DC3	Fld_L	+ 10.0	DC4	N_Max	+ 115.0	DC5	UdMax	+ 120.0
DC6	Tstal	5.0	DC7	Sncic	10	DCB	MOH_R	+ 100.0	DC9	Fld_T	+ 20.0

- D-ALARMS

DDA	TachF	Off	DDB	Fan_F	Off	DDC	MotOh	Off	DDD	ConOh	Off
DDE	Ser_F	Off	DDF	Stale	Off	DD1	ResA	0			

- E-SERIAL LINK

DEA	Enable	On	DEB	S_Com	Off	DEC	S_PC	On	DED	S_Par	On
DEE	S_Cum	Off	DEF	S_ComD	Off	DEG	S_D2	Off	DEE	S_PLC	Off
DE1	BaudR	19.2K	DE2	IdNum	1	DE3	Ser_D	0			

- F-SERIAL DATA

DFA	DI_n	Off	DFB	DI_Sts	Off	DFC	DILPro	Off	DFD	DIHPro	Off
DFE	D1Labi	Off	DFG	D1Habi	Off	DFH	D1Laul	Off	DFI	D1Haul	Off
DFI	D1LAu2	Off	DFJ	D1HAu2	Off	DFK	D1LAu3	Off	DFL	D1HAu3	Off
DFH	DILNo	Off	DFN	DIHNo	Off	DFO	D1L_N	Off	DFP	D1H_N	Off
Dfa	D1Liao	Off	DFb	D1Riao	Off	DFc	D1L_la	Off	DFd	D1H_la	Off
Dfe	DIL_Ud	Off	DFf	D1H_Ud	Off	DFg	DILFlu	Off	DFh	D1Hflu	Off
Dfi	D1Lifo	Off	DFj	D1Hifo	Off	DFk	D1L_if	Off	DFi	D1H_if	Off
DFm	D1Luvo	Off	DFn	DlffUvo	Off	Dfo	D1L_a	Off	DFp	DIH_a	Off

- G-DIAGNOSTICS

DGA	Tstop	Off	DGB	Sstop	Off	DGC	Inst_M	Off	DG1	TrcNr	25
DG2	TrcNc	1	DG3	Th_Nr	7	DG4	StatV	N	DGS	Aux1S	AuxDgn
DG6	Aux2S	Eanl	DG7	Aux3S	Ean2	DG8	D_Ref	+ 10.0	DG9	TimeP	1.0

- DRIVE PARAMETERS

- H-ANALOG INP.OFS

DFA	DI_n		Off	DFB	DI_Sts		Off	DFC	DILPro		Off	DFD	DIHPro		Off
DH1	TacOf	+	0.0	DH2	IfOfs	+	0.0	DH3	EIOfs	+	0.0	DH4	E2Ofs	+	0.0
DH5	Udofs	+	0.0	DH6	RifOf	+	0.0								

- J-ANALOG INP.GN.

DJ1	TachG	+	100.0	DJ2	If_G	+	100.0	DJ3	EanIG	+	100.0	DJ4	Ean2G	+	100.0
DJ5	Ud_G	+	100.0	DJ6	Rif_G	+	100.0	DJ7	Uvo_G	+	100.0	DJ8	la_G	+	100.0

- K-ANALOG INP.FLT

DK1	TacFI		0	DK2	If_FI		20	DK3	EanIF		0	DK4	Ean2F		0
DK5	Ud_FI		0	DK6	RifFI		0								

- L-ANALOG INP.ABS

DLA	TacAb		Off	DLB	IfAbs		Off	DLC	EIAbs		Off	DLD	E2Abs		Off
DLE	RifAbs		Off												

- M-ANALOG OUTPUTS

DMA	PwIAb		Off	DMB	Pw2Ab		Off	DMC	Pw3Ab		Off	DM1	Pw1S1		Ud
DM2	Pw2S1		Ifo	DM3	Pw3S1		N	DM4	Pw10f	+	0.0	DM5	Pw20f	+	0.0
DM6	Pw30f	+	0.0	DM7	PwI_G	+	100.0	DM8	Pw2_G	-	100.0	DM9	Pw3_G	+	100.0

- N-DIGITAL INPUTS

DNA	ComIL		Off	DNB	Com2L		Off	DNC	Com3L		Off	DND	Com4L		Off
DNE	Com5L		Off	DNF	Com6L		Off	DNG	Com7L		Off	DN1	ComIS		Off
DN2	Com2S		Off	DN3	Com3S		Off	DN4	Com4S		Off	DN5	Com5S		Off
DN6	Com6S		Off	DN7	Com7S		Off								

- O-DIGITAL OUTPUT

DOA	OutIL		Off	DOB	Out2L		Off	DOC	Out3L		Off	DOD	Out4L		Off
DOE	OutSL		Off	DOF	Out6L		Off	D01	Out1s		Alarm	D02	Out2S		la_Lim
D03	Out3S		Bridge	D04	Out4S		Enable	D05	Out5S		ErrN=0	D06	Out6S		UdFail

- P-MAGNET. CHAR.

DP1	M_K1	+	4.9	DP2	M_K2	+	9.8	DP3	M_K3	+	14.6	DP4	M_K4	+	24.4
DP5	M_K5	+	40.0	DP6	M_K6	+	70.0								

Appendice D Layout dei ponti

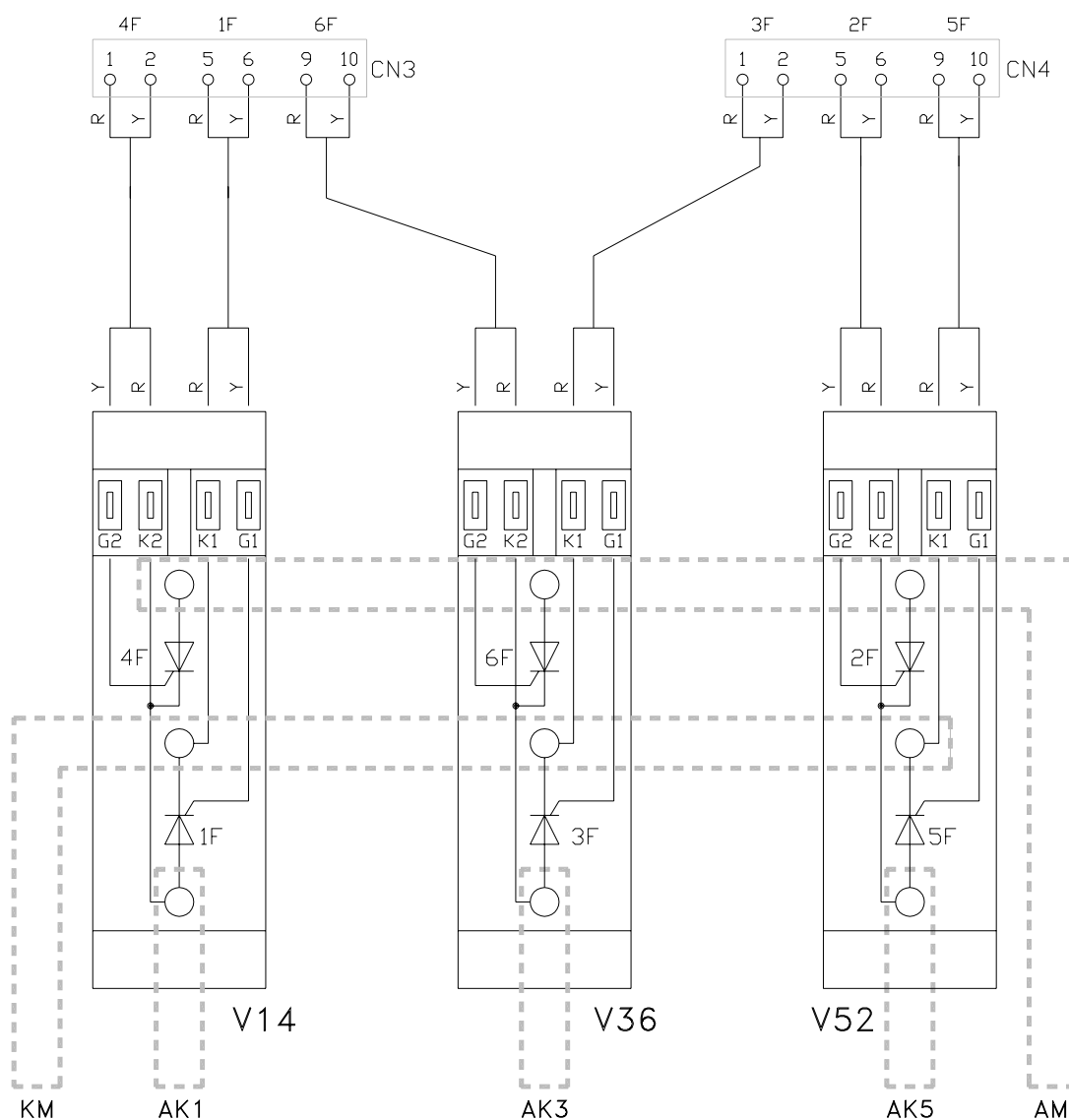
Nota: I codici G1, G2, K1, K2 in figura relativi al collegamento del gate e del catodo possono non corrispondere al tiristore montato (dipende dal costruttore). Verificare la targhetta sul lato del tiristore.

