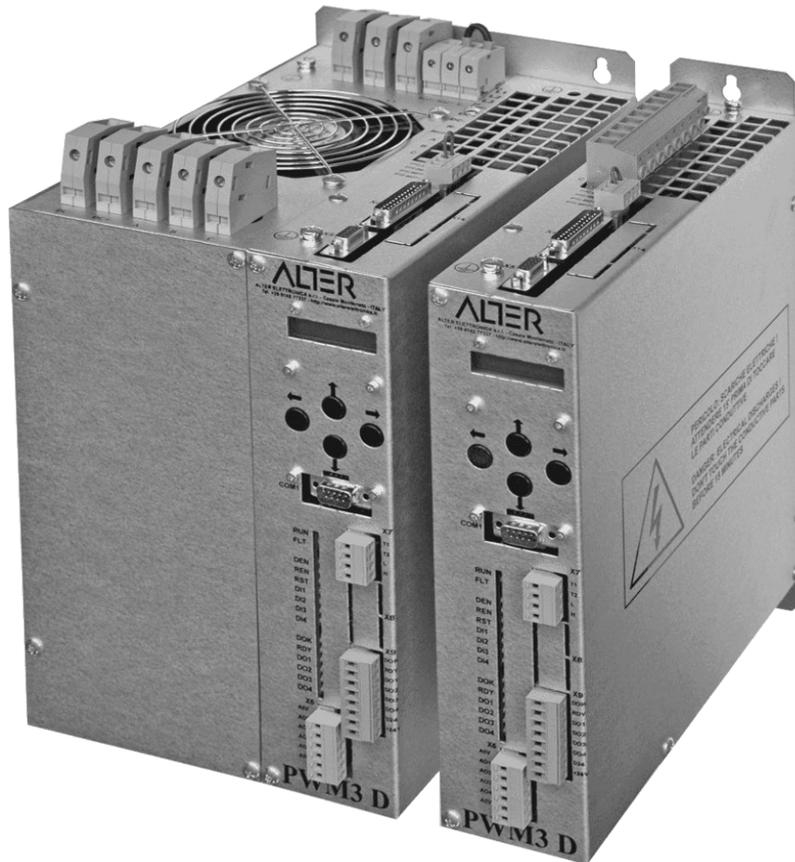


ALTER

ALTER ELETTRONICA s.r.l
15033 Casale Monferrato (AL) – ITALY



PWM3D-001

PWM3D-011

**Convertitore 4 quadranti serie PWM Digitale
per motori brushless e c.c. con trasduttore**

Manuale istruzioni: 91/108 - Versione 7.1 - Data: 07/03/2024

Compatibile con Firmware V7.x

Abbinato al convertitore:

Type n°: ____ / ____

Serial n°: _____

Indice generale

1 Informazioni per la sicurezza.....	3
1.1 Pericolo.....	3
1.2 Attenzione.....	3
1.3 Avvertenze.....	4
1.4 Direttive, marchi e standard.....	4
2 Identificazione del prodotto.....	5
2.1 Marcatatura CE e targhetta identificativa.....	5
2.2 Dichiarazione di conformità.....	5
2.3 Dichiarazione del fabbricante.....	5
2.4 Codifica dei modelli.....	6
3 Caratteristiche tecniche.....	7
3.1 Generalità.....	7
3.2 Dati tecnici.....	7
4 Installazione.....	11
4.1 Operazioni preliminari.....	12
4.2 Cablaggio motore.....	13
4.3 Connessioni di potenza.....	13
4.4 Connessioni di segnali.....	14
4.5 Sequenza dei comandi per l'avviamento.....	21
4.6 Sequenza dei comandi per l'arresto.....	21
4.7 Riavviamento dopo un allarme.....	21
5 Messa in servizio.....	22
5.1 Struttura dei menù.....	22
5.2 Navigazione nei menù.....	35
5.3 Descrizione delle funzioni nei menù.....	36
5.4 Taratura e regolazioni.....	55
5.5 Trasduttori opzionali.....	58
5.6 Funzioni speciali.....	66
6 Diagnostica.....	74
6.1 Led gialli – Comandi.....	74
6.2 Led verdi – Stati interni e uscite.....	74
6.3 Led rossi – Allarmi.....	75
6.4 Messaggi di allarme.....	75
6.5 Messaggi di segnalazione.....	79
6.6 Diagnostic menù.....	81
7 Allegati.....	82
7.1 Tabella riassuntiva LED.....	82
8 Caratteristiche meccaniche.....	83
8.1 Taglia 1.....	83
8.2 Taglia 2.....	84
8.3 Taglia 3.....	85

1 Informazioni per la sicurezza

Leggete attentamente questo manuale prima dell'uso degli azionamenti PWM3D-001.

Custodite il manuale con cura ed in un luogo di facile accesso per poterlo consultare successivamente in caso di necessità.

Assicuratevi che questo manuale venga consegnato all'utente finale.

I simboli di sicurezza utilizzati in questo manuale vengono descritti di seguito:

	PERICOLO: Questo simbolo indica la possibilità di ferite anche gravi a persone, dovuti a shock elettrici o meccanici.
	ATTENZIONE: Questo simbolo indica la possibilità di danni a cose o all'azionamento stesso.
	AVVERTENZE: Informazioni aggiuntive utili ad un corretto utilizzo dell'azionamento

1.1 Pericolo

- Non alimentare mai il drive senza il coperchio e non rimuovere mai il coperchio mentre è presente l'alimentazione.
- Non eseguire manipolazioni sul drive con le mani bagnate. Esiste il pericolo di shock elettrici.
- Mantenere una distanza di sicurezza sufficiente dal motore e dalla macchina quando viene attivata la rete e non toccare mai le parti rotanti del motore quando esso è in funzione. Esiste il pericolo di ferirsi.
- Quando si resettano gli allarmi assicurarsi che il segnale di marcia sia disabilitato per evitare partenze inaspettate del motore. Predisporre un dispositivo di stop di emergenza separato. Esiste il pericolo di ferirsi.
- Prima di iniziare il cablaggio assicurarsi che non ci sia alimentazione e che il motore sia fermo.
- Prima di eseguire qualsiasi manutenzione devono essere sconnesse tutte le fonti di alimentazione.
- Prima di iniziare l'ispezione aspettare almeno 2 minuti dopo aver tolto tensione, assicurarsi che i led ed il display LCD siano spenti
- La manutenzione, l'ispezione e la sostituzione deve essere eseguita da una persona designata. Togliersi tutti gli accessori metallici come orologi, braccialetti etc prima di iniziare il lavoro.
- Assicurarsi che la tensione di alimentazione del drive corrisponda ai dati di targa.

