

MANUALE D'USO

• 15P0059A3 •

DCREG2 DCREG4

17/02/04 R.01
VERS. SOFTWARE D3.09 ...

Italiano

- Il presente manuale costituisce parte integrante ed essenziale del prodotto. Leggere attentamente le avvertenze contenute in esso in quanto forniscono importanti indicazioni riguardanti la sicurezza d'uso e di manutenzione.
- Questa macchina dovrà essere destinata al solo uso per il quale é stata espressamente concepita. Ogni altro uso é da considerarsi improprio e quindi pericoloso. Il Costruttore non può essere considerato responsabile per eventuali danni causati da usi impropri, erronei ed irragionevoli.
- L'Elettronica Santerno si ritiene responsabile della macchina nella sua configurazione originale.
- Qualsiasi intervento che alteri la struttura o il ciclo di funzionamento della macchina deve essere eseguito od autorizzato dall'Ufficio Tecnico della Elettronica Santerno.
- L'Elettronica Santerno non si ritiene responsabile delle conseguenze derivate dall'utilizzo di ricambi non originali.

- L'Elettronica Santerno si riserva di apportare eventuali modifiche tecniche sul presente manuale e sulla macchina senza obbligo di preavviso. Qualora vengano rilevati errori tipografici o di altro genere, le correzioni saranno incluse nelle nuove versioni del manuale.
- L'Elettronica Santerno si ritiene responsabile delle informazioni riportate nella versione originale del manuale in lingua italiana.
- Proprietà riservata - Riproduzione vietata. L'Elettronica Santerno tutela i propri diritti sui disegni e sui cataloghi a termine di legge.



Elettronica Santerno S.p.A.

Via G. Di Vittorio, 3 - 40020 Casalfiumanese (Bo) Italia

Tel. +39 0542 668611 - Fax +39 0542 668622

Assistenza clienti Tel. +39 0542 668610 - Fax +39 0542 668623

Ufficio vendite Tel. +39 0542 668611 - Fax +39 0542 668600

SOMMARIO

1	VERIFICA ALL'ATTO DEL RICEVIMENTO	1-1
2	PROCEDURA ESSENZIALE DI MESSA IN SERVIZIO	2-1
2.1	INTRODUZIONE	2-1
2.2	VERIFICHE PRELIMINARI	2-1
2.3	CONTROLLI E CONFIGURAZIONI PRINCIPALI	2-2
2.4	FUNZIONAMENTO COME CONTROLLO DI VELOCITÀ	2-4
2.5	GESTIONE DELLE RAMPE NEL CONTROLLO DI VELOCITÀ	2-4
2.6	OPZIONI NEL CONTROLLO DI VELOCITÀ	2-5
2.7	FUNZIONAMENTO COME CONTROLLO DI CORRENTE (COPPIA)	2-6
2.8	OPZIONI NEL CONTROLLO DEL LIMITE DI CORRENTE	2-6
2.9	USCITE ANALOGICHE E DIGITALI	2-7
2.10	BACKUP E RESTORE DEI PARAMETRI SALVATI	2-7
3	CARATTERISTICHE GENERALI	3-1
3.1	DESCRIZIONE GENERALE	3-1
3.2	CARATTERISTICHE TECNICHE	3-5
3.3	DIMENSIONI DI INGOMBRO DCREG GR.1	3-10
3.4	MONTAGGIO PASSANTE DCREG GR.1	3-11
3.5	DIMENSIONI D'INGOMBRO DCREG GR.2	3-12
3.6	DIMENSIONI D'INGOMBRO DCREG GR.2A	3-13
3.7	MONTAGGIO PASSANTE DCREG GR.2 - 2A	3-14
3.8	DIMENSIONI DI INGOMBRO UNITÀ DI POTENZA DCREG2 GR.3	3-15
3.9	DIMENSIONI DI INGOMBRO UNITÀ DI POTENZA DCREG2 GR.4	3-16
3.10	DIMENSIONI DI INGOMBRO UNITÀ DI CONTROLLO DCREG2 MODULARE	3-17
3.11	COLLEGAMENTI DI POTENZA DCREG GR.1...2A	3-18
3.12	COLLEGAMENTI DI POTENZA DCREG2 MODULARE GR.3 - 4	3-20
3.13	SCHEMA ELETTRICO UNITÀ DI POTENZA DCREG2 MODULARE	3-22
3.14	DESCRIZIONE CONNETTORI ESTRAIBILI DCREG2 MODULARE	3-23
3.15	TERMINALI DI POTENZA E DI ALIMENTAZIONE	3-24
3.16	DESCRIZIONE COLLEGAMENTI DI POTENZA	3-25
3.17	INDUTTANZA TRIFASE DI COMMUTAZIONE	3-26
3.18	COLLEGAMENTI DI SEGNALE DCREG	3-27
3.19	MORSETTIERA DI SEGNALE	3-28
3.20	LED E PUNTI DI TEST SULLA SCHEDA COMANDO	3-31
3.21	RETROAZIONE DA ENCODER	3-32
3.22	SEGNALI DI INGRESSO / USCITA IN MILLIAMPERE	3-33
4	TASTIERA E DISPLAY ALFANUMERICO	4-1
4.1	MODALITÀ OPERATIVE DEI TASTI	4-1
4.2	FUNZIONI VISUALIZZATE DAI LED	4-2
4.3	MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO LOCALE	4-3
4.4	REMOTIZZAZIONE TASTIERA	4-4
5	STRUTTURA DEL FIRMWARE	5-1
5.1	GENERALITÀ	5-1
5.2	SCHEMA FUNZIONALE A BLOCCHI	5-2
5.3	COPIATURA PARAMETRI	5-11
6	FUNZIONI CARATTERISTICHE	6-1
6.1	TARATURA AUTOMATICA	6-1
6.2	RAMPE SUL RIFERIMENTO	6-2

6.3	POTENZIOMETRO MOTORIZZATO	6-3
6.4	LIMITAZIONE DI CORRENTE	6-4
6.5	QUADRANTI OPERATIVI	6-6
6.6	IMMAGINE TERMICA DEL RISCALDAMENTO DEL MOTORE	6-9
6.7	REGOLATORE DI CAMPO	6-10
6.8	USCITE DIGITALI CONFIGURABILI	6-12
6.9	ADATTAMENTO AUTOMATICO PARAMETRI DI VELOCITÀ	6-14
7	PARAMETRI DI FUNZIONAMENTO	7-1
7.1	PARAMETRI DI MISURA	7-1
7.1.1	M000: Riferimento applicato alle rampe	7-1
7.1.2	M001: Retroazione di velocità / tensione	7-1
7.1.3	M002: Riferimento globale di velocità / tensione	7-2
7.1.4	M003: Riferimento di corrente di armatura	7-2
7.1.5	M004: Corrente di armatura	7-2
7.1.6	M005: Angolo di ritardo per accensione tiristori	7-2
7.1.7	M006: Tensione di armatura	7-3
7.1.8	M007: Forza controelettromotrice	7-3
7.1.9	M008: Frequenza di rete	7-3
7.1.10	M009: Tensione di rete	7-3
7.1.11	M010: Ingresso analogico ausiliario 1 ai mors. 11 e 13	7-4
7.1.12	M011: Ingresso analogico ausiliario 2 sul mors. 17	7-4
7.1.13	M012: Ingresso analogico ausiliario 3 sul mors. 19	7-4
7.1.14	M013: Riferimento interno Up/Down	7-5
7.1.15	M014: Ingresso analogico principale ai mors. 5 e 7	7-5
7.1.16	M015: Riferimento da connessione seriale	7-5
7.1.17	M016: Riferimento da bus di campo	7-5
7.1.18	M017: Riferimento di corrente di campo	7-5
7.1.19	M018: Corrente di campo	7-6
7.1.20	M019: Uscita analogica 1 sul mors. 8	7-6
7.1.21	M020: Uscita analogica 2 sul mors. 10	7-6
7.1.22	M021: Stato finale interno ingressi digitali	7-6
7.1.23	M022: Stato uscite digitali	7-7
7.1.24	M023: Stato ingressi digitali interni deflussatore	7-7
7.1.25	M024: Potenza elettrica di uscita	7-7
7.1.26	M025: Coppia motore	7-7
7.1.27	M026: Frequenza encoder	7-8
7.1.28	M027: Tempo di vita	7-8
7.1.29	M028: Senso ciclico	7-8
7.1.30	M029: Stato ingressi digitali da morsettiera	7-8
7.1.31	M030: Stato ingressi digitali da connessione seriale	7-9
7.1.32	M031: Stato ingressi digitali da bus di campo	7-9
7.2	PARAMETRI DI PROGRAMMAZIONE	7-10
7.2.1	P000: Codice di programmazione	7-10
7.2.2	P001: Comando autotarature	7-10
7.2.3	P002: Comando copiatura parametri	7-11
7.2.4	P003: Livello di programmazione	7-11
7.2.5	P004: Pagina visualizzata all'accensione	7-12
7.2.6	P005: Visualizzazione parametri di misura nella pagina KeyPad	7-12
7.2.7	P006: Selezione parametri di misura nella pagina KeyPad	7-12

7.2.8	P010: Velocità massima	7-13
7.2.9	P011: Tensione di armatura massima	7-13
7.2.10	P012: Polarità riferimento di velocità / tensione	7-14
7.2.11	P013: Riferimento max positivo di velocità / tensione	7-14
7.2.12	P014: Riferimento min positivo di velocità / tensione	7-14
7.2.13	P015: Riferimento max negativo di velocità / tensione	7-15
7.2.14	P016: Riferimento min negativo di velocità / tensione	7-15
7.2.15	P030: Rampa di salita del riferimento positivo	7-16
7.2.16	P031: Rampa di discesa del riferimento positivo	7-16
7.2.17	P032: Rampa di salita del riferimento negativo	7-17
7.2.18	P033: Rampa di discesa del riferimento negativo	7-17
7.2.19	P034: Rampa di stop del riferimento positivo	7-17
7.2.20	P035: Rampa di stop del riferimento negativo	7-18
7.2.21	P036: Rampa di salita del riferimento jog	7-18
7.2.22	P037: Rampa di discesa del riferimento jog	7-18
7.2.23	P038: Arrotondamento iniziale rampe	7-19
7.2.24	P039: Arrotondamento finale rampe	7-19
7.2.25	P040: Rampa del riferimento interno Up/Down	7-19
7.2.26	P050: Primo limite di corrente ponte A	7-19
7.2.27	P051: Primo limite di corrente ponte B	7-20
7.2.28	P052: Secondo limite di corrente ponte A	7-20
7.2.29	P053: Secondo limite di corrente ponte B	7-20
7.2.30	P054: Velocità di passaggio dal primo al secondo limite di corrente	7-21
7.2.31	P055: Limite di corrente fine tratto iperbolico	7-21
7.2.32	P056: Velocità inizio limite iperbolico	7-21
7.2.33	P057: Velocità fine limite iperbolico	7-21
7.2.34	P058: Riduzione percentuale del limite di corrente	7-22
7.2.35	P059: Rampa sul riferimento di corrente	7-22
7.2.36	P060: Sovralimitazione di corrente ponte A	7-22
7.2.37	P061: Sovralimitazione di corrente ponte B	7-23
7.2.38	P062: Ritardo uscita digitale di sovralimitazione	7-23
7.2.39	P070(076): Guadagno (Secondo guadagno) proporzionale anello di velocità	7-23
7.2.40	P071(077): Tempo (Secondo tempo) integrale anello di velocità	7-24
7.2.41	P073(079): Guadagno (Secondo guadagno) proporzionale adattato anello di velocità	7-24
7.2.42	P074(080): Tempo (Secondo tempo) integrale adattato anello di velocità	7-24
7.2.43	P082: Adattamento automatico parametri di velocità	7-25
7.2.44	P083: Primo errore di velocità per adattamento automatico	7-25
7.2.45	P084: Secondo errore di velocità per adattamento automatico	7-26
7.2.46	P085: Aumento tempo integrale di velocità in rampa	7-26
7.2.47	P086: Compensazione di armatura	7-26
7.2.48	P087: Offset sull'errore di velocità	7-26
7.2.49	P088: Caduta resistiva di armatura	7-27
7.2.50	P100: Guadagno proporzionale anello di corrente	7-27
7.2.51	P101: Tempo integrale anello di corrente in regime discontinuo	7-27
7.2.52	P102: Tempo integrale anello di corrente in regime continuo	7-28
7.2.53	P103: Caduta resistiva equivalente di armatura	7-28
7.2.54	P104: Caduta induttiva equivalente di armatura	7-28
7.2.55	P110: Guadagno proporzionale anello di tensione del deflussatore	7-29
7.2.56	P111: Tempo integrale anello di tensione del deflussatore	7-29

7.2.57	P120: Polarità ingresso principale di velocità / tensione	7-29
7.2.58	P121: Bias ingresso principale di velocità / tensione	7-30
7.2.59	P122: Guadagno ingresso principale di velocità / tensione	7-30
7.2.60	P123: Polarità ingresso principale di corrente	7-30
7.2.61	P124: Bias ingresso principale di corrente	7-31
7.2.62	P125: Guadagno ingresso principale di corrente	7-31
7.2.63	P126(129)(132): Polarità ingresso analogico ausiliario 1(2)(3)	7-31
7.2.64	P127(130)(133): Bias ingresso analogico ausiliario 1(2)(3)	7-32
7.2.65	P128(131)(134): Guadagno ingresso analogico ausiliario 1(2)(3)	7-32
7.2.66	P150(153): Significato uscita analogica 1(2)	7-33
7.2.67	P151(154): Bias uscita analogica 1(2)	7-33
7.2.68	P152(155): Guadagno uscita analogica 1(2)	7-34
7.2.69	P156: Polarità uscita analogica IOut sul mors. 6	7-34
7.2.70	P157(158): Polarità uscita analogica 1(2)	7-34
7.2.71	P170(176)(182)(188)(194): Significato uscita digitale 1(2)(3)(4)(5)	7-35
7.2.72	P171(177)(183)(189)(195): Ritardo attivazione uscita digitale 1(2)(3)(4)(5)	7-35
7.2.73	P172(178)(184)(190)(196): Ritardo disattivazione uscita digitale 1(2)(3)(4)(5)	7-36
7.2.74	P173(179)(185)(191)(197): Livello commutazione uscita digitale 1(2)(3)(4)(5)	7-36
7.2.75	P174(180)(186)(192)(198): Isteresi commutazione uscita digitale 1(2)(3)(4)(5)	7-37
7.2.76	P175(181)(187)(193)(199): Logica contatto uscita digitale 1(2)(3)(4)(5)	7-37
7.2.77	P211(212)(213)(214)(215)(216)(217): Riferimento preimpostato di marcia 1(2)(3)(4)(5)(6)(7)	7-38
7.2.78	P221: Selezione rampe jog	7-39
7.2.79	P222(223)(224): Riferimento jog 1(2)(3)	7-39
7.2.80	P230: Angolo minimo di accensione	7-40
7.2.81	P231: Angolo massimo di accensione	7-40
7.2.82	P240: Filtro passa basso sull'errore di velocità / tensione	7-40
7.2.83	P250: Polarità del riferimento interno Up / Down	7-40
7.2.84	P251: Ripristino all'accensione del riferimento interno Up / Down	7-40
7.3	PARAMETRI DI CONFIGURAZIONE	7-41
7.3.1	C000: Corrente nominale motore	7-41
7.3.2	C001: Corrente per protezione termica motore	7-41
7.3.3	C002: Costante di tempo per protezione termica motore	7-41
7.3.4	C010: Corrente nominale di campo motore	7-42
7.3.5	C011: Velocità nominale di inizio deflussaggio	7-42
7.3.6	C012: Tensione di armatura nominale ad inizio deflussaggio	7-42
7.3.7	C014: Corrente di campo a riposo	7-43
7.3.8	C015: Ritardo riduzione corrente di campo a riposo	7-43
7.3.9	C016: Minima corrente di campo in deflussaggio	7-43
7.3.10	C017: Boost sulla corrente di campo	7-44
7.3.11	C018: Durata boost sulla corrente di campo	7-44
7.3.12	C030: Tensione nominale di alimentazione	7-44
7.3.13	C050: Funzionamento anello di velocità / tensione	7-45
7.3.14	C051: Funzionamento anello di corrente	7-45
7.3.15	C052: Funzionamento anello di tensione deflussatore	7-45
7.3.16	C060: Selezione primo quadrante	7-46
7.3.17	C061: Selezione secondo quadrante	7-46
7.3.18	C062: Selezione terzo quadrante	7-46
7.3.19	C063: Selezione quarto quadrante	7-47
7.3.20	C070: Selezione retroazione	7-47

7.3.21	C072: Impulsi/giro encoder	7-47
7.3.22	C074: Rapporto di trasduzione tachimetrica	7-48
7.3.23	C090: Numero autocancellazioni allarme	7-48
7.3.24	C091: Tempo azzeramento numero autoreset effettuati	7-48
7.3.25	C092: Autoreset alla riaccensione	7-49
7.3.26	C093: Autoreset dopo interruzione di rete	7-49
7.3.27	C094: Sicurezza alla ripartenza	7-49
7.3.28	C100: Abilitazione selezione LOCALE / MISTA	7-50
7.3.29	C101: Ritardo alla prima abilitazione dall'alimentazione	7-50
7.3.30	C102: Tempo di interblocco con carico induttivo	7-50
7.3.31	C103: Arresto di emergenza	7-50
7.3.32	C105(106)(107)(108): Selezione 1(2)(3)(4) sorgenti dei riferimenti	7-51
7.3.33	C110(111)(112): Selezione 1(2)(3) sorgenti dei comandi	7-51
7.3.34	C120(121)(122): Significato ingresso analogico 1(2)(3)	7-52
7.3.35	C130(131)(132)(133)(134)(135): Significato ingresso digitale 1(2)(3)(4)(5)(6)	7-53
7.3.36	C141: Ritardo intervento allarmi A016/017	7-55
7.3.37	C142: Ritardo intervento allarme A027	7-55
7.3.38	C143: Ritardo intervento allarme A028	7-55
7.3.39	C150: Esclusione intervento allarme A001	7-56
7.3.40	C151: Esclusione intervento allarme A004	7-56
7.3.41	C153: Esclusione intervento allarme A006	7-56
7.3.42	C154: Esclusione intervento allarme A007	7-57
7.3.43	C155 : Gestione intervento allarme A008	7-57
7.3.44	C156: Esclusione intervento allarme A010	7-57
7.3.45	C157: Esclusione intervento allarme A016/017	7-58
7.3.46	C158: Esclusione intervento allarme A027	7-58
7.3.47	C159: Esclusione intervento allarme A028	7-58
7.3.48	C160: Indirizzo convertitore collegamento seriale	7-58
7.3.49	C161: Velocità di trasmissione collegamento seriale	7-59
7.3.50	C162: Controllo di parità collegamento seriale	7-59
7.3.51	C163: Indirizzo iniziale area dati master	7-59
7.3.52	C164: Time out seriale	7-59
7.3.53	C165: Ritardo alla risposta seriale	7-60
7.3.54	C170: Selezione carico	7-60
8	DIAGNOSTICA	8-1
8.1	PARAMETRI DI ALLARME	8-1
8.1.1	A001: Anomalia corrente di campo	8-2
8.1.2	A002: Sovratemperatura dissipatore	8-2
8.1.3	A003: Sovracorrente di armatura	8-2
8.1.4	A004: Carico interrotto	8-2
8.1.5	A006: Frequenza alimentazione instabile	8-3
8.1.6	A007: Mancanza fase alimentazione	8-3
8.1.7	A008: Anomalia retroazione di velocità	8-3
8.1.8	A009: Sovracorrente di campo	8-3
8.1.9	A010: Sovratensione di armatura	8-4
8.1.10	A011: Induttanza autotaratura fuori tolleranza	8-4
8.1.11	A012: Frequenza alimentazione fuori tolleranza	8-4
8.1.12	A013: Anomalia sincronismi	8-4
8.1.13	A014: Resistenza autotaratura fuori tolleranza	8-4

8.1.14	A015: Coppia in autotaratura di corrente	8-5
8.1.15	A016: Sovratensione di alimentazione	8-5
8.1.16	A017: Sottotensione di alimentazione	8-5
8.1.17	A018: Autotaratura interrotta	8-5
8.1.18	A019: Limitazione in autotaratura di velocità	8-5
8.1.19	A020: Allarme esterno 1	8-6
8.1.20	A021: Intervento protezione termica motore	8-6
8.1.21	A022: Intervento protezione termica convertitore	8-6
8.1.22	A023: Limitazione della corrente minima di deflussaggio	8-6
8.1.23	A024: EEPROM mancante o non programmata	8-6
8.1.24	A025: Parametri area di lavoro EEPROM alterati	8-7
8.1.25	A026: Parametri area di backup EEPROM errati	8-7
8.1.26	A027: Comunicazione seriale interrotta	8-7
8.1.27	A028: Collegamento con il bus di campo interrotto	8-7
8.1.28	A029: Allarme esterno 2	8-7
8.1.29	A030: Allarme esterno 3	8-8
8.1.30	A031: Dati interni area di lavoro EEPROM alterati	8-8
8.1.31	A032: Reset microcontrollore	8-8
8.1.32	A033: Allarme non riconosciuto	8-8
8.1.33	Ulteriori segnalazioni di allarme	8-8
8.2	PARAMETRI DI AVVERTENZA	8-9
8.2.1	W002: Perdita retroazione di velocità	8-9
8.2.2	W003: Limite hardware di corrente non al massimo	8-9
8.2.3	W004: Ripartenza in sicurezza dopo un reset allarme	8-9
8.2.4	W005: Ripartenza dopo arresto di emergenza da tastiera	8-9
8.2.5	W006: Valori di backup in RAM	8-10
8.2.6	W007: Valori di default in RAM	8-10
8.2.7	W008: Parametri area di lavoro EEPROM alterati	8-10
8.2.8	W009: Parametri area di backup EEPROM alterati	8-10
9	CARATTERISTICHE EMC E FILTRO IN INGRESSO	9-1
10	PARAMETRI UTENTE DIVERSI DAL DEFAULT	10-1

1 VERIFICA ALL'ATTO DEL RICEVIMENTO

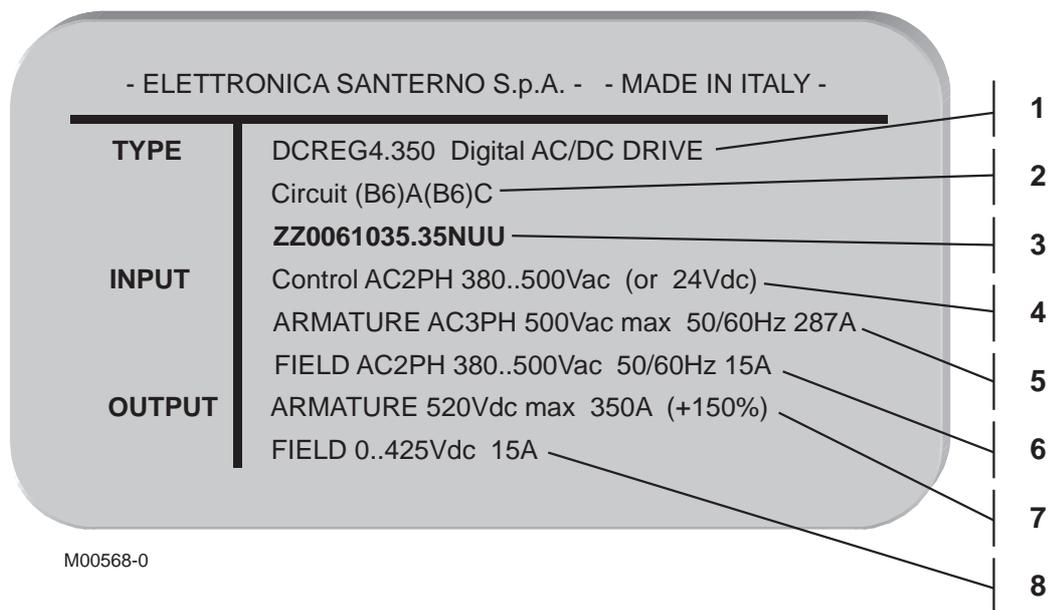
All'atto del ricevimento dell'apparecchiatura accertarsi che essa non presenti segni di danneggiamento e che sia conforme a quanto richiesto, facendo riferimento alla targhetta adesiva posta sulla parte anteriore del convertitore e di cui nel seguito si fornisce una descrizione. Nel caso di danni rivolgersi alla compagnia assicurativa interessata o al fornitore.

Se l'apparecchiatura viene immagazzinata prima della messa in servizio, accertarsi che le condizioni ambientali del locale in cui viene collocata siano accettabili (temperature comprese tra -20°C e +60°C, umidità relativa inferiore al 95% e totale assenza di condensa).

La garanzia copre i difetti di fabbricazione. Il produttore non si assume alcuna responsabilità per danni verificatisi durante il trasporto o il disimballaggio.

In nessun caso ed in nessuna circostanza il produttore sarà responsabile di danni o guasti dovuti ad errato utilizzo, abuso, errata installazione o condizioni inadeguate di temperatura e/o umidità, presenza di sostanze corrosive, nonché per guasti dovuti a funzionamento al di sopra dei valori nominali. Il produttore non sarà responsabile di danni conseguenti o accidentali.

La garanzia del costruttore, salvo diverse soluzioni accettate, ha durata di mesi 12 a partire dalla data di consegna.



LEGENDA

1. La denominazione dell'apparecchiatura è DCREG4.350, ed è un azionamento digitale CA/CC.
2. Si tratta della sigla che individua la configurazione a due ponti trifasi totalcontrollati in antiparallelo costituenti la sezione di potenza presente nel convertitore.
3. Sono riportati, rispettivamente prima e dopo un punto di separazione, il codice principale ed il codice taglia dell'apparecchiatura (codici ELETTRONICA SANTERNO).
4. La sezione di controllo può essere alimentata con una tensione alternata monofase 380 ... 500Vca, oppure (ovviamente ad una diversa coppia di terminali) con una tensione continua di 24Vcc.
5. La sezione di armatura può essere alimentata con una tensione alternata trifase di 500Vca max, ad una frequenza di 50/60Hz, assorbendo a carico nominale una corrente alternata trifase di 287A.
6. La sezione di eccitazione può essere alimentata con una tensione alternata monofase 380 ... 500Vca, ad una frequenza di 50/60Hz, assorbendo a carico nominale una corrente alternata di 15A.
7. L'apparecchiatura può fornire in uscita sull'armatura 520Vcc max con 350A continuativi (ammesso un sovraccarico massimo del 150% della corrente nominale con un determinato duty-cycle).
8. L'apparecchiatura può fornire in uscita sull'eccitazione 425Vcc max con 15A continuativi.

2 PROCEDURA ESSENZIALE DI MESSA IN SERVIZIO

2.1 INTRODUZIONE

Nel seguito della presente sezione sono riportate le principali verifiche ed operazioni da effettuare per una regolazione ottimale del convertitore tipo DCREG.

Si suppone che l'Utente abbia già dimestichezza con l'utilizzo della tastiera: in caso contrario si faccia riferimento alla sezione TASTIERA E DISPLAY ALFANUMERICO.

Per semplicità, si fa riferimento al funzionamento del convertitore nella modalità che prevede l'invio agli ingressi dei riferimenti e delle sequenze di comando tramite la morsettiera.

La presente sezione vuol solo fornire una traccia che può essere utilmente seguita per una corretta messa a punto, partendo dalle regolazioni relative alle applicazioni più comuni, fino alle impostazioni relative agli utilizzi più specifici.

Per ogni ulteriore informazione sulla funzione dei vari morsetti hardware o parametri software, e per ogni altro dettaglio in generale, si vedano le corrispondenti sezioni del presente manuale.

In particolare, fare costante riferimento alla sezione COLLEGAMENTI DI POTENZA insieme alla sezione COLLEGAMENTI DI SEGNALE per un corretto utilizzo dei terminali hardware, allo SCHEMA FUNZIONALE A BLOCCHI ed alla sezione ELENCO DEI PARAMETRI per la corretta impostazione dei parametri software.

2.2 VERIFICHE PRELIMINARI

2.2.1 All'atto dell'installazione, verificare dalla targhetta adesiva riportata sul pannello frontale che il valore della tensione di rete previsto per l'alimentazione della **sezione di potenza** alle barre L1-2-3 non sia superiore al massimo prescritto (standard 440Vca per DCREG2 e DCREG4), e che la tensione di alimentazione per il **regolatore di campo** ai mors. E1-2 e per la **sezione di controllo** ai mors. 53-54 sia compresa nel range prescritto (standard 380 ... 500Vca).

Quest'ultima verifica non è ovviamente necessaria se si intende alimentare la sezione di controllo con una tensione continua di 24Vcc ai mors. 40-42, la qual cosa è sempre possibile senza alcun aggiustamento hardware.



Di serie, l'apparecchiatura è alimentabile ai **mors. 53-54 (sezione di controllo)** con una tensione alternata monofase compresa nel range 380 ... 500Vca. Su richiesta, l'apparecchiatura è alimentabile ai mors. 53-54 con una tensione alternata monofase compresa nel range 200 ... 240Vca.



Di serie, l'apparecchiatura è alimentabile ai mors. **E1-2 (regolatore di campo)** con una tensione alternata monofase compresa nel range 380 ... 500Vca. Per poter alimentare i mors. E1-2 con una tensione alternata monofase compresa nel range 200 ... 240Vca occorre inserire il jumper J1 sulla scheda deflussatore ES734, nella posizione "230 ON".

2.2.2 Verificare inoltre che la **taglia del convertitore** non sia sovradimensionata rispetto alla corrente nominale del motore: in pratica è opportuno che quest'ultima non sia inferiore a circa il 75% della corrente nominale del convertitore.

2.2.3 Effettuare un controllo accurato del **cablaggio**, facendo riferimento alle sezioni COLLEGAMENTI DI POTENZA e COLLEGAMENTI DI SEGNALE, riportate nel presente manuale: verificare in particolare che un contatto ausiliario NO del teleruttore KM sia stato posto in serie al contatto di **ENABLE** sul mors. 24.

2.2.4 Collegare la calza dei cavi schermati relativi ai segnali analogici al potenziale di terra nel modo più diretto possibile, utilizzando i tre fermacavi a collare appositamente predisposti sul fondo del carter di supporto della scheda comando.

2.3 CONTROLLI E CONFIGURAZIONI PRINCIPALI

2.3.1 Alimentare la **sezione di controllo** ed il **regolatore di campo** dell'apparecchiatura (ad esclusione della sezione di potenza): i quattro LED visibili dalla piccola asola rettangolare praticata sul coperchio dovranno essere tutti spenti.



Se sul display compare la visualizzazione di un **allarme**, effettuare il **reset**: ciò può essere ottenuto premendo contemporaneamente i tasti "PROG" e "SAVE" della tastiera frontale, oppure per mezzo di uno degli ingressi digitali configurabili **MDIx** programmando i **par. C130(131)(132)(133)(134)(135)** al valore *0:Reset* (tale configurazione è di default su *MDI1* al mors. 28). Nel caso in cui la visualizzazione dell'allarme non scompaia dal display (se quindi la causa dell'allarme persiste) consultare il manuale alla sezione PARAMETRI DI ALLARME.



L'eventuale **modifica** di tali parametri, come per qualunque altro, richiede prima l'aver prima portato ad 1 il valore del **par. P000**.



È opportuno effettuare il **salvataggio su EEPROM** anche per tutte le altre impostazioni che verranno indicate nel seguito della presente procedura.
In caso contrario i dati immessi verranno persi allo spegnimento dell'apparecchiatura.



Il **livello di programmazione** programmato di default sul **par. P003** è quello denominato *0:Basic*, che rende accessibile, e modificabile, solo un ristretto numero di parametri poiché è rivolto ad una messa in servizio rapida e semplificata. Se nel corso della presente procedura di messa in servizio viene presentata la possibilità (o l'opportunità) di variare dei parametri non compresi in tale livello di programmazione, allora occorre impostare sul **par. P003** il valore *1:Advanced*.

2.3.2 In assenza di allarmi memorizzati, il display continuerà generalmente a visualizzare la pagina *Status*, a meno che tramite il **par. P004 (FirstPage)** non sia stata programmata la pagina *KeyPad*. Nella pagina *Status*, in assenza di allarmi memorizzati, compare l'indicazione **Drive OK**, la versione software installata, il tipo di convertitore, la taglia e la tensione massima di alimentazione applicabile alla sezione di potenza.

In caso contrario, è questa la pagina in cui vengono visualizzati eventuali Allarmi o Warnings.

Qui di seguito viene riportato un esempio di possibile visualizzazione.

Drive OK - D3.06 DCREG4.100 P500

Nell'esempio sopra riportato, si deduce che vi è assenza di allarmi, che la versione software installata è la D3.06 e che si tratta di un DCREG4 con corrente di uscita continuativa di 100A e tensione trifase massima applicabile alla sezione di potenza di 500V.



Se sul display compare il **warning W003** ($I_{max}[T2] < 100\%$), ciò sta a ricordare che occorre ruotare il trimmer T2 in senso completamente orario, poiché la posizione di non completamente in orario causerebbe una discordanza tra i vari valori impostati del limite di corrente e la massima corrente di armatura ottenibile, nel senso che quest'ultima risulterebbe inferiore al dovuto.

Il trimmer in oggetto è sul bordo destro della scheda ES800, in prossimità dei due display a sette segmenti visibili dalla piccola apertura sul coperchio del convertitore.

2.3.3 Verificare che l'eventuale **gruppo di ventilazione** funzioni con regolarità soffiando aria dal basso verso l'alto.

2.3.4 L'apparecchiatura sta già alimentando l'avvolgimento di **campo** del motore, secondo il valore di risparmio (*Field Economy*) impostato sul **par. C014**.

Impostare allora sul **par. C010** (valore di default: 10%) la percentuale della **corrente nominale di campo** del motore rispetto alla corrente nominale di campo del convertitore. I valori standard della corrente nominale di campo del convertitore risultano essere 5A per il DCREG.100max, 15A per il DCREG.150min Gr. 1 e 35A per il DCREG Gr. 2 ... 4.

Se desiderato, variare anche l'impostazione della **corrente di campo a riposo** sul **par. C014** (valore di default: 10% di C010), e del **ritardo alla riduzione del campo** sul **par. C015** (valore di default: 240s).

Eventualmente, nel caso si desideri alla partenza un **boost sulla corrente di campo**, impostare convenientemente il valore del **par. C017** (valore di default: 100%) e del **par. C018** (valore di default: 10s), inserendo la funzione per mezzo di uno degli ingressi digitali configurabili **MDIx** programmando i **par. C130(131)(132)(133)(134)(135)** al valore *11:FldFrcEnabled*. Ciò però potrebbe non avere praticamente effetto se l'aumento di corrente di campo non produce un aumento apprezzabile del flusso di campo, e ciò limita abbastanza le possibilità di applicazione di tale funzione.

2.3.5 Nei casi in cui occorre una regolazione dinamica della corrente di campo in **deflussaggio** (con retroazione di velocità **diversa** da quella di armatura), oltre al **par. C010** ed al **par. C014** già visti, occorre programmare la **tensione nominale di armatura** del motore sul **par. C012** (valore di default: 1000V), la **percentuale della velocità massima di inizio deflussaggio** sul **par. C011** (valore di default: 33%), ed il **limite al valore minimo della corrente di campo** sul **par. C016** (valore di default: 25% di C010).

Come riportato nel cap. REGOLATORE DI CAMPO, si suggerisce di impostare l'ultimo valore al 75% circa della corrente di campo minima di targa del motore, corrispondente alla velocità massima.

2.3.6 Verificare che il valore nominale della **tensione di alimentazione della sezione di potenza** coincida con quanto impostato sul **par. C030** (valore di default: 400V): se necessario, modificarne il valore.

2.3.7 Portarsi sul **par. C000** (valore di default: 100%) ed impostare il valore percentuale della **corrente nominale di armatura** del motore rispetto alla corrente nominale di armatura del convertitore.

Eventualmente impostare anche un'appropriata **costante termica** sul **par. C002** (valore di default: 300 s), seguendo le indicazioni di massima riportate sul presente manuale nel capitolo dedicato al parametro in oggetto.

2.3.8 Scegliere il tipo di **funzionamento dell'anello di corrente** per mezzo del **par. C051** (valore di default: PI). Si consiglia di lasciare la selezione di default di C051 al valore *0:PI Operating* nei casi generici, e viceversa di impostare la selezione di C051 al valore *1:Predictive* solo quando si desidera avere una risposta molto rapida nel caso di un DCREG4 in retroazione da dinamo tachimetrica o encoder, a meno che però il carico non sia caratterizzato da una coppia di inerzia molto minore della coppia resistente.

2.3.9 Se si sceglie la seconda modalità (algoritmo di tipo predittivo), si raccomanda di eseguire a questo punto l'**autotaratura di corrente**, ponendo il **par. P001** al valore *1:Current*, e seguendo le istruzioni che compaiono a display (vedi anche la sezione TARATURA AUTOMATICA).

Se invece si lascia la prima modalità (regolatore PI), proseguire con il prossimo punto della presente Procedura.

2.3.10 Portarsi sul **par. C070** (valore di default: Retroazione di dinamo tachimetrica 80 ... 250V) ed accertarsi che il tipo di **retroazione di velocità** impostato sia quello desiderato.

2.3.11 Se la retroazione è da **dinamo tachimetrica**, verificare la correttezza del valore impostato su C070 (tra i valori 0-1-2), il quale dev'essere concorde con il morsetto utilizzato per ricevere il segnale dalla dinamo.

Successivamente, se il **rapporto di trasduzione** della dinamo tachimetrica impostato nel **par. C074** (valore di default: 60V / 1000 RPM) è quello giusto, impostare la **velocità corrispondente al riferimento massimo**, in giri al minuto, nel **par. P010** (valore di default: 2500RPM).



È necessario impostare sul par. C074 e sul par. P010 dei valori tali per cui il prodotto $C074 \cdot P010$ **non superi il valore di 25V se C070 = 0, 80V se C070 = 1, 250V se C070 = 2**. In caso contrario, ciò provocherà malfunzionamenti nel controllo di velocità da parte del convertitore.

2.3.12 Se la retroazione è da **encoder**, verificare che il **rapporto di trasduzione** del segnale fornito, impostato sul **par. C072** (valore di default: 1024 impulsi/giro), sia quello giusto altrimenti variare quest'ultimo di conseguenza.

La **velocità corrispondente al riferimento massimo**, in giri al minuto, va sempre impostata nel **par. P010** (valore di default: 2500RPM).



È necessario impostare sul par. C072 e sul par. P010 dei valori tali per cui il prodotto $C072 \cdot P010$ **non superi il valore di 102.400kHz** (che è quello che si ottiene da un encoder che fornisce ad es. 1024 impulsi/giro e che può ruotare ad una velocità massima di 6000 RPM: $102400 = \frac{1024 \cdot 6000}{60}$), altrimenti ciò provocherà malfunzionamenti nel controllo di velocità da parte del convertitore.

2.3.13 Se la retroazione è da **armatura**, impostare nel **par. P011** (valore di default: 400V per DCREG4, 460V per DCREG2) la **tensione di armatura corrispondente al riferimento massimo**, in Volt.

2.3.14 A meno che si tratti di un DCREG2, di un DCREG4 in retroazione di armatura o nel caso in cui il momento di inerzia del carico sia fortemente variabile (ad es. in un bobinatore), si può a questo punto eseguire l'**autotaratura di velocità**, ponendo il **par. P001** al valore *2:Speed* e seguendo le istruzioni che compaiono a display (vedi anche la sezione TARATURA AUTOMATICA).

2.3.15 Occorre infine a questo punto eseguire l'**autotaratura della caduta resistiva di armatura R_{xI}** , ponendo il **par. P001** al valore *3:RxI* e seguendo le istruzioni che compaiono a display (vedi anche la sezione TARATURA AUTOMATICA). Non eseguendo invece tale autotaratura, e lasciando il par. P088 al valore di default di 0V, il convertitore non è in grado di calcolare la forza controelettromotrice e visualizzarla nel par. M007 (*BEMF*), né è in grado di mantenere costante la forza controelettromotrice durante la regolazione dinamica della corrente di campo in deflussaggio o nella retroazione di armatura (tramite la compensazione effettuabile con il par. P086, il cui valore viene definito come percentuale del par. P088).

2.4 FUNZIONAMENTO COME CONTROLLO DI VELOCITÀ

2.4.1 Relativamente ai tre principali tipi di retroazione di velocità (dinamo tachimetrica, encoder, armatura), si è già detto alla precedente sezione CONTROLLI E CONFIGURAZIONI PRINCIPALI come programmare la velocità corrispondente al riferimento massimo.

Come ingressi analogici viene generalmente utilizzato l'**ingresso principale REF** tra i mors. 5 e 7 (in modo comune, in modo differenziale, o inviando un riferimento 0(4) ... 20mA dopo aver predisposto il jumper JP7 della scheda ES801 in pos. 2-3). All'ingresso in oggetto è possibile applicare la funzione di rampa.

In alternativa, è possibile utilizzare l'**ingresso IN 1** tra i mors. 11 e 13 (in modo comune, in modo differenziale, o inviando un riferimento 0(4) ... 20mA dopo aver predisposto il jumper JP8 della scheda ES801 in pos. 2-3).

Infine può esser utilizzato l'**ingresso IN 2** tra il mors. 17 e lo 0V, oppure l'**ingresso IN 3** tra il mors. 19 e lo 0V.



NOTA: qualora si intenda utilizzare un **riferimento 0(4) ... 20mA**, il valore da programmare sui parametri relativi agli operatori *Gain* e *Bias* è dato nel capitolo SEGNALI DI INGRESSO / USCITA IN MILLIAMPERE.



Accertarsi che alla massima velocità ed alla massima corrente, la **tensione di armatura** in uscita non superi il valore nominale del motore.



La **stabilità di funzionamento** diventa generalmente più critica al diminuire del valore massimo programmato per la velocità, in corrispondenza al riferimento massimo. Per programmare **velocità massime particolarmente basse**, conviene quindi non agire sulla regolazione della retroazione, ma deamplificare il riferimento tramite la funzione Gain relativa all'ingresso analogico scelto (vedi in proposito il capitolo OPZIONI NEL CONTROLLO DI VELOCITÀ).

2.4.2 Il valore del **riferimento per la marcia ad impulsi (jog)** può essere scelto tra i tre programmati sui par. **P222 ... P224** (valori di default: +5 %, -5 % e 0 % rispettivamente), mentre la selezione del particolare valore programmato va effettuata con una combinazione di massimo due ingressi digitali configurabili **MDIx** programmando i par. **C130(131)(132)(133)(134)(135)** ai valori **12:JogA** e **13:JogB** (tali due configurazioni sono di default rispettivamente su **MDI2** al mors. 30 e su **MDI3** al mors. 32: per la corrispondenza vedi la tabella riportata nel capitolo relativo ai par. P222 ... P224).

2.5 GESTIONE DELLE RAMPE NEL CONTROLLO DI VELOCITÀ

2.5.1 Il riferimento applicato alle rampe verrà indicato nel seguito di questo Manuale (e nello SCHEMA FUNZIONALE A BLOCCHI) come *Ref n*. Si possono inserire dei **tempi di rampa per tale riferimento Ref n** impostandone il valore sui par. **P030 ... P035** (valori di default: 0s), o anche inserire degli **arrotondamenti** tramite il par. **P038** ed il par. **P039** (valori di default: 0s).



Tra i tempi di rampa ed i tempi di arrotondamento dev'essere verificata una determinata **relazione di disequaglianza**, riportata nella nota presente nel capitolo RAMPE SUL RIFERIMENTO.

2.5.2 Le **rampe per la marcia ad impulsi** sono invece definite dal par. **P221** (per default le stesse applicate al riferimento *Ref n*), e conseguentemente, a seconda della scelta fatta su di esso, dai par. **P030 ... P035** (valori di default: 0s), oppure dal par. **P036** e dal par. **P037** (valori di default: 0s).

2.5.3 I tempi di rampa e arrotondamento, definiti dai par. P030 ... P035, P038, P039, possono anche essere variati dall'esterno in modo continuo per mezzo di uno degli ingressi analogici configurabili, programmando i par. **C120(121)(122)** ad uno dei valori **3:Ramps reduct. ... 7:tDN-reduction**, o possono essere ridotti a zero per mezzo di uno degli ingressi digitali configurabili **MDIx** programmando i par. **C130(131)(132)(133)(134)(135)** al valore **7:Ramps Disabled**.

2.5.4 Con rampe di durata media può essere conveniente l'inserimento dell'**aumento automatico del tempo integrale** durante la rampa tramite il par. **P085** (per default escluso).

2.6 OPZIONI NEL CONTROLLO DI VELOCITÀ

2.6.1 Al segnale entrante agli ingressi analogici *REF*, *IN1*, *IN2*, *IN3* possono essere applicati gli operatori **Gain** (rispettivamente con il **par. P122**, **par. P128**, **par. 131** e **par. P134**, con valori di default: 100%), **Bias** (rispettivamente con il **par. P121**, **par. P127**, **par. P130** e **par. P133**, con valori di default: 0%) e **Polarità** (rispettivamente con il **par. P120**, **par. P126**, **par. P129** e **par. P132**, con valori di default: Bipolare). Infine, a tutti i quattro ingressi in oggetto è applicabile l'operatore **Reverse** (tramite gli ingressi digitali configurabili **MDIx** programmando i **par. C130(131)(132)(133)(134)(135)** al valore *5:Reverse*: tale configurazione è di default su MDI6 al mors. 38).

Se sulla tastiera è acceso o lampeggiante il LED *LOC SEQ*, l'inversione di polarità può essere anche ottenuta premendo il tasto "REVERSE".

Il riferimento internamente generato, risultante dall'applicazione dei suddetti operatori, è visualizzato rispettivamente dai par. M014, M010, M011 ed M012.

2.6.2 Per ottenere il riferimento *Ref n* applicato alle rampe può essere scelto uno tra i **riferimenti preimpostati di marcia** programmati (fino ad un numero massimo di sette) sui **par. P211(212)(213)(214)(215)(216)(217)** (valori di default: +5 %, +20 %, +10 %, 0 %, -5 %, -20 %, -10 %, rispettivamente). Ciò può esser attuato selezionando il riferimento di interesse con la combinazione di un numero massimo di tre ingressi digitali configurabili **MDIx** programmando i **par. C130(131)(132)(133)(134)(135)** ai valori *1:Preset Speed A*, *2:Preset Speed B* e *3:Preset Speed C* (per la corrispondenza vedi la tabella riportata nel capitolo relativo ai par. P211 ... P217: la funzione *1:Preset Speed A* è di default su MDI4 al mors. 34). Anche a tali riferimenti preimpostati di marcia è applicabile la funzione **Reverse** descritta nel precedente punto. L'inserimento di un riferimento preimpostato di marcia richiede ad ogni modo la chiusura del contatto di *START*.

2.6.3 Per il **riferimento di velocità *Ref n*** applicato alle rampe è possibile selezionare la **polarità ammessa** tramite il **par. P012** (valore di default: Bipolare).

Per tale riferimento è anche definibile il **valore massimo** con il **par. P013** ed il **par. P015** (valori di default: +100% e -100%, rispettivamente): tale limite vale anche per il riferimento globale *n setpoint*.

Dopo aver programmato una polarità di un solo segno sul par. P012 si inserisce un valore di **velocità minima** sia per il riferimento *Ref n* applicato alle rampe che per il riferimento globale di velocità *n setpoint* tramite il **par. P014** ed il **par. P016** (valori di default: 0%).

Il disinserimento della velocità minima si può ad ogni modo ottenere chiudendo uno degli ingressi digitali configurabili **MDIx**, una volta programmato i **par. C130(131)(132)(134)(135)** al valore *9:MinSpdDisabled*.

2.6.4 Se si è in retroazione di dinamo tachimetrica o encoder, allora si può programmare, in caso di eventuale guasto sul segnale di retroazione, la **commutazione automatica verso la retroazione di armatura** tramite il **par. C155** (valore di default: Allarme incluso).

Se inoltre è abilitata la regolazione dinamica della corrente di campo in **deflussaggio**, allora per fare in modo che in caso di guasto della retroazione la velocità di rotazione rimanga approssimativamente costante, come spiegato nel cap. REGOLATORE DI CAMPO occorre programmare sul **par. P011** (valore di default 400V) lo stesso valore impostato nel par. C012.

2.6.5 Se si è in retroazione di armatura, si può inserire la **compensazione della caduta *RxI*** tramite il **par. P086** (valore di default: 100%), il cui valore rappresenta una percentuale del par. P088 calcolato con l'autotaratura eseguibile ponendo il par. P001 al valore *3:RxI*.

2.6.6 Nel caso in cui con riferimento zero il motore tenda lentamente a ruotare, nel caso in cui cioè vi sia un **offset sull'errore di velocità**, è possibile arrestare il motore regolando il **par. P087** (valore di default: 0%).

2.6.7 È possibile avere una **limitazione del valore dell'angolo di accensione**, sia nel trasferimento di energia verso il carico, sia nella rigenerazione di energia verso la rete, regolando rispettivamente il **par. P230** (valore di default: 30° per DCREG4 e 25° per DCREG2) ed il **par. P231** (valore di default: 150°).

2.6.8 Per evitare overshoot di velocità che potrebbero manifestarsi con variazioni rapide di riferimento a carico costante (convertitore in limite di corrente), oppure per evitare perdite momentanee di velocità nel caso di variazioni rapide di carico a riferimento costante, può essere opportuno inserire l'**adattamento automatico dei parametri** (per default escluso) tramite il **par. P082** e tutti gli altri parametri ad esso correlati. La diversità di programmazione che è opportuno effettuare nei due casi viene evidenziata nel capitolo ADATTAMENTO AUTOMATICO PARAMETRI DI VELOCITÀ.

2.7 FUNZIONAMENTO COME CONTROLLO DI CORRENTE (COPPIA)

2.7.1 In generale, occorre effettuare un controllo di corrente (coppia) in casi quali ad esempio i controlli di tiro su un materiale in svolgimento o avvolgimento, oppure quando si controllano macchine meccanicamente solidali ad altre, tra le quali occorre definire una corretta ripartizione di coppia.

2.7.2 Nel primo caso solitamente si attua una semplice **regolazione esterna del limite di corrente**, utilizzando uno degli ingressi analogici configurabili, programmando i **par. C120(121)(122)** ad uno dei valori *8:Ext. curr.lim. ... 10:BrdgB ext.lim.*, con polarità del segnale utilizzato selezionabile sui **par. P126(129)(132)** (valore di default: Bipolare).



In questa modalità di funzionamento, il **riferimento di velocità** dev'essere tale da mantenere, in ogni istante, il convertitore in limite di corrente.

2.7.3 Nel secondo caso si attua solitamente una diretta **impostazione del riferimento di corrente**. Per utilizzare l'ingresso principale *REF* tra i mors. 5 e 7 si può allora programmare il **par.C050** al valore *3:Iref=Vref* (valore di default: PI operating) se si desidera una configurazione permanente, oppure si può chiudere uno degli ingressi digitali configurabili *MDIx* programmando i **par. C130(131)(132)(133)(134)(135)** al valore *6:Slave Enabled* se si desidera che l'impostazione del riferimento di corrente venga attuata solo dietro comando esterno.



L'impostazione di un **riferimento di corrente** può essere fatta indifferentemente agli ingressi analogici *REF*, *IN1*, *IN2*, *IN3*, dopo averli programmati allo scopo.

In particolare, se si desidera utilizzare l'ingresso principale *REF* tra i mors. 5 e 7, ci sono dei **parametri separati** (diversi cioè da quelli che agiscono quando si tratta di un riferimento di tensione / velocità) per il *Gain*, il *Bias* e la *Polarità*: in particolare, la funzione **Gain** viene programmata sul **par. P125** (valore di default: 100%), la funzione **Bias** viene programmata sul **par. P124** (valore di default: 0%) mentre la funzione **Polarità** viene programmata sul **par. P123** (valore di default: Bipolare).

Se invece si desidera utilizzare l'ingresso analogico ausiliario *IN 1(2)(3)* occorre anzitutto programmare il **par. C120(121)(122)** al valore *2:I loop add.ref.* e far contemporaneamente diventare l'ingresso principale *REF* un riferimento di corrente, o permanentemente programmando il **par.C050** al valore *3:Iref=Vref* oppure temporaneamente chiudendo un ingresso digitale programmato al valore *6:Slave Enabled*. Per ognuna di queste due ultime ipotesi, l'ingresso principale *REF* va comunque tenuto **collegato allo zerovolt**.



Per una coppia di azionamenti che devono operare in configurazione MASTER / SLAVE, il riferimento di corrente che dev'essere fornito dal convertitore master può essere ottenuto al mors. 8(10) programmando **P150(153) = 4:Current ref.** Poiché il livello standard del riferimento fornito dal convertitore MASTER è 5V alla corrente nominale ($M003 = 100\%$), se occorre che anche il convertitore SLAVE, con tale riferimento in arrivo all'ingresso analogico principale *REF* tra i mors. 5 e 7, eroghi la propria corrente nominale, allora occorre impostare il guadagno **P125 (IrefGain)** al valore 200%.

2.8 OPZIONI NEL CONTROLLO DEL LIMITE DI CORRENTE

2.8.1 Sia nel controllo di velocità che in quello di corrente, rimane comunque attiva la **limitazione interna di corrente**, configurata generalmente come **regolazione ad un unico valore** tramite il **par. P050** ed il **par. P051** (valori di default: 100%), sempre come percentuale del valore nominale della corrente di armatura fissata sul **par. C000** (valore di default: 100%).

Più in particolare, se si desidera una **regolazione a due valori**, occorre anche programmare il **par. P052** ed il **par. P053** (valori di default: 100%) fissando la soglia di velocità per la commutazione con il **par. P054** (valore di default: 100%).

Se infine si desidera una **regolazione iperbolica**, va programmato il **par. P055**, il **par. P056** ed il **par. P057** (valori di default: 100%).

2.8.2 È possibile avere una **sovralimitazione di corrente** (cioè un innalzamento permanente del limite di corrente), a seguito di richieste gravose di coppia, programmandone l'entità con il **par. P060** ed il **par. P061** (valori di default: 100%). Se la corrente effettivamente richiesta non rispetta il duty-cycle massimo ammissibile (il 150% della corrente nominale per 1m ogni 10m), si ha l'intervento dell'allarme **A022 (Drive It Trip)**.

2.8.3 Per ottenere invece un **abbassamento del limite di corrente** con comando esterno, occorre chiudere uno degli ingressi digitali configurabili *MDIx* programmando i **par. C130(131)(132)(133)(134)(135)** al valore *4:Clim* (tale configurazione è di default su *MDI5* al mors. 36), dopo aver impostato l'entità dell'abbassamento del limite sul **par. P058** (valore di default: 50%).

2.8.4 Se si desidera abilitare o disabilitare uno o più tra tutti i **quadranti operativi del piano coppia/velocità** occorre programmare il **par. C160 ... C163** (valori di default: 1° quadrante abilitato per DCREG2, e 1° ... 4° quadrante abilitato per DCREG4).

2.9 USCITE ANALOGICHE E DIGITALI

2.9.1 Le uscite analogiche configurabili **OUT1** ed **OUT2** sono disponibili ai mors. 8 e 10, con il significato rispettivamente definito dal **par. P150** e **par. P153** (valore di default: 0V). Alle uscite analogiche **OUT1**, **OUT2** possono essere applicati gli operatori **Gain** (rispettivamente con il **par. P152** e **par. P155**, con valori di default: 100%), **Bias** (rispettivamente con il **par. P151** e **par. P154**, con valori di default: 0%) e **Polarità** (rispettivamente con il **par. P157** e **par. P158**, con valori di default: Bipolare). Spostando i jumper JP9 e/o JP10 dalla pos. 1-2 (standard) alla pos. 2-3, le uscite analogiche in oggetto diventano rispettivamente uscite in corrente 0 ... 20mA (corrente **solo uscente**: per il valore da programmare sui parametri relativi agli operatori **Gain** e **Bias** vedi il capitolo SEGNALI DI INGRESSO / USCITA IN MILLIAMPERE).

2.9.2 Le uscite analogiche non configurabili sono due: **n OUT** al mors. 4 ed **I OUT** al mors. 6. Per quest'ultima può essere definita la **polarità** del segnale in uscita per mezzo del **par. P156** (valore di default: Bipolare per DCREG4, e Solo Positivo per DCREG2).

2.9.3 Le uscite digitali configurabili **MDOx** sono cinque, disponibili alle coppie di mors. 25-27, 29-31, 33-35, 37-39 e 41-43, con il significato definito dai **par. P170(176)(182)(188)(194)**. Alle uscite digitali configurabili **MDOx** sono applicabili le funzioni **On Delay** (rispettivamente con i **par. P171(177)(183)(189)(195)** e valori di default: 0s), **Off Delay** (rispettivamente con i **par. P172(178)(184)(190)(196)** e valori di default: 0s), **Level** (rispettivamente con i **par. P173(179)(185)(191)(197)** e valori di default: 50%, 3%, 50%, 5%, 50%), **Hysteresis** (rispettivamente con i **par. P174(180)(186)(192)(198)** e valori di default: 2%) e **Logic** (rispettivamente con i **par. P175(181)(187)(193)(199)** e valori di default: Normally Open).

2.10 BACKUP E RESTORE DEI PARAMETRI SALVATI

2.10.1 Al termine della messa in servizio della macchina, allorché si è certi della bontà delle varie impostazioni effettuate, si raccomanda vivamente di prendere nota di tutti quei parametri i cui valori sono stati variati (e salvati) rispetto a quello di default, utilizzando l'apposita scheda riportata in chiusura del MANUALE D'USO al capitolo PARAMETRI UTENTE MODIFICATI RISPETTO AL VALORE DI DEFAULT. A tal proposito, si noti che ponendo il **par. P000** al valore *2:Modified Params*, e successivamente scorrendo con i tasti freccia tutti gli altri parametri, verranno visualizzati solo i parametri il cui valore **corrente** è **diverso** dal valore di **default**.

2.10.2 Infine, si raccomanda di effettuare un **backup dei parametri salvati** ponendo il **par. P002** al valore *2:WorkAreaBackup*, in modo da poter, all'occorrenza, rendere disponibile il comando di **restore dei parametri di backup**, effettuabile ponendo il **par. P002** al valore *3:Backup Restore*.

3 CARATTERISTICHE GENERALI

3.1 DESCRIZIONE GENERALE

APPLICAZIONE	Le apparecchiature della serie DCREG sono convertitori CA/CC a controllo completamente digitale, adatti all'alimentazione del circuito di armatura e di campo di motori in corrente continua, allo scopo di attuare un controllo di velocità o di coppia, con funzionamento nei quattro quadranti per il DCREG4, oppure in due quadranti per il DCREG2.
ALIMENTAZIONE	Per la sezione di controllo , da tensione alternata monofase 380...500Vca (oppure 200...240Vca a richiesta), tolleranza +10/-20%, prelevata direttamente dalla tensione trifase di alimentazione della potenza, o diversa da essa, e comunque non necessariamente in fase con essa. Oppure, a scelta, con tensione continua +24Vcc, tolleranza +15/-10%, senza alcun aggiustamento hardware. Per la sezione di armatura , da rete alternata trifase o da gruppo elettrogeno 10...440Vca (a richiesta 10...500Vca, 10...600Vca oppure 10...690Vca). Tolleranza +10% sulla tensione massima applicabile, oppure +20% sulla tensione nominale (C030) qualora la precedente tolleranza risultasse maggiore di quest'ultima. Tolleranza -15% sulla tensione nominale con DCREG4, e -20% sulla tensione nominale con DCREG2. Frequenza di alimentazione 50/60Hz. Insensibilità al senso ciclico delle fasi di potenza. Per il regolatore di campo , da tensione alternata monofase 380...500Vca +10/-20% (per alimentare nel range 200 ... 240Vca occorre inserire il jumper J1 sulla scheda deflussatore ES734, nella posizione "230 ON"). Frequenza di alimentazione 50/60Hz.
VENTILAZIONE	Naturale con flusso d'aria verticale fino al DCREG.70, forzata dal DCREG.100 in poi. Possibilità di montaggio THROUGH PANEL per tutte le taglie.
SOVRACCARICABILITÀ	Innalzabilità del limite di corrente al 150% del valore nominale. Il ciclo di sovraccarico massimo oltre il quale si ha l'intervento dell'allarme di protezione consiste in una sovralimitazione di corrente al 150% per la durata di 1m, ripetibile nel tempo con un duty-cycle di 1:10.
REGOLAZIONE	Completamente digitale a doppio anello di retroazione, interno per il controllo di corrente, esterno per il controllo di velocità / tensione. Presenza di due microcontrollori di cui uno esclusivamente dedicato all'esecuzione del loop di corrente, per il quale vi è la possibilità di scelta tra un regolatore di tipo PI oppure - solo con il convertitore tipo DCREG4 - un algoritmo di tipo predittivo, per una migliore dinamica della risposta. Regolatore di velocità di tipo adattativo, con parametri automaticamente variabili in funzione dell'errore di velocità. Possibilità di scegliere tra due set di parametri di regolazione per l'anello di velocità, in corrispondenza a due possibili situazioni diverse per il motore, quali la costante di tempo meccanica, il rapporto di riduzione, il momento di inerzia ecc..
REAZIONE DI VELOCITÀ	Da dinamo tachimetrica, da encoder oppure da retroazione di armatura, con possibilità di commutazione in modo automatico su quest'ultima in caso di guasto.
CARATTERISTICHE OPERATIVE	Per il DCREG4, funzionamento e reversibilità completa nei quattro quadranti: funzionamento come motore o come freno in entrambi i sensi di rotazione, con controllo di velocità o di coppia. Per il DCREG2, funzionamento come motore nel 1° quadrante, con controllo di velocità o di coppia. Possibilità di funzionamento come freno nel 2° quadrante, con controllo di velocità o di coppia. Per entrambi i tipi di convertitore, possibilità di abilitazione o esclusione indipendente di ognuno dei singoli quadranti. Possibilità di funzionamento a coppia / potenza massime disponibili costanti tramite deflussatore di campo interno.
TARATURA AUTOMATICA	Il convertitore riconosce le caratteristiche fondamentali del motore e del carico, in modo da calcolare automaticamente i parametri ottimali da inserire negli anelli di corrente e di velocità.

INTERFACCIA SERIALE	Disponibile con protocollo MODBUS sia secondo lo standard RS232-C che secondo lo standard RS485. Per maggiori dettagli richiedere il manuale INTERFACCIAMENTO DCREG VIA MODBUS (cod. 16B0301A2).
BUS DI CAMPO	Disponibile ProfiBus-DP. A richiesta InterBus, DeviceNet, ControlNet, CANopen. Le grandezze che possono essere impostate in ingresso al DCREG sono: a) Gli ingressi digitali di START ed ENABLE, ed i sei ingressi digitali configurabili. b) Il riferimento di velocità / tensione, o di corrente. Infine, il DCREG può replicare attraverso le proprie uscite analogiche o digitali configurabili i segnali trasmessi in ingresso dal bus di campo, e analogamente ritrasmettere verso il bus di campo degli ingressi analogici o digitali in ingresso. Per maggiori dettagli richiedere il manuale INTERFACCIAMENTO DCREG VIA PROFIBUS-DP (cod. 16B0221A1).
PRECISIONE	$\pm 0.1\%$ della velocità nominale in seguito a: 1) Variazioni di carico fino al 100% della coppia nominale. 2) Variazioni del valore efficace della tensione di rete di $+10/-15\%$ (o maggiori, a seconda dei casi) rispetto al valore nominale. 3) Variazioni di temperatura di $\pm 10^{\circ}\text{C}$.
INGRESSI ANALOGICI	N. 3 input analogici configurabili e n. 1 fisso, con risoluzione a 12 bit + segno. Possibilità di avere n. 2 input analogici in tensione $\pm 10\text{Vcc}$ (resistenza di ingresso $20\text{k}\Omega$) oppure in corrente $4\text{--}20\text{mA}$ (resistenza di carico 200Ω), e per entrambi i casi con ingresso differenziale oppure common-mode. Possibilità di applicazione degli operatori <i>Bias</i> , <i>Gain</i> , <i>Polarity</i> , <i>Reverse</i> . Possibilità di inserzione velocità minima.
RIFERIMENTI INTERNI	Previsti n. 7 riferimenti preimpostati di marcia e n. 2 riferimenti jog. A disposizione anche n. 1 riferimento di marcia utilizzabile per la funzione di Potenziometro Motorizzato.
FUNZIONE RAMPE	Interamente digitale con impostazione indipendente, eventualmente esterna, per entrambe le direzioni di marcia, della durata del tempo di accelerazione o decelerazione. Comando esterno di azzeramento dei tempi di rampa. Possibilità di arrotondamento iniziale o finale delle rampe con funzione del 2° ordine. Allungamento automatico delle rampe di accelerazione o decelerazione, nel DCREG4, nel caso in cui il carico sia tale da richiedere una coppia (rispettivamente motrice o frenante nei due casi) prossima a quella massima. Allungamento automatico della rampa di decelerazione, nel DCREG2, nel caso in cui questa è minore del tempo di arresto libero in folle. In tal modo, la rampa generata internamente al convertitore risulta in ogni caso sempre raccordata alla velocità reale del motore.
USCITE ANALOGICHE	N. 2 output analogici configurabili, con risoluzione a 12 bit. Possibilità di applicazione degli operatori <i>Bias</i> , <i>Gain</i> , <i>Polarity</i> . Segnale di tensione <i>V Out</i> proporzionale alla velocità di rotazione del motore. Segnale di corrente <i>I Out</i> proporzionale alla corrente di armatura erogata (polarità doppia o solo singola positiva).
INGRESSI DIGITALI	N. 6 input digitali configurabili per varie funzioni e n. 2 fissi per i comandi di START ed ENABLE, tutti optoisolati. Comandabili anche da PLC con uscite statiche tipo PNP.
USCITE DIGITALI	N. 5 output digitali a relè configurabili. Sugli output digitali sono programmabili il ritardo all'eccitazione, il ritardo alla diseccitazione, la logica positiva o negativa, l'isteresi.
FUNZIONAMENTO IN MODALITÀ LOCALE	Per il funzionamento in modalità LOCALE il convertitore può essere dotato di una tastiera (non di serie) con display alfanumerico retroilluminato, n. 8 tasti e n. 8 LED. È possibile immettere i comandi di jog, marcia / arresto ed inversione del riferimento da tastiera, oltre alla commutazione tra la modalità LOCALE e la modalità usuale di lavoro memorizzata su EEPROM. Detta tastiera può anche essere asportata e/o remotata. Una volta configurato, il convertitore può funzionare anche senza il collegamento con la tastiera, e rimangono comunque visibili attraverso un'apertura praticata sul coperchio due display a 7 segmenti della sottostante scheda comando ES800 (assieme a quattro LED) per le più importanti indicazioni.

REGOLAZIONI
DI MACCHINA

Nella scheda comando ES800 è presente una EEPROM (memoria non volatile) in cui vengono memorizzati, al termine della tarature automatiche o su richiesta dell'utilizzatore, i parametri caratteristici del convertitore e le varie regolazioni di macchina. La EEPROM è un componente ad 8 pin montato su zoccolo, e quindi facilmente asportabile ed inseribile su di un eventuale scheda di ricambio, assicurando così la completa intercambiabilità in caso di guasto, senza la necessità di dover ripetere la messa in servizio. Possibilità di ripristino dei parametri di default, oppure dei parametri relativi ad una particolare configurazione di cui sia stato in precedenza effettuato il backup. Possibilità di visualizzazione dei soli parametri con valore corrente da quello di default. Possibilità di aggiornamento del firmware tramite down-load via seriale (uso di memoria FLASH). Per maggiori dettagli richiedere il manuale AGGIORNAMENTO FIRMWARE DCREG VIA SERIALE (cod. 16B0211A1).

PROTEZIONI

Da cortocircuito in uscita: fusibili extrarapidi, da montare esternamente a cura del Cliente per i DCREG Gr.1 ... 2A, e già all'interno per i DCREG2 Gr.3 e 4.

Da eccessivo $\frac{dV}{dt}$ sui tiristori: filtri R-C individuali, assieme a varistori sulla linea trifase.

Da mancata ventilazione convertitore: allarme A002 da pastiglia termica sul dissipatore.

Da sovraccarico convertitore: allarme A022 da immagine termica Ixt dello stesso.

Da sovraccarico motore: allarme A021 da immagine termica I²t dello stesso.

Da sovracorrente di armatura: allarme A003.

Da sovracorrente di campo: allarme A009.

Da anomalia regolatore di campo: allarme A001, A023.

Da sovratensione di armatura: allarme A010.

Da interruzione carico: allarme A004.