R = Rosso

Y = Giallo

R = RED

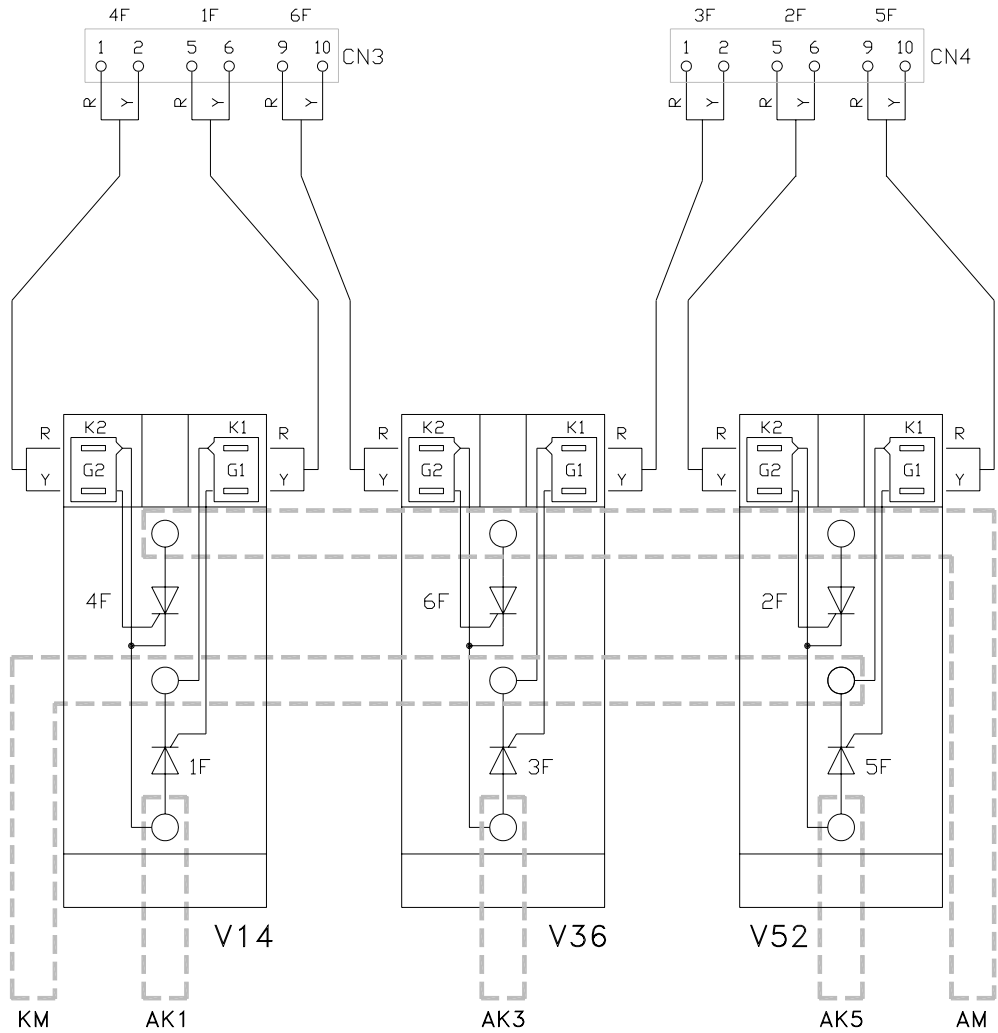
Y = YELLOW



PONTE UNIDIREZIONALE- 2 QUADRANT BRIDGE

TAGLIA-SIZE (A)	30	60	80	110	160	200
TIRISTORE-THYRISTOR (A)	26	70	70	90	90	105

R = RED
Y = YELLOW

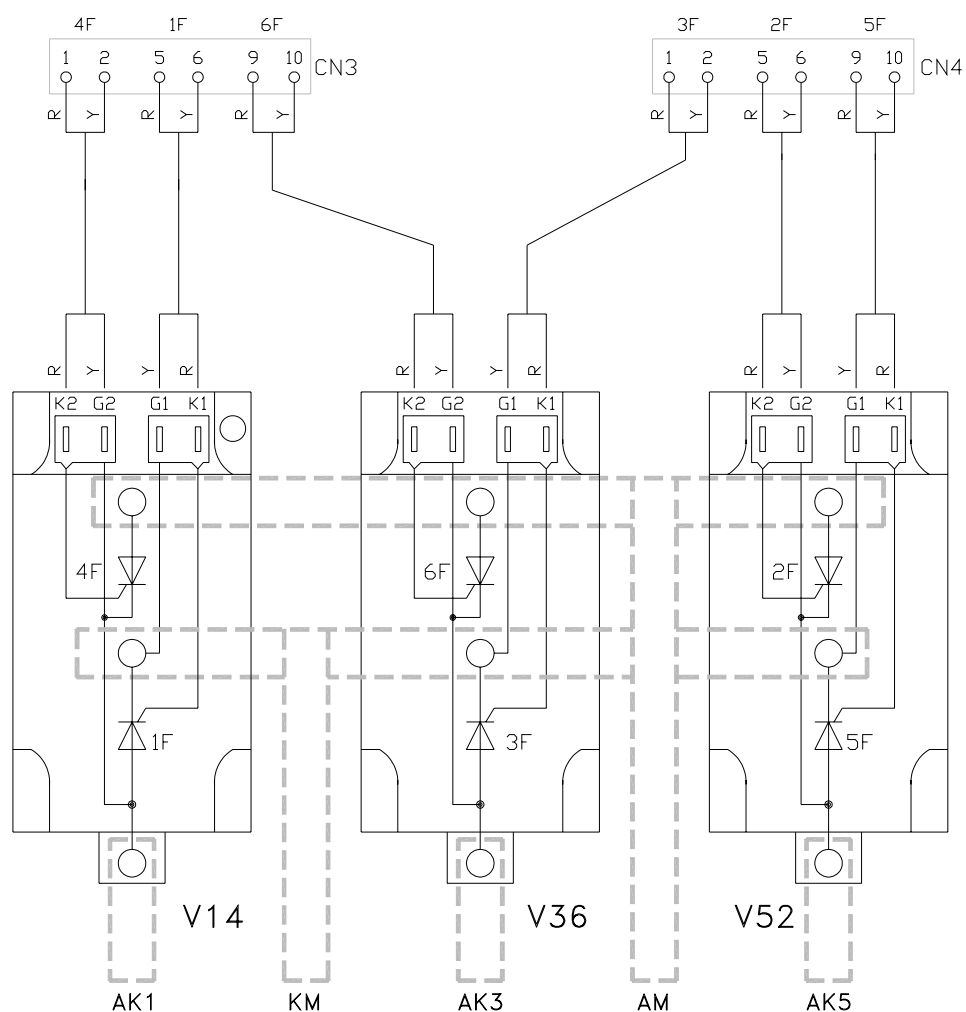


PONTE UNIDIREZIONALE - 2 QUADRANT BRIDGE

TAGLIA - SIZE (A)	260	350	450
TIRISTORE - THYRISTOR (A)	130	180	180

R = RED

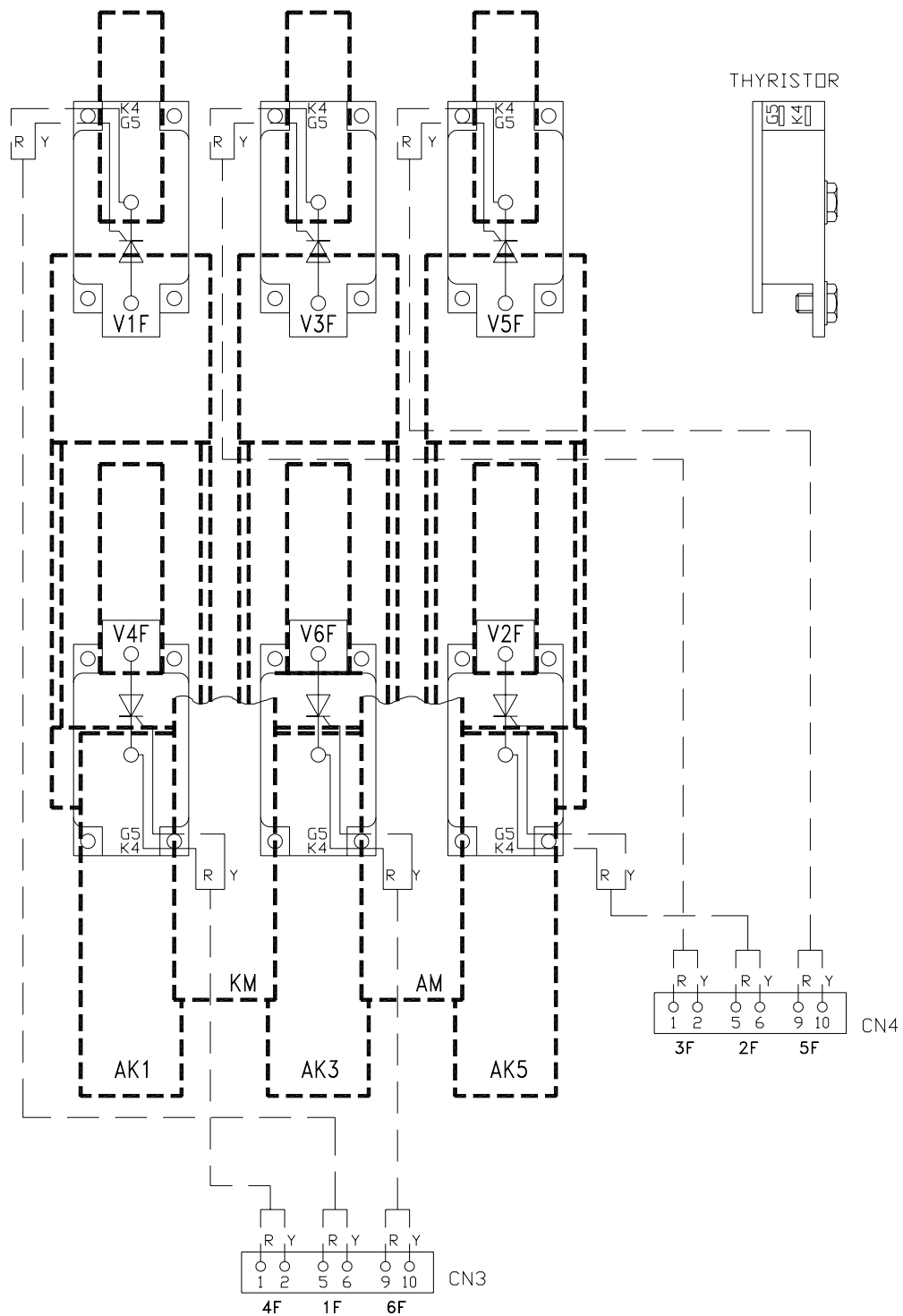
Y = YELLOW



PONTE UNIDIREZIONALE - 2 QUADRANT BRIDGE

TAGLIA - SIZE (A)	500	600
TIRISTORE - THYRISTOR (A)	210	250

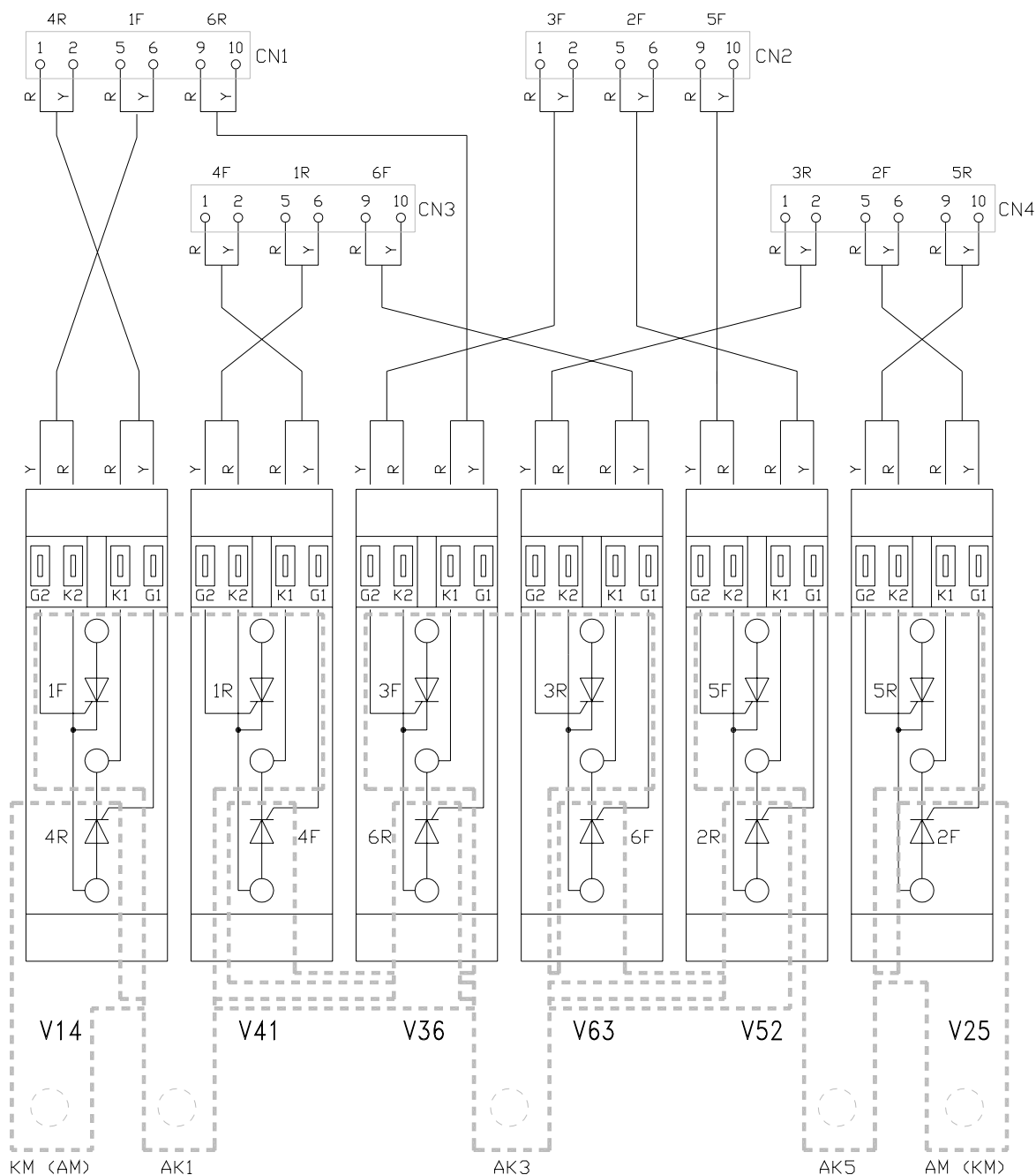
R = RED
Y = YELLOW



PONTE UNIDIREZIONALE - 2 QUADRANT BRIDGE

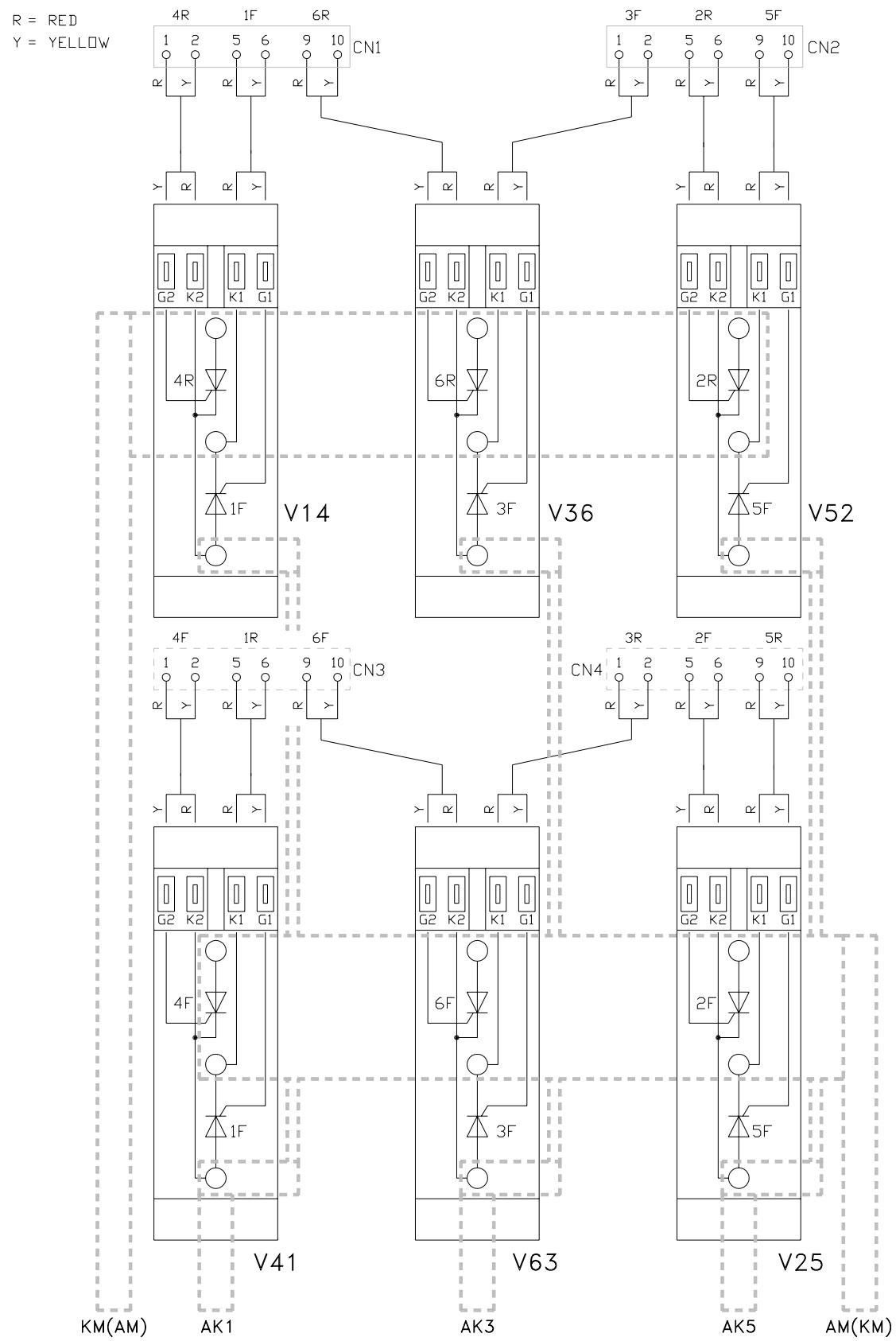
TAGLIA - SIZE (A)	850	1100
TIRISTORE - THYRISTOR (A)	330	400

R = RED
Y = YELLOW



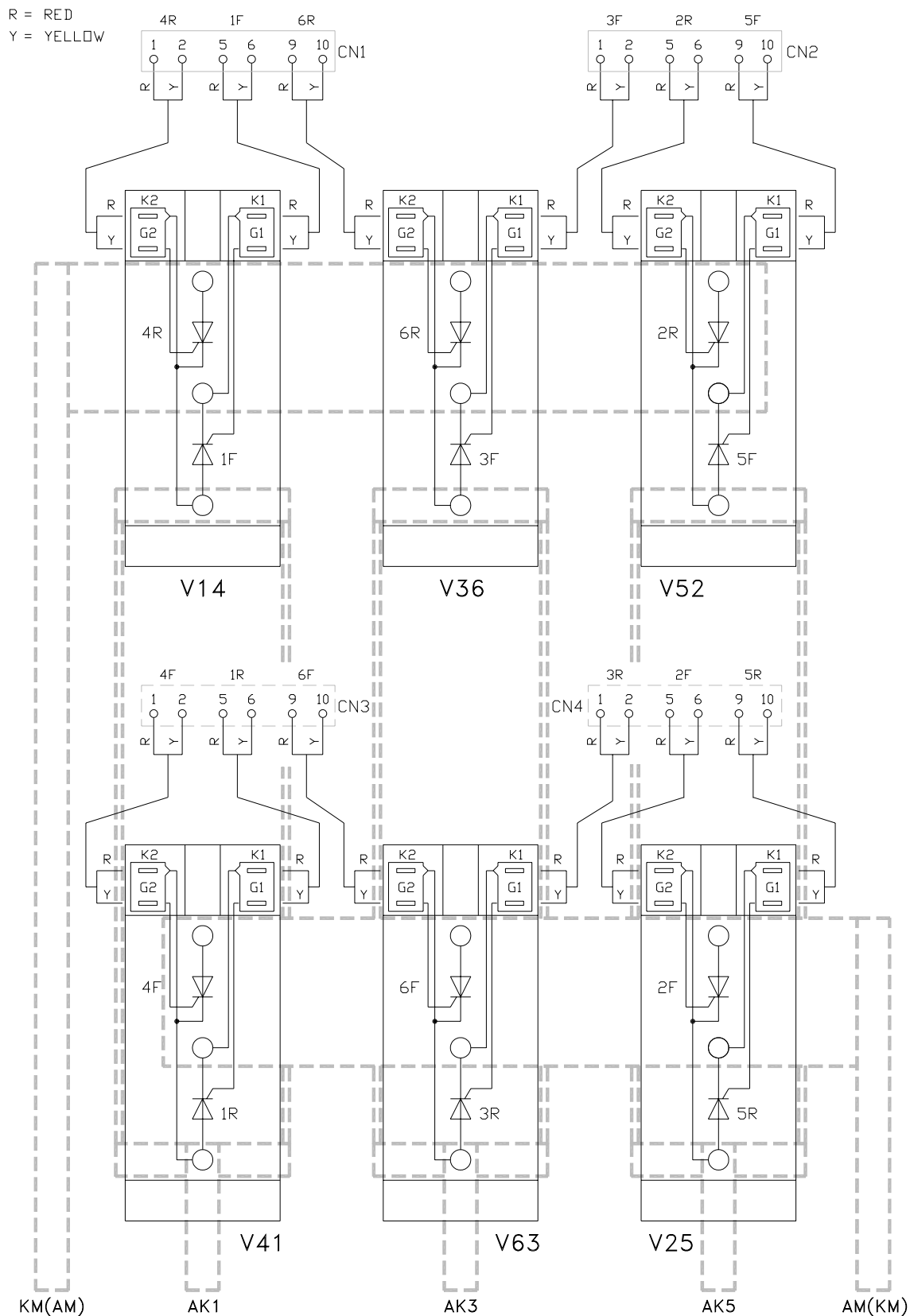
PONTE REVERSIBILE – 4 QUADRANT BRIDGE

TAGLIA - SIZE (A)	30	60	80	110
TIRISTORE - THYRISTOR (A)	26	70	70	90



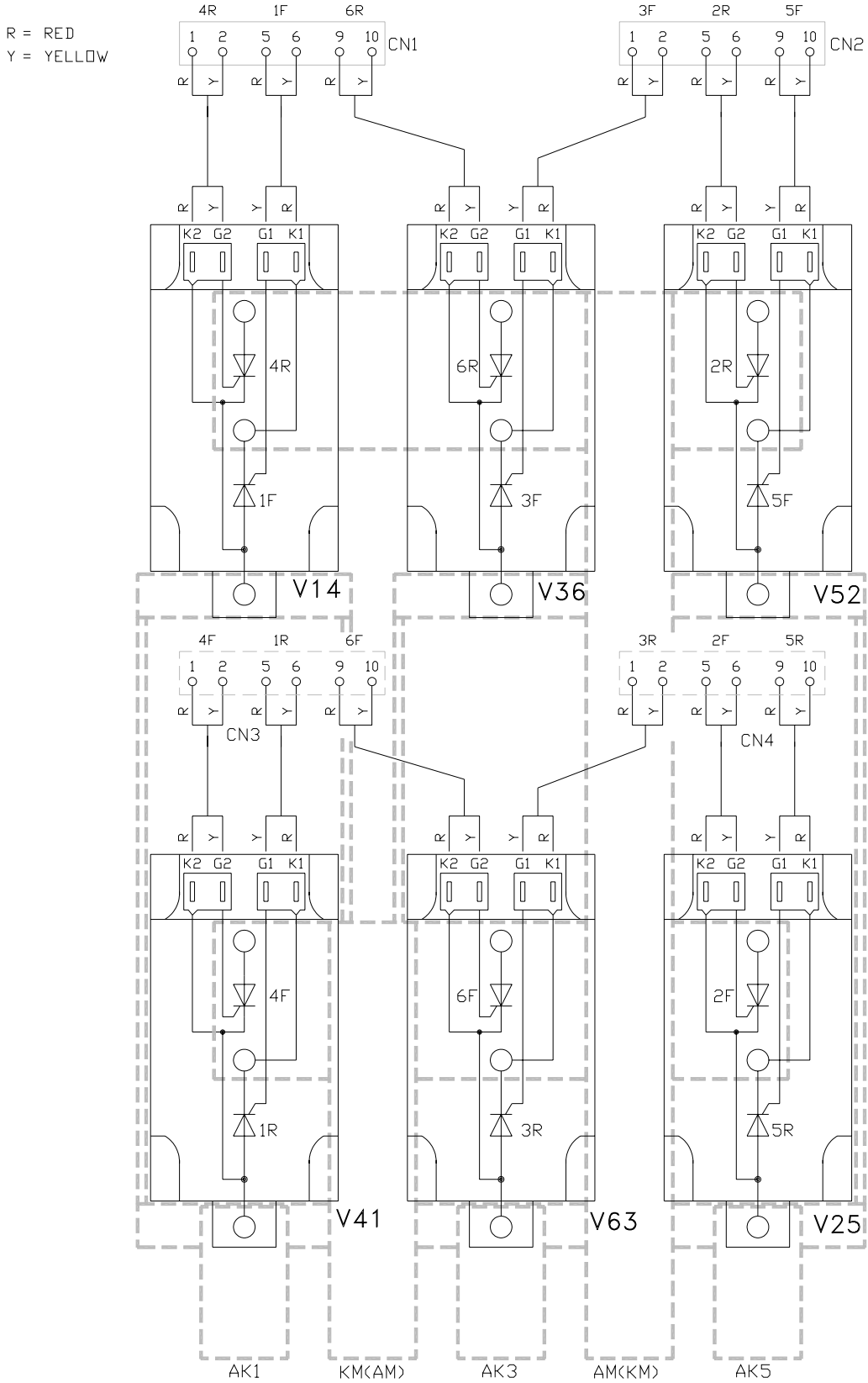
PONTE REVERSIBILE - 4 QUADRANT BRIDGE

TAGLIA - SIZE (A)	160	200
TIRISTORE - THYRISTOR (A)	90	105



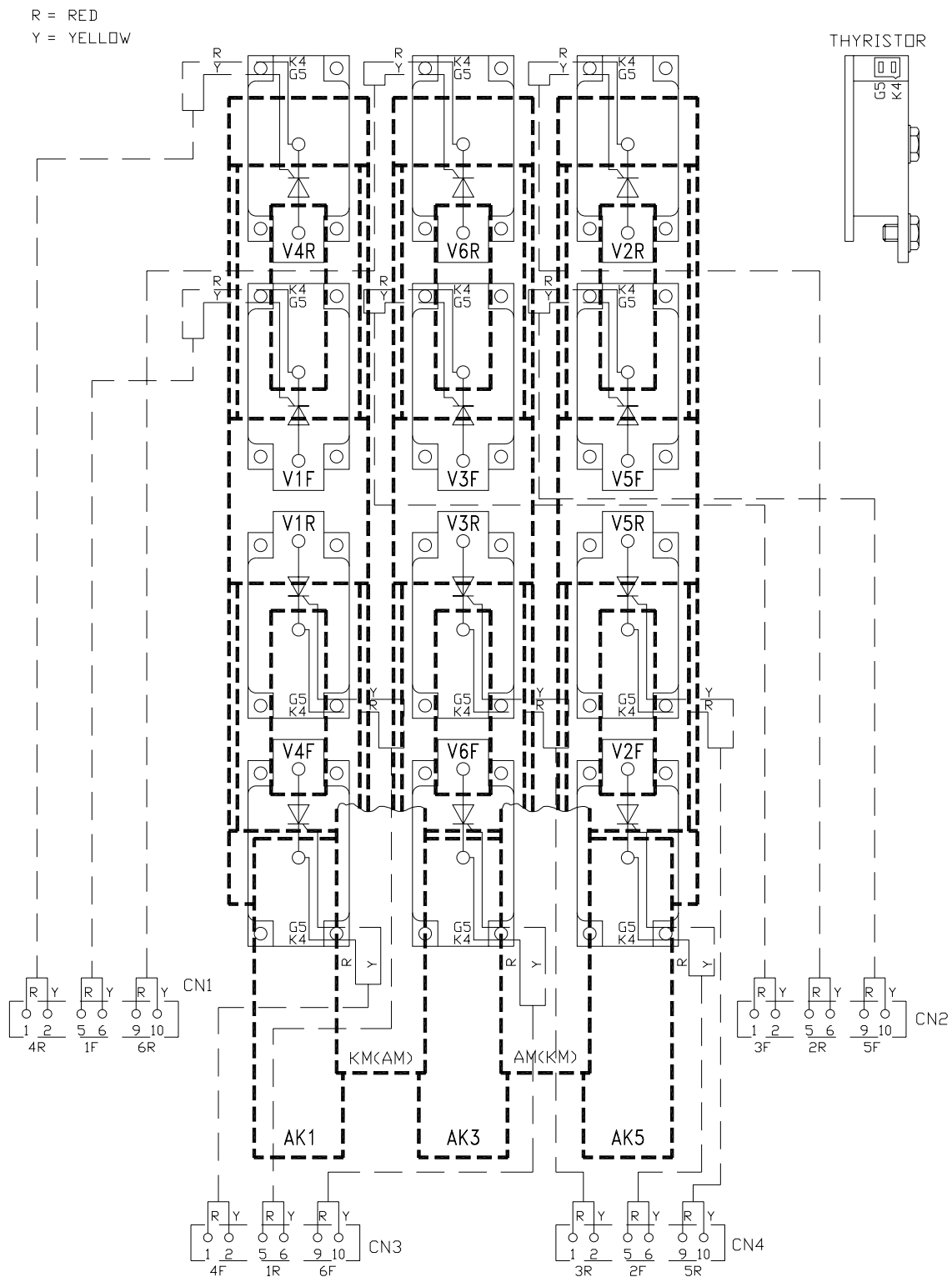
PONTE REVERSIBILE - 4 QUADRANT BRIDGE

TAGLIA - SIZE (A)	260	350	450
TIRISTORE - THYRISTOR (A)	130	180	180



PONTE REVERSIBILE - 4 QUADRANT BRIDGE

TAGLIA - SIZE (A)	500	600
TIRISTORE - THYRISTOR (A)	210	250



PONTE REVERSIBILE - 4 QUADRANT BRIDGE

TAGLIA - SIZE (A)	750	850	1100
TIRISTORE - THYRISTOR (A)	330	330	400

E1 ISTRUZIONI OBBLIGATORIE DI INSTALLAZIONE SECONDO LE DIRETTIVE EMC

E1.1 EN61800-3

EN 61800-3:2004 Adjustable speed electrical drive systems. Part 3: E' la norma EMC per prodotto standard che include i metodi di prova specifici. Il periodo di transizione dalla norma EN 61800-3:1996 esistente termina il primo Ottobre 2007.

La EN 61800-3 include l'azionamento dalla connessione di rete all'albero motore, definisce quattro diverse categorie C1 - C4, diversi tipi di ambiente di installazione (area residenziale/industriale), porte esterne e interfacce interne.

Essa definisce i criteri di valutazione per le caratteristiche operative in caso di interferenze alle porte esterne e alle interfacce interne in base al luogo di installazione.

E1.1.1 AMBIENTE DI INSTALLAZIONE (Definizioni)

Primo Ambiente (area residenziale e commerciale):

Ambiente che comprende utenze domestiche. Comprende anche le utenze industriali collegate direttamente, senza trasformatori intermedi; ad una rete a bassa tensione che alimenta edifici adibiti a scopi domestici.

Secondo Ambiente (area industriale):

Ambiente che comprende tutte le utenze industriali diverse da quelle collegate direttamente ad una rete a bassa tensione che alimenta edifici adibiti a scopi domestici.

NOTA Per i PDS installati nel secondo ambiente l'utente deve assicurare che non vengono indotti nella rete eccessivi disturbi, anche se la propagazione è attraverso una rete in media tensione.

Rete privata

La rete privata è caratterizzata per essere alimentata da una rete dedicata in media tensione e per non alimentare aree residenziali.

Tipicamente, la rete privata alimenta edifici commerciali, uffici in edifici residenziali, centri commerciali, ecc. L'operatore può decidere se realizzare la rete in base al primo o secondo ambiente come definito dalla norma.

Una rete privata in bassa tensione può essere considerata come un impianto in conformità con le norme EMC. La normativa EMC è valutata in accordo con i limiti fisici dell'impianto, l'emissione e l'immunità ai disturbi irradiati a RF sono valutate in base ai limiti dello spazio ed i disturbi condotti sono valutati in base all'ingresso sulla rete di alimentazione.

E1.1.2 EN 61800-3 Categorie

Categoria C1: PDS con tensione nominale inferiore a 1000V, progettato per uso illimitato nel primo ambiente.

Categoria C2: PDS con tensione nominale inferiore a 1000V, progettato per uso nel secondo ambiente E' possibile l'uso nel primo ambiente attenendosi ai seguenti criteri :

- Tensione nominale < 1000 V.
- Non sia un dispositivo a presa.
- Non sia un dispositivo rimovibile.
- Installazione e gestione unicamente da un tecnico qualificato (una persona/organizzazione con le necessarie conoscenze nell'installazione e/o nella gestione dei convertitori di potenza incluso i loro aspetti EMC).
- Sono riportate le Avvertenze per l'uso.

Avvertenze per le istruzioni d'uso:

"Questo è un prodotto di categoria C2 in accordo con la IEC 61800-3. In un ambiente domestico questo prodotto può causare radio interferenze in tal caso possono essere richieste misure supplementari per ridurre le interferenze."

Categoria C3: PDS con tensione nominale <1000V, progettato per uso esclusivo nel secondo ambiente.

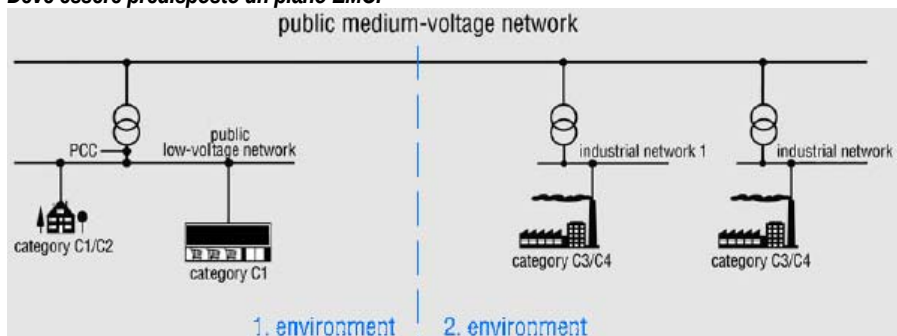
Avvertenze per le istruzioni d'uso:

"Tale tipo di PDS non è previsto per essere usato su una rete pubblica in bassa tensione che alimenta utenze domestiche. L'uso su tale rete provoca interferenze a radio frequenza".