1.2 Attenzione

- Per il rispetto delle norme sulla sicurezza elettrica, effettuare i collegamenti di massa secondo gli standard del paese dove il drive è installato.
- L'installazione deve essere eseguita da personale tecnico qualificato.
- Fissare sempre il drive prima di eseguire il cablaggio.
- Installare un circuito di protezione (fusibili o interruttore magnetico) sull'alimentazione del drive.
- Non collegare una fonte di energia sui morsetti A, B, C.
- Assicurarsi che la tensione di alimentazione del drive corrisponda ai dati di targa.
- Fissare le viti dei morsetti con una adeguata coppia di serraggio.
- Collegare in modo corretto i fili A, B, C. Il motore potrebbe non avviarsi o girare in modo anomalo e danneggiare la macchina.
- Se non è presente l'alimentazione di potenza del drive, non connettere il cavo motore se quest'ultimo è in rotazione. Esiste il pericolo di danneggiare la macchina.
- Non occludere le feritoie di ventilazione del drive.
- Assicurarsi della funzionalità del motore come unità singola prima di allacciarlo meccanicamente alla macchina e verificare che le massime velocità del motore siano tollerate dalla macchina. Esiste il pericolo di ferirsi e danneggiare la macchina.

- Non modificare mai il drive.
- Pulire il drive con un aspirapolvere. Non usare solventi organici. Esiste il pericolo di danneggiare il drive.
- E' fondamentale per la vostra sicurezza che una eventuale revisione del drive sia eseguita dalla nostra società.
- In caso di smaltimento, il drive è da considerarsi un rifiuto industriale, pertanto rispettare le norme imposte dalle leggi vigenti nel paese in cui è installato.

1.3 Avvertenze

- La manutenzione deve essere eseguita da personale tecnico qualificato.
- Il collegamento a terra e l'installazione del drive va eseguita rispettando le norme di sicurezza imposte dalle leggi vigenti nel paese in cui il drive è installato.
- Agli operatori e agli addetti alla macchina deve essere data un' adeguata preparazione.
- Il drive può provocare interferenze a radiofrequenza se sprovvisto dell'opportuno filtro di rete.
- Attenersi alle specifiche del drive e seguire le indicazioni contenute nel presente manuale.
- Provvedere a che sia mantenuta una adeguata ventilazione e pulizia del drive.
- Evitare la penetrazione di acqua o altri fluidi all'interno del drive.
- Per il cablaggio usare cavi adeguati, possibilmente schermati.

1.4 Direttive, marchi e standard

Il convertitore PWM3D-001 risulta conforme ai seguenti standard industriali:

Standard/Marcatura	Descrizione
CEI EN 60204-1	Direttiva di sicurezza sulla bassa tensione, 73/23/CEE.
CEI EN 61800-3	Norma di prodotto riferita alla direttiva EMC 89/336/CEE.
CEI EN 60529	Grado di protezione IP20.
CE	Marcatura CE.

2 Identificazione del prodotto

2.1 Marcatura CE e targhetta identificativa

La marcatura CE attesta la conformità dell'apparecchio ai requisiti essenziali di sicurezza e di salute previsti dalle Direttive europee riportate nella dichiarazione CE di conformità. È costituita da una etichetta adesiva in poliestere colore argento con stampa di colore nero, delle seguenti dimensioni: L= 95 mm - H= 50 mm (Figura 1).

È applicata esternamente nella parte inferiore (considerando un montaggio verticale a pannello).

Nella targhetta sono indicati in modo leggibile ed indelebile i seguenti dati:

	ALTER ELETTRONICA s.r.l. CASALE MONFERRATO (ITALY) Tel.+39 0142 77337 http://www.alterelettronica.it			
	AUXILIARY SUPPLY 1 PH 230V 0,36A 45/65Hz			
	INPUT ARM 3 PH 45/65Hz	OUTPUT ARM 3 PH		
	400V 50A	400V 45A		
	TYPE 07/005	SER.N. 110001	FW 00.04	
	MODEL PWM3D-000-400-045			

1) Dati tecnici alimentazione servizi.
2) Campo di frequenza tensione ingresso trifase/monofase.
3) Tensione di alimentazione ingresso trifase/monofase.
4) Corrente massima richiesta (Picco) dall'ingresso trifase.
5) Tipo convertitore.
6) Modello convertitore (vedere la tabella di codifica a pagina 6).
7) N° di serie (univoco per ogni tipo di convertitore).
8) Versione Firmware del prodotto.
9) Tensione massima uscita convertitore.
10) Corrente massima (Picco) erogabile dal convertitore.

Figura 1: Targhetta identificativa

2.2 Dichiarazione di conformità

La ALTER Elettronica S.r.l. dichiara che, nelle condizioni specificate nel presente documento i convertitori (CDM) modello "PWM3D-001", risultano in conformità alle direttive comunitarie EMC, comprese le ultime modifiche, con la relativa legislazione italiana di recepimento ed alle direttive comunitarie Bassa Tensione, comprese le ultime modifiche, con la relativa legislazione italiana di recepimento.

Pertanto la marcatura CE, apposta sui convertitori (CDM) modello "PWM3D-001", attesta la conformità sia alla direttiva EMC sia alla direttiva Bassa Tensione.