Da frequenza di rete instabile o fuori tolleranza: allarmi A006 ed A012.

Da anomalia tensione trifase di alimentazione: allarmi A007, A013, A016 ed A017, con possibilità di esclusione degli allarmi relativi a microinterruzioni di rete.

Da anomalia retroazione di velocità: allarme A008.

Da anomalia autotaratura: allarmi A011, A014, A015, A018 ed A019.

Da anomalia esterna generica: allarmi A020, A029 ed A030.

Da anomalia EEPROM: allarmi A024, A025, A026 ed A031.

Da anomalia comunicazione seriale: allarme A027.

Da anomalia collegamento con il bus di campo: allarme A028.

NORMATIVA

I convertitori della serie DCREG sono stati sviluppati, progettati e costruiti conformemente ai requisiti della "Direttiva Bassa Tensione" e della "Direttiva Compatibilità Elettromagnetica". Per ciò che invece riguarda la "Direttiva Macchine", i convertitori sono considerati come un componente e non una macchina completa. Per il soddisfacimento di questa direttiva Elettronica Santerno rilascia la Dichiarazione del Fabbricante relativa ai convertitori delle serie DCREG2 e DCREG4. I convertitori in oggetto soddisfano in particolare le normative di seguito elencate.

DIRETTIVA BASSA TENSIONE (73/23/CEE e successiva modifica 93/68/CEE):

EN60146-1-1/IEC146-1-1: Convertitori a semiconduttori. Prescrizioni generali e convertitori commutati dalla linea. Parte 1-1: Specifiche per le prescrizioni fondamentali.

EN61800/IEC1800-2: Adjustable speed electrical power drive systems. Part 1: Rating specifications for low voltage d.c. power drive systems.

EN50178: Electronic equipment for use in power installations. → grado di inquinamento 2

EN60529/IEC529: Gradi di protezione degli involucri (Codice IP). → grado di protezione IP00

EN60204-1/IEC204-1: Sicurezza del macchinario. Equipaggiamento elettrico delle macchine. Parte 1: Regole generali.

DIRETTIVA COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA (89/336/CEE e successive modifiche 92/31/CEE, 93/68/CEE e 93/97/CEE):

- IMMUNITÀ:

EN61000-4-2/IEC1000-4-2: Compatibilità elettromagnetica (EMC). Parte 4: Tecniche di prova e di misura. Sezione 2: Prove di immunità a scarica elettrostatica. Pubblicazione Base EMC. → livello 3: 6kV per scarica a contatto, 8kV per scarica in aria.

EN61000-4-3/IEC1000-4-3: Compatibilità elettromagnetica (EMC). Parte 4: Tecniche di prova e di misura. Sezione 3: Prova di immunità sui campi irradiati a radiofrequenza. → livello 3: intensità di campo 10V/m

EN61000-4-4/IEC1000-4-4: Compatibilità elettromagnetica (EMC). Parte 4: Tecniche di prova e di misura. Sezione 4: Prova di immunità a transitori/treni elettrici veloci.

Pubblicazione Base EMC. → livello 3: 2kV/5kHz per porte alimentazione, 1kV/5kHz per interfacce di segnale, 2kV/5kHz per porte misura e comando

EN61000-4-5/IEC1000-4-5: Compatibilità elettromagnetica (EMC). Parte 4: Tecniche di prova e di misura. Sezione 5: Prova di immunità ad impulso. → livello 3: 1kV per accoppiamento linea/linea e 2kV per accoppiamento linea/terra

- EMISSIONI CONDOTTE E IRRADIAE A RADIOFREQUENZA:

EN61800-3/IEC1800-3, secondo ambiente (rete industriale) → senza l'utilizzo di filtri RFI
EN61800-3, primo ambiente (rete pubblica), EN55011 gruppo 1 classi A e B, EN55022 classi A e B
→ mediante l'utilizzo di filtri RFI opzionali
Per la definizione di "primo ambiente" e "secondo ambiente", e per la scelta dei filtri da impiegare, consultare il capitolo CARATTERISTICHE EMC E FILTRO IN INGRESSO.

TEMPERATURA
DI FUNZIONAMENTO

Da 0 a 40°C ambiente. Declassare del 2% per ogni grado di aumento della temperatura.

ALTITUDINE MASSIMA
DI FUNZIONAMENTO

1000m (s.l.m.). Declassare dell'1% per ogni 100m di aumento dell'altitudine.

UMIDITÀ RELATIVA

20 ... 90% (senza condensa).

PESO

13kg per DCREG2.10 ... 40	13kg per DCREG4.10 ... 40
14kg per DCREG2.70	14kg per DCREG2.70
15kg per DCREG2.100 ... 180	15kg per DCREG4. 100 ... 180
18kg per DCREG2.250 ... 350	19kg per DCREG4. 250 ... 350
45kg per DCREG2. Gr.2 eccetto:	48kg per DCREG4. Gr.2 eccetto:
38kg per DCREG2.410...600 @ 600Vmax	40kg per DCREG4.410...600 @ 600Vmax
51kg per DCREG2. Gr.2A	54kg per DCREG4. Gr.2A
75kg per DCREG2 MODULARE Gr.3 (unità di controllo + unità di potenza)	
200kg per DCREG2 MODULARE Gr.4 (unità di controllo + unità di potenza)	

3.2 CARATTERISTICHE TECNICHE

DCREG2(4) COMPATTO

Alim. 440Vac max per circuito di ARMATURA. Alim. 380 ... 500Vac per circuito di CAMPO. (1)

GRANDEZZA	DIMENSIONI LxPxA (mm)	MODELLO	TENSIONE DI USCITA ARMATURA (Vcc)	CORRENTE NOMINALE DI ARMATURA (A)	TENSIONE DI USCITA CAMPO (Vcc)	CORRENTE NOMINALE DI CAMPO (A)	FUSIBILI EXTRARAPIDI LATO AC (FU1-2-3)	FUSIBILE EXTRARAPIDO LATO DC (FU4)	POTENZA DISSIPATA (W)
1	214x244x440	DCREG2.10 DCREG4.10	DCREG2: 530 max (Vin=440) DCREG4: 460 max (Vin=440)	10	425 max (Vin=500)	5	35 ÷ 40A 00T/80	35 ÷ 40A 00T/80	30
		DCREG2.20 DCREG4.20		20			35 ÷ 40A 00T/80	35 ÷ 40A 00T/80	60
		DCREG2.40 DCREG4.40		40			35 ÷ 40A 00T/80	50A 00T/80	120
		DCREG2.70 DCREG4.70		70			100A 00T/80	100A 00T/80	210
		DCREG2.100 DCREG4.100		100			100A 00T/80	125A 00T/80	300
		DCREG2.150 DCREG4.150		150			160A 00T/80	200A 00T/80	450
		DCREG2.180 DCREG4.180		180			160A 00T/80	200A 00T/80	540
		DCREG2.250 DCREG4.250		250			250A 00T/80	315A 00T/80	750
		DCREG2.350 DCREG4.350		350			315A 00T/80	375 ÷ 400A 00T/80	1050
2	333x360x596	DCREG2.410 DCREG4.410		410	35	450A 2T/80	550A 2T/80	1230	
		DCREG2.500 DCREG4.500		500		550A 2T/80	700A 3T/80	1500	
		DCREG2.600 DCREG4.600		600		550A 2T/80	700A 3T/80	1800	
		DCREG2.900 DCREG4.900		900		800A 3T/80	1000A 3T/80	2700	
2A	333x453x685	DCREG2.1200 DCREG4.1200		1200		1000A 3T/80	1250A 3T/80	3600	

T00271-A



NOTA: Su richiesta, è possibile fornire convertitori di qualunque taglia con **corrente nominale di campo diversa dal valore standard**, che risulta essere 5A per il DCREG.100max, 15A per il DCREG.150min Gr. 1 e 35A per il DCREG Gr. 2 ... 4.

(1) Tensione alternata monofase applicabile di serie ai mors. E1-2 (regolatore di campo): 380 ... 500Vca. Inserire il jumper J1 sulla scheda deflussatore ES734, nella posizione "230 ON", per il range: 200 ... 240Vca. In tal caso, la massima tensione di uscita per il campo è 205Vcc (Vin = 240Vca).

DCREG2(4) COMPATTO

Alim. 500Vac max per circuito di ARMATURA. Alim. 380 ... 500Vac per circuito di CAMPO. (1)

GRANDEZZA	DIMENSIONI LxPxA (mm)	MODELLO	TENSIONE DI USCITA ARMATURA (Vcc)	CORRENTE NOMINALE DI ARMATURA (A)	TENSIONE DI USCITA CAMPO (Vcc)	CORRENTE NOMINALE DI CAMPO (A)	FUSIBILI EXTRARAPIDI LATO AC (FU1-2-3)	FUSIBILE EXTRARAPIDO LATO DC (FU4)	POTENZA DISSIPATA (W)
1	214x244x440	DCREG2.10 DCREG4.10	DCREG2: 600 max (Vin=500) DCREG4: 520 max (Vin=500)	10	425 max (Vin=500)	5	35 ÷ 40A 00T/80	35 ÷ 40A 00T/80	30
		DCREG2.20 DCREG4.20		20			35 ÷ 40A 00T/80	35 ÷ 40A 00T/80	60
		DCREG2.40 DCREG4.40		40			35 ÷ 40A 00T/80	50A 00T/80	120
		DCREG2.70 DCREG4.70		70			100A 00T/80	100A 00T/80	210
		DCREG2.100 DCREG4.100		100			100A 00T/80	125A 00T/80	300
		DCREG2.150 DCREG4.150		150			160A 00T/80	200A 00T/80	450
		DCREG2.180 DCREG4.180		180			160A 00T/80	200A 00T/80	540
		DCREG2.250 DCREG4.250		250			250A 00T/80	315A 00T/80	750
2	333x360x596	DCREG2.350 DCREG4.350	350	35	15	315A 00T/80	375 ÷ 400A 00T/80	1050	
		DCREG2.410 DCREG4.410	410			450A 2T/80	550A 2T/80	1230	
		DCREG2.500 DCREG4.500	500			550A 2T/80	700A 3T/80	1500	
		DCREG2.600 DCREG4.600	600			550A 2T/80	700A 3T/80	1800	
2A	333x453x685	DCREG2.900 DCREG4.900	900	35	15	800A 3T/80	1000A 3T/80	2700	
		DCREG2.1200 DCREG4.1200	1200			1000A 3T/80	1250A 3T/80	3600	

T00272-A

DCREG2 MODULARE

Alim. 500Vac max per circuito di ARMATURA. Alim. 380 ... 500Vac per circuito di CAMPO. (1)

GRANDEZZA	DIMENSIONI LxPxA (mm)	MODELLO	TENSIONE DI USCITA ARMATURA (Vcc)	CORRENTE NOMINALE DI ARMATURA (A)	TENSIONE DI USCITA CAMPO (Vcc)	CORRENTE NOMINALE DI CAMPO (A)	FUSIBILI RAPIDI LATO AC (FU1-2-3)	FUSIBILE EXTRARAPIDO LATO DC (FU4)	POTENZA DISSIPATA (W)
3	unità di controllo 214x244x440	DCREG2.1600	600 max (Vin=500)	1600	425 max (Vin=500)	35	1600	-	4800
	unità di potenza 675x360x867	DCREG2.2300		2300			2000	-	6900
4	unità di controllo 214x244x440	DCREG2.2700	600 max (Vin=500)	2700	425 max (Vin=500)	35	2500	-	8100
	unità di potenza 830x470x1140	DCREG2.3500		3500			3000	-	10500

T00217-A



NOTA: Su richiesta, è possibile fornire convertitori di qualunque taglia con **corrente nominale di campo diversa dal valore standard**, che risulta essere 5A per il DCREG.100max, 15A per il DCREG.150min Gr. 1 e 35A per il DCREG Gr. 2 ... 4.

(1) Tensione alternata monofase applicabile di serie ai mors. E1-2 (regolatore di campo): 380 ... 500Vca. Inserire il jumper J1 sulla scheda deflussatore ES734, nella posizione "230 ON", per il range: 200 ... 240Vca. In tal caso, la massima tensione di uscita per il campo è 205Vcc (Vin = 240Vca).

DCREG2(4) COMPATTO

Alim. 600Vac max per circuito di ARMATURA. Alim. 380 ... 500Vac per circuito di CAMPO. (¹)

GRANDEZZA	DIMENSIONI LxPxA (mm)	MODELLO	TENSIONE DI USCITA ARMATURA (Vcc)	CORRENTE NOMINALE DI ARMATURA (A)	TENSIONE DI USCITA CAMPO (Vcc)	CORRENTE NOMINALE DI CAMPO (A)	FUSIBILI EXTRARAPIDI LATO AC (FU1-2-3)	FUSIBILE EXTRARAPIDO LATO DC (FU4)	POTENZA DISSIPATA (W)
1	214x244x440	DCREG2.10 DCREG4.10	DCREG2: 720 max (Vin=600)	10	425 max (Vin=500)	5	35 ÷ 40A 00T/80	35 ÷ 40A 00T/80	30
		DCREG2.20 DCREG4.20		20			35 ÷ 40A 00T/80	35 ÷ 40A 00T/80	60
		DCREG2.40 DCREG4.40		40			35 ÷ 40A 00T/80	50A 00T/80	120
		DCREG2.70 DCREG4.70		70			100A 00T/80	100A 00T/80	210
		DCREG2.100 DCREG4.100		100			100A 00T/80	125A 00T/80	300
		DCREG2.150 DCREG4.150		150			160A 00T/80	200A 00T/80	450
		DCREG2.180 DCREG4.180		180			160A 00T/80	200A 00T/80	540
		DCREG2.250 DCREG4.250		250			250A 00T/80	315A 00T/80	750
2	333x360x596	DCREG2.250 DCREG4.250	DCREG4: 630 max (Vin=600)	350	425 max (Vin=500)	15	315A 00T/80	375 ÷ 400A 00T/80	1050
		DCREG2.410 DCREG4.410		410			450A 2T/80	550A 2T/80	1230
		DCREG2.500 DCREG4.500		500			550A 2T/80	700A 3T/80	1500
		DCREG2.600 DCREG4.600		600			550A 2T/80	700A 3T/80	1800
2A	333x453x685	DCREG2.750 DCREG4.750	DCREG4: 630 max (Vin=600)	750	425 max (Vin=500)	35	800A 3T/80	1000A 3T/80	2250
		DCREG2.900 DCREG4.900		900			800A 3T/80	1000A 3T/80	2700

T00273-A

DCREG2 MODULARE

Alim. 600Vac max per circuito di ARMATURA. Alim. 380 ... 500Vac per circuito di CAMPO. (¹)

GRANDEZZA	DIMENSIONI LxPxA (mm)	MODELLO	TENSIONE DI USCITA ARMATURA (Vcc)	CORRENTE NOMINALE DI ARMATURA (A)	TENSIONE DI USCITA CAMPO (Vcc)	CORRENTE NOMINALE DI CAMPO (A)	FUSIBILI RAPIDI LATO AC (FU1-2-3)	FUSIBILE EXTRARAPIDO LATO DC (FU4)	POTENZA DISSIPATA (W)
3	unità di controllo 214x244x440	DCREG2.1100	720 max (Vin=600)	1100	425 max (Vin=500)	35	1000	-	3300
	unità di potenza 675x360x867	DCREG2.1500		1500			1600	4500	
		DCREG2.2000		2000			2000	-	6000
4	unità di controllo 214x244x440	DCREG2.2500	720 max (Vin=600)	2500	425 max (Vin=500)	35	2500	-	7500
	unità di potenza 830x470x1140	DCREG2.3500		3500			3000	-	10500

T00274-A



NOTA: Su richiesta, è possibile fornire convertitori di qualunque taglia con **corrente nominale di campo diversa dal valore standard**, che risulta essere 5A per il DCREG.100max, 15A per il DCREG.150min Gr. 1 e 35A per il DCREG Gr. 2 ... 4.

(¹)

Tensione alternata monofase applicabile di serie ai mors. E1-2 (regolatore di campo): 380 ... 500Vca. Inserire il jumper J1 sulla scheda deflussatore ES734, nella posizione "230 ON", per il range: 200 ... 240Vca. In tal caso, la massima tensione di uscita per il campo è 205Vcc (Vin = 240Vca).

DCREG2(4) COMPATTO

Alim. 690Vac max per circuito di ARMATURA. Alim. 380 ... 500Vac per circuito di CAMPO. (¹)

GRANDEZZA	DIMENSIONI LxPxA (mm)	MODELLO	TENSIONE DI USCITA ARMATURA (Vcc)	CORRENTE NOMINALE DI ARMATURA (A)	TENSIONE DI USCITA CAMPO (Vcc)	CORRENTE NOMINALE DI CAMPO (A)	FUSIBILI EXTRARAPIDI LATO AC (FU1-2-3)	FUSIBILE EXTRARAPIDO LATO DC (FU4)	POTENZA DISSIPATA (W)
1	214x244x440	DCREG2.10 DCREG4.10	DCREG2: 800 max (Vin=690) DCREG4: 720 max (Vin=690)	10	425 max (Vin=500)	5	35 ÷ 40A 00T/80	35 ÷ 40A 00T/80	30
		DCREG2.20 DCREG4.20		20			35 ÷ 40A 00T/80	35 ÷ 40A 00T/80	60
		DCREG2.40 DCREG4.40		40			35 ÷ 40A 00T/80	50A 00T/80	120
		DCREG2.70 DCREG4.70		70			100A 00T/80	100A 00T/80	210
		DCREG2.100 DCREG4.100		100			100A 00T/80	125A 00T/80	300
		DCREG2.150 DCREG4.150		150			160A 00T/80	200A 00T/80	450
		DCREG2.180 DCREG4.180		180			160A 00T/80	200A 00T/80	540
		DCREG2.250 DCREG4.250		250			250A 00T/80	315A 00T/80	750
		DCREG2.350 DCREG4.350		350			315A 00T/80	375 ÷ 400A 00T/80	1050
2	333x360x596	DCREG2.410 DCREG4.410		410		35	450A 2T/80	550A 2T/80	1230
		DCREG2.500 DCREG4.500		500			550A 2T/80	700A 3T/80	1500
		DCREG2.600 DCREG4.600		600			550A 2T/80	700A 3T/80	1800
		DCREG2.750 DCREG4.750		750			800A 3T/80	1000A 3T/80	2250
2A	333x453x685	DCREG2.900 DCREG4.900		900			800A 3T/80	1000A 3T/80	2700

T00275-A

DCREG2 MODULARE

Alim. 690Vac max per circuito di ARMATURA. Alim. 380 ... 500Vac per circuito di CAMPO. (¹)

GRANDEZZA	DIMENSIONI LxPxA (mm)	MODELLO	TENSIONE DI USCITA ARMATURA (Vcc)	CORRENTE NOMINALE DI ARMATURA (A)	TENSIONE DI USCITA CAMPO (Vcc)	CORRENTE NOMINALE DI CAMPO (A)	FUSIBILI RAPIDI LATO AC (FU1-2-3)	FUSIBILE EXTRARAPIDO LATO DC (FU4)	POTENZA DISSIPATA (W)
3	unità di controllo 214x244x440	DCREG2.1100	800 max (Vin=690)	1100	425 max (Vin=500)	35	1000	-	3300
	unità di potenza 675x360x867	DCREG2.1800		1800			1600	-	5400
4	unità di controllo 214x244x440	DCREG2.2250		2250			2000	-	6750
	unità di potenza 830x470x1140	DCREG2.3000		3000			3000	-	9000

T00222-A



NOTA: Su richiesta, è possibile fornire convertitori di qualunque taglia con **corrente nominale di campo diversa dal valore standard**, che risulta essere 5A per il DCREG.100max, 15A per il DCREG.150min Gr. 1 e 35A per il DCREG Gr. 2 ... 4.

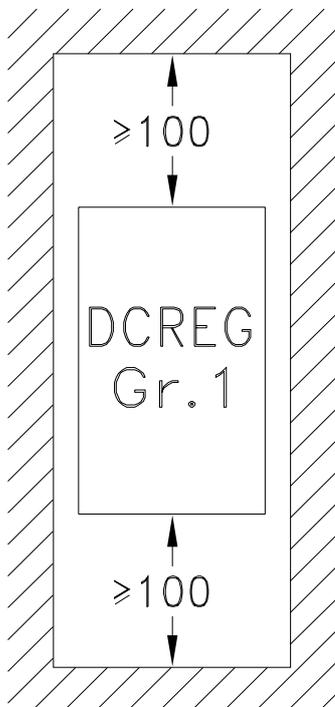
(¹) Tensione alternata monofase applicabile di serie ai mors. E1-2 (regolatore di campo): 380 ... 500Vca. Inserire il jumper J1 sulla scheda deflussatore ES734, nella posizione "230 ON", per il range: 200 ... 240Vca. In tal caso, la massima tensione di uscita per il campo è 205Vcc (Vin = 240Vca).

SOVRACCARICABILITÀCiclo di durata indefinita, $I = k \cdot I_{nom}$ per 1m ed $I = I_{nom}$ per 9m @ $T = 40^\circ\text{C}$ ambiente

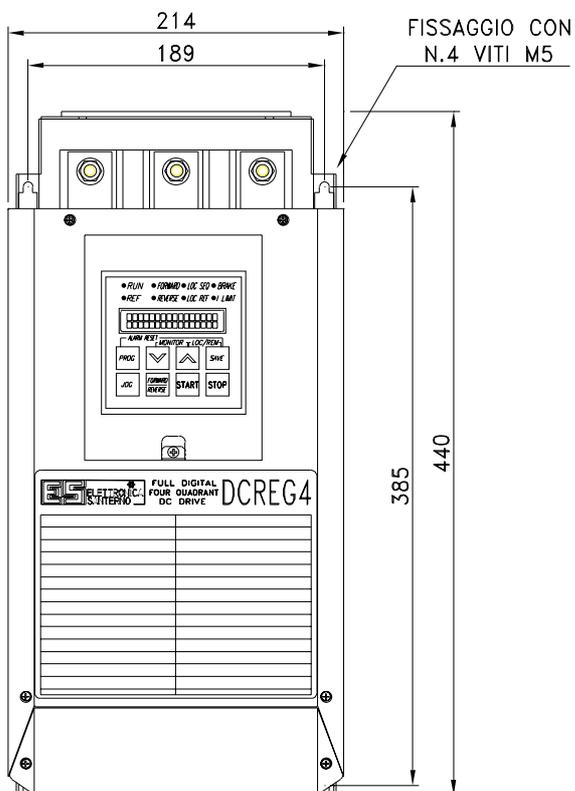
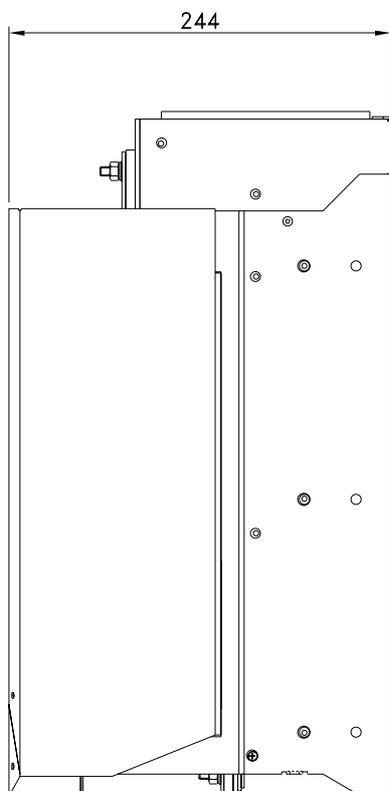
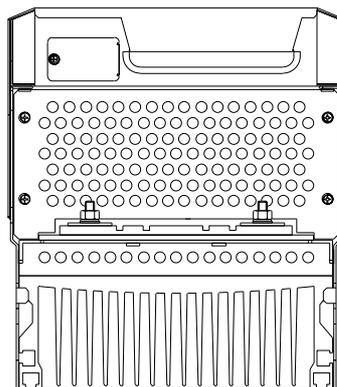
GRANDEZZA	MODELLO	TENSIONE MASSIMA APPLICABILE ALLA SEZIONE DI POTENZA	PERCENTUALE k DI SOVRACCARICABILITÀ DELLA CORRENTE NOMINALE I_{nom}
Gr.1	DCREG2(4).10	440Vca ... 690Vca	150%
	DCREG2(4).20		
	DCREG2(4).40		
	DCREG2(4).70		
	DCREG2(4).100		
	DCREG2(4).150		
	DCREG2(4).180		
	DCREG2(4).250		
	DCREG2(4).350		
Gr.2	DCREG2(4).410	440Vca ... 690Vca	150%
	DCREG2(4).500	440Vca ... 690Vca	
	DCREG2(4).600	440Vca ... 690Vca	
	DCREG2(4).750	600Vca ... 690Vca	
	DCREG2(4).900	440Vca ... 500Vca	
Gr.2A	DCREG2(4).900	600Vca ... 690Vca	150%
	DCREG2(4).1200	440Vca ... 500Vca	
Gr.3	DCREG2.1100	600Vca ... 690Vca	116%
	DCREG2.1500	600Vca	130%
	DCREG2.1600	500Vca	122%
	DCREG2.1800	690Vca	125%
	DCREG2.2000	600Vca	128%
	DCREG2.2300	500Vca	121%
Gr.4	DCREG2.2250	690Vca	127%
	DCREG2.2500	600Vca	126%
	DCREG2.2700	500Vca	119%
	DCREG2.3000	690Vca	133%
	DCREG2.3500	500Vca ... 600Vca	133%

T00284-A

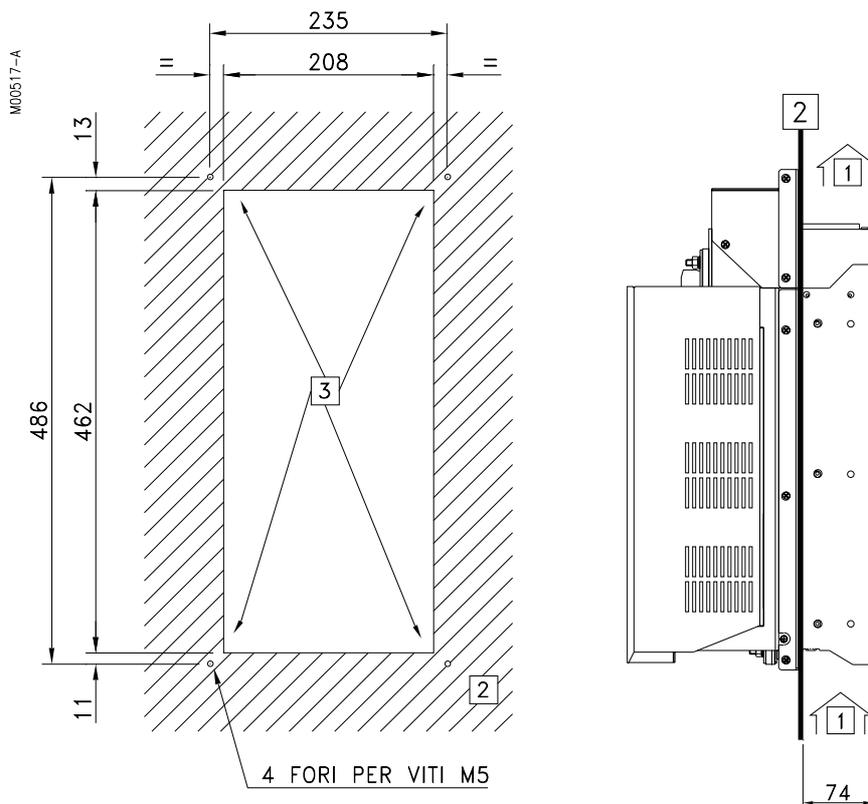
3.3 DIMENSIONI DI INGOMBRO DCREG GR.1



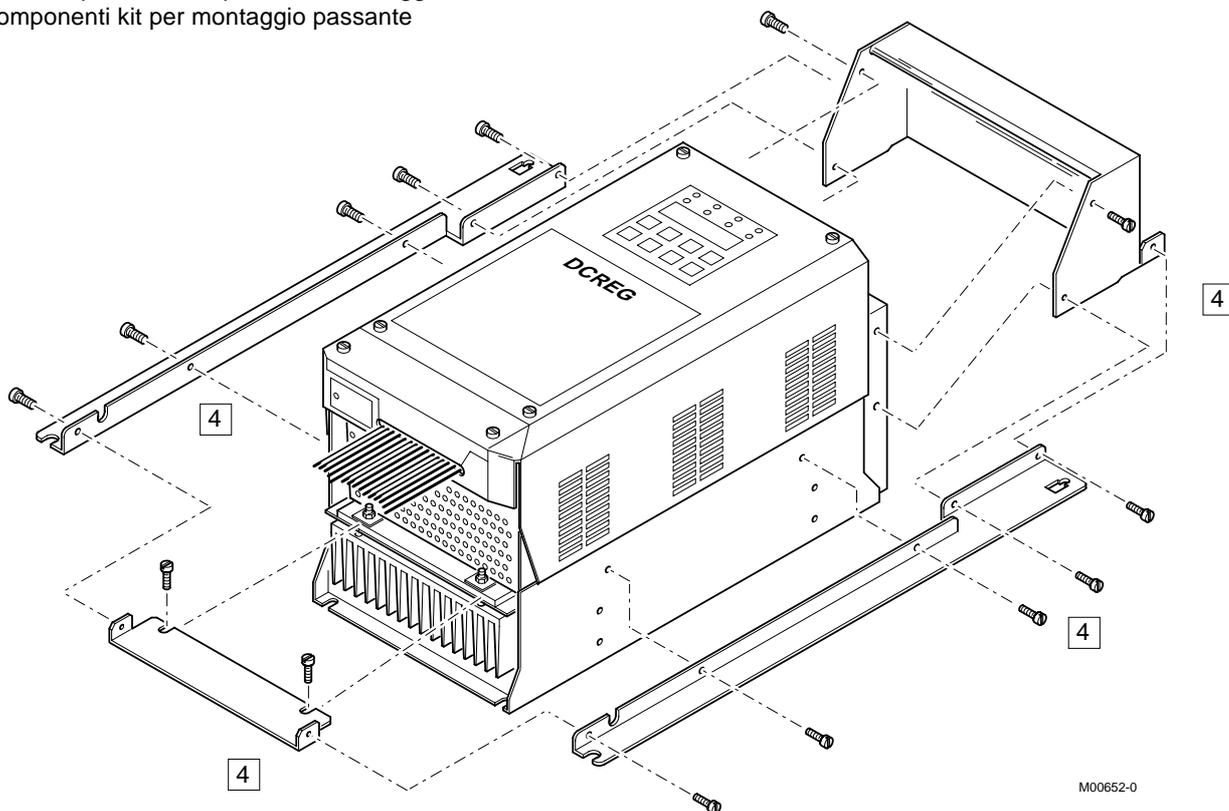
M00576-A



3.4 MONTAGGIO PASSANTE DCREG GR.1

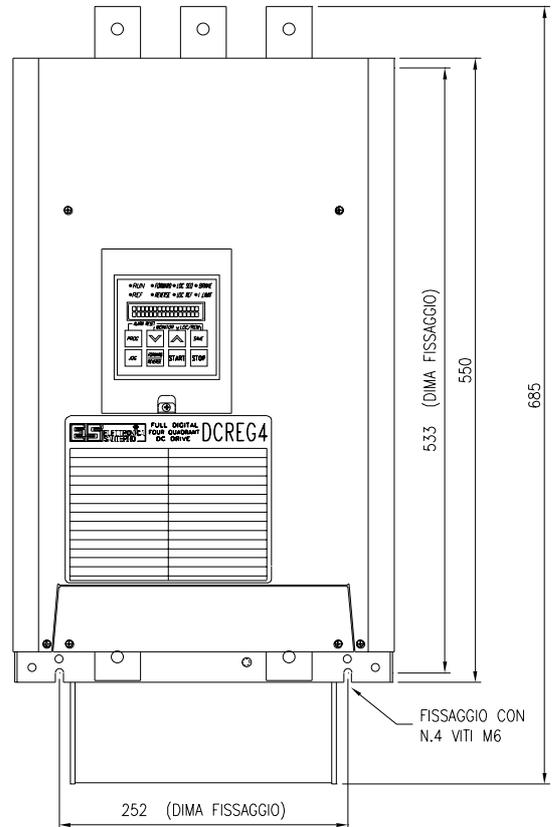
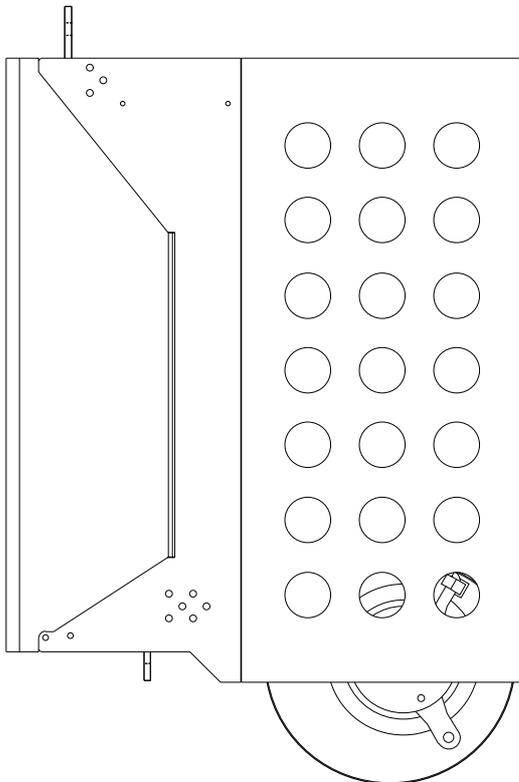
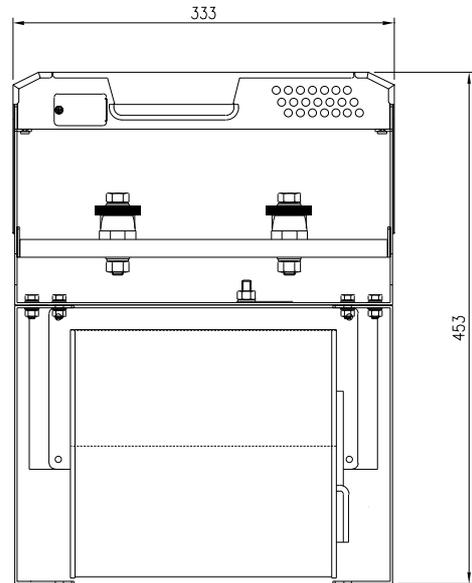
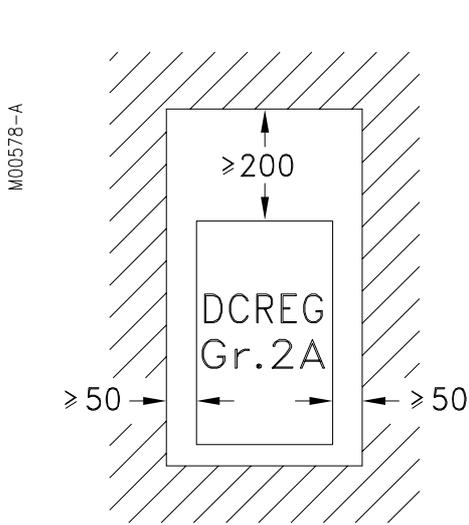


- 1 - Direzione del flusso d'aria di raffreddamento
- 2 - Pannello di fissaggio
- 3 - Asola da praticare nel pannello di fissaggio
- 4 - Componenti kit per montaggio passante



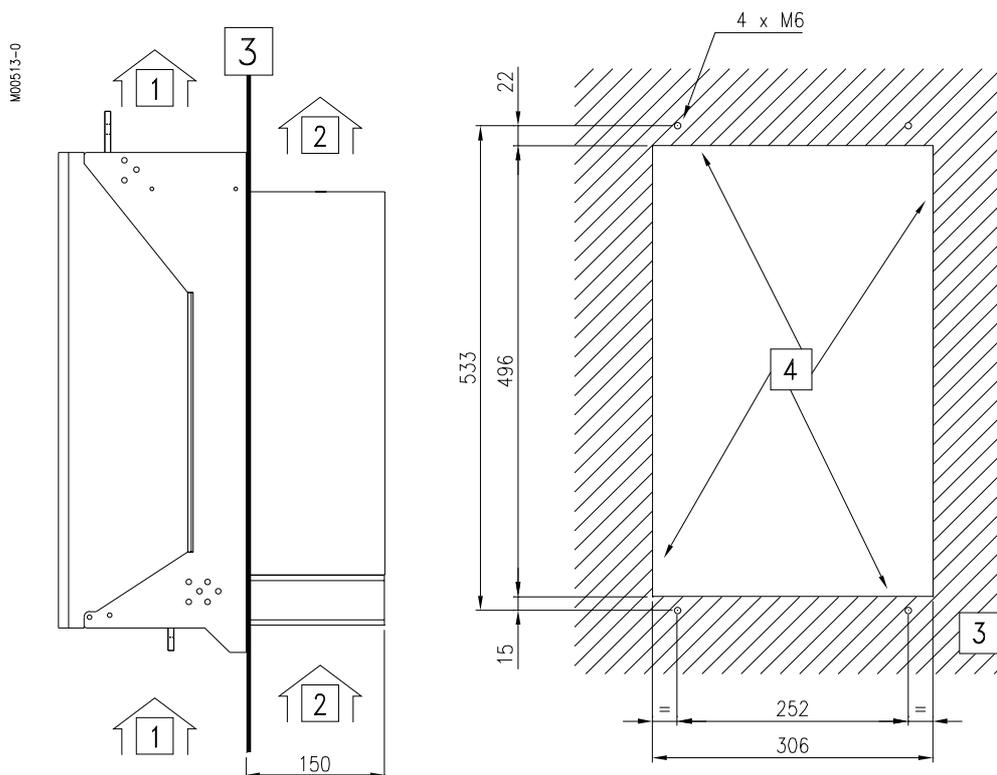
M00652-0

3.6 DIMENSIONI D'INGOMBRO DCREG GR.2A



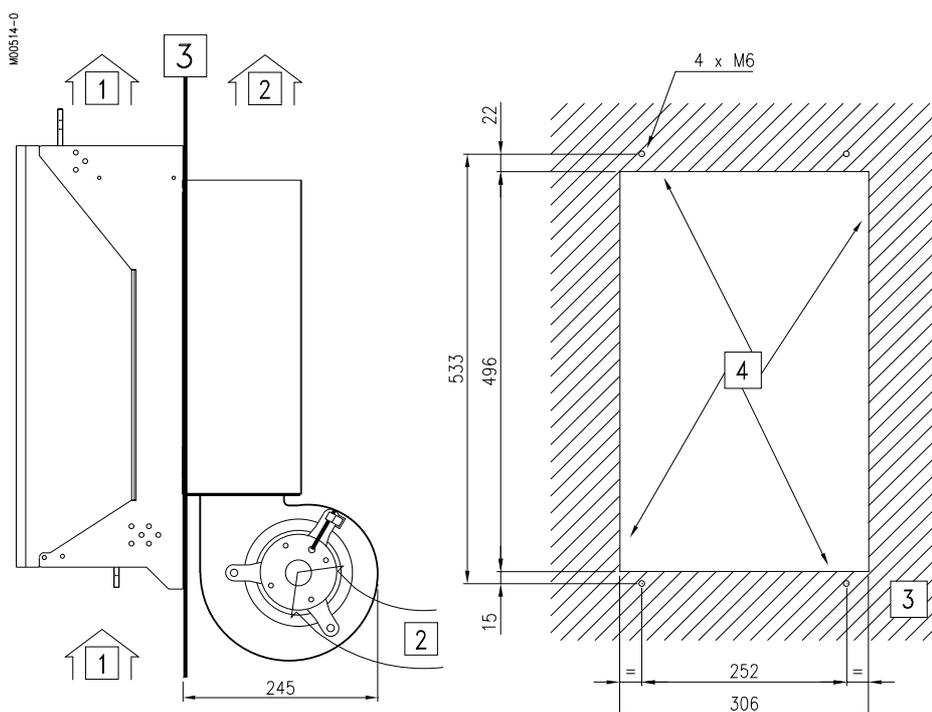
3.7 MONTAGGIO PASSANTE DCREG GR.2 - 2A

- Gr.2



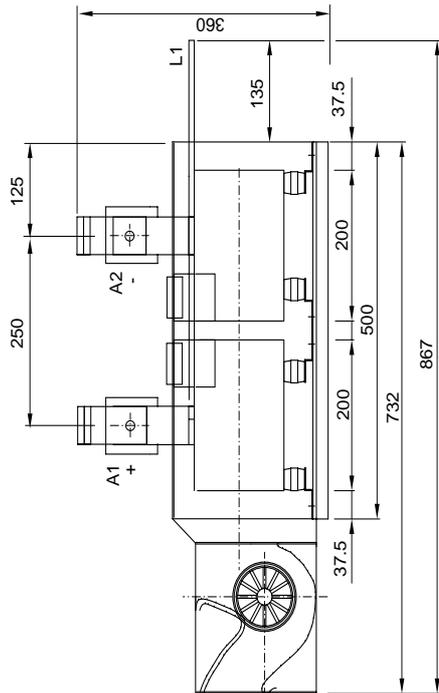
- 1 - Direzione del flusso d'aria secondario di raffreddamento
- 2 - Direzione del flusso d'aria principale di raffreddamento
- 3 - Pannello di fissaggio
- 4 - Asola da praticare nel pannello di fissaggio

- Gr.2A

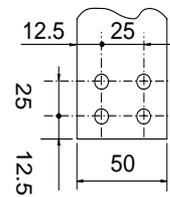


3.8 DIMENSIONI DI INGOMBRO UNITÀ DI POTENZA DCREG2 GR.3

- 1 Fissaggio a pannello verticale tramite n.6 viti M8
- X1..X8 Connettori estraibili per il collegamento con l'unità di controllo
- X9 Morsettiera di alimentazione ventilatore di raffreddamento

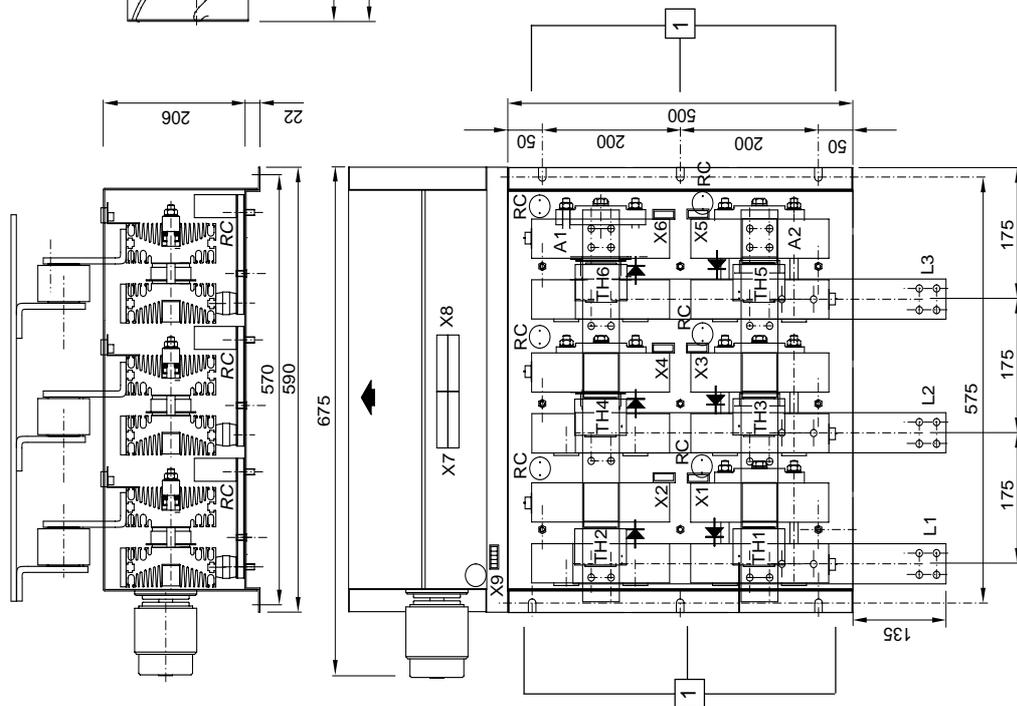


BARRE DI ALLACCIAMENTO

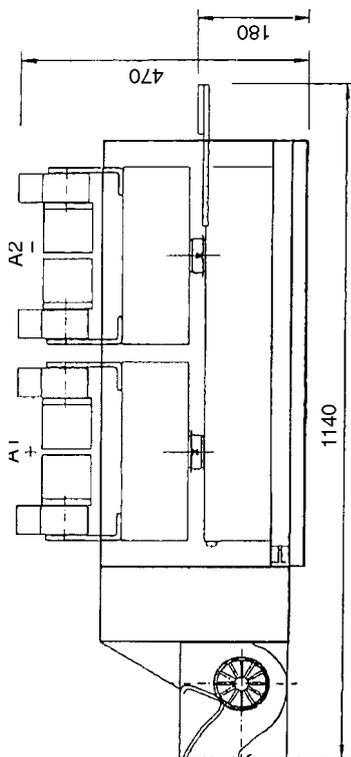


FORI Ø9
SPESSORE: 12

M00722-A



3.9 DIMENSIONI DI INGOMBRO UNITÀ DI POTENZA DCREG2 GR.4



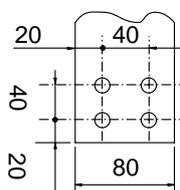
M00510-A

- 1
X1..X8
X9

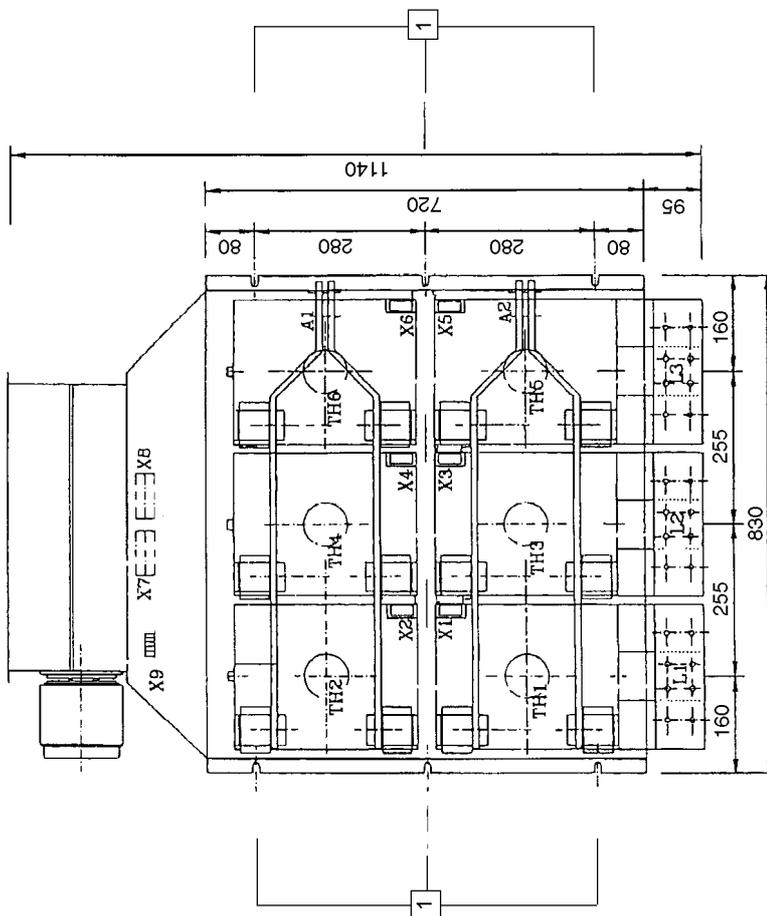
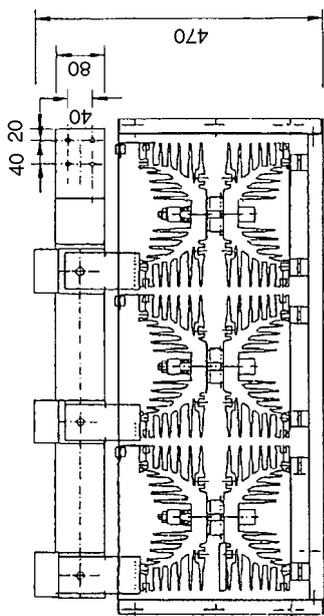
Fissaggio a pannello verticale tramite n.6 viti M8
Connettori estraibili per il collegamento con l'unità di controllo
Morsettiera di alimentazione ventilatore di raffreddamento

BARRE DI
ALLACCIAMENTO

M00723-A

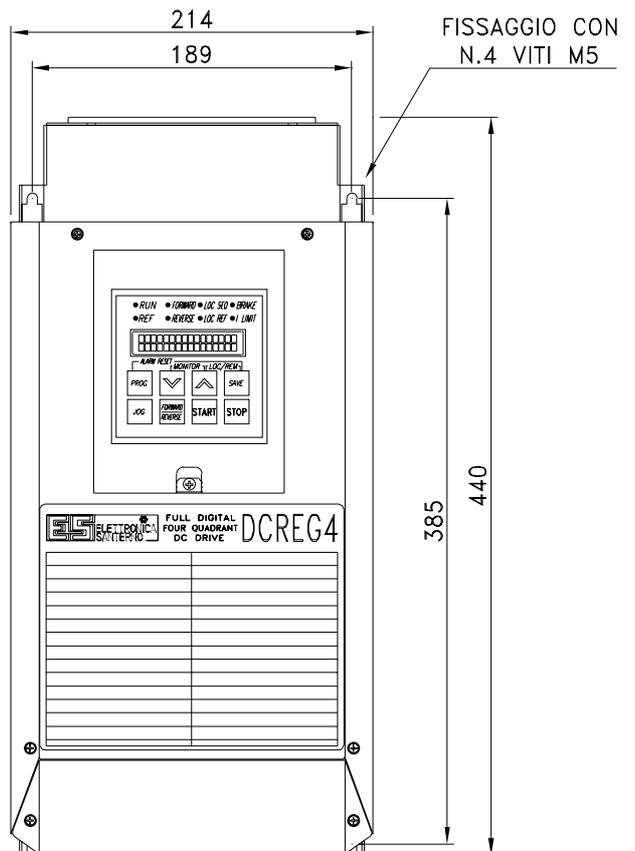
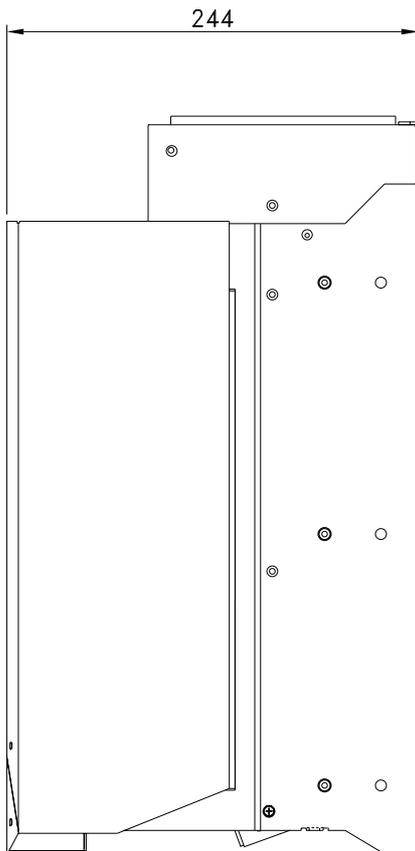
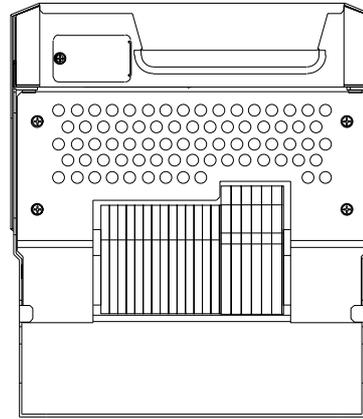


FORI Ø9
SPESSORE: 10



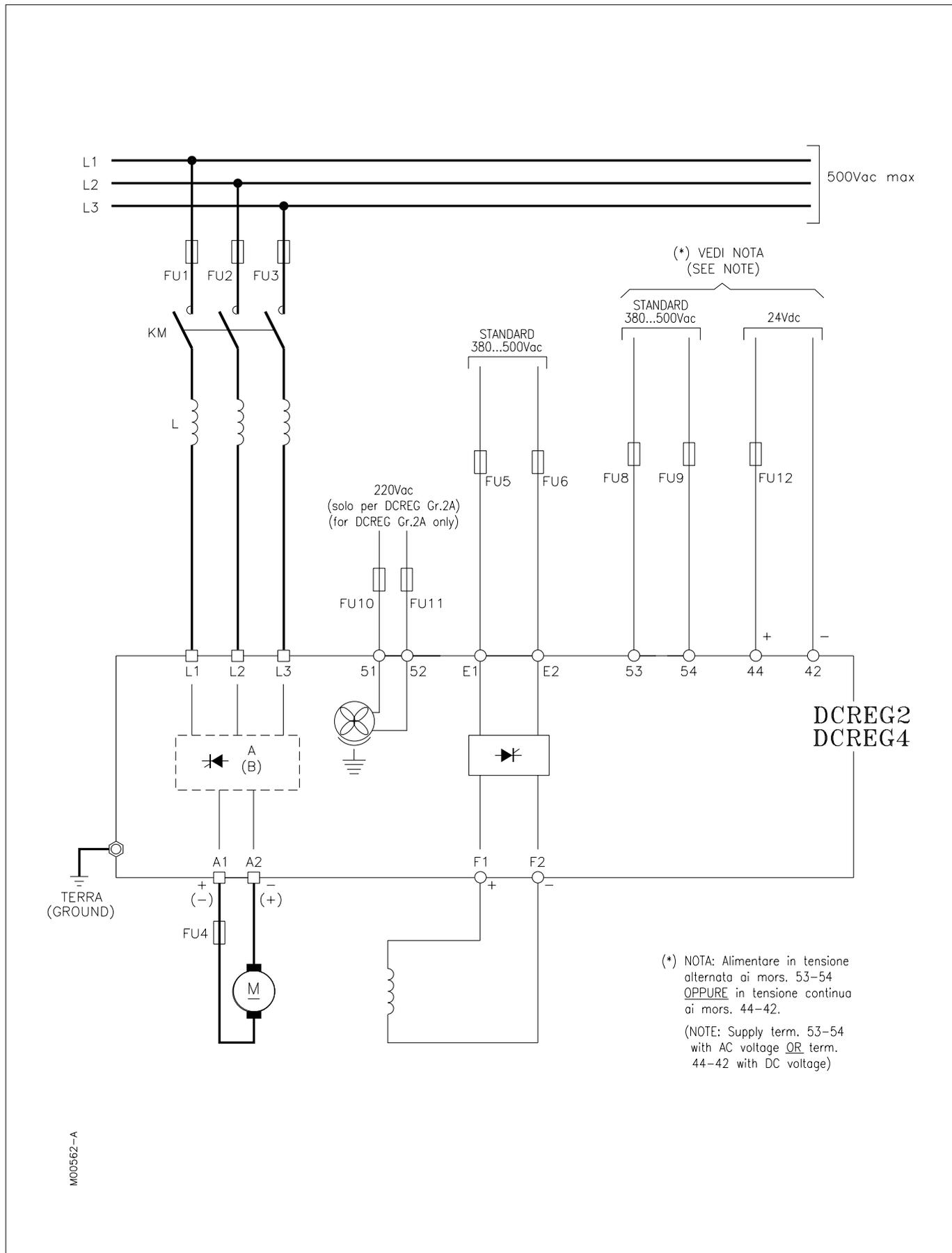
3.10 DIMENSIONI DI INGOMBRO UNITÀ DI CONTROLLO DCREG2 MODULARE

MOD579-A

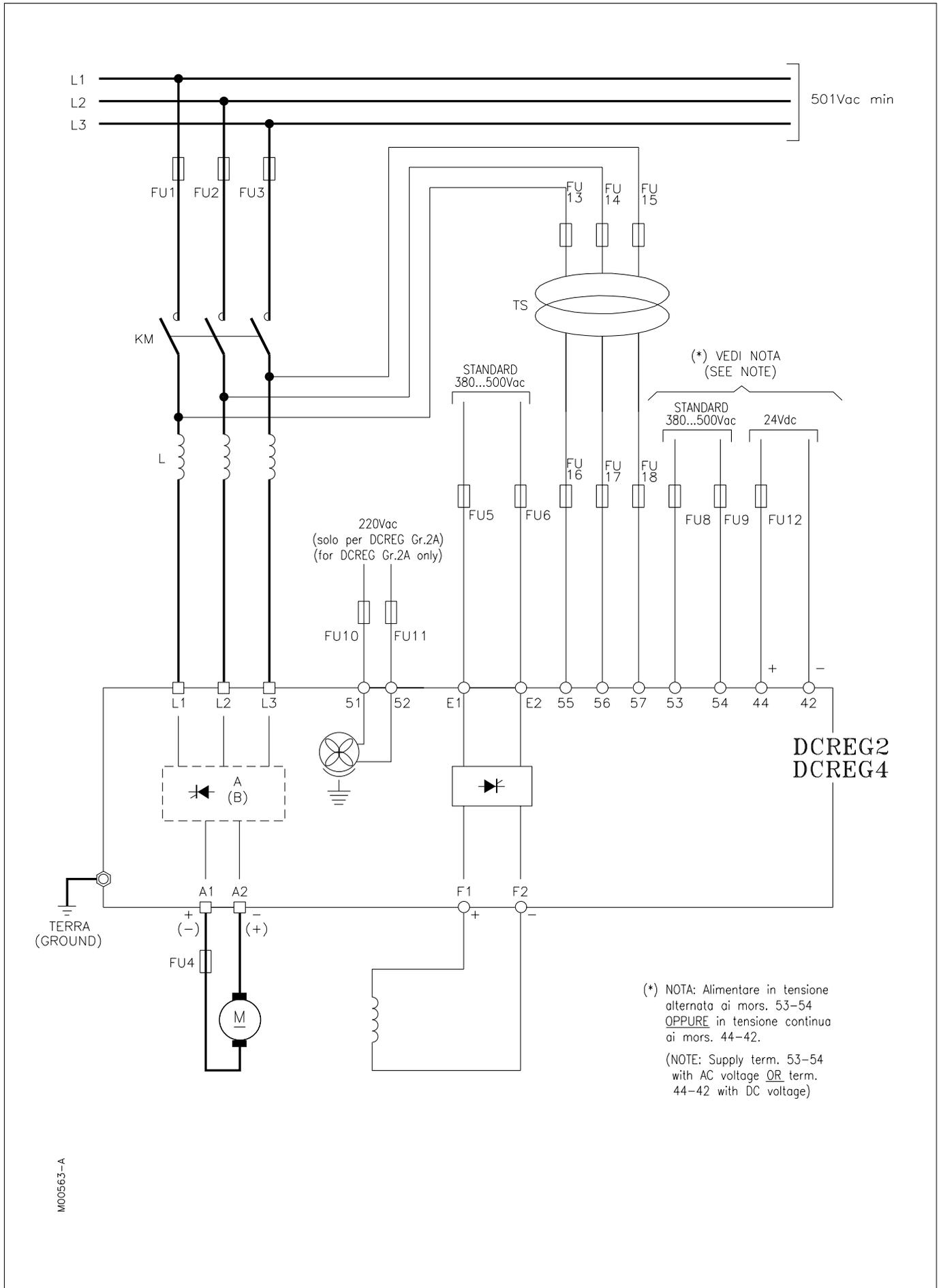


3.11 COLLEGAMENTI DI POTENZA DCREG GR.1...2A

VALIDO PER DCREG GR.1...2A PER RETE FINO A 500 Vac

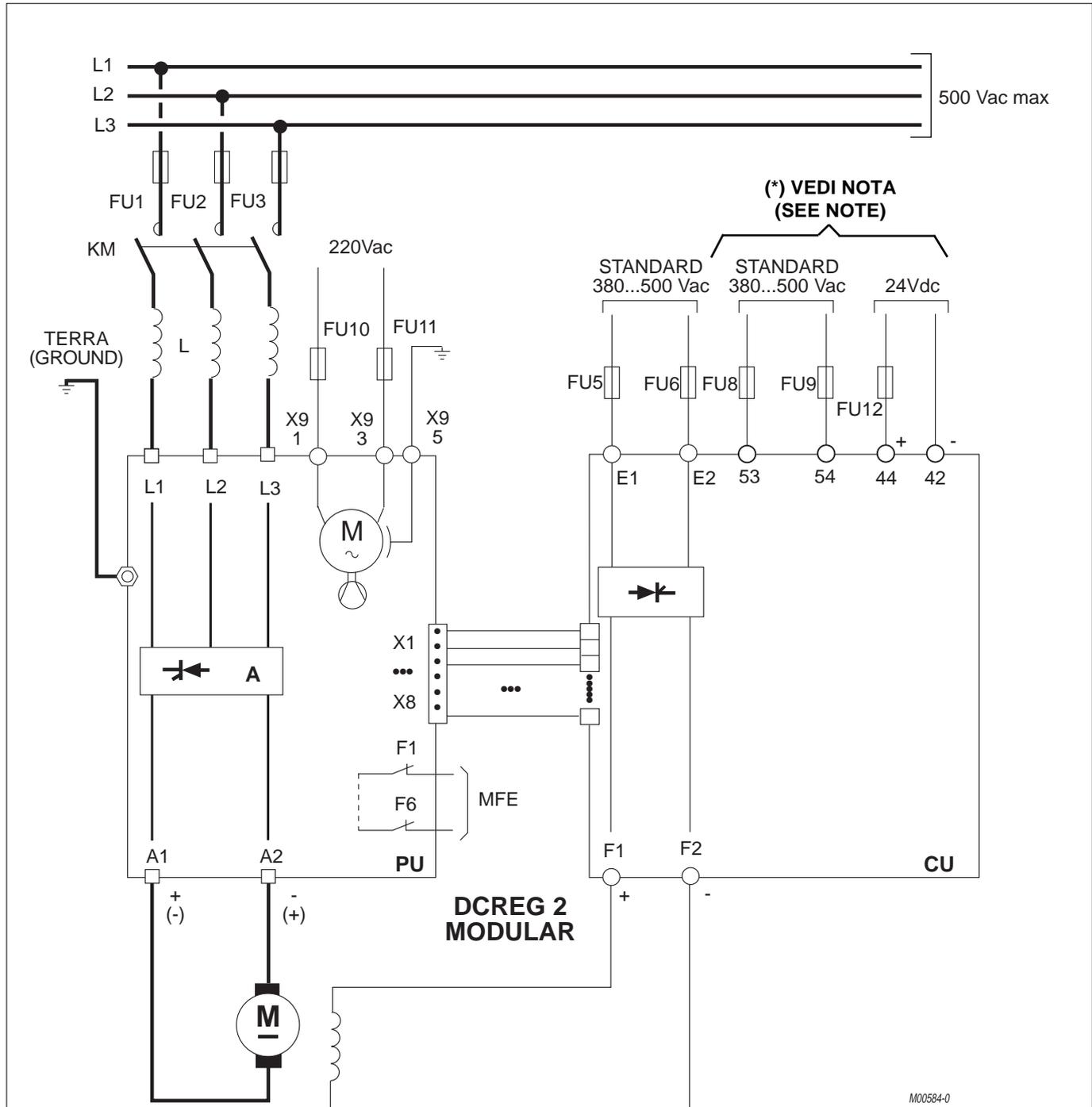


VALIDO PER DCREG GR.1...2A PER RETE OLTRE 500 Vac



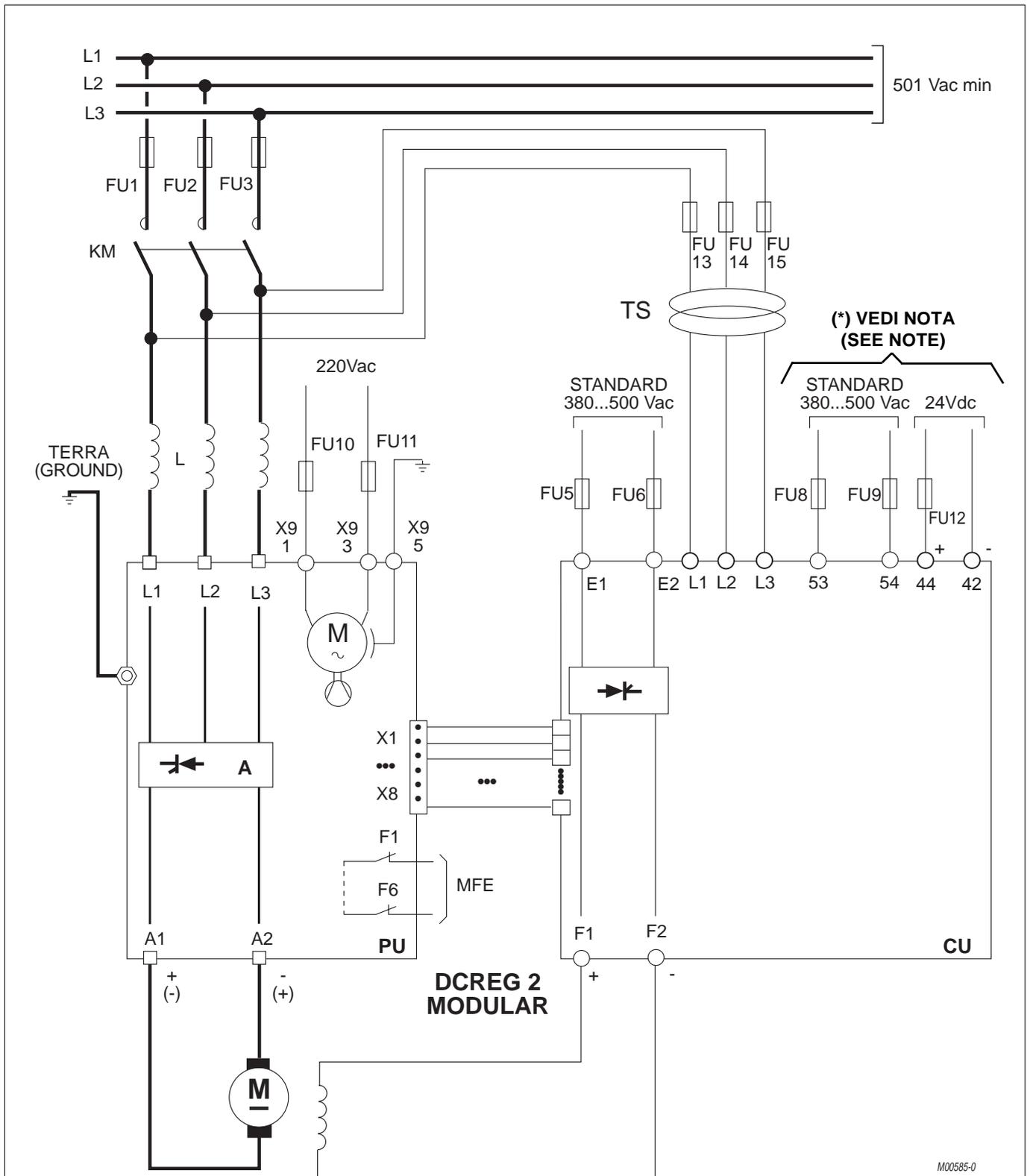
3.12 COLLEGAMENTI DI POTENZA DCREG2 MODULARE GR.3 - 4

VALIDO PER DCREG2 MODULARE PER RETE FINO A 500 Vac



(*) NOTA: Alimentare in tensione alternata ai mors. 53-54 OPPURE in tensione continua ai mors. 44-42.