Categoria C4: Per uso nel secondo ambiente, che soddisfi almeno uno dei seguenti punti:

- Tensione nominale ≥ 1000 V
- Corrente nominale ≥ 400 A
- Collegamento ad una rete IT
- Richieste prestazioni dinamiche saranno limitate come conseguenza del filtraggio

Deve essere predisposto un piano EMC!



Classificazione delle categorie in base all'ambiente di installazione

Soluzioni utilizzate per assicurare la conformità alle emissioni.

Le emissioni possono essere suddivise in due tipi, le emissioni condotte e quelle radiate. I disturbi possono essere emessi in diversi modi. I disturbi condotti possono propagarsi ad altre attrezzature attraverso tutti i componenti conduttivi, tra cui i cavi, la messa a terra e il telaio metallico degli armadi.

- Emissioni condotte:** Possono essere ridotte nel modo seguente:
 Con filtri RFI per i disturbi ad alta frequenza
 Usando soppressori di sovratensione sulle bobine di relè, contattori, elettro-valvole, etc. per attenuare la formazione di scintille durante la commutazione
 Utilizzando anelli di ferriti in corrispondenza dei punti di collegamento della potenza
- Emissioni irradiate:** Al fine di evitare i disturbi trasmessi attraverso l'aria, tutti i componenti degli azionamenti elettrici devono costituire una gabbia di Faraday per contrastare le emissioni radiate.
 Per azionamento elettrico s'intendono anche gli armadi, le scatole ausiliarie, i cablaggi, i motori, ecc.
 Segue un elenco di alcuni metodi volti ad assicurare la continuità della gabbia di Faraday:

Armadio:

- L'armadio deve avere una finitura anticorrosione non verniciata in tutti i punti di contatto con altre piastre, porte, ecc.
- Tutti i contatti tra metalli devono essere privi di vernice, con guarnizioni di tenuta conduttive se necessario.
- Utilizzare piastre d'installazione non verniciate, collegate al punto comune di messa a terra, assicurando che tutti i singoli componenti metallici siano saldamente collegati, in un unico percorso di messa a terra.
- Utilizzare guarnizioni di tenuta conduttive in corrispondenza di porte e coperchi. E' opportuno fissare i coperchi a intervalli non superiori a 100 mm nei punti dove potrebbero sfuggire radiazioni.
- Separare il lato "sporco" dal "lato pulito" relativamente ai disturbi radiati mediante chiusure metalliche e attraverso una progettazione specifica.
- Ridurre al minimo la presenza di aperture nell'armadio.
- Utilizzare materiali con buone proprietà di attenuazione, ad esempio materiali plastici con rivestimento conduttivo, nell'impossibilità di utilizzare un armadio metallico.

Cablaggi:

- Utilizzare ingressi cavi specifici HF per la messa a terra alle alte frequenze delle schermature dei cavi.
- Utilizzare guarnizioni di tenuta conduttive per la messa a terra HF delle schermature dei cavi di controllo.
- Schermare tutti i cavi dell'alimentatore e dell'unità di controllo. Attenersi ai manuali specifici dei singoli prodotti.
- Posizionare separatamente i cavi dell'alimentatore e dell'unità di controllo.
- Utilizzare cavi intrecciati per evitare disturbi in modo comune.
- Utilizzare anelli ferritici per i disturbi in modo comune, in base alla necessità.
- Selezionare e posizionare correttamente i fili interni.

Installazione:

- Gli ausiliari utilizzati con i moduli di azionamento completi devono essere prodotti con marcatura CE in base alla direttiva EMC e alla direttiva Bassa tensione, NON SOLO con riferimento a quest'ultima, a meno che non siano esenti, p.es. se utilizzati con un componente privo di funzione diretta.
- Selezionare e installare gli accessori in conformità alle istruzioni del produttore.
- Messa a terra a 360° sull'asse motore. Vedi manuali specifici dei singoli prodotti.
- Metodi di cablaggio interno corretti.
- Particolare attenzione alle modalità di messa a terra.

E1.4 FILTRI RFI

I limiti di emissione EMC per i PDS dipendono dall'ambiente di installazione, dal tipo della rete di alimentazione e dalla potenza del convertitore. I limiti per certe condizioni possono essere verificati usando il diagramma di Figura E1.

I filtri RFI sono impiegati per attenuare i disturbi condotti in un punto di connessione della linea dove il filtro mette a terra i disturbi.

I filtri RFI sono necessari quando l'azionamento elettrico è collegato ad una rete pubblica a bassa tensione (Primo Ambiente).

Si raccomanda inoltre di utilizzare filtri nelle installazioni industriali (Secondo ambiente), se nel vicinato vi sono apparecchiature che potrebbero essere danneggiate dalle emissioni, benché la norma di prodotto attualmente non imponga alcun limite alle emis

Installazione del filtro RFI:

Perché il filtro funzioni correttamente, è necessario assicurare collegamenti affidabili a bassa impedenza/HF, e pertanto è opportuno seguire le seguenti indicazioni.

- Assemblare il filtro su una piastra metallica con punti di collegamento non verniciati in conformità alle istruzioni fornite dal produttore del filtro.
- Unire con bulloni in più punti i telai dell'armadio del filtro (se separato) e l'armadio dell'azionamento. Rimuovere eventuale vernice da tutti i punti di collegamento.
- I cavi d'ingresso e di uscita del filtro non devono essere posizionati in parallelo e vanno separati uno dall'altro.
- La lunghezza massima del cavo tra il filtro e l'azionamento deve essere inferiore a 0,3m, per lunghezze superiori usare cavo schermato.
- Posizionare il filtro in modo da non ostruire il canale di ventilazione del convertitore.
- Il filtro deve essere messo a terra in modo conforme alle istruzioni del produttore. Si ricorda che il tipo e le dimensioni del cavo costituiscono un fattore critico.

Nota: Non è possibile utilizzare filtri nelle reti flottanti (reti IT) dove sia presente un'elevata impedenza o non vi siano collegamenti fisici tra le fasi e la messa a terra.

Prevedere soppressori di sovratensione sulle bobine di relè, contattori, elettro-valvole anche quando questi siano installati all'esterno dell'armadio.

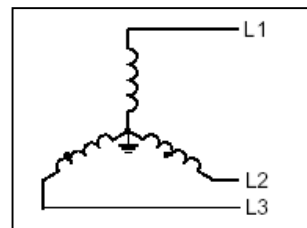
RFI in reti con neutro a terra (TN o TT):

I filtri sono adatti solo per reti con neutro a terra (es. Rete pubblica europea a 400 V. Secondo la EN 61800-3, i filtri non sono compatibili con reti flottanti (rete IT).

Dispositivi di controllo di isolamento

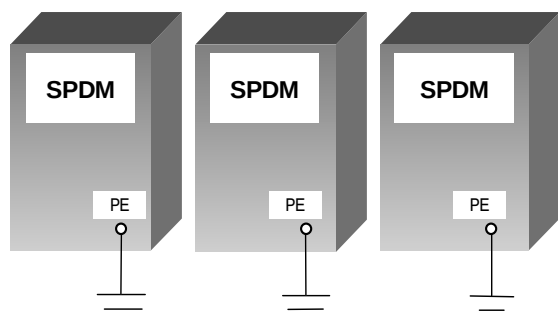
I filtri (con i loro resistori di scarica interni), i cavi, il convertitore ed il motore presentano complessivamente un'a considerevole capacita' verso terra che causa un aumento della corrente di fuga verso terra (>30mA).

Il dispositivo di protezione verso terra deve essere adatto per tali valori.

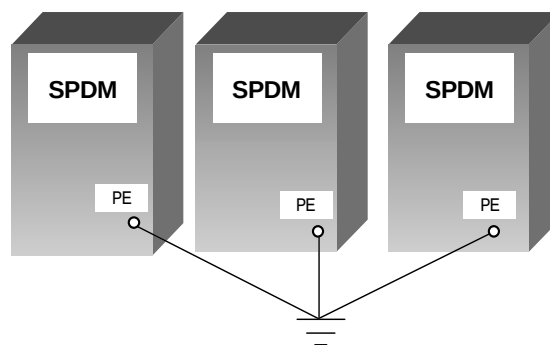
**Collegamento a terra**

Per problemi di sicurezza, corretto funzionamento e per ridurre le emissioni elettromagnetiche, il convertitore ed il motore devono essere messi a terra sul luogo dell'installazione. Un collegamento a stella è accettabile ma non è il sistema preferito.

- La sezione del cavo di terra deve essere adeguata alle disposizioni della nazione in cui viene installato il convertitore.
- Lo schermo dei cavi di potenza deve essere collegato al morsetto PE del convertitore per soddisfare i requisiti di sicurezza.
- Nelle applicazioni plurimotore non collegare i cavi di terra dei convertitori in serie.
- Il quadro deve prevedere una propria sbarra di terra, collegata alla terra dell'impianto, a cui collegare tutti i dispositivi.
- Il collegamento di terra deve essere il più corto possibile.
- La terra dell'azionamento deve essere separata da quella di altri dispositivi.
- I disturbi RFI richiedono una grossa sbarra di terra a causa dell'effetto pelle.



a) Collegamento preferito



b) Collegamento accettabile

Reti flottanti IT:

Per reti flottanti, denominate anche reti IT, senza collegamento a terra, o con impedenza/resistenza (maggiore di 30Ω) verso terra (, se è previsto il filtro RFI:

- Scollegare il filtro prima di collegare il convertitore alla rete.
- Se sono necessari requisiti EMC, verificare l'eventuale eccessiva emissione verso la vicina rete a bassa tensione. In alcuni casi, la soppressione naturale nel trasformatore e nei cavi è sufficiente. Nel dubbio, usare un trasformatore con schermo tra primario e secondario.

Il filtro deve essere collegato a terra prima di dare tensione.

Il filtro può essere usato solo con reti bilanciate.

Non collegare o scollegare il filtro con rete inserita.

Se un convertitore con filtro EMC è installato su una rete IT, il sistema sarà collegato al potenziale di terra attraverso i condensatori del filtro EMC. Ciò può provocare danni all'unità.

Il filtro non deve essere collegato all'uscita del convertitore (latomotore).

**ATTENZIONE****Reti con collegamento a terra asimmetrico**

Una rete con collegamento a terra asimmetrico è illustrata nelle seguenti figure. In tali reti, il filtro RFI deve essere scollegato.

Se non è nota la configurazione di terra scollegare il filtro RFI.

Reti con collegamento a terra asimmetrico – il filtro RFI deve essere scollegato	
Terra nel punto intermedio di una fase	Terra su un angolo del triangolo

E1.5 Conformita' degli SPDM

MARCHIO CE

Sui convertitori SPDM è presente il marchio CE per attestare che il prodotto è conforme ai requisiti delle Direttive Europee sulla bassa tensione (Direttiva 73/23/CE emendata dalla Direttiva 93/68/CE), e sulla compatibilità elettromagnetica (EMC) (Direttiva 89/336/CE emendata dalla Direttiva 93/68/CE).

La validità del marchio CE per le EMC è subordinata all'utilizzo degli SPDM in base alle raccomandazioni di questo manuale.

Gli SPDM sono quasi esclusivamente impiegati nel secondo ambiente (categorie C3 e C4):

Per limitare le emissioni gli SPDM sono previsti con filtro EMC (installato all'esterno del convertitore) secondo i limiti definiti nella Categoria C3. Sono disponibili filtri RFI opzionali per l'uso del convertitore nel primo ambiente.

Gli SPDM soddisfano i requisiti definiti nella EN 61 800-3 per il secondo ambiente ed anche ai limiti ridotti di immunità del primo ambiente.

Gli avvertimenti e le raccomandazioni di installazione di questo manuale devono essere rispettate.

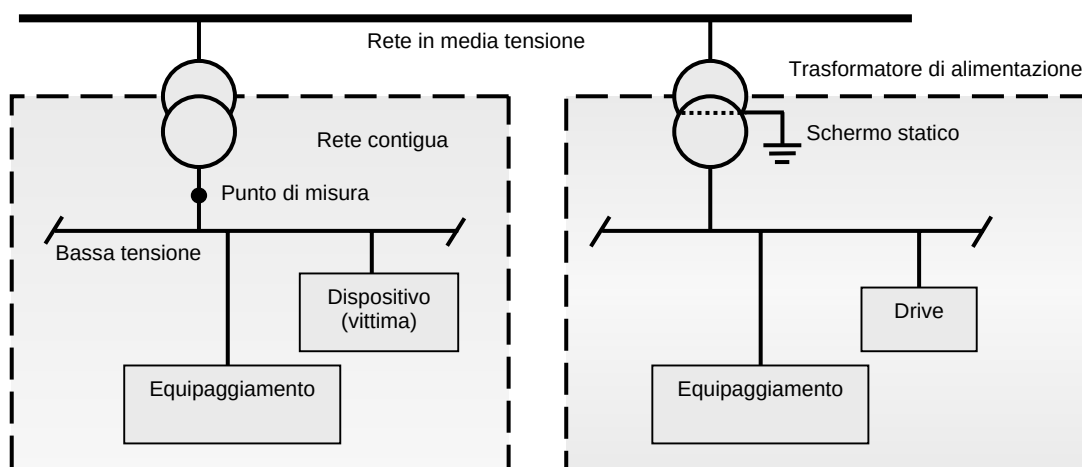
- Nota:**
- a) Il convertitore non può essere equipaggiato con filtro EMC se è installato su una rete flottante (IT). La rete sarà collegata al potenziale di terra attraverso i condensatori del filtro EMC. Ciò può provocare danni all'unità.
 - b) Fare riferimento alla figura E1.3/4 per il collegamento del filtro RFI al convertitore.
 - c) I codici dei filtri RFI sono riportati in Tabella E1.1 e E1.2

ATTENZIONE! Il convertitore può causare radio interferenze se usato in ambiente residenziale o domestico. Se necessario l'utente deve prendere provvedimenti per prevenire le interferenze in aggiunta ai requisiti per soddisfare la normativa EMC.

Nota:

Se le suddette disposizioni non possono essere osservate, (es. il convertitore non può essere provvisto di filtro EMC in quanto installato su una rete flottante (IT)), i requisiti della Direttiva EMC per distribuzione ristretta, possono essere soddisfatti nel modo seguente:

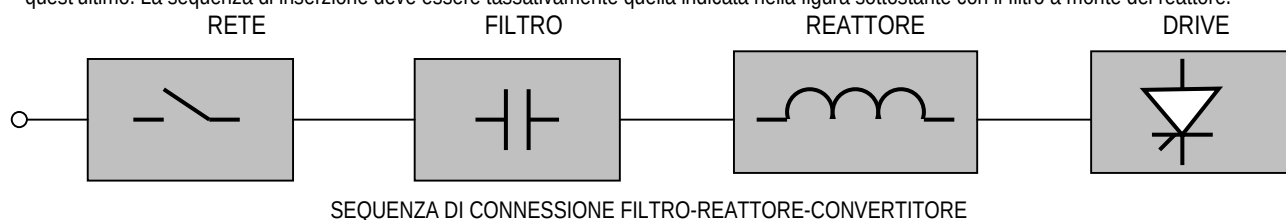
1. Assicurarsi che non venga generata una eccessiva emissione verso la vicina rete a bassa tensione. In alcuni casi, la soppressione naturale nel trasformatore e nei cavi è sufficiente. Nel dubbio, usare un trasformatore con schermo tra primario e secondario.



2. Un piano EMC plan per prevenire i disturbi è stato definito per la specifica installazione.
3. Sono stati previsti cavi di potenza e di controllo come richiesto nel *Manuale*.
4. Il convertitore è stato installato secondo le istruzioni del *Manuale*.

INSTALLAZIONE IN CONFORMITA' ALLA DIRETTIVA EMC

I filtri sono inseriti in serie sulla linea di alimentazione del drive e devono, pertanto, essere dimensionati in funzione della corrente assorbita da quest'ultimo. La sequenza di inserzione deve essere tassativamente quella indicata nella figura sottostante con il filtro a monte del reattore.



La violazione della sequenza di installazione del filtro può provocare danni al convertitore

Se è presente un trasformatore di separazione tra rete e drive, lo schermo ed il nucleo devono essere collegati a terra per sfruttare l'effetto filtrante. Se lo schermo non è previsto occorre prevedere il filtro RFI.

Tabella E1.1

CONVERTITORE		MOTORE	FILTRO / FILTER (500V ±10% -50/60Hz ±4%)						
Tipo	Corrente nominale	Corrente nominale	Codice SAP	Corrente nominale	Corrente di fuga	Dimensioni (mm)			Peso
	◆ A	A		(I _F) A	mA	L	A	P	Kg
SPDM030_F	30	18	ELC40969901	12	29	50	420	206	
SPDM030_F	30	30	ELC40969902	21	29	50	420	206	
SPDM060_F	60	60	ELC40969903	40	30	170	151	90	
SPDM080_F	80	76	ELC40732501	50	30	170	151	90	
SPDM080_F	80	80	ELC40732502	65	30	170	151	90	
SPDM110_F	110	110	ELC40732503	90	32	260	151	90	
SPDM160_F	160	160	ELC40732504	150	32	280	151	110	
SPDM200_F	200	200	ELC40732504	150	32	280	151	110	
SPDM260_F	260	229	ELC40732504	150	6	280	151	110	15
SPDM260_F	260	260	ELC40732505	180	6	390	190	115	15
SPDM350_F	350	350	ELC40821101	250	6	390	190	115	15
SPDM450_F	450	380	ELC40821101	250	6	390	190	115	15
SPDM450_F	450	450	ELC40821102	320	6	390	260	115	21
SPDM600_F	600	488	ELC40821102	320	6	390	260	115	21
SPDM600_F	600	600	ELC40821107	400	6	390	260	115	21
SPDM850_F	850	610	ELC40821107	400	6	390	260	115	21
SPDM850_F	850	850	ELC40821103	600	6	440	260	115	22
SPDM1M0_F	1000	915	ELC40821103	600	6	440	260	115	22
SPDM1M1_F	1100	1100	ELC40821104	1000	6	460	300	165	28
SPDM1K6_F	1650	1520	ELC40821104	1000	6	460	300	165	28
SPDM2K1_F	2100	2100	ELC40821105	1600	6	590	300	165	34
SPDM2K5_F	2500	2440	ELC40821105	1600	6	590	300	165	34
SPDM3K1_F	3100	2440	ELC40821105	1600	6	590	300	165	34
SPDM3K1_F	3100	3100	ELC40821106	2500	6	850	385	200	105
SPDM3K6_F	3600	3600	ELC40821106	2500	6	850	385	200	105
SPDM4K0_F	4000	3800	ELC40821106	2500	6	850	385	200	105

◆ Il filtro può essere ottimizzato sulla corrente del motore utilizzato $I_F = 0,82 I_{MOT\ max}$ dove il fattore 0,82 tiene conto del ripple di corrente

Tabella E1.2

ECCITATRICE		FILTRO / FILTER (500V ±10% -50/60Hz ±4%)					
Tipo	Corrente nominale	Codice SAP	Corrente nominale	Corrente di fuga	Dimensioni (mm)		
	A		(I _F) A	mA	L	A	P
SPAE1	10	ELC40969901	12	29	50	420	206
SPAE / SPAEB	10	ELC40969901	12	29	50	420	206
SPAM016U1D	16	ELC40824501 *	16	30	140	255	50
SPAM035U1D	35	ELC40969903	40	30	170	151	90
SPAM050U1D	50	ELC40732501	50	30	170	151	90
* Filtro monofase							

T_A=40°C ➡ Per temperature superiori declassare del 1,25% per °C

SUGGERIMENTI SULL'INSTALLAZIONE

PANNELLO PORTA-COMPONENTI E POSIZIONAMENTO APPARECCHI

Il pannello porta-componenti deve essere in acciaio con superfici zincate e non verniciate e deve essere connesso alla sbarra di terra PE in rame da vari bulloni distribuiti a distanze regolari lungo la sbarra.

Il convertitore, il reattore di linea, i fusibili, i contattori ed il filtro EMC devono essere posizionati sul in modo da ridurre al minimo la lunghezza dei collegamenti, specie quelli dal drive attraverso il reattore di rete, verso il filtro.

La superficie dei componenti da montare sul pannello di montaggio deve essere priva di prodotti vernicianti.

Disporre i dispositivi di potenza ed quelli di comando e controllo (es. PLC) in scomparti separati del quadro.

Contattori, rele', contatori elettromeccanici, solenoidi ecc devono essere provvisti di filtri (RC, diodi, varistori ecc) collegati direttamente alla bobina .

SCHERMATURE CAVI DI SEGNALE

I cavi per segnali digitali con lunghezza superiore a 3 metri e tutti i cavi per segnali analogici devono essere schermati . Lo schermo non deve presentare interruzioni e deve essere, normalmente, collegato ad entrambi le estremita' con morsetti metallici o dispositivi analoghi, posti direttamente su superfici metalliche pulite, purché i punti di messa a terra facciano parte della stessa linea di terra. In caso contrario, occorre collegare un condensatore (10 nF-2 KV) alla linea di terra su una estremita'.

Nei rari casi in cui la corrente circolante nello schermo causa interferenza con i segnali da schermare, la schermatura deve essere collegata solo dal lato del drive

Nell'armadio del convertitore, e' necessario effettuare questo tipo di collegamento direttamente sulla lamiera in prossimita' dei morsetti e, se il cavo proviene dall'esterno, anche sulla sbarra PE; all'altra estremita' del cavo, la schermatura deve essere saldamente collegata all'alloggiamento dell'unita' emittente o ricevente.