2.3 Dichiarazione del fabbricante

La ALTER Elettronica S.r.l. ai fini di quanto richiesto nella Direttiva Macchine (DM) 89/392 e successive modifiche, con la relativa legislazione italiana di recepimento D.P.R. 459 del 1996-07-24, dichiara che i convertitori modello "PWM3D-001" devono essere installati secondo le istruzioni contenute nel presente manuale e non devono essere messi in esercizio fino a che le macchine nelle quali verranno incorporati non siano state dichiarate conformi alla direttiva DM qui menzionata.

2.4 Codifica dei modelli

Le seguenti tabelle indicano il metodo di codifica per l'ordinazione di un drive modello PWM3D-001:

Modello convertitore	Opzioni			Massima tensione in uscita	Corrente servizio continuo in uscita
	x	x	x		
PWM3D-	x	x	x	-xxx	-xxx
				440 = 440Vac 480 = 480Vac	008 = 8Arms 013 = 13Arms 018 = 18Arms 021 = 21Arms 033 = 33Arms 041 = 41Arms 050 = 50Arms 066 = 66Arms 080 = 80Arms 090 = 90Arms 100 = 100Arms 118 = 118Arms 200 = 200Arms
				001 = Comando motori BRUSHLESS generici. 011 = Comando motori BRUSHLESS generici (alimentazione solo con ingresso DC-BUS).	
PWM3D = Convertitore PWM, 3a serie, Digitale					

Tabella 1: codifica dei modelli PWM3D-001

NOTA: la massima tensione in uscita è raggiungibile a patto di avere almeno lo stesso valore di tensione in ingresso sui morsetti L1, L2, L3 oppure la tensione sul DC BUS = 1,41 x tensione uscita.

3 Caratteristiche tecniche

3.1 Generalità

Questi convertitori sono progettati per alimentare e controllare il funzionamento di motori brushless o d.c. con trasduttore.

Il ponte a IGBT è inserito all'interno del contenitore.

Il recupero dell'energia avviene su resistenza di clamp montata internamente (o esternamente).

Tutti i circuiti di regolazione e controllo sono digitali e completamente isolati dalla potenza.

Gli ingressi e le uscite digitali sono di tipo statico e opto-isolato.

Con un comando esterno è possibile inserire una rampa di accelerazione e decelerazione sul riferimento di velocità.

I tempi d'accelerazione e decelerazione sono regolabili.

Il limite di corrente è impostabile internamente in modo fisso.

I Connettori I/O sono montati su una scheda completamente accessibile per facilitare le connessioni.

Questi convertitori sono adatti per il comando dei motori utilizzati nelle macchine utensili, grafiche, di movimento nastro, ecc. ed in tutte quelle applicazioni ove necessita una grande flessibilità di funzionamento.

3.2 Dati tecnici

Utilizzare la seguente tabella per conoscere le caratteristiche tecniche dei vari modelli **identificati tramite la corrente di uscita in servizio continuo**; consultare la tabella di codifica al capitolo 2.4 a pagina 6 per abbinare la corrente al codice di ordinazione.

CONVERTITORE					ACCESSORI					CONNESSIONI		
CORRENTE USCITA (Arms)			TAGLIA	POTENZA RESIST. CLAMP INTERNA (W)	CODICE RESISTENZA CLAMP ESTERNA	FILTRO TRIFASE	INDUTTANZA TRIFASE	FUSIBILI SU L1-L2-L3 o DC+ DC-		SEZIONE MASSIMA DEI CAVI UTILIZZABILI [mm ²]		
[1]								[4]		L1 L2 L3 A B C	Rest+ R-	X3 X6 X7 X9 X10 X11 X12
SERV. CONT.	NOM.	PICCO	[2]	[3]	Inom (A)	Max. I ² t a 10ms (A ² s)						
8	5	10	1	150	RES32R1KW5	23/020	17/001	16	684	2,5	2,5	1,5
13	8	16	1	150	RES32R1KW5	23/020	17/001	20	684	4	2,5	1,5
18	10	20	1	150	RES20R900W10	23/020	17/001	25	684	6	2,5	1,5
21	13	26	1	150	RES20R900W10	23/003	17/001	32	2400	6	2,5	1,5
33	20	40	2	300	RES8R4KW5	23/003	17/003	50	8000	10	10	1,5
41	25	50	2	300	RES8R4KW5	23/003	17/003	63	8000	16	10	1,5
50	30	60	2	300	RES8R4KW5	23/004	17/003	100	8000	16	10	1,5
66	40	80	2	300	RES8R4KW5	23/004	17/004	100	18000	25	10	1,5
80	50	100	2	300	RES8R4KW5	23/005	17/005	160	18000	25	10	1,5
90	60	120	2	-	RES3R38KW10	23/005	17/007	160	18000	50	10	1,5
100	70	140	2	-	RES3R38KW10	23/007	17/007	200	51000	50	10	1,5
118	90	180	2	-	RES3R38KW10	23/007	17/008	250	125000	50	10	1,5
200	200	200	3	-	RES3R38KW10	23/008	17/008	250	125000	50	10	1,5

Tabella 2: Dati per il dimensionamento dei convertitori

NOTE:

[1] Con temperatura interna al quadro elettrico in cui è montato il convertitore da 0 a 40°C. Riduzione della corrente del 4% per ogni °C oltre i 40°C. Significato della corrente in uscita:

- **Servizio continuo:** il convertitore può erogare questa corrente a tempo infinito ma non è garantita la disponibilità del picco, dipende dalla temperatura del dissipatore.
- **Nominale:** il convertitore può erogare questa corrente a tempo infinito avendo anche disponibile la corrente di picco in caso di necessità.
- **Picco:** il convertitore può erogare questa corrente per un tempo che dipende dalla temperatura del dissipatore, quindi anche dell'aria in entrata, ma è almeno di 30 secondi.