VALIDO PER DCREG2 MODULARE PER RETE OLTRE 500 Vac

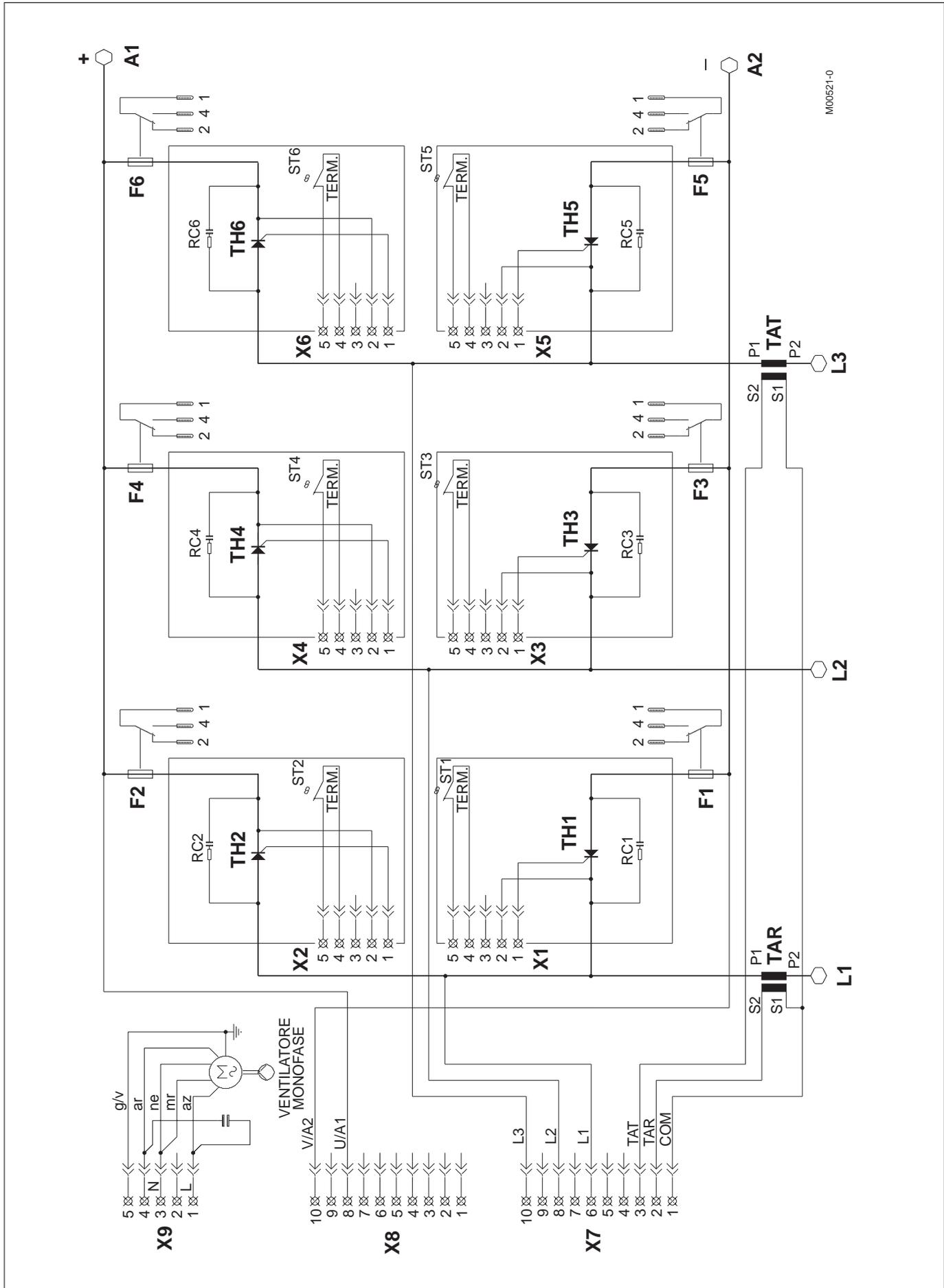


M00585-0



(*) NOTA: Alimentare in tensione alternata ai mors. 53-54 OPPURE in tensione continua ai mors. 44-42.

3.13 SCHEMA ELETTRICO UNITÀ DI POTENZA DCREG2 MODULARE



3.14 DESCRIZIONE CONNETTORI ESTRAIBILI DCREG2 MODULARE

X1.1	Gate tiristore TH1	(a morsetto G1 dell'Unità di Controllo)
X1.2	Catodo tiristore TH1	(a morsetto K1 dell'Unità di Controllo)
X2.1	Gate tiristore TH2	(a morsetto G2 dell'Unità di Controllo)
X2.2	Catodo tiristore TH2	(a morsetto K2 dell'Unità di Controllo)
X2.4	Termica radiatore di TH2	(a morsetto P0 dell'Unità di Controllo)
X2.5	Termica radiatore di TH2	(in cortocircuito con X4.4)
X3.1	Gate tiristore TH3	(a morsetto G3 dell'Unità di Controllo)
X3.2	Catodo tiristore TH1	(a morsetto K3 dell'Unità di Controllo)
X4.1	Gate tiristore TH4	(a morsetto G4 dell'Unità di Controllo)
X4.2	Catodo tiristore TH4	(a morsetto K4 dell'Unità di Controllo)
X4.4	Termica radiatore di TH4	(in cortocircuito con X2.5)
X4.5	Termica radiatore di TH4	(in cortocircuito con X6.4)
X5.1	Gate tiristore TH5	(a morsetto G5 dell'Unità di Controllo)
X5.2	Catodo tiristore TH5	(a morsetto K5 dell'Unità di Controllo)
X6.1	Gate tiristore TH6	(a morsetto G6 dell'Unità di Controllo)
X6.2	Catodo tiristore TH6	(a morsetto K6 dell'Unità di Controllo)
X6.4	Termica radiatore di TH6	(in cortocircuito con X4.5)
X6.5	Termica radiatore di TH6	(a morsetto PT dell'Unità di Controllo)
X7.1	Comune trasformatori di corrente	(a morsetto COM dell'Unità di Controllo)
X7.2	Uscita trasformatore di corrente TAR	(a morsetto TAR dell'Unità di Controllo)
X7.3	Uscita trasformatore di corrente TAT	(a morsetto TAT dell'Unità di Controllo)
X7.6	Potenziale barra L1	(1)
X7.8	Potenziale barra L2	(1)
X7.10	Potenziale barra L3	(1)
X8.8	Potenziale barra A1	(a morsetto A1 dell'Unità di Controllo)
X8.10	Potenziale barra A2	(a morsetto A2 dell'Unità di Controllo)

N.B.: Tutti i pin dei connettori estraibili non riportati nella lista risultano NON CONNESSI.

(1) NOTA: I morsetti L1 - L2 - L3 dell'Unità di Controllo vanno collegati rispettivamente ai terminali X7.6 - X7.8 - X7.10 dell'Unità di Potenza per rete fino a 500Vca, mentre vanno collegati direttamente al secondario del trasformatore trifase TS per rete oltre 500Vca: in questo secondo caso quindi i terminali X7.6 - X7.8 - X7.10 dell'Unità di Potenza vanno lasciati scollegati.

3.15 TERMINALI DI POTENZA E DI ALIMENTAZIONE

Terminale	Descrizione	Note
L1-2-3	Barre di ingresso per alimentazione ponte trifase raddrizzatore di armatura.	Standard 440Vca max Allacciamento elettrico: DCREG Gr.1: 3xM8 DCREG Gr.2 ≤ 600A max: 3xM10 DCREG Gr.2 > 600A: 3xM12 DCREG Gr.2A: 3xM12 DCREG2 Gr.3: 12xM12 DCREG2 Gr.4: 12xM12
A1-2	Barre di uscita tensione continua per alimentazione armatura motore c.c.. Potenziale positivo sulla barra A1 rispetto alla barra A2 con riferimento positivo e convertitore non in rigenerazione.	Standard 600V _{cc} per DCREG2 520V _{cc} per DCREG4 Allacciamento elettrico: DCREG Gr.1: 2xM8 DCREG Gr.2 ≤ 600A max: 2xM10 DCREG Gr.2 > 600A: 2xM12 DCREG Gr.2A: 2xM12 DCREG2 Gr.3: 8xM12 DCREG2 Gr.4: 8xM12
E1-2	Ingresso per alimentazione ponte raddrizzatore monofase di eccitazione.	Standard 380 ..500Vca DCREG.100max: 5A max DCREG.150min Gr. 1:15A max DCREG Gr. ≥ 2: 35A max
F1-2	Uscita tensione continua per alimentazione eccitazione motore c.c.. Potenziale positivo sul terminale F1 rispetto al morsetto F2.	Standard DCREG2/4: 425Vcc max DCREG.100max: 5A max DCREG.150min Gr. 1: 15A max DCREG Gr. ≥ 2: 35A max
42-44	Ingresso per alimentazione sezione di controllo da tensione continua 24Vcc. Potenziale positivo sul morsetto 44 rispetto al morsetto 42.	24Vcc, 1.8A max
51-52	Ingresso tensione alternata monofase per alimentazione ventilatore di raffreddamento. N.b.: non presente in DCREG Gr.1 - 2	DCREG Gr.2A: 220Vca, 1.5A DCREG Gr.3 - 4: 220Vca, 2.3A
53-54	Ingresso per alimentazione sezione di controllo da tensione alternata monofase.	Standard 380 ..500Vca Vedi nota (*)
55-56-57	Ingresso per tensioni di sincronismo dal secondario del trasformatore trifase TS. N.b.: morsetti presenti solo in DCREG Gr.1 ... 2A e reti di alimentazione superiori a 500Vca.	500Vca max

T00276-A

(*) **Nota:** se si intende alimentare la sezione di controllo con una tensione alternata monofase, il valore massimo della tensione che può essere applicata ai mors. 53-54 è 500Vca. Per reti di alimentazione di valore superiore (fino a 690Vca), ELETTRONICA SANTERNO è in grado di fornire un trasformatore monofase 700/500V, 150VA, con il cod. TR0112260.

3.16 DESCRIZIONE COLLEGAMENTI DI POTENZA

A(B)	Ponte di conversione CA/CC. N.b.: nel caso del DCREG2, le polarità indicate tra parentesi per le barre A1 e A2 si riferiscono al funzionamento rigenerativo.
CU	Unità di controllo DCREG2 MODULARE.
FU1-2-3	Fusibili extrarapidi per DCREG Gr. 1 ... 2A, e rapidi per DCREG2 MODULARE, per protezione ponte CA/CC.
FU4	Fusibile extrarapido lato continua per protezione ponte CA/CC. N.b.: necessario solo per DCREG2 Gr. 1 ... 2A per funzionamento rigenerativo, e per DCREG4 Gr. 1 ... 2A.
FU5-6	Fusibili extrarapidi per protezione ponte raddrizzatore semicontrollato di campo.
FU8-9	Fusibili rapidi 1A per protezione connessione morsetti 53/54 alla rete di alimentazione.
FU10-11	Fusibili 2.5A per DCREG Gr. 2A, e 4A per DCREG2 MODULARE, per gruppo di ventilazione. N.b.: necessari solo per DCREG2 Gr. 2A e per DCREG2 MODULARE.
FU12	Fusibile rapido 2.5A per alimentatore switching interno.
FU13-14-15	Fusibili ritardati 1A sul primario del trasformatore TS.
FU16-17-18	Fusibili rapidi 1A sul secondario del trasformatore TS. N.b.: necessari solo per DCREG Gr. 1 ... 2A ed alimentazione potenza superiore a 500Vca.
KM	Teleruttore di alimentazione ponte CA/CC.
L	Impedenza trifase di commutazione.
L1-2-3	Rete trifase di alimentazione 50/60Hz.
M	Motore in corrente continua (circuito di armatura + circuito di campo).
MFE	Serie microinterruttori per segnalazione apertura fusibili extrarapidi interni al modulo di potenza del DCREG2 MODULARE. Attenzione: da inserire nella sequenza esterna per eventuale segnalazione di allarme.
PU	Unità di potenza DCREG2 MODULARE.
TS	Trasformatore trifase 50VA 700/500V a sfasamento 0°. Codice ELETTRONICA SANTERNO: TR0108007. N.b.: necessario solo per alimentazione potenza superiore a 500Vca.



Si raccomanda, ove previsto, l'impiego di FUSIBILI EXTRARAPIDI, del tipo e valore indicato nelle tabelle delle CARATTERISTICHE TECNICHE, al fine di evitare possibili guasti al convertitore.



Installare sempre un teleruttore trifase sul lato alternata, con un suo contatto ausiliario NO direttamente nella serie del mors. 24 (ENABLE) come riportato nello schema dei COLLEGAMENTI DI SEGNALE. Non collegare altri carichi monofasi o trifasi in parallelo alle barre L1, L2, L3: ossia il teleruttore, attraverso l'impedenza trifase, deve alimentare solo le suddette tre barre.



NON APRIRE il teleruttore durante la fase di frenatura con rigenerazione verso la rete.



Con un convertitore tipo DCREG4, per ottimizzare la stabilità di rotazione, si raccomanda di escludere la SERIE STABILIZZATRICE eventualmente presente negli avvolgimenti del motore.

3.17 INDUTTANZA TRIFASE DI COMMUTAZIONE

Risulta necessario inserire sulla linea di alimentazione un'induttanza trifase. Questa consente notevoli vantaggi:

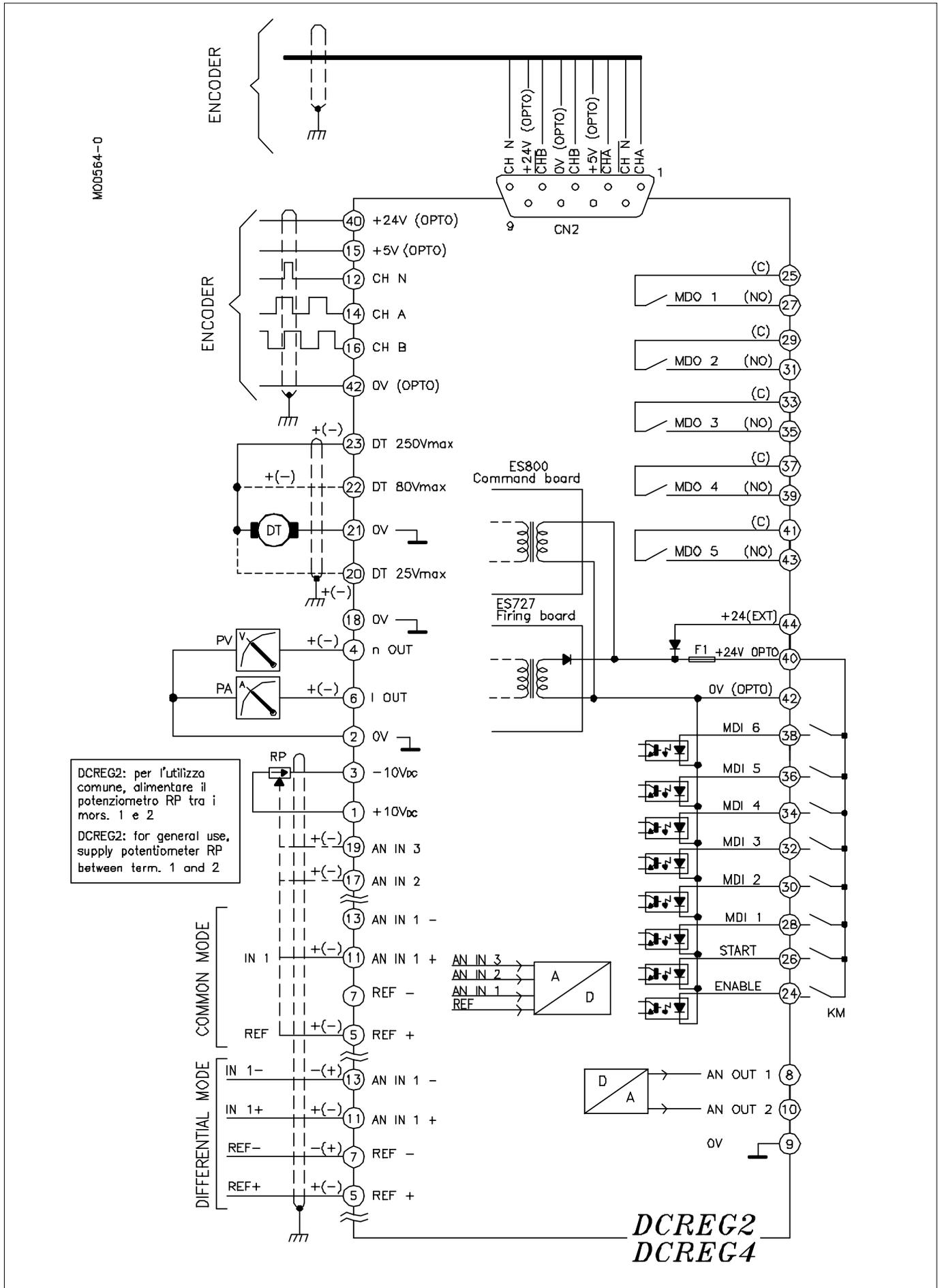
- Riduce le distorsioni della tensione di rete dalla forma sinusoidale, nel punto in cui il convertitore risulta allacciato.
- Riduce i gradienti di corrente di linea che possono provocare disturbi radio ed altri indotti su linee vicine.

Sono disponibili due serie di induttanze trifasi, denominate tipo L2 e tipo L4, che si distinguono, a parità del valore nominale di corrente, per il valore di induttanza, e quindi per la diversa caduta di fase (circa 6V per il tipo L2 ed 1V per il tipo L4).

Di seguito vengono riportate le caratteristiche delle induttanze in funzione della taglia del convertitore, facendo riferimento alle taglie definite per la tensione per tensione applicabile sulla potenza di 500 Vca max.

	Convertitore	Corrente nominale induttanza	INDUTTANZA TIPO L2		INDUTTANZA TIPO L4	
			Codice	Valore induttivo	Codice	Valore induttivo
GRANDEZZA 1	DCREG2(4).10	10A	IM0120104	2.1mH	3xIM0100354	150µH
	DCREG2(4).20	18A	IM0120154	1.1mH	3xIM0100354	150µH
	DCREG2(4).40	35A	IM0120204	0.6mH	3xIM0100354	150µH
	DCREG2(4).70	70A	IM0120254	0.3mH	IM0122104	45µH
	DCREG2(4).100	120A	IM0120304	0.18mH	IM0122154	30µH
	DCREG2(4).150	120A	IM0120304	0.18mH	IM0122154	30µH
	DCREG2(4).180	170A	IM0120354	0.12mH	IM0122204	20µH
	DCREG2(4).250	235A	IM0120404	0.09mH	IM0122254	15µH
	DCREG2(4).350	335A	IM0120504	0.062mH	IM0122304	10µH
GRANDEZZA 2	DCREG2(4).410	335A	IM0120504	0.062mH	IM0122304	10µH
	DCREG2(4).500	520A	IM0120604	0.040mH	IM0122404	6.2µH
	DCREG2(4).600	520A	IM0120604	0.040mH	IM0122404	6.2µH
	DCREG2(4).750	780A	IM0120704	0.025mH	IM0122504	4.5µH
	DCREG2(4).900	780A	IM0120704	0.025mH	IM0122504	4.5µH
GR. 2A	DCREG2(4).900	780A	IM0120704	0.025mH	IM0122504	4.5µH
	DCREG2(4).1200	1100A	-	-	IM0122604	3µH
GR. 3	DCREG2.1100	1300A	-	-	IM0122704	2.5µH
	DCREG2.1500	1300A	-	-	IM0122704	2.5µH
	DCREG2.1600	1300A	-	-	IM0122704	2.5µH
	DCREG2.1800	2000A	-	-	IM0122804	1.3µH
	DCREG2.2000	2000A	-	-	IM0122804	1.3µH
	DCREG2.2300	2000A	-	-	IM0122804	1.3µH
GR. 4	DCREG2.2250	2000A	-	-	IM0122804	1.3µH
	DCREG2.2500	2000A	-	-	IM0122804	1.3µH
	DCREG2.2700	3000A	-	-	IM0122904	1.1µH
	DCREG2.3000	3000A	-	-	IM0122904	1.1µH
	DCREG2.3500	3000A	-	-	IM0122904	1.1µH

3.18 COLLEGAMENTI DI SEGNALE DCREG



3.19 MORSETTIERA DI SEGNALE

	Descrizione	Caratteristiche I/O
1	+10V : Uscita tensione di riferimento +10V per ingressi analogici.	+10V _{CC} / 10mA max
2	0V : Zerovolt.	
3	-10V : Uscita tensione di riferimento -10V per ingressi analogici.	-10V _{CC} / 10mA max
4	n OUT : Uscita segnale di velocità per tachimetro, o per altro utilizzo. Polarità positiva con ponte A in funzione e non in rigenerazione. Il valore è 10V in corrispondenza del massimo segnale di retroazione di velocità (tensione), cioè con il par. M001 (<i>nFdbk</i>) pari al 100%. Con convertitore in retroazione di armatura, l'uscita in oggetto non è in funzione	-10 ... +10V _{CC} 5mA max
5-7	REF : Ingresso analogico principale (5: REF+ / 7: REF-). La coppia di morsetti costituisce un ingresso differenziale, con un' elevata reiezione ai disturbi, se vengono connessi entrambi i fili del segnale. In alternativa, con un segnale che dev' essere riferito allo 0V del convertitore, la coppia di morsetti diventa un ingresso di modo comune, non invertente se il filo "caldo" del segnale viene connesso al mors. 5 lasciando scollegato il mors. 7, oppure invertente se esso viene connesso al mors. 7 lasciando scollegato il mors. 5. Predisponendo il jumper JP7 della scheda morsettiera ES801 in pos. 2-3, la coppia di morsetti costituisce un ingresso per un segnale in milliAmpere: viene generato un riferimento positivo se la corrente entra nel mors. 5 ed esce dal mors. 7. Vedi anche il capitolo SEGNALI DI INGRESSO / USCITA IN MILLIAMPERE.	JP7 in pos. 1-2: -10 ... +10V _{CC} R _{in} = 20kΩ JP7 in pos. 2-3: 20mA max R _{in} = 200Ω
6	I OUT : Uscita segnale di corrente (filtrato) per eventuale ampermetro, o per altro utilizzo. Polarità positiva con ponte A in funzione. Il valore è 6.67V in corrispondenza della corrente nominale del convertitore (ad es. 100A per un DCREG.100). Nel caso di un DCREG4, tramite il par. P156 (<i>IOutPol</i>) il segnale in oggetto è configurabile come bipolare oppure unipolare.	-10 ... +10V _{CC} 5mA max
8	OUT 1 : Uscita analogica 1, configurabile con il par. P150 (<i>AnOut1Cfg</i>). Predisponendo il jumper JP9 della scheda morsettiera ES801 in pos. 1-2, il morsetto costituisce un' uscita per un segnale in tensione, mentre con il jumper in pos. 2-3, il morsetto diviene un' uscita per un segnale in milliAmpere. Può venire generata una corrente solo uscente , verso il potenziale di 0V. Vedi anche il capitolo SEGNALI DI INGRESSO / USCITA IN MILLIAMPERE.	JP9 in pos. 1-2: -10 ... +10V _{CC} 5mA max JP9 in pos. 2-3: 0 .. 20mA 10V max
9	0V : Zerovolt.	
10	OUT 2 : Uscita analogica 2, configurabile con il par. P153 (<i>AnOut2Cfg</i>). Predisponendo il jumper JP10 della scheda morsettiera ES801 in pos. 1-2, il morsetto costituisce un' uscita per un segnale in tensione, mentre con il jumper in pos. 2-3, il morsetto diviene un' uscita per un segnale in milliAmpere. Può venire generata una corrente solo uscente , verso il potenziale di 0V. Vedi anche il capitolo SEGNALI DI INGRESSO / USCITA IN MILLIAMPERE.	JP10 in pos. 1-2: -10 ... +10V _{CC} 5mA max JP10 in pos. 2-3: 0 .. 20mA 10V max
11-13	IN 1 : Ingresso analogico 1 (11: IN 1+ / 13: IN 1-), configurabile con il par. C120 (<i>AnIn1Cfg</i>). La coppia di morsetti costituisce un ingresso differenziale, con un' elevata reiezione ai disturbi, se vengono connessi entrambi i fili del segnale. In alternativa, con un segnale che dev' essere riferito allo 0V del convertitore, la coppia di morsetti diventa un ingresso di modo comune, non invertente se il filo "caldo" del segnale viene connesso al mors. 11 lasciando scollegato il mors. 13, oppure invertente se esso viene connesso al mors. 13 lasciando scollegato il mors. 11. Predisponendo il jumper JP8 della scheda morsettiera ES801 in pos. 2-3, la coppia di morsetti costituisce un ingresso per un segnale in milliAmpere: viene generato un riferimento positivo se la corrente entra nel mors. 11 ed esce dal mors. 13. Vedi anche il capitolo SEGNALI DI INGRESSO / USCITA IN MILLIAMPERE.	JP8 in pos. 1-2: -10 ... +10V _{CC} R _{in} = 20kΩ JP8 in pos. 2-3: 20mA max R _{in} = 200Ω
12	CH N : Impulso di posizione zero dell' encoder.	-

MORSETTO	Descrizione	Caratteristiche I/O
14	CH A : Canale A dell' encoder.	102.400kHz max
15	+5V : Tensione di alimentazione +5V per l' encoder, optoisolata dallo 0V degli ingressi analogici.	+5V _{CC} 160mA max
16	CH B : Canale B dell' encoder.	102.400kHz max
17	IN 2 : Ingresso analogico 2, configurabile con il par. C121 (<i>AnIn2Cfg</i>).	-10 ...+10V _{CC} R _{in} = 20kΩ
18	0V : Zerovolt.	
19	IN 3 : Ingresso analogico 3, configurabile con il par. C122 (<i>AnIn3Cfg</i>).	-10 ...+10V _{CC} R _{in} = 20kΩ
20	DT 25Vmax : Ingresso per dinamo tachimetrica, quando essa non supera in valore assoluto 25V. La polarità dev' essere positiva con ponte A in funzione e non in rigenerazione.	-25 ...+25V _{CC} R _{in} ≈ 5kΩ
21	0V : Zerovolt.	
22	DT 80Vmax : Ingresso per dinamo tachimetrica, quando essa non supera in valore assoluto 80V. La polarità dev' essere positiva con ponte A in funzione e non in rigenerazione.	-80 ...+80V _{CC} R _{in} ≈ 80kΩ
23	DT 250Vmax : Ingresso per dinamo tachimetrica, quando essa non supera in valore assoluto 250V. La polarità dev' essere positiva con ponte A in funzione e non in rigenerazione.	-250 ...+250V _{CC} R _{in} ≈ 300kΩ
24	ENABLE : Comando di abilitazione al funzionamento del convertitore. Il segnale è attivo quando il morsetto è cortocircuitato con la +24V (mors. 40). Il contatto relativo al morsetto in oggetto, e riportato nello schema dei COLLEGAMENTI DI SEGNALE, è costituito da un contatto ausiliario NO del teleruttore KM che alimenta la sezione di potenza del convertitore. Vedi nota (1).	I _{in} ≈ 9mA
25-27	MDO 1 : Uscita digitale 1, configurabile con il par. P170 (<i>MDO1Cfg</i>). Significato di default: 0:Drive OK.	5A / 250V _{CA} 5A / 30V _{CC}
26	START : Abilitazione dei riferimenti di velocità / tensione o di corrente presenti sugli ingressi analogici REF, IN 1, IN 2, IN 3 (sommati al riferimento da connessione seriale, da bus di campo e da variabile interna <i>UpDownRef</i>) o in alternativa di uno dei riferimenti preimpostati di marcia. Il segnale è attivo quando il morsetto è cortocircuitato con la +24V (mors. 40). L' apertura del contatto al mors. 26 imposta, a partire dal riferimento di velocità / tensione presente in quel momento, una rampa di discesa della durata programmata sul par. P034 o P035. Affinché i tempi programmati per le <i>rampe di stop</i> sui par. P034 e P035 siano esattamente rispettati, devono valere determinate relazioni di disequaglianza, riportate nel capitolo RAMPE SUL RIFERIMENTO.	I _{in} ≈ 9mA
28	MDI 1 : Ingresso digitale 1, configurabile con il par. C130 (<i>MDI1Cfg</i>). Significato di default: 0:Reset.	I _{in} ≈ 9mA
29-31	MDO 2 : Uscita digitale 2, configurabile con il par. P176 (<i>MDO2Cfg</i>). Significato di default: 1:SpeedThreshold.	5A / 250V _{CA} 5A / 30V _{CC}
30	MDI 2 : Ingresso digitale 2, configurabile con il par. C131 (<i>MDI2Cfg</i>). Significato di default: 12:JogA.	I _{in} ≈ 9mA
32	MDI 3 : Ingresso digitale 3, configurabile con il par. C132 (<i>MDI3Cfg</i>). Significato di default: 13:JogB.	I _{in} ≈ 9mA
33-35	MDO 3 : Uscita digitale 3, configurabile con il par. P182 (<i>MDO3Cfg</i>). Significato di default: 2:Iarm Threshold.	5A / 250V _{CA} 5A / 30V _{CC}

MORSETTO	Descrizione	Caratteristiche I/O
34	MDI 4 : Ingresso digitale 4, configurabile con il par. C133 (<i>MDI4Cfg</i>). Significato di default: <i>1:Preset Speed A</i> .	$I_{in} \approx 9\text{mA}$
36	MDI 5 : Ingresso digitale 5, configurabile con il par. C134 (<i>MDI5Cfg</i>). Significato di default: <i>4:Clim</i> .	$I_{in} \approx 9\text{mA}$
37-39	MDO 4 : Uscita digitale 4, configurabile con il par. P188 (<i>MDO4Cfg</i>). Significato di default: <i>5:Drive Running</i> .	5A / 250V _{CA} 5A / 30V _{CC}
38	MDI 6 : Ingresso digitale 6, configurabile con il par. C135 (<i>MDI6Cfg</i>). Significato di default: <i>5:Reverse</i> .	$I_{in} \approx 9\text{mA}$
40	+24V(OPTO) : Uscita tensione di alimentazione +24V per attivazione ingressi digitali, e/o per alimentazione encoder, optoisolata dallo 0V degli ingressi analogici.	+24V _{CC} 200mA max
41-43	MDO 5 : Uscita digitale 5, configurabile con il par. P194 (<i>MDO5Cfg</i>). Significato di default: <i>4:CurrLimitation</i> .	5A / 250V _{CA} 5A / 30V _{CC}
42	0V(OPTO) : Terminale negativo dell' eventuale tensione esterna a +24V per alimentazione della sezione di controllo, e/o per alimentazione encoder, optoisolata dallo 0V degli ingressi analogici. Nel caso in cui gli ingressi digitali provengano dalle uscite statiche di un PLC, necessariamente di tipo PNP, lo 0V di quest' ultimo va connesso al morsetto in oggetto.	-
44	+24V(EXT) : Ingresso per terminale positivo dell' eventuale tensione esterna a +24V per alimentazione della sezione di controllo.	+24V _{CC} / 2A max

T00279-A

(1) Nota.**1a BLOCCO CONVERTITORE ALL'ARRESTO**

Si supponga che il par. C051 risulti programmato al valore *1:Predictive*. In questa ipotesi, e solo in essa, anche nel caso in cui dopo l'apertura del contatto di *START* al mors. 26 il motore abbia già ultimato la rampa di discesa, se il contatto di *ENABLE* al mors. 24 rimane chiuso il convertitore, pur non fornendo coppia, comunque "regola corrente zero", cioè è a tutti gli effetti ancora in funzione, anche se il motore si trova virtualmente in folle.

Se per particolari ragioni mentre il motore non è in servizio (in folle) il teleruttore KM deve rimanere chiuso per lungo tempo, allora per ragioni di sicurezza nei riguardi dell'operatore è possibile cablare sul mors. 24, in serie al contatto ausiliario NO del teleruttore KM, **un contatto ulteriore**: l'apertura di quest'ultimo porrà a zero il riferimento di corrente, e successivamente provocherà lo sgancio del convertitore (motore in folle, convertitore in stand-by).

Al contrario, nel caso in cui il par. C051 risulti programmato al valore *0:Pl operating*, dopo l'apertura del contatto di *START* al mors. 26 e non appena il motore abbia ultimato la rampa di discesa, il convertitore blocca automaticamente gli impulsi di accensione, ed il motore rimane a tutti gli effetti in folle.

1b MESSA IN FOLLE DEL MOTORE

Se un motore in rotazione che sta venendo alimentato dal convertitore dev'essere ad un certo punto lasciato in folle, si raccomanda di evitare di aprire il teleruttore, ma invece di aprire inizialmente il suddetto ulteriore contatto previamente cablato sul mors. 24, in serie al contatto ausiliario NO del teleruttore KM, e solo successivamente di aprire il teleruttore.

1c CHIUSURA DEL CONTATTO DI ENABLE CON MOTORE IN ROTAZIONE IN FOLLE.

Se con un motore che sta ruotando in folle (per inerzia) viene chiuso il contatto di *ENABLE* con il contatto di *START* aperto, allora viene impostata la rampa fissata sul par. P034 (*RampStopPos*) oppure sul par. P035 (*RampStopNeg*) fino alla velocità zero, raggiunta la quale il motore viene lasciato in folle.

3.20 LED E PUNTI DI TEST SULLA SCHEDA COMANDO

Nel seguito viene riportato il significato delle indicazioni visive fornite dai LED presenti sulla scheda comando ES800, ed i valori di tensione relativi ai vari punti di test presenti nella stessa scheda.

LED:

OP1 (verde)	S8	termica dissipatore chiusa
OP5 (verde)	SA	ponte A attivo
OP6 (giallo)	SB	ponte B attivo
OP7 (verde)	RUN	convertitore in marcia
OP8 (giallo)	LIM	convertitore in limite di corrente
OP27 (verde)	S0	Mors. 24 collegato alla +24V OPTO (ENABLE)
OP28 (verde)	S1	Mors. 26 collegato alla +24V OPTO (START)
OP29 (verde)	S2	Mors. 28 collegato alla +24V OPTO (MDI1)
OP30 (verde)	S3	Mors. 30 collegato alla +24V OPTO (MDI2)
OP31 (verde)	S4	Mors. 32 collegato alla +24V OPTO (MDI3)
OP32 (verde)	S5	Mors. 34 collegato alla +24V OPTO (MDI4)
OP33 (verde)	S6	Mors. 36 collegato alla +24V OPTO (MDI5)
OP34 (verde)	S7	Mors. 38 collegato alla +24V OPTO (MDI6)
OP35 (verde)	SC	Contatto ai mors. 25-27 chiuso (MDO1)
OP36 (verde)	SD	Contatto ai mors. 29-31 chiuso (MDO2)
OP37 (verde)	SE	Contatto ai mors. 33-35 chiuso (MDO3)
OP38 (verde)	SF	Contatto ai mors. 37-39 chiuso (MDO4)
OP39 (verde)	SG	Contatto ai mors. 41-43 chiuso (MDO5)
OP40 (verde)	STX	trasmissione seriale attiva verso la tastiera

PUNTI DI TEST:

TS3 (dia 2.1)	GND	0V
TS6 (dia 1.2)	H0OUT	corrente d'armatura (+2.5V al 100%)
TS8 (dia 1.2)	VAR	tensione d'armatura (0V ... +5.0V con -665V ... +665V)
TS9 (dia 1.2)	VAC	tensione di rete (+3.0V circa con 380VAC)
TS36 (dia 2.1)	GND	0V
TS38 (dia 1.2)	AN0	dinamo tachimetrica ($\pm 4.5V$ al 100%)
TS46 (dia 1.2)	CHB	canale B encoder (segnale digitale 0-5V)
TS47 (dia 1.2)	CHA	canale A encoder (segnale digitale 0-5V)
TS56 (dia 2.1)	GND	0V
TS59 (dia 1.2)	+5V	+5V digitale (riferita a GND)
TS60 (dia 1.2)	+5VOP	+5V optoisolata per encoder (riferita a OP)
TS61 (dia 1.2)	OP	0V di riferimento per +5VOP e +A
TS62 (dia 1.2)	+A	+24V optoisolata (riferita a OP)

3.21 RETROAZIONE DA ENCODER

Per l'allacciamento di un encoder può essere utilizzato:

1. La morsettiera doppia a vite M1 a 44 morsetti.
2. Il connettore a vaschetta CN2 a 9 poli.

In entrambi i casi, i canali di ingresso e le alimentazioni a disposizione risultano tutti **optoisolati** rispetto al potenziale degli ingressi analogici. Nella scelta del tipo di encoder, va verificata la **frequenza alla velocità massima**, che risulta calcolabile dalla formula

$$f_{max} = \frac{\text{imp/giro} \cdot n_{max}}{60}$$

dove *imp/giro* è il numero di impulsi forniti dall'encoder ad ogni rotazione completa, ed n_{max} è la velocità massima di rotazione in giri/min.

Utilizzo morsettiera a vite.

Nel caso 1. le caratteristiche dell'encoder collegabile sono le seguenti:

- 1a. Encoder di tipo *push-pull* complementare, oppure di tipo NPN oppure *Open Collector*
- 2a. Livello alto della forma d'onda di uscita sui tre canali pari a 24Vcc max
- 3a. Frequenza massima in ingresso pari a 102.400kHz (ad es. 1024 impulsi/giro per 6000 RPM max)
- 4a. Tensioni di 5Vcc oppure 24Vcc a disposizione per l'alimentazione dell'encoder da parte del convertitore

I morsetti da utilizzare sono i seguenti:

- 14 - Ingresso per canale A
- 16 - Ingresso per canale B
- 12 - Ingresso per canale N (¹)
- 15 - Uscita alimentazione a 5Vcc
- 42 - 0V
- 40 - Uscita alimentazione a 24Vcc

Si raccomanda di collegare la calza del cavo schermato dell'encoder al potenziale di terra nel modo più diretto possibile, utilizzando uno dei tre fermacavi a collare appositamente predisposti sul fondo del carter di supporto della scheda comando.

Utilizzo connettore a vaschetta.

Nel caso 2. le caratteristiche dell'encoder collegabile sono le seguenti:

- 1a. Encoder di tipo *line-driver* (standard di uscita RS422)
- 2a. Livello alto della forma d'onda di uscita sui sei canali nel range 5...15Vcc
- 3a. Frequenza massima in ingresso pari a 102.400kHz (ad es. 1024 impulsi/giro per 6000 RPM max)
- 4a. Tensioni di 5Vcc oppure 24Vcc a disposizione per l'alimentazione dell'encoder da parte del convertitore

I pin del connettore a vaschetta da utilizzare sono i seguenti:

- pin 1 - Ingresso per canale A
- pin 2 - Ingresso per canale \bar{A}
- pin 3 - Ingresso per canale B
- pin 4 - Ingresso per canale \bar{B}
- pin 5 - Ingresso per canale N (¹)
- pin 6 - Ingresso per canale \bar{N} (¹)
- pin 7 - Uscita alimentazione a 5Vcc
- pin 8 - 0V
- pin 9 - Uscita alimentazione a 24Vcc

In questo caso non è necessario utilizzare uno dei tre fermacavi a collare sul fondo del carter di supporto della scheda comando per collegare la calza del cavo schermato dell'encoder al potenziale di terra, a patto di utilizzare un connettore maschio volante a 9 poli schermato. Ciò si può ottenere montando il suddetto connettore all'interno di una calotta metallica schermante, come ad esempio:

ITT-CANNON mod. DE121073-154 (corpo calotta) + n.2 250-8501-013 (coppia viti lunghe di fissaggio).

FRAMATONE mod. 8655 MH 09 01.

In tal modo, il potenziale di terra presente sul connettore femmina a 90° della scheda ES801 verrà trasmesso a tale calotta e quindi alla calza del cavo schermato che collega l'encoder.

La suddetta calotta è fornibile da ELETTRONICA SANTERNO con il cod. CN0420000, mentre il connettore maschio volante a 9 poli è fornibile con il cod. CN0400018.

(¹) Non necessario per retroazione di velocità, ma solo per controllo di posizione.

3.22 SEGNALI DI INGRESSO / USCITA IN MILLIAMPERE

È possibile fornire alla coppia di mors. 5 / 7 (REF), oppure alla coppia di mors. 11 / 13 (IN 1), **un ingresso analogico sotto forma di segnale in mA**: se la corrente entra nel mors. 5 ed esce dal mors. 7, oppure se la corrente entra nel mors. 11 ed esce dal mors. 13, rispettivamente nei due casi, il segnale generato internamente è di default positivo.

Analogamente, è possibile ottenere dal mors. 8 (OUT 1), oppure dal mors. 10 (OUT 2), **un'uscita analogica sotto forma di segnale in mA**: detto segnale, che può essere solo uscente dai due morsetti, verso lo 0V, è ottenuto da un segnale generato internamente di default positivo.

1. SEGNALI DI INGRESSO

Tra il segnale I_{in} in mA applicato esternamente ed il segnale V_{RL} in Volt generato internamente ai capi della resistenza di carico, vale la seguente relazione:

$$I_{in}=20mA \Rightarrow V_{RL}=4V$$

A quest'ultimo segnale V_{RL} sono applicabili le funzioni *Gain* e *Bias* (e successivamente anche le funzioni *Polarità* e *Reverse*) prima di generare il riferimento *TermRef* visualizzato dal par. M014 (oppure il segnale *AnIn1* visualizzato dal par. M010), secondo la seguente formula:

$$TermRef(AnIn1) = V_{RL} \cdot \frac{Gain}{100} + 10 \cdot \frac{Bias}{100}$$

Con i valori di default dei relativi parametri, la corrispondenza finale tra I_{in} e *TermRef(AnIn1)* risulta essere:

$$\begin{aligned} I_{in}=0mA & \Rightarrow TermRef(AnIn1)=0V \\ I_{in}=4mA & \Rightarrow TermRef(AnIn1)=0.8V \\ I_{in}=20mA & \Rightarrow TermRef(AnIn1)=4V \end{aligned}$$

Nella tabella che segue sono riportati i valori da assegnare ai vari parametri relativi alle funzioni *Gain* e *Bias* per ottenere una determinata percentuale di riferimento interno *TermRef(AnIn1)*, con il 100% che corrisponde a 10V, a partire dal segnale esterno I_{in} in mA. Nella tabella si fa l'ipotesi che il parametro relativo alla funzione *Polarità* (par. P120 e P126) sia al valore di default e che la funzione *Reverse* non sia applicata.

$I_{in} \Rightarrow M014 (M010)$	jumper JP7 di ES801 in pos. 2-3				jumper JP8 di ES801 in pos. 2-3	
	REF [mors. 5 / 7] riferimento di velocità / tensione		REF [mors. 5 / 7] riferimento di corrente di armatura		IN 1 [mors. 11 / 13]	
	Gain	Bias	Gain	Bias	Gain	Bias
0 ... 20mA \Rightarrow 0 ... +100%	P122 = 250%	P121 = 0%	P125 = 250%	P124 = 0%	P128 = 250%	P127 = 0%
0 ... 20mA \Rightarrow -100% ... +100%	P122 = 500%	P121 = -100%	P125 = 500%	P124 = -100%	P128 = 500%	P127 = -100%
4 ... 20mA \Rightarrow 0 ... +100%	P122 = 312.5%	P121 = -25%	P125 = 312.5%	P124 = -25%	P128 = 312.5%	P127 = -25%
4 ... 20mA \Rightarrow -100% ... +100%	P122 = 625%	P121 = -150%	P125 = 625%	P124 = -150%	P128 = 625%	P127 = -150%

T00322-A

2. SEGNALI IN USCITA

Tra il segnale $AnOut1(2)$ in Volt generato internamente dopo aver configurato nel modo desiderato l'uscita analogica $OUT 1$ oppure $OUT 2$, e visualizzato dai par. M019 ed M020 rispettivamente, ed il segnale I_{out} in mA erogabile in uscita, vale la seguente relazione:

$$AnOut1(2)=10V \Rightarrow I_{out}=20mA$$

Prima della generazione del segnale $AnOut1(2)$ possono venire utilizzate le funzioni *Gain* e *Bias* (e successivamente anche la funzione *Polarità*) a partire dai segnali $V_{out1(2)}$ originariamente configurati, secondo la seguente formula:

$$V_{ref}(AnIn1) = V_{RL} \cdot \frac{Gain}{100} + 10 \cdot \frac{Bias}{100}$$

Con i valori di default dei relativi parametri, la corrispondenza finale tra V_{out} ed I_{out} risulta essere:

$$\begin{array}{lll} V_{out}=0V & \Rightarrow & I_{out}=0mA \\ V_{out}=2V & \Rightarrow & I_{out}=4mA \\ V_{out}=10V & \Rightarrow & I_{out}=20mA \end{array}$$

Nella tabella che segue sono riportati i valori da assegnare ai vari parametri relativi alle funzioni *Gain* e *Bias* per ottenere un determinato segnale I_{out} in mA, a partire dal segnale interno V_{out} in Volt. Nella tabella si fa l'ipotesi che il parametro relativo alla funzione *Polarità* (par. P157 e P158) sia al valore di default.

$V_{out} \Rightarrow I_{out}$	jumper JP9 di ES801 in pos. 2-3		jumper JP10 di ES801 in pos. 2-3	
	OUT 1 [mors. 8]		OUT 2 [mors. 10]	
	Gain	Bias	Gain	Bias
0 ... 10V \Rightarrow 0 ... 20mA	P152 = 100%	P151 = 0%	P155 = 100%	P154 = 0%
0 ... 10V \Rightarrow 4 ... 20mA	P152 = 80%	P151 = 20%	P155 = 80%	P154 = 20%
-10 ... +10V \Rightarrow 0 ... 20mA	P152 = 50%	P151 = 50%	P155 = 50%	P154 = 50%
-10 ... +10V \Rightarrow 4 ... 20mA	P152 = 40%	P151 = 60%	P155 = 40%	P154 = 60%

T00181-A

4 TASTIERA E DISPLAY ALFANUMERICO

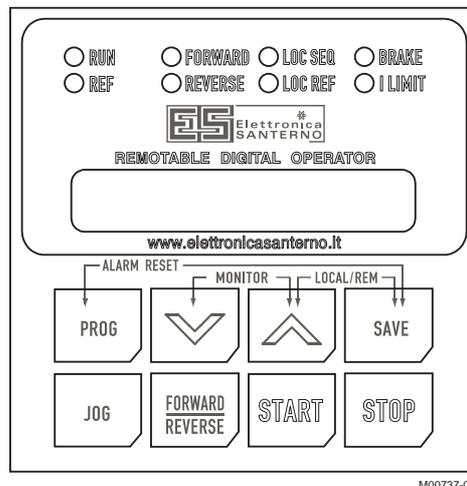
4.1 MODALITÀ OPERATIVE DEI TASTI

I convertitori della serie DCREG2 e DCREG4 possono essere equipaggiati con una tastiera asportabile costituita da un display alfanumerico, da otto tasti e da otto LED di segnalazione.



Nota: il convertitore di serie **non** prevede il montaggio a bordo della tastiera, che quindi va eventualmente richiesta a parte. In alternativa può essere richiesto il **Kit di remotizzazione della tastiera**, per il montaggio a distanza della stessa su un pannello: vedi il capitolo relativo REMOTIZZAZIONE TASTIERA, presente nel seguito.

Il display alloggiato nella tastiera è a cristalli liquidi a due righe di sedici caratteri ognuna, retroilluminato, e su di esso vengono visualizzati il valore dei parametri, eventuali messaggi diagnostici, il valore delle grandezze elaborate dal convertitore. Nel seguito, si intenderà per “pagina” l'insieme dei trentadue caratteri che compaiono simultaneamente sul display.



La funzione degli otto tasti è illustrata nelle note che seguono.

- **“PROG”**: commuta dalla modalità di visualizzazione (cursore spento) alla modalità di programmazione (cursore lampeggiante), e viceversa. Quindi con il cursore spento, tramite i tasti di scorrimento, vengono visualizzati in successione i vari parametri, mentre con il cursore lampeggiante può essere variato il valore di quel particolare parametro.
- **“V” (“DEC”)**: decrementa il numero della pagina oppure il valore all'interno della pagina, a seconda della modalità in quel momento selezionata con il tasto “PROG”, cioè a seconda dello stato del cursore.
- **“^” (“INC”)**: incrementa il numero della pagina oppure il valore all'interno della pagina, a seconda della modalità in quel momento selezionata con il tasto “PROG”, cioè a seconda dello stato del cursore.
- **“SAVE”**: nella modalità di programmazione, e solo in essa, salva sull'area di lavoro della memoria non volatile (EEPROM) il valore attuale nella pagina corrente, in modo che il valore rimanga memorizzato anche dopo lo spegnimento del convertitore e sia di nuovo disponibile alla successiva riaccensione.
- **“JOG”**: è attivo solo quando almeno una delle sorgenti selezionate per l'immissione dei comandi coincide con *KeyPad* (ossia la tastiera), e quando mantenuto premuto inserisce il jog, con il riferimento pari a quello che si otterrebbe equivalentemente attivando l'ingresso digitale *JogA*.

FORWARD

- **“REVERSE”**: è attivo solo quando almeno una delle sorgenti selezionate per l'immissione dei comandi coincide con *KeyPad*, e quando premuto attua l'inversione di polarità del riferimento *Ref n* applicato alle rampe.
- **“START”**: è attivo solo quando almeno una delle sorgenti selezionate per l'immissione dei comandi coincide con *KeyPad*, e quando premuto attua un comando di marcia automantenuto, con il riferimento pari a quello che si otterrebbe equivalentemente attivando l'ingresso digitale *START*. Per l'interazione del tasto in oggetto con gli ingressi digitali di *START* provenienti da altre sorgenti, si veda la sezione *Ref n* del capitolo SCHEMA FUNZIONALE A BLOCCHI.
- **“STOP”**: in generale, è attivo solo quando almeno una delle sorgenti selezionate per l'immissione dei comandi coincide con *KeyPad*, e quando premuto attua un comando di arresto, in modo equivalente alla disattivazione dell'ingresso digitale *START*. Per l'interazione del tasto in oggetto con gli ingressi digitali di *START* provenienti da altre sorgenti, si veda la sezione *Ref n*

del capitolo SCHEMA FUNZIONALE A BLOCCHI. Inoltre, qualunque siano le sorgenti selezionate per l'immissione dei comandi, il tasto in oggetto può comunque sempre svolgere la funzione di *STOP* programmando il par. C103 (*EmergStop*) al valore 0:*Included*.

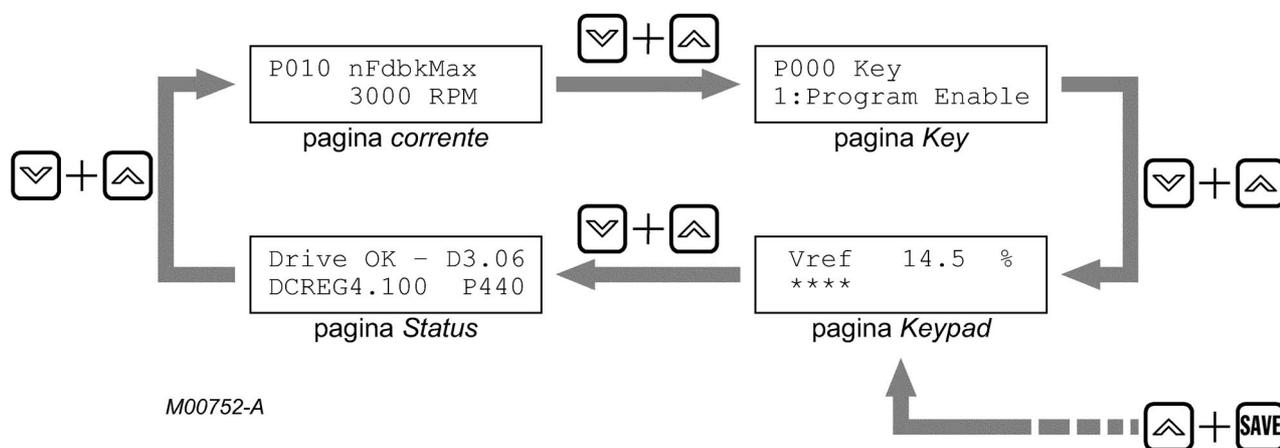


Nota: il convertitore utilizza per il suo funzionamento il set di parametri correnti, presenti cioè in quell'istante. Il parametro aggiornato con i tasti "v" e "λ" viene immediatamente utilizzato al posto del precedente anche se non viene salvato con il tasto "SAVE". Ovviamente il nuovo valore di tale parametro verrà perduto allo spegnimento.

Per un più agevole utilizzo del convertitore sono disponibili alcuni **comandi combinazione**, riportati nel seguito.

- CANCELLAZIONE ALLARME (*funzione ALARM RESET*): **La pressione contemporanea dei tasti "PROG" e "SAVE"** equivale alla chiusura di un ingresso digitale configurato come 0:*Reset*, per la cancellazione di un eventuale allarme. Ovviamente, ne risulterà un'effettiva cancellazione solo nel caso sia scomparsa la causa che lo aveva provocato.
- CAMBIO RAPIDO PAGINA (*funzione MONITOR*): **La pressione contemporanea dei tasti "v" e "λ"** permette di accedere alla pagina relativa al par. P000 (*Key*). Una successiva pressione dei due tasti permette di accedere alla pagina *Keypad*, relativa al par. M000 (*Vref*) e ad altri parametri di misura eventualmente selezionati con i par. P005 (*FirstParm*) e P006 (*MeasureSel*). Un'ulteriore pressione dei due tasti visualizza la pagina *Status*, ed infine un'ulteriore pressione dei due tasti permette di tornare alla pagina nella quale si era effettuata la primitiva pressione dei due suddetti tasti.
- Commutazione MODALITÀ LOCALE per comandi e riferimenti: **La pressione contemporanea dei tasti "λ" e "SAVE"** effettua la commutazione del funzionamento del convertitore alla modalità esclusivamente LOCALE per ciò che riguarda i comandi (cioè gli ingressi digitali) ed i riferimenti. La commutazione viene però effettuata solo se il par. C100 (*LocRemSel*) è al valore 0:*Enabled*, e comunque con convertitore disabilitato, cioè non in marcia. Dopo lo spegnimento del convertitore, ad ogni successiva riaccensione esso si predispose inizialmente sempre nella modalità di funzionamento precedentemente salvata su EEPROM, e quindi lo "stato" della modalità esclusivamente LOCALE attuata dalla pressione contemporanea dei tasti "λ" e "SAVE" non è tra le variabili che possono essere salvate su EEPROM.

Nel disegno riportato nel seguito viene mostrata la successione delle pagine di volta in volta visualizzate sul display tramite la funzione *MONITOR* (pressione contemporanea dei tasti "v" e "λ"). Per semplicità si supponga di partire inizialmente dalla pagina relativa al parametro P010 (*nFdkMax*), indicata nel disegno in oggetto come "pagina *corrente*". Nel disegno viene anche mostrato che la pagina *Keypad* viene anche visualizzata dalla pressione contemporanea dei tasti "λ" e "SAVE" (modalità esclusivamente **LOCALE**, come spiegato nel capitolo MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO LOCALE).



4.2 FUNZIONI VISUALIZZATE DAI LED

Il significato degli otto LED, posizionati sopra il display alfanumerico, è illustrato nelle note che seguono.

- Il LED **RUN** è acceso quando il convertitore è a tutti gli effetti in *marcia* (ossia quando il pilotaggio rilascia impulsi di accensione). Inoltre detto LED lampeggia mentre è in corso la rampa di discesa programmata sui par. P034 (*RampStopPos*) oppure P035 (*RampStopNeg*) in seguito alla disattivazione dell'ingresso digitale di *START*. Quando è acceso il LED in oggetto, lo è anche il LED **RUN** della scheda comando ES800.
- Il LED **REF** può avere - nei due casi di seguito illustrati - i due seguenti significati:
 - a) se almeno uno tra il riferimento *ref n* applicato alle rampe ed uno dei tre riferimenti ausiliari *IN 1*, *IN 2*, *IN 3* è configurato come riferimento di velocità, allora l'accensione del LED indica la presenza di un riferimento di velocità diverso da zero, anche con motore non ancora in marcia.
 - b) se nessuno tra il riferimento *ref n* applicato alle rampe ed i tre riferimenti ausiliari *IN 1*, *IN 2*, *IN 3* è configurato come riferimento di velocità ma almeno uno di essi è configurato come riferimento di corrente, allora l'accensione del LED indica la presenza di un riferimento di corrente diverso da zero, anche con motore non ancora in marcia.

- I LED **FORWARD** e **REVERSE** indicano, con motore in marcia, il senso di rotazione del motore: il primo è quello che si ottiene sviluppando una coppia motrice con un riferimento positivo. Con motore non ancora in marcia, allora il LED *FORWARD* lampeggia se il riferimento che in quel momento è preparato per la marcia ha polarità positiva, mentre il LED *REVERSE* lampeggia se il riferimento che in quel momento è preparato per la marcia ha polarità negativa.



ATTENZIONE: le indicazioni di presenza e polarità del riferimento fornite dai LED *REF*, *FORWARD* e *REVERSE* con convertitore non ancora in marcia, **non** tengono conto della presenza di eventuali riferimenti aggiuntivi di velocità o di corrente.

- Il LED **LOC SEQ** è acceso se le sorgenti selezionate per l'immissione dei comandi sono esclusivamente del tipo *KeyPad*, è lampeggiante se oltre a *KeyPad* c'è almeno un'altra sorgente selezionata di tipo diverso, mentre è spento se nessuna delle sorgenti selezionate per l'immissione dei comandi è di tipo *KeyPad*.
- Il LED **LOC REF** è acceso se le sorgenti selezionate per i riferimenti sono esclusivamente del tipo *UpDownRef*, è lampeggiante se oltre ad *UpDownRef* c'è almeno un'altra sorgente selezionata di tipo diverso, mentre è spento se nessuna delle sorgenti selezionate per i riferimenti è di tipo *UpDownRef*.
- Il LED **BRAKE** indica che è in corso la frenatura elettrica o in generale la rigenerazione di energia dal carico verso la rete di alimentazione.
- Il LED **ILIMIT** indica che il convertitore è in limite di corrente. Quando è acceso il LED in oggetto, lo è anche il LED *ILIM* della scheda comando ES800.

4.3 MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO LOCALE

Si è già accennato al fatto che in generale il riferimento principale *Main Ref* può esser dato dalla somma di un numero massimo di **quattro** diverse sorgenti:

1. Morsettiera (*Terminal Ref*)
2. Riferimento interno Up / Down (*UpDown Ref*)
3. Connessione seriale (*Serial Link Ref*)
4. Bus di campo (*Field Bus Ref*)

Analogamente, in generale anche le sequenze di comando (ingressi digitali) possono essere immesse contemporaneamente da un numero massimo di **tre** diverse sorgenti selezionate tra le quattro possibili:

1. Morsettiera (*Terminal Digital Input*)
2. Tastiera (*KeyPad*)
3. Connessione seriale (*Serial Link Digital Input*)
4. Bus di campo (*Field Bus Digital Input*)

Modalità **MISTA**: la modalità che inizialmente si presenta ad ogni accensione del convertitore è quella che dipende dai valori salvati su EEPROM per i parametri C105 ... C108 (*RefSelx*) ed i parametri C110 ... C112 (*SeqSelx*). La modalità in questione si può dedurre, come già affermato nel precedente capitolo, dallo stato dei LED *LOC REF* e *LOC SEQ*. Quindi il riferimento principale *Main Ref* può anche essere dato dalla somma dei riferimenti provenienti da tutte e quattro le diverse sorgenti disponibili, mentre le sequenze di comando (ingressi digitali) possono essere immesse contemporaneamente da un numero massimo di tre di tali quattro sorgenti.

Modalità esclusivamente **LOCALE**: come già detto, la pressione contemporanea dei tasti "λ" e "SAVE" effettua, se il par. C100 (*LocRemSel*) è al valore 0:Enabled, la commutazione del funzionamento del convertitore alla modalità esclusivamente LOCALE per ciò che riguarda i riferimenti ed i comandi (cioè gli ingressi digitali). Quindi viene automaticamente selezionata un'unica sorgente disponibile per il riferimento, pari ad *UpDownRef*, e contemporaneamente viene automaticamente selezionata un'unica sorgente disponibile per l'immissione dei comandi, pari a *KeyPad*. In tal modo i comandi di marcia / arresto possono venire immessi esclusivamente da tastiera tramite i pulsanti "START" e "STOP". Inoltre la marcia ad impulsi può essere immessa esclusivamente tramite il tasto "JOG", secondo il riferimento pari a quello che si otterrebbe equivalentemente attivando l'ingresso digitale *JogA*, ed infine l'inversione di polarità del riferimento *Ref n* applicato alle rampe può essere ottenuta esclusivamente con il tasto

“ FORWARD ”
REVERSE

Nell'istante in cui viene programmata la modalità in oggetto, il display si porta istantaneamente sulla pagina *KeyPad*, relativa al par. M000 (*Vref*) e ad altri parametri di misura eventualmente selezionati con i par. P005 (*FirstParm*) e P006 (*MeasureSel*). Inoltre risulta già attiva la modalità di programmazione, ciò che equivale ad aver posto il par. P000 ai valori 1:Program Enable, cioè può essere subito variato il valore del riferimento *UpDownRef* tramite i tasti di incremento e decremento. Ogni volta che il display si trova nella pagina *KeyPad* la modalità di programmazione è sempre attiva, anche in modalità non esclusivamente LOCALE. Ovviamente, se non vi è alcuna sorgente selezionata per il riferimento di tipo *UpDownRef*, allora la pagina *KeyPad* offre solo una lettura del riferimento preparato. Alla successiva pressione contemporanea dei tasti "λ" e "SAVE" tornano nuovamente i valori correnti per i parametri C105 ... C108 (*RefSelx*) ed i parametri C110 ... C112 (*SeqSelx*).

4.4 REMOTIZZAZIONE TASTIERA

Il kit di remotizzazione tastiera si compone delle seguenti parti:

1. N.1 cornice fronte quadro.
2. N.1 guarnizione in gomma adesiva.
3. N.1 cavo di prolunga RJ45 (L = 5m).
4. N.4 dadi M3 autobloccanti.
5. N.4 rosette piane M3.

Nel seguito vengono riportate le varie fasi operative necessarie per rimuovere la tastiera dal DCREG ed inserirla su un pannello a fronte quadro.

Nel caso in cui la tastiera non fosse già installata a bordo dell'apparecchiatura (come previsto dalla fornitura standard) si tralascino le fasi c, d, e.



Effettuare tutte le operazioni elencate nel seguito ad apparecchiatura spenta, onde evitare danneggiamenti alla stessa.

- a. Allentare completamente la vite (testa a taglio) che fissa la cornice di protezione della tastiera.
- b. Rimuovere il pannello a cui rimane agganciata la suddetta vite.

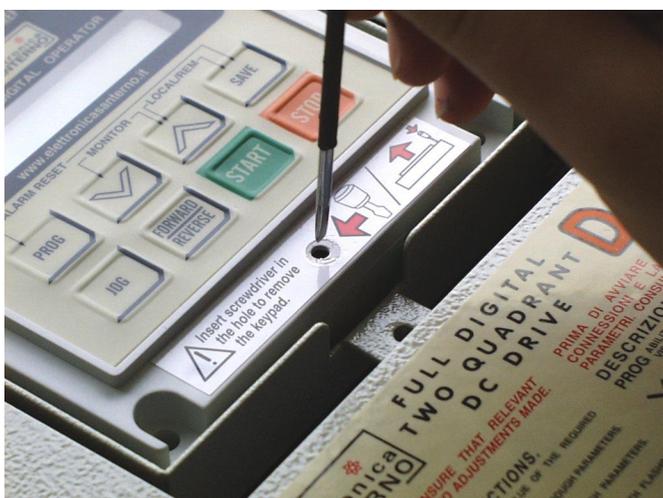


A



B

- c. Inserire (vedi anche istruzioni riportate nell'adesivo visibile sulla tastiera stessa) un cacciavite a taglio nel foro per lo sgancio del connettore RJ45 a cui è connessa la tastiera.
- d. Una volta inserito il cacciavite, tenendo quest'ultimo premuto (in modo da mantenere sganciata la linguetta di ritenzione del connettore RJ45), estrarre con l'altra mano la tastiera sfilandola dall'apposito vano.



C

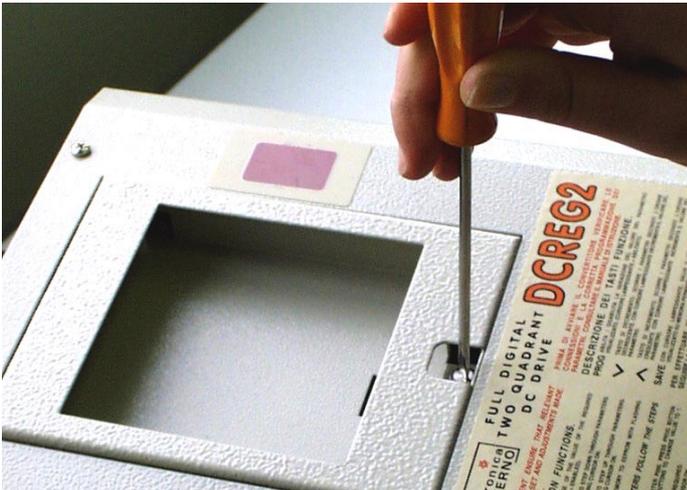


D

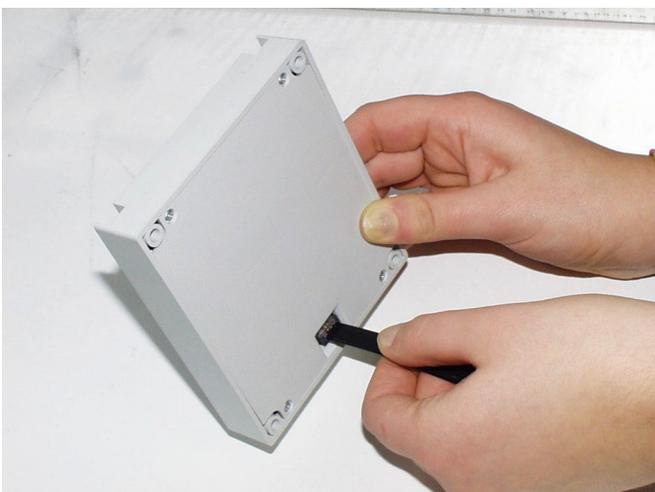
- e. La tastiera viene estratta.
f. Estrarre il cavetto premendo sull'apposita linguetta del connettore.

**E****F**

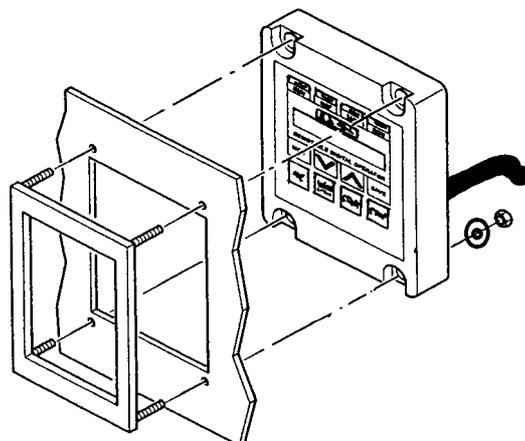
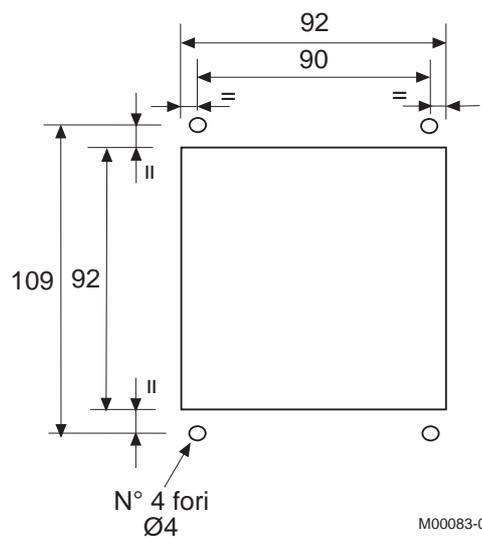
- g. Reinscrivere la cornice di protezione tastiera, fissandola con l'apposita vite.
h. Collegare un capo del cavo di prolunga tastiera al connettore presente sul DCREG.

**G****H**

- i. L'altro capo del cavo è da inserire nel connettore presente sul retro della tastiera.
j. Rimuovere dalla guarnizione la pellicola di protezione del lato adesivo, ed applicarla sul lato anteriore della tastiera.

**I****J**

- k. Eseguire la foratura del pannello per il montaggio della cornice fronte quadro.
- l. Eseguire il fissaggio della tastiera, utilizzando i dadi e le rosette piane in dotazione al kit.



5 STRUTTURA DEL FIRMWARE

5.1 GENERALITÀ

Il firmware di controllo del convertitore risiede nella FLASH U20 della scheda di comando ES800, e la relativa versione software (Dx.xx) è visualizzata dal display nella pagina *Status*, mentre i vari parametri utente possono essere salvati nella EEPROM U11 della medesima scheda.

Entrambi i componenti sono situati sotto la vasca metallica di supporto della tastiera, e la EEPROM U11 è montata su uno zoccolo 4+4 pin per essere facilmente asportabile all'occorrenza.

La versione software installata può anche essere letta sui due display a sette segmenti montati sulla scheda comando ES800, premendo il tasto *PRO* montato sulla scheda stessa sotto i due suddetti display: ad es. la cifra 36 sta ad indicare la versione software D3.06.

Il salvataggio dei parametri nella EEPROM U11 può essere verificato, ovviamente a macchina ferma, premendo per un istante il tasto *CPU RESET* montato sempre sulla scheda comando ES800 accanto al tasto *PRO*, in quanto la pressione del tasto in oggetto equivale a disalimentare momentaneamente la scheda comando.