Nella messa a terra di cavi schermati, usare una connessione a 360° ed evitare assolutamente la connessione tipo "pig-tail" (coda di maiale), cioè connettere lo schermo a terra tramite un cavetto oppure utilizzare lo schermo, arrotolato e connesso a terra.

Usare un doppino twistato e schermato per i segnali analogici. Tale tipo di cavo è raccomandato anche per i segnali dell'encoder. Usare un doppino per ogni segnale.

Non usare un unico cavo comune di ritorno per segnali analogici diversi.

Un doppino schermato è la miglior soluzione per i segnali digitali in bassa tensione ma possono essere usati anche cavi multipolari schermati con doppino twistato.



Cavo multipolare con doppiini twistati e schermati Cavo multipolare schermato con doppino twistato

Usare cavi di segnale digitali separati da quelli di segnale analogici.

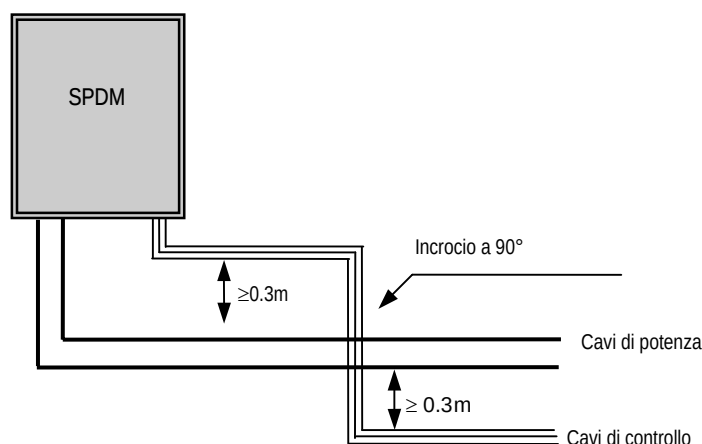
Si raccomanda di usare cavi twistati per i rele', tali cavi (con tensione non superiore a 48V) possono viaggiare insieme ai segnali digitali.

Non mischiare cavi a 24 Vcc e cavi a 115 / 230 Vca nello stesso cavo.

Sezione massima dei cavi di controllo: 1,5mm² (AWG16)

- I cavi di controllo devono essere mantenuti ad una distanza superiore a 0.3m (1 foot) dai cavi di potenza.
- Installare i cavi di potenza ed i cavi di segnale in canaline separate.
Se necessario incrociare cavi di potenza e di segnale effettuare l'incrocio con un angolo a 90°.

Figura E1.2 Percorso cavi



SCHERMATURE CAVI DI POTENZA

I cavi di potenza tra il convertitore ed il motore con lunghezze superiori ai 20 m, se sottoposti a condizioni ambientali EMC, devono essere schermati.

L'impedenza di trasferimento Z_T del cavo deve essere inferiore a $0,1 \Omega/m$ nella gamma di frequenze fino a 100MHz, al fine di assicurare una efficace riduzione delle emissioni ed un significativo aumento della immunit .

Lo schermo deve essere fissato con morsetto metallico conduttivo direttamente sul pannello di montaggio o sulla sbarra PE dell'armadio del convertitore.

Se non   possibile utilizzare cavo schermato impiegare tubazione/canalina metallica a copertura minima del 80% e senza interruzioni, collegandone l'estremit  lato convertitore alla sbarra PE.

COLLEGAMENTO FILTRO RFI

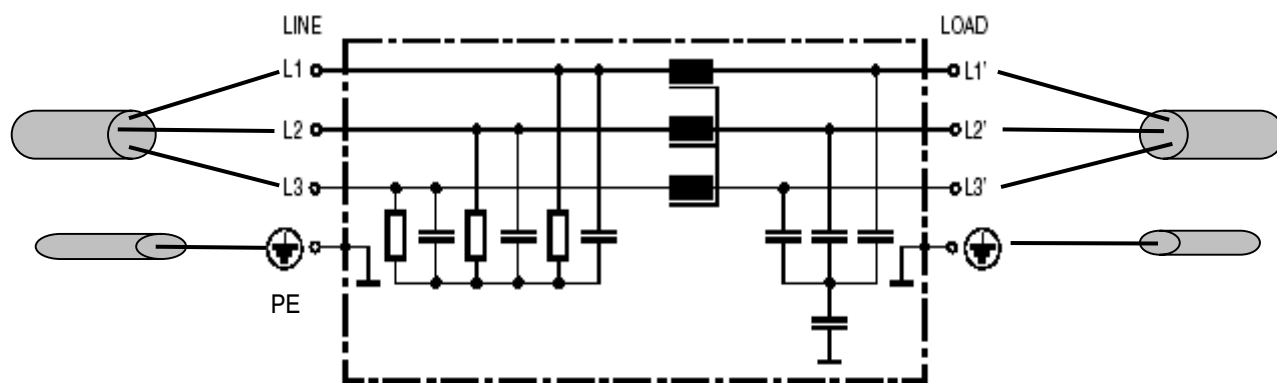


Figura E1.3 Collegamento convertitore

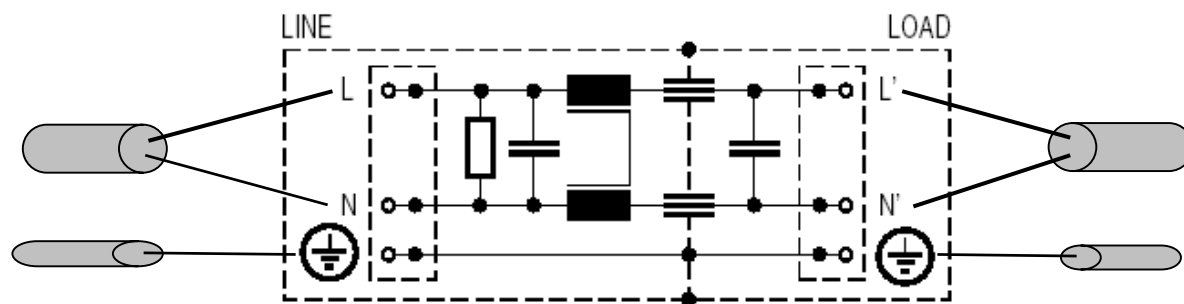


Figura E1.4 Collegamento eccitatrice

REATTORI DI LINEA

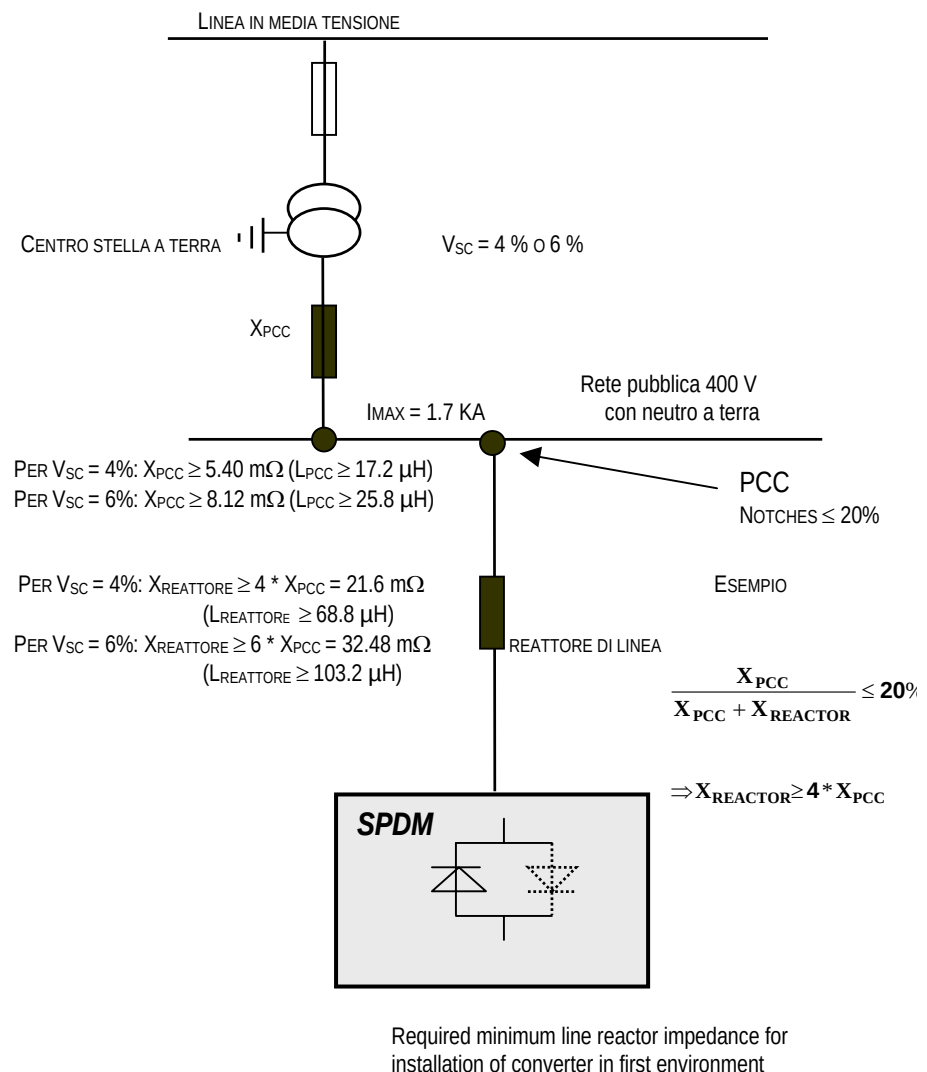
I convertitori provocano dei buchi di commutazione sulla linea di alimentazione. Tali buchi devono essere limitati se lo stesso trasformatore alimenta più di un convertitore prevedendo delle opportune reattanze di disaccoppiamento.

Esse devono provocare una caduta del 2% alla corrente nominale e sono necessari se la potenza del convertitore è molto piccola rispetto alla potenza del trasformatore della linea di alimentazione.

In base alla norma europea di prodotto EN 61800-3, i buchi di commutazione devono essere mantenuti, per il primo ambiente, inferiori al 20% della tensione di linea, mentre per il secondo ambiente è permesso un limite superiore del 40 %. Tali valori possono essere ottenuti con l'impiego di reattori di linea. L'induttanza di tali reattori per il primo ambiente deve avere un valore pari a 4 volte il valore della induttanza della linea nel punto di connessione del convertitore (PCC).

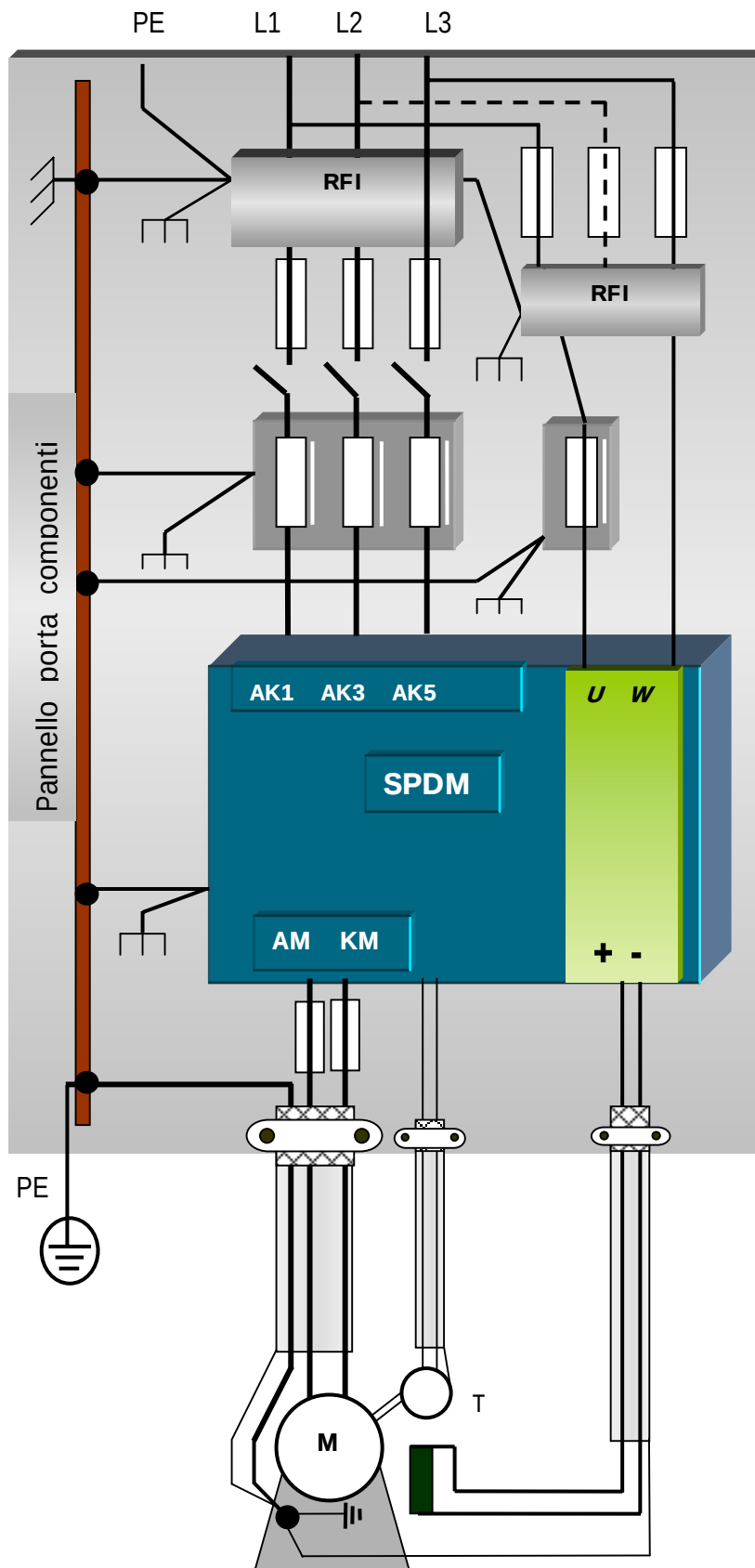
In conseguenza della massima potenza del trasformatore di distribuzione a 400 V ($P_{MAX} = 1.2 \text{ MVA}$ - $I_{MAX} = 1732 \text{ A}$) e alla sua tensione di corto circuito V_{SC} del 4% o 6% la massima corrente disponibile per il convertitore è di 520A o 346A rispettivamente ($I_{DC} \leq 633A$ or 422A).

In base alla EN 61800-3 la potenza nominale del trasformatore di potenza deve essere almeno 4 volte superiore alla potenza del PDS.



Spesso la corrente non è limitata dal trasformatore ma dai cavi di distribuzione, di conseguenza è necessario richiedere all'ente di fornitura dell'energia l'impedenza di linea e la corrente assorbibile nel punto di accoppiamento comune (PCC).

1° ESEMPIO DI COLLEGAMENTO CONFORME ALLE EMC.



—|— Terra, messa a terra di sicurezza

—|— Terra, messa a terra per EMC, collegamento a massa o alloggiamento a bassa induttanza

Note.

Collegamenti di messa a terra interni

Oltre ai collegamenti PE occorre provvedere a buoni collegamenti HF di messa a terra, utilizzando un pannello di montaggio con adeguata superficie conduttiva (es. lamiera in acciaio zincato).

Il filtro, i reattori e il convertitore devono essere fissati direttamente sul pannello con almeno quattro bulloni e le superfici di contatto devono essere prive di prodotti vernicianti non conduttivi. La sbarra PE deve essere collegata al pannello porta componenti con numerosi bulloni, distribuiti a distanze regolari, in tutta la lunghezza.

Tutti i dispositivi sono connessi alla sbarra PE attraverso la piastra di montaggio (e attraverso i conduttori PE); la sbarra PE è messa a terra attraverso il conduttore PE del cavo di potenza trifase.

Collegamenti di messa a terra esterni.

L'azionamento deve essere messo a terra solo attraverso il conduttore di terra del cavo della linea; un ulteriore collegamento di messa a terra locale, specie a livello del motore, aumenta il livello di disturbo da radiofrequenze in corrispondenza del cavo della linea.

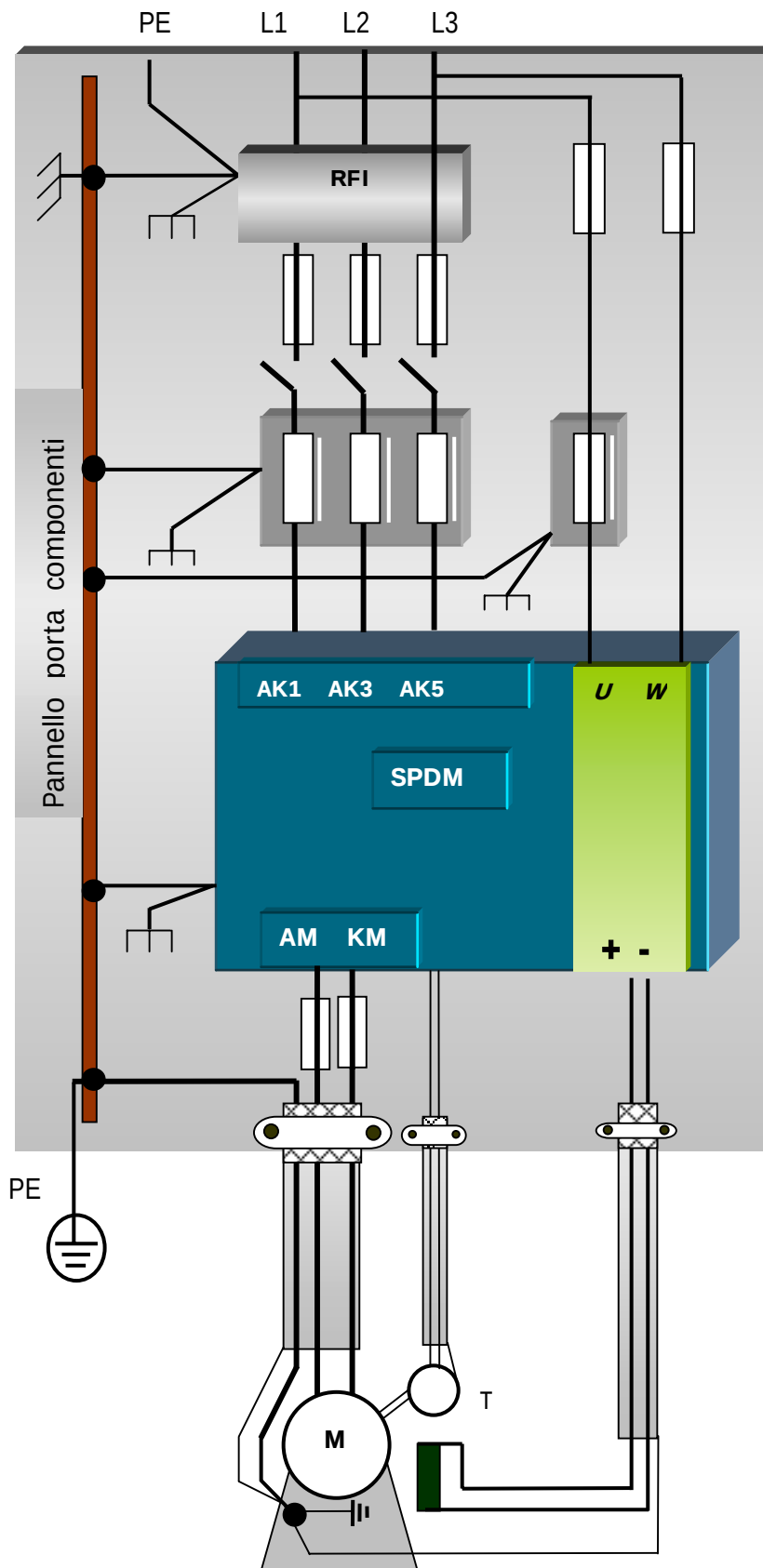
Collegamenti di messa a terra tra il motore e la macchina comandata.

La messa a terra di un impianto azionato deve essere connessa, al fine di evitare potenziale flottante, al punto di terra del motore azionante.

Attenzione

L'esempio illustra il principio di un azionamento in c.c.. Si tratta di una raccomandazione non vincolante e che per i singoli casi non può tener conto di tutte le condizioni dell'impianto. Ogni azionamento, quindi, deve essere considerato singolarmente in base alla applicazione, tenendo conto delle istruzioni per l'installazione e delle norme di sicurezza.

II° ESEMPIO DI COLLEGAMENTO CONFORME ALLE EMC.



 Terra, messa a terra di sicurezza

 Terra, messa a terra per EMC, collegamento a massa o alloggiamento a bassa induttanza

Note.

Collegamenti di messa a terra interni

Oltre ai collegamenti PE occorre provvedere a buoni collegamenti HF di messa a terra, utilizzando un pannello di montaggio con adeguata superficie conduttiva (es. lamiera in acciaio zincato).

Il filtro, i reattori e il convertitore devono essere fissati direttamente sul pannello con almeno quattro bulloni e le superfici di contatto devono essere prive di prodotti vernicianti non conduttivi. La sbarra PE deve essere collegata al pannello porta componenti con numerosi bulloni, distribuiti a distanze regolari, in tutta la lunghezza. Tutti i dispositivi sono connessi alla sbarra PE attraverso la piastra di montaggio (e attraverso i conduttori PE); la sbarra PE è messa a terra attraverso il conduttore PE del cavo di potenza trifase.

Collegamenti di messa a terra esterni.

L'azionamento deve essere messo a terra solo attraverso il conduttore di terra del cavo della linea; un ulteriore collegamento di messa a terra locale, specie a livello del motore, aumenta il livello di disturbo da radiofrequenze in corrispondenza del cavo della linea.

Collegamenti di messa a terra tra il motore e la macchina comandata.

La messa a terra di un impianto azionato deve essere connessa, al fine di evitare potenziale flottante, al punto di terra del motore azionante.