[2] Dimensioni e masse a pagina 83 e pagina 84.

- [3] Il filtro deve essere montato quando i convertitori modello PWM3D sono impiegati in Primo Ambiente, per soddisfare i requisiti relativi alla compatibilità EMC.
- [4] Sugli ingressi trifase o DC BUS è **indispensabile montare soltanto fusibili di protezione ULTRARAPIDI** (per protezione semiconduttori). Fusibili di altro tipo non danno un grado di protezione sufficiente e quindi, in caso di avaria, si può danneggiare gravemente il convertitore.

3.2.1 Potenza apparente e corrente assorbita

Per dimensionare il trasformatore / autotrasformatore, l'induttanza e il filtro EMC occorre calcolare la potenza apparente richiesta dai convertitori collegati alla linea di alimentazione seguendo questi punti:

1. Calcolare la potenza dal motore al carico:

$$P_m = C \cdot \omega \quad \left| \begin{array}{l} P_m = \text{Potenza motore [W]} \\ C = \text{Coppia erogata [Nm]} \\ \omega = \text{Velocità massima di utilizzo [rad/sec]} \end{array} \right.$$

Se non si conoscono i dati di utilizzo, si considerano i dati di targa del motore.

Con altre unità di misura bisogna utilizzare le seguenti formule di conversione:

$$C [Nm] = C [Kgm] \cdot 9,81 \quad \omega [rad/sec] = \frac{n [giri/min]}{9,55}$$

2. Calcolare la potenza richiesta da ogni convertitore:

$$P_c = P_m \cdot 1,5 \quad \left| \begin{array}{l} P_m = \text{Potenza motore [W]} \\ P_c = \text{Potenza assorbita dal convertitore [VA]} \end{array} \right.$$

e calcolare la potenza totale come la somma delle potenze assorbite dai singoli convertitori:

$$P_t = P_{c1} + P_{c2} + P_{c3} + \dots \quad \left| \begin{array}{l} P_c = \text{Potenza assorbita da un convertitore [VA]} \\ P_t = \text{Potenza assorbita totale dai convertitori [VA]} \end{array} \right.$$

3. La potenza apparente e le correnti totali necessarie si calcolano utilizzando le seguenti formule:

$$P_a = \frac{P_t \cdot 1,73}{\sqrt{d+2}} \quad \left| \begin{array}{l} P_a = \text{Potenza apparente erogata dal trasformatore / autotrasformatore [VA].} \\ P_t = \text{Potenze totale convertitori [VA].} \\ d = \text{Numero totale di convertitori collegati alla stessa alimentazione.} \end{array} \right.$$

$$I_u = \frac{P_a}{1,73 \cdot V_a} \quad \left| \begin{array}{l} I_u = \text{Corrente da utilizzare per dimensionare la reattanza di rete ed il filtro EMC [A].} \\ V_a = \text{Tensione di alimentazione dei convertitori [V].} \end{array} \right.$$

Il valore della potenza apparente e della corrente così calcolati sono validi solo se i motori lavorano sempre nelle condizioni considerate nei calcoli. Durante il funzionamento normalmente si hanno variazioni di coppia e di velocità che portano a notevoli riduzioni dei valori medi della potenza apparente e della corrente. Per avere valori più esatti occorre conoscere le effettive condizioni di utilizzo di tutti i motori.

Contattare l'ufficio tecnico ALTER per esaminare casi particolari.

3.2.2 Corrente assorbita con alimentazione da DC-BUS

Per dimensionare l'alimentatore di potenza che fornisce tensione al DC-BUS occorre calcolare la corrente totale richiesta dai convertitori collegati all'alimentatore stesso con la seguente formula:

$$I_t = \frac{P_t}{V_{dc}} \quad \left| \begin{array}{l} P_t = \text{Potenza Totale dei convertitori [VA]} \\ V_{dc} = \text{Tensione di alimentazione sul DC-BUS [V]} \\ I_t = \text{Corrente totale richiesta dai convertitori [A]} \end{array} \right.$$

La Potenza Totale dei convertitori si può calcolare con le formule del paragrafo precedente "Potenza apparente e corrente assorbita". La tensione di alimentazione sul DC-BUS dipende dall'alimentatore utilizzato, ma nel caso di utilizzo del modello PSR3 tale valore è 650Vcc.

3.2.3 Caratteristiche tecniche generali

- Esecuzione per fissaggio su pannello. Grado di protezione IP20.
- Temperatura ambiente di funzionamento: da 0°C a +40°C.
- Temperatura d'immagazzinamento: da -10°C a +70°C
- Umidità relativa max.: 95% senza condensa.
- Altitudine massima: 1000 m. s.l.m.