Non premere mai il tasto *CPU RESET* con la macchina in funzione.

I parametri con i quali l'utente può interagire sono raggruppati nei cinque menù "M", "P", "C", "A" e "W".

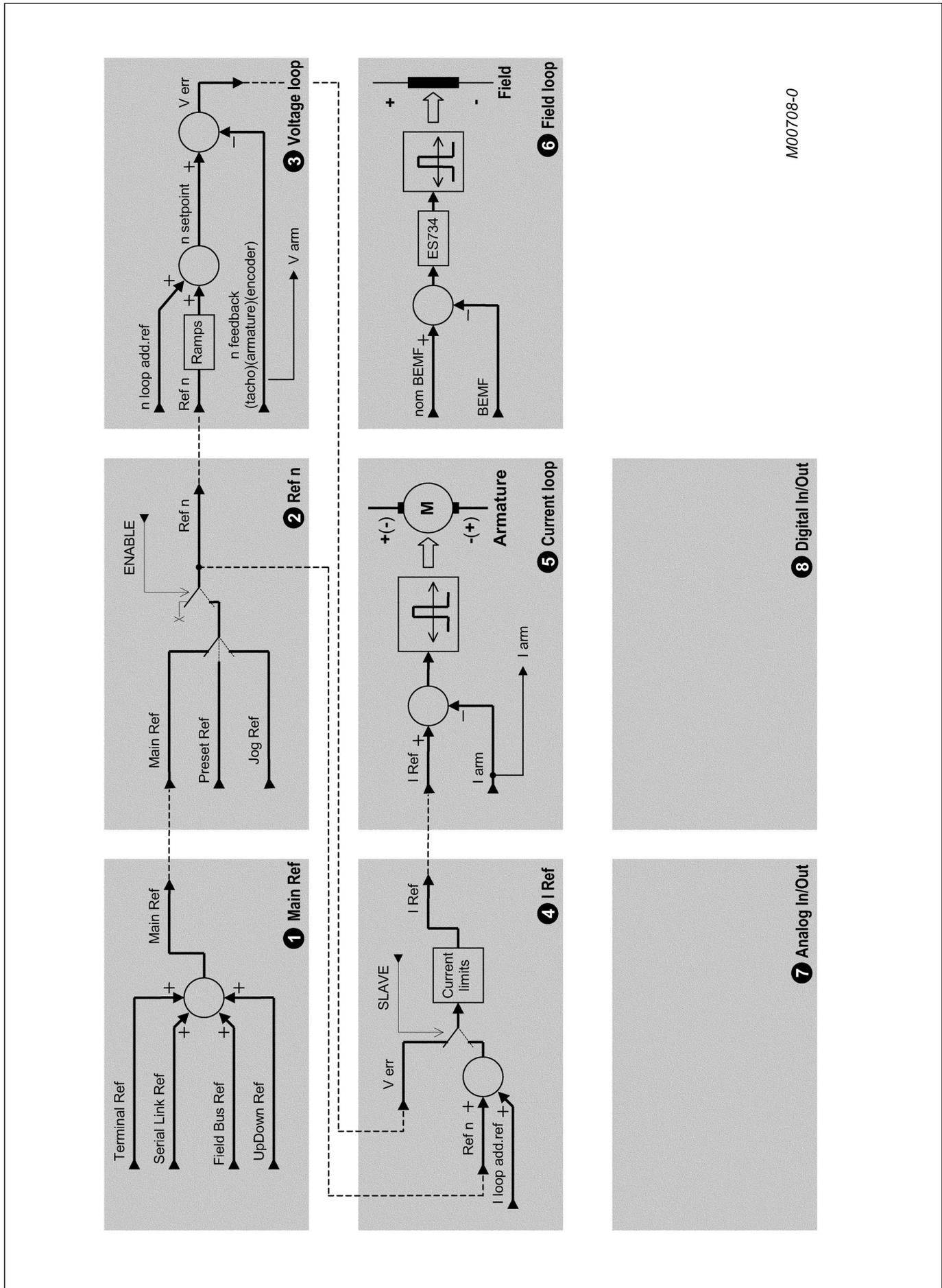
I parametri *Mxxx* sono di sola visualizzazione e l'utente non può interagire con essi.

Il par. P000 è il parametro chiave contenente i codici di accesso mediante i quali è possibile modificare tutti gli altri parametri *Pxxx* e *Cxxx*. Questi ultimi, a differenza dei parametri *Pxxx*, possono essere modificati solo quando l'ingresso digitale di *ENABLE* non è attivo. Tutti i suddetti parametri permettono di configurare completamente il sistema, ed alcuni di essi vengono modificati durante le tarature automatiche.

I parametri *Axxx* sono anch'essi di sola visualizzazione, e compaiono quando viene registrata l'eventuale comparsa di un allarme. Le ultime due cifre relative all'allarme scaturito vengono visualizzate, in modo **lampeggiante**, anche sui due display a sette segmenti montati sulla scheda comando ES800.

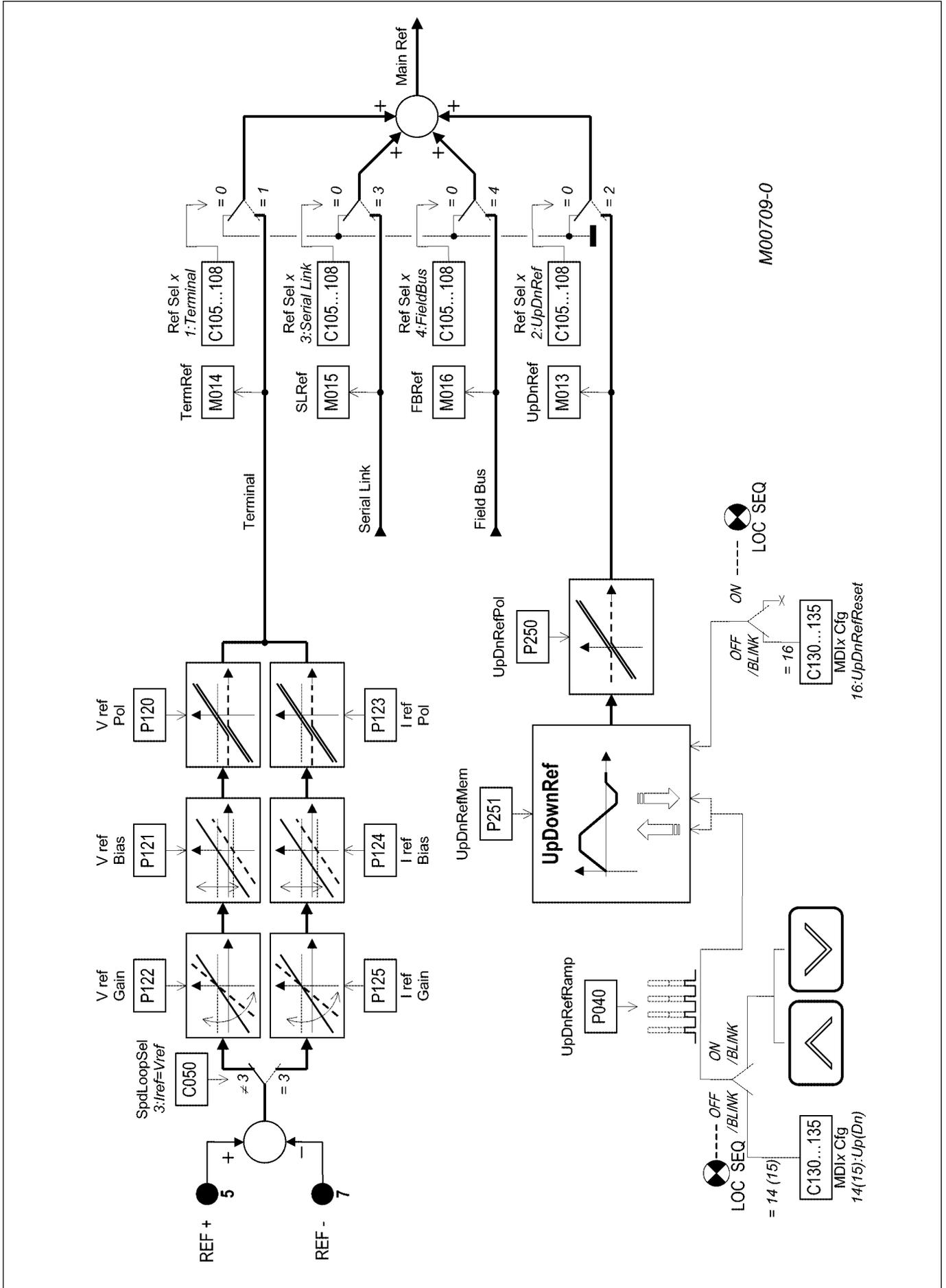
I parametri *Wxxx* sono anch'essi di sola visualizzazione, e contengono dei messaggi di avvertenza, che non implicano, a differenza dei messaggi di allarme appena visti, la messa in blocco del convertitore. Le ultime due cifre relative al messaggio scaturito vengono visualizzate, in modo **fisso**, anche sui due display a sette segmenti montati sulla scheda comando ES800.

5.2 SCHEMA FUNZIONALE A BLOCCHI



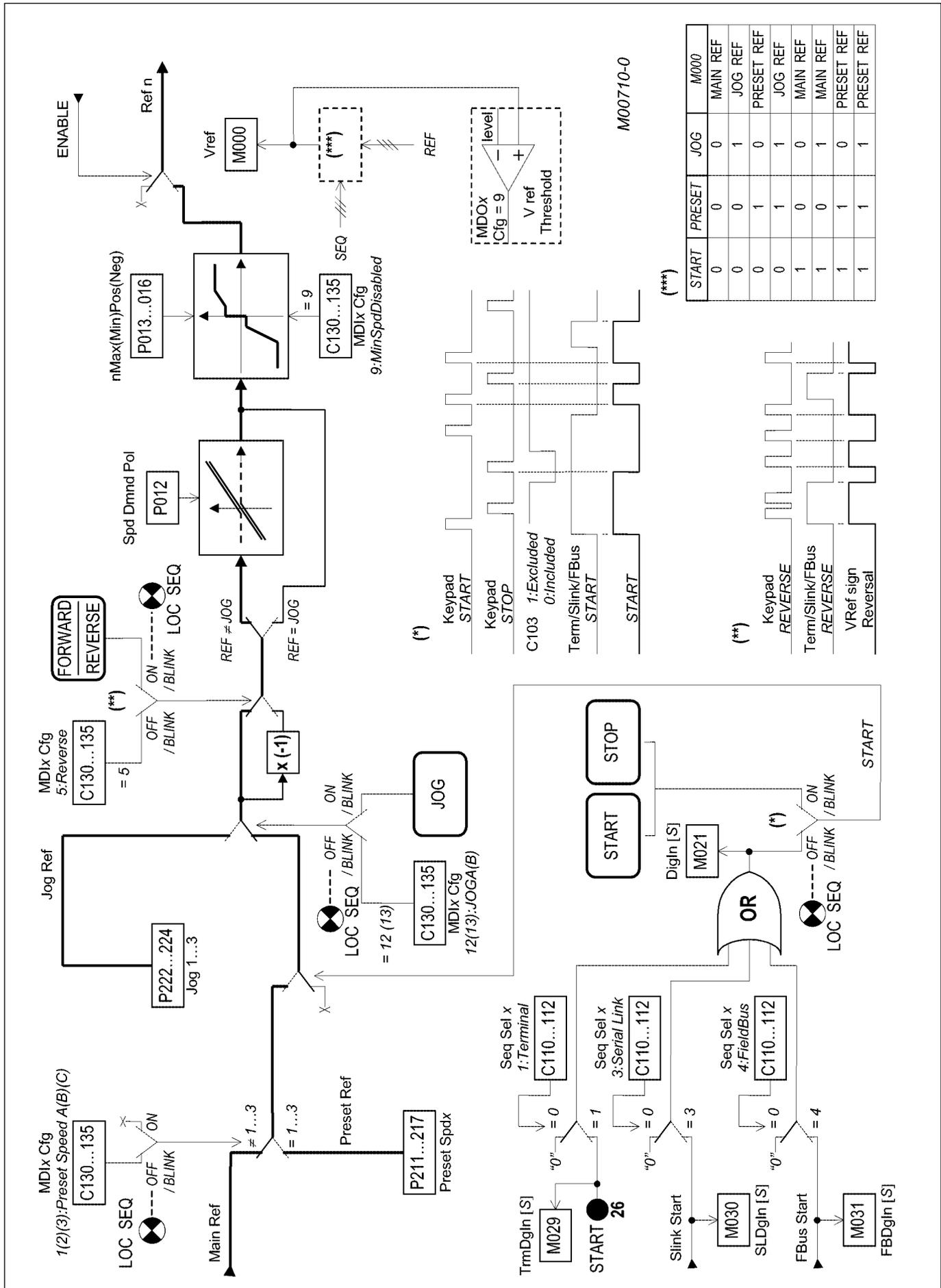
M00708-0

1 - Main Ref

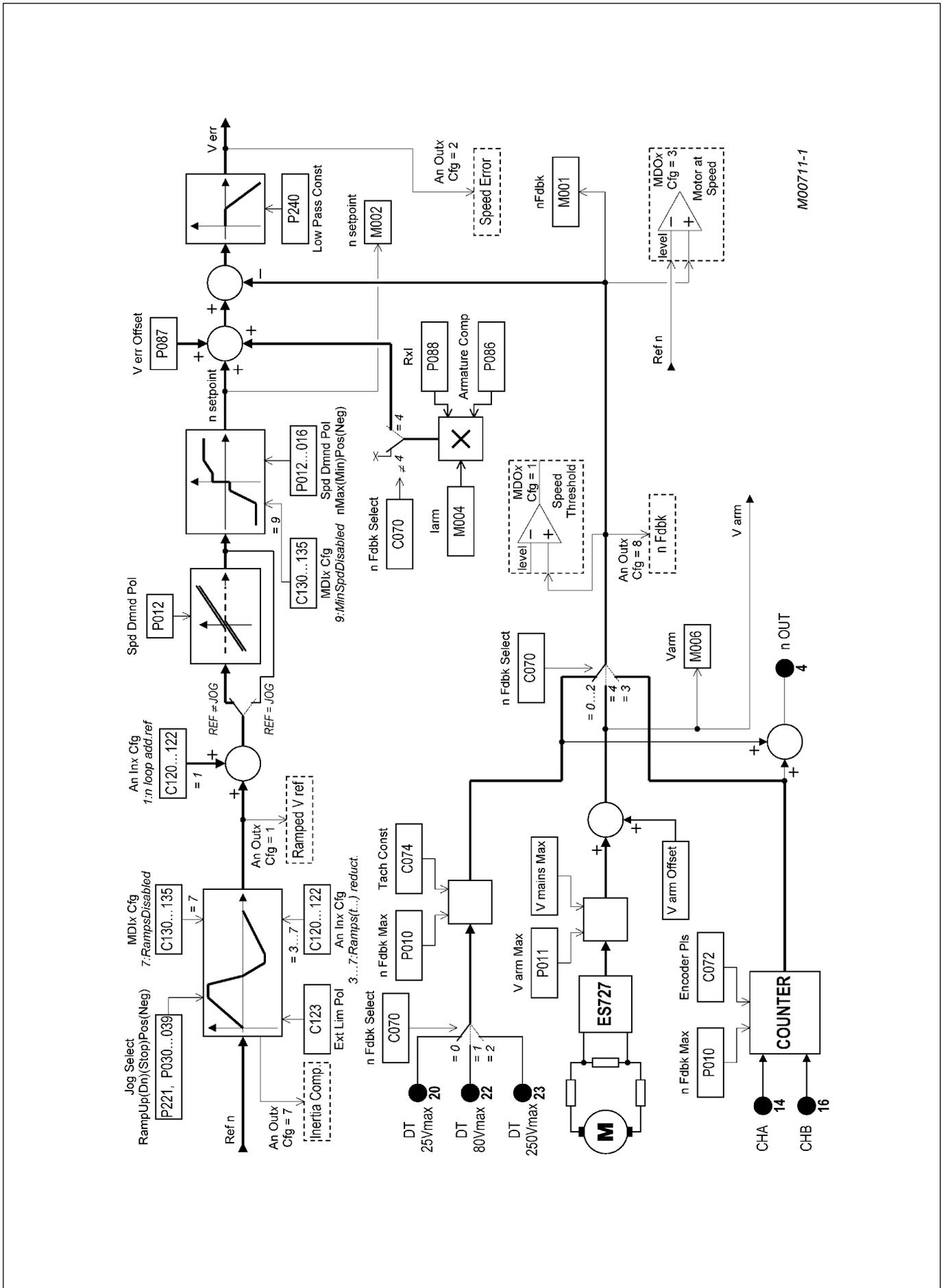


M00709-0

2 - Ref n

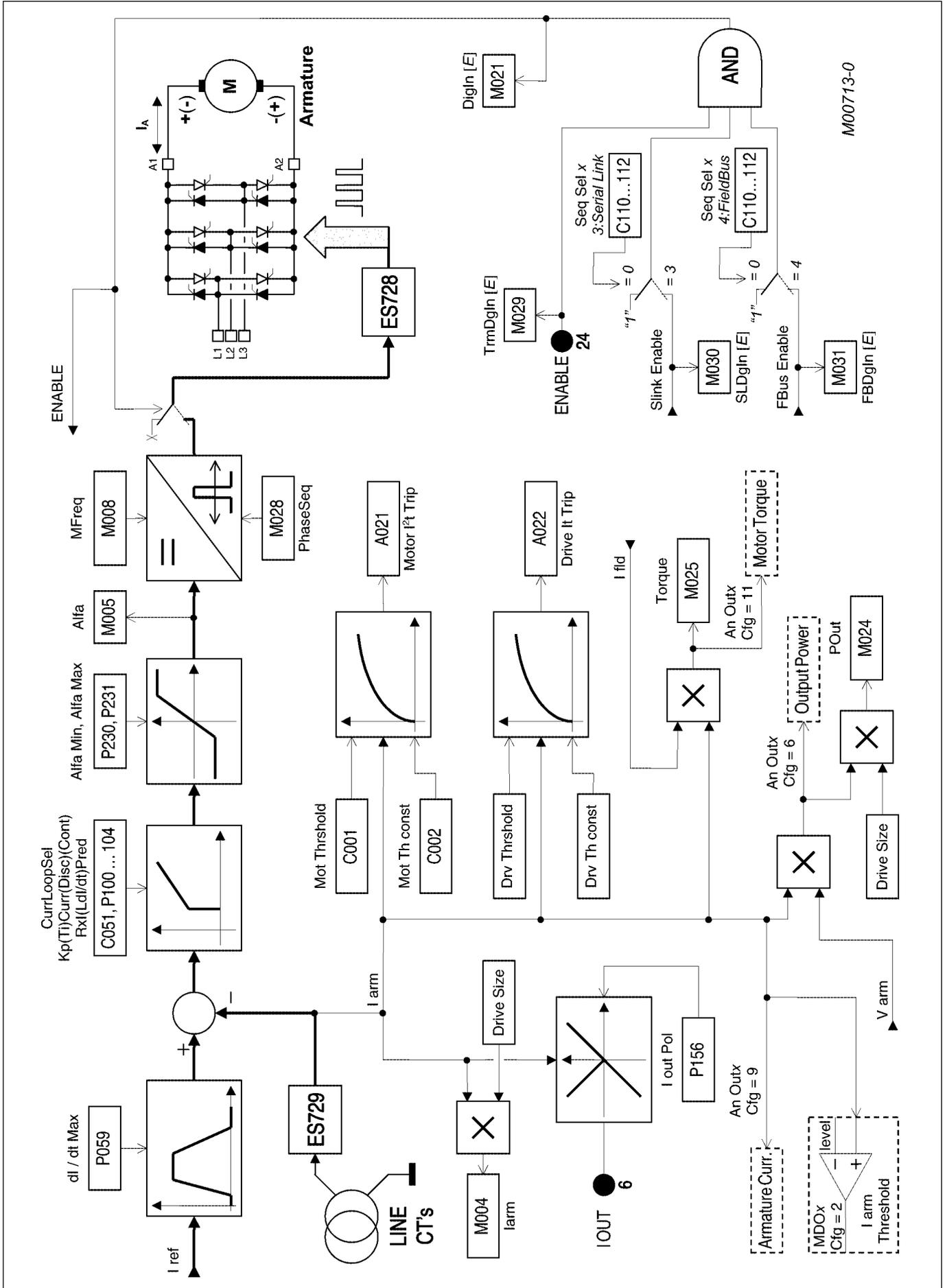


3 - Voltage loop

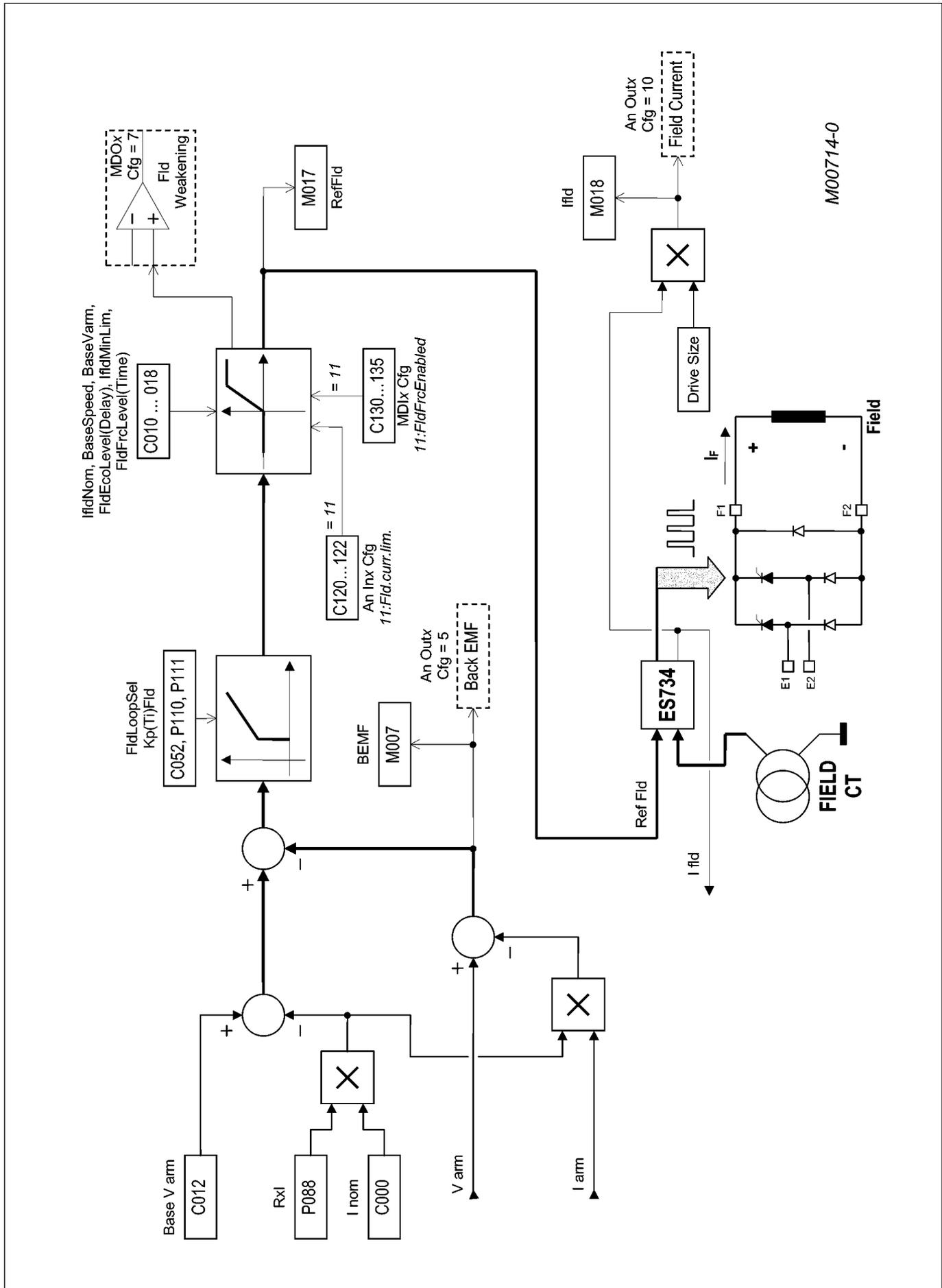


M00711-1

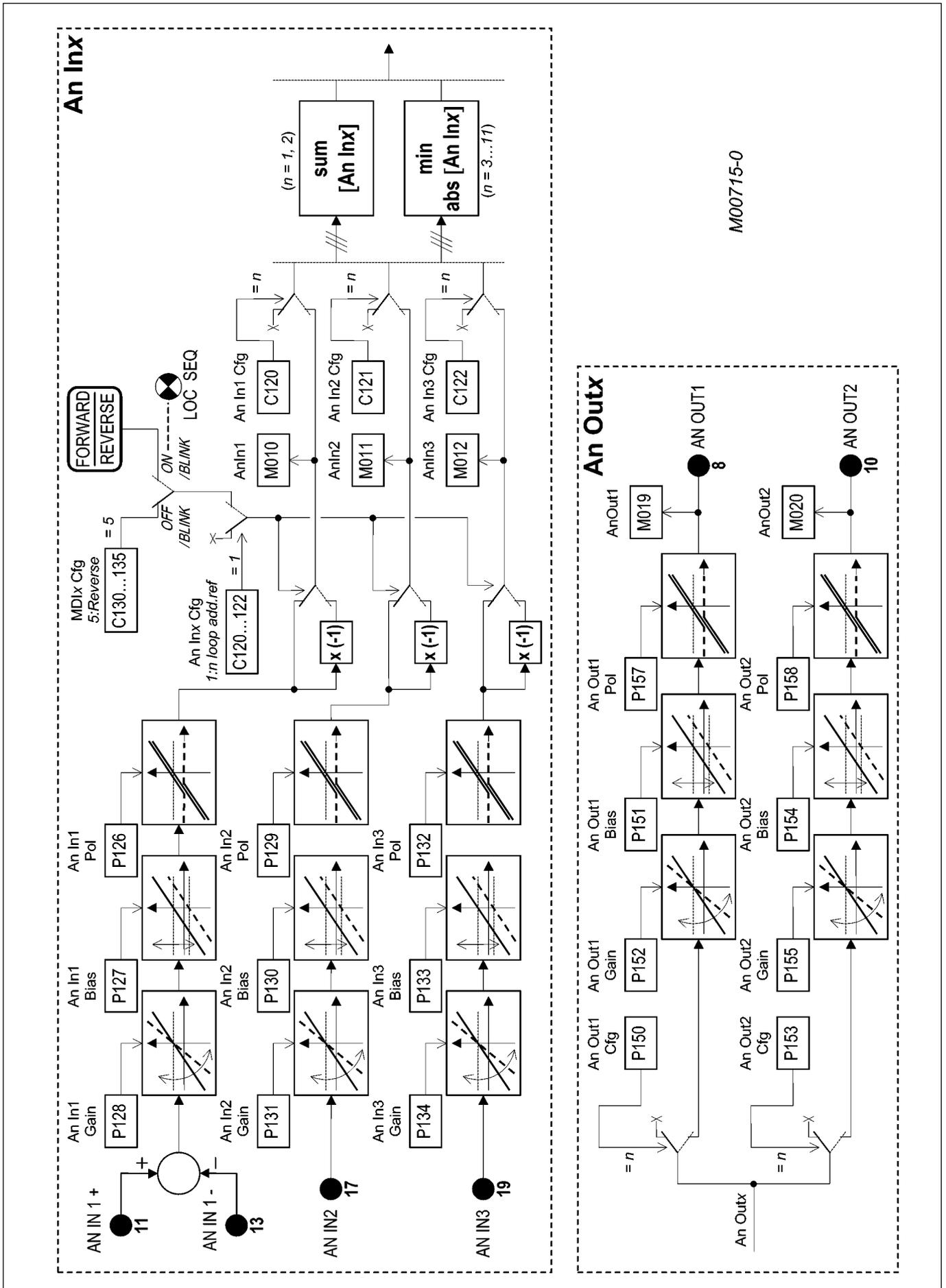
5 - Current loop



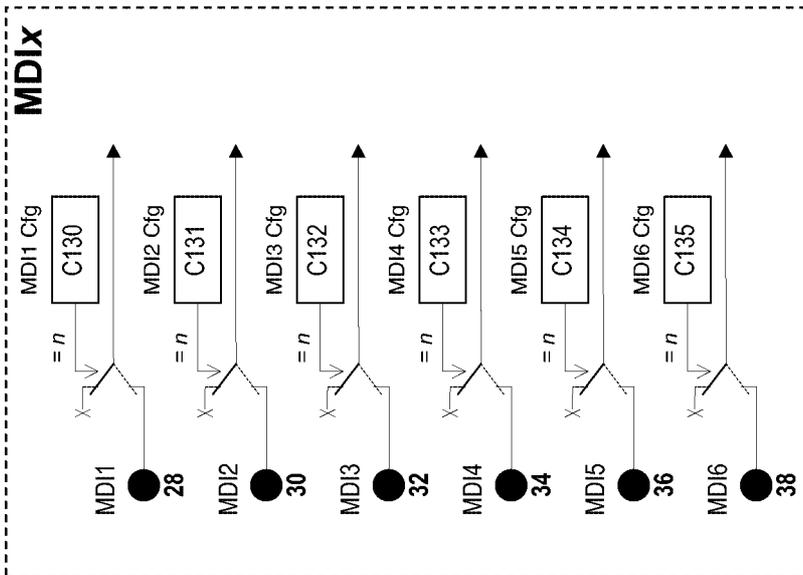
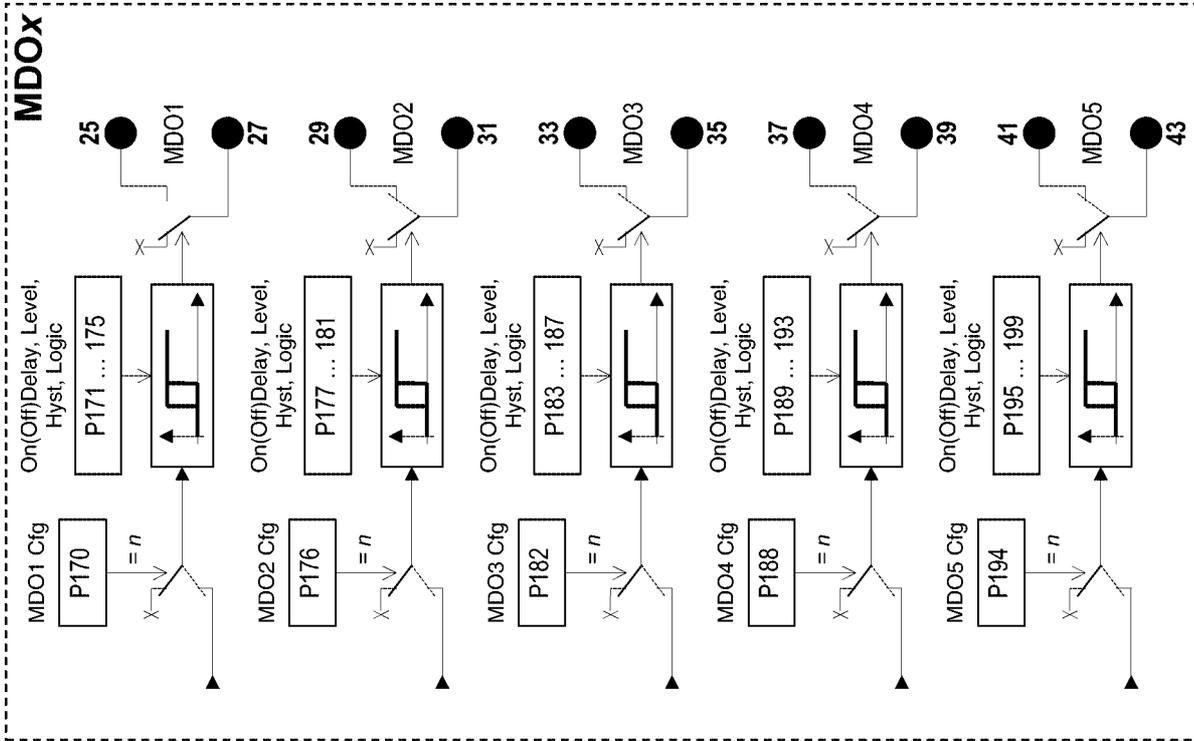
6 - Field loop



7 - Analog In/Out



8 - Digital In/Out



M00716-0

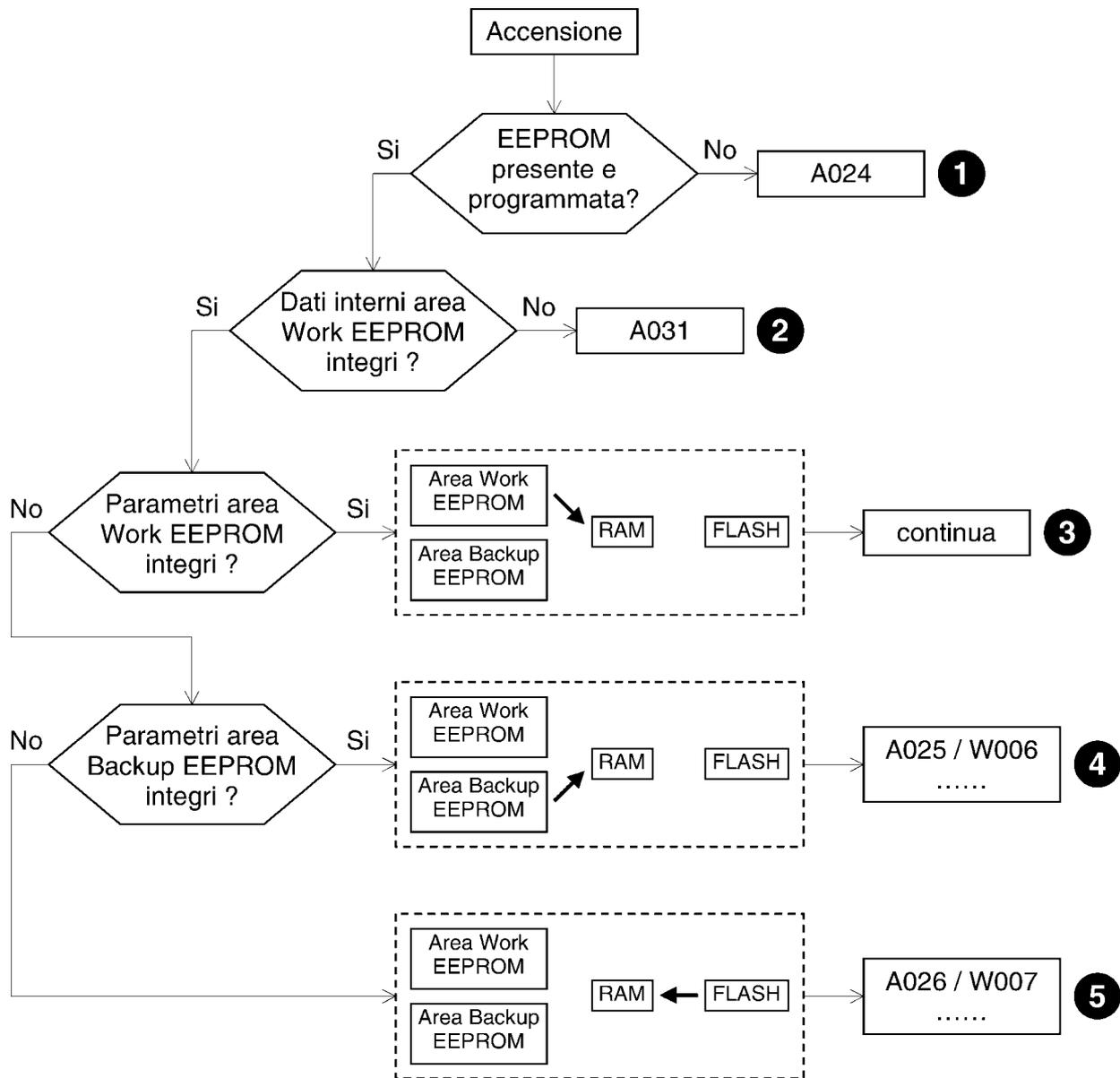
5.3 COPIATURA PARAMETRI

I parametri definiti dal firmware possono essere interessati da operazioni di lettura / scrittura che si svolgono tra le seguenti quattro aree di memoria della scheda di comando ES800:

- Flash U20, dove risiedono i valori di fabbrica (di default) di tutti i parametri.
- RAM U21, dove risiedono i parametri correntemente utilizzati durante il funzionamento.
- L'area di lavoro della EEPROM U11, dove i vari parametri utente possono essere salvati.
- L'area di backup della EEPROM U11, dove i vari parametri utente possono essere duplicati per motivi di sicurezza.

È stata adottata ogni precauzione (principalmente l'adozione del tipo della comunicazione seriale nei riguardi della EEPROM U11) affinché i valori originariamente salvati per i vari parametri non possano alterarsi in seguito a disturbi o transitori che causino false operazioni di lettura o scrittura. Nello stesso tempo, qualora ciò dovesse comunque avvenire, l'utente viene informato tramite la generazione di una serie di allarmi e warnings differenziati, che suggeriscono le operazioni da compiere per recuperare i dati corretti.

Nel seguito viene riportata la sequenza dei controlli effettuati in automatico dal programma al momento in cui l'apparecchiatura viene alimentata.



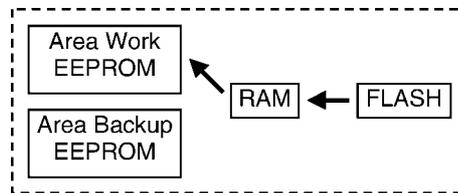
M00717-A

La situazione 3 è quella che normalmente si verifica ad ogni accensione. Nelle situazioni 4 e 5 i valori originali dei parametri possono generalmente essere recuperati seguendo le istruzioni del caso, mentre nelle situazioni 1 e 2 occorre contattare l'ELETTRONICA SANTERNO.

Si rimanda alla sezione PARAMETRI DI ALLARME e PARAMETRI DI AVVERTENZA per la comprensione in dettaglio del significato dei vari allarmi o warnings e per la conoscenza delle relative azioni da intraprendere.

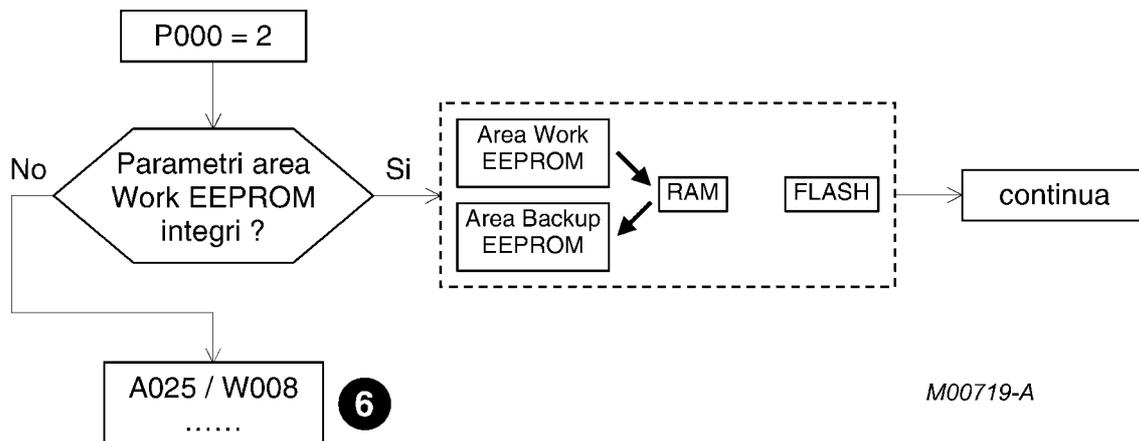
Le operazioni di copiatura che sono invece eseguibili su comando dell'utente sono descritte nel seguito.

1. **Ripristino dei parametri di default.** Questa operazione viene eseguita ponendo il par.P002 (*ParmsCopy*) al valore 1: *DefaultRestore* e premendo due volte il tasto "SAVE". Vengono cancellate tutte le personalizzazioni eventualmente salvate dall'utente e ripristinati nella RAM e successivamente nell'area di lavoro della EEPROM i valori di fabbrica per i parametri *Pxxx* e *Cxxx*, ad eccezione dei dati interni non accessibili all'utente.



M00718-A

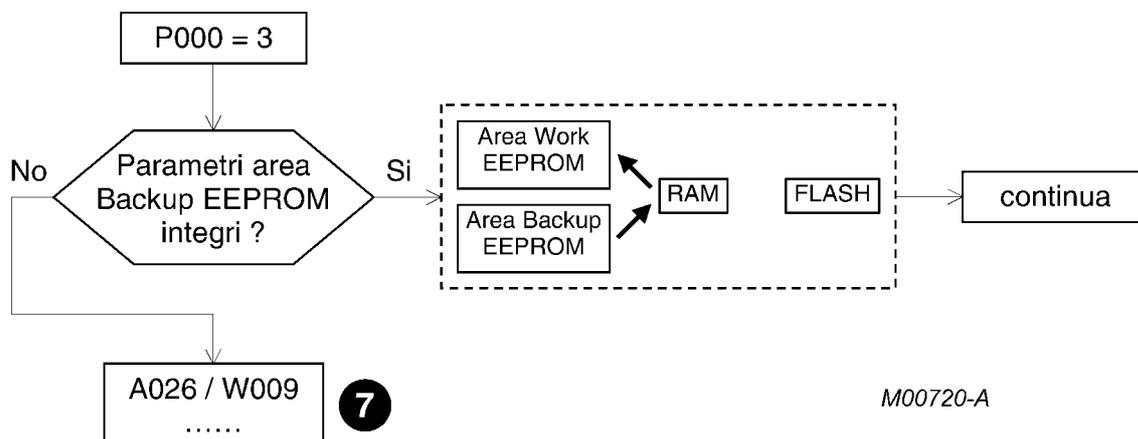
2. **Backup dei parametri salvati.** Questa operazione viene eseguita ponendo il par. P002 (*ParmsCopy*) al valore 2: *WorkAreaBackup* e premendo due volte il tasto "SAVE". Questa operazione trasferisce nella RAM i valori salvati nell'area di lavoro della EEPROM e successivamente duplica, per motivi di sicurezza, tali valori anche nell'area di backup della EEPROM. Prima di effettuare ciò, viene fatto un controllo dell'integrità dei dati contenuti nell'area di lavoro della EEPROM. Si raccomanda vivamente di effettuare tale operazione al termine della messa in servizio dell'apparecchiatura, dopo che tutte le variazioni effettuate sui parametri siano state salvate nell'area di lavoro della EEPROM e trascritte nell'apposita scheda riportata in chiusura del presente Manuale.



M00719-A

Nella situazione 6 i valori originali dei parametri possono generalmente essere recuperati seguendo le istruzioni del caso.

3. **Ripristino dei parametri di backup.** Questa operazione viene eseguita ponendo il par. P002 (*ParmsCopy*) al valore 3: *Backup Restore* e premendo due volte il tasto "SAVE". Questa operazione riscrive nella RAM e successivamente nell'area di lavoro della EEPROM i parametri di cui era stato effettuato il backup della EEPROM, anche se in seguito erano stati variati ulteriori parametri, persino salvando i nuovi valori. Prima di effettuare ciò, viene fatto un controllo dell'integrità dei dati contenuti nell'area di backup della EEPROM.



M00720-A

Nella situazione 7 i valori originali dei parametri possono generalmente essere recuperati seguendo le istruzioni del caso.

6 FUNZIONI CARATTERISTICHE

6.1 TARATURA AUTOMATICA

I convertitori della serie DCREG2 e DCREG4 sono dotati di una particolare modalità di funzionamento, grazie alla quale sono in grado di riconoscere le caratteristiche fondamentali del motore e del carico, in modo da calcolare automaticamente i parametri ottimali da inserire negli anelli di corrente e di velocità.

I vari parametri nei quali si identificano le suddette caratteristiche possiedono già dei valori di default scritti nell'EEPROM, i quali normalmente assicurano un funzionamento mediamente soddisfacente per le più comuni applicazioni del convertitore. Per un'ottimizzazione migliore delle prestazioni, può essere eseguita la procedura di TARATURA AUTOMATICA. Tale procedura, assistita dal display, viene effettuata fuori linea alla prima messa in servizio della macchina ed ogni volta in cui lo si ritenga necessario (ad esempio se sono cambiate le caratteristiche elettromeccaniche della macchina stessa).

Per semplicità, nel seguito si fa riferimento al caso in cui i comandi digitali vengano immessi attraverso la morsetteria.

Esistono in particolare tre tarature automatiche, elencate nel seguito.

Prima di far eseguire ognuna delle tre, occorre che il contatto di *ENABLE* al mors. 24 ed il contatto di *START* al mors. 26 siano entrambi aperti.

1. Autotaratura di corrente. Essa può essere eseguita solo scegliendo per l'anello di corrente un controllo di tipo predittivo tramite il par. C051 (*CurrLoopSel*) programmato al valore **1:Predictive**. A meno che il carico non sia caratterizzato da una coppia di inerzia molto minore della coppia resistente, si consiglia di effettuare questa selezione per una risposta molto rapida nel caso di un DCREG4 in retroazione da dinamo tachimetrica o encoder: in questo caso si raccomanda di eseguire sempre l'autotaratura di corrente se si vuole ottimizzare il funzionamento del convertitore.

Non è invece consentito eseguire tale autotaratura se si è scelto per l'anello di corrente un controllo di tipo proporzionale-integrale tramite il par. C051 (*CurrLoopSel*) programmato al valore **0:PI operating**, che è al contrario la selezione consigliata nel caso di un DCREG4 in retroazione di armatura, oppure nel caso di un DCREG2, ed in generale in tutti quei casi in cui la coppia resistente è molto maggiore della coppia di inerzia, oppure nei casi in cui le barre di uscita del DCREG alimentano non un motore ma un carico resistivo.

Il comando viene immesso portando, tramite i tasti "DEC" o "INC", il par. P001 al valore **1:Current**, e successivamente premendo il tasto "SAVE". Alla visualizzazione del messaggio successivo *Close ENABLE to continue* chiudere il contatto di *ENABLE* al mors. 24 chiudendo (qualora ciò non sia già stato fatto) il teleruttore KM di alimentazione della sezione di potenza. Alla visualizzazione del messaggio successivo *Press SAVE to continue*, premere nuovamente il tasto "SAVE". L'autotaratura ha termine quando scompare il messaggio *AutoTune in progress...* e viene di nuovo visualizzato **P001 = 0**.

Vengono calcolati, salvandoli su EEPROM, i valori dei par. P103, P104. Viene inoltre ottimizzato il valore del parametro relativo alla lettura della retroazione di armatura, in modo che con convertitore non in funzione il par. M006 (*Varm*) visualizzi 0V.

N.b.: durante l'autotaratura in oggetto, l'allarme A014 (*R out of range*) può intervenire se la corrente nominale del motore, impostata sul par. C000, è troppo bassa rispetto alla corrente nominale del convertitore. Si raccomanda quindi di sovradimensionare il meno possibile il convertitore rispetto al motore, cioè di scegliere quella taglia di convertitore che risulti comparabile o immediatamente superiore alla corrente nominale del motore.

2. Autotaratura di velocità. Al contrario della precedente, quest'autotaratura è eseguibile per qualunque scelta di funzionamento dell'anello di corrente, ed è in generale consigliata. Può essere evitata nel caso di un DCREG2, nel caso di un DCREG4 in retroazione di armatura o nel caso in cui il momento di inerzia del carico sia variabile (ad es. in un bobinatore).

Il comando viene immesso portando, tramite i tasti "DEC" o "INC", il par. P001 al valore **2:Speed**, e successivamente premendo il tasto "SAVE". Alla visualizzazione del messaggio successivo *Close ENABLE to continue* chiudere il contatto di *ENABLE* al mors. 24 chiudendo (qualora ciò non sia già stato fatto) il teleruttore KM di alimentazione della sezione di potenza. Alla visualizzazione del messaggio successivo *Press SAVE to continue*, premere nuovamente il tasto "SAVE". L'autotaratura ha termine quando scompare il messaggio *AutoTune in progress...* e viene di nuovo visualizzato **P001 = 0**.

Vengono calcolati, salvandoli su EEPROM, i valori dei par. P070, P071, oppure in alternativa P076, P077 se è chiuso l'eventuale ingresso digitale configurato ponendo uno dei par. C130 ... C135 al valore **8:Second ParmSet**.

N.b.: la procedura di taratura automatica di velocità, durante la quale il motore deve fisicamente ruotare, fornisce una polarità positiva alla barra A1 rispetto alla barra A2.



Se si sono previsti, tramite uno degli ingressi digitali configurabili *MDIx* programmato al valore **8:Second ParmSet**, due set diversi di parametri di regolazione per l'anello di velocità, allora la taratura automatica di velocità calcolerà i parametri di un set o dell'altro a seconda dello stato del suddetto ingresso digitale.

3. Autotaratura della caduta resistiva *Rxl*. Come la precedente, quest'autotaratura è eseguibile per qualunque scelta di funzionamento dell'anello di corrente, ed è inoltre valida anche per qualunque scelta del tipo di retroazione di velocità.

È sempre preferibile eseguire tale autotaratura poiché essa calcola, salvandolo su EEPROM, il valore del par. P088, utilizzato per calcolare la forza controelettromotrice e visualizzarla nel par. M007 (*BEMF*). Viene inoltre utilizzato per la compensazione della caduta resistiva di armatura sia nella regolazione dinamica della corrente di campo in deflussaggio, sia nella retroazione di armatura (in quest'ultimo caso attraverso il par. P086, in cui viene programmata una sua percentuale).

Il comando viene immesso portando, tramite i tasti "DEC" o "INC", il par. P001 al valore 3:Rxl, e successivamente premendo il tasto "SAVE". Alla visualizzazione del messaggio successivo *Close ENABLE to continue* chiudere il contatto di *ENABLE* al mors. 24 chiudendo (qualora ciò non sia già stato fatto) il teleruttore KM di alimentazione della sezione di potenza. Alla visualizzazione del messaggio successivo *Press SAVE to continue*, premere nuovamente il tasto "SAVE". L'autotaratura ha termine quando scompare il messaggio *AutoTune in progress...* e viene di nuovo visualizzato *P001 = 0*.

Nel corso dell'autotaratura viene inoltre ottimizzato il valore del parametro relativo alla lettura della retroazione di armatura, in modo che con convertitore non in funzione il par. M006 (*Varm*) visualizzi 0V.

6.2 RAMPE SUL RIFERIMENTO

I parametri compresi nell'intervallo dal par. P030 al par. P039, programmano l'applicazione delle rampe al riferimento impostato, normalmente al fine di generare dei riferimenti privi di variazioni istantanee di valore (discontinuità).

Relativamente ai riferimenti applicati quando l'ingresso di *START* risulta attivato, le rampe programmabili di salita e/o di discesa sono separate per la polarità positiva e per quella negativa del riferimento impostato (P030 ... P033), e possono anche essere programmati degli arrotondamenti all'inizio del transitorio (P038) ed alla fine del transitorio (P039). Inoltre al momento della disattivazione dell'ingresso digitale di *START*, sono programmabili delle rampe di discesa alternative (*rampe di stop*: P034 e P035), anche qui separate per la polarità positiva e per quella negativa del riferimento: alle rampe di stop non vengono applicati gli arrotondamenti eventualmente programmati.

Nella figura riportata nel seguito è indicato un possibile esempio del riferimento generabile dal circuito di rampa.



Tra i tempi di rampa programmati sui par. P030 ... P033 ed i tempi di arrotondamento programmati sui par. P038, P039 dev'essere verificata la seguente relazione di disequaglianza:

$$\frac{P038}{2} + \frac{P039}{2} \leq P030(031)(032)(033).$$

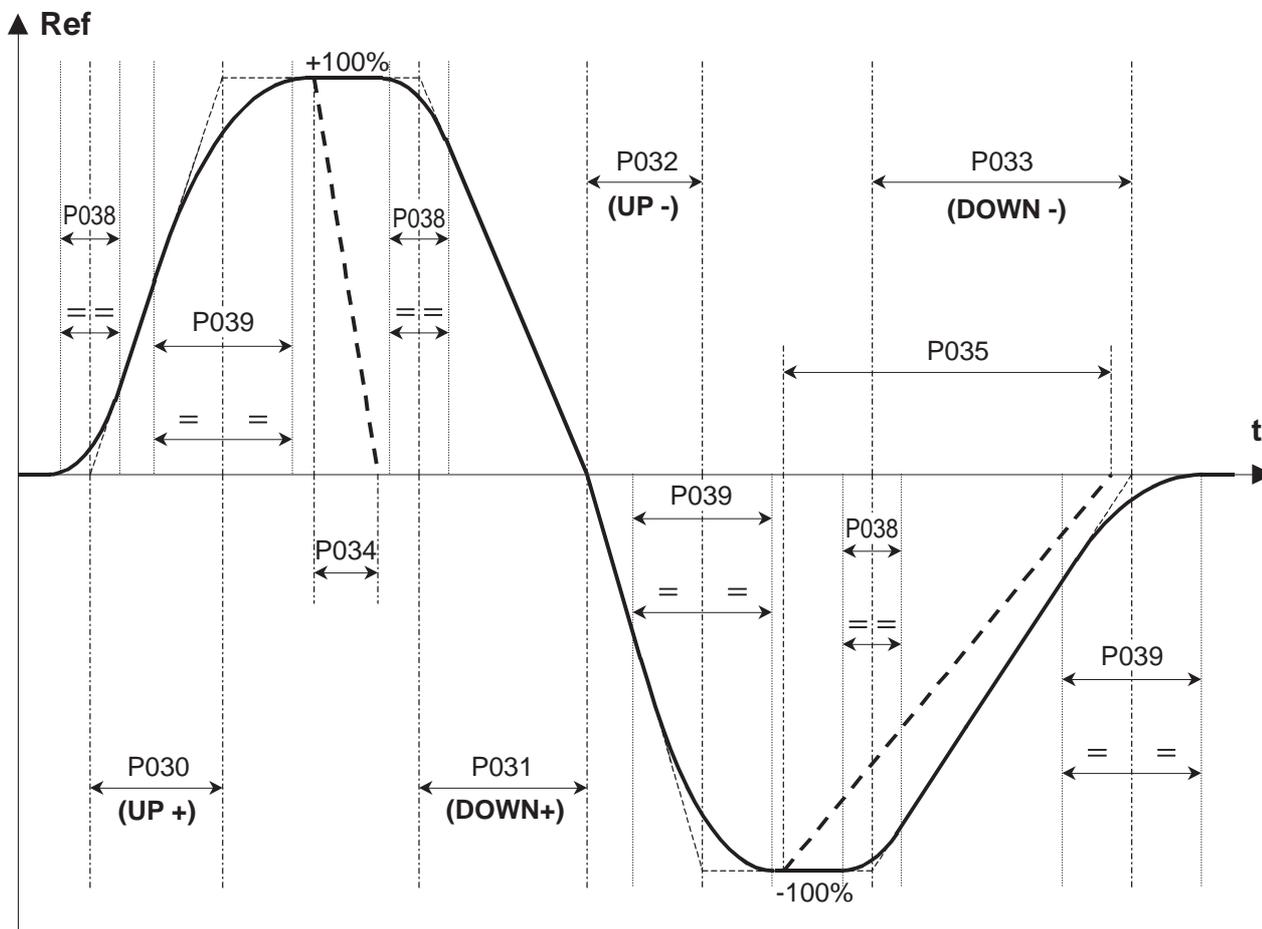


Per ogni transitorio in rampa (di salita o di discesa), la durata della rampa effettivamente impostata risulta essere pari alla somma, come si può vedere dalla figura suddetta, del tempo programmato sul parametro relativo, della metà del tempo di arrotondamento iniziale e della metà del tempo di arrotondamento finale.



Affinché i tempi programmati per le *rampe di stop* sui par. P034 e P035 siano esattamente rispettati, devono valere rispettivamente le seguenti relazioni di disequaglianza:

$$P031 \geq \frac{P034}{10} ; P033 \geq \frac{P035}{10} .$$



M00569-0

6.3 POTENZIOMETRO MOTORIZZATO

La presente funzione permette di utilizzare come riferimento una variabile interna che risulta possibile incrementare o decrementare tramite rispettivamente un ingresso digitale di *Up* ed un ingresso digitale di *Down*, oppure tramite i tasti freccia della tastiera.

1. Riferimento. Occorre che almeno una delle sorgenti selezionate per il riferimento tramite i parametri C105 ... C108 (*RefSelx*) coincida con *UpDownRef*, quindi il LED *LOC REF* dev'essere acceso o lampeggiante.

Nell'utilizzo normale della funzione Potenziometro Motorizzato la suddetta sorgente è solitamente l'unica selezionata per formare il riferimento principale *Main Ref*, ed il riferimento ottenuto sarà generalmente configurato come riferimento di velocità, anche se nulla vieta di configurarlo come riferimento di corrente.

2. Comandi di incrementa / decrementa. Il riferimento interno *UpDownRef* può essere incrementato o decrementato tramite comandi provenienti indifferentemente da un numero massimo di tre diverse sorgenti, selezionate con i parametri C110 ... C112 (*SeqSelx*), tra le quattro disponibili. Quindi possono essere utilizzati i comandi da morsettiera, connessione seriale o bus di campo dopo aver configurato uno dei parametri C130 ... C135 (*MDIx*) ai valori *14:Up* e *15:Dn*, oppure i tasti "v" e "λ" della tastiera. Se un comando di incrementa viene dato contemporaneamente ad un comando di decrementa, l'effetto risultante è nullo. Due comandi di incrementa contemporanei (oppure di decrementa contemporanei) hanno lo stesso effetto di un comando singolo.

3. Rampe sui comandi di incrementa / decrementa. Ogni volta che un ingresso di incrementa / decrementa viene attivato, il riferimento interno viene incrementato o decrementato secondo la rampa impostata con il par. P040 (*UpDnRefRamp*). Con motore in marcia, la suddetta rampa viene a trovarsi in serie con la successiva rampa in cui entra il riferimento *Ref n*, individuata dai parametri P030 ... P033, e quindi la rampa effettivamente risultante è la più lunga delle due.

4. Polarità. Tramite il par. P250 (*UpDnRefPol*) si programma se il riferimento interno possa variare entro il range -100 ... +100%, oppure possa variare tra valori di un solo segno.

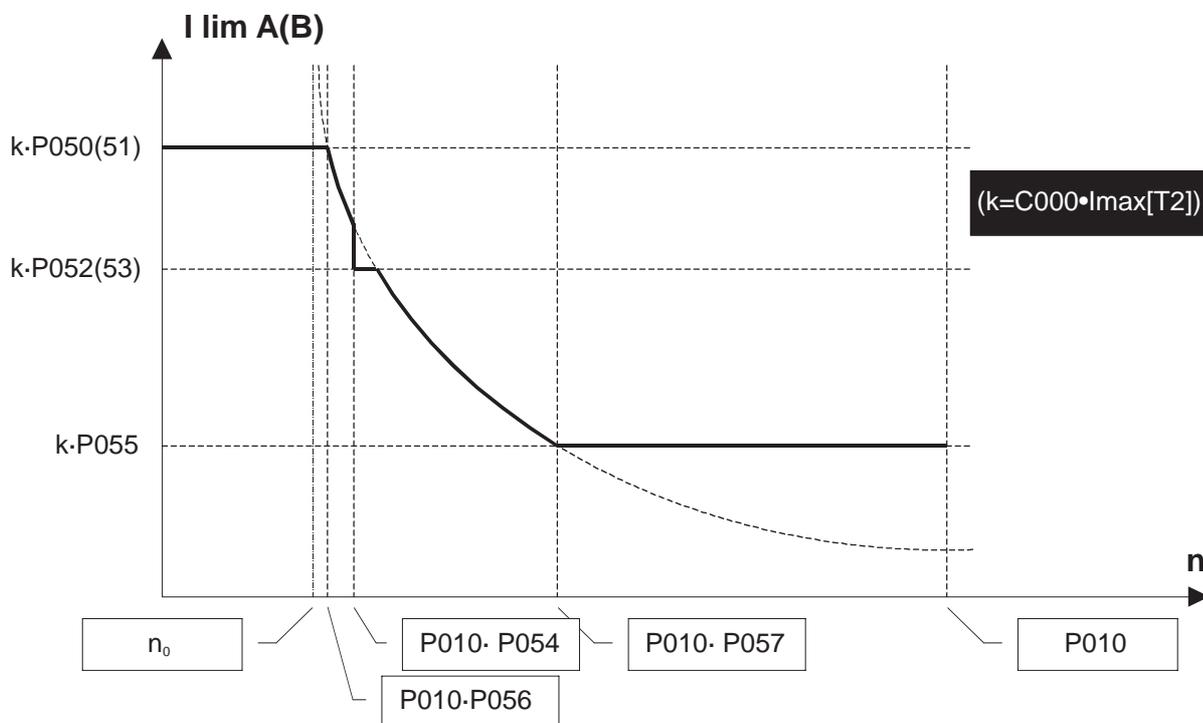
5. Memorizzazione dell'ultimo riferimento impostato. Per fare in modo che, una volta regolato il valore del riferimento interno, esso rimanga memorizzato all'ultimo valore utilizzato per essere disponibile ad ogni successiva riaccensione, o in seguito ad una caduta delle rete di alimentazione, occorre programmare il par. P251 (*UpDnRefMem*) al valore *1:Yes*. Nel caso opposto (programmazione al valore *0:No*) il riferimento interno in oggetto ripartirà inizialmente dal valore zero.

6. Azzeramento del riferimento. Il valore del riferimento interno può essere portato a zero in qualsiasi momento attivando l'ingresso digitale configurato tramite uno dei par. C130 ... C135 (*MDIx*) al valore *14:UpDnRefReset*. In tal caso il riferimento interno si porta al valore zero senza rampe. Se contemporaneamente al comando di azzeramento viene dato un comando di incrementa oppure di decrementa, quello di azzeramento prevale sull'altro.

6.4 LIMITAZIONE DI CORRENTE

I parametri compresi nell'intervallo dal par. P050 al par. P062 regolano secondo varie modalità la massima corrente erogabile al carico.

Nella figura di seguito riportata è rappresentato in funzione della velocità n una possibile programmazione per il limite di corrente $I_{lim A(B)}$, risultante dalla composizione delle varie modalità secondo cui tale limite può essere configurato. Si fa riferimento per generalità al caso del convertitore DCREG4, ed i parametri indicati tra parentesi sono quelli relativi al ponte B.



M00725-0

Come si vede dalla figura suddetta, nel calcolo del limite di corrente il valore principale cui tutti gli altri parametri sono correlati è quello denominato k , pari al prodotto $C000 \cdot I_{max}[T2]$ che rappresenta la percentuale della corrente nominale del motore $C000$, ridotta dell'eventuale limitazione hardware ($I_{MAX}[T2]$) da trimmer. Si è comunque già detto che nell'utilizzo normale del convertitore il valore di $I_{MAX}[T2]$ dev'essere al 100%, cioè nella pagina *Status non* dev'essere presente il warning *A002 (I_max [T2] < 100%)*, per cui i parametri indicati nella figura in oggetto rappresentano in pratica semplicemente delle percentuali della corrente nominale del motore $C000$.

1ª Modalità: **limite indipendente dalla velocità.**

Il limite di corrente può semplicemente essere fissato alla percentuale **P050(51)** della corrente nominale del motore.

2ª Modalità: **limite a due valori dipendenti dalla velocità.**

Il limite di corrente può essere definito come semplice funzione a due valori, ossia due diverse percentuali **P050(51)** e **P052(53)** della corrente nominale del motore, selezionate a seconda che la velocità sia rispettivamente inferiore o superiore alla percentuale **P054** della velocità massima **P010**.

3ª Modalità: **limite ad andamento iperbolico dipendente dalla velocità.**

Il limite di corrente può essere definito secondo una dipendenza di tipo iperbolico dalla velocità:

$$I_{lim A(B)} = \frac{c}{n - n_0}$$

Nella formula precedente n_0 è la percentuale della velocità massima in cui si trova l'asintoto verticale dell'iperbole, e c è la costante di proporzionalità inversa.

Ciò che in quest'ultima modalità occorre programmare è la percentuale **P056** della velocità massima a cui deve iniziare il tratto iperbolico, la percentuale **P057** della velocità massima a cui deve terminare il tratto iperbolico e la percentuale **P055** della corrente nominale del motore che si deve avere alla fine del tratto iperbolico, con la condizione che la percentuale della corrente nominale del motore all'inizio del tratto iperbolico coincida con il valore **P050(51)**.

Per completezza, vengono di seguito riportati i valori di c ed n_0 che si ottengono in tali condizioni:

$$c = \frac{P050 \cdot P055 \cdot (P057 - P056)}{P050 - P055} ; \quad n_0 = \frac{P050 \cdot P056 - P055 \cdot P057}{P050 - P055}$$

Ovviamente si può anche programmare $P057 = 100\%$, in modo che il tratto iperbolico termini alla velocità massima $P010$. Quando l'andamento del limite di corrente viene definito sovrapponendo due o tutte le tre modalità sopra elencate, allora il limite di corrente che viene reso valido, istante per istante, è il **minore** tra quelli che gli competerebbero relativamente ad ognuna delle modalità applicate.

La dipendenza di tipo iperbolico del limite di corrente dalla velocità viene tipicamente adottata quando il costruttore del motore impone che all'aumentare della velocità di rotazione la corrente massima erogabile al motore debba scendere con una legge simile, per evitare problemi di commutazione sul collettore.

Un altro tipico esempio di applicazione del limite iperbolico si ha nella **regolazione mista del limite di corrente di armatura**, illustrata nelle tre figure riportate a fianco, in cui sono riportati, in funzione della velocità n , gli andamenti della corrente massima di armatura I_A , della corrente di eccitazione I_F , della coppia massima T ed infine della potenza massima P .

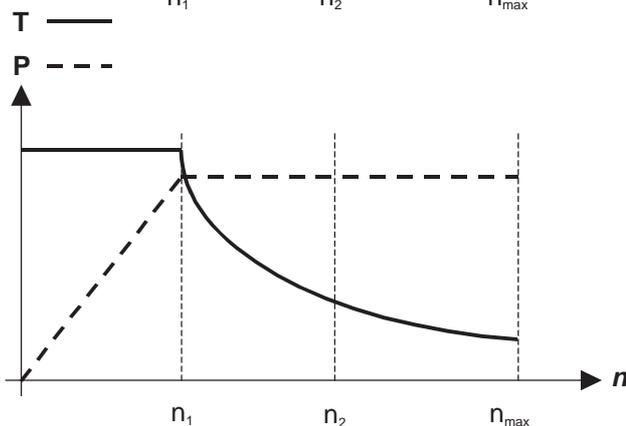
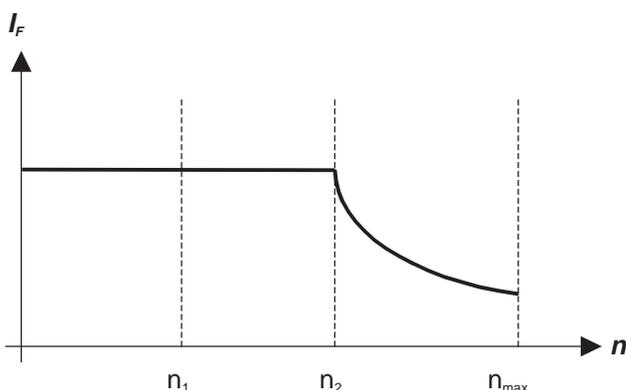
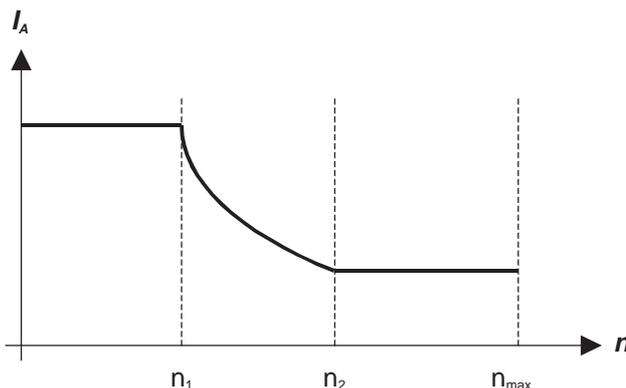
Nel primo intervallo $0 < n < n_1$ il motore è a campo pieno, la corrente massima di armatura è costante e quindi si ha una zona di funzionamento a coppia massima disponibile costante. La potenza massima disponibile (come prodotto della tensione di armatura per la corrente di armatura) è invece linearmente crescente, e raggiunge il massimo alla velocità n_1 .