Attenzione

L'esempio illustra il principio di un azionamento in c.c.. Si tratta di una raccomandazione non vincolante e che per i singoli casi non può tener conto di tutte le condizioni dell'impianto. Ogni azionamento, quindi, deve essere considerato singolarmente in base alla applicazione, tenendo conto delle istruzioni per l'installazione e delle norme di sicurezza.

APPENDICE F. PROFIBUS DP

F1 INTRODUZIONE

Lo scambio dati utili che avviene tra un Master e più azionamenti slave si suddivide in due campi che possono essere trasmessi in ogni telegramma:

1. campo dati di processo: parole di comando, stato dell'azionamento, valori di riferimento, lettura di particolari variabili di processo (retroazioni di velocità, corrente di armatura, tensione di armatura,...).

In ogni caso questa tipologia di dati viene letta e rinfrescata continuamente ad ogni ciclo di refresh del main dell'azionamento.

2. campo parametri: sono variabili dell'azionamento che vengono memorizzate nell'EEPROM, quindi vengono scritte a seguito alterazione e dopo aver superato l'opportuno test di coerenza. Per quanto riguarda la lettura invece viene fornito il valore con associato l'informazione dell'eventuale numero di cifre decimali, e se il dato è da intendersi con segno o meno.

L'utente per ottimizzare il tempo di ciclo-bus Profibus e compatibilmente con il compito adibito ai vari slaves, può per ciascuno di questi scegliere un particolare protocollo tra i cinque permessi, in quanto ciascuno di questi protocolli si differenzia per il numero di words di scambio.

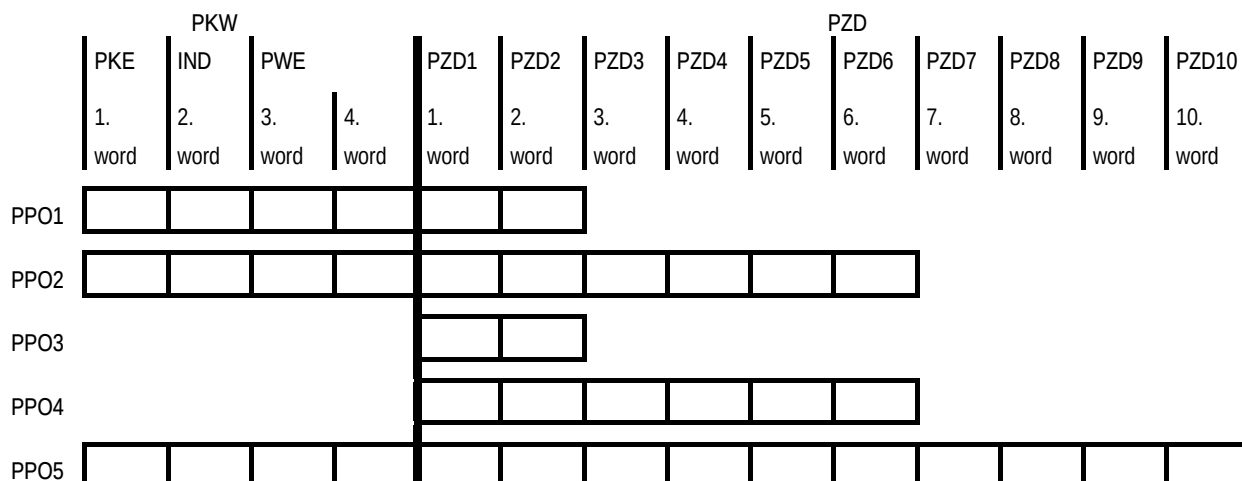
F2. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROTOCOLLO

Nello standard Profibus i vari tipi di messaggi che si possono scambiare tra un Master e i vari Slaves vengono chiamati PPO (Parameter-Process data Object) che sono quelli che costituiscono i vari protocolli che l'utente può scegliere.

Ciascun PPO nella sua forma generale è diviso in due parti: PKW e PZD.

Nel campo PKW si trasmettono e ricevono i parametri di configurazione degli Slaves (campo parametri), mentre PZD sono contenuti i dati di funzionamento del processo (campo dati di processo).

Sono definiti cinque tipi di PPO:



Esiste un PPO in ingresso al Master e uno in uscita al Master.

F2.1 Modalità di scrittura e di lettura di un parametro di campo

Per questo tipo di parametri i comandi inviati dal Master verso lo slave sono codificati nella word 'PKE'

della parte del messaggio relativa a 'PKW' al seguente modo:

word PKE:													
bit 15	bit 14											bit 1	bit 0
Nessuna operazione ----->												0	0
Operazione di lettura parametro ----->												0	1
Operazione di scrittura parametro ----->												1	1
Comandi speciali ----->												1	0

Nella seconda word 'IND' del messaggio PKW è contenuto l'indirizzo del parametro dell'azionamento SPDM che si vuole cambiare.

Se si sceglie un comando di scrittura parametro la terza e quarta word della parte PKW del messaggio contiene il valore del parametro scelto, poiché i valori dell'azionamento SPDM sono valori tutti a 16 bit, la quarta word non verrà mai utilizzata (word più significativa).

L'operazione di lettura di parametro ha procedura analoga a quella di scrittura.

A seguito di un comando sia di lettura che di scrittura la parte PKW del messaggio che riguarda il PPO in ingresso al Master conterrà informazioni riguardanti il buon esito o meno del comando appena inviato.

E le informazioni così raggruppate:

Nella prima word 'PKE' viene riportato il codice dell'operazione richiesta con l'eventuale bit 2 messo a uno se l'operazione precedentemente richiesta non è ammissibile, perché si è chiesto un parametro inesistente o si è cercato di impostare un valore fuori limite:

bit 15	bit 14																bit 2	bit 1	bit 0
																	0	x	x
																	1	x	x

Operazione andata a buon fine ----->

Operazione fallita ----->

Nel caso di un comando di richiesta di lettura di un parametro vengono riportate sempre nella suddetta word 'PKE' ulteriori informazioni che riguardano la tipologia del parametro, riguardanti se il dato è da intendersi negato o meno, e il numero di cifre dopo la virgola:

bit 15	bit 14							bit 8	bit 7									bit 1	bit 0
																		x	x
																		x	x

Codice che identifica il fattore di conversione.
Il dato del parametro viene moltiplicato per il fattore di conversione oppure diviso a seconda del valore del bit 15.

1 dato da intendersi negativo.
0 dato da intendersi positivo.

x x
x x

1 il fattore di conversione va diviso per il valore del parametro.
0 il fattore di conversione va moltiplicato per il valore del parametro.

Gli attuali codici di conversioni implementati sono:

- 0: fattore di conversione 1.
- 1: fattore di conversione 10.
- 2: fattore di conversione 100.

Se la richiesta di lettura di un parametro ha avuto buon esito, la parte PKW del messaggio che riguarda il PPO in ingresso al master, e cioè la seconda word 'IND' conterra l'indirizzo del parametro e la terza word (parte 'PWE') conterra il valore del parametro.

F2.2 Comandi Speciali

Per i comandi speciali vengono codificati i seguenti comandi :

- richiesta parametro dei Drive Trace,
- richiesta parametro dei Thyristor Trace.

F2.2.1 Drive Trace e Thyristor Trace

I Traces sono strutturati in records, da 0 a 49 per i Drive Trace e da 0 a 15 per i Thyristor Trace.

Un generico record dei Drive Trace è composto dai seguenti campi:

Campo	n.0	n.1	n.2	n.3	n.4	n.5	n.6	n.7	n.8	n.9	n.10	n.11	n.12	n.13	n.14	n.15
N & Status	Protections	Logic I/O	Aux1	Aux2	Aux3	No	N	Iao	Ia	Ud	Flu	Ifo	If	Uvo	Alfa	

I significati dei suddetti campi sono i seguenti:

- N & Status: sono rispettivamente il numero del record e lo status dell'azionamento.
 - N : numero del record rispetto all'istante di blocco dell'azionamento (record n. 0).
 - Status : stato dell'azionamento.
- Queste informazioni sono codificate: nel byte inferiore il numero del record e nel byte superiore lo status.
- Protections: stato delle protezioni eventualmente scattate.
- Logic I/O: stato degli I/O logici.
- Aux1, Aux2, Aux3: il contenuto delle variabili ausiliarie.
- No: riferimento di velocità.
- N: retroazione di velocità.
- Iao: riferimento corrente di armatura.
- Ia: retroazione corrente di armatura.
- Ud: tensione armatura.
- Flu: flusso.
- Ifo: riferimento corrente di campo.
- If: retroazione corrente di campo.
- Uvo: tensione di linea.
- Alfa: angolo di ritardo all'accensione dei tiristori.

Un generico record dei Thyristor Trace e' così composto

Campo n.0	n.1	n.2	n.3	n.4
lao	la	Alfa	T & S	Protections

I significati dei suddetti campi sono i seguenti:

- lao: riferimento corrente di armatura.
- la : retroazione corrente di armatura.
- Alfa: angolo di ritardo all'accensione dei tiristori.
- T & S: sono rispettivamente il numero del thyristor e lo status dell'azionamento. Queste informazioni sono codificate: nel byte inferiore il numero del thyristor, e nel byte superiore lo stato dell'azionamento.
- Protections: stato delle protezioni eventualmente scattate.

F2.2.1.1. Codifica comandi

La disposizione della codifica e' la seguente:

word PKE:															
bit 15	bit 14							bit 7	bit 6	bit 5	bit 4			bit 1	bit 0
														1	0
Richiesta parametro Drive Trace ----->								0	0	0	1				
Richiesta parametro Thyristor Trace ----->								0	0	1	0				

Questi due comandi possono richiedere un parametro all'interno di un determinato record di uno dei due Trace scelto. La scelta del parametro viene quindi fatta dando l'informazione del:

- campo relativo al parametro all'interno del record.
- numero record.

Queste due ulteriori informazioni devono essere poste nella word IND al seguente modo:

word IND:															
bit 15								bit 8	bit 7					bit 1	bit 0
Numero record ----->								x	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x	x	<----- Campo parametro							

Nella parte PKW di lettura del protocollo scelto vengono depositati i risultati della richiesta fatta:

- Il contenuto del parametro richiesto viene depositato nella terza word PWE.
- Viene riportato come eco-back nella word IND la copia della word IND precedentemente fatta nella richiesta.
- Viene riportato come eco-back nella word PKE la copia della word PKE precedentemente fatta nella richiesta, con l'eventuale bit 2 messo a 1 in caso di errore nella richiesta (numero record fuori limite).
- Nel caso di numero record richiesto fuori limite viene riportato nella terza word PWE il codice di errore.

F2.2.1.2. Utilizzo del numero record

Il campo relativo al numero record esiste solo per il Drive Trace.

Il numero record che compare nel campo n.0 ha un significato temporale. Infatti il record n. 0 e' il record dell'istante in cui e' scattata la protezione, mentre i records il cui numero e' positivo sono i records registrati in istanti successivi, il cui numero massimo e' determinato dal parametro DG1.

I record rimanenti sono ordinati secondo numeri negativi decrescenti, e stanno ad indicare gli istanti di registrazione via via piu' vecchi rispetto all'istante in cui e' scattata la protezione.

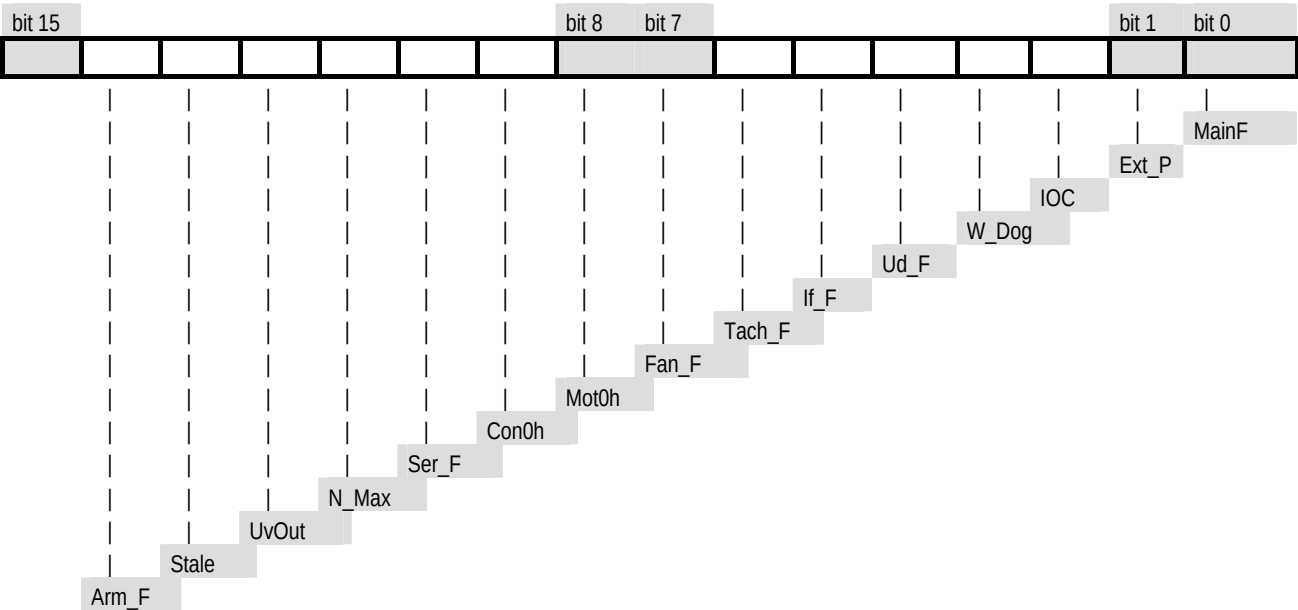
Quando viene richiesto il numero record nella word IND, si intende l'offset rispetto al record piu' vecchio, per cui un offset 0 si intende il record registrato piu' vecchio, mentre un offset di 49 si intende il record registrato piu' recente che dipende dal parametro DG1.

Per quanto riguarda il Thyristor Trace vale la stessa metodologia; il numero di records registrati in istanti successivi all'istante in cui e' scattata la protezione e' determinato da parametro DG3, nella word IND, si intende l'offset rispetto al record piu' vecchio (offset 0), l'offset di 15 si intende il record piu' recente che dipende dal parametro DG3.

F2.2.1.3. Significato campi: Protections, Logic I/O, N & Status del Drive Trace.

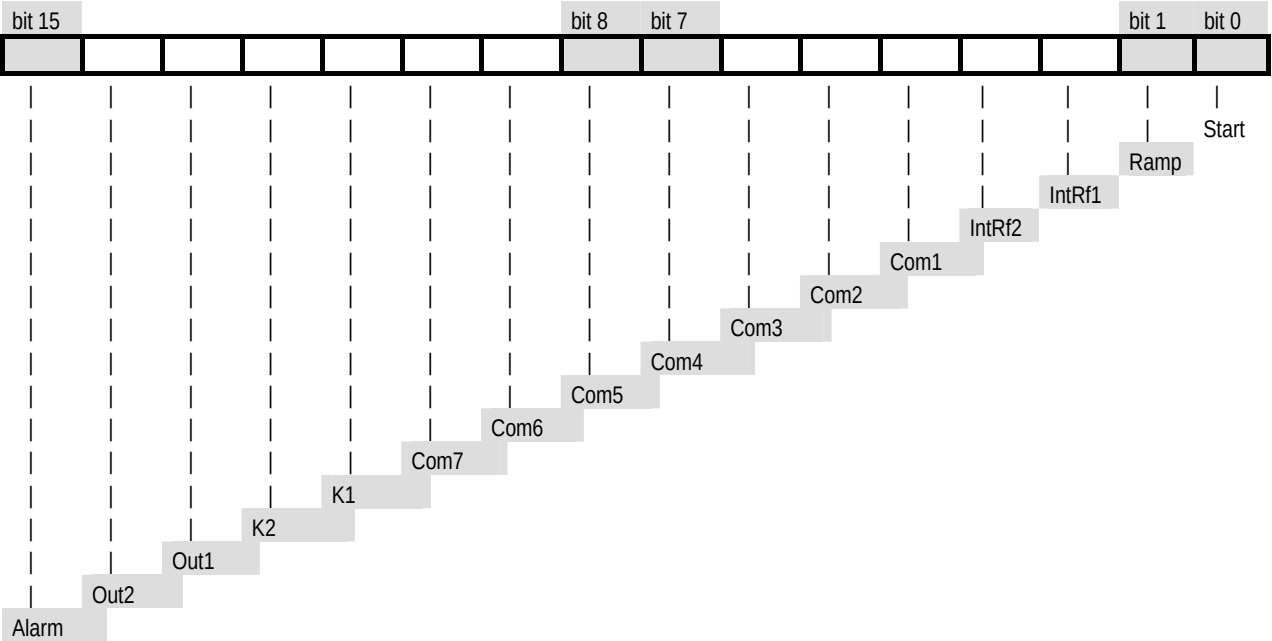
La word Protections che corrisponde al campo n.1 di un generico record del Drive Trace va così interpretata:

Protections:



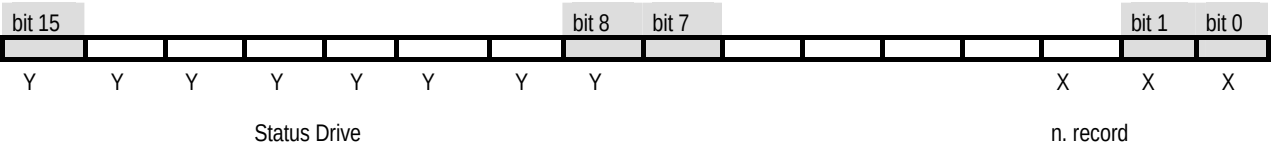
La word Logic I/O che corrisponde al campo n.2 di un generico record del Drive Trace va così interpretata:

Logic I/O:



La word N & Status che corrisponde al campo n.0 di un generico record del Drive Trace va così interpretata:

N & Status:

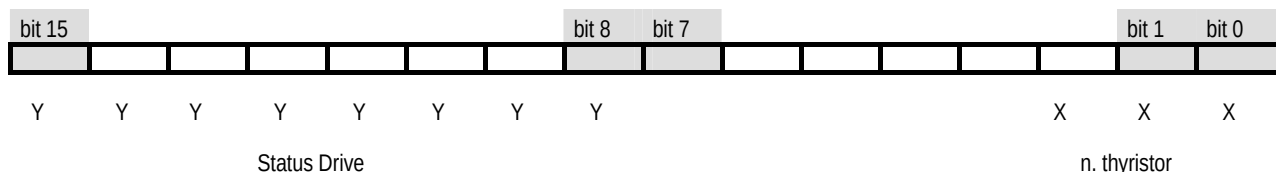


La decodifica del Status Drive, viene descritta al paragrafo F2.2.

F2.2.1.4. **Meanings of: T & S, Protections del Thyristor Trace**

La word 'T & S' che corrisponde al campo n.3 di un generico record del Thyristor Trace va così interpretata:

T & S:



La decodifica del Status Drive, viene descritta al paragrafo F2.2.

La word Protections che corrisponde al campo n.4 di un generico record del Thyristor Trace e' la stessa word del campo n.1 del Drive Trace descritta al paragrafo F2.1.1.1.3.

F2.3 **Esiti negativi dei comandi di scrittura o lettura**

A seguito dei comandi suddetti si possono avere dei codici di errore che identificano la causa della mancata espletazione del comando.

Se il bit 2 della word 'PKE' del PPO in lettura e' on significa che la richiesta del comando contiene un errore.

Il codice di identificazione dell'errore viene scritto nella terza word 'PWE', mentre comunque la word 'IND' conterra' l'indice del parametro interessato.

I codici di errore attualmente implementati sono:

Codice di errore	Significato
1	Parametro fuori limite
2	Dato inesistente
3	Errore di coerenza parametri
4	Dato non modificabile perche' azionamento in regolazione.
5	Richiesta numero record fuori limite del Drive Trace
6	Richiesta numero record fuori limite del Thyristor Trace
7	Modifica proibita del setup parametri relativi al protocollo Profibus

La situazione appena descritta rimane congelata nelle word suaccennate fintantoche' l'utente da master non ha spedito i valori corretti.

F2.4 **Parametri di Processo**

I parametri di processo che sono la parte PDZ del messaggio PPO scelto, vengono sempre scambiati tra Master e slaves.

Le prime due word hanno il seguente significato:

per il PPO in ingresso al Master :

- word n. 1: stato dell'azionamento.

Stato dei bits:

1	x	x	A	B	C	D	E	Stato Test. I Bit A,B,C,D,E definiscono il test fallito.
0	1	x	A	B	C	D	E	Stato Protection - I bit A,B,C,D,E definiscono la protezione intervenuta.
0	0	1	A	B	C	D	E	Stato Soppr. I bit A,B,C,D,E definiscono la causa di soppressione.
0	0	0	1	0	0	A	B	Stato Regol. Velocita' zero.
0	0	0	0	1	0	A	B	Stato Regol. Velocita' avanti.
0	0	0	0	0	1	A	B	Stato Regol. Velocita' indietro.
								Se il bit A e' alto il Drive ha un allarme attivo.
								Se il bit B e' alto il Drive e' in limite di corrente.

Decodifica dello stato Test:

0	0	0	0	1	Mancanza sincronismo.
0	0	0	1	0	Circuito rilevatore fasi guasto.
0	0	0	1	1	Rete fuori tolleranza.
0	0	1	0	0	Frequenza rete fuori tolleranza.
0	0	1	0	1	N. identificazione azionamento e' zero. (par. DA1).
0	0	1	1	0	EEPROM guasta.
0	0	1	1	1	Corrente di armatura non nulla.

Decodifica dello stato Protection:

0	0	0	0	1	Mancanza rete.
0	0	0	1	0	Protezione esterna.
0	0	0	1	1	Massima corrente istantanea.
0	0	1	0	0	Intervento watchdog.
0	0	1	0	1	Massima tensione di armatura.
0	0	1	1	0	Mancanza campo motore.
0	0	1	1	1	Strappo tachimetrica.
0	1	0	0	0	Mancanzaventilazione.
0	1	0	0	1	Protezione termica motore.
0	1	0	1	0	Protezione termica convertitore.
0	1	0	1	1	Strappo seriale.
0	1	1	0	0	Massima velocita' motore.
0	1	1	0	1	Rete fuori tolleranza.
0	1	1	1	0	Motore in stallo.
0	1	1	1	1	Guasto filare.