- Alimentazione Monofase di servizio: 230Vc.a. $\pm 10\%$ - 500mA max (proteggere con fusibili esterni ritardati 250V - 1A).
- Alimentazione di potenza: da un minimo di 60V ad un massimo indicato sulla targa del convertitore. (proteggere con fusibili esterni come da Tabella 2 a pag.7)
- Frequenza alimentazioni: 50/60Hz.
- Corrente in uscita: come da Tabella 2 a pag.7.
- Potenza max. dissipata: 10 x Corrente di uscita.
- Costante di tempo termica: 15'
- Potenza continuativa dissipata dalla resistenza di clamp interna: come da Tabella 2 a pag.7.
- Resistenza di clamp interna o esterna (fornibile a parte).
- Morsetti di connessione al D.C. BUS.
- Isolamento galvanico tra potenza ed elettronica di comando.
- Protezione contro sovratensioni su:
 - Ingressi e uscite di segnale.
 - Alimentazioni di servizio e di potenza.
- Frequenza di "switching": 16KHz.
- Valore minimo della costante di tempo elettrica del motore: 1 msec. Per calcolare tale valore, vedere la formula nel paragrafo "Cablaggio motore" a pagina 13.
- Connessioni:
 - Potenza su connettori (Taglia 1) o su morsettiera (Taglia 2).
 - Servizio e segnali su connettori.
- Utilizzo con motori brushless dotati di uno dei seguenti dispositivi:
 - Encoder incrementale (5V line driver) con settori Hall 120°.
 - Resolver [scheda opzionale].
 - Encoder sinusoidale (Sin-Cos uscite line driver 5V) [scheda opzionale].
 - Encoder EnDat [scheda opzionale].
 - Dinamo tachimetrica brushless con settori Hall 120° [scheda opzionale].
 - Dinamo tachimetrica 10V con settori Hall 120° o 60° [scheda opzionale].
 - Encoder Hiperface [scheda opzionale].
- Utilizzo con motori d.c. dotati di uno dei seguenti dispositivi:
 - Encoder incrementale (5V line driver).
 - Dinamo tachimetrica c.c. [scheda opzionale].
- Uscita encoder simulato.
- Rampa sul segnale di velocità regolabile tra 1 mSec e 65,5 sec (inseribile con comando logico).
- Ingressi logici opto-isolati (comando da 15 a 30Vcc - 10mA max):
 - Abilitazione convertitore.
 - Abilitazione rampa di velocità.
 - Comando di reset allarmi.
 - N°4 ingressi programmabili.
- Uscite logiche opto-isolate (24Vc.c. - 100mA max) protette contro il sovraccarico ed il corto circuito:
 - Segnalazione assenza allarmi.
 - Convertitore pronto.
 - N°4 uscite programmabili.
- Ingressi analogici (tensione massima differenziale e di modo comune 10V).
 - N°1 ingresso differenziale con risoluzione di 15 bit + segno, resistenza d'ingresso: 10K Ω , programmabile.
 - N°3 ingressi con risoluzione di 11 bit + segno, resistenza d'ingresso: 70K Ω , programmabili.
- Uscite analogiche ($\pm 10V$ max. - resistenza di uscita 1K Ω):
 - N°4 uscite programmabili.
- Uscite alimentazioni:
 - +24V $\pm 20\%$ - 100mA max.
 - +10V $\pm 5\%$ - 5mA max.
 - -10V $\pm 5\%$ - 5mA max.
- Ingresso per la sonda termica (PTC o contatto N.C.) montata nel motore.
- Ingresso per la sonda termica (PTC o contatto N.C.) montata sul gruppo di resistenze di frenatura esterne.
- Visualizzazione con LED dello stato di funzionamento.
- Display LCD 16 caratteri su 2 righe per l'impostazione dei parametri e la diagnostica.
- Bloccaggio automatico del convertitore per:
 - Alimentazioni interne mancanti o insufficienti.
 - Alimentazione di potenza (trifase o su DC-Bus) insufficiente o eccessiva.
 - Motore non connesso o connesso in modo errato.
 - Sovratemperatura del convertitore.

- Sovratemperatura dei condensatori sul DC-BUS.
- Sovraccarico del convertitore.
- Sovracorrente nel convertitore.
- Guasto del trasduttore montato sul motore.
- Guasto o sovraccarico nel circuito di recupero su resistenza.
- Guasto nel convertitore.
- Sovraccarico o cortocircuito delle uscite digitali.
- Impostazioni errate.

3.2.4 Alimentazioni

3.2.4.1 NOTA

Gli eventuali interruttori differenziali messi a protezione dei convertitori devono avere caratteristica di intervento di tipo B. (In conformità al secondo emendamento della norma IEC 755).

3.2.4.2 SERVIZI

Alimentazione: monofase 230Vc.a. $\pm 10\%$ - 500mA max. (morsetti: 230V)

Sezione minima dei cavi di collegamento: 1,5 mm²

Proteggere l'alimentazione con n°2 fusibili ritardati aventi corrente nominale 1A.

3.2.4.3 POTENZA

L'alimentazione di potenza del **convertitore PWM3D-001** può essere fornita nei seguenti modi:

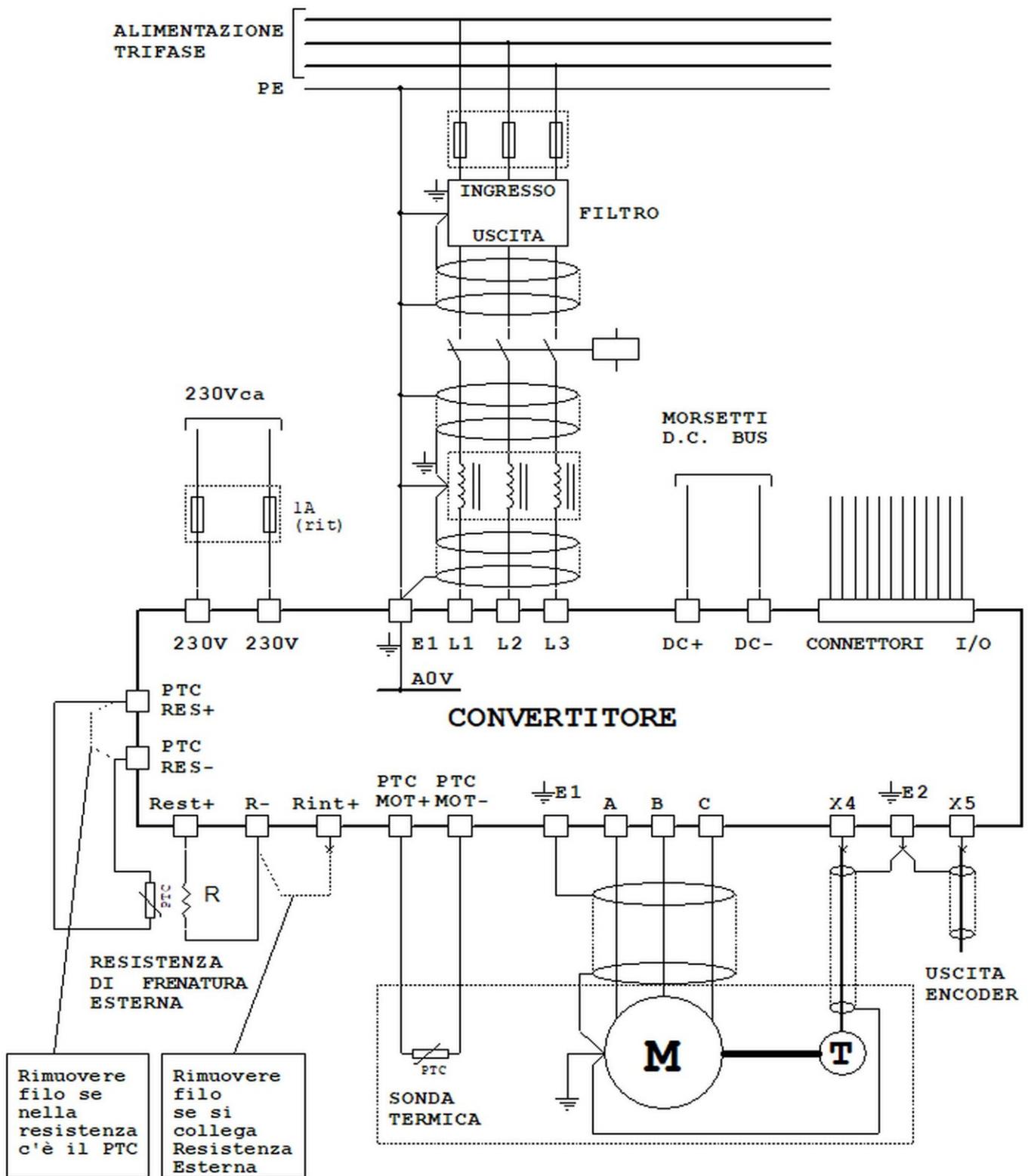
- Da una rete trifase con neutro a terra avente tensione concatenata entro i limiti indicati sulla targa del convertitore (vedere "Targhetta identificativa" a pag.5). Inserire tra la rete trifase ed il convertitore una induttanza trifase di almeno 100 μH dimensionata per la corrente assorbita dal convertitore e avente una corrente di saturazione pari ad almeno il doppio di quella nominale (vedere Disegno 1 a pag.11).
- Da un trasformatore con collegamenti Δ/Δ e centro stella a terra o un autotrasformatore (Δ/Δ) per adattare la tensione di rete.
- Da una linea C.C. (vedere Disegno 2 a pag.12).
- Solo per il convertitore Taglia 1: da una rete monofase avente tensione entro i limiti indicati sulla targa del convertitore (vedere "Targhetta identificativa" a pag.5). Inserire tra la rete monofase ed il convertitore una induttanza di almeno 100 μH dimensionata per la corrente assorbita dal convertitore e avente una corrente di saturazione pari ad almeno il doppio di quella nominale (vedere Disegno 1 a pag.11).

L'alimentazione di potenza del **convertitore PWM3D-011** può essere fornita solo nel seguente modo:

- Da una linea C.C. (vedere Disegno 2 a pag.12).

Proteggere sempre l'alimentazione con fusibili ULTRARAPIDI come indicato in Tabella 2 a pagina 7.