Nel secondo intervallo $n_1 < n < n_2$ il motore è ancora a campo pieno ma la corrente massima di armatura decresce in maniera iperbolica, per cui la coppia massima inizia a decrescere con la velocità. La potenza massima disponibile (come prodotto della coppia per la velocità) rimane costante, per cui il funzionamento è a potenza massima disponibile costante.

Nel terzo ed ultimo intervallo $n_2 < n < n_{max}$ la corrente di armatura è di nuovo costante ma il motore è in deflussaggio di campo, e quindi la coppia massima continua a decrescere in maniera inversamente proporzionale con la velocità. La potenza massima disponibile (come prodotto della coppia per la velocità, oppure della tensione per la corrente) continua ad essere costante, per cui il funzionamento è ancora a potenza massima disponibile costante.

In aggiunta a tutto quanto già detto, il valore del limite di corrente, fissato ad ogni valore di velocità nel modo finora visto, può essere **innalzato** (sovralimitazione) della percentuale programmata sui **par. P060 e P061**, per il ponte A e per il ponte B rispettivamente. Tale innalzamento del limite di corrente è permanente, ma se non viene rispettato un determinato duty-cycle massimo ammissibile per la corrente effettivamente richiesta (il 150% della corrente nominale per 1m ogni 10m), allora interviene l'Allarme A022 (*Drive It Trip*).

Infine, il valore del limite di corrente, fissato ad ogni valore di velocità nel modo finora visto, può essere **ridotto** con un comando esterno attivando un ingresso digitale che sia stato eventualmente programmato per la funzione **4:Clim**. Il valore del limite di corrente che in quel momento era valido viene ridotto della percentuale programmata sul **par. P058**. Il valore del limite di corrente, oltre che ridotto di una percentuale prefissata come appena visto, può essere anche **ridotto con continuità** per mezzo di uno degli ingressi analogici configurabili programmando i **par. C120(121)(122)** ad uno dei valori **8:Ext. curr. lim. ... 10:BrdgB ext.lim..**



M00571-0

6.5 QUADRANTI OPERATIVI

I possibili quadranti in cui si può trovare ad operare un'apparecchiatura del tipo DCREG sono definiti nel piano cartesiano velocità (n) / coppia (T). Per fissare le idee, si è convenuto di associare la direzione "avanti" alle velocità positive (polarità della retroazione), ed il ponte "A" a quello che provocherebbe una rotazione oraria del motore (visto dal lato rappresentato nel disegno) in assenza di coppie esterne.

I quattro quadranti in oggetto sono quindi identificabili nel seguente modo:

- 1° Quadrante: Direzione avanti con coppia motrice (retroazione di velocità positiva e ponte A in funzione).
- 2° Quadrante: Direzione indietro con coppia frenante (retroazione di velocità negativa e ponte A in funzione).
- 3° Quadrante: Direzione indietro con coppia motrice (retroazione di velocità negativa e ponte B in funzione).
- 4° Quadrante: Direzione avanti con coppia frenante (retroazione di velocità positiva e ponte B in funzione).

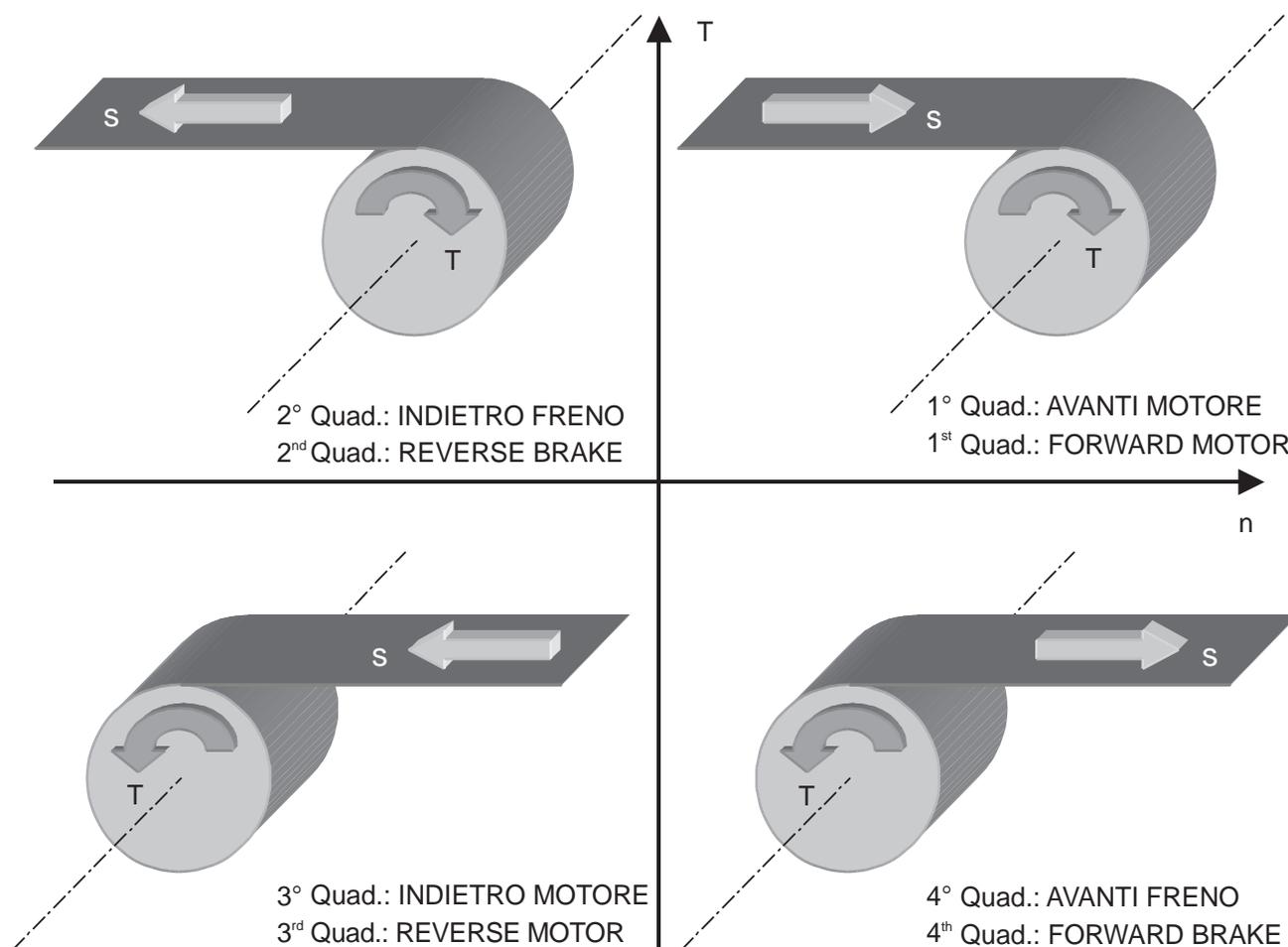
L'abilitazione / disabilitazione di tali quadranti viene programmata sui parametri C060 ... C063.

Il convertitore DCREG2 è abilitato ad operare di default solo nel 1° quadrante, e può venir abilitato al più anche nel 2° quadrante, ma **non** nel terzo o nel quarto quadrante (presente il solo ponte "A").

Il convertitore tipo DCREG4 è invece di default abilitato in tutti i quattro quadranti (presenti entrambi i ponti "A" e "B").

Ogni qualvolta viene sviluppata una coppia frenante si ha contemporaneamente una rigenerazione di energia dal carico verso la rete.

Quanto sopra esposto è illustrato nella figura di seguito riportata, nella quale si ipotizza che il motore sia calettato sull'asse di un aspo che a seconda dei casi avvolge o svolge del materiale in tiro.



M00572-A

La figura che segue illustra tutte le **possibilità operative di funzionamento del convertitore DCREG2**.

Una premessa essenziale prima dell'esame in dettaglio dei quattro possibili casi è che ogni apparecchiatura per il controllo di un motore può, in qualsiasi situazione, realizzare un controllo o di velocità o di coppia, ma non entrambi contemporaneamente. Nelle quattro situazioni che verranno esaminate, il DCREG2 è utilizzato per motorizzare un avvolgitore, uno svolgitore oppure un montacarichi, mentre si suppone che l'eventuale motore traino sia controllato da un'apparecchiatura esterna. In figura, la lettera *T* indica il verso della coppia, mentre la lettera *s* indica quello della velocità.

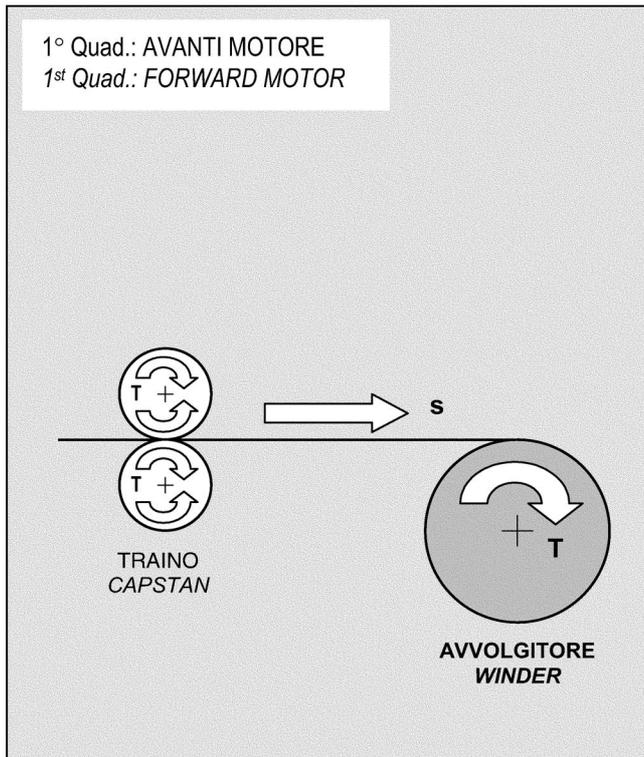
Si ricorda infine che il convertitore DCREG2 è abilitato ad operare di default solo nel 1° quadrante, e deve quindi essere appositamente programmato, principalmente tramite il par. C061 (*2ndQ-RevReg*), per avere l'operatività nel 2° quadrante.

Caso A. 1° quadrante: la situazione realizza un controllo di tiro in avvolgimento. Il motore traino regola la velocità di avanzamento del materiale (non deve quindi mai arrivare al limite di corrente), mentre il motore dell'avvolgitore regola la coppia applicata. Il DCREG2 opera in limitazione di corrente con un riferimento positivo di velocità impostato sempre superiore alla velocità di avanzamento del materiale. In alternativa, il DCREG2 può direttamente operare con un riferimento di corrente impostato. Il motore traino applicherà generalmente una coppia indietro, in verso opposto a quello di avanzamento del materiale, ad eccezione di quei casi in cui il tiro regolato dall'avvolgitore sia particolarmente basso e gli attriti di rotolamento risultino non trascurabili: in questi casi anche il motore traino dovrà quindi sviluppare una coppia avanti.

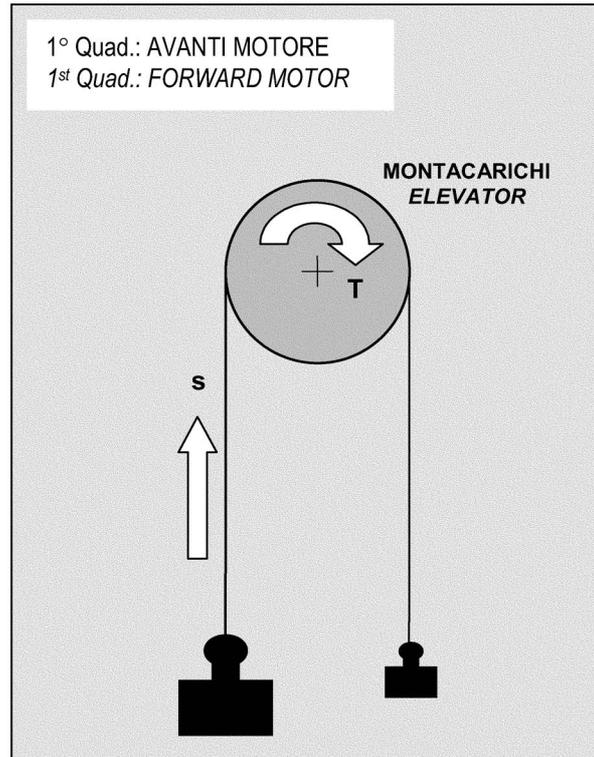
Caso B. 1° quadrante: la situazione realizza un controllo di velocità in sollevamento. Il DCREG2 ha un riferimento di velocità impostato positivo, ed il peso del materiale da sollevare dev'essere maggiore del contrappeso, ma non così tanto da mandare il convertitore in limitazione di corrente, nel qual caso il controllo della velocità avanti non sarebbe più assicurato. Nel caso in cui il peso del materiale da sollevare diventasse minore del contrappeso, il motore verrebbe trascinato dal contrappeso ed accelerato in avanti, con il DCREG2 che rimarrebbe in folle (a corrente zero).

Caso C. 2° quadrante: la situazione realizza un controllo di tiro in svolgimento. Il motore traino regola la velocità di avanzamento del materiale (non deve quindi mai arrivare al limite di corrente), mentre il motore dello svolgitore regola la coppia applicata. Il DCREG2 opera in limitazione di corrente con un riferimento negativo di velocità impostato sempre inferiore in valore assoluto alla velocità di avanzamento del materiale: se però occorre il tiro anche a macchina ferma, si dovrà utilizzare un riferimento leggermente positivo in avanti, e tale riferimento può poi risultare corretto in ogni altra situazione. In alternativa, il DCREG2 può direttamente operare con un riferimento di corrente impostato. Il motore traino applica necessariamente una coppia indietro, in verso concorde a quello di avanzamento del materiale. Nel motore dello svolgitore il verso della coppia applicata non è concorde con il verso della velocità, per cui il DCREG2 rigenera energia dal motore verso la rete di alimentazione.

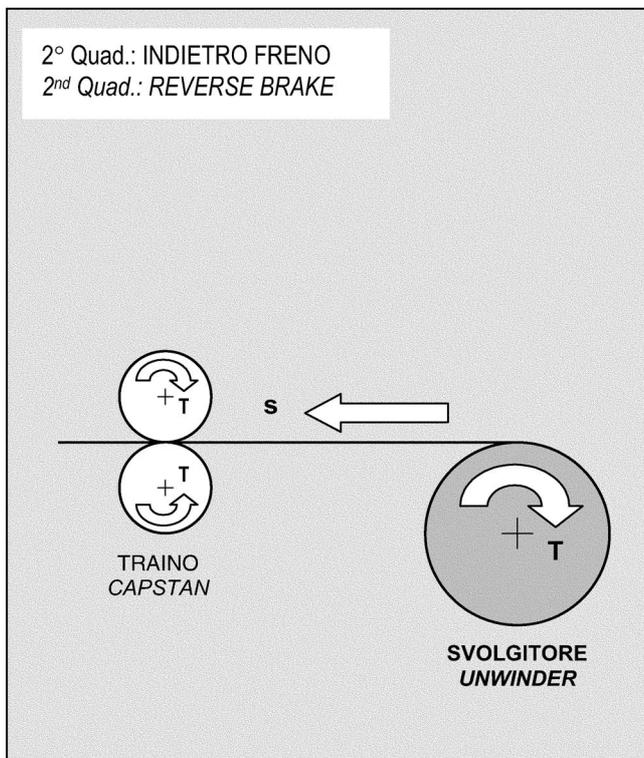
Caso D. 2° quadrante: la situazione realizza un controllo di velocità in abbassamento. Il DCREG2 ha un riferimento di velocità impostato negativo, ed il peso del materiale da far discendere dev'essere maggiore del contrappeso, ma non così tanto da mandare il convertitore in limitazione di corrente, nel qual caso il controllo della velocità indietro non sarebbe più assicurato. Nel caso in cui il peso del materiale da far discendere diventasse minore del contrappeso, il motore verrebbe trascinato dal contrappeso ed accelerato in avanti, con il DCREG2 che rimarrebbe in folle (a corrente zero). Nel motore del montacarichi il verso della coppia applicata non è concorde con il verso della velocità, per cui il DCREG2 rigenera energia dal motore verso la rete di alimentazione.



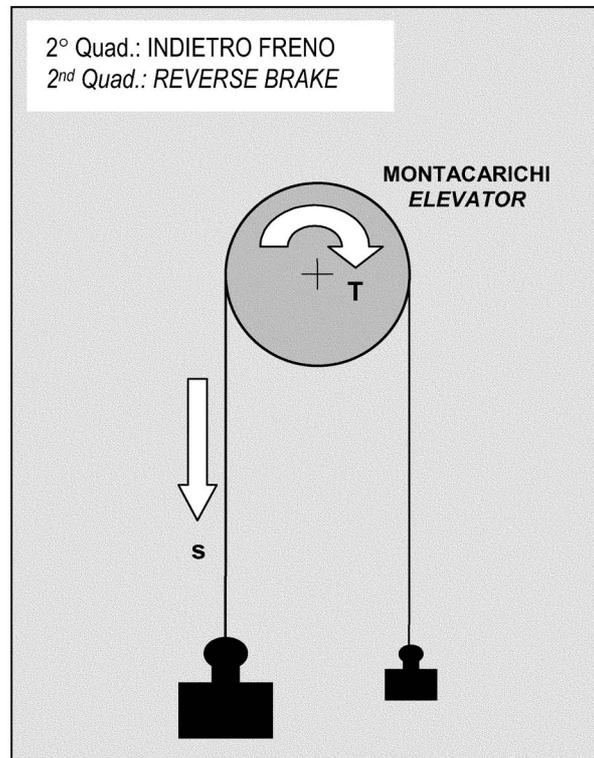
A. Controllo (limite) di corrente non rigenerativo
A. Non regenerative current control (limitation)



B. Controllo di velocità avanti non rigenerativo
B. Non regenerative forward speed control



C. Controllo (limite) di corrente rigenerativo
C. Regenerative current control (limitation)



D. Controllo di velocità indietro rigenerativo
D. Regenerative reverse speed control

6.6 IMMAGINE TERMICA DEL RISCALDAMENTO DEL MOTORE

Il convertitore DCREG è in grado di valutare via software l'aumento di temperatura del motore.

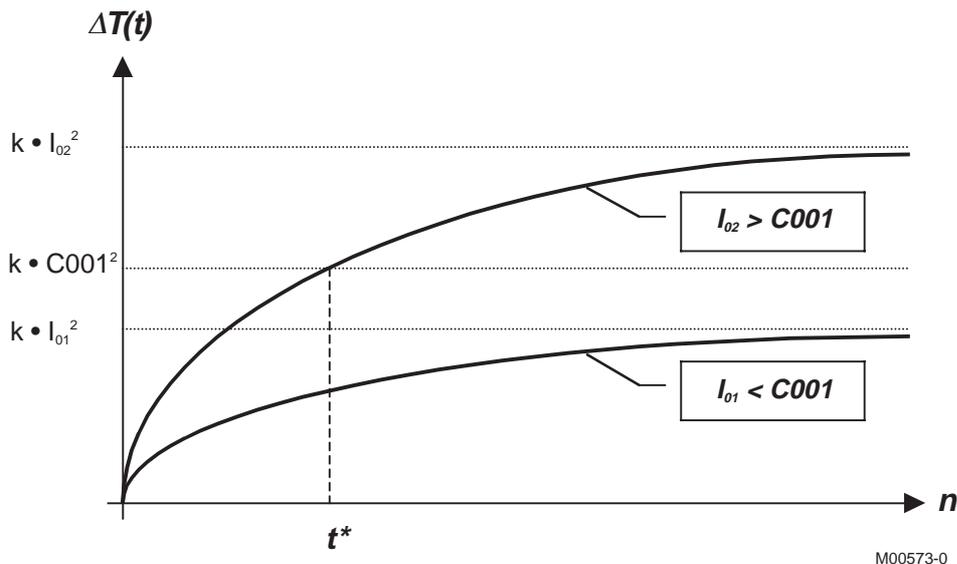
Il riscaldamento, cioè l'aumento di temperatura rispetto all'ambiente $\Delta T(t) = T(t) - T_{amb}$ di un motore a cui viene fornita una corrente

I_0 costante, segue una curva del tipo $\Delta T(t) = k \cdot I_0^2 \cdot (1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$, in cui τ è la costante di tempo termica del motore stesso, e k una

costante di proporzionalità avente come unità di misura le dimensioni di $[\text{°C} / \text{A}^2]$.

Da ciò si deduce che, una volta raggiunto il regime termico, l'aumento di temperatura suddetto è proporzionale al quadrato della corrente, in quanto è pari a $k \cdot I_0^2$.

Nella figura di seguito riportata viene mostrato il riscaldamento in funzione del tempo di un motore supposto attraversato da due diversi valori di corrente I_{01} ed I_{02} , quantificati rispetto alla corrente di riferimento rappresentata dal par. C001.



M00573-0

Il valore della corrente di riferimento programmato nel par. C001 è di default il 110% della corrente nominale del motore. Occorre quindi che l'aumento di temperatura in ogni istante non superi mai l'aumento massimo di temperatura ammesso, che è quello che si avrebbe a regime con una corrente uguale a C001, pari quindi a $k \cdot C001^2$.

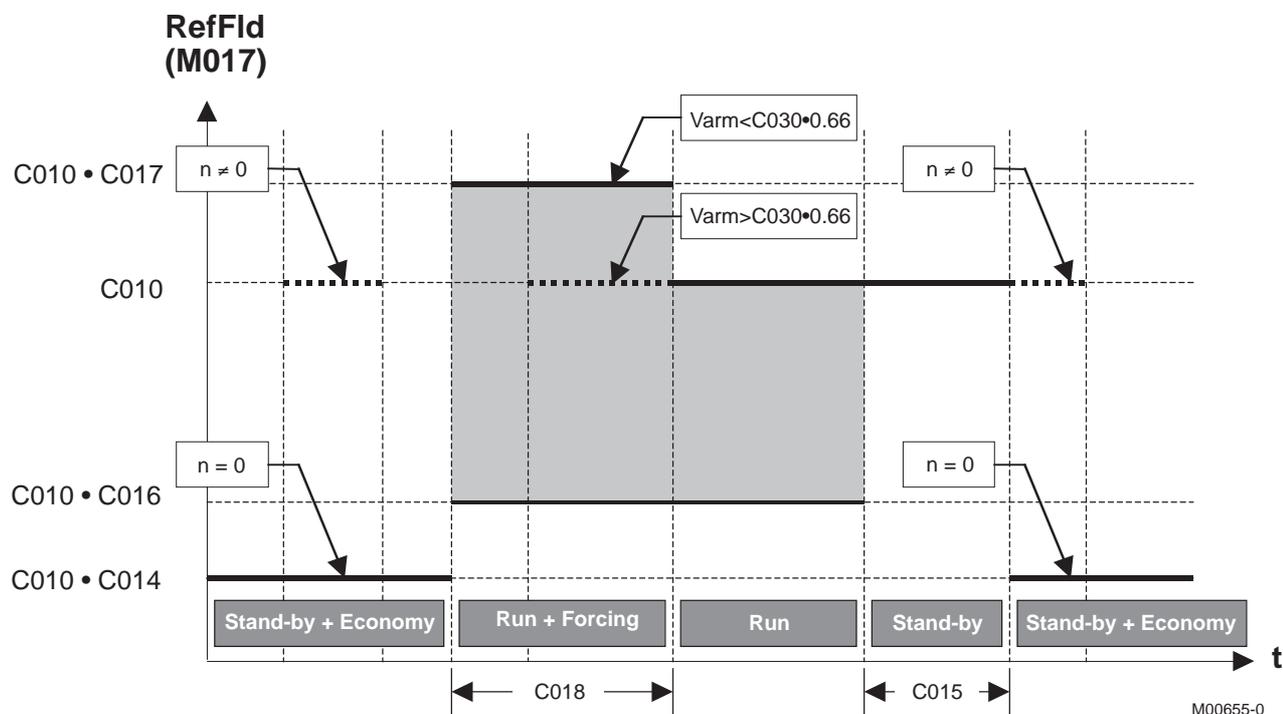
Si vede allora che con una corrente pari ad I_{02} si avrà l'intervento dell'allarme A021 nell'istante t^* .

Per un'efficace protezione del motore da sovratemperatura è quindi indispensabile una corretta impostazione del valore della costante di tempo termica programmata sul par. C002 (valore di default 300 s).

6.7 REGOLATORE DI CAMPO

I convertitori del tipo DCREG2 e DCREG4 dispongono di un regolatore interno di campo, utilizzabile sia per impostare un **valore fisso di corrente di campo**, sia per attuare una vera e propria **regolazione dinamica in deflussaggio**.

In entrambi i casi, il riferimento di corrente di campo visualizzato sul par. M017 (*RefFld*), e quindi la corrispondente corrente, può assumere i valori evidenziati nella figura sotto riportata.



Esaminando dapprima il caso in cui non occorre la regolazione dinamica in deflussaggio, si vede che **la corrente di campo nominale** viene impostata sul par. C010 (*IfldNom*).

A partire dall'istante in cui viene dato il comando di marcia, e per il tempo impostato sul par. C018 (*FldFrcTime*), può essere inserita la **funzione del forzamento di campo** secondo la quale la corrente di campo viene aumentata della percentuale impostata sul par. C017 (*FldFrcLevel*) per avere ad esempio un temporaneo *boost* di coppia: ciò avrà ovviamente effetto solo se il flusso di campo non è già saturo. Il forzamento del campo viene comunque escluso, anche quando il tempo impostato sul par. C018 non è ancora trascorso, se la tensione di armatura raggiunge il 66% circa del valore programmato sul par. C030 (*VmainsNom*).

Successivamente, quando il convertitore non è più in marcia, si può inserire la **funzione di risparmio** secondo la quale la corrente di campo, a partire dall'istante in cui il convertitore non è più in marcia e dopo il ritardo impostato sul par. C015 (*FldEcoDelay*), viene ridotta alla percentuale impostata sul par. C014 (*FldEcoLevel*): ciò può essere attuato ad esempio per avere un risparmio energetico oppure per mantenere la temperatura del motore al di sopra di un valore minimo (funzione anticondensa).

Se mentre il convertitore non è in marcia, viene rilevata una minima velocità di rotazione (motore trascinato), allora la corrente di campo viene di nuovo riportata al valore nominale fissato dal par. C010.

Come già detto, un altro utilizzo tipico del regolatore di campo è quello della **regolazione dinamica in deflussaggio della corrente di campo** al variare della velocità, per alimentare cioè dei motori in corrente continua progettati per funzionare nelle due aree coppia / potenza massima disponibile costante. È ovviamente possibile combinare tale funzione con tutte le altre sopra viste.

Tale modalità di funzionamento trova utilizzo tipico in quei campi di applicazione in cui è richiesta sia una coppia relativamente alta ma solo a basse velocità, sia una velocità massima relativamente alta (ma con coppia richiesta minore). Questo è ad es. il caso degli svolgitori o avvolgitori che operano in controllo di tiro.

Per attuare una tale modalità di funzionamento, all'aumentare della richiesta di velocità il convertitore inizia a diminuire la corrente di campo in modo che la forza controelettromotrice non superi il valore nominale.

Si supponga che i dati di targa del motore da alimentare, per ciò che riguarda la regolazione in deflussaggio, siano i seguenti:

Tensione di armatura nominale	400V
Tensione di campo nominale	220V
Corrente di campo nominale	9A (con motore fermo, o comunque non ancora deflussato)
Velocità di inizio deflussaggio	1000 RPM
Corrente di campo minima	1.8A (con motore alla massima velocità)
Velocità massima	4000 RPM

La prima valutazione da fare è che la tensione richiesta di $220V_{CC}$ per il campo è superiore ai $205V_{CC}$ massimi ottenibili alimentando il deflussatore (mors. E1-2) con il range di alimentazione $200 \dots 240V_{CA}$, per cui per i suddetti morsetti va previsto il range standard di alimentazione $380 \dots 500V_{CA}$, che può fornire una tensione di uscita fino a $425V_{CC}$, superiore a quanto richiesto.

Come spiegato nel capitolo PROCEDURA ESSENZIALE DI MESSA IN SERVIZIO, è anzitutto indispensabile effettuare l'**autotaratura della caduta resistiva R_{xl}** ponendo il par. P001 al valore $3 \cdot R_{xl}$, poiché da questo valore e da quello della tensione di armatura nominale il convertitore valuta qual è la forza controelettromotrice nominale (massima) da regolare.

Successivamente andranno impostati i parametri indicati nel seguito, in cui si suppone di utilizzare un DCREG.350, che ha una corrente di campo nominale di 15A:

$$P010 (nFdbkMax) = 4000 \text{ RPM}$$

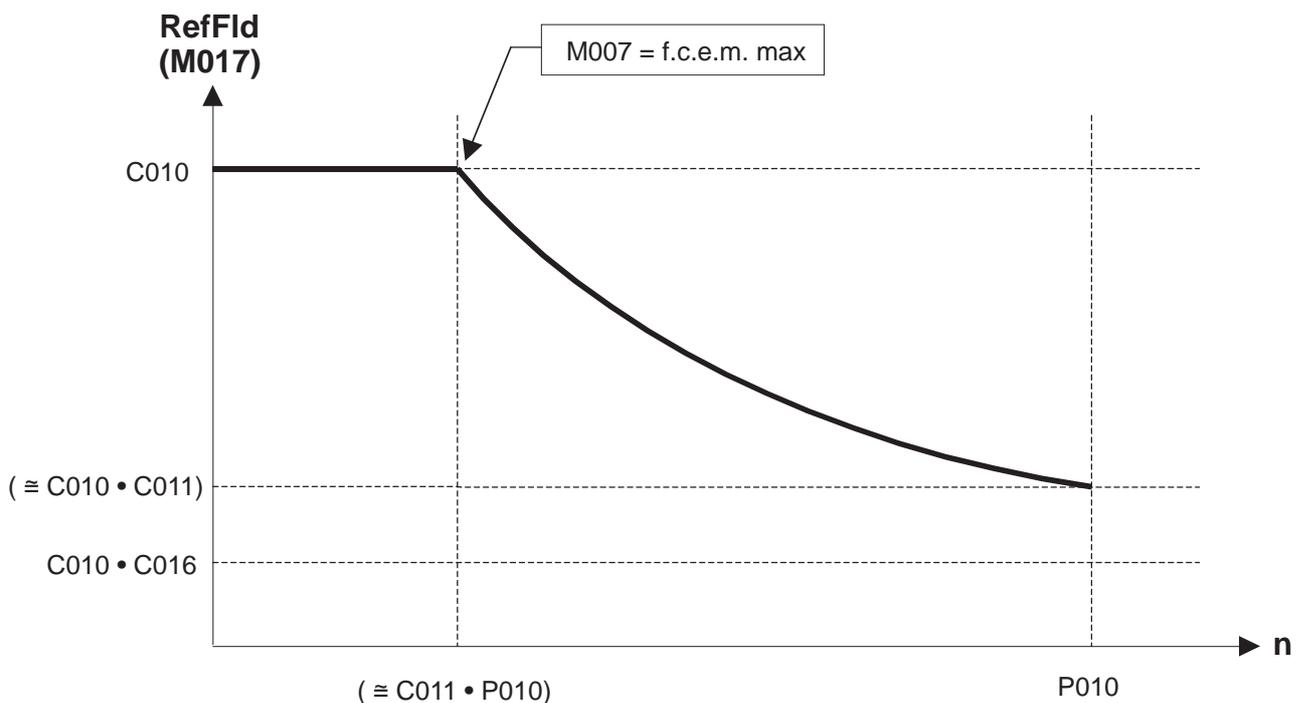
$$C010 (IfldNom) = \frac{9}{15} \cdot 100 = 60\% \text{ (9A rispetto ai 15A nominali del convertitore)}$$

$$C011 (BaseSpeed) = \frac{1000}{4000} \cdot 100 = 25\% \text{ (1000 RPM di inizio deflussaggio rispetto ai 4000 RPM max)}$$

$$C012 (VarmNom) = 400V$$

$$C016 (IfldMin) = \frac{1.8}{9} \cdot 0.75 \cdot 100 = 15\% \text{ (il 75\% degli 1.8A minimi rispetto ai 9A nominali)}$$

I parametri sopra elencati sono già tutti quelli essenziali al corretto funzionamento del deflussatore, e l'andamento in funzione della velocità del riferimento di corrente di campo visualizzato sul par. M017 ($RefFld$), e quindi della corrispondente corrente, è illustrato nella figura sotto riportata.



M00656-0

Il valore programmato nel par. C016 (*IfldMinLim*) rappresenta il limite minimo sotto al quale la corrente di campo non può mai scendere finché il convertitore è in marcia. Come sopra evidenziato, si consiglia di fissare tale limite minimo sotto alla corrente minima che il regolatore richiamerà realmente, lasciando un margine di sicurezza del 25%.

Si richiama l'attenzione sul fatto che gli 1.8A di campo alla velocità massima **non vanno programmati su alcun parametro**, in quanto verranno automaticamente richiamati dall'anello di controllo della forza controelettromotrice.

È comunque sempre consigliabile fissare il limite minimo nel par. C016, in funzione della corrente di campo alla velocità massima, poiché esistono casi in cui la velocità di rotazione può salire fino a valori molto alti e pericolosi per l'integrità della meccanica. Ad esempio può accadere che per errore la velocità massima sia stata tarata molto alta (è stato collegato il morsetto sbagliato nel caso della retroazione di tachimetrica, oppure è errata l'impostazione della costante di trasduzione C072 o C074), oppure il motore ad un certo punto potrebbe iniziare ad essere accelerato da una coppia esterna.

In entrambi i casi il deflussatore continuerebbe normalmente a diminuire la corrente di campo per mantenere costante la forza controelettromotrice, senza neanche che riesca ad intervenire l'Allarme A010 (*Armature Overvoltage*): questo è il motivo che giustifica la necessità di dover impostare il valore minimo C016, e nell'istante in cui un'ulteriore diminuzione della corrente di campo viene impedita, viene generato l'Allarme A023 (*Ifld Underlimited*) ed il convertitore viene messo in blocco.

Infine, si ricorda che la regolazione dinamica della corrente di campo in deflussaggio si può avere **solo in retroazione da dinamo tachimetrica o da encoder**, e non in retroazione di armatura. Se però si verifica un'anomalia sulla retroazione di velocità c'è comunque la possibilità di programmare lo switch automatico verso la retroazione di armatura ponendo il par. C155 al valore 2: *Switch to Varm*.

Per fare allora in modo che a parità di riferimento **la velocità di rotazione rimanga all'incirca costante** occorre programmare sul par. P011 il valore della tensione di armatura massima. Facendo sempre riferimento al motore scelto nell'esempio prima riportato:

$$P011 (VarmMax) = C012 (VarmNom) = 400V$$

6.8 USCITE DIGITALI CONFIGURABILI

Il convertitore del tipo DCREG dispone di n. 5 uscite digitali (contatto normalmente aperto di relè) ad ognuna delle quali può essere attribuito un certo numero di significati: per l'esposizione dettagliata di questi si rimanda al capitolo relativo ai par. P170(176)(182)(188)(194), ed ai successivi riferiti anch'essi alle uscite digitali configurabili.

A seconda del **significato** attribuito, ogni uscita si attiva o quando si verifica una certa condizione logica (ad esempio 3: *Motor at Speed*) oppure quando una grandezza analogica supera un certo livello (ad esempio 8: *Ifld Threshold*).

In entrambi i casi, si può programmare il convertitore in modo che vi sia un certo **ritardo** prima che l'uscita digitale si attivi oppure che si disattivi.

Parallelamente, si può definire la **logica**, cioè il fatto che l'attivazione dell'uscita digitale significhi l'eccitazione del relè (e quindi la chiusura del contatto) oppure la diseccitazione del relè (e quindi l'apertura del contatto).

Inoltre, nel caso particolare in cui l'uscita digitale si deve attivare quando una grandezza analogica supera un certo livello, va definito il **livello** di scatto e l'**isteresi**, necessaria per evitare vibrazioni ad alta frequenza del relè quando la grandezza analogica relativa è nell'intorno del livello scelto.

Si consideri ad es. che si vuole far intervenire l'uscita digitale configurabile MDO1 quando la corrente di armatura transita per il 38% della corrente nominale del convertitore. Si vuole inserire anche un'isteresi su tale soglia di corrente pari al 10% del livello di corrente scelto. L'attivazione dell'uscita dev'essere ritardata di 10 secondi. La disattivazione dell'uscita deve avvenire con un ritardo pari a 18 secondi.

Per ottenere quanto richiesto, occorre effettuare la seguente programmazione:

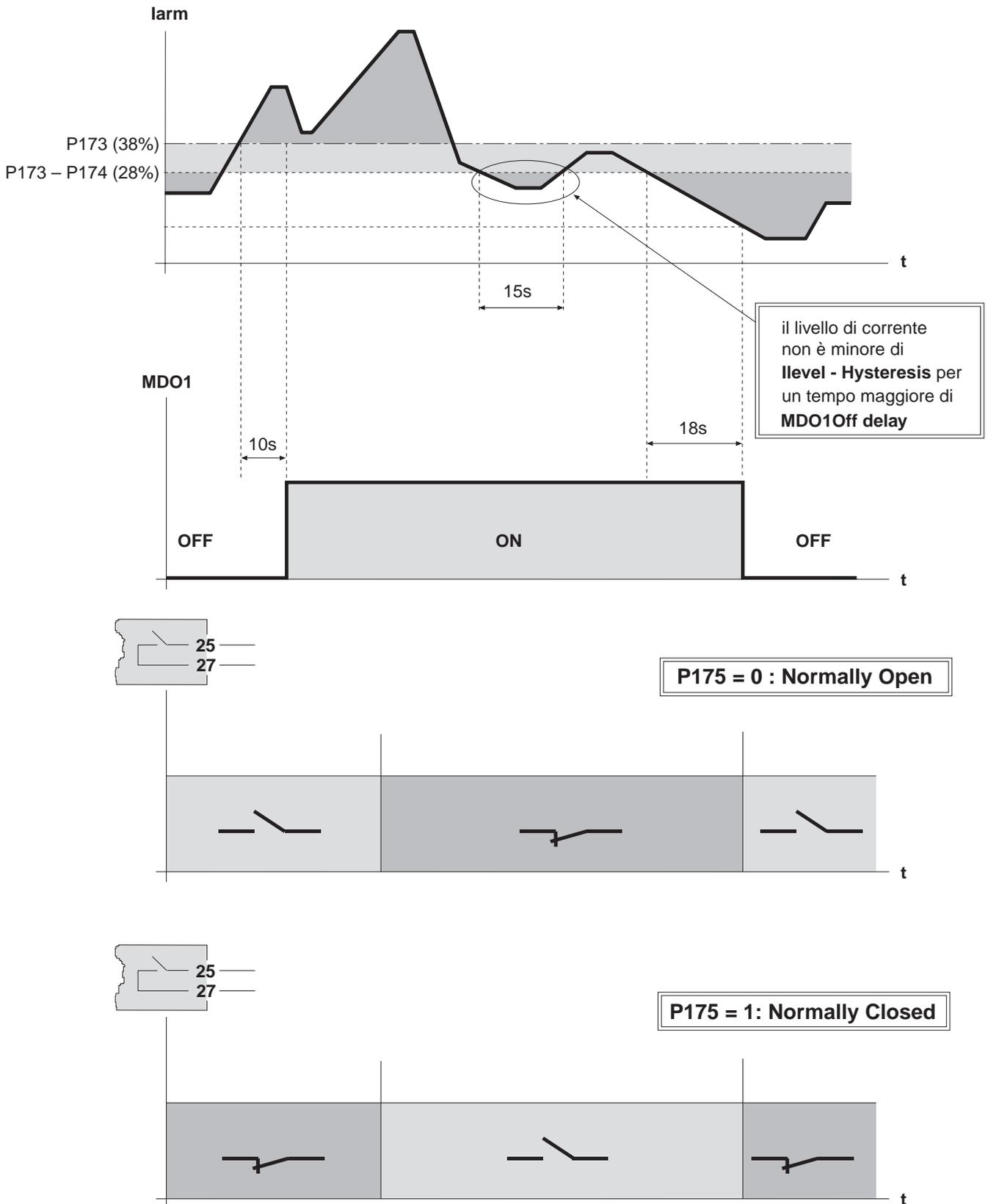
P170 = 2: *Iarm Threshold*
P173 = 38%
P174 = 10%
P171 = 10 s
P172 = 18 s

Nella figura seguente viene riportato nel primo grafico un possibile andamento della corrente di armatura in funzione del tempo, nel secondo grafico l'attivazione e la disattivazione dell'uscita digitale considerata MDO1, ed infine nel terzo e nel quarto grafico lo stato fisico del contatto ai relativi mors. 25-27, rispettivamente nell'ipotesi che sia stata programmata la logica

P175 = 0:Normally Open

oppure

P175 = 1:Normally Closed.

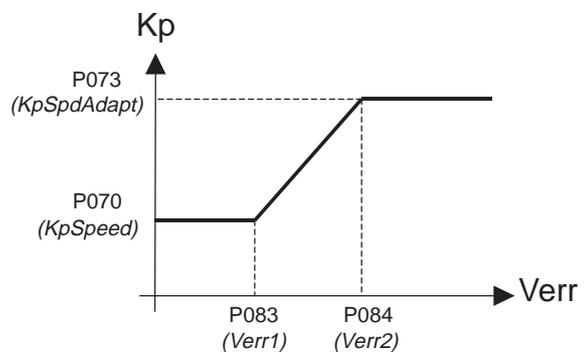


6.9 ADATTAMENTO AUTOMATICO PARAMETRI DI VELOCITÀ

Come noto, quando il riferimento di velocità passa in maniera piuttosto brusca da un valore ad un altro e la velocità del carico non è istantaneamente in grado di adeguarsi a tale variazione, per evitare overshoot eccessivi di velocità sia in salita che in discesa occorre che nel transitorio il guadagno proporzionale dell'anello di velocità sia sufficientemente alto. D'altra parte però, una volta che la velocità si trova stabilmente al nuovo valore impostato, tale valore per il guadagno risulta generalmente eccessivo per l'anello di regolazione, e dà luogo a fenomeni di instabilità se non viene opportunamente diminuito.

Esiste a tale scopo nel convertitore DCREG la possibilità di inserire l'ADATTAMENTO AUTOMATICO DEI PARAMETRI DI VELOCITÀ tramite il par. P082 (*AdaptCtrl*), che principalmente opera in modo che quando l'errore di velocità *Verr* (M002 fino a Vers.SW D3.7) è grande - quindi quando la velocità non è ancora agganciata al riferimento - il **guadagno proporzionale** risulti di un valore opportunamente grande, selezionabile con il par. P073 (*KpSpdAdapt*). Quando invece la velocità del carico raggiunge il nuovo valore impostato, e quindi l'errore di velocità diminuisce fino a diventare mediamente nullo, allora il guadagno proporzionale viene progressivamente ridotto fino ad essere riportato all'originario valore programmato sul par. P070 (*KpSpeed*): la transizione tra i due valori non è brusca ma avviene con continuità nell'intervallo definito tra il valore dell'errore impostato sul par. P083 (*Verr1*) e quello impostato sul par. P084 (*Verr2*).

La figura di seguito riportata illustra quanto detto.



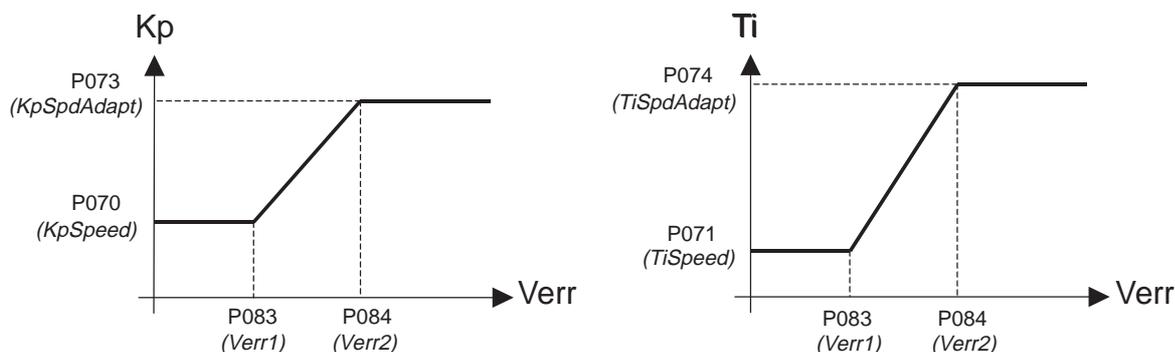
M00658-0

L'adattamento automatico dei parametri di velocità ha la possibilità di agire anche sul **tempo integrale** dell'anello di velocità. Quindi, durante il transitorio, il tempo integrale può essere variato a partire dal valore originario programmato nel par. P071 (*TiSpeed*) fino al nuovo valore programmato sul par. P074 (*TiSpdAdapt*), ed anche in questo caso la transizione avviene con continuità nell'intervallo definito tra il valore dell'errore impostato sul par. P083 (*Verr1*) e quello impostato sul par. P084 (*Verr2*).

Occorre allora fare una distinzione tra i due seguenti casi, per i quali il tempo integrale è opportuno venga variato in modo opposto.

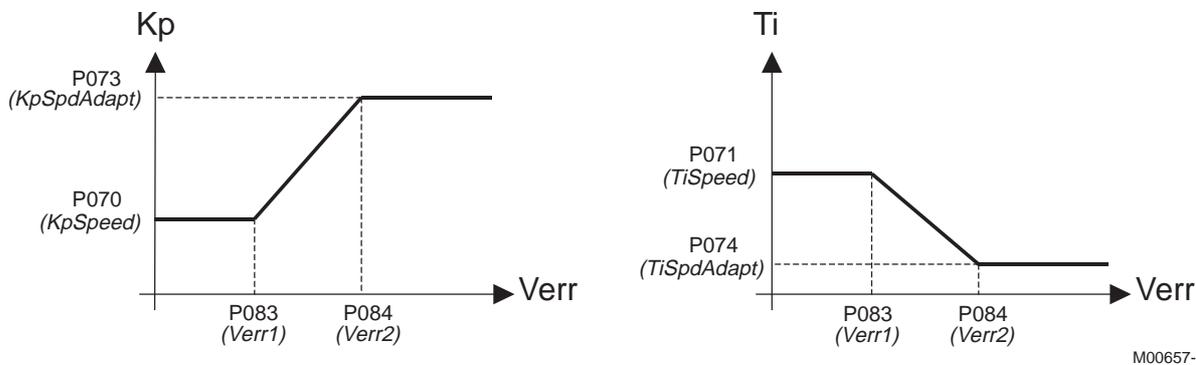
1. Variazioni rapide di riferimento a carico costante. Ciò ad es. si verifica con un carico di tipo volanico quando il convertitore va in limite di corrente in seguito ad una variazione brusca del riferimento di velocità.

In questo caso *per non avere overshoot di velocità alla fine del transitorio*, occorre momentaneamente aumentare il guadagno proporzionale ed allungare il tempo integrale, come illustrato nella seguente figura.



M00659-0

2. Variazioni rapide di carico a riferimento costante. Ciò ad es. si verifica in una macchina utensile, che ruota ad una certa velocità costante, quando, da vuoto, passa ad iniziare la lavorazione di un pezzo. In questo caso *per non avere perdite momentanee di velocità all'inizio del transitorio*, occorre momentaneamente aumentare il guadagno proporzionale ed accorciare il tempo integrale, come illustrato nella seguente figura.



M00657-0

Infine, può accadere che un motore si trovi a dover lavorare saltuariamente in una situazione diversa come costante di tempo meccanica, rapporto di riduzione, momento di inerzia del carico ecc., tale da richiedere parametri di regolazione per l'anello di velocità distinti da quelli relativi alla normale situazione di lavoro.

In questo caso è opportuno chiudere l'ingresso digitale configurato ponendo uno dei par. C130 ... C135 al valore 8: *Second ParmSet*. Così facendo i nuovi valori del guadagno proporzionale e del tempo integrale dell'anello di velocità diventeranno quelli programmati rispettivamente sui par. P076 (*KpSpeed2*) e P077 (*TiSpeed2*), in luogo degli originari valori programmati sui par. P070 (*KpSpeed*) e P071 (*TiSpeed*).

Se la funzione dell'adattamento automatico parametri di velocità è inserita, essa durante il transitorio porterà i valori del guadagno proporzionale e del tempo integrale da quelli suddetti ai nuovi valori programmati rispettivamente sui par. P079 (*KpSpdAdapt2*) e P080 (*TiSpdAdapt2*).

7 PARAMETRI DI FUNZIONAMENTO

7.1 PARAMETRI DI MISURA

Si tratta dei parametri di visualizzazione che vengono individuati sul display dalla lettera **M** seguita dal numero del parametro.

Nella descrizione dei parametri in oggetto, e di tutti quelli presentati successivamente, viene adottata la seguente simbologia:

- P** : Numero del parametro
- R** : Campo dei valori ammessi
- D** : Programmazione di fabbrica
- F** : Funzione

7.1.1 M000: Riferimento applicato alle rampe



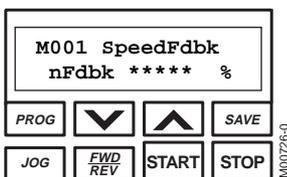
- P** M000 - Vref
- R** -150. ... +150. %

F Se il convertitore è in marcia (LED *RUN* acceso), il presente parametro coincide, come percentuale del riferimento massimo corrispondente a 10V, con il valore del riferimento *Ref n* applicato alle rampe. Nel caso contrario, cioè con l'ingresso digitale di *ENABLE* disattivato, il presente parametro indica il riferimento che verrà presumibilmente applicato alle rampe con il convertitore in marcia, cioè una volta attivato tale ingresso e senza alterare lo stato corrente degli ingressi di *START*, *PRESET SPEED* e *JOG* (secondo la logica riportata nella tabella contenuta nello SCHEMA FUNZIONALE A BLOCCHI). Il riferimento così generato è un riferimento di velocità / tensione, o in alternativa di corrente se tramite un ingresso digitale viene inserita la funzione *6:Slave* (v. set di par. C130 ... C135).

La percentuale visualizzata sul presente parametro, come riferimento di velocità / tensione oppure come riferimento di corrente, tiene conto dell'eventuale funzione *Reverse* applicata al riferimento di volta in volta selezionato per essere visualizzato sul presente parametro, ossia *Main Ref*, *Preset Ref* oppure *Jog Ref*.

Il valore contenuto nel presente parametro viene anche visualizzato nella riga superiore della pagina *Keypad*, mentre nella riga inferiore possono essere contenuti gli altri parametri di misura eventualmente selezionati con i par. P005 (*FirstParm*) e P006 (*MeasureSel*).

7.1.2 M001: Retroazione di velocità / tensione



- P** M001 - nFdbk
- R** -100. ... 100. %

F Indica, in percentuale della retroazione massima corrispondente a 10V, il valore della reazione corrispondente al riferimento globale *n setpoint* (risultante dalla somma algebrica di tutti i riferimenti applicati) con l'eventuale correzione della compensazione di armatura (P086, P088) e dell'offset (P087).

Nel caso di retroazione di dinamo tachimetrica o encoder, il 100% di tale valore corrisponde alla velocità massima impostata con il par. P010.

Nel caso di retroazione di armatura, il 100% di tale valore corrisponde alla tensione massima impostata con il par. P011.

7.1.3 M002: Riferimento globale di velocità / tensione

Da Vers.SW D3.09



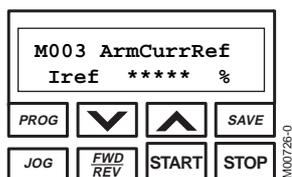
- P** M002 - nSetP
- R** -100. ... 100. %
- F** Indica, in percentuale del riferimento massimo corrispondente a 10V, il riferimento globale di velocità / tensione *n setpoint* che risulta applicato istante per istante. Tale riferimento si confronta, sommato all'eventuale correzione della compensazione di armatura (P086, P088) e dell'offset (P087), con la retroazione visualizzata sul par. M001 (*nFdbk*).

Fino a Vers.SW D3.07



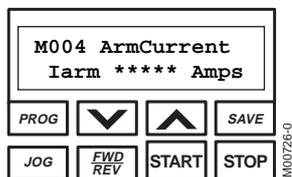
- P** M002 - Verr
- R** -200. ... 200. %
- F** Indica, in percentuale dell'errore massimo corrispondente a 10V, la differenza tra i valori del riferimento globale *n setpoint* di velocità / tensione con l'eventuale correzione della compensazione di armatura (P086, P088) e dell'offset (P087) e della grandezza in retroazione (dinamo tachimetrica, encoder o tensione d'armatura).
Se ad es. viene utilizzato solo il riferimento *REF n* applicato alle rampe (senza cioè riferimenti aggiuntivi), allora a regime vale la relazione $M002 = M000 - M001$.

7.1.4 M003: Riferimento di corrente di armatura



- P** M003 - Iref
- R** -150. ... 150. %
- F** Indica, in percentuale del riferimento massimo corrispondente alla corrente nominale del convertitore, l'ingresso dell'anello di corrente (coincidente con l'uscita dell'anello di velocità / tensione), eventualmente limitata da uno o più dei relativi parametri (v. par. C000 e set di par. P050 ... P062, se la limitazione è interna).
Ad es. per un DCREG.100 il 100% di M003 corrisponde a 100A.

7.1.5 M004: Corrente di armatura



- P** M004 - Iarm
- R** -5250 ... 5250 Amps
- F** Indica, in Ampere, il valor medio della reazione di corrente di armatura, ottenuto tramite i trasformatori di corrente.

7.1.6 M005: Angolo di ritardo per accensione tiristori



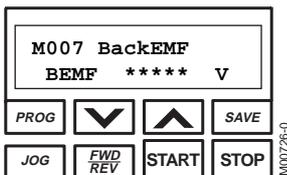
- P** M005 - Alfa
- R** P230 ... P231
- F** Indica, in gradi elettrici, l'angolo di ritardo con cui vengono inviati gli impulsi di accensione ai tiristori.
Tale angolo è calcolato a partire dalle intersezioni delle tensioni trifase concatenate.

7.1.7 M006: Tensione di armatura



- P** M006 - Varm
- R** -1000 ... 1000 V
- F** Indica, in Volt, la tensione che alimenta il circuito di armatura del motore. Tale tensione viene misurata direttamente all'uscita del convertitore.

7.1.8 M007: Forza controelettrica



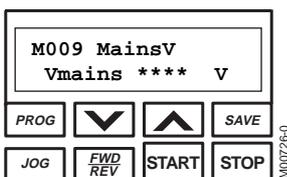
- P** M007 - BEMF
- R** -1000 ... 1000 V
- F** Indica, in Volt, la forza controelettrica sviluppata dal motore. Tale tensione viene calcolata internamente utilizzando le caratteristiche elettriche del motore. Se il funzionamento dell'anello di corrente è stato programmato ponendo il par. C051 al valore *0:PI operating*, il parametro in oggetto non viene calcolato.

7.1.9 M008: Frequenza di rete



- P** M008 - MFreq
- R** 40.0 ... 70.0 Hz (range normalmente visualizzato)
- F** Indica, in Hertz, la frequenza della rete di alimentazione, misurata sulle barre d'ingresso.

7.1.10 M009: Tensione di rete



- P** M009 - Vmains
- R** 0 ... 1000 V
- F** Indica, in Volt, la tensione della rete che alimenta la sezione di potenza del convertitore.

7.1.11 M010: Ingresso analogico ausiliario 1 ai mors. 11 e 13



P M010 - AnIn1

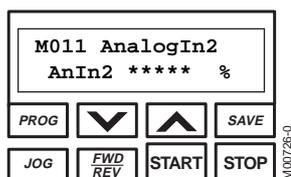
R -100. ... 100. %

F Indica, in percentuale del riferimento massimo corrispondente a 10V, il valore del riferimento risultante dall'applicazione del riferimento *IN 1* tra i mors. 11 e 13. Il riferimento così generato è configurabile con il par. C120.

La percentuale visualizzata sul presente parametro tiene conto degli eventuali blocchi *Gain, Bias, Polarità* (v. par. P128, P127 e P126, rispettivamente) e, solo nel caso di ingresso configurato come riferimento aggiuntivo di velocità, anche dell'eventuale funzione *Reverse*, applicati nell'ordine riportato.

La percentuale visualizzata sul presente parametro indica anche il riferimento generato da un segnale esterno in corrente (milliAmpere), con la condizione che sulla scheda morsettiera ES801 il jumper JP8 sia predisposto nella pos. 2-3: qualora si intenda utilizzare un ingresso analogico sotto forma di **segnale 0(4) ... 20mA**, il valore da programmare sui parametri relativi agli operatori *Gain* e *Bias* è dato nel capitolo **SEGNALI DI INGRESSO / USCITA IN MILLIAMPERE**.

7.1.12 M011: Ingresso analogico ausiliario 2 sul mors. 17



P M011 - AnIn2

R -100. ... 100. %

F Indica, in percentuale del riferimento massimo corrispondente a 10V, il valore del riferimento risultante dall'applicazione del riferimento *IN 2* tra il mors. 17 e lo 0V. Il riferimento così generato è configurabile con il par. C121.

La percentuale visualizzata sul presente parametro tiene conto degli eventuali blocchi *Gain, Bias, Polarità* (v. par. P131, P130 e P129, rispettivamente) e, solo nel caso di ingresso configurato come riferimento aggiuntivo di velocità, anche dell'eventuale funzione *Reverse*, applicati nell'ordine riportato.

7.1.13 M012: Ingresso analogico ausiliario 3 sul mors. 19



P M012 - AnIn3

R -100. ... 100. %

F Indica, in percentuale del riferimento massimo corrispondente a 10V, il valore del riferimento risultante dall'applicazione del riferimento *IN 3* tra il mors. 19 e lo 0V. Il riferimento così generato è configurabile con il par. C122.

La percentuale visualizzata sul presente parametro tiene conto degli eventuali blocchi *Gain, Bias, Polarità* (v. par. P134, P133 e P132, rispettivamente) e, solo nel caso di ingresso configurato come riferimento aggiuntivo di velocità, anche dell'eventuale funzione *Reverse*, applicati nell'ordine riportato.

7.1.14 M013: Riferimento interno Up/Down

M013 UpDownref			
UpDnRef ***** %			
PROG	▼	▲	SAVE
JOG	FWD REV	START	STOP

- P** M013 - UpDnRef
- R** -100 ... 100. %
- F** Indica, in percentuale del riferimento massimo corrispondente a 10V, il valore del riferimento associato alla variabile interna di Up/Down.

7.1.15 M014: Ingresso analogico principale ai mors. 5 e 7

M014 TermRef			
TermRef ***** %			
PROG	▼	▲	SAVE
JOG	FWD REV	START	STOP

- P** M014 - TermRef
- R** -100 ... 100. %
- F** Indica, come percentuale del riferimento massimo corrispondente a 10V, il valore del riferimento risultante dall'applicazione dell'ingresso analogico principale *REF* tra i mors. 5 e 7. Il riferimento così generato è un riferimento di velocità / tensione, o in alternativa di corrente se tramite un ingresso digitale viene inserita la funzione *6:Slave* (v. set di par. C130 ... C135).
La percentuale visualizzata sul presente parametro, come riferimento di velocità / tensione oppure come riferimento di corrente, tiene conto eventualmente dei blocchi *Gain*, *Bias* e *Polarità* (v. par. P122, P121 e P120, oppure par. P125, P124 e P123, rispettivamente per i due tipi di riferimento) applicati nell'ordine riportato.
Se ad es. un motore ruota a 2000 RPM con un riferimento di 10V e P122 = 100%, allora con un riferimento di 10V e P122 = 25% il motore ruoterà a 500 RPM (visualizzando M014 = 25% ed M001 = 25%), mentre con un riferimento di 2.5V e P122 = 200% il motore ruoterà a 1000 RPM (visualizzando M014 = 50% ed M001 = 50%).
La percentuale visualizzata sul presente parametro indica anche il riferimento generato da un segnale esterno in corrente (milliAmpere), con la condizione che sulla scheda morsettiera ES801 il jumper JP7 sia predisposto nella pos. 2-3: qualora si intenda utilizzare un ingresso analogico sotto forma di **segnale 0(4) ... 20mA**, il valore da programmare sui parametri relativi agli operatori *Gain* e *Bias* è dato nel capitolo **SEGNALI DI INGRESSO / USCITA IN MILLIAMPERE**.

7.1.16 M015: Riferimento da connessione seriale

M015 sLinkRef			
SLRef ***** %			
PROG	▼	▲	SAVE
JOG	FWD REV	START	STOP

- P** M015 - SLRef
- R** -100. ... 100. %
- F** Indica, come percentuale del riferimento massimo corrispondente a 10V, il valore del riferimento applicato via seriale.

7.1.17 M016: Riferimento da bus di campo

M016 FBusRef			
FBRef ***** %			
PROG	▼	▲	SAVE
JOG	FWD REV	START	STOP

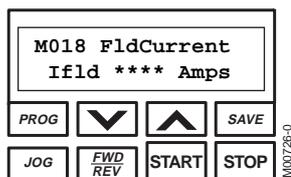
- P** M016 - FBRef
- R** -100. ... 100. %
- F** Indica, come percentuale del riferimento massimo corrispondente a 10V, il valore del riferimento applicato tramite il bus di campo.

7.1.18 M017: Riferimento di corrente di campo

M017 FldCurrRef			
RefFld ***** %			
PROG	▼	▲	SAVE
JOG	FWD REV	START	STOP

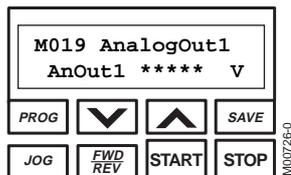
- P** M017 - RefFld
- R** 0.00 ... 100. %
- F** Indica, in percentuale del riferimento massimo corrispondente alla massima corrente di campo erogabile dal convertitore, l'ingresso dell'anello di corrente (coincidente con l'uscita dell'anello di tensione) del deflussatore interno.
I valori standard della massima corrente di campo erogabile dal convertitore sono 5A per il DCREG.100max, 15A per il DCREG.150min Gr.1, e 35A per i DCREG Gr.2 ... 4. Ad es. per un DCREG.350 il 100% di M017 corrisponde a 15A.

7.1.19 M018: Corrente di campo



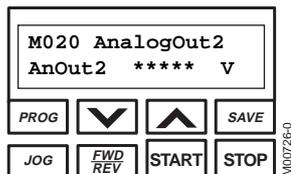
- P** M018 - Ifld
- R** 0.00 ... 40.0 Amps
- F** Indica, in Ampere, il valore della reazione di corrente di campo, ottenuto tramite il trasformatore di corrente ad effetto Hall compensato.

7.1.20 M019: Uscita analogica 1 sul mors. 8



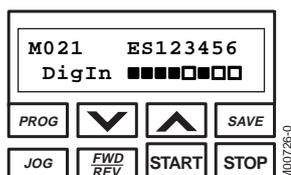
- P** M019 - AnOut1
- R** -10.0 ... +10.0 V
- F** Indica, in Volt, il valore dell'uscita analogica disponibile sul mors. 8. L'uscita in oggetto è configurabile con il par. P150. La percentuale visualizzata sul presente parametro tiene conto degli eventuali *Gain*, *Bias* e *Polarità*, impostati con i par. P152, P151 e P157, rispettivamente.

7.1.21 M020: Uscita analogica 2 sul mors. 10



- P** M020 - AnOut2
- R** -10.0 ... +10.0 V
- F** Indica, in Volt, il valore dell'uscita analogica disponibile sul mors. 10. L'uscita in oggetto è configurabile con il par. P153. La percentuale visualizzata sul presente parametro tiene conto degli eventuali *Gain*, *Bias* e *Polarità* impostati con i par. P155, P154 e P158, rispettivamente.

7.1.22 M021: Stato finale interno ingressi digitali

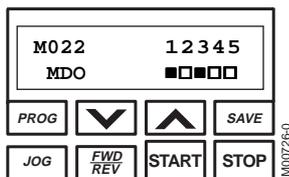


- P** M021 - DigIn
- R** ■ ... □ (per ognuno degli ingressi: in figura è riportato un esempio di una possibile visualizzazione)
- F** Visualizza lo stato finale interno degli ingressi digitali *ENABLE* e *START*, e degli ingressi digitali *MDIx* configurabili con il set di par. C130 ... C135. Il suddetto stato finale interno è quello che risulta dalla combinazione dei comandi provenienti dalle sorgenti abilitate con i parametri C110 ... C112 (*SeqSelx*), selezionate tra morsetti, connessione seriale o bus di campo. Precisamente, per l'ingresso *ENABLE* viene preso in considerazione l'AND dei segnali (ingresso attivo solo se attivi tutti gli ingressi, con la particolarità **che deve comunque essere chiuso il contatto di ENABLE sul mors. 24**), mentre per gli altri sette ingressi viene preso in considerazione l'OR dei segnali (è sufficiente sia attivo almeno uno degli ingressi). Un quadratino annerito indica che l'ingresso digitale è attivo.

Di seguito è indicata la corrispondenza tra sigle e ingressi digitali:

- E** → stato logico ingresso **ENABLE**.
- S** → stato logico ingresso **START**.
- 1** → stato logico ingresso **MDI1**.
- 2** → stato logico ingresso **MDI2**.
- 3** → stato logico ingresso **MDI3**.
- 4** → stato logico ingresso **MDI4**.
- 5** → stato logico ingresso **MDI5**.
- 6** → stato logico ingresso **MDI6**.

7.1.23 M022: Stato uscite digitali



P M022 - MDO

R ■ ... □ (per ognuna delle uscite: in figura è riportato un esempio di una possibile visualizzazione)

F Visualizza lo stato fisico dei contatti corrispondenti alle uscite digitali *MDOx* disponibili, configurabili con il set di par. P170 ... P199. Un quadratino annerito indica che il contatto è chiuso.

Di seguito è indicata la corrispondenza tra sigle e morsetti di uscita:

- 1 → stato fisico del contatto corrispondente all'uscita **MDO1** (mors. **25-27**).
- 2 → stato fisico del contatto corrispondente all'uscita **MDO2** (mors. **29-31**).
- 3 → stato fisico del contatto corrispondente all'uscita **MDO3** (mors. **33-35**).
- 4 → stato fisico del contatto corrispondente all'uscita **MDO4** (mors. **37-39**).
- 5 → stato fisico del contatto corrispondente all'uscita **MDO5** (mors. **41-43**).

7.1.24 M023: Stato ingressi digitali interni deflussatore

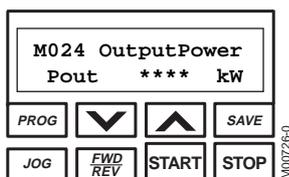


P M023 - FldReg

R ■ ... □ (per ognuna delle uscite: in figura è riportato un esempio di una possibile visualizzazione)

F Visualizza lo stato dei due ingressi digitali interni del deflussatore. Un quadratino annerito indica che l'ingresso digitale è attivo, ossia che il morsetto corrispondente sul deflussatore è connesso allo 0V.

7.1.25 M024: Potenza elettrica di uscita

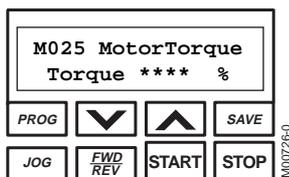


P M024 – POut

R 0 ... 5250 kW

F Esprime, in kiloWatt, la potenza elettrica fornita al carico, come divisione per 1000 del prodotto della tensione di uscita (par. M006) per la corrente di uscita (par. M004).

7.1.26 M025: Coppia motore



P M025 – Torque

R -180. ... 180. %

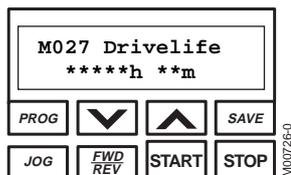
F Visualizza, in percentuale della coppia nominale del motore, la coppia sviluppata da esso, come prodotto percentuale della corrente di armatura e di quella di campo. Il 100% di tale parametro si ottiene in corrispondenza della corrente nominale di armatura del motore (fissata dal par. C000) e della corrente nominale di campo del motore (fissata dal par. C010).

7.1.27 M026: Frequenza encoder



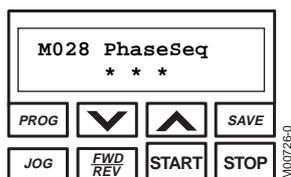
- P** M026 – EFreq
- R** -102.4 ... 102.4 kHz
- F** Visualizza, in chiloHertz, la frequenza dell'encoder eventualmente utilizzato come retroazione di velocità.