Decodifica dello stato Soppressione:

0	0	0	0	1	Morsetto XM1-19 disattivato.
0	0	0	1	0	Morsetto XM1 - 13 disattivato.
0	0	0	1	1	Disabilitazione generata da seriale.
0	0	1	0	0	Disabilitazione generata da una funzione opzionale.
0	0	1	0	1	Disabilitazione generata da PLC interno.

- word n. 2: retroazione di velocita'.

Il dato viene espresso nella scala CCCDH-3333H e per il master deve intendersi come una word intera con segno e che quindi verra' letto un dato compreso nei limiti da -13107 a +13107.

per il PPO in uscita al Master:

- word n. 1: comandi logici in and con i corrispondenti comandi fisici della morsettiera abilitabili da tastierino SPDM.

E' il byte meno significativo della word (bit = 0: comando non attivo; bit = 1: comando attivo).

Bit 0	Comando Start	Corrisponde al morsetto XM1-13.
Bit 1	Comando Rampa	Corrisponde al morsetto XM1-14.
Bit 2	Comando Intrf1	Corrisponde al morsetto XM1-15.
Bit 3	Comando Intrf2	Corrisponde al morsetto XM1-16.
Bit 4	Comando Com1	Corrisponde al morsetto XM1-17.
Bit 5	Comando Com2	Corrisponde al morsetto XM1-18.
Bit 6	Comando Com3	Corrisponde al morsetto XM1-19.

- word n. 2: riferimento di velocita' o riferimento di corrente scegliibile tramite menu da tastierino SPDM.

Il dato viene espresso nella scala CCCDH - 3333H, e per il master deve intendersi come una word intera con segno e che quindi verra' scritto un dato compreso nei limiti da -13107 a 13107.

Il significato di queste due word e' fisso per tutti i 5 messaggi PPO.

Le altre word sono scegliibili dall'utente tramite abilitazione di opportune maschere da tastierino SPDM.

Attualmente sono previste un massimo di 8 word da scegliere per i dati di processo sia per i PPO in scrittura che per i PPO in lettura.

Per i PPO in lettura i dati che vengono scambiati in lettura per il master sono quelli descritti al gruppo F del paragrafo 3.2.

Per i PPO in scrittura i dati che vengono scambiati in scrittura dal master sono per ora solo:

- Sostituzione dell'ingresso analogico 'Ean1' con riferimento proveniente da Profibus.

Una volta abilitato questo riferimento, la vera sostituzione dell'ingresso analogico 'Ean1' e' determinata dalla scelta di 'Ean1' per quei parametri che includono tale termine come scelta, ovviamente in maniera mutuamente esclusiva.

Il riferimento 'Ean1' via Profibus non trova nessuna destinazione utile, anche se viene comunque scambiato, qualora pur essendo stato abilitato non e' stato scelto in nessuno dei parametri che lo prevedevano come una possibile scelta.

Il dato deve intendersi come una word intera con segno compresa nei limiti da CCCDH - 3333h (cioe' da -13107 a + 13107).

- Sostituzione dell'ingresso analogico 'Ean2' con riferimento proveniente da Profibus.

Valgono le stesse considerazioni fatte per il punto precedente.

- Visualizzazione della variabile 'Aux1' scritta da un Master Profibus. Questa variabile ha utilita' per scopi di debugging in quanto permette di visualizzare tramite l'interfaccia operatore tastierino SPDM o un'uscita analogica a scelta PWM1 o PWM2 o PWM3 un parametro dell'applicativo che risiede nel master Profibus a solo scopo di debug.

Per questo tipo di dati, i dati cominciano ad essere rinfrescati dall'azionamento solo quando il master ha messo on il bit 15 della word comandi (prima word di PZD).

F2.5 CONTROLLO DELLE USCITE LOGICHE VIA PROFIBUS

Il controllo delle uscite logiche può essere fatto direttamente dalla word dei comandi (word PZD1) inviata via Profibus ai drives. Per questa release software la word dei comandi è così composta:

Bit 0	Comando Start	Corrisponde al morsetto XM1-13.
Bit 1	Comando Rampa	Corrisponde al morsetto XM1-14.
Bit 2	Comando Intrl	Corrisponde al morsetto XM1-15.
Bit 3	Comando Intrl2	Corrisponde al morsetto XM1-16.
Bit 4	Comando Com1	Corrisponde al morsetto XM1-17.
Bit 5	Comando Com2	Corrisponde al morsetto XM1-18.
Bit 6	Comando Com3	Corrisponde al morsetto XM1-19.
Bit 7	Soft reset delle protezioni	
Bit 8	Forzamento dell'uscita logica OUT1 (morsetto XM1-24)	
Bit 9	Forzamento dell'uscita logica OUT2 (morsetto XM1-25)	
Bit 10	Forzamento dell'uscita logica OUT3 (morsetto X1-9/10/11 espansione SPDIO)	
Bit 11	Forzamento dell'uscita logica OUT4 (morsetto X1-12/13/14 espansione SPDIO)	
Bit 12	Forzamento dell'uscita logica OUT5 (morsetto X1-15/16/17 espansione SPDIO)	
Bit 13	Forzamento dell'uscita logica OUT6 (morsetto X1-18/19/20 espansione SPDIO)	
Bit 14	Non usato	
Bit 15	Abilitazione dei comandi.	

Il soft-reset delle protezioni non ha effetto sulle protezioni P-0, P-2 e P-3. Queste protezioni sono considerate protezioni gravi del drive e vengono memorizzate nel hardware della scheda di controllo. Il loro ripristino richiede quindi il reset della scheda.

Ponendo il parametro DEE=ON, il reset effettuato con il bit 7 della word comandi diventa un hard-reset, cioè resetta fisicamente la scheda.

ATTENZIONE! Il reset HW avviene solo se i comandi da Profibus sono abilitati (DEB=ON)

Le uscite logiche possono essere forzate solo se il loro corrispondente parametro è posto su 'Profib'.

Per l'uscita OUT1 occorre programmare DO1=Profib

Per l'uscita OUT2 occorre programmare DO2=Profib

e così via.

F3 Modalità di Impiego

F3.1. Componenti Hardware

Per utilizzare il protocollo Profibus il convertitore deve prevedere una schedina di interfaccia Profibus e una EPROM adatta alla gestione del protocollo.

Cavi seriali muniti di connettore compatibili con il connettore SINEC L2-DP Siemens (baudrate fino 1500Kbaud), o comunque connettori compatibili con la norma Profibus DP Standard (Norma DIN 19245 parte 3).

F3.2. Interfaccia Utente

L'abilitazione ed il setup di dati riguardanti il protocollo Profibus avviene attraverso l'interfaccia utente del tastierino.

Per l'acquisizione, dalla scheda di interfaccia Profibus, dei seguenti parametri di setup é necessario un reset hardware dell'azionamento.

Il gruppo dati interessato per l'impostazione dei dati di setup e' il gruppo E dei Drive Parameters.

Gruppo E - Serial Link

DEA	Profib	OFF	ON/OFF	Abilitazione del protocollo Profibus
DEB	S_Com	OFF	ON/OFF	Abilitazione dei comandi logici via Profibus; questi comandi sono in and con i corrispondenti comandi fisici (morsetti XM1-13, 14, 15, 16, 17, 18, 19).
DEC	S_ComD	OFF	ON/OFF	Disabilitazione dei comandi logici via linea seriale; se DEC e' on il sistema , in caso di strappo seriale, disabilita automaticamente il parametro DEB, mantenendo in funzione i soli comandi fisici. In questo modo resta consentito l'uso dei comandi manuali di emergenza. La disabilitazione del par. DEB viene memorizzata in eeprom.
DE1	Ptcol	PPO1	PPO1 PPO2 PPO3 PPO4 PPO5	Tipi di protocolli
DE2	StAdd	3	3 - 32	Range di scelta del numero di stazione (comincia da 3 perche' gli slaves nel caso di un PLC Siemens - Simatic sono visti a cominciare dalla stazione n. 3).

Nel gruppo seguente vengono gestiti i setup dell'abilitazioni dei dati di processo che possono venire scambiati tra un master e gli slaves .

Gruppo F - Serial Data

Il gruppo seguente di dati di processo viene considerato in lettura per un Master.

DFA	D1RnSt	OFF	ON/OFF	N. della registrazione+Status
DFB	D1RPro	OFF	ON/OFF	Protezioni
DFC	D1RAbi	OFF	ON/OFF	Logic I/O
DFD	D1RAu1	OFF	ON/OFF	Variabile ausiliaria AUX1
DFE	D1RAu2	OFF	ON/OFF	Variabile ausiliaria AUX2
DFF	D1RAu3	OFF	ON/OFF	Variabile ausiliaria AUX3
DFG	D1RNo	OFF	ON/OFF	Riferimento di velocita' No
DFH	D1R_N	OFF	ON/OFF	Reazione di velocita' N
DFI	D2RIao	OFF	ON/OFF	Riferimento corrente d'armatura
DFJ	D2R_Ia	OFF	ON/OFF	Reazione corrente d'armatura
DFK	D2R_Ud	OFF	ON/OFF	Tensione d'armatura
DFL	D2RFlu	OFF	ON/OFF	Flusso del motore
DFM	D2RIfo	OFF	ON/OFF	Riferimento corrente di campo
DFN	D2R_If	OFF	ON/OFF	Reazione corrente di campo
DFO	D2RUvo	OFF	ON/OFF	Tensione di rete
DFP	D2R_alfa	OFF	ON/OFF	Ritardo accensione tiristori

Il gruppo seguente di dati di processo viene considerato in scrittura per un Master:

DFa	D1WEn1	OFF	ON/OFF	Ingresso analogico 'Ean1' proveniente da Profibus
DFb	D1WEn2	OFF	ON/OFF	Ingresso analogico 'Ean2' proveniente da Profibus
DFc	D1WAu1	OFF	ON/OFF	Variabile 'Aux1' proveniente da Profibus

La seconda word della parte PDZ del messaggio scelto in scrittura per il master che puo' essere il riferimento di velocita' o il riferimento di corrente, dipende dal setup del parametro di configurazione 'CB1' per quanto riguarda il riferimento di velocita', e 'CA1' per quanto riguarda il riferimento di corrente. Se nessuno di questi due parametri e' predisposto per la scelta 'serial', nessuno dei due suddetti riferimenti viene scambiato tramite protocollo profibus.

E' possibile sia leggere che variare ogni parametro.

I parametri relativi al setup del protocollo Profibus, e cioe' DE0, DE1, DE2, DF0, i cui indirizzi sono: 582, 583, 584, 594, 595, non possono essere modificati da protocollo Profibus, ma possono essere variati solo da tastierino, come spiegato al paragrafo F3.2.

Nel caso si tenti comunque di variarli via Profibus, viene riportato l'errore n. 7.

F4. Diagnostica

F4.1. Strappo seriale

La protezione strappo seriale (parametro DCK) e' disabilitabile.

Con la protezione strappo seriale abilitata, se il collegamento seriale viene interrotto la scheda di interfaccia Profibus rileva la mancanza di interrogazione da parte del master, e segnala l'evento tramite la Ram Dual Port al drive SPDM.

L'azionamento fa scattare la protezione e controlla se sono stati abilitati i comandi logici da Profibus di essere in and con i comandi fisici dei morsetti (parametro DEB 'S_Com' ON) XM1-13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, nel qual caso controlla che il parametro DEC 'S_ComD' sia ON e solo in questo caso disabilita i comandi logici provenienti da Profibus mettendo automaticamente il DEB 'S_Com' OFF; questo consente

l'uso dei comandi manuali di emergenza senza essere in and con quelli provenienti dal Profibus.

Con la protezione strappo seriale disabilitata, l'azionamento continua a funzionare con l'ultimo riferimento ricevuto: le azioni da svolgere sono lasciate all'utente il quale puo' avvalersi della segnalazione data da una delle uscite logiche configurata come 'Alarm' (vedere parametri DDE, DEF, e DO1..DO6).

F4.2 Azionamento Spento

Se un azionamento e' spento la schedina di interfaccia Profibus prende l'alimentazione dall'azionamento in quanto e' interfacciata attraverso un connettore dell'azionamento, e di conseguenza anche questa e' spenta. In questa situazione il Master Profibus si accorge degli slaves che non comunicano e mette a disposizione la diagnosi secondo la norma DIN 19245 parte 3, dove sono descritte le informazioni riguardanti il tipo e quali slaves hanno dei malfunzionamenti.

F4.3 Scheda Profibus Guasta

L'azionamento SPDM tiene sempre sotto controllo l'attivita' di scambio con la Ram Dual Port e di conseguenza al cessare di questa riconduce l'evento a quello di strappo seriale, comportandosi di conseguenza.

F5. Modifiche della presente release

La modifica della presente release sara' riportata anche nella prossima release dell'azionamento SPDM senza Profibus.

La modifica riguarda i seguenti parametri:

- i parametri DOA, DOB, DOC, DOD, DOE, DOF possono essere cambiati anche durante lo stato di regolazione dell'azionamento.

F6. Scheda di interfaccia Profibus

Il codice eprom della scheda interfaccia Profibus per gli azionamenti SPDM e': D005XPFX.

APPENDICE G PONTI IN PARALLELO

Allo scopo di aumentare la corrente di uscita dei convertitori SPDM è possibile parallelare un SPDM, opportunamente predisposto, con un modulo denominato RTT.

L'SPDM adatto per il parallelo è identificato dal suffisso 20 e prevede all'interno la scheda PPRCRD.

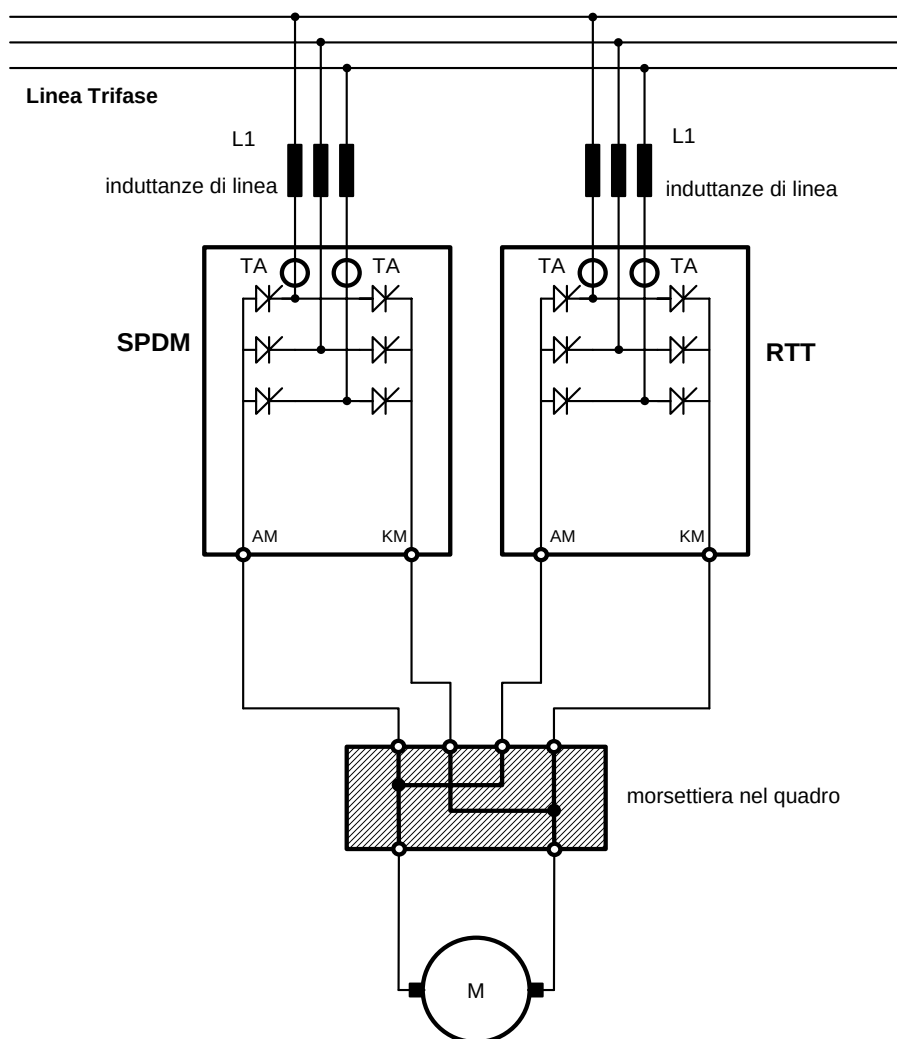
L'RTT è un SPDM senza la scheda di controllo e con la scheda PPRCRC.

Il parallelo viene realizzato semplicemente:

- collegando il terminale KM del SPDM con il terminale KM del RTT e il terminale AM dell'SPDM con il terminale AM RTT.
Per il collegamento occorre utilizzare come appoggio una morsettiera ubicata nel quadro stesso. Il percorso dei collegamenti fra i convertitori e la morsettiera di appoggio deve essere il più possibile simmetrico e devono essere utilizzati cavi dello stesso tipo.
- prevedendo all'ingresso di ogni modulo il reattore d'ingresso. Il valore della reattanza deve provocare una caduta di tensione alla corrente nominale di fase ($I_{LN}=0,82I_N$) di valore compreso fra 2% e 4% della tensione di fase.

La distanza massima fra i moduli SPDM e RTT, imposta dalla lunghezza del cavo piatto utilizzato per il collegamento fra la scheda PPRCRC e la scheda PPRCRD, è di 2m circa.

Il parallelo deve essere eseguito utilizzando un SPDM ed un RTT della stessa taglia.



Le due schede PPRCRC e PPRCRD usano lo stesso circuito stampato e differiscono per la quantità di componenti installati.

SCHEDA PPRC/D.

La scheda PPRCRD viene montata sulla scheda P del SPDM tramite i relativi connettori e i distanziali, analogamente la scheda PPRCRC viene montata sul RTT

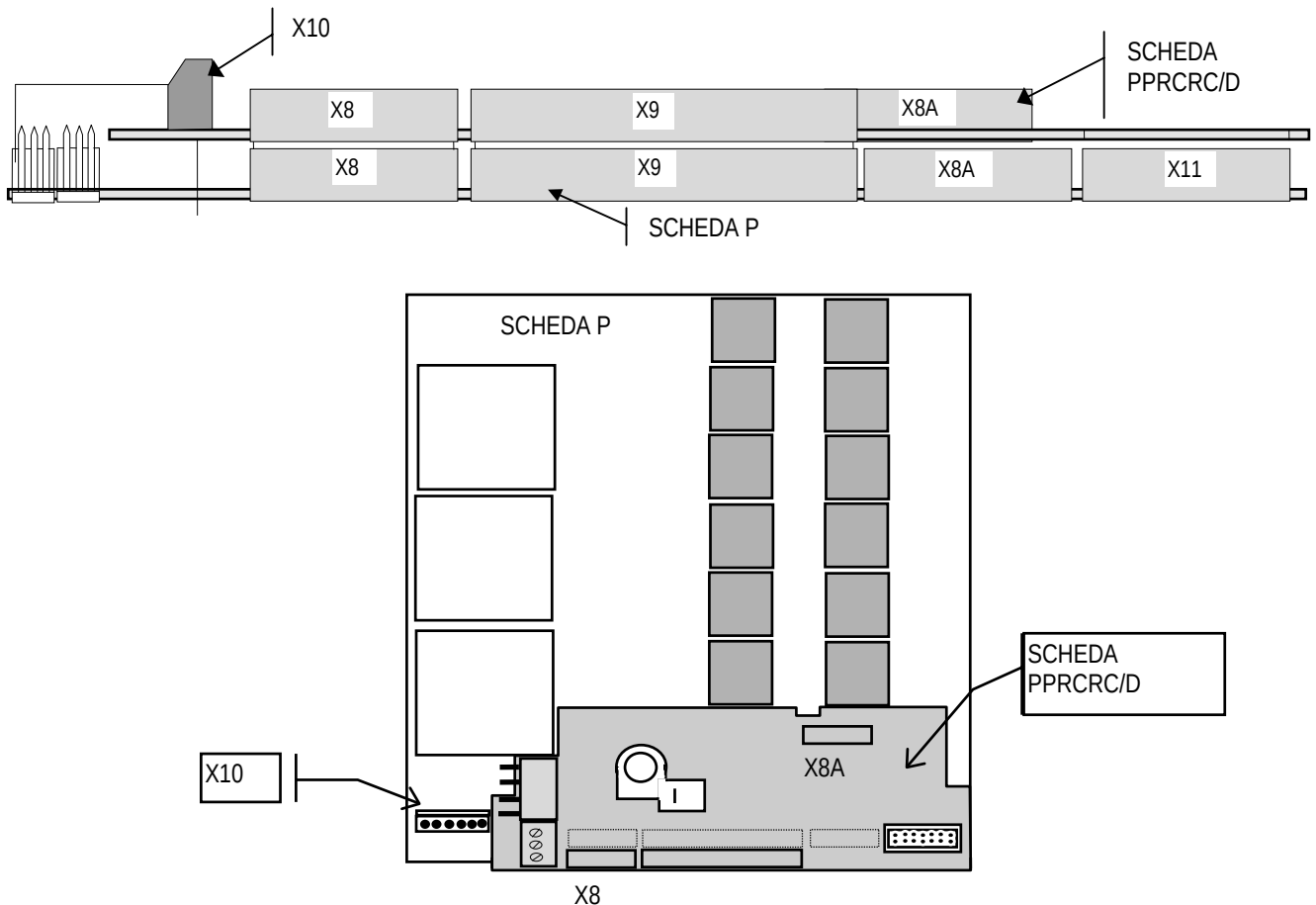
La scheda C del SPDM è collegata non più alla scheda P ma alla scheda PPRCRD tramite i connettori che, mantengono le stesse sigle di origine.