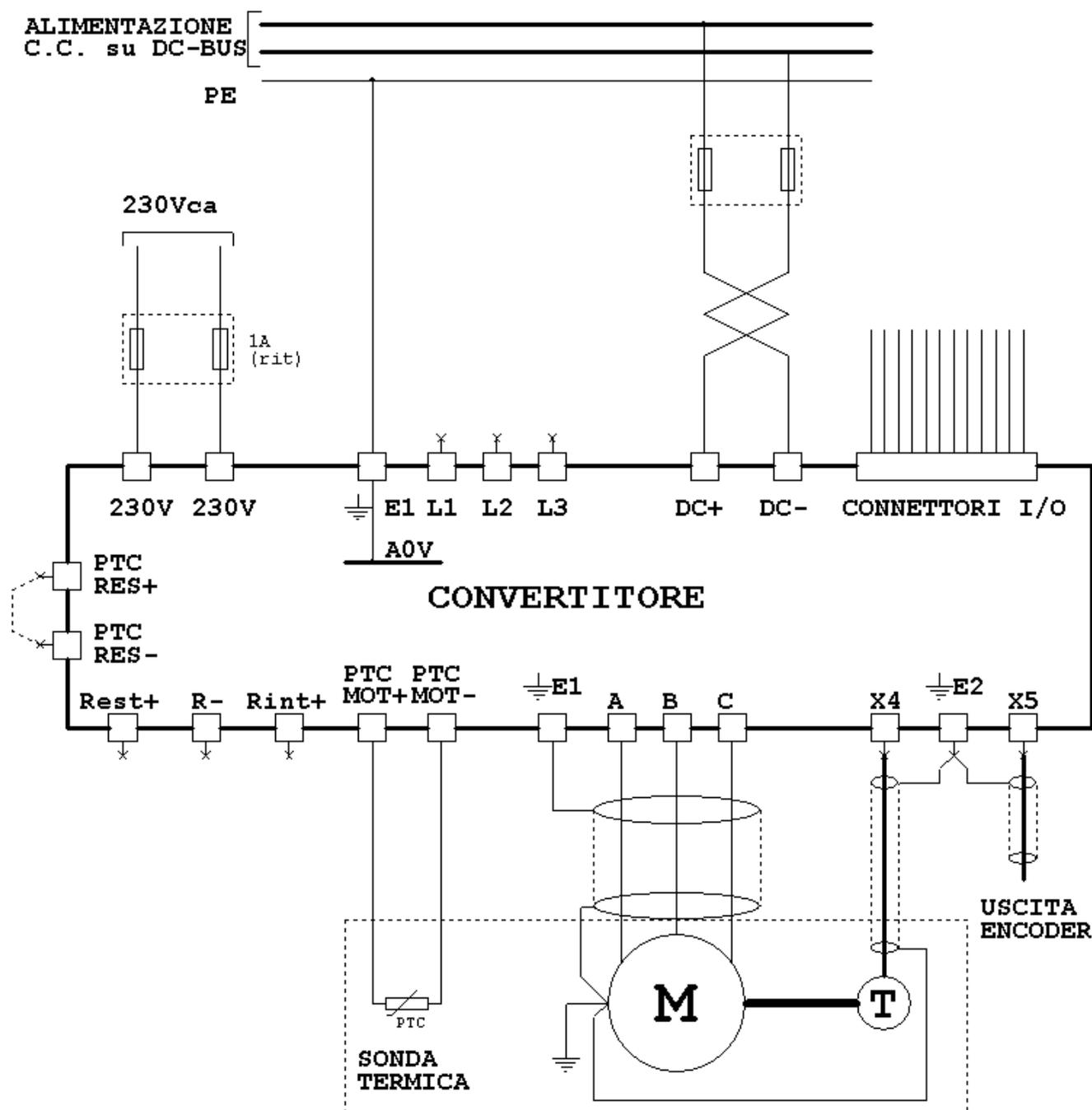
4 Installazione



Disegno 1

Connessione ad una linea di alimentazione trifase (solo PWM3D-001)

[NOTA: un motore c.c. deve essere collegato tra i morsetti A e C. Il morsetto B deve rimanere vuoto.



Disegno 2

Connessione da una linea di alimentazione c.c.

NOTA: un motore c.c. deve essere collegato tra i morsetti A e C. Il morsetto B deve rimanere vuoto.

4.1 Operazioni preliminari

- Controllare che il convertitore non abbia subito danni nel trasporto.
- Montare il convertitore in senso verticale lontano da fonti di calore ed in modo che esista sufficiente spazio libero al di sopra e al di sotto per una buona circolazione dell'aria di raffreddamento.
- Usare pannelli di fissaggio in lamiera non verniciata collegati a terra.
- Collegare ad una buona terra il terminale di terra posto sul lato destro della morsettiera del convertitore.
- Seguire scrupolosamente gli schemi di collegamento riportati nel manuale.
- Utilizzare cavi schermati per i collegamenti di segnale e di potenza.
- Collegare a terra sulla carpenteria o sui terminali predisposti le due estremità degli schermi.
- Non utilizzare morsettiera ma solo connettori schermati per le giunzioni dei cavi schermati di segnale e di potenza.

- Montare soppressori di disturbi (spengiarco per c.a./diodi per c.c.) in parallelo alle bobine di tutti i teleruttori, relè, elettrovalvole, motori monofasi, motori trifasi, ecc.

4.2 Cablaggio motore

Utilizzare esclusivamente cavo schermato a 3 conduttori + terra per l'alimentazione del motore e cavo schermato twistato a coppie per il trasduttore (ALTER modello CAV16PSCH-SP1).

La sezione dei conduttori dei cavi di potenza è indicata nella Tabella 2 a pagina 7.

Collegare gli schermi dei cavi di potenza e di segnale alla carcassa del convertitore e del motore.

Il collegamento dello schermo alla carcassa deve essere il più corto possibile (lunghezza massima 100mm). La parte scoperta (non schermata) del cavo non deve superare 50 mm.

Si consiglia di utilizzare cavi schermati senza giunte. Se questo è impossibile conviene utilizzare:

- Per i segnali: connettori schermati che non interrompono lo schermo
- Per la potenza: connettori schermati o morsettiere.

Se si utilizza una morsettiere si deve ridurre al minimo la parte scoperta (non schermata) del cavo e si devono collegare ad un morsetto di terra (non isolato) gli schermi dei due spezzoni di cavo.

Utilizzando la seguente formula, calcolare il valore della "costante di tempo elettrica" del motore; se il risultato è minore di 10msec, occorre montare un'induttanza tra la il motore ed il convertitore. In caso di dubbio o per avere altre informazioni a riguardo, contattare l'ufficio tecnico ALTER.

$$T_e = \frac{L_{mot}}{R_{mot}} \quad \left\{ \begin{array}{l} T_e = \text{Costante di tempo elettrica [msec]}. \\ L_{mot} = \text{Induttanza del motore (vedere specifiche tecniche del motore) [mH]}. \\ R_{mot} = \text{Resistenza del motore (vedere specifiche tecniche del motore) [\Omega]}. \end{array} \right.$$

Per il dimensionamento dei componenti disegnati nel Disegno 1 a pagina 11 e nel Disegno 2 a pagina 12, consultare la Tabella 2 a pagina 7.

Collegare la sonda termica nel modo indicato nel Disegno 1 a pagina 11 o nel Disegno 2 a pagina 12 solo se il segnale non è disponibile sul connettore del trasduttore.

4.3 Conessioni di potenza

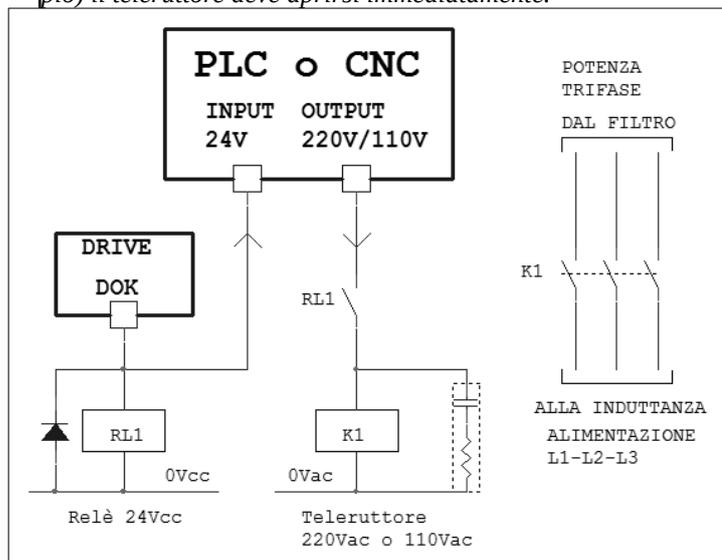
Per identificare la posizione dei connettori sul convertitore, vedere il Disegno 24 a pagina 83 e il Disegno 25 a pagina 84.