7.1.28 M027: Tempo di vita



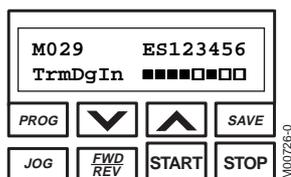
- P** M027 – Drivelife
- R** 0 ... 235926000 s (circa 7 anni e mezzo) nel formato ..h ..m
- F** Tempo per cui il convertitore è rimasto in funzionamento, cioè abilitato, dall'atto della prima accensione. Il dato viene salvato ogni volta che sparisce l'alimentazione alla sezione di potenza.

7.1.29 M028: Senso ciclico



- P** M028 – PhaseSeq
- R** RST ... TSR
- F** Indica qual'è, tra le due possibili, la sequenza delle fasi che alimentano la sezione di potenza del convertitore, facendo riferimento alle barre di alimentazione L1-L2-L3 nell'ordine.

7.1.30 M029: Stato ingressi digitali da morsettieria



- P** M029 - TrmDgIn
- R** ■ ... □ (per ognuno degli ingressi: in figura è riportato un esempio di una possibile visualizzazione)
- F** Visualizza lo stato in morsettieria degli ingressi digitali *ENABLE* e *START*, e degli ingressi digitali *MDIx* configurabili con il set di par. C130 ... C135. Un quadratino annerito indica che l'ingresso digitale è attivo, ossia che il morsetto corrispondente è connesso alla +24V.

Di seguito è indicata la corrispondenza tra sigle e morsetti di ingresso:

E → stato logico ingresso **ENABLE** (mors. 24).

S → stato logico ingresso **START** (mors. 26).

1 → stato logico ingresso **MDI1** (mors. 28).

2 → stato logico ingresso **MDI2** (mors. 30).

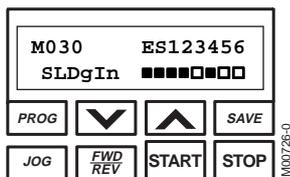
3 → stato logico ingresso **MDI3** (mors. 32).

4 → stato logico ingresso **MDI4** (mors. 34).

5 → stato logico ingresso **MDI5** (mors. 36).

6 → stato logico ingresso **MDI6** (mors. 38).

7.1.31 M030: Stato ingressi digitali da connessione seriale



P M030 - SLDgIn

R ■ ... □ (per ognuno degli ingressi: in figura è riportato un esempio di una possibile visualizzazione)

F Visualizza lo stato da connessione seriale degli ingressi digitali *ENABLE* e *START*, e degli ingressi digitali *MDIx* configurabili con il set di par. C130 ... C135. Un quadratino annerito indica che l'ingresso digitale è attivo.

Di seguito è indicata la corrispondenza tra sigle e ingressi digitali:

E → stato logico ingresso **ENABLE**.

S → stato logico ingresso **START**.

1 → stato logico ingresso **MDI1**.

2 → stato logico ingresso **MDI2**.

3 → stato logico ingresso **MDI3**.

4 → stato logico ingresso **MDI4**.

5 → stato logico ingresso **MDI5**.

6 → stato logico ingresso **MDI6**.

7.1.32 M031: Stato ingressi digitali da bus di campo



P M031 - FBDgIn

R ■ ... □ (per ognuno degli ingressi: in figura è riportato un esempio di una possibile visualizzazione)

F Visualizza lo stato da bus di campo degli ingressi digitali *ENABLE* e *START*, e degli ingressi digitali *MDIx* configurabili con il set di par. C130 ... C135. Un quadratino annerito indica che l'ingresso digitale è attivo.

Di seguito è indicata la corrispondenza tra sigle e ingressi digitali:

E → stato logico ingresso **ENABLE**.

S → stato logico ingresso **START**.

1 → stato logico ingresso **MDI1**.

2 → stato logico ingresso **MDI2**.

3 → stato logico ingresso **MDI3**.

4 → stato logico ingresso **MDI4**.

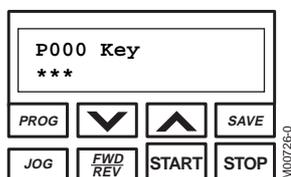
5 → stato logico ingresso **MDI5**.

6 → stato logico ingresso **MDI6**.

7.2 PARAMETRI DI PROGRAMMAZIONE

Si tratta dei parametri il cui valore può essere fissato dall'Utente anche mentre l'apparecchiatura è in marcia. Essi vengono individuati sul display dalla lettera **P** seguita dal numero del parametro.

7.2.1 P000: Codice di programmazione



P P000 - Key

R 0 ... 2

D 0

F Codice di accesso alla programmazione.
0:Program Disable. Si può modificare solo P000.

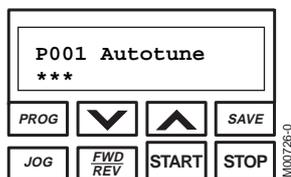
1:Program Enable. Si possono modificare tutti i parametri (per i parametri *Cxxx* si richiede che l'ingresso digitale di *ENABLE* non sia attivo).

2:Modified Parm. Vengono visualizzati, tra i parametri *Pxxx* e *Cxxx*, solo quelli il cui valore corrente è diverso dal valore di default, oltre a tutti i parametri di misura *Mxxx*. Viene inoltre attivata la modalità di programmazione analogamente a ciò che si ottiene impostando P000 = 1. Anche se il par. P003 (*ProgLevel*) è posto al valore *0:Basic*, vengono visualizzati tutti i parametri *Pxxx* e *Cxxx* il cui valore corrente è diverso dal valore di default.



Per il presente parametro non possono essere salvati su EEPROM dei valori diversi da *0:Program Disable*.

7.2.2 P001: Comando autotarature



P P001 – AutoTune

R 0 ... 3

D 0

F Codice di accesso per l'esecuzione delle autotarature.

0:Disabled. Nessuna autotaratura viene eseguita.

1:Current. Viene eseguita la taratura automatica dell'anello di corrente, solo scegliendo un controllo di tipo predittivo tramite il par. C051 (*CurrLoopSel*) programmato al valore *1:Predictive*, e calcolati i par. P103, P104. Viene inoltre ottimizzato il valore del parametro relativo alla lettura della retroazione di armatura, in modo che con convertitore non in funzione il par. M006 (*Varm*) visualizzi 0V.

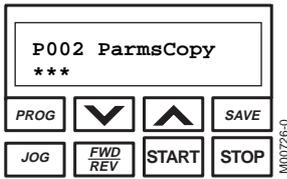
2:Speed. Viene eseguita la taratura automatica dell'anello di velocità, e calcolati i par. P070, P071, oppure in alternativa P076, P077 se è chiuso l'ingresso digitale configurato ponendo uno dei par. C130 ... C135 al valore *8:Second ParmSet*.

3:Rxl. Viene eseguita la misura della caduta resistiva di armatura, e memorizzato il risultato nel par. P088 (*Rxl*). Viene inoltre ottimizzato il valore del parametro relativo alla lettura della retroazione di armatura, in modo che con convertitore non in funzione il par. M006 (*Varm*) visualizzi 0V.



Per il presente parametro non possono essere salvati su EEPROM dei valori diversi da *0:Disabled*.

7.2.3 P002: Comando copiatura parametri



P P002 – ParmsCopy

R 0 ... 3

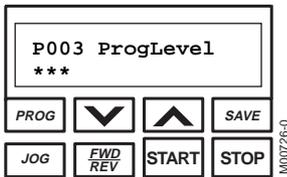
D 0

F Codice di accesso per l'esecuzione dei comandi di copiatura parametri.
0:Disabled. Non viene eseguito alcun comando di copiatura parametri.
1:DefaultRestore. Ripristino del valore di default dei parametri utente.
2:WorkAreaBackup. Backup dei parametri correnti.
3:Backup Restore. Ripristino dei parametri di cui si era effettuato il backup.
 Vedi anche il capitolo COPIATURA PARAMETRI.



Per il presente parametro non possono essere salvati su EEPROM dei valori diversi da *0:Disabled*.

7.2.4 P003: Livello di programmazione



P P003 – ProgLevel

R 0 ... 1

D 0

F **0:Basic.**
1:Advanced.

Imposta il livello di programmazione desiderato, scelto tra un livello di base per una messa in servizio rapida con solo le impostazioni essenziali, ed un livello avanzato destinato ad utenti relativamente esperti che vogliono ottimizzare le prestazioni dell'apparecchiatura.

Con il parametro in oggetto programmato al valore *0:Basic*, sono accessibili solo i seguenti parametri:

M000 (*Vref*). Riferimento applicato alle rampe.

...

M031 (*FBDgIn*). Stato ingressi digitali da bus di campo.

P000 (*Key*)

P003 (*ProgLevel*)

P010 (*nFdbkMax*)

P011 (*VarmMax*)

P030 (*RampUpPos*)

P031 (*RampDnPos*)

P032 (*RampUpNeg*)

P033 (*RampDnNeg*)

P034 (*RampStopPos*)

P035 (*RampStopNeg*)

P038 (*InitialRndg*)

P039 (*FinalRndg*)

P060 (*OverLimA*)

P061 (*OverLimB*)

P086 (*ArmatureCmp*)

P087 (*VerrOffset*)

C000 (*Inom*)

C010 (*IfldNom*)

C030 (*VmainsNom*)

C051 (*CurrLoopSel*)

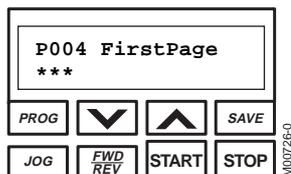
C070 (*nFdbkSelect*)

C072 (*EncoderPIs*)

C074 (*Tach Volts*)

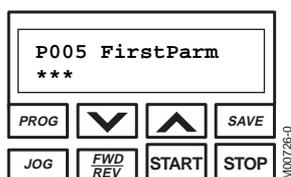
Con il parametro in oggetto programmato al valore *1:Advanced*, sono invece accessibili tutti i parametri.

7.2.5 P004: Pagina visualizzata all'accensione



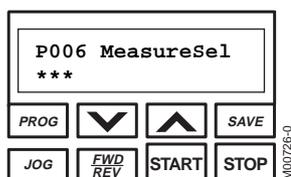
- P** P004 – FirstPage
- R** 0 ... 1
- D** 0
- F** Determina la pagina visualizzata sul display all'alimentazione della sezione di controllo.
0:Status. All'accensione, viene visualizzata la pagina *Status*.
1:KeyPad. All'accensione, viene visualizzata la pagina *KeyPad*.

7.2.6 P005: Visualizzazione parametri di misura nella pagina KeyPad



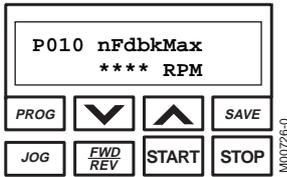
- P** P005 – FirstParm
- R** M000 ... M031 + "Select (→P006)"
- D** Select (→P006)
- F** Stabilisce, nel caso in cui il valore assegnato al presente parametro sia uno dei parametri *Mxxx* disponibili, che ad ogni pressione sul tasto "PROG" i parametri di misura che devono essere visualizzati ciclicamente, nella riga inferiore della pagina *Keypad*, sono tutti quelli disponibili, a partire da quello specificato. Nel caso invece in cui il presente parametro sia lasciato al valore di default, i parametri di misura visualizzati ciclicamente, nella riga inferiore della pagina *Keypad*, sono tutti e solo quelli specificati nel parametro P006 (*MeasureSel*).

7.2.7 P006: Selezione parametri di misura nella pagina KeyPad



- P** P006 – MeasureSel
- R** * * * * * ... 3131313131313131
- D** * * * * * *
- F** Nel caso in cui il valore assegnato al parametro P005 (*FirstParm*) sia quello di default, il presente parametro definisce tutti e solo i parametri di misura che devono essere visualizzati ciclicamente (in numero massimo di otto) ad ogni pressione sul tasto "PROG", nella riga inferiore della pagina *Keypad*, nell'ordine specificato.

7.2.8 P010: Velocità massima



- P** P010 - nFdbkMax
- R** 300 ... 6000 RPM
- D** 2500 RPM
- F** Imposta, in giri al minuto, la velocità massima raggiunta dal motore, nel caso di retroazione da dinamo tachimetrica o da encoder, quando il riferimento di velocità è al 100%.
In entrambi i casi vanno impostate la costante del trasduttore usato, con il par. C072 nel caso dell'encoder, e C074 nel caso della dinamo tachimetrica.



In retroazione da encoder, è necessario impostare sul par. C072 e sul par. P010 dei valori tali per cui il prodotto $C072 \cdot P010$ **non superi il valore di 102.400kHz** (ad es. 1024 impulsi/giro per 6000 RPM max), mentre in retroazione da dinamo tachimetrica è necessario impostare sul par. C074 e sul par. P010 dei valori tali per cui il prodotto $C074 \cdot P010$ **non superi il valore di 25V se C070 = 0, 80V se C070 = 1, 250V se C070 = 2**. In caso contrario, ciò provocherà malfunzionamenti nel controllo di velocità da parte del convertitore.

7.2.9 P011: Tensione di armatura massima



- P** P011 - VarmMax
- R** 50 ... 2000V
- D** DCREG4: 400 V
DCREG2: 460 V
- F** Imposta, in Volt, la tensione di armatura massima raggiunta dal motore, nel caso di retroazione di armatura, quando il riferimento di tensione è al 100%.

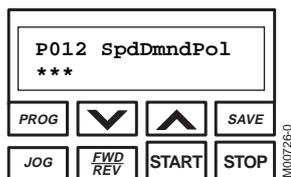


ATTENZIONE: esiste un blocco software per cui non è possibile diminuire il valore del par. P011 fino a scendere al di sotto di quello impostato sul par. P088 (Rx).



ATTENZIONE: evitare di salvare per il presente parametro un valore inferiore a quello salvato in EEPROM per P088, poiché ciò provocherà malfunzionamenti nel convertitore.

7.2.10 P012: Polarità riferimento di velocità / tensione



- P** P012 - SpdDmndPol
- R** 0 ... 2
- D** 0
- F** Imposta la polarità ammessa per il riferimento *Ref n* applicato alle rampe che per il riferimento globale *n setpoint* di velocità / tensione, risultante dalla somma algebrica di tutti i riferimenti applicati
0: Bipolar. Riferimento bipolare.
1: Positive only. Riferimento solo positivo.
2: Negative only. Riferimento solo negativo.
 Se si programma un riferimento globale unipolare, l'eventuale riferimento della polarità opposta verrà tagliato e considerato pari a zero.
 Il presente parametro non ha effetto sui riferimenti interni di jog, che possono quindi comunque avere doppia polarità (senza dunque poter avere valori minimi), né sull'eventuale offset sull'errore di velocità impostato con il par. P087.
 È necessario aver prima programmato P012 = 1: *Positive only* oppure P012 = 2: *Negative only* per poter inserire un riferimento minimo di velocità / tensione positivo (P014) o negativo (P016), rispettivamente nei due casi.
 Per poter modificare il valore di P012 è necessario che entrambi i par. P014 e P016 siano uguali a zero.



ATTENZIONE: se in EEPROM risulta salvato un certo riferimento minimo diverso da zero (par. P014 oppure P016), **evitare di salvare un valore di P012 che non sia concorde** con la polarità del riferimento minimo suddetto, poiché ciò provocherà malfunzionamenti nel convertitore.

7.2.11 P013: Riferimento max positivo di velocità / tensione



- P** P013 - nMaxPos
- R** 0 ... 100 %
- D** 100 %
- F** Imposta, in percentuale del riferimento massimo corrispondente a 10V, il massimo valore ammesso sia per il riferimento *Ref n* applicato alle rampe che per il riferimento globale positivo *n setpoint* di velocità / tensione, risultante dalla somma algebrica di tutti i riferimenti applicati.
 Il presente parametro può esser usato per limitare la velocità impostata nel senso di marcia considerato.



ATTENZIONE: **evitare di salvare per il presente parametro un valore inferiore** a quello salvato in EEPROM per P014, poiché ciò provocherà malfunzionamenti nel convertitore.

7.2.12 P014: Riferimento min positivo di velocità / tensione



- P** P014 - nMinPos
- R** 0 ... 100 %
- D** 0 %
- F** Imposta, in percentuale del riferimento massimo corrispondente a 10V, il minimo valore ammesso sia per il riferimento *Ref n* applicato alle rampe che per il riferimento globale positivo *n setpoint* di velocità / tensione, anche quando non vi è alcun riferimento applicato, o quando vengono applicati riferimenti negativi.
 Per poter inserire un riferimento minimo sul presente parametro, è necessario aver prima programmato P012 = 1: *Positive only*.
 Il disinserimento della velocità minima si può ad ogni modo ottenere chiudendo un ingresso digitale su cui sia stata programmata la funzione 9: *MinSpdDisabled* (v. set di par. C130 ... C135).

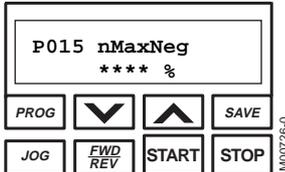


ATTENZIONE: **evitare di salvare per il presente parametro un valore superiore** a quello salvato in EEPROM per P013, poiché ciò provocherà malfunzionamenti nel convertitore.



ATTENZIONE: se in EEPROM risulta salvato un valore di P012 \neq 1, **evitare di salvare un valore diverso da zero per il presente parametro**, poiché ciò provocherà malfunzionamenti nel convertitore.

7.2.13 P015: Riferimento max negativo di velocità / tensione



P P015 - nMaxNeg

R -100 ... 0 %

D -100 %

F Imposta, in percentuale del riferimento massimo corrispondente a 10V, il massimo valore assoluto ammesso sia per il riferimento *Ref n* applicato alle rampe che per il riferimento globale negativo *n setpoint* di velocità/tensione, risultante dalla somma algebrica di tutti i riferimenti applicati.



ATTENZIONE: **evitare di salvare per il presente parametro un valore inferiore** in valore assoluto a quello salvato in EEPROM per P016, poiché ciò provocherà malfunzionamenti nel convertitore.
Il presente parametro può esser usato per limitare la velocità impostata nel senso di marcia considerato.

7.2.14 P016: Riferimento min negativo di velocità / tensione



P P016 - nMinNeg

R -100 ... 0 %

D 0 %

F Imposta, in percentuale del riferimento massimo corrispondente a 10V, il minimo valore assoluto ammesso sia per il riferimento *Ref n* applicato alle rampe che per il riferimento globale negativo *n setpoint* di velocità / tensione, anche quando non vi è alcun riferimento applicato, o quando vengono applicati riferimenti positivi.
Per poter inserire un riferimento minimo sul presente parametro, è necessario aver prima programmato P012 = 2: *Negative only*.
Il disinserimento della velocità minima si può ad ogni modo ottenere chiudendo un ingresso digitale su cui sia stata programmata la funzione 9: *MinSpdDisabled* (v. set di par. C130 ... C135).

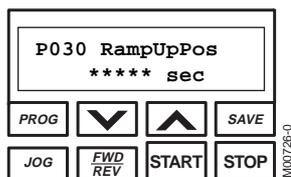


ATTENZIONE: **evitare di salvare per il presente parametro un valore superiore** in valore assoluto a quello salvato in EEPROM per P015, poiché ciò provocherà malfunzionamenti nel convertitore.



ATTENZIONE: se in EEPROM risulta salvato un valore di P012 \neq 2, **evitare di salvare un valore diverso da zero per il presente parametro**, poiché ciò provocherà malfunzionamenti nel convertitore.

7.2.15 P030: Rampa di salita del riferimento positivo



P P030 - RampUpPos

R 0.000 ... 300.0 s

D 0.000 s

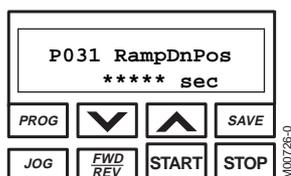
F Tempo di salita in rampa, in secondi, dallo 0% al 100% del riferimento positivo di velocità / tensione applicato al riferimento *Main Ref* o al riferimento preimpostato di marcia *Preset Ref*, limitato eventualmente al valore minimo e/o massimo. Vedi anche la figura riportata nel capitolo RAMPE SUL RIFERIMENTO.

Sia nel caso del DCREG4 che in quello del DCREG2, la rampa di velocità effettivamente eseguita coincide con quella impostata sul presente parametro solo se il convertitore non è in limite di corrente.



NOTA: Non è possibile cambiare la programmazione del presente parametro se risulta chiuso un ingresso digitale che sia stato configurato per la funzione *7:Ramps Disabled*.

7.2.16 P031: Rampa di discesa del riferimento positivo



P P031 - RampDnPos

R 0.000 ... 300.0 s

D 0.000 s

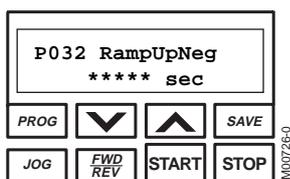
F Tempo di discesa in rampa, in secondi, dal 100% allo 0% del riferimento positivo di velocità / tensione applicato al riferimento *Main Ref* o al riferimento preimpostato di marcia *Preset Ref*, limitato eventualmente al valore minimo e/o massimo. Vedi anche la figura riportata nel capitolo RAMPE SUL RIFERIMENTO.

Nel caso del DCREG4, la rampa di velocità effettivamente eseguita coincide con quella impostata sul presente parametro solo se il convertitore non è in limite di corrente, mentre nel caso del DCREG2 la rampa di velocità effettivamente eseguita coincide con quella impostata solo se quest'ultima è maggiore del tempo richiesto per l'arresto libero in folle.



NOTA: Non è possibile cambiare la programmazione del presente parametro se risulta chiuso un ingresso digitale che sia stato configurato per la funzione *7:Ramps Disabled*.

7.2.17 P032: Rampa di salita del riferimento negativo



P P032 - RampUpNeg

R 0.000 ... 300.0 s

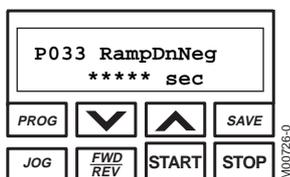
D 0.000 s

F Tempo di salita in rampa, in secondi, dallo 0% al 100% del riferimento negativo di velocità / tensione applicato al riferimento *Main Ref* o al riferimento preimpostato di marcia *Preset Ref*, limitato eventualmente al valore minimo e/o massimo. Vedi anche la figura riportata nel capitolo RAMPE SUL RIFERIMENTO.
Relativamente alla rampa di velocità effettivamente eseguita, si veda la nota relativa al par. P030.



NOTA: Non è possibile cambiare la programmazione del presente parametro se risulta chiuso un ingresso digitale che sia stato configurato per la funzione *7:Ramps Disabled*.

7.2.18 P033: Rampa di discesa del riferimento negativo



P P033 - RampDnNeg

R 0.000 ... 300.0 s

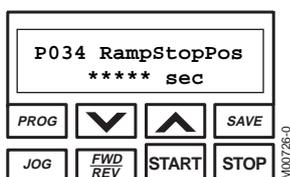
D 0.000 s

F Tempo di discesa in rampa, in secondi, dal 100% allo 0% del riferimento negativo di velocità / tensione applicato al riferimento *Main Ref* o al riferimento preimpostato di marcia *Preset Ref*, limitato eventualmente al valore minimo e/o massimo. Vedi anche la figura riportata nel capitolo RAMPE SUL RIFERIMENTO.
Relativamente alla rampa di velocità effettivamente eseguita, si veda la nota relativa al par. P031.



NOTA: Non è possibile cambiare la programmazione del presente parametro se risulta chiuso un ingresso digitale che sia stato configurato per la funzione *7:Ramps Disabled*.

7.2.19 P034: Rampa di stop del riferimento positivo



P P034 - RampStopPos

R 0.000 ... 300.0 s

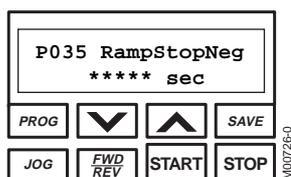
D 0.000 s

F Tempo di discesa in rampa, in secondi, dal 100% allo 0% del riferimento positivo di velocità / tensione applicato al riferimento *Main Ref* o al riferimento preimpostato di marcia *Preset Ref*, limitato eventualmente al valore minimo e/o massimo, per disattivazione dell'ingresso digitale di *START*. Vedi anche la figura riportata nel capitolo RAMPE SUL RIFERIMENTO.
Condizione necessaria affinché il tempo programmato sul parametro in oggetto per la rampa di stop venga esattamente rispettato è che il tempo impostato sul par. P031 sia almeno pari al 10% di quello impostato sul par. P034.
Tale parametro imposta dunque una rampa di discesa del riferimento positivo che può essere attivata, tramite disattivazione dell'ingresso suddetto, in alternativa a quella principale fissata sul par. P031.
Relativamente alla rampa di velocità effettivamente eseguita, si veda la nota relativa al par. P031.



NOTA: Non è possibile cambiare la programmazione del presente parametro se risulta chiuso un ingresso digitale che sia stato configurato per la funzione *7:Ramps Disabled*.

7.2.20 P035: Rampa di stop del riferimento negativo



P P035 - RampStopNeg

R 0.000 ... 300.0 s

D 0.000 s

F Tempo di discesa in rampa, in secondi, dal 100% allo 0% del riferimento negativo di velocità / tensione applicato al riferimento *Main Ref* o al riferimento preimpostato di marcia *Preset Ref*, limitato eventualmente al valore minimo e/o massimo, per disattivazione dell'ingresso digitale di *START*. Vedi anche la figura riportata nel capitolo RAMPE SUL RIFERIMENTO.

Condizione necessaria affinché il tempo programmato sul parametro in oggetto per la rampa di stop venga esattamente rispettato è che il tempo impostato sul par. P033 sia almeno pari al 10% di quello impostato sul par. P035.

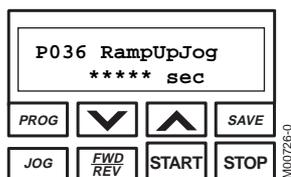
Tale parametro imposta dunque una rampa di discesa del riferimento negativo che può essere attivata, tramite disattivazione dell'ingresso suddetto, in alternativa a quella principale fissata sul par. P033.

Relativamente alla rampa di velocità effettivamente eseguita, si veda la nota relativa al par. P031.



NOTA: Non è possibile cambiare la programmazione del presente parametro se risulta chiuso un ingresso digitale che sia stato configurato per la funzione *7:Ramps Disabled*.

7.2.21 P036: Rampa di salita del riferimento jog



P P036 - RampUpJog

R 0.000 ... 300.0 s

D 0.000 s

F Tempo di salita in rampa, in secondi, dallo 0% al 100% del riferimento di velocità / tensione selezionato tra i tre programmati sui parametri P222 ... P224, e abilitato dalla chiusura di una combinazione di massimo due ingressi digitali configurati ponendo i par. C130 ... C135 ai valori *12:JogA* e *13:JogB*.

Il valore programmato nel presente parametro viene usato per P221 = *2:Separate ramps*. Relativamente alla rampa di velocità effettivamente eseguita, si veda la nota relativa al par. P030.

7.2.22 P037: Rampa di discesa del riferimento jog



P P037 - RampDnJog

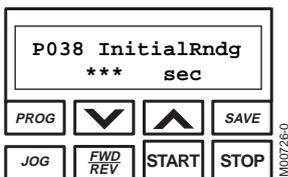
R 0.000 ... 300.0 s

D 0.000 s

F Tempo di discesa in rampa, in secondi, dal 100% allo 0% del riferimento di velocità / tensione selezionato tra i tre programmati sui parametri P222 ... P224, e abilitato dalla diminuzione del valore impostato sul parametro o dall'apertura della combinazione di massimo due ingressi digitali configurati ponendo i par. C130 ... C135 ai valori *12:JogA* e *13:JogB*.

Il valore programmato nel presente parametro viene usato per P221 = *2:Separate ramps*. Relativamente alla rampa di velocità effettivamente eseguita, si veda la nota relativa al par. P031.

7.2.23 P038: Arrotondamento iniziale rampe



- P** P038 - InitialRndg
- R** 0.0 ... 10. s
- D** 0.0 s
- F** Imposta, in secondi, l'Arrotondamento iniziale delle rampe, sia di salita che di discesa, definite dai par. P030 ... P033. Vedi anche la figura riportata nel capitolo RAMPE SUL RIFERIMENTO.



NOTA: Non è possibile cambiare la programmazione del presente parametro se risulta chiuso un ingresso digitale che sia stato configurato per la funzione *7:Ramps Disabled*.

7.2.24 P039: Arrotondamento finale rampe

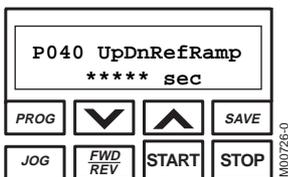


- P** P039 - FinalRndg
- R** 0.0 ... 10. s
- D** 0.0 s
- F** Imposta, in secondi, l'arrotondamento finale delle rampe, sia di salita che di discesa, definite dai par. P030 ... P033. Vedi anche la figura riportata nel capitolo RAMPE SUL RIFERIMENTO.



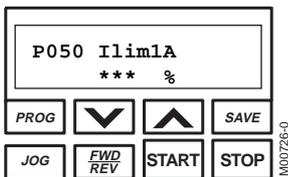
NOTA: Non è possibile cambiare la programmazione del presente parametro se risulta chiuso un ingresso digitale che sia stato configurato per la funzione *7:Ramps Disabled*.

7.2.25 P040: Rampa del riferimento interno Up/Down



- P** P040 - UpDnRefRamp
- R** .1000 ... 100. s
- D** 10.00 s
- F** Imposta in secondi il tempo di variazione, sia in salita che in discesa, dallo 0% al 100% del riferimento interno *UpDownRef* quando vengono attivati gli ingressi digitali di incrementa / decrementa. Vedi anche il capitolo POTENZIOMETRO MOTORIZZATO.

7.2.26 P050: Primo limite di corrente ponte A



- P** P050 - Ilim1A
- R** 0 ... 300 %
- D** 100 %
- F** Imposta il 1° valore del limite di corrente relativo al ponte A. Tale valore è fornito come percentuale della corrente nominale del motore C000, ridotta dell'eventuale limitazione hardware (IMAX[T2]) da trimmer. Il presente limite viene usato per velocità inferiori al valore di P054. Quando invece la velocità M001 (*nFdbk*) è superiore a P054, viene usato il limite P052. Vedi anche la figura riportata nel capitolo LIMITAZIONE DI CORRENTE.



ATTENZIONE: il prodotto $P050 \cdot C000 \cdot IMAX[T2]$ **non** può superare il 100%, che coincide con la corrente nominale del convertitore (ad es. 100A per un DCREG.100).

7.2.27 P051: Primo limite di corrente ponte B



- P** P051 - Ilim1B (Usato solo in DCREG4)
- R** 0 ... 300 %
- D** DCREG4: 100%
DCREG2: 0% (non usato)
- F** Imposta il 1° valore del limite di corrente relativo al ponte B. A disposizione solo in DCREG4. Tale valore è fornito come percentuale della corrente nominale del motore C000, ridotta dell'eventuale limitazione hardware (IMAX[T2]) da trimmer. Il presente limite viene usato per velocità inferiori al valore di P054. Quando invece la velocità M001 (*nFdbk*) è superiore a P054, viene usato il limite P052. Vedi anche la figura riportata nel capitolo LIMITAZIONE DI CORRENTE.



ATTENZIONE: il prodotto $P051 \cdot C000 \cdot IMAX[T2]$ **non** può superare il 100%, che coincide con la corrente nominale del convertitore (ad es. 100A per un DCREG4.100).

7.2.28 P052: Secondo limite di corrente ponte A

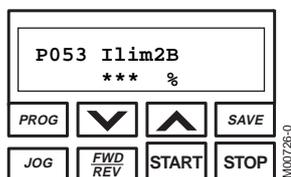


- P** P052 - Ilim2A
- R** 0 ... 300 %
- D** 100 %
- F** Imposta il 2° valore del limite di corrente relativo al ponte A. Tale valore è fornito come percentuale della corrente nominale del motore C000, ridotta dell'eventuale limitazione hardware (IMAX[T2]) da trimmer. Il presente limite viene usato per velocità superiori al valore di P054. Quando invece la velocità M001 (*nFdbk*) è inferiore a P054, viene usato il limite P050. Vedi anche la figura riportata nel capitolo LIMITAZIONE DI CORRENTE.



ATTENZIONE: il prodotto $P052 \cdot C000 \cdot IMAX[T2]$ **non** può superare il 100%, che coincide con la corrente nominale del convertitore (ad es. 100A per un DCREG.100).

7.2.29 P053: Secondo limite di corrente ponte B

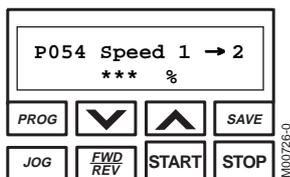


- P** P053 - Ilim2B (Usato solo in DCREG4)
- R** 0 ... 300 %
- D** DCREG4: 100 %
DCREG2: 0 % (non usato)
- F** Imposta il 2° valore del limite di corrente relativo al ponte B. A disposizione solo in DCREG4. Tale valore è fornito come percentuale della corrente nominale del motore C000, ridotta dell'eventuale limitazione hardware (IMAX[T2]) da trimmer. Il presente limite viene usato per velocità superiori al valore di P054. Quando invece la velocità M001 (*nFdbk*) è inferiore a P054, viene usato il limite P051. Vedi anche la figura riportata nel capitolo LIMITAZIONE DI CORRENTE.



ATTENZIONE: il prodotto $P053 \cdot C000 \cdot IMAX[T2]$ **non** può superare il 100%, che coincide con la corrente nominale del convertitore (ad es. 100A per un DCREG4.100).

7.2.30 P054: Velocità di passaggio dal primo al secondo limite di corrente



P P054 - Speed 1 → 2

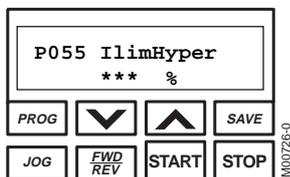
R 0 ... 100 %

D 100 %

F Velocità, espressa come valore percentuale di P010 (*nFdbkMax*), alla quale si passa dal primo al secondo valore del limite di corrente (da P050 a P052 oppure da P051 a P053 a seconda del ponte attivo). Vedi anche la figura riportata nel capitolo LIMITAZIONE DI CORRENTE.

Il presente parametro serve a realizzare una caratteristica a due valori per il limite di corrente.

7.2.31 P055: Limite di corrente fine tratto iperbolico



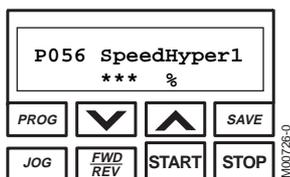
P P055 - IlimHyper

R 0 ... 300 %

D 100 %

F Imposta il valore del limite di corrente alla fine del tratto iperbolico. Tale valore è fornito come percentuale della corrente nominale del motore C000, ridotta dell'eventuale limitazione hardware (IMAX[T2]) da trimmer. Vedi anche la figura riportata nel capitolo LIMITAZIONE DI CORRENTE.

7.2.32 P056: Velocità inizio limite iperbolico



P P056 - SpeedHyper1

R 0 ... 100 %

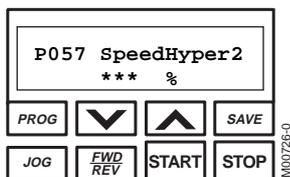
D 100 %

F Velocità, espressa come valore percentuale di P010 (*nFdbkMax*), al di sopra della quale la limitazione di corrente diviene una funzione iperbolica della velocità. Vedi anche la figura riportata nel capitolo LIMITAZIONE DI CORRENTE.



ATTENZIONE: evitare di salvare per il presente parametro un valore superiore a quello salvato in EEPROM per P057, poiché ciò provocherà malfunzionamenti nel convertitore.

7.2.33 P057: Velocità fine limite iperbolico



P P057 - SpeedHyper2

R 0 ... 100 %

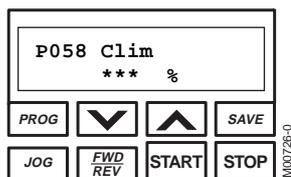
D 100 %

F Velocità, espressa come valore percentuale di P010 (*nFdbkMax*), al di sopra della quale la limitazione di corrente cessa di essere una funzione iperbolica della velocità per tornare ad essere costante. Vedi anche la figura riportata nel capitolo LIMITAZIONE DI CORRENTE.



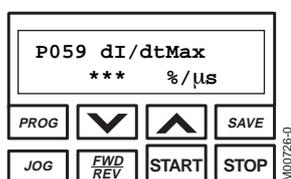
ATTENZIONE: evitare di salvare per il presente parametro un valore inferiore a quello salvato in EEPROM per P056, poiché ciò provocherà malfunzionamenti nel convertitore.

7.2.34 P058: Riduzione percentuale del limite di corrente



- P** P058 - Clim
- R** 0 ... 100 %
- D** 50 %
- F** Riduzione percentuale del limite di corrente per entrambi i ponti in seguito alla chiusura dell'ingresso digitale configurato ponendo uno dei par. C130 ... C135 al valore 4: *Clim*. Tale valore si applica al limite di corrente esistente in quel momento, ottenuto dalla composizione dei valori impostati su tutti i relativi parametri (v. par. C000, set di par. P050 ... P062 se la limitazione è interna, e l'eventuale limitazione hardware (IMAX[T2]) da trimmer).

7.2.35 P059: Rampa sul riferimento di corrente



- P** P059 - dI/dtMax
- R** .01 ... 1.0 %/µs
- D** 0.4 %/µs
- F** Indica la massima variazione che può avere in un microsecondo il riferimento di corrente, espressa come percentuale del valore massimo (100%) corrispondente alla corrente nominale del convertitore.
Ciò equivale ad imporre al riferimento di corrente un tempo minimo di salita da zero al 100%, ed analogamente un tempo minimo di discesa dal 100% a zero.
Il tempo, espresso in millisecondi, corrispondente ad un determinato valore del presente parametro si ottiene dalla formula $t = \frac{1}{10 \cdot P\ 059}$: quindi ad es. il range del parametro in oggetto corrisponde a 0.1 ... 10ms, con un valore di default di 0.25 ms.

7.2.36 P060: Sovralimitazione di corrente ponte A



- P** P060 - OverLimA
- R** 100 ... 300 %
- D** 100 %
- F** Percentuale di cui può venire aumentato il limite di corrente relativo al ponte A, a condizione che si programmi P060 > 100%. Tale valore si applica al limite di corrente esistente in quel momento, ottenuto dalla composizione dei valori impostati su tutti i relativi parametri (v. par. C000 e set di par. P050 ... P062, se la limitazione è interna).



ATTENZIONE: la sovralimitazione effettivamente risultante **non** può superare il valore riportato nella tabella SOVRACCARICABILITÀ, cioè il 150% della corrente nominale del convertitore (ad es. 150A per un DCREG.100) per le Grandezze 1 ... 2A, e valori inferiori per le Grandezze 3, 4.

7.2.37 P061: Sovralimitazione di corrente ponte B



P P061 - OverLimB (Usato solo in DCREG4)

R 100 ... 300 %

D 100 %

F Percentuale di cui può venire aumentato il limite di corrente relativo al ponte B, a condizione che si programmi P061 > 100%. A disposizione solo in DCREG4. Tale valore si applica al limite di corrente esistente in quel momento, ottenuto dalla composizione dei valori impostati su tutti i relativi parametri (v. par. C000 e set di par. P050 ... P062, se la limitazione è interna).



ATTENZIONE: la sovralimitazione effettivamente risultante **non** può superare il valore riportato nella tabella SOVRACCARICABILITÀ, cioè il 150% della corrente nominale del convertitore (ad es. 150A per un DCREG.100) per le Grandezze 1 ... 2A, e valori inferiori per le Grandezze 3, 4.

7.2.38 P062: Ritardo uscita digitale di sovralimitazione



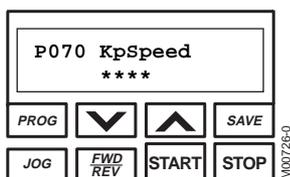
P P062 - TFullOvLim

R .200 ... 60.0 s

D 2.00 s

F Durata dell'intervallo di tempo, in secondi, allo scadere del quale, se il convertitore è ancora in sovralimitazione di corrente, viene attivata la funzione 6:Full OverLimit eventualmente programmata su una delle uscite digitali configurabili. Tale uscita viene disattivata appena il convertitore esce dalla sovralimitazione di corrente.

7.2.39 P070(076): Guadagno (Secondo guadagno) proporzionale anello di velocità



P P070 - KpSpeed
P076 - KpSpeed2

R .100 ... 100.

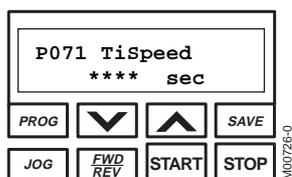
D 4.00

F P070: Guadagno proporzionale anello di velocità.
P076: Secondo guadagno proporzionale anello di velocità.
Rappresentano il guadagno proporzionale K_p dell'anello di velocità, avente funzione di trasferimento

$$G(s) = K_p \left(1 + \frac{1}{sT_i} \right),$$

usato nella regolazione e calcolato dall'autotaratura di velocità.
Tale guadagno è rappresentato dal par. P070 se è aperto l'ingresso digitale configurato ponendo uno dei par. C130 ... C135 al valore 8:Second ParmSet, oppure in alternativa dal par. P076 qualora il suddetto ingresso digitale risulti chiuso.

7.2.40 P071(077): Tempo (Secondo tempo) integrale anello di velocità



P P071 - TiSpeed
P077 - TiSpeed2

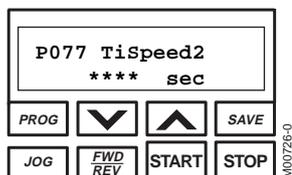
R .010 ... 5.00 s

D 1.00 s

F P071: Tempo integrale anello di velocità.
P077: Secondo tempo integrale anello di velocità.
Rappresentano, in secondi, il tempo integrale T_i dell'anello di velocità, avente funzione di trasferimento

$$G(s) = K_p \left(1 + \frac{1}{sT_i} \right),$$

usato nella regolazione e calcolato dall'autotaratura di velocità. Tale tempo è rappresentato dal par. P071 se è aperto l'ingresso digitale configurato ponendo uno dei par. C130 ... C135 al valore 8:Second ParmSet, oppure in alternativa dal par. P077 qualora il suddetto ingresso digitale risulti chiuso.



7.2.41 P073(079): Guadagno (Secondo guadagno) proporzionale adattato anello di velocità



P P073 - KpSpeedAdapt
P079 - KpSpeedAdapt2

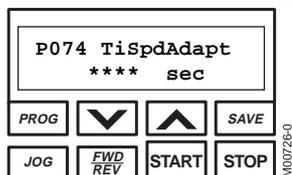
R .100 ... 100.

D 4.00

F P073: Guadagno proporzionale adattato anello di velocità.
P079: Secondo guadagno proporzionale adattato anello di velocità.
Solo sotto la condizione per cui l'Adattamento Automatico parametri sia incluso (par. P082 al valore 1: YES) e sia verificata la relazione Verr (M002 fino a Vers.SW D3.7) > Verr2 (P084), i parametri in oggetto rappresentano il guadagno proporzionale usato nella regolazione. Il valore utilizzato è quello programmato nel par. P073 se è aperto l'ingresso digitale configurato ponendo uno dei par. C130 ... C135 al valore 8:Second ParmSet, oppure in alternativa nel par. P079 qualora il suddetto ingresso digitale risulti chiuso.
Vedi anche il capitolo ADATTAMENTO AUTOMATICO PARAMETRI DI VELOCITÀ.



7.2.42 P074(080): Tempo (Secondo tempo) integrale adattato anello di velocità



P P074 - TiSpeedAdapt
P080 - TiSpeedAdapt2

R .010 ... 5.00 s

D 1.00 s

F P074: Tempo integrale adattato anello di velocità.
P080: Secondo tempo integrale adattato anello di velocità.
Solo sotto la condizione per cui l'Adattamento Automatico parametri sia incluso (par. P082 al valore 1: YES) e sia verificata la relazione Verr (M002 fino a Vers.SW D3.7) > Verr2 (P084), i parametri in oggetto rappresentano il tempo integrale usato nella regolazione. Il valore utilizzato è quello programmato nel par. P074 se è aperto l'ingresso digitale configurato ponendo uno dei par. C130 ... C135 al valore 8:Second ParmSet, oppure in alternativa nel par. P080 qualora il suddetto ingresso digitale risulti chiuso.
Vedi anche il capitolo ADATTAMENTO AUTOMATICO PARAMETRI DI VELOCITÀ.



7.2.43 P082: Adattamento automatico parametri di velocità



P P082 - AdaptCtrl

R 0 ... 1

D 0

F Inserisce l'adattamento automatico dei parametri di velocità al variare dell'errore, secondo quanto specificato nei par. P083 e P084, al fine di evitare overshoot di velocità che potrebbero manifestarsi con variazioni rapide di riferimento a carico costante (convertitore in limite di corrente) oppure perdite momentanee di velocità nel caso di variazioni rapide di carico a riferimenti costante.

0:No. L'adattamento automatico non viene inserito.

1:Yes. L'adattamento automatico viene inserito.



La **diversità di programmazione** che è opportuno effettuare nei due casi suddetti consiste nel fatto che nel primo i parametri vanno programmati, oltre che per un aumento del guadagno proporzionale, anche per un aumento del tempo integrale, mentre nel secondo, accanto ad un aumento del guadagno proporzionale va programmata una diminuzione del tempo integrale. Vedi anche il capitolo ADATTAMENTO AUTOMATICO PARAMETRI DI VELOCITÀ.

7.2.44 P083: Primo errore di velocità per adattamento automatico



P P083 - Verr1

R 0.00 ... 100 %

D .500 %

F Valore dell'errore di velocità, in percentuale dell'errore massimo corrispondente a 10V, al di sotto del quale il PI di velocità usa i par. P070 e P071 oppure P076 e P077, nei casi in cui sia rispettivamente aperto o chiuso l'ingresso digitale configurato ponendo uno dei par. C130 ... C135 al valore *8:Second ParmSet*.



ATTENZIONE: **evitare di salvare per il presente parametro un valore superiore** a quello salvato in EEPROM per P084, poiché ciò provocherà malfunzionamenti nel convertitore. Vedi anche il capitolo ADATTAMENTO AUTOMATICO PARAMETRI DI VELOCITÀ.

7.2.45 P084: Secondo errore di velocità per adattamento automatico

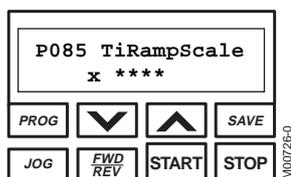


- P** P084 - Verr2
- R** 0.00 ... 100 %
- D** 1.00 %
- F** Valore dell'errore di velocità, in percentuale dell'errore massimo corrispondente a 10V, al di sopra del quale il PI di velocità, a condizione che l'Adattamento Automatico Parametri sia incluso (par. P082 al valore 1:Yes), usa i par. P073 e P074 oppure P079 e P080, nei casi in cui sia rispettivamente aperto o chiuso l'ingresso digitale configurato ponendo uno dei par. C130 ... C135 al valore 8:Second ParmSet.



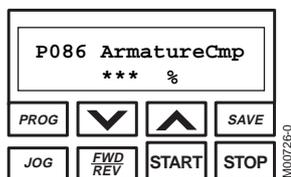
ATTENZIONE: evitare di salvare per il presente parametro un valore inferiore a quello salvato in EEPROM per P083, poiché ciò provocherà malfunzionamenti nel convertitore. Vedi anche il capitolo ADATTAMENTO AUTOMATICO PARAMETRI DI VELOCITÀ.

7.2.46 P085: Aumento tempo integrale di velocità in rampa



- P** P085 - TiRampScale
- R** x1 ... x1000
- D** x1
- F** Fattore di moltiplicazione del tempo integrale del PI di velocità durante i transitori in rampa impostati internamente dal convertitore.

7.2.47 P086: Compensazione di armatura



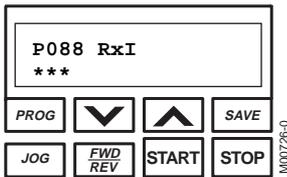
- P** P086 - ArmatureCmp
- R** 0 ... 100 %
- D** 100%
- F** Entità della compensazione della caduta resistiva R_{xl} nel motore, così da regolare la velocità (la forza controelettromotrice) usando Varm come reazione. Esprime, come percentuale del valore memorizzato nel par. P088 (R_{xl}), la quantità utilizzata nella compensazione della caduta resistiva di armatura. Il 100% del parametro in oggetto corrisponde a considerare nella compensazione l'intero valore del par. P088.

7.2.48 P087: Offset sull'errore di velocità



- P** P087 - VerrOffset
- R** -1.000 ... 1.000 %
- D** 0.000 %
- F** Con il presente parametro, in percentuale del riferimento massimo corrispondente a 10V, si può eseguire la taratura fine dell'offset all'uscita dell'anello di velocità, cioè dell'errore di velocità. È possibile agire su tale parametro nei casi in cui il motore, pur con riferimento di velocità / tensione uguale a zero, tenda lentamente a ruotare. Il valore impostato sul presente parametro non è soggetto alle eventuali limitazioni di polarità del par. P012, né agli eventuali valori minimi e/o massimi imposti dai par. P013 ... P016.

7.2.49 P088: Caduta resistiva di armatura



P P088 – Rxl

R 0 ... 100 V

D 0 V

F Il parametro in oggetto rappresenta, in Volt, il valore della caduta resistiva di armatura del motore, con corrente pari al valore nominale del convertitore, e che viene calcolata dall'autotaratura eseguibile ponendo il par. P001 al valore $3 \cdot R_{xI}$.

Il valore del parametro in oggetto viene in generale utilizzato per calcolare la forza controelettrica e visualizzarla nel par. M007 (*BEMF*). Viene inoltre utilizzato per la compensazione della caduta resistiva di armatura sia nella regolazione dinamica della corrente di campo in deflussaggio, sia nella retroazione di armatura (in quest'ultimo caso sotto forma di sua percentuale, programmata sul par. P086).

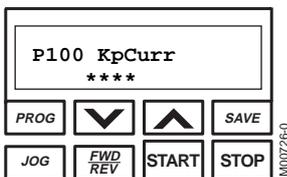


ATTENZIONE: esiste un blocco software per cui non è possibile aumentare il valore del par. P088 fino a superare quello impostato sul par. P011 (*VarmMax*).



ATTENZIONE: **evitare di salvare per il presente parametro un valore superiore** a quello salvato in EEPROM per P011, poiché ciò provocherà malfunzionamenti nel convertitore.

7.2.50 P100: Guadagno proporzionale anello di corrente



P P100 - KpCurr

R .005 ... 1.50 (da **Vers.SW D3.09**; .005 ... 1.00 fino a **Vers.SW D3.07**)

D .200

F Se il funzionamento dell'anello di corrente è stato programmato ponendo il par. C051 al valore $0:PI\ operating$, il parametro in oggetto rappresenta il guadagno proporzionale K_p dell'anello di corrente, avente funzione di trasferimento $G(s) = K_p + \frac{1}{sT_i}$,

usato nella regolazione.

7.2.51 P101: Tempo integrale anello di corrente in regime discontinuo



P P101 - TiCurrDisc

R 1.00 ... 100. ms

D 1.30 ms

F Se il funzionamento dell'anello di corrente è stato programmato ponendo il par. C051 al valore $0:PI\ operating$, il parametro in oggetto rappresenta, in millisecondi, il tempo integrale T_i dell'anello di corrente, avente funzione di trasferimento

$$G(s) = K_p + \frac{1}{sT_i},$$

usato nella regolazione quando la conduzione di corrente è discontinua, cioè quando si verifica che per determinati intervalli di tempo la corrente di uscita rimane al valore zero. Una diminuzione del valore impostato su tale parametro ha come effetto una velocizzazione dello spegnimento del ponte attivo al momento dell'inversione

7.2.52 P102: Tempo integrale anello di corrente in regime continuo



P P102 - TiCurrCont

R 2.00 ... 320 ms

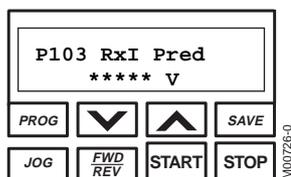
D 32.0 ms

F Se il funzionamento dell'anello di corrente è stato programmato ponendo il par. C051 al valore 0:*PI operating*, il parametro in oggetto rappresenta, in millisecondi, il tempo integrale T_i dell'anello di corrente, avente funzione di trasferimento

$$G(s) = K_p + \frac{1}{sT_i},$$

usato nella regolazione quando la conduzione di corrente è continua, cioè quando non accade mai che per determinati intervalli di tempo la corrente di uscita rimanga al valore zero. Una diminuzione del valore impostato su tale parametro ha come effetto una velocizzazione della risposta dinamica ad un gradino di riferimento.

7.2.53 P103: Caduta resistiva equivalente di armatura



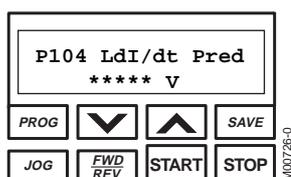
P P103 - RxI Pred

R 0.000 ... 283.6 V

D 70.92 V

F Se il funzionamento dell'anello di corrente è stato programmato ponendo il par. C051 al valore 1:*Predictive*, il parametro in oggetto rappresenta, in Volt, il valore della caduta resistiva equivalente di armatura del motore, con corrente pari al valore nominale del convertitore, che tiene conto oltre che delle caratteristiche elettriche del motore anche di quelle della catena di regolazione, e che viene calcolata dall'autotaratura di corrente.

7.2.54 P104: Caduta induttiva equivalente di armatura



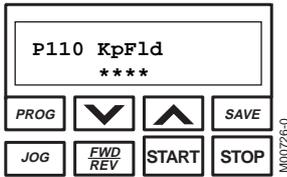
P P104 - LdI/dt Pred

R 0.000 ... 2.828 V

D 0.707 V

F Se il funzionamento dell'anello di corrente è stato programmato ponendo il par. C051 al valore 1:*Predictive*, il parametro in oggetto rappresenta, in Volt, il valore della caduta induttiva equivalente di armatura del motore, con una variazione di corrente in un millisecondo da zero al valore nominale del convertitore, calcolata dall'autotaratura di corrente.

7.2.55 P110: Guadagno proporzionale anello di tensione del deflussatore



P P110 - KpFld

R .050 ... 100.

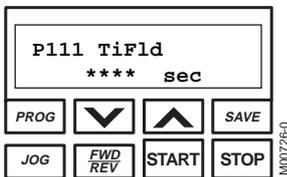
D 2.00

F Guadagno proporzionale K_p dell'anello di tensione del deflussatore, avente funzione di trasferimento

$$G(s) = K_p \left(1 + \frac{1}{sT_i} \right),$$

usato nella regolazione.

7.2.56 P111: Tempo integrale anello di tensione del deflussatore



P P111 - TiFld

R .100 ... 1.00 s

D .100 s

F Rappresenta, in secondi, il tempo integrale T_i dell'anello di tensione del deflussatore, avente funzione di trasferimento

$$G(s) = K_p \left(1 + \frac{1}{sT_i} \right),$$

usato nella regolazione.

7.2.57 P120: Polarità ingresso principale di velocità / tensione



P P120 - VrefPol

R 0 ... 2

D 0

F Imposta la polarità ammessa per l'ingresso principale *REF* tra i mors. 5 e 7, DOPO l'applicazione degli operatori *Gain* e *Bias*.

Ciò è valido nell'ipotesi che tale ingresso sia un riferimento di velocità / tensione, cioè quando è aperto l'ingresso digitale programmato per la funzione 6: *Slave* (v. set di par. C130 ... C135).

0: Bipolar. Riferimento bipolare.

1: Positive only. Riferimento solo positivo.

2: Negative only. Riferimento solo negativo.

Se si programma un riferimento *REF* unipolare, l'eventuale riferimento della polarità opposta verrà tagliato e considerato pari a zero.

7.2.58 P121: Bias ingresso principale di velocità / tensione



P P121 - VrefBias

R -400.0 ... 400. %

D 0.000 %

F Rappresenta, in percentuale del riferimento massimo corrispondente a 10V, il valore del riferimento risultante quando il segnale applicato all'ingresso principale *REF* tra i mors. 5 e 7 è uguale a zero. Precisamente, il segnale V_2 ottenuto dall'applicazione degli operatori *Gain* e *Bias* al segnale V_1 è dato dalla seguente formula:

$$V_2 = V_1 \cdot \frac{P122}{100} + 10 \cdot \frac{P121}{100} .$$

Ciò è valido nell'ipotesi che tale segnale sia un riferimento di velocità / tensione, cioè quando è aperto l'ingresso digitale programmato per la funzione *6:Slave* (v. set di par. C130 ... C135).

7.2.59 P122: Guadagno ingresso principale di velocità / tensione



P P122 - VrefGain

R -800.0 ... 800.0 %

D 100.0 %

F Rappresenta l'amplificazione internamente applicata al segnale all'ingresso principale *REF* tra i mors. 5 e 7, prima dell'operazione di somma con il *Bias*. Precisamente, il segnale V_2 ottenuto dall'applicazione degli operatori *Gain* e *Bias* al segnale V_1 è dato dalla seguente formula:

$$V_2 = V_1 \cdot \frac{P122}{100} + 10 \cdot \frac{P121}{100} .$$

Ciò è valido nell'ipotesi che tale segnale sia un riferimento di velocità / tensione, cioè quando è aperto l'ingresso digitale programmato per la funzione *6:Slave* (v. set di par. C130 ... C135).

7.2.60 P123: Polarità ingresso principale di corrente



P P123 - IrefPol

R 0 ... 2

D 0

F Imposta la polarità ammessa per l'ingresso principale *REF* tra i mors. 5 e 7, DOPO l'applicazione degli operatori *Gain* e *Bias*. Ciò è valido nell'ipotesi che tale ingresso sia un riferimento di corrente, cioè quando è chiuso l'ingresso digitale programmato per la funzione *6:Slave* (v. set di par. C130 ... C135).

0:Bipolar. Riferimento bipolare.

1:Positive only. Riferimento solo positivo.

2:Negative only. Riferimento solo negativo.

Se si programma un riferimento *REF* unipolare, l'eventuale riferimento della polarità opposta verrà tagliato e considerato pari a zero.

7.2.61 P124: Bias ingresso principale di corrente



P P124 - IrefBias

R -400.0 ... 400.0 %

D 0.000 %

F Rappresenta, in percentuale del riferimento massimo corrispondente a 10V, il valore del riferimento risultante quando il segnale applicato all'ingresso principale *REF* tra i mors. 5 e 7 è uguale a zero. Precisamente, il segnale V_2 ottenuto dall'applicazione degli operatori *Gain* e *Bias* al segnale V_1 è dato dalla seguente formula:

$$V_2 = V_1 \cdot \frac{P125}{100} + 10 \cdot \frac{P124}{100} .$$

Ciò è valido nell'ipotesi che tale segnale sia un riferimento di corrente, cioè quando è chiuso l'ingresso digitale programmato per la funzione 6: *Slave* (v. set di par. C130 ...C135).

7.2.62 P125: Guadagno ingresso principale di corrente



P P125 - IrefGain

R -800.0 ... 800.0 %

D 100.0 %

F Rappresenta l'amplificazione internamente applicata al segnale all'ingresso principale *REF* tra i mors. 5 e 7, prima dell'operazione di somma con il *Bias*. Precisamente, il segnale V_2 ottenuto dall'applicazione degli operatori *Gain* e *Bias* al segnale V_1 è dato dalla seguente formula:

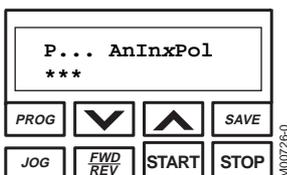
$$V_2 = V_1 \cdot \frac{P125}{100} + 10 \cdot \frac{P124}{100} .$$

Ciò è valido nell'ipotesi che tale segnale sia un riferimento di corrente, cioè quando è chiuso l'ingresso digitale programmato per la funzione 6: *Slave* (v. set di par. C130 ...C135).



Con due convertitori in configurazione MASTER / SLAVE, poichè il livello standard del riferimento fornito dal convertitore MASTER è 5V alla corrente nominale (M003 = 100%), se occorre che anche il convertitore SLAVE, con tale riferimento in arrivo all'ingresso analogico principale REF tra i mors. 5 e 7, eroghi la propria corrente nominale, allora occorre impostare il parametro in oggetto al valore 200%.

7.2.63 P126(129)(132): Polarità ingresso analogico ausiliario 1(2)(3)



P P126(129)(132) – AnIn1(2)(3)Pol

R 0 ... 2

D 0

F P126: Polarità ingresso analogico ausiliario 1 (*IN 1*) ai mors. 11 e 13.
P129: Polarità ingresso analogico ausiliario 2 (*IN 2*) sul mors. 17.
P132: Polarità ingresso analogico ausiliario 3 (*IN 3*) sul mors. 19.
Imposta la polarità ammessa per il riferimento ausiliario 1(2)(3) (*IN x*), DOPO l'applicazione degli operatori *Gain* e *Bias*.

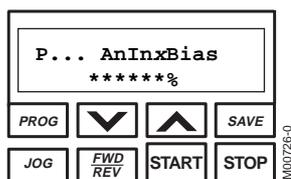
0: Bipolar. Riferimento bipolare.

1: Positive only. Riferimento solo positivo.

2: Negative only. Riferimento solo negativo.

Se si programma un riferimento ausiliario unipolare, l'eventuale riferimento della polarità opposta verrà tagliato e considerato pari a zero.

7.2.64 P127(130)(133): Bias ingresso analogico ausiliario 1(2)(3)



P P127(130)(133) - AnIn1(2)(3)Bias

R -400.0 ... 400.0 %

D 0.000 %

F P127: Bias ingresso analogico ausiliario 1 ai mors. 11 e 13.

P130: Bias ingresso analogico ausiliario 2 sul mors. 17.

P133: Bias ingresso analogico ausiliario 3 sul mors. 19.

Rappresenta, in percentuale del riferimento massimo corrispondente a 10V, il valore del riferimento risultante quando il segnale applicato in morsettiera è uguale a zero. Precisamente, il segnale V_2 ottenuto dall'applicazione degli operatori *Gain* e *Bias* al segnale V_1 è dato dalla seguente formula:

$$V_2 = V_1 \cdot \frac{P \dots [Gain]}{100} + 10 \cdot \frac{P \dots [Bias]}{100} .$$

7.2.65 P128(131)(134): Guadagno ingresso analogico ausiliario 1(2)(3)



P P128(131)(134) - AnIn1(2)(3)Gain

R -800.0 ... 800.0 %

D 100.0 %

F P128: Guadagno ingresso analogico 1 ai mors. 11 e 13.

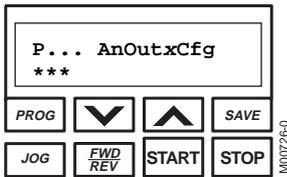
P131: Guadagno ingresso analogico 2 sul mors. 17.

P134: Guadagno ingresso analogico 3 sul mors. 19.

Rappresenta l'amplificazione internamente applicata al segnale in morsettiera, prima dell'operazione di somma con il *Bias*. Precisamente, il segnale V_2 ottenuto dall'applicazione degli operatori *Gain* e *Bias* al segnale V_1 è dato dalla seguente formula:

$$V_2 = V_1 \cdot \frac{P \dots [Gain]}{100} + 10 \cdot \frac{P \dots [Bias]}{100} .$$

7.2.66 P150(153): Significato uscita analogica 1(2)



P P150(153) - AnOut1(2)Cfg

R 0 ... 13

D 0

F P150: Specifica il significato dell'uscita analogica configurabile 1 (*OUT 1*) al mors. 8.
P153: Specifica il significato dell'uscita analogica configurabile 2 (*OUT 2*) al mors. 10.
0:0 Volt. 0 Volt.
1:Ramped Vref. Uscita del blocco di rampa: 10V al 100% del riferimento massimo.
2:Speed Error. Errore di velocità: 10V con *Verr* (M002 fino a Vers.SW D3.7) = 100%.
3:SpeedLoop OUT. Uscita dell'anello di velocità, ovvero segnale all'ingresso del blocco di limitazione di corrente: 10V con il riferimento globale *n setpoint* di velocità/tensione al 128% del valore massimo, la retroazione (M001) allo 0% ed il guadagno proporzionale (P070, P076, P073 o P079 a seconda dei casi) uguale ad 1 (nell'ipotesi che sia attiva solo la parte proporzionale del regolatore PI).
4:Current Ref. Riferimento di corrente: 5V con M003 = 100%. Per una coppia di azionamenti che devono operare in configurazione MASTER / SLAVE, il riferimento di corrente che dev'essere fornito dal convertitore master può essere ottenuto al mors. 8(10) programmando P150(153) = 4:Current ref.
5:BackEMF. Forza contro elettromotrice: 5V con M007 = 511V.
6:Output Power. Potenza come prodotto della tensione di uscita per la corrente di uscita: 10V con M006 = 800V ed M004 al 150% della corrente nominale del convertitore. Ad es., con M006 = 400V e la corrente al valore nominale (ad es. 100A per un DCREG.100), l'uscita analogica assumerà il valore 3.33V.
7:Inertia Comp. Segnale a tre valori per la sincronizzazione esterna delle compensazioni di inerzia nei controlli di tiro. Durante la rampa di accelerazione: -10V, con velocità a regime: 0V, durante la rampa di decelerazione: +10V.
8:nFdbk. Segnale di retroazione di velocità (tensione): 10V con M001 = 100%.
9:ArmatureCurr. Segnale di retroazione di corrente di armatura. Il valore è 6.67V in corrispondenza della corrente nominale del convertitore (ad es. 100A per un DCREG.100).
10:FieldCurrent. Segnale di retroazione di corrente di campo. Il valore è 10V in corrispondenza della corrente nominale del convertitore, i cui valori standard sono 5A per il DCREG.100max, 15A per il DCREG.150min Gr. 1 e 35A per il DCREG Gr. 2 ... 4.
11:Motor Torque. Segnale di coppia sviluppata dal motore, ottenuto dal prodotto tra la corrente di armatura e la corrente di campo. Il valore è 6.67V in corrispondenza della corrente nominale di armatura del motore (fissata dal par. C000) e della corrente nominale di campo del motore (fissata dal par. C010).
12:FieldBus1. Segnale analogico 1 replicato in uscita, risultante dalla conversione di una grandezza analogica trasmessa in ingresso dal bus di campo.
13:FieldBus2. Segnale analogico 2 replicato in uscita, risultante dalla conversione di una grandezza analogica trasmessa in ingresso dal bus di campo.



I valori in Volt sopra riportati che possono essere assunti dalle due uscite analogiche sono relativi ai jumper JP9 e JP10 della scheda ES801 in pos. 1-2. Se tali jumper vengono collocati in pos. 2-3, allora le due uscite analogiche in oggetto diventano sede di un segnale in corrente 0 ... 20mA, **solo uscente** dal morsetto: in questo caso, il valore da programmare sui parametri relativi agli operatori *Gain* e *Bias* è dato nel capitolo SEGNALI DI INGRESSO / USCITA IN MILLIAMPERE.

7.2.67 P151(154): Bias uscita analogica 1(2)



P P151(154) - AnOut1(2)Bias

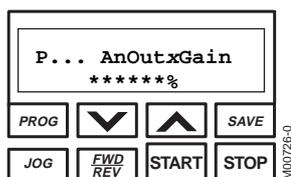
R -400.0 ... 400.0 %

D 0.000 %

F P151: Bias uscita analogica 1 sul mors. 8.
P154: Bias uscita analogica 2 sul mors. 10.
Rappresenta, in percentuale del segnale massimo corrispondente a 10V, il valore del segnale erogato in morsettiera quando il segnale generato internamente è uguale a zero. Precisamente, il segnale V_2 ottenuto dall'applicazione degli operatori *Gain* e *Bias* al segnale V_1 è dato dalla seguente formula:

$$V_2 = V_1 \cdot \frac{P \dots [Gain]}{100} + 10 \cdot \frac{P \dots [Bias]}{100}$$

7.2.68 P152(155): Guadagno uscita analogica 1(2)



P P152(155) - AnOut1(2)Gain

R -800.0 ... 800.0 %

D 100.0 %

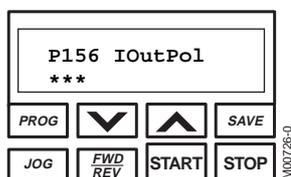
F P152: Guadagno uscita analogica 1 sul mors. 8

P155: Guadagno uscita analogica 2 sul mors. 10

Rappresenta l'amplificazione internamente applicata al segnale generato, prima dell'operazione di somma con il *Bias*. Precisamente, il segnale V_2 ottenuto dall'applicazione degli operatori *Gain* e *Bias* al segnale V_1 è dato dalla seguente formula:

$$V_2 = V_1 \cdot \frac{P \dots [Gain]}{100} + 10 \cdot \frac{P \dots [Bias]}{100}.$$

7.2.69 P156: Polarità uscita analogica IOut sul mors. 6



P P156 - IoutPol (Usato solo in DCREG4)

R 0 ... 1

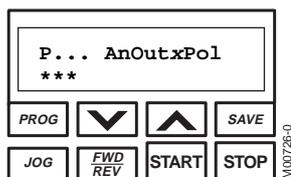
D DCREG4: 0
DCREG2: 1 (non usato)

F Fissa il range dell'uscita analogica di corrente *I Out* sul mors. 6. A disposizione solo in DCREG4.