Le due schede PPRCRC e PPRCRD sono collegate tra loro tramite un flat-cable (connettori X8A), occorre inoltre unire tramite un cavo la torretta-faston XT5 della scheda PPRCRC/D con la torretta faston X5 sulla scheda P.

La mancanza della connessione tra le due schede PPRCRC e PPRCRD, (flat-cable X8A) provoca il blocco del convertitore (protezione termica Fan_F).

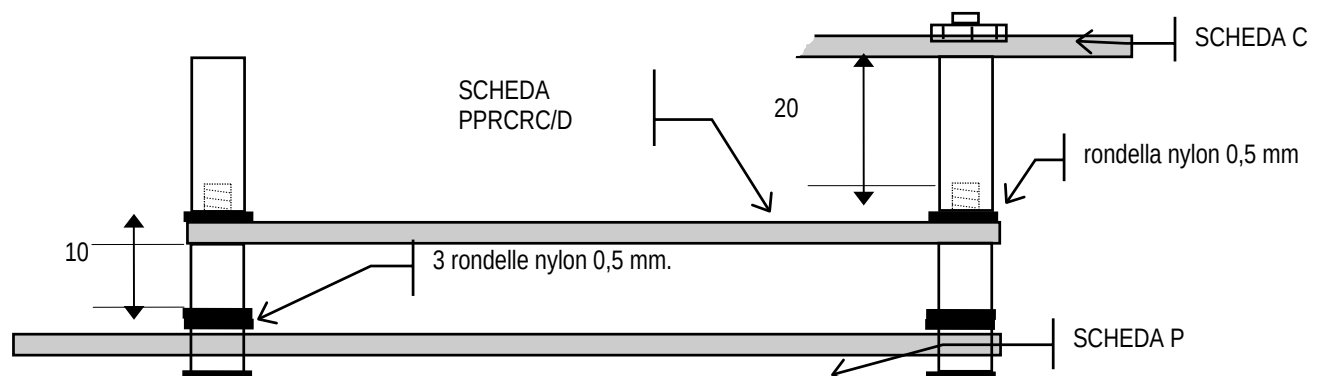
Sulla scheda PPRCRC si deve chiudere il jumper CV3; mentre sulla scheda PPRCRD si deve chiudere il jumper CV1.

DISPOSIZIONE SCHEDA.

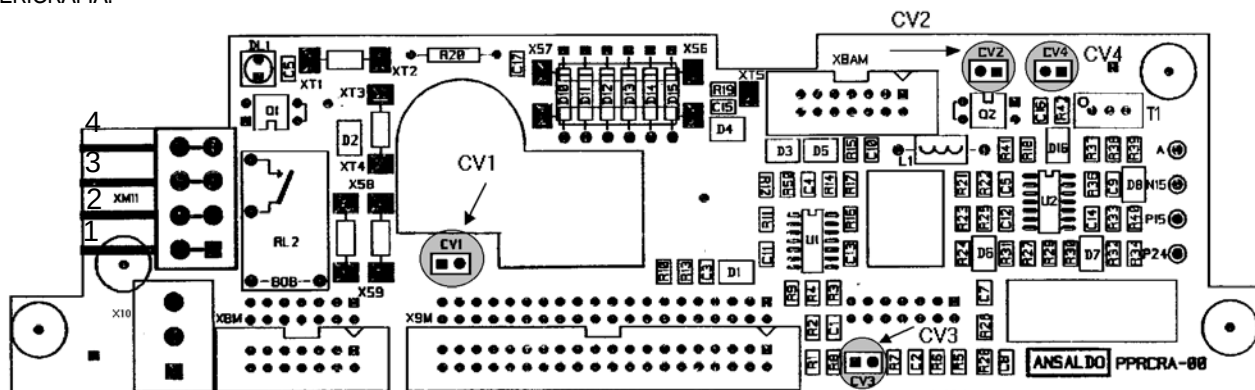


FISSAGGIO SCHEDA.

Per fissare la scheda PPRCRC/D alla scheda P e successivamente (ove richiesto) la scheda C alla scheda PPRCRD, si usano dei distanziali in nylon filettati, come mostrato di seguito.



SERIGRAFIA.



XM11 = Morsetti faston a quattro poli.	x58 - 59	Jumper.	CV1	Jumper open
X10 = Morsettiera a tre poli non utilizzata.	xT1 – xT2	Resistor da 22 K Ω .	CV2	Jumper open
	xT3 – xT4	Resistor da 22 K Ω .	CV3	Jumper closed
	xT6 – xT7	Resistor da 22 K Ω .	CV4	Jumper open

La scheda PPRCRC montata sul RTT confronta la corrente IAM erogata dal MASTER (SPDM) con la corrente erogata dallo SLAVE (RTT) : se la differenza delle due correnti supera la tolleranza ammessa, il relè di paragone si diseccita.

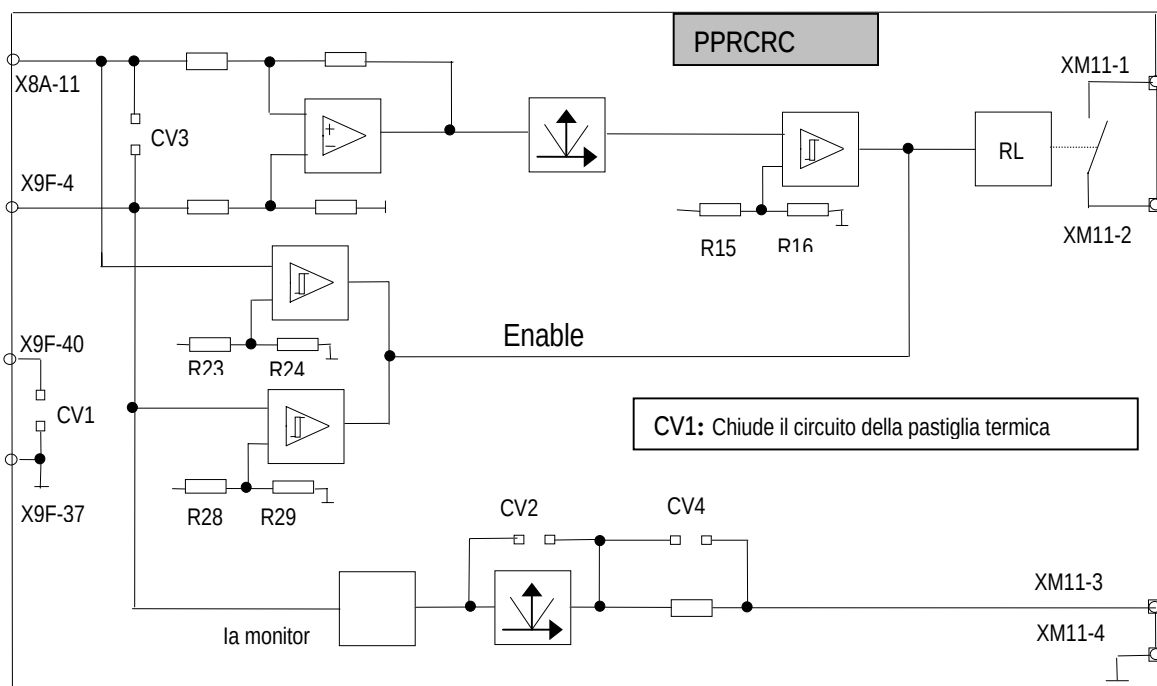
La protezione non viene abilitata fino a che la corrente di un ponte non raggiunge il suo valore nominale.

Sulla scheda PPRCRC è presente il circuito di il monitor del modulo RTT (per l'SPDM si utilizza l'uscita XM1-35,36) con uscita ai morsetti-faston XM11-3,4; a tali morsetti può essere connesso un milliamperometro in corrente continua 5mA di fondo scala oppure un voltmetro in corrente continua 10 V di fondo scala. L'uscita è tarabile tramite il trimmer T1.

Se si usa un voltmetro il jumper CV4 deve essere chiuso.

L'uscita la monitor può essere in valore relativo (CV2 chiuso; strumento a zero centrale) o assoluto (CV2 aperto; strumento a zero laterale).

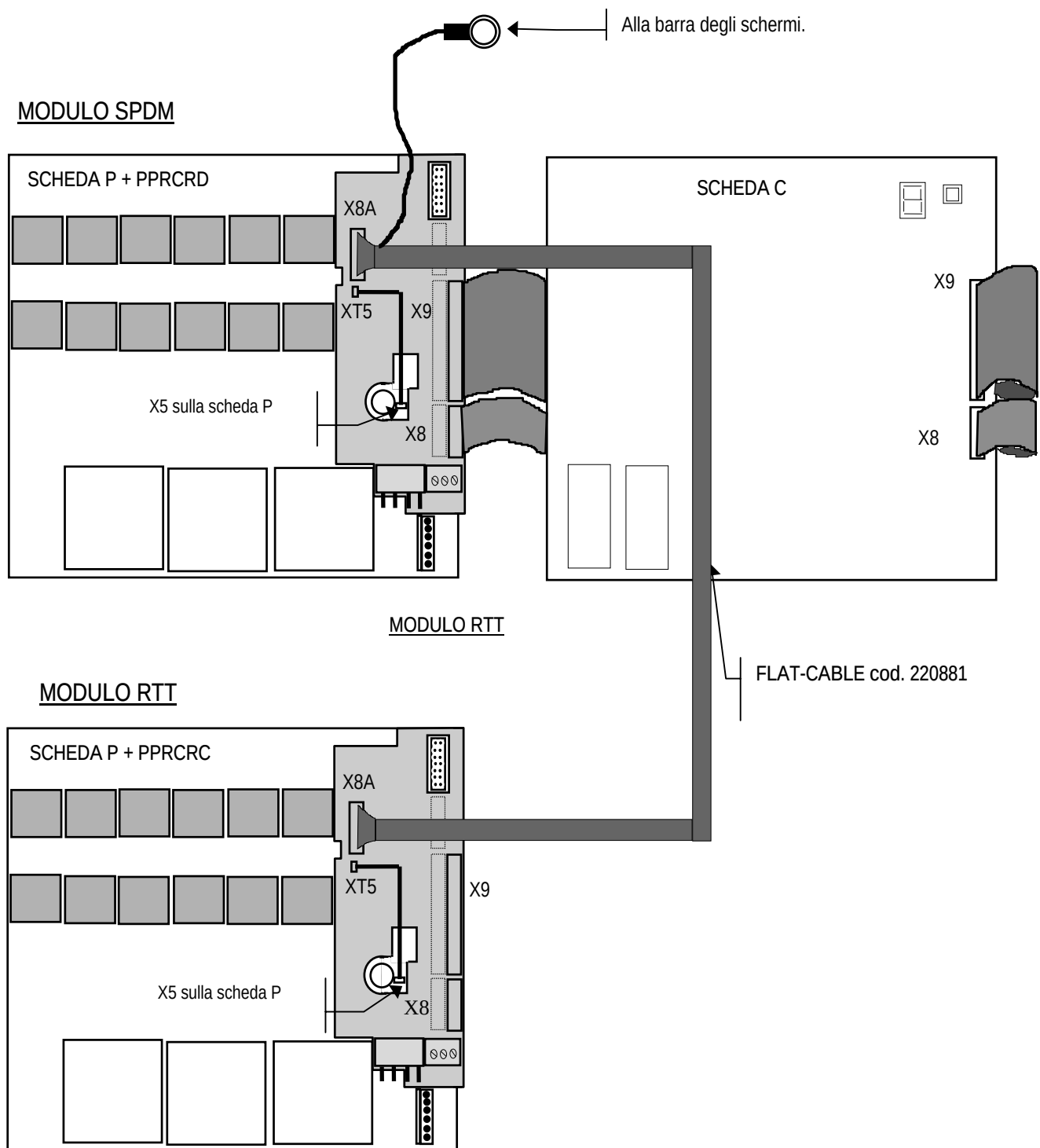
La scheda PPRCRC è stata progettata in logica di sicurezza (in caso di corretto funzionamento il relè risulta eccitato) e, in caso di guasto della scheda P del RTT (mancanza alimentazione) entra in protezione diseccitando il relè RL.



MORSETTI D'USCITA SCHEDA PPRC RC

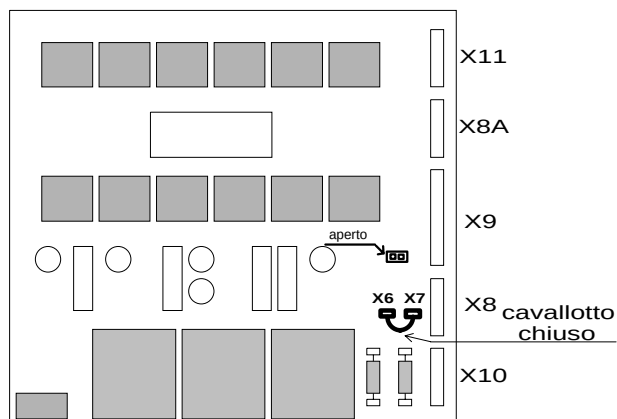
MORSETTO	DESCRIZIONE
XM11-1	Contatto N.A. del relè 4A 240 Vac; contatto aperto = intervento protezione.
XM11-2	Contatto N.A. del relè 4A 240 Vac; contatto aperto = intervento protezione.
XM11-3	Uscita positiva la monitor.
XM11-4	Massa la monitor.

CONNESSIONE SCHEDE



La ripartizione di carico fra i due ponti è affidata alle caratteristiche elettriche del circuito linea - induttanze di linea - armatura motore. Il regolatore di corrente risiede nel convertitore SPDM che riceve il segnale relativo alla reazione di corrente attraverso il proprio circuito di trasduzione (TA - Resistori di carico); il circuito dei TA installato a bordo del modulo RTT monitorizza il segnale di corrente del proprio ponte per la protezione IOC di quel ramo del parallelo.

Sulla scheda P del modulo SPDM e del modulo RTT deve essere chiuso il cavallotto fra le torrette X6-X7 e si deve aprire il jumper JP1 come mostrato nella figura sottostante:



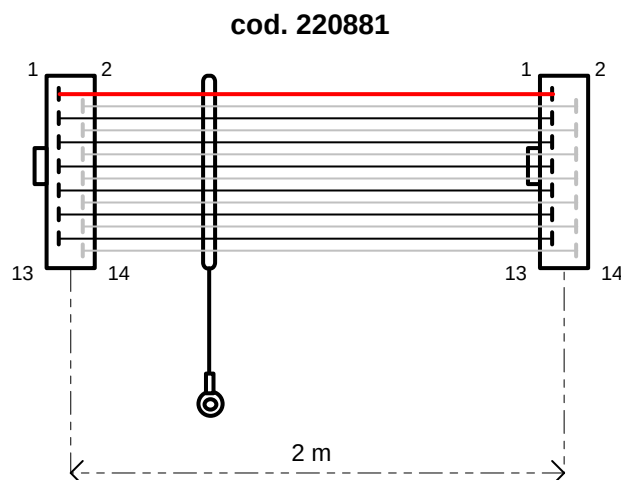
Sulla scheda PPRCRC montata sul modulo RTT si dovranno personalizzare i jumper come indicato nella tabella sottostante.

JUMPER	POSIZIONE	DESCRIZIONE
CV1	APERTO	
CV2		NON USATO
CV3	CHIUSO	
CV4		NON USATO.

Sulla scheda PPRCRD montata sul modulo SPDM si dovranno personalizzare i jumper come indicato nella tabella sottostante.

JUMPER	POSIZIONE	DESCRIZIONE
CV1	CHIUSO	
CV2		Aperto se si vuole l'uscita la monitor in valore assoluto se no deve essere chiuso.
CV3	APERTO	
CV4		Aperto: uscita la monitor in corrente(5mA fondo scala). Chiuso: uscita in tensione (10V fondo scala).

Gli impulsi di comando del ponte generati dal convertitore SPDM vengono inviati anche al convertitore RTT attraverso un cavo piatto schermato dotato di 2 connettori femmina (14 pins) che vengono collegati ai connettori X8A disposti sulle schede PPRCRC e PPRCRD; lo schermo del cavo piatto deve essere connesso all'apposita barretta degli schermi sul modulo SPDM. Il cavo piatto deve seguire un percorso privilegiato più breve possibile (max 2m) in canalina metallica connessa a terra (codice cavo 220881).



PROTEZIONE IOC

Il modulo RTT non ha a bordo la scheda C. Il cavallotto fra le torrette X6 e X7 della scheda P deve essere chiuso.

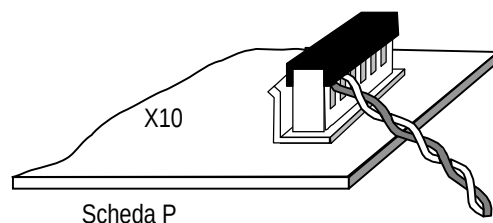
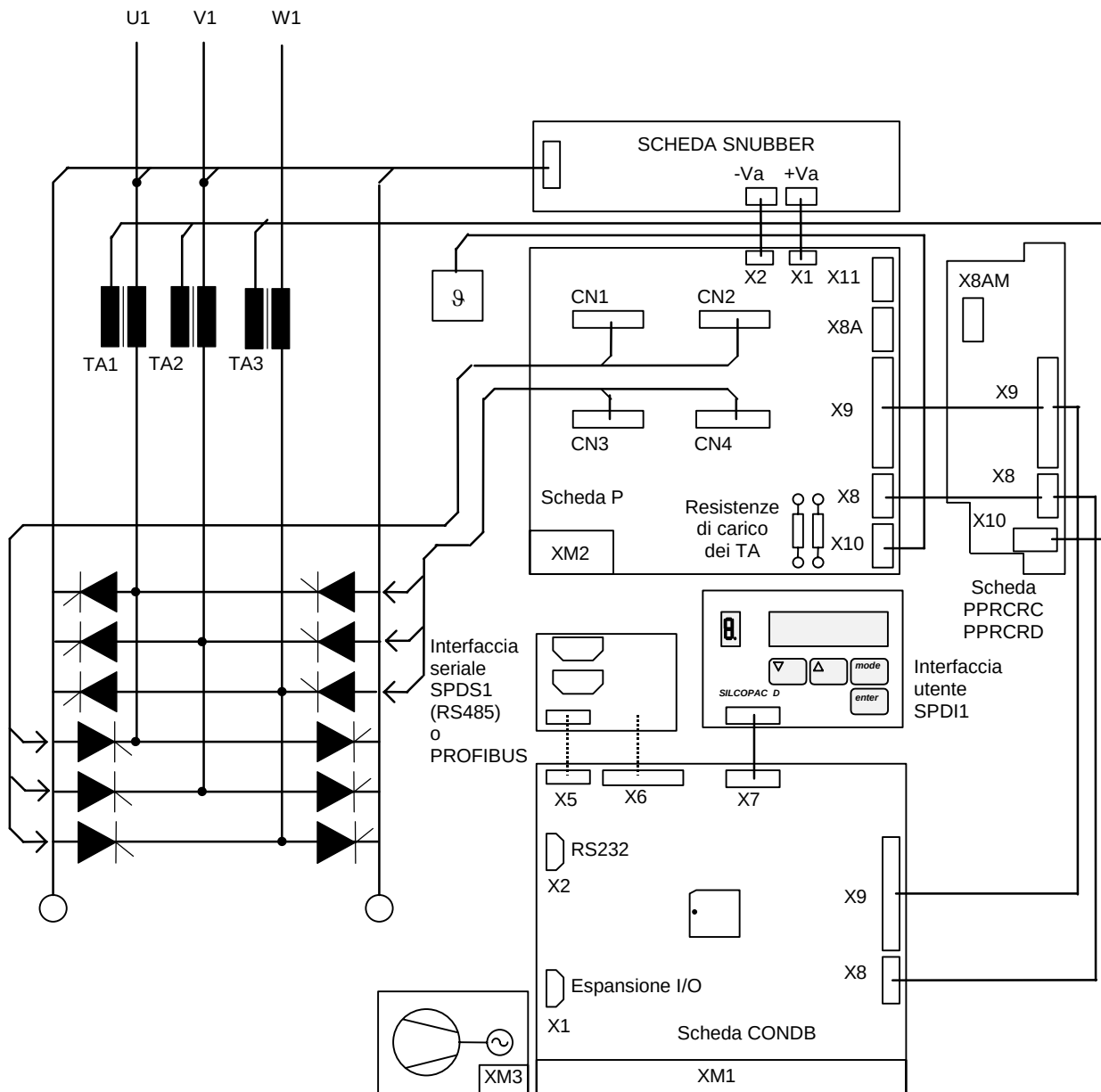
Il trasduttore di corrente di armatura (TA + resistori di carico) del modulo RTT acquisisce comunque un segnale proporzionale alla stessa affinché possa essere sorvegliato dal circuito di protezione IOC (instantaneous over current). Il controllo a bordo del modulo SPDM riceve tale segnale attraverso flat-cable (COD.220881)

PROTEZIONE MANCANZA VENTILAZIONE

Lo stato di mancanza ventilazione viene sorvegliato per ciascuno dei due moduli (RTT e SPDM) dalle rispettive pastiglie termiche.