0:Bipolar. Range bipolare: l'amperometro collegato dev'essere uno strumento a zero centrale.

1:Positive only. Range unipolare: l'amperometro collegato NON dev'essere uno strumento a zero centrale.

7.2.70 P157(158): Polarità uscita analogica 1(2)



P P157(158) - AnOut1(2)Pol

R 0 ... 1

D 0

F P157: Specifica la polarità con la quale può essere erogato il segnale in Volt all'uscita analogica 1 sul mors. 8

P158: Specifica la polarità con la quale può essere erogato il segnale in Volt all'uscita analogica 2 sul mors. 10

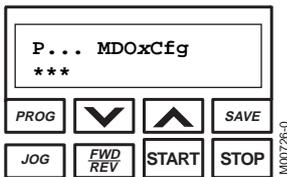
0:Bipolar. Range bipolare.

1:Positive only. Range unipolare solo positivo alle due suddette uscite.



Il presente parametro è attivo solo nel caso in cui il segnale programmato all'uscita analogica di interesse sia un segnale in tensione -10 ... 10V (jumper JP9 e/o JP10 in pos. 1-2). Nel caso invece in cui s'intenda portare all'uscita in questione un segnale in corrente 0 ... 20mA (jumper JP9 e/o JP10 in pos. 2-3), allora la polarità non può essere definita poiché il verso della corrente può essere solo quello uscente dal morsetto, verso lo zerovolt.

7.2.71 P170(176)(182)(188)(194): Significato uscita digitale 1(2)(3)(4)(5)



P P170(176)(182)(188)(194) - MDO1(2)(3)(4)(5)Cfg

R 0 ... 13 (da Vers.SW D3.09; 0 ... 11 fino a Vers.SW D3.07)

D P170: 0
P176: 1
P182: 2
P188: 5
P194: 4

- F** P170: Specifica il significato dell'uscita digitale 1 (*MDO 1*) ai morsetti 25 e 27.
P176: Specifica il significato dell'uscita digitale 2 (*MDO 2*) ai morsetti 29 e 31.
P182: Specifica il significato dell'uscita digitale 3 (*MDO 3*) ai morsetti 33 e 35.
P188: Specifica il significato dell'uscita digitale 4 (*MDO 4*) ai morsetti 37 e 39.
P194: Specifica il significato dell'uscita digitale 5 (*MDO 5*) ai morsetti 41 e 43.
- 0:Drive OK.** Non è in corso alcun allarme.
- 1:SpeedThreshold.** Superamento soglia di velocità / tensione impostata.
- 2:larm Threshold.** Superamento soglia di corrente di armatura impostata.
- 3:Motor at Speed.** È stata raggiunta la velocità / tensione impostata all'ingresso del circuito di rampa, cioè il transitorio in rampa è stato eseguito. Questa funzione è attiva solo con il convertitore in marcia.
- 4:CurrLimitation.** Il convertitore è in limite di corrente, cioè la corrente di armatura è al valore massimo ammesso in quel momento.
- 5:Drive Running.** Il convertitore è in funzione (sta regolando).
- 6:Full OverLimit.** Il convertitore è rimasto in sovralimitazione di corrente per tutto il tempo impostato sul par. P062.
- 7:Fld Weakening.** È in corso la regolazione dinamica in deflussaggio della corrente di campo.
- 8:Ifld Threshold.** Superamento soglia di corrente di campo impostata.
- 9:Vref Threshold.** Superamento soglia di riferimento impostata.
- 10:No warnings.** Nella pagina *Status* non è visualizzato alcun warning.
- 11:FieldBus.** Contatto di relè replicato in uscita, risultante dalla conversione di un segnale digitale trasmesso in ingresso dal bus di campo.
- Solo da Vers.SW D3.09:**
- 12:OUT Timer A.** Replica in uscita del segnale inviato ad uno degli ingressi digitali configurabili *MDIx*, se uno di essi viene programmato con il significato *19:IN TimerA*. Il segnale viene replicato secondo la temporizzazione programmata su *MDO1(2)(3)(4)(5)OnDelay* e su *MDO1(2)(3)(4)(5)OffDly*, e secondo la logica impostata su *MDO1(2)(3)(4)(5)Logic*.
- 13:OUT Timer B.** Replica in uscita del segnale inviato ad uno degli ingressi digitali configurabili *MDIx*, se uno di essi viene programmato con il significato *20:IN TimerB*. Il segnale viene replicato secondo la temporizzazione programmata su *MDO1(2)(3)(4)(5)OnDelay* e su *MDO1(2)(3)(4)(5)OffDly*, e secondo la logica impostata su *MDO1(2)(3)(4)(5)Logic*.



ATTENZIONE: l'indicazione fornita dall'uscita digitale configurata come *3:Motor at Speed* **non** tiene conto della presenza di eventuali riferimenti aggiuntivi di velocità.

7.2.72 P171(177)(183)(189)(195): Ritardo attivazione uscita digitale 1(2)(3)(4)(5)



P P171 (177)(183)(189)(195) - MDO1(2)(3)(4)(5)OnDelay

R 0.000 ... 600.0 s

D 0.000 s

- F** P171: Ritardo, in secondi, con cui si attiva l'uscita digitale 1 ai morsetti 25 e 27.
P177: Ritardo, in secondi, con cui si attiva l'uscita digitale 2 ai morsetti 29 e 31.
P183: Ritardo, in secondi, con cui si attiva l'uscita digitale 3 ai morsetti 33 e 35.
P189: Ritardo, in secondi, con cui si attiva l'uscita digitale 4 ai morsetti 37 e 39.
P195: Ritardo, in secondi, con cui si attiva l'uscita digitale 5 ai morsetti 41 e 43.
Indica, in secondi, il ritardo con il quale l'uscita digitale considerata si attiva effettivamente, a partire dall'istante in cui risultano verificate tutte le relative condizioni.
Vedi anche la figura riportata nel capitolo USCITE DIGITALI CONFIGURABILI.

7.2.73 P172(178)(184)(190)(196): Ritardo disattivazione uscita digitale 1(2)(3)(4)(5)



P P172(178)(184)(190)(196) - MDO1(2)(3)(4)(5)OffDly

R 0.000 ... 600.0 s

D 0.000 s

F P172: Ritardo, in secondi, con cui si disattiva l'uscita digitale 1 ai morsetti 25 e 27.
P178: Ritardo, in secondi, con cui si disattiva l'uscita digitale 2 ai morsetti 29 e 31.
P184: Ritardo, in secondi, con cui si disattiva l'uscita digitale 3 ai morsetti 33 e 35.
P190: Ritardo, in secondi, con cui si disattiva l'uscita digitale 4 ai morsetti 37 e 39.
P196: Ritardo, in secondi, con cui si disattiva l'uscita digitale 5 ai morsetti 41 e 43.
Indica, in secondi, il ritardo con il quale l'uscita digitale considerata si disattiva effettivamente, a partire dall'istante in cui risultano verificate tutte le relative condizioni. Vedi anche la figura riportata nel capitolo USCITE DIGITALI CONFIGURABILI.

7.2.74 P173(179)(185)(191)(197): Livello commutazione uscita digitale 1(2)(3)(4)(5)



P P173(179)(185)(191)(197) - MDO1(2)(3)(4)(5)Level

R 0 ... 200 %

D P173: 50%
P179: 3 %
P185: 50%
P191: 5 %
P197: 50%

F P173: Livello di velocità / tensione, di corrente, di errore o di riferimento per commutazione dell'uscita digitale 1 ai morsetti 25 e 27, se configurata secondo uno dei suddetti significati.
P179: Livello di velocità / tensione, di corrente, di errore o di riferimento per commutazione dell'uscita digitale 2 ai morsetti 29 e 31, se configurata secondo uno dei suddetti significati.
P185: Livello di velocità / tensione, di corrente, di errore o di riferimento per commutazione dell'uscita digitale 3 ai morsetti 33 e 35, se configurata secondo uno dei suddetti significati.
P191: Livello di velocità / tensione, di corrente, di errore o di riferimento per commutazione dell'uscita digitale 4 ai morsetti 37 e 39, se configurata secondo uno dei suddetti significati.
P197: Livello di velocità / tensione, di corrente, di errore o di riferimento per commutazione dell'uscita digitale 5 ai morsetti 41 e 43, se configurata secondo uno dei suddetti significati.



NOTA: nel caso dell'uscita digitale configurata come *1:SpeedThreshold*, essa si attiva quando il valore assoluto della velocità M001 (*nFdbk*) diventa superiore al presente parametro. Nel caso dell'uscita digitale configurata come *2:larm Threshold*, essa si attiva quando il valore assoluto della corrente M004 (*larm*), pensata come percentuale della corrente nominale di armatura del convertitore, diventa superiore al presente parametro. Nel caso dell'uscita digitale configurata come *8:Ifld Threshold*, essa si attiva quando la corrente M018 (*Ifld*), pensata come percentuale della corrente nominale di campo del convertitore, diventa superiore al presente parametro. Analogamente, nel caso dell'uscita digitale configurata come *9:Vref Threshold*, essa si attiva quando il valore assoluto del riferimento *Vref* visualizzato nella pagina *KeyPad* diventa superiore al presente parametro. Infine, nel caso dell'uscita digitale configurata come *3:Motor at Speed*, essa si attiva quando il valore assoluto dell'errore di velocità tra il riferimento all'ingresso del circuito di rampa e la retroazione di velocità / tensione diventa inferiore al presente parametro, ad indicazione del fatto che la velocità attuale ha raggiunto il set-point impostato, cioè che il transitorio in rampa è stato eseguito.

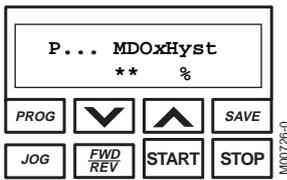


NOTA: il valore del livello, fissato sui parametri in oggetto, non può scendere al di sotto del valore del livello fissato sui parametri del tipo *MDOxHyst*.



ATTENZIONE: **evitare di salvare per i parametri in oggetto un valore inferiore** a quello salvato in EEPROM per i parametri del tipo *MDOxHyst*, poiché ciò provocherà malfunzionamenti nel convertitore.

7.2.75 P174(180)(186)(192)(198): Isteresi commutazione uscita digitale 1(2)(3)(4)(5)



P P174(180)(186)(192)(198) - MDO1(2)(3)(4)(5)Hyst

R 0 ... 200 %

D 2 %

F P174: Livello di isteresi sull'attivazione / disattivazione dell'uscita digitale 1 ai morsetti 25 e 27.
P180: Livello di isteresi sull'attivazione / disattivazione dell'uscita digitale 2 ai morsetti 29 e 31.
P186: Livello di isteresi sull'attivazione / disattivazione dell'uscita digitale 3 ai morsetti 33 e 35.
P192: Livello di isteresi sull'attivazione / disattivazione dell'uscita digitale 4 ai morsetti 37 e 39.
P198: Livello di isteresi sull'attivazione / disattivazione dell'uscita digitale 5 ai morsetti 41 e 43.



NOTA: il parametro in oggetto fissa l'isteresi di commutazione dell'uscita digitale considerata al di sotto del valore fissato da *MDOxLevel*. Vedi anche la figura riportata nel capitolo USCITE DIGITALI CONFIGURABILI.

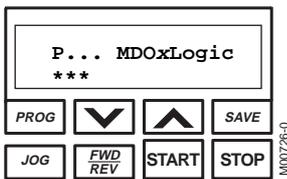


NOTA: il valore dell'isteresi, fissato sui parametri in oggetto, non può superare il valore del livello fissato sui parametri del tipo *MDOxLevel*.



ATTENZIONE: **evitare di salvare per i parametri in oggetto un valore superiore** a quello salvato in EEPROM per i parametri del tipo *MDOxLevel*, poiché ciò provocherà malfunzionamenti nel convertitore.

7.2.76 P175(181)(187)(193)(199): Logica contatto uscita digitale 1(2)(3)(4)(5)



P P175(181)(187)(193)(199) - MDO1(2)(3)(4)(5)Logic

R 0 ... 1

D 0

F P175: Esprime lo stato del contatto quando l'uscita digitale 1 ai morsetti 25 e 27 è disattivata.
P181: Esprime lo stato del contatto quando l'uscita digitale 2 ai morsetti 29 e 31 è disattivata.
P187: Esprime lo stato del contatto quando l'uscita digitale 3 ai morsetti 33 e 35 è disattivata.
P193: Esprime lo stato del contatto quando l'uscita digitale 4 ai morsetti 37 e 39 è disattivata.
P199: Esprime lo stato del contatto quando l'uscita digitale 5 ai morsetti 41 e 43 è disattivata.
0:Normally Open. All'attivazione dell'uscita, il corrispondente relè eccita, ed il contatto ai relativi morsetti si chiude.
1:NormallyClosed. All'attivazione dell'uscita, il corrispondente relè diseccita, ed il contatto ai relativi morsetti si apre.
Vedi anche la figura riportata nel capitolo USCITE DIGITALI CONFIGURABILI.

7.2.77 P211(212)(213)(214)(215)(216)(217): Riferimento preimpostato di marcia 1(2)(3)(4)(5)(6)(7)



P P211(212)(213)(214)(215)(216)(217) - PresetSpd1(2)(3)(4)(5)(6)(7)

R -100. ... 100. %

D P211: 5.00 %
P212: 20.0 %
P213: 10.0 %
P214: 0.00 %
P215: -5.00 %
P216: -20.0 %
P217: -10.0 %

F P211: Riferimento preimpostato di marcia *PresetSpd1*.
P212: Riferimento preimpostato di marcia *PresetSpd2*.
P213: Riferimento preimpostato di marcia *PresetSpd3*.
P214: Riferimento preimpostato di marcia *PresetSpd4*.
P215: Riferimento preimpostato di marcia *PresetSpd5*.
P216: Riferimento preimpostato di marcia *PresetSpd6*.
P217: Riferimento preimpostato di marcia *PresetSpd7*.

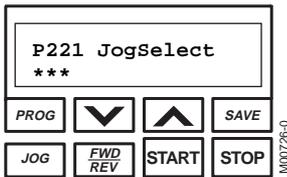
I riferimenti in oggetto sono riferimenti di velocità / tensione utilizzabili al posto del riferimento principale *Main Ref*, e la cui polarità può essere invertita applicando la funzione *Reverse*. Se invece è chiuso un ingresso digitale che sia stato programmato per la funzione *6:Slave* (v. set di par. C130 ... C135), oppure se direttamente il par. C050 è stato programmato per la funzione *3:Iref=Vref*, allora i suddetti riferimenti preimpostati di marcia sono riferimenti di corrente.
L'inserimento di un riferimento preimpostato di marcia richiede ad ogni modo l'attivazione dell'ingresso digitale di *START*.

SELEZIONE: tra i sette possibili valori di riferimento preimpostato di marcia che possono essere memorizzati, viene considerato quello risultante dalla chiusura di uno o più ingressi digitali opportunamente configurati.
Configurando tre qualsiasi ingressi digitali come *1:Preset Speed A*, *2:Preset Speed B* e *3:Preset Speed C*, viene individuato il particolare riferimento preimpostato di marcia attraverso la corrispondenza che segue, nella quale con un quadratino bianco si intende lo stato di apertura dell'ingresso digitale (oppure l'ingresso **non configurato**), mentre con un quadratino nero si intende lo stato di chiusura:

Riferimento di marcia selezionato	PresetSpdC	PresetSpdB	PresetSpdA
Rif. principale <i>Main Ref</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>PresetSpd1</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>PresetSpd2</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>PresetSpd3</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>PresetSpd4</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>PresetSpd5</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>PresetSpd6</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>PresetSpd7</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Desiderando selezionare, tra i possibili sette, solo i primi tre riferimenti preimpostati di marcia, è ovviamente sufficiente configurare solo due ingressi digitali come *1:Preset Speed A* e *2:Preset Speed B*.
Infine, per un solo riferimento è sufficiente configurare un solo ingresso, e precisamente con i valori *1:Preset Speed A* per il primo, *2:Preset Speed B* per il secondo, *3:Preset Speed C* per il quarto.

7.2.78 P221: Selezione rampe jog



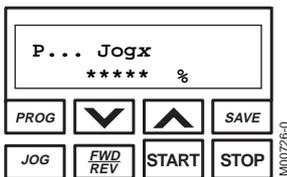
P P221 - JogSelect

R 0 ... 2

D 0

F Specifica le rampe che devono essere attribuite ai riferimenti jog.
0:Common Ramps. I riferimenti jog vengono fatti passare attraverso le rampe comuni P030, P031, P032, P033. All'apertura dell'ingresso digitale di jog, viene eseguita la rampa P034 o P035 a seconda della polarità programmata.
1:Without Ramps. I riferimenti jog sono presi direttamente.
2:Separate Ramps. I riferimenti jog vengono fatti passare attraverso le rampe separate P036, P037. Quest'ultima viene eseguita sia al diminuire del valore impostato sul parametro, sia all'apertura dell'ingresso digitale di jog.

7.2.79 P222(223)(224): Riferimento jog 1(2)(3)



P P222(223)(224) - Jog1(2)(3)

R -100. ... 100. %

D P222: 5.00 %
 P223: -5.00 %
 P224: 0.00 %

F P222: Riferimento *Jog1*.
 P223: Riferimento *Jog2*.
 P224: Riferimento *Jog3*.

I riferimenti in oggetto sono riferimenti di velocità / tensione, la cui polarità può essere invertita applicando la funzione *Reverse*. Se invece è chiuso un ingresso digitale che sia stato programmato per la funzione *6:Slave* (v. set di par. C130 ... C135), oppure se direttamente il par. C050 è stato programmato per la funzione *3:Iref=Vref*, allora i suddetti riferimenti jog sono riferimenti di corrente.

SELEZIONE: tra i tre possibili valori di riferimento jog che possono essere memorizzati, viene considerato quello risultante dalla chiusura di uno o più ingressi digitali opportunamente configurati.

Configurando due qualsiasi ingressi digitali come *12:JogA* e *13:JogB*, viene individuato il particolare riferimento jog attraverso la corrispondenza che segue, nella quale con un quadratino bianco si intende lo stato di apertura dell'ingresso digitale (oppure l'ingresso **non configurato**), mentre con un quadratino nero si intende lo stato di chiusura:

Riferimento jog selezionato	JogB	JogA
-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Jog1</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Jog2</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Jog3</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Desiderando selezionare, tra i possibili tre, un solo riferimento jog, è sufficiente configurare un solo ingresso, e precisamente con i valori *12:JogA* per il primo e *13:JogB* per il secondo.

7.2.80 P230: Angolo minimo di accensione



- P** P230 - AlfaMin
- R** 0.00 ... 80.0 °
- D** DCREG4: 30.0 °
DCREG2: 25.0 °
- F** Angolo di ritardo minimo per l'innesco dei tiristori, per il trasferimento di energia dalla rete al carico.
Costituisce il limite cui può arrivare il par. M005 (*Alfa*) nel funzionamento come "motore".



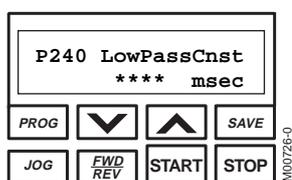
Se in un DCREG2, tramite il par. C061 (*2ndQ-RevReg*) programmato al valore *0:Enabled*, si abilita il secondo quadrante per rigenerare energia dal carico verso la rete, nel caso in cui il carico sia costituito da un motore la cui velocità massima possa venire regolata dal DCREG stesso è indispensabile variare il valore del presente parametro portandolo almeno a 30°, per evitare danneggiamenti della sezione di potenza dovuti a forze controelettromotrici troppo grandi da rigenerare.

7.2.81 P231: Angolo massimo di accensione



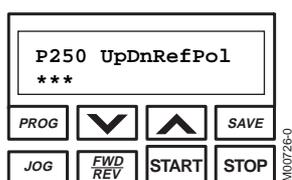
- P** P231 - AlfaMax
- R** 100. ... 180. °
- D** 150. °
- F** Angolo di ritardo massimo per l'innesco dei tiristori, per il trasferimento di energia dal carico alla rete.
Costituisce il limite cui può arrivare il par. M005 (*Alfa*) nel funzionamento come "freno".

7.2.82 P240: Filtro passa basso sull'errore di velocità / tensione



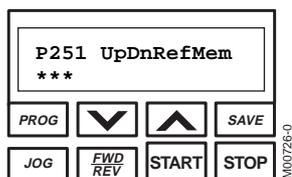
- P** P240 - LowPassConst
- R** 0.00 ... 300. ms
- D** 0.00 ms
- F** Esprime, in millisecondi, la costante di tempo τ del filtro passa basso del primo ordine sull'errore di velocità, operante secondo la funzione di trasferimento $G(s) = \frac{1}{1 + s\tau}$.

7.2.83 P250: Polarità del riferimento interno Up / Down



- P** P250 - UpDnRefPol
- R** 0 ... 2
- D** 0
- F** Imposta la polarità ammessa per il riferimento interno *UpDownRef*. Vedi anche il capitolo POTENZIOMETRO MOTORIZZATO.
0:Bipolar. Riferimento bipolare.
1:Positive only. Riferimento solo positivo.
2:Negative only. Riferimento solo negativo

7.2.84 P251: Ripristino all'accensione del riferimento interno Up / Down

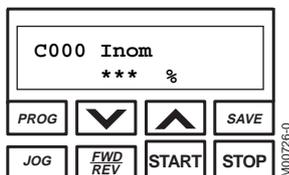


- P** P251 - UpDnRefMem
- R** 0 ... 1
- D** 1
- F** Se programmato al valore di default *1:Yes*, alla successiva riaccensione ripristina l'ultimo valore che era stato utilizzato per il riferimento interno *UpDownRef* prima dello spegnimento o prima di un'eventuale caduta delle rete di alimentazione. Nel caso opposto (programmazione al valore *0:No*) il riferimento interno in oggetto ripartirà inizialmente dal valore zero. Vedi anche il capitolo POTENZIOMETRO MOTORIZZATO.
0:No. Azzeramento alla riaccensione.
1:Yes. Ripristino alla riaccensione

7.3 PARAMETRI DI CONFIGURAZIONE

Si tratta dei parametri il cui valore può essere fissato dall'utente **solo quando** l'ingresso digitale di *ENABLE non* è attivo. Essi vengono individuati dalla lettera **C** seguita dal numero del parametro.

7.3.1 C000: Corrente nominale motore



- P** C000 - Inom
- R** 1 ... 100 %
- D** 100 %
- F** Imposta, in percentuale del valore della corrente nominale del convertitore, la corrente nominale del motore.
Ad es. per un DCREG.100 il 100% di C000 corrisponde a 100A.
Il parametro in oggetto è il valore di riferimento per tutti i calcoli relativi alle varie limitazioni di corrente.

7.3.2 C001: Corrente per protezione termica motore



- P** C001 - MotThreshold
- R** 1 ... 120 %
- D** 110 %
- F** Imposta, in percentuale del valore della corrente nominale del motore programmata sul par. C000, la corrente di riferimento per la ricostruzione dell'immagine termica dell'aumento di temperatura del motore, al fine di attivare la protezione elettronica dello stesso da surriscaldamento (protezione I²t). Vedi anche la figura riportata nel capitolo IMMAGINE TERMICA DEL RISCALDAMENTO DEL MOTORE.
Ad es. per un DCREG.100 in cui è stato impostato C000 = 80%, il 110% di C001 corrisponde a 88A.

7.3.3 C002: Costante di tempo per protezione termica motore



- P** C002 - MotThConst
- R** 0 ... 10800 s
- D** 300 s
- F** Imposta, in secondi, la costante di tempo termica per la ricostruzione dell'immagine termica dell'aumento di temperatura del motore, al fine di attivare la protezione elettronica dello stesso da surriscaldamento (protezione I²t). Vedi anche la figura riportata nel capitolo IMMAGINE TERMICA DEL RISCALDAMENTO DEL MOTORE. Programmare C002=0 equivale a disabilitare il controllo I²t.
A titolo solo indicativo, nel par. C002 può essere impostato un valore intorno ai 600 s per motori da qualche centinaio di Ampere, fino a 1800 s per motori da qualche migliaio di Ampere.

7.3.4 C010: Corrente nominale di campo motore



P C010 - IfldNom

R 0.00 ... 100. %

D 10.0 %

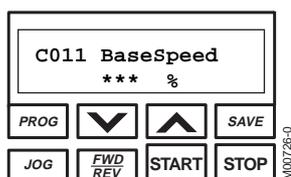
F Tale parametro va **sempre** programmato, anche quando non è prevista una regolazione dinamica in deflussaggio della corrente di campo. Imposta, in percentuale del valore della corrente massima di campo erogabile dal convertitore, la corrente nominale di campo del motore, erogata a motore fermo oppure in rotazione a velocità inferiori a quella a cui inizia il deflussaggio.

Il valore programmato sul parametro in oggetto può essere esternamente ridotto, dal valore massimo fino a zero, per mezzo di uno degli ingressi analogici configurabili, programmando i par. C120 (121)(122) al valore 11:Fld.curr.lim..



Nota: I valori standard della corrente massima di campo erogabile dal convertitore sono 5A per il DCREG.100max, 15A per il DCREG.150min Gr. 1 e 35A per il DCREG Gr. 2 ... 4
Ad es. per un DCREG.350 il 100% di C010 corrisponde a 15A.

7.3.5 C011: Velocità nominale di inizio deflussaggio



P C011 - BaseSpeed

R 5 ... 100 %

D 33 %

F È necessario programmare tale parametro solo quando è prevista una regolazione dinamica in deflussaggio della corrente di campo. Esso imposta la velocità, espressa come valore percentuale di P010 (*nFdbkMax*), a cui nominalmente inizia il deflussaggio. Vedi anche il capitolo REGOLATORE DI CAMPO.

7.3.6 C012: Tensione di armatura nominale ad inizio deflussaggio



P C012 - BaseVarm

R 50 ... 1000 V

D 1000V

F Imposta, in Volt, la tensione di armatura nominale del motore già raggiunta alla velocità a cui inizia il deflussaggio.

Per avere una regolazione dinamica in deflussaggio della corrente di campo al variare della velocità occorre:

1. programmare il presente parametro ad un valore inferiore a 1000V
2. programmare con il par. C070 una retroazione di velocità diversa dal valore 4:Armature.

Se al contrario la retroazione di velocità impostata è quella da armatura, non si avrà una regolazione dinamica in deflussaggio della corrente di campo per alcun valore che sia impostato sul presente parametro.

Vedi anche il capitolo REGOLATORE DI CAMPO.



Per il presente parametro va programmato un valore inferiore a quello di default (1000V) solo nel caso del funzionamento con regolazione dinamica in deflussaggio. Al contrario, se il valore della corrente di campo deve rimanere costante, detto parametro va lasciato al valore di default.

7.3.7 C014: Corrente di campo a riposo



P C014 - FldEcoLevel

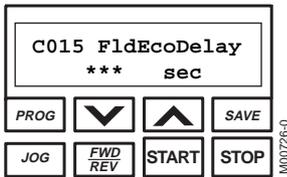
R 0 ... 100 %

D 10 %

F Tale parametro può essere programmato anche quando non è prevista una regolazione dinamica in deflussaggio della corrente di campo. Rappresenta il valore di corrente, espresso come percentuale di C010 (*IfldNom*), a cui ridurre il campo quando il convertitore non è in marcia, una volta trascorso il tempo impostato sul par. C015 (*FldEcoDelay*). Appena l'apparecchiatura viene alimentata ai morsetti del raddrizzatore di campo, e finché non viene dato il comando di marcia, il valore della corrente di campo erogata è quello impostato sul presente parametro.

La presente funzione di risparmio (*Field Economy*) viene disabilitata ogni volta che la velocità di rotazione del motore è diversa da zero. Vedi anche il capitolo REGOLATORE DI CAMPO.

7.3.8 C015: Ritardo riduzione corrente di campo a riposo



P C015 - FldEcoDelay

R 0.0 ... 300 s

D 240 s

F Tale parametro può essere programmato anche quando non è prevista una regolazione dinamica in deflussaggio della corrente di campo. Esprime, in secondi, l'intervallo di tempo che deve trascorrere prima di ridurre la corrente di campo al valore C014 (*FldEcoLevel*), a partire dall'istante in cui il convertitore non è più in marcia. Vedi anche il capitolo REGOLATORE DI CAMPO.

7.3.9 C016: Minima corrente di campo in deflussaggio



P C016 - IfldMinLim

R 10 ... 100 %

D 25 %

F È necessario programmare tale parametro solo quando è prevista una regolazione dinamica in deflussaggio della corrente di campo. Imposta, in percentuale di C010 (*IfldNom*), il limite minimo che può avere la corrente nominale di campo del motore durante la regolazione dinamica in deflussaggio, sotto alla quale essa non può scendere neanche alla massima velocità.

Nel caso in cui la velocità di rotazione del motore aumenti per un qualsiasi motivo fino a valori troppo alti e pericolosi, una corretta impostazione di tale parametro serve a permettere la generazione dell'Allarme A023 (*Ifld Underlimited*) e la conseguente messa in blocco dell'apparecchiatura.

Si consiglia una programmazione tipica del presente parametro al **75%** del valore nominale della corrente minima di campo alla massima velocità. Vedi anche il capitolo REGOLATORE DI CAMPO.

7.3.10 C017: Boost sulla corrente di campo



P C017 - FldFrcLevel

R 100 ... 120 %

D 100 %

F Tale parametro può essere programmato anche quando non è prevista una regolazione dinamica in deflussaggio della corrente di campo. Esso rappresenta il valore, espresso come percentuale di C010 (*IfldNom*), cui viene aumentata la corrente di campo per il tempo impostato sul par. C018 (*FldFrcTime*) a partire dall'istante in cui è stato dato il comando di marcia. Ciò è valido solo nel caso in cui risulti chiuso uno degli ingressi digitali che sia stato configurato per la funzione 11:*FldFrcEnabled*.

La presente funzione di forzamento (*Field Forcing*) viene disabilitata se la tensione di armatura supera il valore

$$\frac{C030 \cdot 1.316}{2}, \text{ e si può riavere solo ad un successivo start. Vedi anche capitolo REGOLATORE DI CAMPO.}$$

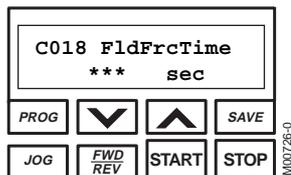


Il prodotto C010•C017 **non** può superare il 100% della massima corrente di campo erogabile dall'apparecchiatura.



Il forzamento può non avere praticamente effetto se l'aumento di corrente di campo non produce un aumento apprezzabile del flusso di campo.

7.3.11 C018: Durata boost sulla corrente di campo



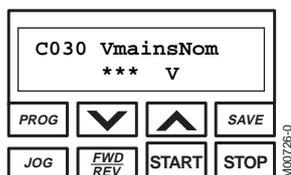
P C018 - FldFrcTime

R 0.0 ... 60. s

D 10. s

F Tale parametro può essere programmato anche quando non è prevista una regolazione dinamica in deflussaggio della corrente di campo. Esprime, in secondi, l'intervallo di tempo per il quale, a partire dall'istante in cui viene data il comando di marcia, la corrente di campo viene aumentata della percentuale impostata sul par. C017 (*FldFrcLevel*). Vedi anche il capitolo REGOLATORE DI CAMPO.

7.3.12 C030: Tensione nominale di alimentazione



P C030 - VmainsNom

R 10 ... *NNN* V

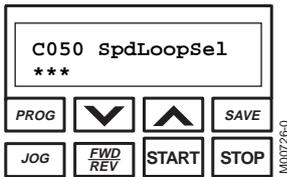
D 400 V

F Imposta, in Volt, il valore nominale della tensione trifase di alimentazione sulla sezione di potenza. L'estremo superiore impostabile (cioè la massima tensione trifase applicabile alla sezione di potenza), indicato come *NNN*, è stabilito da fabbrica, è riportato nella pagina *Status* e dipende dalla componentistica utilizzata per la costruzione dell'apparecchiatura. Tale valore può essere uno tra i seguenti quattro: 440V, 500V, 600V, 690V. Il valore impostato sul presente parametro controlla la generazione degli eventuali allarmi A016 (*Mains OverVoltage*), A017 (*Mains UnderVoltage*) ed A010 (*Armature OverVoltage*) rispettivamente di sovra o sottotensione di alimentazione e di sovratensione di armatura.



il valore impostato sul presente parametro non può superare quello programmato in fabbrica per il convertitore.

7.3.13 C050: Funzionamento anello di velocità / tensione



P C050 - SpdLoopSel

R 1 ... 3

D 1

F Programma la modalità secondo cui deve operare l'anello di velocità.

1:PI operating. Sono attive sia la parte proporzionale che la parte integrale del regolatore PI.

2:P operating. È attiva solo la parte proporzionale del regolatore PI.

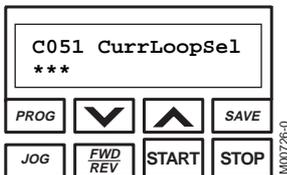
3:Iref=Vref. L'anello di velocità non è in funzione. In quest'ultimo caso il riferimento di corrente è fornito dal riferimento principale *Main Ref* (dopo essere eventualmente transitato per i blocchi *Gain*, *Bias*, *Polarità* e per la funzione *Reverse*), oppure anche da uno dei riferimenti interni di jog, oppure da uno dei riferimenti preimpostati di marcia (con l'eventuale funzione *Reverse*), eventualmente sommato al riferimento *IN 1* tra i mors. 11 e 13, al riferimento *IN 2* sul mors. 17 e al riferimento *IN 3* sul mors. 19, solo però se essi siano stati configurati impostando il valore C120(121)(122) = 2: *I loop add.ref.*, e dopo essere anch'essi transitati per i blocchi *Gain*, *Bias*, *Polarità*.

In tutti i casi, i riferimenti di corrente entrano nell'anello di regolazione senza rampe né arrotondamenti, anche se esse sono state eventualmente programmate sui par. P030 ... P039.



NOTA: Non è possibile cambiare la programmazione del presente parametro se risulta chiuso un ingresso digitale che sia stato configurato per la funzione 6: *Slave*.

7.3.14 C051: Funzionamento anello di corrente



P C051 - CurrLoopSel

R 0 ... 1

D 0

F Programma la modalità secondo cui deve operare l'anello di corrente.

0:PI operating. L'anello di corrente opera con un regolatore tipo PI (parte proporzionale più parte integrale). Si consiglia di selezionare questa modalità nel caso di un DCREG4 in retroazione di armatura, oppure nel caso di un DCREG2, ed in generale in tutti quei casi in cui la coppia resistente è molto maggiore della coppia di inerzia, oppure nei casi in cui le barre di uscita del DCREG alimentano non un motore ma un carico resistivo.

1:Predictive. L'anello di corrente opera con un controllo di tipo predittivo.

7.3.15 C052: Funzionamento anello di tensione deflussatore



P C052 - FldLoopSel

R 0 ... 1

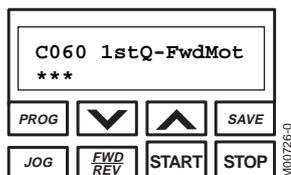
D 0

F Programma la modalità secondo cui deve operare l'anello di tensione del deflussatore.

0:PI operating. Sono attive sia la parte proporzionale che quella integrale del regolatore PI.

1:P operating. È attiva solo la parte proporzionale del regolatore PI.

7.3.16 C060: Selezione primo quadrante



P C060 - 1stQ-FwdMot

R 0 ... 1

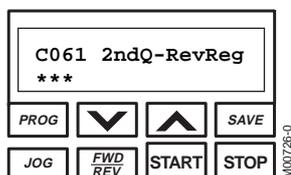
D 0

F Abilitazione o meno al funzionamento nel primo dei quattro possibili quadranti di lavoro del piano coppia / velocità. Vedi anche la figura riportata nel capitolo QUADRANTI OPERATIVI.

0:Enabled. Il convertitore è abilitato a funzionare nel primo quadrante.

1:Disabled. Il convertitore non è abilitato a funzionare nel primo quadrante.

7.3.17 C061: Selezione secondo quadrante



P C061 - 2ndQ-RevReg

R 0 ... 1

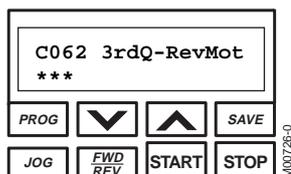
D DCREG4: 0
DCREG2: 1

F Abilitazione o meno al funzionamento nel secondo dei quattro possibili quadranti di lavoro del piano coppia / velocità. Vedi anche la figura riportata nel capitolo QUADRANTI OPERATIVI.

0:Enabled. Il convertitore è abilitato a funzionare nel secondo quadrante.

1:Disabled. Il convertitore non è abilitato a funzionare nel secondo quadrante.

7.3.18 C062: Selezione terzo quadrante



P C062 - 3rdQ-RevMot (Usato solo in DCREG4)

R 0 ... 1

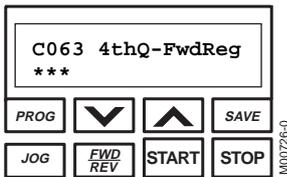
D DCREG4: 0
DCREG2: 1 (non usato)

F Abilitazione o meno al funzionamento nel terzo dei quattro possibili quadranti di lavoro del piano coppia / velocità. A disposizione solo in DCREG4. Vedi anche la figura riportata nel capitolo QUADRANTI OPERATIVI.

0:Enabled. Il convertitore è abilitato a funzionare nel terzo quadrante.

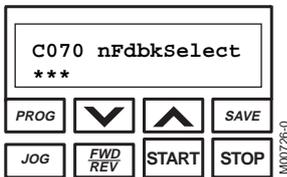
1:Disabled. Il convertitore non è abilitato a funzionare nel terzo quadrante.

7.3.19 C063: Selezione quarto quadrante



- P** C063 - 4thQ-FwdReg (Usato solo in DCREG4)
- R** 0 ... 1
- D** DCREG4: 0
DCREG2: 1 (non usato)
- F** Abilitazione o meno al funzionamento nel quarto dei quattro possibili quadranti di lavoro del piano coppia / velocità. A disposizione solo in DCREG4. Vedi anche la figura riportata nel capitolo QUADRANTI OPERATIVI.
0:Enabled. Il convertitore è abilitato a funzionare nel quarto quadrante.
1:Disabled. Il convertitore non è abilitato a funzionare nel quarto quadrante.

7.3.20 C070: Selezione retroazione

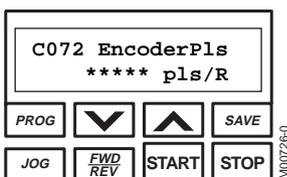


- P** C070 - nFdbkSelect
- R** 0 ... 4
- D** 2
- F** Selezione del segnale da usare come retroazione.
0:Tach 8÷25 V. Il segnale usato come retroazione di velocità è la tensione fornita nel range 8 ... 25V da una dinamo tachimetrica prelevata al mors. 20.
1:Tach 25÷80 V. Il segnale usato come retroazione di velocità è la tensione fornita nel range 25 ... 80V da una dinamo tachimetrica prelevata al mors. 22.
2:Tach 80÷250 V. Il segnale usato come retroazione di velocità è la tensione fornita nel range 80 ... 250V da una dinamo tachimetrica prelevata al mors. 23.
3:Encoder. Il segnale usato come retroazione di velocità è l'uscita di un encoder prelevata ai mors. 14 e 16, oppure dal connettore a vaschetta CN2 a 9 poli.
4:Armature. Il segnale usato come retroazione di tensione è la tensione stessa in uscita al convertitore, quindi nel caso di un motore è la tensione di armatura. Quando il convertitore opera in retroazione di armatura con un carico resistivo, si consiglia di lasciare il par. C051 (*CurrLoopSel*) al valore di default *0:PI operating*.



NOTA: In retroazione da dinamo tachimetrica o da encoder, la velocità massima raggiunta dal motore quando il riferimento di velocità è al 100% viene programmata con il par. P010 (*nFdbkMax*), mentre in retroazione di armatura la tensione massima raggiunta quando il riferimento di velocità è al 100% viene programmata con il par. P011 (*VarmMax*).

7.3.21 C072: Impulsi/giro encoder

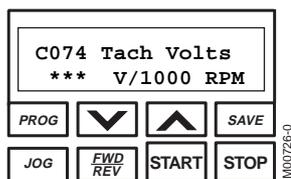


- P** C072 - EncoderPls
- R** 100 ... 10000 impulsi/giro
- D** 1024 impulsi/giro
- F** Fornisce l'informazione circa il numero di impulsi al giro forniti dall'encoder.



È necessario impostare sul par. C072 e sul par. P010 dei valori tali per cui il prodotto $C072 \cdot P010$ **non superi il valore di 102.400kHz (ad es. 1024 impulsi/giro per 6000 RPM max)**, altrimenti ciò provocherà malfunzionamenti nel controllo di velocità da parte del convertitore.

7.3.22 C074: Rapporto di trasduzione tachimetrica

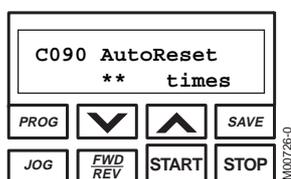


- P** C074 - TachoConst
- R** 5 ... 120 V /1000 RPM
- D** 60 V / 1000 RPM
- F** Fornisce l'informazione circa il rapporto di trasduzione della dinamo tachimetrica usata per la retroazione di velocità, secondo l'unità di misura V / 1000 RPM.



È necessario impostare sul par. C074 e sul par. P010 dei valori tali per cui il prodotto $C074 \cdot P010$ **non superi il valore di 25V se C070 = 0, 80V se C070 = 1, 250V se C070 = 2**. In caso contrario, ciò provocherà malfunzionamenti nel controllo di velocità da parte del convertitore.

7.3.23 C090: Numero autocancellazioni allarme



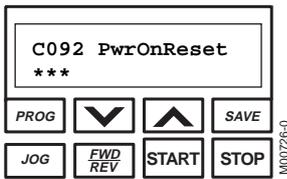
- P** C090 - AutoReset
- R** 0 ... 10 volte
- D** 0 volte
- F** Programma il numero massimo di cancellazioni automatiche di un allarme (autoreset) che possono essere effettuate (ogni volta dopo circa 2s dalla scomparsa della causa che aveva provocato l'insorgere dell'allarme) senza che sia trascorso il tempo minimo tra un reset ed il successivo programmato sul par. C091 (*AutoResTime*). L'impostazione C090 = 0 equivale a disabilitare la funzione.

7.3.24 C091: Tempo azzeramento numero autoreset effettuati



- P** C091 - AutoResTime
- R** 1 ... 999 s
- D** 300 s
- F** Determina, in secondi, l'intervallo di tempo minimo che deve trascorrere dall'ultimo reset prima di riavviare il contatore del numero di autoreset effettuati. Solo nel caso in cui il convertitore abbia effettuato tutti gli autoreset programmati nel par. C090 e la causa che abbia provocato nuovamente un allarme non scompaia prima che sia trascorso l'intervallo di tempo in oggetto, allora il contatore può essere riavvato solo da un reset manuale.

7.3.25 C092: Autoreset alla riaccensione



P C092 - PwrOnReset

R 0 ... 1

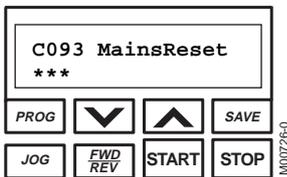
D 0

F Specifica se dopo l'intervento di un allarme dev'essere evitata la memorizzazione su EEPROM in modo che l'allarme non si ripresenti più alla successiva riaccensione del convertitore (se ovviamente è nel frattempo scomparsa la causa che lo aveva generato).

0:No. L'intervento di un allarme viene memorizzato, e quindi si ripresenta alla successiva riaccensione.

1:Yes. L'intervento di un allarme non viene memorizzato, e quindi non si ripresenta più alla successiva riaccensione.

7.3.26 C093: Autoreset dopo interruzione di rete



P C093 - MainsReset

R 0 ... 1

D 1

F Specifica se il convertitore, durante un'interruzione di alimentazione di durata qualunque riguardante la sezione di potenza, è in grado di effettuare un numero illimitato di autoreset dell'allarme che in certe condizioni può scaturire, in modo che al successivo ripristino dell'alimentazione non rimanga memoria di esso. L'allarme che si può manifestare è di norma A007 (*Mains Failure*), ma può anche insorgere l'allarme A006 (*Unstable Frequency*), A012 (*Frequency out of Range*), A013 (*Missing Synchronization*) oppure A017 (*Mains Undervoltage*).

0:No. Al ritorno dell'alimentazione dopo un'interruzione di rete sulla sezione di potenza, rimane memorizzato uno dei suddetti allarmi.

1:Yes. Al ritorno dell'alimentazione dopo un'interruzione di rete sulla sezione di potenza, non rimane memoria dell'intervento di alcun allarme.

7.3.27 C094: Sicurezza alla ripartenza



P C094 - StartSafety

R 0 ... 1

D 0

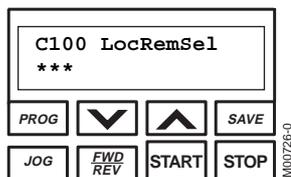
F Nel caso in cui sia scomparsa la causa che aveva fatto scaturire un allarme e sia stato effettuato il reset (manuale o automatico) di quest'ultimo, il presente parametro specifica se applicare una sicurezza che non permetta all'apparecchiatura di riavviarsi immediatamente ed autonomamente.

Ciò ovviamente può avere effetto pratico solo se l'apparecchiatura è effettivamente in grado di ripartire (assenza di allarmi, alimentazione presente sulla sezione di potenza, ingressi digitali di *ENABLE* e *START* attivati).

0:No. In condizioni di assenza di allarme, immediatamente dopo il reset o anche al ritorno dell'alimentazione, l'apparecchiatura si riavvia autonomamente.

1:Yes. In condizioni di assenza di allarme, immediatamente dopo il reset o anche al ritorno dell'alimentazione, non è permesso che l'apparecchiatura si riavvii autonomamente, ma solo dopo una momentanea disattivazione ed attivazione dell'ingresso digitale di *ENABLE*: ciò è evidenziato dalla comparsa del warning W004 (*Open-Close ENABLE to run*).

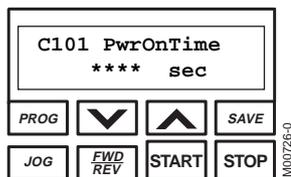
7.3.28 C100: Abilitazione selezione LOCALE / MISTA



- P** C100 - LocRemSel
- R** 0 ... 1
- D** 0
- F** Permette la commutazione, da effettuarsi tramite la pressione contemporanea dei tasti “ \wedge ” e “SAVE”, dal controllo del convertitore in modalità generalmente MISTA (cioè da morsettiera, seriale, bus di campo, tastiera) a quello in modalità esclusivamente LOCALE (cioè solo da tastiera), e viceversa.
0:Enabled. La commutazione, da effettuarsi tramite la pressione contemporanea dei due suddetti tasti, è abilitata.
1:Disabled. La commutazione, da effettuarsi tramite la pressione contemporanea dei due suddetti tasti, è disabilitata.
 Il presente parametro può essere utilizzato per impedire commutazioni involontarie da tastiera della modalità di funzionamento del convertitore.

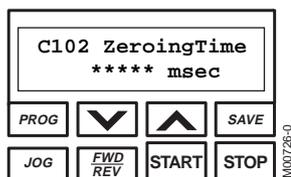
 **NOTA:** per qualunque modalità di funzionamento, la messa in marcia del convertitore richiede comunque sempre la chiusura del contatto di *ENABLE* sul mors. 24.

7.3.29 C101: Ritardo alla prima abilitazione dall'alimentazione



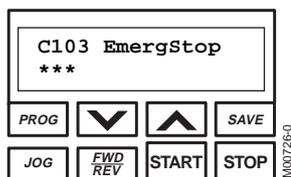
- P** C101 – PwrOnTime (presente solo da Vers.SW D3.09)
- R** 0.00 ... 10.0 s
- D** 10.0 s
- F** Indica, in secondi, nel solo caso in cui sia selezionato il tipo di carico induttivo, quanto tempo deve trascorrere dall'applicazione della tensione di alimentazione al controllo prima che possa essere eseguito il primo comando di marcia.

7.3.30 C102: Tempo di interblocco con carico induttivo



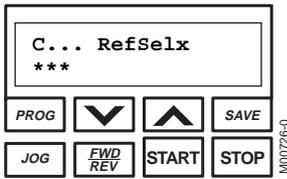
- P** C102 – ZeroingTime (presente solo da Vers.SW D3.09)
- R** 30.00 ... 3000. ms
- D** 200.0 ms
- F** Indica, in millisecondi, nel solo caso in cui sia selezionato il tipo di carico induttivo, il tempo per cui, al momento dell'inversione, entrambi i ponti vengono mantenuti spenti.

7.3.31 C103: Arresto di emergenza



- P** C103- EmergStop
- R** 0 ...1
- D** 1
- F** Definisce la modalità di operazione del tasto “STOP” sulla tastiera..
0:Included. Qualunque siano le sorgenti selezionate per l'immissione dei comandi, la momentanea pressione del tasto in oggetto equivale alla disattivazione dell'ingresso digitale di *START*, e quindi la velocità scende secondo la rampa impostata sul par. P034 (*RampStopPos*) oppure P035 (*RampStopNeg*), a seconda della polarità del riferimento. Per la ripartenza è indispensabile disattivare e successivamente riattivare l'ingresso digitale di *START*: ciò è evidenziato dalla comparsa del warning W005 (*Open-Close START to run*).
1:Excluded. Il tasto in oggetto è attivo solo quando almeno una delle sorgenti selezionate per l'immissione dei comandi coincide con *KeyPad*. Per l'interazione del tasto in oggetto con gli ingressi digitali di *START* provenienti da altre sorgenti, si veda la sezione *Ref n* del capitolo SCHEMA FUNZIONALE A BLOCCHI.

7.3.32 C105(106)(107)(108): Selezione 1(2)(3)(4) sorgenti dei riferimenti



P C105(106)(107)(108) – RefSel1(2)(3)(4)

R 0 ...4

D C105: 1
C106: 0
C107: 0
C108: 0

F C105: Specifica la sorgente n.1 per i riferimenti.
C106: Specifica la sorgente n.2 per i riferimenti.
C107: Specifica la sorgente n.3 per i riferimenti.
C108: Specifica la sorgente n.4 per i riferimenti.
0:Disabled. La selezione in questione non abilita alcuna sorgente per i riferimenti.
1:Terminal. La selezione in questione abilita come sorgente per i riferimenti la morsettiera.
2:UpDownRef. La selezione in questione abilita come sorgente per i riferimenti il riferimento interno Up / Down.
3:Serial Link. La selezione in questione abilita come sorgente per i riferimenti la connessione seriale.
4:FieldBus. La selezione in questione abilita come sorgente per i riferimenti il bus di campo.

Il numero massimo di sorgenti diverse che possono essere selezionate è quattro, quindi il riferimento principale *MainRef* può essere pari alla somma dei riferimenti provenienti al massimo da tutte e quattro le sorgenti disponibili. Se tramite due o più selezioni viene abilitata una stessa sorgente, ciò equivale a selezionare una sola volta la sorgente in questione.



ATTENZIONE: Ad ogni transizione modalità MISTA → LOCALE effettuata tramite la pressione contemporanea dei tasti “^” e “SAVE” i valori dei quattro parametri in oggetto diventano i seguenti:

C105 → 2:UpDownRef

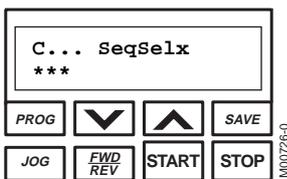
C106 → 0:Disabled

C107 → 0:Disabled

C108 → 0:Disabled

Inoltre, in modalità LOCALE, i parametri in oggetto non sono modificabili.

7.3.33 C110(111)(112): Selezione 1(2)(3) sorgenti dei comandi



P C110(111)(112) – SeqSel1(2)(3)

R 0 ...4

D C110: 1
C111: 0
C112: 0

F C110: Specifica la sorgente n.1 per i comandi.
C111: Specifica la sorgente n.2 per i comandi.
C112: Specifica la sorgente n.3 per i comandi.
0:Disabled. La selezione in questione non abilita alcuna sorgente per i comandi.
1:Terminal. La selezione in questione abilita come sorgente per i comandi la morsettiera.
2:KeyPad. La selezione in questione abilita come sorgente per i comandi la tastiera.
3:Serial Link. La selezione in questione abilita come sorgente per i comandi la connessione seriale.
4:FieldBus. La selezione in questione abilita come sorgente per i comandi il bus di campo.

Il numero massimo di sorgenti diverse che possono essere selezionate è tre, quindi le sequenze di comando possono essere immesse contemporaneamente al massimo da tre delle quattro sorgenti disponibili. Se tramite due o più selezioni viene abilitata una stessa sorgente, ciò equivale a selezionare una sola volta la sorgente in questione.



ATTENZIONE: Ad ogni transizione modalità MISTA → LOCALE effettuata tramite la pressione contemporanea dei tasti “^” e “SAVE” i valori dei quattro parametri in oggetto diventano i seguenti:

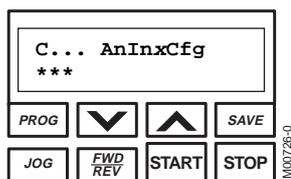
C110 → 2:KeyPad

C111 → 0:Disabled

C112 → 0:Disabled

Inoltre, in modalità LOCALE, i parametri in oggetto non sono modificabili.

7.3.34 C120(121)(122): Significato ingresso analogico 1(2)(3)



- P** C120(121)(122): - AnIn1(2)(3)Cfg
- R** 0 ... 11
- D** 0
- F**

C120: Specifica il significato dell'ingresso analogico configurabile 1 (*IN 1*) tra i mors. 11 e 13.
 C121: Specifica il significato dell'ingresso analogico configurabile 2 (*IN 2*) sul mors. 17.
 C122: Specifica il significato dell'ingresso analogico configurabile 3 (*IN 3*) sul mors. 19.

0:Excluded.

1:n loop add.ref. Il riferimento all'ingresso analogico *IN x* è un riferimento aggiuntivo di velocità / tensione.

2:I loop add.ref. Il riferimento all'ingresso analogico *IN x* è un riferimento aggiuntivo di corrente.

3:Ramps reduct.. Il riferimento all'ingresso analogico *IN x* è un segnale per la riduzione percentuale dei quattro tempi di rampa programmati con i par. P030 ... P033.

4:tUP+ reduction. Il riferimento all'ingresso analogico *IN x* è un segnale per la riduzione percentuale del tempo di salita in rampa del riferimento positivo P030.

5:tUP- reduction. Il riferimento all'ingresso analogico *IN x* è un segnale per la riduzione percentuale del tempo di salita in rampa del riferimento negativo P032.

6:tDN+ reduction. Il riferimento all'ingresso analogico *IN x* è un segnale per la riduzione percentuale del tempo di discesa in rampa del riferimento positivo P031.

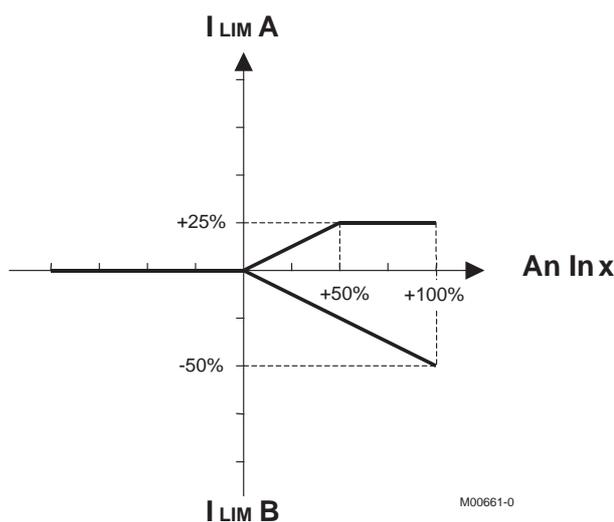
7:tDN- reduction. Il riferimento all'ingresso analogico *IN x* è un segnale per la riduzione percentuale del tempo di discesa in rampa del riferimento negativo P033.

8:Ext. curr.lim. Il riferimento all'ingresso analogico *IN x* è un riferimento esterno di limitazione di corrente, per l'unico ponte A con il DCREG2 oppure per i ponti A e B con il DCREG4.

9:BrdgA ext.lim. Il riferimento all'ingresso analogico *IN x* è un riferimento esterno di limitazione di corrente, nel caso del DCREG4, per il solo ponte A. A disposizione solo in DCREG4. Non impostare in DCREG2.

10:BrdgB ext.lim. Il riferimento all'ingresso analogico *IN x* è un riferimento esterno di limitazione di corrente, nel caso del DCREG4, per il solo ponte B. A disposizione solo in DCREG4. Non impostare in DCREG2.

11:Fld. curr.lim. Il riferimento all'ingresso analogico *IN x* è un segnale per la riduzione percentuale della corrente nominale di campo del motore programmata con il par.C010 (*IFldNom*).



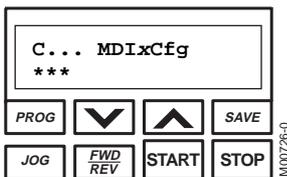
NOTA: Relativamente alla limitazione esterna di corrente, al 100% del segnale internamente risultante (M010, M011 oppure M012) e sotto l'ipotesi che i vari parametri della limitazione P050 ... P057 siano programmati per il 100%, allora il limite di corrente risulta quello fissato dalla corrente nominale del motore C000, ridotta dell'eventuale limitazione hardware (IMAX[T2]). Se invece il segnale internamente risultante è inferiore al 100%, allora il limite di corrente risulta proporzionalmente ridotto. Quanto detto è illustrato nella figura precedentemente riportata, nella quale si è ipotizzato che la polarità valida per il segnale di limite esterno di entrambi i ponti sia quella positiva (par. C126(129)(132) (*AnInxPo*) al valore 1:Positive only), e che inoltre sia C000=50%, P050=50% e P051=100%.

Se più di un ingresso analogico è stato configurato con il significato di limite esterno di corrente, allora predomina quello da cui risulta il limite minimo in valore assoluto.



NOTA: Relativamente alla riduzione esterna dei tempi di rampa e della corrente nominale di campo del motore, al 100% del segnale internamente risultante (M010, M011 oppure M012) le suddette grandezze risultano quelle fissate internamente dai par. P030 ... P033 e dal par. C010, rispettivamente. Se invece il segnale internamente risultante è inferiore al 100%, allora tali grandezze risultano proporzionalmente ridotte. Anche gli eventuali arrotondamenti P038 e P039 verranno ridotti della stessa percentuale. In generale, per la funzione di riduzione esterna è indifferente la **polarità** del segnale applicato all'ingresso analogico. Se più di un ingresso analogico è stato configurato con il significato di riduzione esterna, allora predomina quello da cui risulta il minimo valore della grandezza ridotta.

7.3.35 C130(131)(132)(133)(134)(135): Significato ingresso digitale 1(2)(3)(4)(5)(6)



P C130(131)(132)(133)(134)(135) - MDI1(2)(3)(4)(5)(6)Cfg

R 0 ... 20 (da Vers.SW D3.09; 0 ... 18 fino a Vers.SW D3.07)

D C130: 0
C131: 12
C132: 13
C133: 1
C134: 4
C135: 5

- F** C130: Specifica il significato dell'ingresso digitale configurabile 1 (*MDI 1*) (mors. 28 se è selezionata la morsettiera).
C131: Specifica il significato dell'ingresso digitale configurabile 2 (*MDI 2*) (mors. 30 se è selezionata la morsettiera).
C132: Specifica il significato dell'ingresso digitale configurabile 3 (*MDI 3*) (mors. 32 se è selezionata la morsettiera).
C133: Specifica il significato dell'ingresso digitale configurabile 4 (*MDI 4*) (mors. 34 se è selezionata la morsettiera).
C134: Specifica il significato dell'ingresso digitale configurabile 5 (*MDI 5*) (mors. 36 se è selezionata la morsettiera).
C135: Specifica il significato dell'ingresso digitale configurabile 6 (*MDI 6*) (mors. 38 se è selezionata la morsettiera).
- 0:Reset.** Alla chiusura dell'ingresso si attua la cancellazione dell'allarme precedentemente memorizzato, equivalentemente alla pressione contemporanea dei tasti "PROG" e "SAVE".
- 1:Preset Speed A.** Alla chiusura dell'ingresso seleziona, eventualmente insieme ad altri ingressi digitali programmati con le funzioni *2:Preset Speed B* e *3:Preset Speed C*, un riferimento preimpostato di marcia tra tutti quelli possibili programmati sui par. P211 ... P217, secondo la tabella riportata per questi.
- 2:Preset Speed B.** Alla chiusura dell'ingresso seleziona, eventualmente insieme ad altri ingressi digitali programmati con le funzioni *1:Preset Speed A* e *3:Preset Speed C*, un riferimento preimpostato di marcia tra tutti quelli possibili programmati sui par. P211 ... P217, secondo la tabella riportata per questi.
- 3:Preset Speed C.** Alla chiusura dell'ingresso seleziona, eventualmente insieme ad altri ingressi digitali programmati con le funzioni *1:Preset Speed A* e *2:Preset Speed B*, un riferimento preimpostato di marcia tra tutti quelli possibili programmati sui par. P211 ... P217, secondo la tabella riportata per questi.
- 4:Clim.** Alla chiusura dell'ingresso attua la riduzione del limite di corrente esistente in quel momento, per entrambi i ponti, secondo la percentuale programmata sul par. P058 (*Clim*).
- 5:Reverse.** Alla chiusura dell'ingresso attua l'inversione di polarità del riferimento *Ref n* applicato alle rampe (compresi quindi i riferimenti preimpostati di marcia e quelli interni jog), ed inoltre, solo però se essi sono configurati come riferimenti di velocità, di quelli sugli ingressi ausiliari.
- 6:Slave Enabled.** Alla chiusura dell'ingresso attua l'esclusione dell'anello di velocità, e ciò ha quindi lo stesso effetto del programmare il par. C050 al valore *3:Iref=Vref*. Conseguentemente, il riferimento di corrente è fornito dal riferimento principale *Main Ref*, oppure da uno dei riferimenti preimpostati di marcia o da uno dei riferimenti interni di jog, eventualmente sommato ai riferimenti *IN 1*, *IN 2* ed *IN 3*, solo però se essi siano stati configurati come riferimenti aggiuntivi di corrente. In tutti i casi, i riferimenti di corrente entrano nell'anello di regolazione senza rampe né arrotondamenti, anche se esse sono state eventualmente programmate sui par. P030 ... P039.
- 7:Ramps Disabled.** Alla chiusura dell'ingresso vengono portati a zero i tempi di rampa programmati sui par. P030 ... P035 e gli eventuali arrotondamenti programmati sui par. P038 e P039. Nel momento in cui i tempi di rampa e gli arrotondamenti devono essere riportati ai valori originari, occorre riaprire l'ingresso digitale prima di inviare il nuovo riferimento di velocità, altrimenti la rampa programmata non verrà eseguita.

8:Second ParmSet. Nel caso in cui un motore si trovi a dover lavorare alternativamente in due situazioni diverse come costanti di tempo meccaniche, rapporti di riduzione, momenti di inerzia ecc., tali da richiedere parametri di regolazione per l'anello di velocità distinti, allora la chiusura dell'ingresso attua la commutazione dai valori standard di tali parametri ai valori alternativi. Precisamente, per il guadagno proporzionale, il tempo integrale, il guadagno proporzionale adattato ed il tempo integrale adattato, si ha la commutazione rispettivamente dai valori programmati su P070 ... P074 a quelli programmati su P076 ... P080. Per i primi due parametri, l'autotaratura di velocità calcola i valori standard o quelli alternativi a seconda dello stato dell'ingresso digitale interessato.

9:MinSpdDisabled. Nel caso in cui sul par. P012 (*SpdDmndPol*) sia stato programmato il valore 1:Positive only oppure 2:Negative only, allora alla chiusura dell'ingresso viene rispettivamente disinserito il riferimento positivo minimo di velocità eventualmente programmato sul par. P014 (*nMinPos*) oppure il riferimento negativo minimo di velocità eventualmente programmato sul par. P016 (*nMinNeg*).

10:Ext Failure 1. All'apertura dell'ingresso viene generato il corrispondente allarme A020.

11:FldFrcEnabled. Alla chiusura dell'ingresso attua l'aumento della corrente di campo al valore eventualmente impostato sul par. C017 (*FldFrcLevel*), per il tempo programmato sul par. C018 (*FldFrcTime*).

12:JogA. Alla chiusura dell'ingresso seleziona, eventualmente insieme ad un altro ingresso digitale programmato con la funzione 13:JogB, un riferimento jog tra tutti quelli possibili programmati sui par. P222 ... P224, secondo la tabella riportata per questi.

13:JogB. Alla chiusura dell'ingresso seleziona, eventualmente insieme ad un altro ingresso digitale programmato con la funzione 12:JogA, un riferimento jog tra tutti quelli possibili programmati sui par. P222 ... P224, secondo la tabella riportata per questi.

14:Up. Alla chiusura dell'ingresso, incrementa il valore del riferimento interno *UpDownRef*, secondo la rampa fissata dal par. P040 (*UpDnRefRamp*). Vedi anche il capitolo POTENZIOMETRO MOTORIZZATO.

15:Dn. Alla chiusura dell'ingresso, decrementa il valore del riferimento interno *UpDownRef*, secondo la rampa fissata dal par. P040 (*UpDnRefRamp*). Vedi anche il capitolo POTENZIOMETRO MOTORIZZATO.

16:UpDnRefReseáf Alla chiusura dell'ingresso, porta a zero, senza rampe, il valore del riferimento interno *UpDownRef*. Vedi anche il capitolo POTENZIOMETRO MOTORIZZATO.

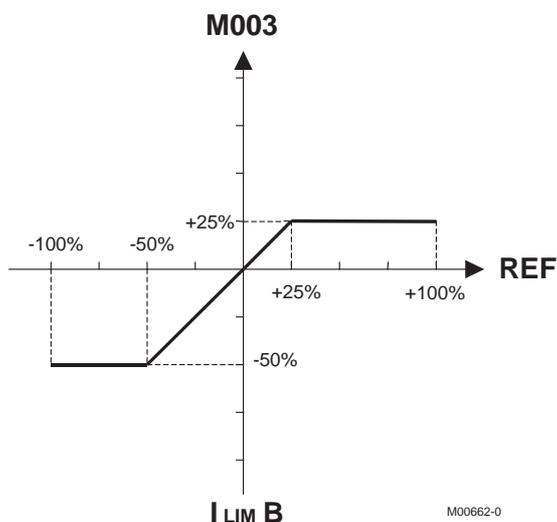
17:Ext Failure 2. All'apertura dell'ingresso viene generato il corrispondente allarme A029.

18:Ext Failure 3. All'apertura dell'ingresso viene generato il corrispondente allarme A030.

Solo da Vers.SW D3.09:

19:IN Timer A. Alla chiusura dell'ingresso, il segnale viene replicato a quella tra le uscite digitali configurabili che è stata programmata come 12:OUT Timer A. Il segnale viene replicato secondo la temporizzazione programmata su *MDO1(2)(3)(4)(5)OnDelay* e su *MDO1(2)(3)(4)(5)OffDly*, e secondo la logica impostata su *MDO1(2)(3)(4)(5)Logic*.

20:IN Timer B. Alla chiusura dell'ingresso, il segnale viene replicato a quella tra le uscite digitali configurabili che è stata programmata come 13:OUT Timer B. Il segnale viene replicato secondo la temporizzazione programmata su *MDO1(2)(3)(4)(5)OnDelay* e su *MDO1(2)(3)(4)(5)OffDly*, e secondo la logica impostata su *MDO1(2)(3)(4)(5)Logic*.



NOTA: valida per MDIxCfg programmato al valore 6:Slave Enabled.

Relativamente all'impostazione esterna di un riferimento di corrente, all'aumentare della percentuale del segnale internamente risultante (M014, M010, M011 oppure M012) si ha un pari aumento della percentuale del riferimento di corrente impostato, visualizzato dal par. M003 (*Iref*), fino a che non si arriva al valore coincidente con il limite di corrente, oltre il quale il valore del riferimento di corrente impostato rimane costante.