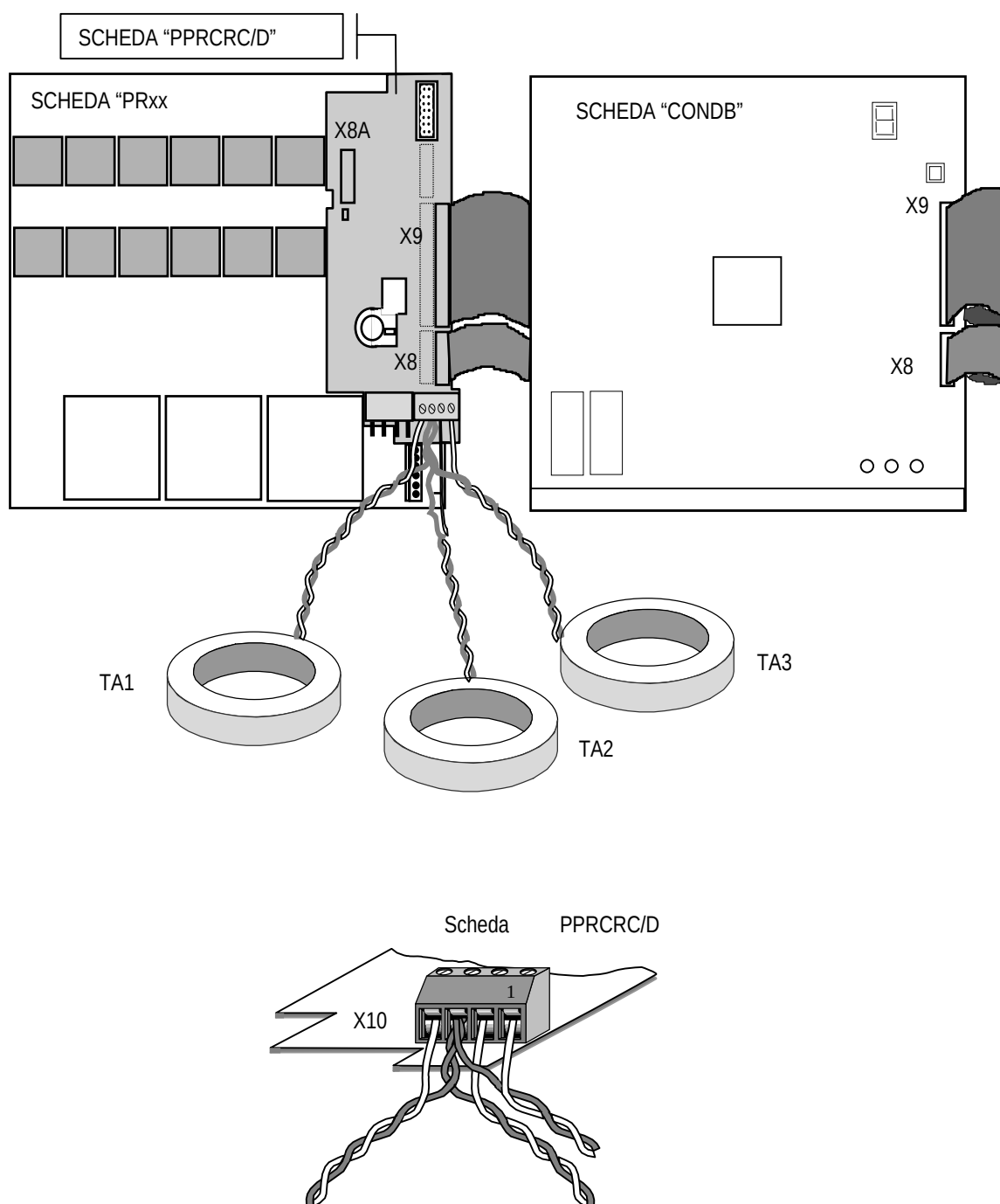
Le pastiglie termiche offrono un contatto normalmente chiuso; è quindi necessario realizzare un circuito serie fra i contatti delle stesse in modo che il controllo possa acquisire l'intervento di apertura dell'una e/o dell'altra. Tutte le connessioni necessarie per la realizzazione del circuito serie vengono automaticamente realizzate per mezzo del cavo piatto fra i due connettori X8A delle due schede PPRCRC e PPRCRD (il jumper CV1 sulla scheda PPRCRD deve essere chiuso)..

Versione con connessione a tre TA



Il connettore X10 della scheda P è utilizzato solo per il collegamento della pastiglia termica (contatto normalmente chiuso).

I tre trasformatori di corrente (TA) vengono collegati alla scheda "PPRCRC/D".



APPENDICE H CONNESSIONE DODECAFASE PARALLELO

Introduzione

La connessione dodecafase parallelo offre i seguenti vantaggi:

- **Riduzione degli effetti prodotti dai convertitori di potenza sulla rete di alimentazione:** Riduzione delle armoniche e della distorsione di tensione.
- **Elevata corrente di uscita:** raddoppio della corrente di uscita dovuta alla connessione in parallelo di convertitori esafase per ottenere la configurazione dodecafase
- **Miglioramento del ripple della corrente di uscita:** Riduzione del ripple di corrente e delle pulsazioni di coppia

Ordine dell'armonica	Corrente armonica caratteristica in percentuale della corrente efficace			
	2 impulsi	3 impulsi	6 impulsi	12 impulsi
2		46		
3	22			
4		7		
5	13	8	24	
7	8	4	9	
11	4	4	9	4.5
13	4	3	5	3.0

N.B. Nella realtà sono presenti anche altre correnti armoniche, dovute principalmente a disimmietrie nella rete a monte delle utenze distorcenti e ad errori negli istanti in cui vengono applicati gli impulsi di comando ai tiristori. Le armoniche non caratteristiche hanno però valori decisamente inferiori rispetto a quelli delle armoniche caratteristiche, quindi in prima approssimazione si possono considerare solo le armoniche caratteristiche.

La connessione a 12-impulsi parallelo è una configurazione master-slave classica con un convertitore esafase master controllato in velocità ed un convertitore esafase slave controllato in corrente.

La connessione a 12-impulsi parallelo viene ottenuta alimentando lo slave con una tensione sfasata di 30 gradi rispetto a quella del master e collegando le uscite dei due convertitori attraverso un reattore interfase su un lato.

Il beneficio di questa soluzione è che sulla rete di alimentazione alcune armoniche sono in opposizione di fase e perciò eliminate.

In teoria la componente armonica di frequenza più bassa vista sul primario del trasformatore è l'undicesima.

Il controllo dodecafase trova normalmente impiego nelle applicazioni per il trasporto a fune (funivie, sciovie, teleferiche, ecc.) ma può essere utilizzata anche ove siano necessarie le sue particolari caratteristiche.

Dopo aver impostato alcuni parametri, i due convertitori opereranno nel modo abituale.

Il controllo Dodecafase Parallelo per Silcopac D viene ottenuto nel modo seguente:

- Collegamento fra il Drive Master ed il Drive Slave via analogica.
- Il Drive Master invia per mezzo di un uscita analogica Pwm il riferimento di corrente sia al proprio regolatore di corrente che a quello dello Slave.
- I segnali vengono acquisiti da ingressi analogici Ean opportunamente configurati.

Componenti

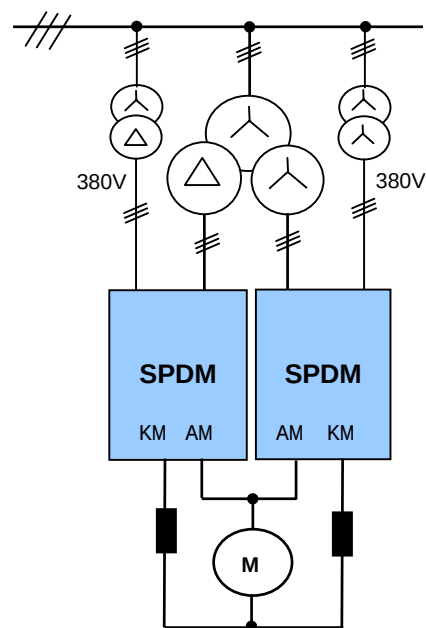
Per realizzare un sistema dodecafase parallelo sono necessari i seguenti componenti:

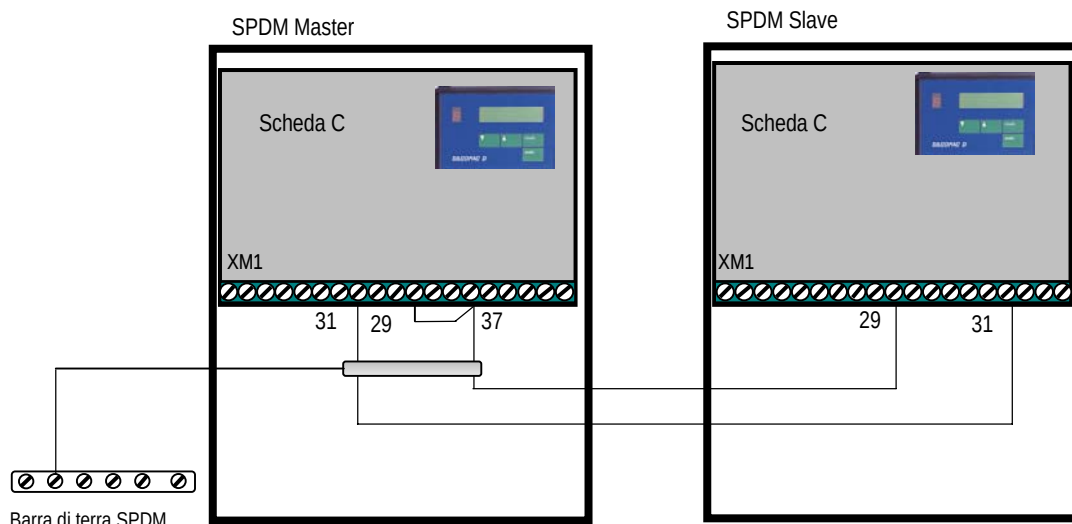
- un trasformatore con due avvolgimenti secondari identici sfasati di 30 gradi (stessa tensione e corrente)
Per sopprimere le sovratensioni di manovra sul lato primario, il trasformatore deve avere uno schermo, tra il primario ed i due secondari, collegato a terra. Per limitare le sovratensioni si consiglia, comunque, di inserire sui secondari un filtro sfioratore.
In aggiunta, lo schermo sopprime i disturbi condotti (EMC) sulla rete
- due convertitori esafase identici (SPDM standard), dimensionati per metà della corrente nominale del motore (stessa tensione e corrente)
- un reattore interfase. Il reattore interfase limita la corrente di circolazione tra i due convertitori esafase
- una eccitatrice per alimentare il campo del motore

Collegamenti

Entrambi i convertitori devono essere installati e collegati con le modalità indicate al capitolo 7A, ciascuno al proprio secondario del trasformatore di potenza (e' necessario rispettare la corretta sequenza delle fasi in modo che i due convertitori siano sincronizzati secondo lo stesso senso ciclico). I resistori di carico dei TA e la ricalibrazione della corrente di armatura devono essere calcolati in modo da ottenere, per ciascuno dei due SPDM, una corrente massima I_{AM} (esafase) pari alla metà della corrente massima di lavoro del motore (dodecafase).

Il convertitore Master invia allo Slave il riferimento di corrente per mezzo dell'uscita analogica Pwm1. Basta semplicemente collegare l'uscita del convertitore Master ai due ingressi analogici Ean1 sia del Master che dello Slave e lo 0V analogico del Master allo 0V dello Slave.





Programmazione

Tutta la prima fase di programmazione, fino alla taratura dei regolatori esclusa, può essere effettuata per entrambi i convertitori (considerati singolarmente) secondo le normali modalità descritte nel capitolo 8.

La programmazione può avvenire attraverso l'interfaccia con personal computer oppure utilizzando l'interfaccia utente SPD1 o SPD2.

Programmazione Master

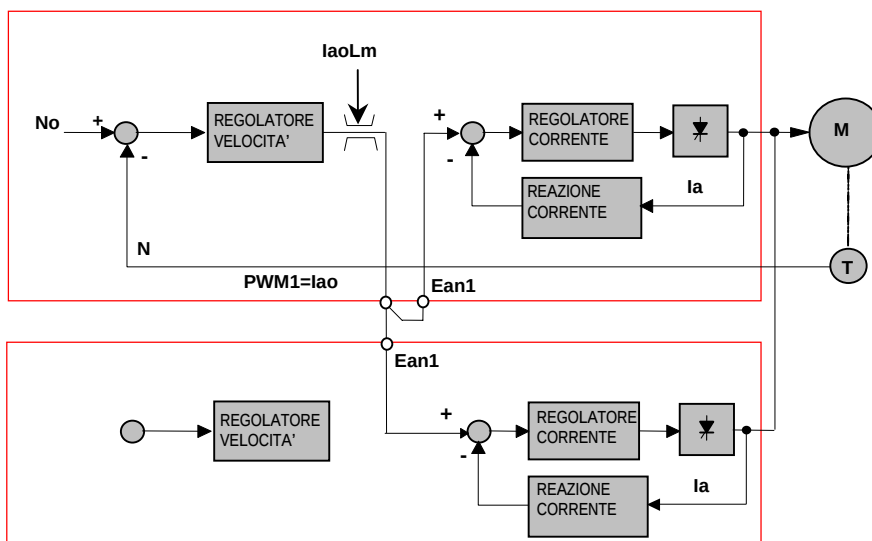
Selezione del significato dell'uscita

PWM1:

DM1 Pw1S| lao
(riferimento corrente armatura)

Origine del riferimento di corrente
d'armatura:

CA1 laoS| Ean1
(dall'ingresso analogico Ean1)
(morsetto XM1-29).



Programmazione Slave

Origine del riferimento di corrente
d'armatura:

CA1 laoS| Ean1
(dall'ingresso analogico Ean1)
(morsetto XM1-29).

Verifiche

E' assolutamente indispensabile che gli offset presenti sugli ingressi analogici siano correttamente azzerati per mezzo dei parametri DH3 e DH4 e che i fondo scala siano correttamente tarati.

Drives (Master e Slave) in soppressione (H - 1).

Programmare con il valore lao (valore = 0) il parametro DM1 del convertitori Master.

utilizzando la funzione Hardware Status verificare il valore (%) letto sull'ingresso analogico Ean1 di entrambi i drives; se il valore letto è diverso da zero compensare l'offset programmando con il corretto valore il parametro DH3 (per entrambi i drives).

Programmare con il valore +100% il parametro DM4 del convertitore Master,

utilizzando la funzione Hardware Status verificare il valore (%) letto sugli ingressi analogici Ean1 di entrambi i drives; se il valore letto è diverso da +100% ricalibrare gli ingressi programmando con il corretto valore i parametri DJ3 (per entrambi i drives).

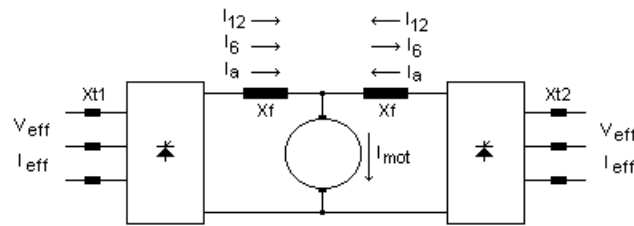
Taratura dell'anello di corrente

Effettuare la taratura di TA1 e TA2 intervenendo sul convertitore Master e a rotore bloccato con il convertitore Slave disabilitato.

Copiare i valori di TA1 e TA2 sul convertitore Slave.

A rotore bloccato, usando la funzione Setup Reference (paragrafo C1.3.7) solo sul convertitore Master, abilitare entrambi i convertitori, impostare un riferimento di corrente e verificare la stabilità della corrente. Ripeter la stessa prova con diversi valori di riferimento di corrente e, se necessario, ritoccare la taratura del del regolatore di corrente operando sui parametri TA1 e TA2 di entrambi i convertitori.

CALCOLO DEL REATTORE INTERFASICO



V_{eff} valore efficace della tensione di linea

I_{eff} valore efficace della corrente di linea

I_{mot} corrente di armatura del motore

I_a corrente di un convertitore = $I_{mot} / 2$

I_6 valore efficace della sesta armonica della corrente I_a

I_{12} valore efficace della dodicesima armonica della corrente I_a

V_6 valore efficace della sesta armonica della tensione raddrizzata

X_{t1} reattanza di corto circuito lato primo secondario

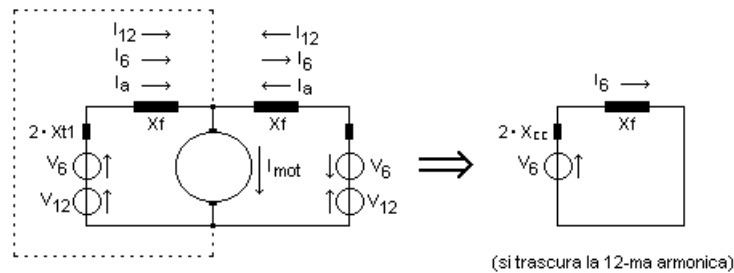
X_{t2} reattanza di corto circuito lato secondo secondario

Normalmente $X_{t1} = X_{t2} = X_{cc}$

$$X_{cc} = \frac{X_{cc}\%}{100} \cdot \frac{V_{eff} / \sqrt{3}}{\sqrt{\frac{2}{3}} \cdot I_a} = \sqrt{2} \cdot \frac{X_{cc}\%}{100} \cdot \frac{V_{eff}}{I_{mot}} \quad (1)$$

Circuito equivalente agli effetti delle armoniche.

Per il calcolo dei reattori interfascici X_f si considera il circuito racchiuso dalla linea tratteggiata, nella forma semplificata di destra



Il reattore X_f deve limitare la corrente sesta armonica:

$$I_6 \leq 0.2 \cdot I_a$$

$$V_6 = 0.24 \cdot V_{do} = 0.24 \cdot \frac{3}{\pi} \sqrt{2} V_{eff}$$

dove X_t è la reattanza totale alla frequenza di linea.

$$I_6 = \frac{V_6}{6 X_t} \rightarrow X_t = \frac{V_6}{6 I_6}$$

Dalle precedenti relazioni si ottiene:

$$X_t = \frac{0.24 \cdot \frac{3}{\pi} \sqrt{2} V_{eff}}{6 \cdot 0.2 \cdot \frac{I_{mot}}{2}} = 0.54 \frac{V_{eff}}{I_{mot}} \quad (2)$$

Reattanza Totale (alla frequenza di linea) $X_t = X_f + 2 X_{cc} \rightarrow X_f = X_t - 2 X_{cc}$

Da (1) e (2) si ottiene:

$$X_t = \left(0.54 - \sqrt{8} \frac{X_{cc}\%}{100}\right) \cdot \frac{V_{eff}}{I_{mot}}$$

Induttanza del reattore interfascico:

$$L_f = \frac{X_f}{2 \pi f} \cdot 10^6 \quad (\text{microHenry})$$

DICHIARAZIONE "CE" DI CONFORMITÀ**CE / 07**

Rilasciata in base al "Modulo H" (complete Quality Assurance) della procedura di valutazione della conformità CE (Direttiva 93/465/CE)

Fabbricante:	Answer Drives S.r.l.
Indirizzo del Fabbricante:	Sede legale: Viale Sarca, 336 – 20126 Milano – Italy Sede operativa: S.S. 11 – Cà Sordis, 4 - 36054 Montebello Vicentino (VI) – Italy

DICHIARA, sotto la sua esclusiva responsabilità, che i prodotti:

Prodotto	Famiglia di Prodotto Silcopac D (SPDM)
Descrizione del Prodotto:	Convertitori a.c./d.c. con correnti da 30 A a 4000 A

in base alle verifiche effettuate, sono conformi ai requisiti della:

Direttiva Comunitaria 2006/95/EC
denominata Direttiva "Bassa Tensione"

I prodotti sono stati fabbricati utilizzando, per quanto applicabile, le Norme Tecniche:

CENELEC EN 60146-1-1
edizione 1991, corrispondente alla Norma CEI 22-7
CENELEC EN 60146-2
corrispondente alla Norma CEI 22-21

Sono altresì conformi, secondo i test effettuati, ai requisiti della:

Direttiva Comunitaria 89/336/EEC
modificata dalla Direttiva 93/68/EEC chiamata Direttiva "EMC"

in quanto conformi alla Norma Tecnica armonizzata:

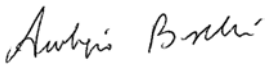
CENELEC EN 61800-3
corrispondente alla Pubblicazione IEC 61800-3 (edizione 2005) ed alla Norma CEI 22-10

a condizione che vengano installati secondo le indicazioni fornite nel manuale d'uso ed installazione, negli schemi di macchina e nei documenti eventualmente predisposti ai fini della compatibilità elettromagnetica. Nelle determinazioni dei limiti di accettazione vanno considerati l'ambiente di installazione e la modalità di distribuzione e circolazione del prodotto. Si dichiara inoltre che i prodotti sono stati realizzati a regola d'arte secondo le indicazioni/avvertenze comunicate dai fornitori dei componenti.

INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI

Ai fini dell'installazione in una macchina, i prodotti sono coordinati con i requisiti applicabili della Norma Tecnica armonizzata:

CENELEC EN 60204-1
corrispondente alla Pubblicazione IEC 60204-1 (edizione 1997) ed alla Norma CEI 44-5

Answer Drives S.r.l. The Director Ambrogio Boselli	

Montebello Vicentino, **30 Settembre 2007**

DICHIARAZIONE DI INCORPORAZIONE

ai fini della Direttiva Macchine 98/37/CE

Dichiarazione redatta secondo l'Allegato B della Direttiva 98/37/CE (ex 89/392/EEC)

Fabbricante:	<i>Answer Drives S.r.l.</i>
Indirizzo del Fabbricante:	Sede legale: Viale Sarca, 336 – 20126 Milano – Italy Sede operativa: S.S. 11 – Cà Sordis, 4 - 36054 Montebello Vicentino (VI) – Italy

DICHIARA, sotto la sua esclusiva responsabilità, che i prodotti:

Prodotto	<i>Famiglia di Prodotto Silcopac D (SPDM)</i>
Descrizione del Prodotto:	<i>Convertitori a.c./d.c. con correnti da 30 A a 4000 A</i>

devono essere installati in accordo con i nostri manuali di installazione e non possono essere messi in servizio finchè la macchina in cui sono incorporati e per la quale si considerano dei componenti, sia stata dichiarata conforme alla "**Direttiva Macchine 98/37/CE**".

Answer Drives S.r.l. The Director <i>Ambrogio Boselli</i> Ambrogio Boselli

Montebello Vicentino, **30 Settembre 2007**



Answer Drives S.r.l.

Head Office:

Viale Sarca, 336 – 20126 Milano - Italia

Operation Site:

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

Ph. +39 0444 449268

F +39 0444 449276

1000087619