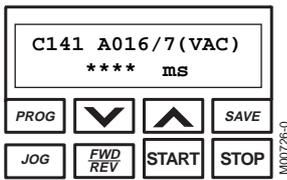
Quanto detto è illustrato nella figura precedentemente riportata, nella quale si è ipotizzato che il segnale di impostazione esterna del riferimento di corrente sia fornito dall'ingresso analogico principale REF, e che C000=50%, P050=50% e P051=100%.

Con due convertitori in configurazione MASTER / SLAVE, poichè il livello standard del riferimento fornito dal convertitore MASTER è 5V alla corrente nominale (M003 = 100%), se occorre che anche il convertitore SLAVE, con tale riferimento in arrivo all'ingresso analogico principale REF tra i mors. 5 e 7, eroghi la propria corrente nominale, allora occorre impostare il guadagno P125 (*IrefGain*) al valore 200%.



NOTA: Se più di un ingresso digitale è stato configurato con lo stesso significato, allora per attivare quella specifica funzione è sufficiente venga chiuso almeno uno dei relativi ingressi digitali.

7.3.36 C141: Ritardo intervento allarmi A016/017



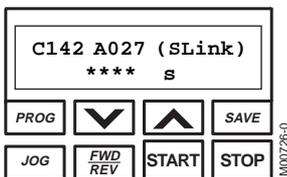
P C141 - A016/7(VAC)

R 0.00 ... 2000 ms

D 1000 s

F Imposta, in millisecondi, il ritardo sulla messa in blocco del convertitore quando interviene l'allarme A016 (*Mains OverVoltage*) oppure indifferentemente l'allarme A017 (*Mains UnderVoltage*).
Relativamente al solo allarme A017 (*Mains UnderVoltage*), l'eventuale ritardo impostato con il parametro in oggetto è attivo solo se la tensione di alimentazione non scende sotto ai 3/4 del valore di soglia (l'85% oppure l'80% del valore nominale, a seconda dei casi) ed inoltre se nel frattempo non c'è una frenatura con rigenerazione in corso: in ogni altro caso, l'allarme è immediato.

7.3.37 C142: Ritardo intervento allarme A027



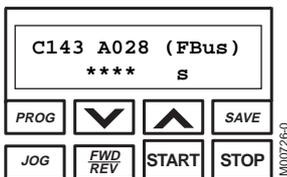
P C142 - A027(SLink)

R 1.00 ... 100. s

D 1.00 s

F Quando la comunicazione seriale è selezionata come sorgente dei riferimenti oppure dei comandi, il presente parametro imposta, in secondi, il tempo dopo il quale, senza aver più ricevuto alcun messaggio valido, scaturisce l'allarme A027 (*Serial Link Failure*).

7.3.38 C143: Ritardo intervento allarme A028



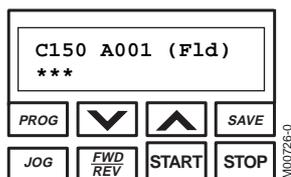
P C143 - A028(FBus)

R 1.00 ... 100. s

D 1.00 s

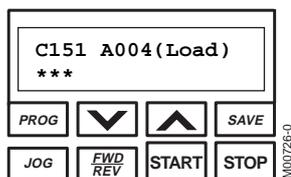
F Quando il bus di campo è selezionato come sorgente dei riferimenti oppure dei comandi, il presente parametro imposta, in secondi, il tempo dopo il quale, senza aver più ricevuto alcun messaggio valido, scaturisce l'allarme A028 (*FieldBus Failure*).

7.3.39 C150: Esclusione intervento allarme A001



- P** C150 - A001(Fld)
- R** 0 ... 1
- D** 0
- F** Inibisce l'intervento dell'allarme A001 (*Field Failure*).
0:Included. L'allarme in oggetto è inserito.
1:Excluded. L'allarme in oggetto è escluso.

7.3.40 C151: Esclusione intervento allarme A004



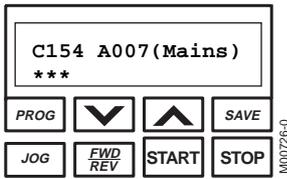
- P** C151 - A004(Load)
- R** 0 ... 1
- D** 0
- F** Inibisce l'intervento dell'allarme A004 (*Load Loss*).
0:Included. L'allarme in oggetto è inserito.
1:Excluded. L'allarme in oggetto è escluso.

7.3.41 C153: Esclusione intervento allarme A006



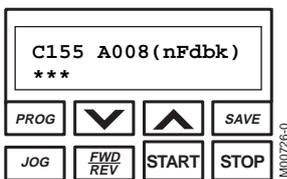
- P** C153 - A006(fUnst)
- R** 0 ... 1
- D** 0
- F** Inibisce l'intervento dell'allarme A006 (*Unstable Frequency*).
0:Included. L'allarme in oggetto è inserito.
1:Excluded. L'allarme in oggetto è escluso.

7.3.42 C154: Esclusione intervento allarme A007



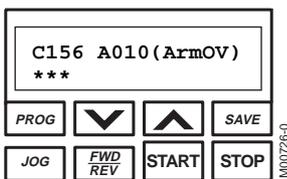
- P** C154 - A007(Mains)
- R** 0 ... 1
- D** 0
- F** Inibisce l'intervento dell'allarme A007 (*Mains Failure*).
0:Included. L'allarme in oggetto è inserito.
1:Excluded. L'allarme in oggetto è escluso.

7.3.43 C155 : Gestione intervento allarme A008



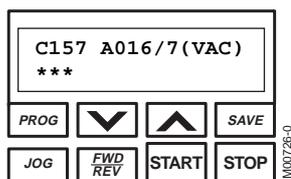
- P** C155 - A008(nFdbk)
- R** 0 ... 2
- D** 0
- F** Gestisce l'intervento dell'allarme A008 (*Speed Feedback Failure*).
0:Included. L'allarme in oggetto è inserito.
1:Excluded. L'allarme in oggetto è escluso.
2:Switch to Varm. L'allarme in oggetto è escluso, ma si avrà la commutazione automatica della retroazione di velocità da TACHIMETRICA o ENCODER ad ARMATURA non appena si verifichi una perdita di retroazione di velocità. Quando ciò avviene, viene anche generato il relativo warning W002 (*Speed Fdbk switched to Varm*), che si ripristina disattivando l'ingresso digitale di ENABLE.

7.3.44 C156: Esclusione intervento allarme A010



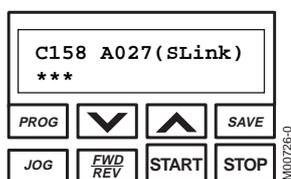
- P** C156 - A010(ArmOV)
- R** 0 ... 1
- D** 0
- F** Inibisce l'intervento dell'allarme A010 (*Armature OverVoltage*).
0:Included. L'allarme in oggetto è inserito.
1:Excluded. L'allarme in oggetto è escluso.

7.3.45 C157: Esclusione intervento allarme A016/017



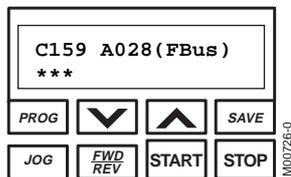
- P** C157 - A016/7(VAC)
- R** 0 ... 1
- D** 0
- F** Inibisce l'intervento sia dell'allarme A016 (*Mains OverVoltage*) che dell'allarme A017 (*Mains UnderVoltage*).
0:Included. I due allarmi in oggetto sono inseriti.
1:Excluded. I due allarmi in oggetto sono esclusi.

7.3.46 C158: Esclusione intervento allarme A027



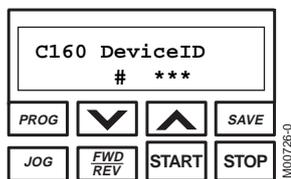
- P** C158 - A027(SLink)
- R** 0 ... 1
- D** 1
- F** Inibisce l'intervento dell'allarme A027 (*Serial Link Failure*).
0:Included. L'allarme in oggetto è inserito.
1:Excluded. L'allarme in oggetto è escluso.

7.3.47 C159: Esclusione intervento allarme A028



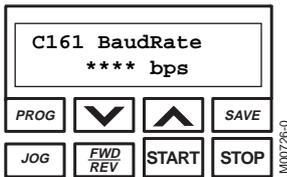
- P** C159 - A028(FBus)
- R** 0 ... 1
- D** 1
- F** Inibisce l'intervento dell'allarme A028 (*FieldBus Failure*).
0:Included. L'allarme in oggetto è inserito.
1:Excluded. L'allarme in oggetto è escluso.

7.3.48 C160: Indirizzo convertitore collegamento seriale



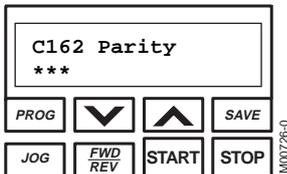
- P** C160 - DeviceID
- R** # 1 ... 247
- D** # 1
- F** Indirizzo fisico del convertitore DCREG con il quale esso è identificato nell'ambito del collegamento MODBUS relativo alla rete seriale a cui è eventualmente collegato.

7.3.49 C161: Velocità di trasmissione collegamento seriale



- P** C161 - BaudRate
- R** 1200 ... 128000 bps
- D** 9600 bps
- F** Esprime, in bit al secondo, la velocità di trasmissione (baud rate) nel collegamento seriale.
1200. La velocità di trasmissione è 1200 bps.
 ...
128000. La velocità di trasmissione è 128000 bps.

7.3.50 C162: Controllo di parità collegamento seriale



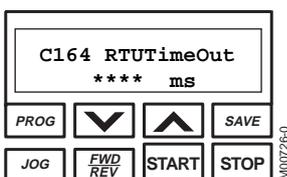
- P** C162 - Parity
- R** 0 ... 2
- D** 0
- F** Specifica se è presente il controllo di parità e di quale tipo si tratta.
0:None. Non è presente alcun controllo di parità. Ogni carattere termina con due STOP BIT.
1:Even. È presente il controllo di parità, ed è di tipo "pari" (al dato trasmesso viene aggiunto un bit in modo che il numero totale di "1" sia pari). Ogni carattere termina con un solo STOP BIT.
2:Odd. È presente il controllo di parità, ed è di tipo "dispari" (al dato trasmesso viene aggiunto un bit in modo che il numero totale di "1" sia dispari). Ogni carattere termina con un solo STOP BIT.

7.3.51 C163: Indirizzo iniziale area dati master



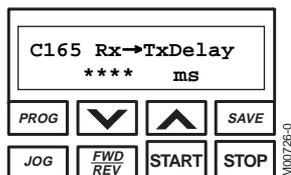
- P** C163 - BaseAddress
- R** # 0 ... 32767
- D** # 0
- F** Il parametro viene utilizzato per specificare la corrispondenza tra l'area dati del convertitore e l'area dati del master.

7.3.52 C164: Time out seriale



- P** C164 - RTUTimeOut
- R** 0.00 ... 2000 ms
- D** 300. ms
- F** Specifica, in millisecondi, il limite del tempo di attesa (*time out*) da parte del convertitore nella ricezione di un successivo carattere prima di considerare concluso il messaggio di richiesta inviato dal master.

7.3.53 C165: Ritardo alla risposta seriale



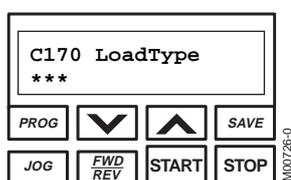
P C165 - Rx→TxDelay

R 0.00 ... 2000 ms

D 0.00 ms

F Il presente parametro riguarda solo la modalità di trasmissione *half duplex* come lo standard RS485 a due fili, e specifica, in millisecondi, il ritardo non prima del quale il convertitore può rispondere ad una domanda proveniente dal master, per avere la certezza che quest'ultimo si sia già sicuramente posto in ascolto.

7.3.54 C170: Selezione carico



P C170 – LoadType (presente solo da Vers.SW D3.09)

R 0 ... 1

D 0

F Specifica il tipo di carico che risulta collegato ai morsetti di uscita.
0:Motor. Morsetti di uscita connessi all'armatura di un motore in corrente continua.
1:Inductance. Morsetti di uscita connessi ad un elettromagnete.

8 DIAGNOSTICA

8.1 PARAMETRI DI ALLARME

Si tratta di visualizzazioni che compaiono nella pagina *Status* del display quando interviene un allarme, e contemporaneamente l'apparecchiatura va in blocco.

Essi vengono individuati dalla lettera **A** seguita dal numero del parametro.

INTERVENTO. Quando viene rilevata un'anomalia, il microcontrollore genera la visualizzazione sul display della tastiera, e sui due display a sette segmenti della scheda di comando, del codice corrispondente all'allarme relativo, e blocca il funzionamento del convertitore.

Ritardo ed Esclusione. L'intervento in particolare di entrambi gli allarmi A016 (*Mains Overvoltage*) ed A017 (*Mains Undervoltage*), cioè gli allarmi del valore di rete fuori tolleranza, può essere **ritardato** con il par. C141. Analogamente, anche l'intervento degli allarmi A027 (*Serial Link Failure*) ed A028 (*FieldBus Failure*) può essere ritardato con i par. C142 e C143, rispettivamente. Altri allarmi hanno un ritardo programmato interno fisso. Infine, l'intervento di un certo numero di allarmi può essere **escluso** tramite i par. C150 ... C159.

MEMORIZZAZIONE. A partire dal momento della visualizzazione sul display e dal blocco del funzionamento dell'apparecchiatura a seguito di un'anomalia, trascorsi 0.5s l'evento viene **memorizzato** sulla EEPROM, a meno che ovviamente nel frattempo non venga a mancare l'alimentazione della sezione di controllo.

Autoreset alla riaccensione. La memorizzazione su EEPROM **non** viene effettuata se si programma il **par. C092** (*PwrOnReset*) al valore 1:Yes. Se allora la sezione di controllo viene disalimentata, alla successiva riaccensione, se la causa che aveva provocato l'allarme è scomparsa, il convertitore risulterà pronto alla ripartenza.

CANCELLAZIONE. Per mettere l'apparecchiatura in grado di ripartire occorre effettuare il reset (cioè la cancellazione) dell'allarme intervenuto: ovviamente quest'ultimo non deve più ripresentarsi, deve cioè essere scomparsa la causa che lo aveva generato.

Reset Manuale ed Automatico. Esiste la possibilità di effettuare un reset **manuale**, tramite la pressione contemporanea dei tasti "PROG" e "SAVE" oppure tramite la chiusura di un ingresso digitale configurato come 0:Reset, o in alternativa si può programmare un reset **automatico** (autoreset) impostando un valore diverso da zero sul **par. C090** (*AutoReset*). Il convertitore effettua allora un autoreset dopo un tempo di circa 2s dalla scomparsa della causa che aveva provocato l'insorgere dell'allarme, ed eventualmente continua ad effettuarlo nel caso in cui l'allarme si ripresenti e successivamente la causa scompaia: il par. C090 programma precisamente il numero massimo di autoreset eseguibili senza che sia trascorso il tempo minimo tra un reset ed il successivo impostato sul **par. C091** (*AutoResTime*).

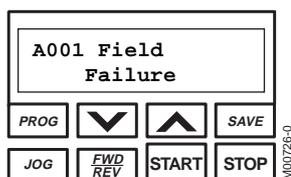
L'autoreset eventualmente programmato tramite il par. C090 non ha comunque effetto sugli allarmi A011 (*L out of Range*), A014 (*R out of Range*), A015 (*AutoTune Error*), A018 (*AutoTune Interrupted*), A019 (*AutoTune Limitation*), A025 (*EEPROM WorkArea Failure*), A026 (*EEPROM BackupArea Failure*), A032 (*µC Reset*) ed A033 (*Unknown Failure*).

Microinterruzioni di rete. Specificamente per gli allarmi A006 (*Unstable Frequency*), A007 (*Mains Failure*), A012 (*Frequency out of Range*), A013 (*Missing Synchronization*), oppure A017 (*Mains Undervoltage*), cioè gli allarmi che possono tipicamente insorgere dopo una microinterruzione di rete sulla sezione di potenza, esiste la possibilità di programmare con il **par. C093** (*MainsReset*) l'autoreset senza limite al numero di autocancellazioni. Ciò può essere fatto anche senza aver programmato tramite il par. C090 l'autoreset generale per tutti gli altri allarmi.

RIPARTENZA. Ogni volta che la sezione di controllo viene alimentata, se l'apparecchiatura è in grado di ripartire (assenza di allarmi, alimentazione presente sulla sezione di partenza, ingressi digitali di *ENABLE* e *START* attivati), essa allora si avvierà subito oppure solo dopo una momentanea disattivazione ed attivazione dell'ingresso di *ENABLE* a seconda di ciò che è stato programmato sul **par. C094** (*StartSafety*).

Analogamente, anche quando l'alimentazione della sezione di controllo non viene mai a mancare, il valore del suddetto parametro consente oppure no al convertitore di tornare in marcia dopo che un reset manuale o automatico ha cancellato la memorizzazione di un allarme ed è scomparsa la causa che lo aveva provocato.

8.1.1 A001: Anomalia corrente di campo



I A001 - Field Failure

S L'allarme interviene in uno dei seguenti casi:

- a. Durante la marcia, è stata sentita la mancanza della corrente di campo.
- b. In alternativa, durante l'autotaratura di corrente, è stata sentita la presenza della corrente di campo.

Il controllo della presenza o meno della corrente di campo viene effettuato tramite confronto tra il par. M018 (*I_{fld}*) ed una soglia interna pari al 7.5% del valore di C010 (valore della corrente di campo nominale).

L'allarme in oggetto è escludibile con il par. C150.



L'allarme in oggetto può scaturire solo con il convertitore in condizione di marcia effettiva, ed il suo intervento è soggetto ad un ritardo interno di 2s.

8.1.2 A002: Sovratemperatura dissipatore



I A002 - Heatsink Trip

S Si è aperto il contatto relativo alla pastiglia termica montata sul dissipatore del convertitore, ad indicare che è stata superata la massima temperatura consentita.

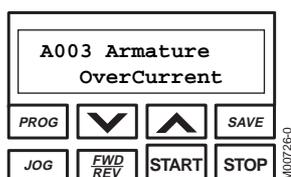


NOTA: La chiusura del contatto della pastiglia termica è segnalata dall'accensione del LED SA della scheda comando ES800.



NOTA: Dopo l'insorgere dell'allarme in oggetto, occorre di norma che trascorrono alcuni minuti prima di poterne effettuare il reset.

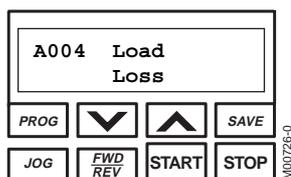
8.1.3 A003: Sovracorrente di armatura



I A003 - Armature OverCurrent

S Il valore istantaneo della corrente di armatura (valore di picco) M004 (*I_{arm}*) ha superato il 200 % della corrente nominale del convertitore, oppure il 300 % di essa in sovra-limitazione.

8.1.4 A004: Carico interrotto



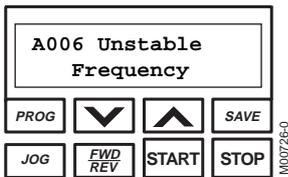
I A004 - Load Loss

S L'allarme interviene in uno dei seguenti casi:

- a. È interrotto almeno uno dei due collegamenti ai morsetti del carico.
- b. In alternativa, è interrotto l'eventuale fusibile sul lato continua.

L'allarme in oggetto è escludibile con il par. C151.

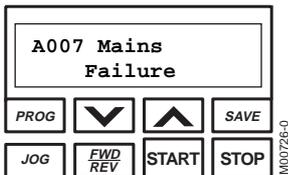
8.1.5 A006: Frequenza alimentazione instabile



I A006 - Unstable Mains Frequency

S È stata registrata una variazione di frequenza sulla tensione di alimentazione maggiore del valore massimo ammissibile di $500\mu\text{s}$ tra la durata di un periodo di rete ed il successivo. L'allarme in oggetto può scaturire solo con l'ingresso digitale di *ENABLE* attivato, e per esso è programmabile l'esclusione tramite il par. C153, e l'autoreset continuo tramite il par. C093.

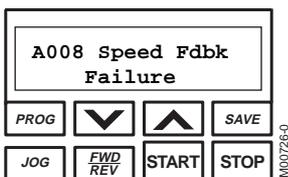
8.1.6 A007: Mancanza fase alimentazione



I A007 - Mains Failure

S È assente una o più delle tre fasi di alimentazione. L'allarme in oggetto può scaturire solo con l'ingresso digitale di *ENABLE* attivato, e per esso è programmabile l'esclusione tramite il par. C154, e l'autoreset continuo tramite il par. C093.

8.1.7 A008: Anomalia retroazione di velocità



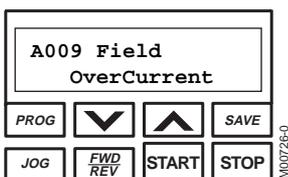
I A008 - Speed Fdbk Failure

S L'allarme interviene in uno dei seguenti casi:

- Il collegamento della dinamo tachimetrica (o dell'encoder) è invertito.
- Il collegamento della dinamo tachimetrica (o dell'encoder) è interrotto.
- La dinamo tachimetrica (o l'encoder) è guasta.

L'allarme in oggetto è escludibile con il par. C155.

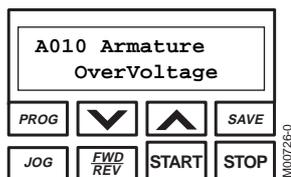
8.1.8 A009: Sovracorrente di campo



I A009 - Field OverCurrent

S Il valore della corrente di campo M018 (*I_{fld}*) ha superato il prodotto $C010 \cdot C017$ (valore della corrente di campo nominale eventualmente maggiorato della percentuale programmata con il *boost*) per più del 15%. Per l'eventuale intervento dell'allarme in oggetto non è necessario che l'ingresso digitale di *ENABLE* sia attivato, e tale intervento è soggetto ad un ritardo interno di 10s. L'intervento di tale allarme pone a zero il valore della corrente di campo.

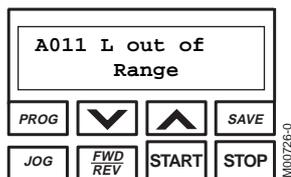
8.1.9 A010: Sovratensione di armatura



I A010 - Armature OverVoltage

S Il valore della tensione di armatura M006 (*Varm*) ha superato il limite massimo ammesso. Tale limite è correlato al valore nominale della tensione di alimentazione della sezione di potenza, ed è stabilito dal prodotto C030•1.316. Ad es. per un valore nominale della tensione di alimentazione pari a 400Vca, la soglia di allarme rimane fissata a circa 526Vcc. L'allarme in oggetto è escludibile con il par. C156.

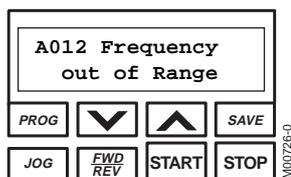
8.1.10 A011: Induttanza autotaratura fuori tolleranza



I A011 - L out of Range

S L'induttanza corrispondente alla caduta induttiva equivalente P104 (*Ldl/dt Pred*) trovata con l'autotaratura di corrente è al di fuori del range ammesso.

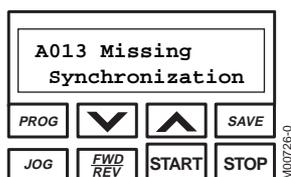
8.1.11 A012: Frequenza alimentazione fuori tolleranza



I A012 - Frequency out of Range

S La frequenza M008 (*MFreq*) della rete di alimentazione è salita sopra il valore di 70 Hz, oppure è scesa sotto il valore di 40 Hz. L'allarme in oggetto può scaturire solo con l'ingresso digitale di ENABLE attivato. Per l'allarme in oggetto è programmabile l'autoreset continuo tramite il par. C093.

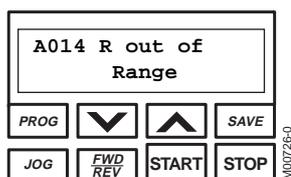
8.1.12 A013: Anomalia sincronismi



I A013 - Missing Synchronization

S Anomalia ai circuiti che forniscono i segnali di sincronismo della tensione trifase di alimentazione. L'allarme in oggetto può scaturire solo con l'ingresso digitale di ENABLE attivato, e per esso è programmabile l'autoreset continuo tramite il par. C093.

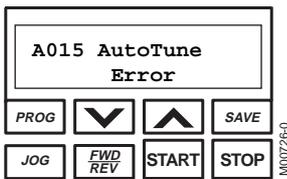
8.1.13 A014: Resistenza autotaratura fuori tolleranza



I A014 - R out of Range

S La resistenza corrispondente alla caduta resistiva equivalente P103 (*Rxl Pred*) trovata con l'autotaratura di corrente è al di fuori del range ammesso.

8.1.14 A015: Coppia in autotaratura di corrente



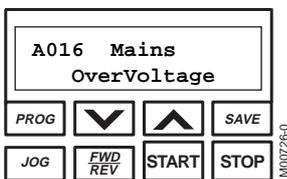
I A015 - AutoTune Error

S Durante l'autotaratura di corrente P001=1 il motore ha una coppia sufficiente a ruotare con un valore di M001 (*nFdbk*) superiore a circa l'1.5%, eventualmente a causa del magnetismo residuo anche con eccitazione scollegata.

Oppure, durante l'autotaratura della caduta resistiva di armatura P001=3 il motore ha una coppia sufficiente a ruotare con un valore di M001 (*nFdbk*) superiore a circa l'1.5% in retroazione da dinamo tachimetrica o encoder, o superiore al 10% in retroazione di armatura, eventualmente a causa del magnetismo residuo anche con eccitazione scollegata.

In questo caso, per riuscire ad eseguire l'autotaratura occorre quindi **bloccare meccanicamente** il motore.

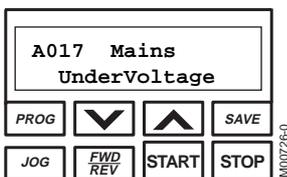
8.1.15 A016: Sovratensione di alimentazione



I A016 - Mains OverVoltage

S Il valore della tensione di alimentazione della sezione di potenza M009 (*Vmains*) ha superato il **minore** tra i due seguenti limiti: **1)** la tensione massima applicabile (programmata in fabbrica) aumentata del 10% e **2)** la tensione nominale (C030) aumentata del 20%. L'allarme in oggetto può scaturire solo con l'ingresso digitale di *ENABLE* attivato, ed esso è ritardabile con il par. C141 ed escludibile con il par. C157.

8.1.16 A017: Sottotensione di alimentazione

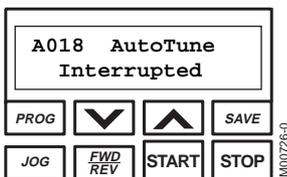


I A017 - Mains UnderVoltage

S Il valore della tensione di alimentazione della sezione di potenza M009 (*Vmains*) è scesa sotto il limite della tensione nominale (C030) diminuita del 15% nel caso di convertitori in grado di rigenerare energia in rete (2° e/o 4° quadrante abilitato), oppure diminuita del 20% nel caso di convertitori non in grado di rigenerare energia in rete (2° e 4° quadrante disabilitati). L'allarme in oggetto può scaturire solo con l'ingresso digitale di *ENABLE* attivato, ed esso è ritardabile con il par. C141 ed escludibile con il par. C157. Per l'allarme in oggetto è programmabile l'autoreset continuo tramite il par. C093

L'eventuale ritardo impostato con il par. C141 è attivo solo se la tensione di alimentazione non scende sotto ai 3/4 del valore di soglia (l'85% oppure l'80% del valore nominale, a seconda dei casi) ed inoltre se nel frattempo non c'è una frenatura con rigenerazione in corso: in ogni altro caso, l'allarme è immediato.

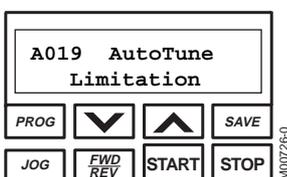
8.1.17 A018: Autotaratura interrotta



I A018 - AutoTune Interrupted

S Durante l'autotaratura di corrente si è avuta un'interruzione dell'operazione, in seguito alla disattivazione dell'ingresso digitale di *ENABLE*.

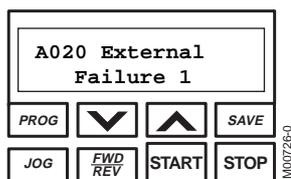
8.1.18 A019: Limitazione in autotaratura di velocità



I A019 - AutoTune Limitation

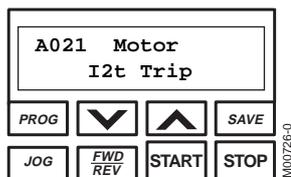
S Durante l'autotaratura di velocità il convertitore è andato in limite di corrente.

8.1.19 A020: Allarme esterno 1



- I** A020 - External Failure 1
- S** È aperto l'ingresso digitale configurato ponendo uno dei par. C130 ... C135 al valore 10:ExtFailure 1.

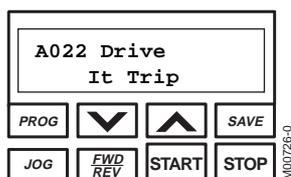
8.1.20 A021: Intervento protezione termica motore



- I** A021 - Motor I²t Trip
- S** Il motore è andato in sovratemperatura. L'intervento è legato ai valori programmati sui par. C001 (*MotThreshold*) e C002 (*MotThConst*).

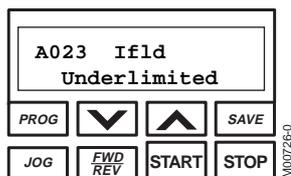
 **NOTA:** Dopo l'insorgere dell'allarme in oggetto, occorre di norma che trascorrono alcuni minuti prima di poterne effettuare il reset.

8.1.21 A022: Intervento protezione termica convertitore



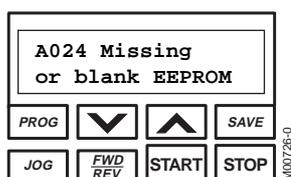
- I** A022 - Drive It Trip
- S** Il convertitore è andato in sovratemperatura. L'intervento è legato ai valori programmati in fabbrica per il convertitore.

8.1.22 A023: Limitazione della corrente minima di deflussaggio



- I** A023 – Ifld Underlimited
- S** Nel corso della regolazione dinamica in deflussaggio l'allarme interviene nel caso in cui la corrente di campo regolata, all'aumentare della velocità del motore, non possa più ulteriormente diminuire perché bloccata dal valore minimo ad essa imposto dal par. C016 (*IfldMinLim*), al di sotto del quale essa non può scendere. Possibili cause dell'intervento del presente allarme, che è soggetto ad un ritardo interno di 500ms, possono essere o un valore troppo alto programmato sul par. C016 oppure una velocità eccessiva del motore. L'intervento di tale allarme pone a zero il valore della corrente di campo. Vedi anche il capitolo REGOLATORE DI CAMPO.

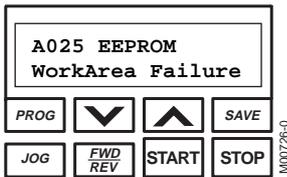
8.1.23 A024: EEPROM mancante o non programmata



- I** A024 - Missing or blank EEPROM
- S** L'allarme interviene quando, all'alimentazione dell'apparecchiatura, si verifica uno dei seguenti casi:
 - a. L'EEPROM è assente.
 - b. L'EEPROM è non programmata.
 Vedi anche il capitolo COPIATURA PARAMETRI

 **ATTENZIONE:** il presente allarme **non** è cancellabile. È necessario contattare l'ELETTRONICA SANTERNO.

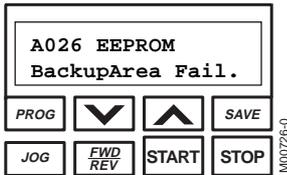
8.1.24 A025: Parametri area di lavoro EEPROM alterati



I A025 - EEPROM WorkArea Failure

- S** Il contenuto di qualche zona dell'area di lavoro dell'EEPROM risulta alterato. In tal caso occorre effettuare il reset dell'allarme. Successivamente comparirà il warning W006 oppure W008: si vedano le corrispondenti sezioni per conoscere le azioni da intraprendere.
Vedi anche il capitolo COPIATURA PARAMETRI.

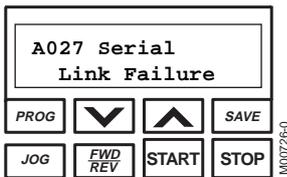
8.1.25 A026: Parametri area di backup EEPROM errati



I A026 - EEPROM BackupArea Failure

- S** Il contenuto di qualche zona dell'area di backup dell'EEPROM risulta alterato. In tal caso occorre effettuare il reset dell'allarme. Successivamente comparirà il warning W007 oppure W009: si vedano le corrispondenti sezioni per conoscere le azioni da intraprendere.
Vedi anche il capitolo COPIATURA PARAMETRI.

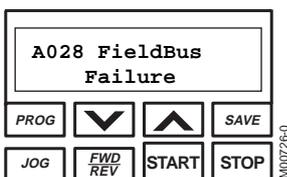
8.1.26 A027: Comunicazione seriale interrotta



I A027 - Serial Link Failure

- S** Tale allarme interviene se il convertitore, nel corso del collegamento via seriale con il master, non riceve alcun messaggio valido entro il tempo programmato (*time out*) sul par. C142 (*A027(Slink)*). Il protocollo di comunicazione seriale scelto per i convertitori del tipo DCREG è il MODBUS secondo il modo di trasmissione RTU. L'allarme può eventualmente verificarsi solo nel caso in cui la comunicazione seriale sia selezionata o come possibile sorgente dei riferimenti o come possibile sorgente dei comandi, quando cioè almeno uno dei par. C105 ... C108 (*RefSelx*) oppure uno dei parametri C110 ... C112 (*SeqSelx*) è programmato al valore 3:*Serial Link*.
L'allarme in oggetto è escludibile con il par. C158.

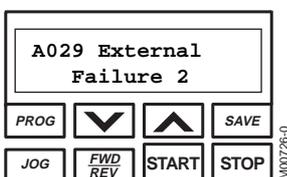
8.1.27 A028: Collegamento con il bus di campo interrotto



I A028 - FieldBus Failure

- S** Tale allarme interviene se il convertitore, nel corso del collegamento tramite il bus di campo con il master, non riceve alcun messaggio valido entro il tempo programmato (*time out*) sul par. C143 (*A028(FBus)*). L'allarme può eventualmente verificarsi solo nel caso in cui il bus di campo sia selezionato o come possibile sorgente dei riferimenti o come possibile sorgente dei comandi, quando cioè almeno uno dei par. C105 ... C108 (*RefSelx*) oppure uno dei parametri C110 ... C112 (*SeqSelx*) è programmato al valore 4:*FieldBus*.
L'allarme in oggetto è escludibile con il par. C159.

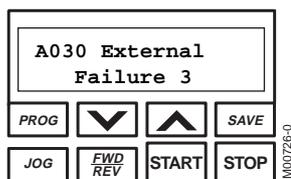
8.1.28 A029: Allarme esterno 2



I A029 - External Failure 2

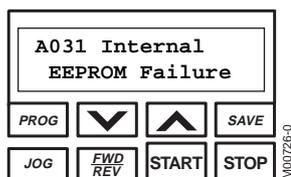
- S** È aperto l'ingresso digitale configurato ponendo uno dei par. C130 ... C135 al valore 17:*Ext Failure 2*.

8.1.29 A030: Allarme esterno 3



- I** A030 - External Failure 3
- S** È aperto l'ingresso digitale configurato ponendo uno dei par. C130 ... C135 al valore 18:Ext Failure 3.

8.1.30 A031: Dati interni area di lavoro EEPROM alterati

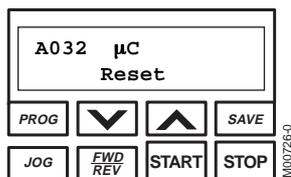


- I** A031 - Internal EEPROM Failure
- S** All'alimentazione dell'apparecchiatura, i dati interni contenuti nell'area di lavoro della EEPROM, non accessibili all'utente, sono risultati non integri. Vedi anche il capitolo COPIATURA PARAMETRI



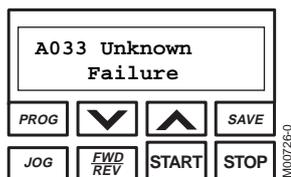
ATTENZIONE: il presente allarme **non** è cancellabile. È necessario contattare l'ELETTRONICA SANTERNO.

8.1.31 A032: Reset microcontrollore



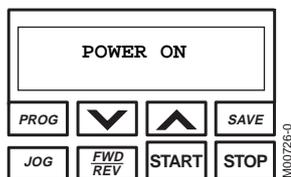
- I** A032 – µC Reset
- S** L'esecuzione del programma di controllo dell'apparecchiatura è stata interrotta dal microcontrollore stesso, a seguito di un'istruzione non valida letta dalla memoria FLASH. In tal caso è sufficiente effettuare il reset dell'allarme.

8.1.32 A033: Allarme non riconosciuto

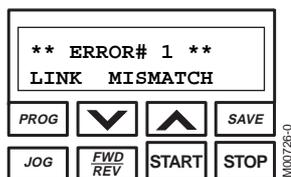


- I** A033 - Unknown Failure
- S** È stato memorizzato un tipo di allarme non incluso tra quelli riconosciuti. In tal caso è sufficiente effettuare il reset dell'allarme

8.1.33 Ulteriori segnalazioni di allarme



Normalmente tale scritta compare solo per un istante nel momento in cui la scheda di comando ES800 alimenta per la prima volta la tastiera: se tale messaggio non scompare ma permane sul display, ciò sta ad indicare che la tastiera viene alimentata ma la comunicazione con la scheda di comando è interrotta.



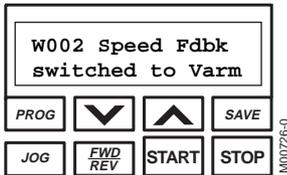
Tale messaggio compare in corrispondenza alla scadenza di un *time out*, ad indicare che il microcontrollore a bordo della tastiera ha segnalato, ad un certo punto, l'interruzione della comunicazione con la scheda di comando ES800.

In entrambi i casi suddetti, se oltre ad uno dei due messaggi sulla tastiera, sui due display a sette segmenti della scheda compaiono i simboli **88**, o in generale altri simboli che non siano il simbolo **00** del *Drive OK* o due cifre lampeggianti indicanti un allarme o due cifre fisse indicanti un warning, allora in quel caso occorre sostituire la scheda comando ES800 poiché probabilmente è guasta.

8.2 PARAMETRI DI AVVERTENZA

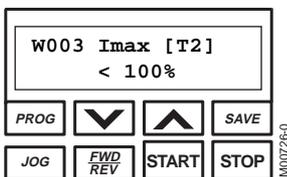
Si tratta di visualizzazioni che compaiono nella pagina *Status* del display per indicare che si è verificata una determinata condizione, senza che ciò abbia messo in blocco l'apparecchiatura. Essi vengono individuati dalla lettera **W** seguita dal numero del parametro.

8.2.1 W002: Perdita retroazione di velocità



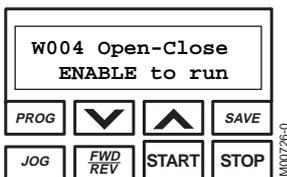
- I** W002 - Speed Fdbk switched to Varm
- S** Da retroazione di dinamo tachimetrica o encoder il convertitore è passato a retroazione di armatura.
All'apertura dei contatti di marcia, il warning scompare ed il tipo di retroazione torna ad essere quello valido prima che intervenisse lo switch automatico.

8.2.2 W003: Limite hardware di corrente non al massimo



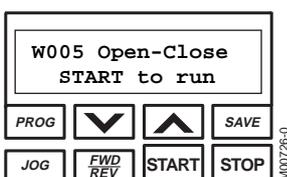
- I** W003 - $I_{max} [T2] < 100\%$
- S** Se sul display compare il warning W003 ($I_{max}[T2] < 100\%$), ciò sta ad indicare che il trimmer T2 della scheda comando ES800 NON è ruotato completamente in senso orario. Il trimmer in oggetto rappresenta una limitazione hardware della corrente di armatura, e la suddetta è una posizione errata, poiché causerebbe una discordanza tra i vari valori impostati del limite di corrente (e visualizzati dal display) e la massima corrente di armatura ottenibile, nel senso che quest'ultima risulterebbe inferiore al dovuto.
In questo caso occorre quindi ruotare il trimmer T2 in senso completamente orario: a questo punto il warning scompare. Il trimmer in oggetto è sul bordo destro della scheda ES800, in prossimità dei due display a sette segmenti visibili dalla piccola apertura sul coperchio del convertitore. Il trimmer può essere utilizzato solo dal personale del Service per ridurre temporaneamente tutti i limiti di corrente in occasione di prove particolari, ma alla fine va poi lasciato nella posizione corrispondente al massimo.

8.2.3 W004: Ripartenza in sicurezza dopo un reset allarme



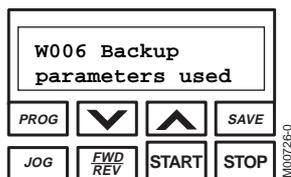
- I** W004 - Open-Close ENABLE to run
- S** Nel caso si sia programmato il par. C094 (*StartSafety*) al valore 1: Yes, e si sia effettuato il reset (manuale o automatico) di un allarme precedentemente intervenuto, allora il presente warning sta ad indicare l'operazione da compiere per poter ripartire. Esso sparisce con l'apertura dell'ingresso di *ENABLE*.

8.2.4 W005: Ripartenza dopo arresto di emergenza da tastiera



- I** W005 - Open-Close START to run
- S** Nel caso si sia effettuato un arresto di emergenza tramite il tasto "STOP" (con il par. C103 (*EmergStop*) programmato allo scopo), allora il presente warning sta ad indicare l'operazione da compiere per poter ripartire. Esso sparisce con l'apertura dell'ingresso di *START*.

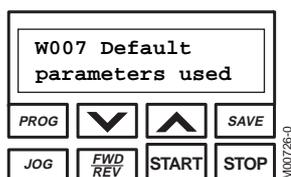
8.2.5 W006: Valori di backup in RAM



I W006 - Backup parameters used

S Il presente warning può comparire dopo aver effettuato il reset dell'Allarme A025 (*EEPROM WorkArea Failure*), e sta ad indicare che nella RAM sono stati caricati i valori di backup. A patto che tali valori siano quelli richiesti (cioè a patto che, nel caso sia già avvenuta la messa in servizio, sia poi anche immesso il comando P002 → *2:WorkAreaBackup*), in generale ciò non pone problemi alla messa in marcia dell'apparecchiatura, salvo il ripresentarsi dell'allarme alla successiva riaccensione. Si raccomanda quindi di riscrivere l'area di lavoro della EEPROM effettuando il ripristino dei valori di backup con il comando P002 → *3:Backup Restore* (a questo punto il warning scompare). Vedi anche il capitolo COPIATURA PARAMETRI.

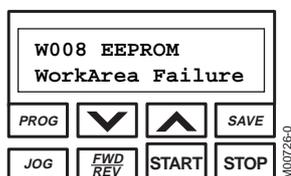
8.2.6 W007: Valori di default in RAM



I W007 - Default parameters used

S Il presente warning può comparire dopo aver effettuato il reset dell'Allarme A026 (*EEPROM BackupArea Fail.*), e sta ad indicare che nella RAM sono stati caricati i valori di default. In generale, ciò potrebbe porre dei problemi alla messa in marcia dell'apparecchiatura. È allora necessario reinserire i valori di default con il comando P002 → *1:DefaultRestore*. Inoltre, nel caso sia già avvenuta la messa in servizio, occorre poi anche variare manualmente, salvando sull'area di lavoro della EEPROM, tutti quei parametri di cui si era preso nota al termine della messa in servizio. Alla fine, si raccomanda in ogni caso di copiare tali valori anche nell'area di backup con il comando P002 → *2:WorkAreaBackup* (a questo punto il warning scompare). Vedi anche il capitolo COPIATURA PARAMETRI.

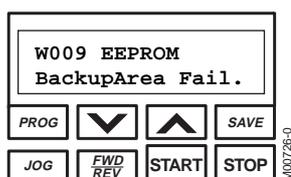
8.2.7 W008: Parametri area di lavoro EEPROM alterati



I W008 - EEPROM WorkArea Failure

S Il presente warning può comparire dopo aver effettuato il reset dell'Allarme A025 (*EEPROM WorkArea Failure*), e sta ad indicare che non è stato possibile duplicare l'area di lavoro nell'area di backup della EEPROM a causa dell'alterazione dei valori della prima. In generale, ciò non pone problemi alla messa in marcia dell'apparecchiatura, salvo il ripresentarsi dell'allarme alla successiva riaccensione. Si raccomanda quindi di reinserire i valori di default con il comando P002 → *1:DefaultRestore* (a questo punto il warning scompare). Inoltre, nel caso sia già avvenuta la messa in servizio, occorre poi anche variare manualmente, salvando sull'area di lavoro della EEPROM, tutti quei parametri di cui si era preso nota al termine della messa in servizio. A questo punto si può reimmettere il comando P002 → *2:WorkAreaBackup*. Vedi anche il capitolo COPIATURA PARAMETRI.

8.2.8 W009: Parametri area di backup EEPROM alterati



I W009 - EEPROM Backup Area Fail.

S Il presente warning può comparire dopo aver effettuato il reset dell'Allarme A026 (*EEPROM BackupArea Fail.*), e sta ad indicare che non è stato possibile riscrivere l'area di lavoro con il contenuto dell'area di backup della EEPROM, a causa dell'alterazione dei dati di quest'ultima. In generale, ciò non pone problemi alla messa in marcia dell'apparecchiatura, ma è comunque consigliabile, nel caso in cui i valori salvati nell'area di lavoro non siano quelli richiesti, reinserire i valori di default con il comando P002 → *1:DefaultRestore*. Successivamente, occorre variare manualmente, salvando sull'area di lavoro della EEPROM, tutti quei parametri di cui si era preso nota al termine della messa in servizio. Infine si raccomanda di copiare tali valori anche nell'area di backup con il comando P002 → *2:WorkAreaBackup* (a questo punto il warning scompare). Vedi anche il capitolo COPIATURA PARAMETRI.

9 CARATTERISTICHE EMC E FILTRO IN INGRESSO

La norma di prodotto EMC per gli azionamenti elettrici fa riferimento a sistemi che comprendono motori e relativi convertitori, nonché la parte riguardante l'alimentazione ed i circuiti ausiliari.

La norma definisce i requisiti di immunità e di emissione per gli azionamenti elettrici, stabilendo una serie di prove applicabili a:

- azionamenti completi (PDS - power drive system) composti da motore e relativo drive, compresi trasduttori e sensori;
- gruppi di conversione completi (CDM - complete drive module) composti da azionamenti privi di motore;
- convertitori (BDM - basic drive module) comprensivi sia della parte di regolazione e controllo che della parte di potenza.

La norma definisce una suddivisione in **ambienti** e **modalità di distribuzione commerciale** per i quali gli azionamenti devono essere, o meno, corredati di dispositivi opzionali di filtraggio RFI:

PRIMO AMBIENTE	Ambiente che comprende le utenze domestiche ed anche le utenze industriali collegate direttamente, senza trasformatori intermedi, a una rete di alimentazione elettrica a bassa tensione che alimenta edifici adibiti a scopi domestici.
SECONDO AMBIENTE	Ambiente che comprende tutte le utenze industriali diverse da quelle collegate direttamente a una rete di alimentazione elettrica a bassa tensione che alimenta edifici adibiti a scopi domestici.
DISTRIBUZIONE NON RISTRETTA (UNRESTRICTED DISTRIBUTION)	Modalità di commercializzazione in cui l'azionamento viene fornito ad utilizzatori anche privi di competenza specifica EMC
DISTRIBUZIONE RISTRETTA (RESTRICTED DISTRIBUTION)	Modalità di commercializzazione in cui l'azionamento viene fornito solo ad utilizzatori competenti in materia EMC

Per quanto riguarda l'utilizzo di filtri RFI per l'attenuazione delle **emissioni condotte a radiofrequenza**, la norma di prodotto prevede prescrizioni differenti a seconda dell'ambiente in cui l'azionamento viene installato e del tipo di distribuzione commerciale.

Primo ambiente

Gli apparecchi da collegare ad una rete pubblica di alimentazione elettrica a bassa tensione che alimenta anche edifici adibiti a scopi domestici dovranno essere conformi ai limiti seguenti:

DISTRIBUZIONE NON RISTRETTA, $I < 25A$

Taglia	Banda di frequenza	Quasi-picco	Media
Azionamento elettrico di bassa potenza ($I < 25A$)	$0,15 \leq f \leq 0,5MHz$	Da 66 a 56dB(μV)	Da 56 a 46dB(μV)
	$0,5 \leq f \leq 5,0$	56	46
	$5,0 \leq f \leq 30,0$	60	50

Corrispondono ai **limiti di EN55011 gr.1 cl.B - EN55022 cl.B - VDE0875G**

DISTRIBUZIONE NON RISTRETTA, $I \geq 25A$

Taglia	Banda di frequenza	Quasi-picco	Media
Azionamento elettrico a media potenza ($I \geq 25A$)	$0,15 \leq f \leq 0,5MHz$	79dB(μV)	66dB(μV)
	$0,5 \leq f \leq 5,0$	73	60
	$5,0 \leq f \leq 30,0$	73	60

Corrispondono ai **limiti di EN55011 gr.1 cl.A - EN55022 cl.A - VDE0875N**

DISTRIBUZIONE RISTRETTA, $I < 25A$

Taglia	Banda di frequenza	Quasi-picco	Media
Azionamento elettrico di bassa potenza ($I < 25A$)	$0,15 \leq f \leq 0,5MHz$	79dB(μV)	66dB(μV)
	$0,5 \leq f \leq 5,0$	73	60
	$5,0 \leq f \leq 30,0$	73	60

Corrispondono ai limiti di EN55011 gr.1 cl.A - EN55022 cl.A - VDE0875N

DISTRIBUZIONE RISTRETTA, $I \geq 25A$

Taglia	Banda di frequenza	Quasi-picco	Media
Azionamento elettrico a media potenza ($I \geq 25A$)	$0,15 \leq f \leq 0,5MHz$	79dB(μV)	66dB(μV)
	$0,5 \leq f \leq 5,0$	73	60
	$5,0 \leq f \leq 30,0$	73	60

Corrispondono ai limiti di EN55011 gr.1 cl.A - EN55022 cl.A - VDE0875N

NOTA. Le norme EN55011 e 55022 sopracitate definiscono i limiti ed i metodi di misura delle caratteristiche di radiodisturbo di determinate categorie di prodotti.

In particolare:

EN55011/ IEC CISPR11: Limiti e metodi di misura delle caratteristiche di radiodisturbo degli apparecchi industriali, scientifici e medicali (ISM).

EN55022/ IEC CISPR22: Limiti e metodi di misura delle caratteristiche di radiodisturbo prodotto dagli apparecchi per la tecnologia dell'informazione (ITE).

I limiti per le emissioni condotte degli apparecchi ISM appartenenti al gruppo 1 classe A della EN55011 corrispondono a quelli degli apparecchi ITE appartenenti alla classe A della EN55022 ed analogamente i limiti per le emissioni condotte degli apparecchi ISM appartenenti al gruppo 1 classe B della EN55011 corrispondono a quelli degli apparecchi ITE appartenenti alla classe B della EN55022.

Di seguito vengono riportati i filtri consigliati per i vari modelli di convertitore, nei casi in cui si renda necessaria la loro installazione.



Se l'effettiva tensione di alimentazione della sezione di potenza del convertitore risulta **superiore** alla tensione nominale del filtro, consultare Elettronica Santerno.

Tipo di convertitore	Tipo filtro	Tensione nominale filtro a 50/60Hz	Corrente nominale filtro @ Tamb=40° C	Codice filtro
DCREG.10	FX12	480V	3 x 12A	AC1710213
DCREG.20	FX20		3 x 20A	AC1710221
DCREG.40	FX50		3 x 50A	AC1710506
DCREG.70	FX65		3 x 65A	AC1710706
DCREG.100	FX90		3 x 90A	AC1710906
DCREG.150	FX120		3 x 120A	AC1711106
DCREG.180	FX150		3 x 150A	AC1711306
DCREG.250	FX210		3 x 210A	AC1711606
DCREG.350	FLTA-B 280T	460V	3 x 280A	AC1711805
DCREG.410	FLTA-B 360T		3 x 360A	AC1712005
DCREG.500	FLTA-B 500T		3 x 500A	AC1712405
DCREG.600	FLTA-B 500T		3 x 500A	AC1712405
DCREG.750	FLTA-B 600T	660V	3 x 600A	AC1712610
DCREG.900	FLTA-B 750T	460V	3 x 750A	AC1713015
DCREG.900	FLTA-B 750T	660V	3 x 750A	AC1713010
DCREG.1200	FLTA-B 1000T	460V	3 x 1000A	AC1713410

T00228-A



Non collegare convertitori AC/DC senza filtri RFI a reti pubbliche di distribuzione a bassa tensione di zone residenziali, in quanto possono provocare interferenze a radiofrequenza.



Il filtro va inserito tra l'induttanza trifase di commutazione L e l'ingresso del convertitore alle barre L1-2-3. I cavi di collegamento tra filtro e convertitore devono essere il più corti possibile.

Secondo ambiente

Per le apparecchiature destinate ad essere collegate a una rete industriale di alimentazione elettrica a bassa tensione o a una rete pubblica che non alimenta edifici adibiti a scopi domestici, attualmente la norma di prodotto **non** prevede limiti per le emissioni condotte ed irradiate a radiofrequenza.

Quindi, per il secondo ambiente la norma di prodotto permette l'utilizzo di **azionamenti senza filtri RFI aggiuntivi**. Deve essere comunque cura dell'installatore accertarsi che non sussistano problemi di compatibilità elettromagnetica con le altre apparecchiature presenti nell'impianto.

10 PARAMETRI UTENTE DIVERSI DAL DEFAULT

PAR.	Significato	Valore di default	Valore modificato	PAR.	Significato	Valore di default	Valore modificato
P003	ProgLevel	0:Basic		P071	TiSpeed	1.00 s	
P004	FirstPage	0:Status		P073	KpSpdAdapt	4.00	
P005	FirstParm	Select(→ P006)		P074	TiSpdAdapt	1.00 s	
P006	MeasureSel	*****		P076	KpSpeed2	4.00	
P010	nFdbkMax	2500 RPM		P077	TiSpeed2	1.00 s	
P011	VarmMax	400 V (DCREG4) 460 V (DCREG2)		P079	KpSpdAdapt2	4.00	
P012	SpdDmndPol	0:Bipolar		P080	TiSpdAdapt2	1.00 s	
P013	nMaxPos	100 %		P082	AdaptCtrl	0:No	
P014	nMinPos	0 %		P083	Verr1	.500 %	
P015	nMaxNeg	-100 %		P084	Verr2	1.00 %	
P016	nMinNeg	0 %		P085	TiRampScale	x 1	
P030	RampUpPos	0.000 s		P086	ArmatureCmp	100 %	
P031	RampDnPos	0.000 s		P087	VerrOffset	0.000 %	
P032	RampUpNeg	0.000 s		P088	Rxl	0 V	
P033	RampDnNeg	0.000 s		P100	KpCurr	.200	
P034	RampStopPos	0.000 s		P101	TiCurrDisc	1.30 ms	
P035	RampStopNeg	0.000 s		P102	TiCurrCont	32.0 ms	
P036	RampUpJog	0.000 s		P103	Rxl Pred	70.92 V	
P037	RampDnJog	0.000 s		P104	Ldl/dt Pred	0.707 V	
P038	InitialRndg	0.0 s		P110	KpFld	2.00	
P039	FinalRndg	0.0 s		P111	TiFld	.100 s	
P040	UpDnRefRamp	10.00 s		P120	VrefPol	0:Bipolar	
P050	Ilim1A	100 %		P121	VrefBias	0.000 %	
P051	Ilim1B	100 % (DCREG4) 0 % (DCREG2)		P122	VrefGain	100.0 %	
P052	Ilim2A	100 %		P123	IrefPol	0:Bipolar	
P053	Ilim2B	100 % (DCREG4) 0 % (DCREG2)		P124	IrefBias	0.000 %	
P054	Speed 1 →2	100 %		P125	IrefGain	100.0 %	
P055	IlimHyper	100 %		P126	AnIn1Pol	0:Bipolar	
P056	SpeedHyper1	100 %		P127	AnIn1Bias	0.000 %	
P057	SpeedHyper2	100 %		P128	AnIn1Gain	100.0 %	
P058	Clim	50 %		P129	AnIn2Pol	0:Bipolar	
P059	dI/dtMax	.40 %/ms		P130	AnIn2Bias	0.000 %	
P060	OverLimA	100 %		P131	AnIn2Gain	100.0 %	
P061	OverLimB	100 %		P132	AnIn3Pol	0:Bipolar	
P062	TFullOvLim	2.00 s		P133	AnIn3Bias	0.000 %	
P070	KpSpeed	4.00		P134	AnIn3Gain	100.0 %	

PAR.	Significato	Valore di default	Valore modificato	PAR.	Significato	Valore di default	Valore modificato
P150	AnOut1Cfg	0:0 Volt		P195	MDO5OnDelay	0.000 s	
P151	AnOut1Bias	0.000 %		P196	MDO5OffDly	0.000 s	
P152	AnOut1Gain	100.0 %		P197	MDO5Level	50 %	
P153	AnOut2Cfg	0:0 Volt		P198	MDO5Hyst	2 %	
P154	AnOut2Bias	0.000 %		P199	MDO5Logic	0:Normally Open	
P155	AnOut2Gain	100.0 %		P211	PresetSpd1	5.00 %	
P156	IOutPol	0:Bipolar (DCREG4) 1:Positive only (DCREG2)		P212	PresetSpd2	20.0 %	
P157	AnOut1Pol	0:Bipolar		P213	PresetSpd3	10.0 %	
P158	AnOut2Pol	0:Bipolar		P214	PresetSpd4	0.00 %	
P170	MDO1Cfg	0:Drive OK		P215	PresetSpd5	-5.00 %	
P171	MDO1OnDelay	0.000 s		P216	PresetSpd6	-20.0 %	
P172	MDO1OffDly	0.000 s		P217	PresetSpd7	-10.0 %	
P173	MDO1Level	50 %		P221	JogSelect	0:Common Ramps	
P174	MDO1Hyst	2 %		P222	Jog1	5.00 %	
P175	MDO1Logic	0:Normally Open		P223	Jog2	-5.00 %	
P176	MDO2Cfg	1:SpeedThreshold		P224	Jog3	0.00 %	
P177	MDO2OnDelay	0.000 s		P230	AlfaMin	30.0° (DCREG4) 25.0° (DCREG2)	
P178	MDO2OffDly	0.000 s		P231	AlfaMax	150.°	
P179	MDO2Level	3 %		P240	LowPassCnst	0.00 ms	
P180	MDO2Hyst	2 %		P250	UpDnRefPol	0:Bipolar	
P181	MDO2Logic	0:Normally Open		P251	UpDnRefMem	1:Yes	
P182	MDO3Cfg	2:Iarm Threshold		C000	Inom	100 %	
P183	MDO3OnDelay	0.000 s		C001	MotThrshold	110 %	
P184	MDO3OffDly	0.000 s		C002	MotThConst	300 s	
P185	MDO3Level	50 %		C010	IfldNom	10.0 %	
P186	MDO3Hyst	2 %		C011	BaseSpeed	33 %	
P187	MDO3Logic	0:Normally Open		C012	BaseVarm	1000V	
P188	MDO4Cfg	5:Drive Running		C014	FldEcoLevel	10 %	
P189	MDO4OnDelay	0.000 s		C015	FldEcoDelay	240 s	
P190	MDO4OffDly	0.000 s		C016	IfldMinLim	25 %	
P191	MDO4Level	5 %		C017	FldFrcLevel	100 %	
P192	MDO4Hyst	2 %		C018	FldFrcTime	10. s	
P193	MDO4Logic	0:Normally Open		C030	VmainsNom	400V	
P194	MDO5Cfg	4:CurrLimitation					

T00282-A

PAR.	Significato	Valore di default	Valore modificato	PAR.	Significato	Valore di default	Valore modificato
C050	SpdLoopSel	1:PI operating		C130	MDI1Cfg	0:Reset	
C051	CurrLoopSel	0:PI operating		C131	MDI2Cfg	12:JogA	
C052	FldLoopSel	0:PI operating		C132	MDI3Cfg	13:JogB	
C060	1stQ-FwdMot	0:Enabled		C133	MDI4Cfg	1:Preset Speed A	
C061	2ndQ-RevReg	0:Enabled (DCREG4) 1:Disabled (DCREG2)		C134	MDI5Cfg	4:Clim	
C062	3rdQ-RevMot	0:Enabled (DCREG4) 1:Disabled (DCREG2)		C135	MDI6Cfg	5:Reverse	
C063	4thQ-FwdReg	0:Enabled (DCREG4) 1:Disabled (DCREG2)		C141	A016/7(VAC)	1000 ms	
C070	nFdbkSelect	2:Tach 80 ±250 V		C142	A027(Slink)	1.00 s	
C072	EncoderPls	1024 pls/R		C143	A028(Fbus)	1.00 s	
C074	Tach Volts	60 V / 1000 RPM		C150	A001(Fld)	0:Included	
C090	AutoReset	0 times		C151	A004(Load)	0:Included	
C091	AutoResTime	300 s		C153	A006(fUnst)	0:Included	
C092	PwrOnReset	0:No		C154	A007(Mains)	0:Included	
C093	MainsReset	1:Yes		C155	A008(nFdbk)	0:Included	
C094	StartSafety	0:No		C156	A010(ArmOV)	0:Included	
C100	LocRemSel	0:Enabled		C157	A016/7(VAC)	0:Included	
C101	PwrOnTime	10.0 s		C158	A027(SLink)	1:Excluded	
C102	ZeroingTime	200.0 ms		C159	A028(Fbus)	1:Excluded	
C103	EmergStop	1:Excluded		C160	DeviceID	#1	
C105	RefSel1	1:Terminal		C161	BaudRate	9600 bps	
C106	RefSel2	0:Disable		C162	Parity	0:None	
C107	RefSel3	0:Disable		C163	BaseAddress	#0	
C108	RefSel4	0:Disable		C164	RTUTimeOut	300. ms	
C110	SeqSel1	1:Terminal		C165	Rx→TxDelay	0.00 ms	
C111	SeqSel2	0:Disable		C170	LoadType	0	
C112	SeqSel3	0:Disable					
C120	AnIn1Cfg	0:Excluded					
C121	AnIn2Cfg	0:Excluded					
C122	AnIn3Cfg	0:Excluded					

T00323-A

DICHIARAZIONE CE DI CONFORMITÀ

Electronica Santerno S.p.A.
Via G. Di Vittorio, 3 - 40020 Casalfiumanese (BO) - Italia

IN QUALITÀ DI COSTRUTTORE

DICHIARA

SOTTO LA PROPRIA RESPONSABILITÀ

CHE I CONVERTITORI TRIFASE CA/CC DELLE SERIE **DCREG2-DCREG4**,
ED I RELATIVI ACCESSORI,
AI QUALI LA PRESENTE DICHIARAZIONE SI RIFERISCE,
APPLICATI SECONDO LE INDICAZIONI FORNITE SUL MANUALE D'ISTRUZIONE,
RISULTANO CONFORMI CON QUANTO PREVISTO DAI SEGUENTI DOCUMENTI NORMATIVI:

EN 61800-3 (1996-10)	Azionamenti elettrici a velocità variabile. Parte 3: Norma di prodotto relativa alla compatibilità elettromagnetica ed ai metodi di prova specifici.
EN 55011 (1998-05)	Limiti e metodi di misura delle caratteristiche di radiodisturbo degli apparecchi industriali, scientifici e medicali (ISM).
EN 61000-4-2 (1995-03)	Compatibilità elettromagnetica (EMC). Parte 4: Tecniche di prova e di misura. Sezione 2: Prove di immunità a scarica elettrostatica. Pubblicazione Base EMC.
EN 61000-4-3 (1996-09)	Compatibilità elettromagnetica (EMC). Parte 4: Tecniche di prova e di misura. Sezione 3: Prova d'immunità sui campi irradiati a radiofrequenza.
EN 61000-4-4 (1995-03)	Compatibilità elettromagnetica (EMC). Parte 4: Tecniche di prova e di misura. Sezione 4: Prova di immunità a transitori/treni elettrici veloci. Pubblicazione Base EMC.
EN 61000-4-5 (1995-03)	Compatibilità elettromagnetica (EMC). Parte 4: Tecniche di prova e di misura. Sezione 5: Prova di immunità ad impulso.

SECONDO LE DISPOSIZIONI DELLA DIRETTIVA COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA
89/336/CEE E DELLE SUCCESSIVE MODIFICHE 92/31/CEE, 93/68/CEE E 93/97/CEE.

LUOGO E DATA
Casalfiumanese, 02/04/2001

FIRMA
Il Vice Presidente
Zananni Ing. Sergio

DICHIARAZIONE CE DI CONFORMITÀ

Electronica Santerno S.p.A.
Via G. Di Vittorio, 3 - 40020 Casalfiumanese (BO) - Italia

IN QUALITÀ DI COSTRUTTORE
DICHIARA
SOTTO LA PROPRIA RESPONSABILITÀ

CHE I CONVERTITORI TRIFASE CA/CC DELLE SERIE **DCREG2-DCREG4**,
AI QUALI LA PRESENTE DICHIARAZIONE SI RIFERISCE,
RISULTANO CONFORMI CON QUANTO PREVISTO DAI SEGUENTI DOCUMENTI NORMATIVI:

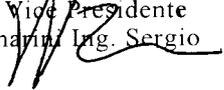
EN 60146-1-1 (1993-02)	Convertitori a semiconduttori. Prescrizioni generali e convertitori commutati dalla linea. Parte 1-1: Specifiche per le prescrizioni fondamentali.
EN60146-1-3 (1993-02)	Convertitori a semiconduttori. Prescrizioni generali e convertitori commutati dalla linea. Parte 1-3: Trasformatori e reattori.
IEC 664-1 (1992-10)	Insulation coordination for equipment within low-voltage systems. Part 1: Principles, requirements and tests.
EN 61800-1 (1998-02)	Azionamenti elettrici a velocità variabile. Parte 1: Prescrizioni generali e specifiche nominali per azionamenti a velocità variabile a bassa tensione con motori in corrente continua.
EN 60204-1 (1997-12)	Sicurezza del macchinario. Equipaggiamento elettrico delle macchine. Parte 1: Regole generali.
EN 60204-1 Modifica 1 (1988-08)	Equipaggiamenti elettrici di macchine industriali. Parte 2: Designazione dei componenti ed esempi di disegni, schemi, tabelle ed istruzioni.
EN 60529 (1991-10)	Gradi di protezione degli involucri (Codice IP).
EN 50178 (1997-10)	Apparecchiature elettroniche da utilizzare negli impianti di potenza.

SECONDO LE DISPOSIZIONI DELLA DIRETTIVA BASSA TENSIONE 73/23/CEE E DELLA
SUCCESSIVA MODIFICA 93/68/CEE.

ULTIME DUE CIFRE DELL'ANNO IN CUI È STATA AFFISSA LA MARCATURA CE: **99**

LUOGO E DATA
Casalfiumanese, 02/04/2001

FIRMA
Il Vice Presidente
Zanarini Ing. Sergio



DICHIARAZIONE DEL FABBRICANTE

Electronica Santerno S.p.A.
Via G. Di Vittorio, 3 - 40020 Casalfiumanese (BO) - Italia

IN QUALITÀ DI COSTRUTTORE

DICHIARA

SOTTO LA PROPRIA RESPONSABILITÀ

CHE I CONVERTITORI TRIFASE CA/CC DELLE SERIE **DCREG2-DCREG4**,
AI QUALI LA PRESENTE DICHIARAZIONE SI RIFERISCE,
APPLICATI SECONDO LE INDICAZIONI FORNITE SUL MANUALE D'ISTRUZIONE,
RISULTANO CONFORMI CON QUANTO PREVISTO DAI SEGUENTI DOCUMENTI NORMATIVI:

EN 60204-1 (1997-12)	Sicurezza del macchinario. Equipaggiamento elettrico delle macchine. Parte 1: Regole generali.
EN 60204-1 Modifica 1 (1988-08)	Equipaggiamenti elettrici di macchine industriali. Parte 2: Designazione dei componenti ed esempi di disegni, schemi, tabelle ed istruzioni.

E NON DEVONO ESSERE MESSI IN SERVIZIO PRIMA CHE LA MACCHINA IN CUI VENGONO
INCORPORATI SIA STATA DICHIARATA CONFORME ALLE DISPOSIZIONI DELLA
DIRETTIVA MACCHINE 89/392/CEE E DELLE SUCCESSIVE MODIFICHE 91/368/CEE,
93/44/CEE E 93/68/CEE.

LUOGO E DATA
Casalfiumanese, 02/04/2001

FIRMA
Il Vice Presidente,
Zanatta Ing. Sergio