4.3.1 Rete trifase o monofase (solo per PWM3D-001)

La rete di alimentazione trifase di potenza deve essere collegata sui morsetti **L1, L2, L3** disponibili sul connettore **X1** nel caso di convertitore di taglia 1, oppure su morsetti a vite nel caso di convertitore di taglia 2.

Solo per i **convertitori in taglia 1** è possibile alimentarli con tensione **monofase**: in questo caso utilizzare solo i morsetti **L1** e **L2**.

NOTA: I contatti del teleruttore montato sulla linea di alimentazione di potenza (come indicato nel Disegno 1 a pagina 11) si possono chiudere solamente se l'uscita DOK è attiva a +24V; nel caso che l'uscita DOK si porta a 0V (in caso di allarme per esempio) il teleruttore deve aprirsi immediatamente.



Disegno 3

Lo schema a fianco illustra il corretto collegamento del comando della bobina del teleruttore che seziona l'alimentazione di potenza al convertitore.

L'uscita digitale "DOK" del convertitore comanda la bobina di un relè a 24Vcc (RL1) e lo stesso segnale va anche al PLC o CNC per segnalare se il convertitore va in FAULT.

Il contatto ausiliario del relè RL1 viene messo in serie alla bobina del teleruttore di potenza (K1) il quale è comandato dal CNC o PLC quando esso lo desidera.

Nel caso che il convertitore va in allarme o in caso di mancanza di alimentazione ai servizi ausiliari, facendo in questo modo il teleruttore si diseccita e l'alimentazione su L1, L2, L3 viene tolta anche se il CNC cerca di pilotare il teleruttore K1.

In questo modo viene assicurata la corretta logica di gestione del teleruttore.

4.3.2 Resistenza di clamp

La potenza nominale di tale resistenza (o batteria di resistenze) deve essere uguale alla potenza media dissipata durante la fase di arresto del motore e si calcola utilizzando la seguente formula:

$$P = 0,2 \cdot J \cdot \omega^2 \cdot F$$

$$\left\{ \begin{array}{l} P = \text{Potenza dissipata dalla resistenza [W]} \\ J = \text{Momento d'inerzia totale sull'albero motore [Kg \cdot m^2]} \text{ (rotore + carico)} \\ \omega = \text{Velocità angolare massima del motore [rad/sec]} \\ F = \text{Frequenza di ripetizione del ciclo di lavoro [cicli/sec]} \end{array} \right.$$

Se la velocità è espressa in "Giri/min" bisogna usare la seguente formula di conversione: $\omega [\text{rad/sec}] = \frac{n [\text{giri/min}]}{9,55}$

Se si utilizza la resistenza di clamp interna al convertitore, bisogna lasciare collegato il ponticello a filo tra i morsetti **R-** e **Rint+** e tra **PTC-RES-** e **PTC-RES+** di X3.

Se la potenza della resistenza interna non è sufficiente e si utilizza una resistenza di clamp esterna, allora bisogna rimuovere il ponticello a filo tra i morsetti **R-** e **Rint+** e tra **PTC-RES-** e **PTC-RES+** di X3: collegare la resistenza tra i morsetti **Rest+** e **R-** e la sonda di temperatura PTC tra i morsetti **PTC-RES-** e **PTC-RES+** di X3. Se il gruppo di resistenze esterne non sono equipaggiate di sonda di temperatura, si deve lasciare collegato il ponticello a filo tra **PTC-RES-** e **PTC-RES+** di X3: in questo caso la protezione da sovraccarico sulle resistenze esterne non può funzionare.

Nel caso di convertitore taglia 1 la connessione di **Rest+** e **R-** è sul connettore **X2**; invece con un convertitore taglia 2 bisogna utilizzare gli appositi morsetti a vite.

4.3.3 DC-Bus

I morsetti DC+ e DC- possono essere utilizzati per diversi scopi:

1. **Bilanciamento energia di clamp:** avendo più convertitori installati nello stesso armadio elettrico, si collegano in parallelo tutti i morsetti DC+ e DC- dei vari convertitori, mantenendo però l'alimentazione trifase per ognuno di essi. In questo caso l'energia recuperata dal convertitore funzionante da freno è utilizzata parzialmente o totalmente dagli altri convertitori funzionanti da motore. Questo porta ad una riduzione parziale o totale dell'energia smaltita in calore dalla resistenza di clamp dei convertitori. Con questo collegamento l'energia totale recuperabile è pari alla somma delle energie recuperabili dai singoli convertitori e rende, a volte, non necessario l'utilizzo di resistenze di clamp esterne. Con questo collegamento l'alimentazione trifase (morsetti L1,L2,L3) deve essere la stessa per tutti i convertitori e deve essere fornita e tolta contemporaneamente utilizzando un unico teleruttore o più teleruttori comandati contemporaneamente.
2. **Batteria aggiuntiva di condensatori sul dc-bus:** per poter immagazzinare più energia recuperata, quindi ridurre l'energia smaltita in calore nella resistenza di clamp, è possibile utilizzare anche una batteria aggiuntiva di condensatori opportunamente dimensionata e collegata al DC BUS.
3. **Alimentazione di potenza in C.C.:** In questo caso è necessario utilizzare un alimentatore esterno in grado di fornire la corrente necessaria al funzionamento di tutti i convertitori ad esso collegati. Questo alimentatore deve:
 1. Alimentare il DC BUS con una tensione che sale lentamente da zero al valore finale (per evitare picchi di corrente durante la carica dei condensatori montati sul DC BUS).
 2. Fornire un segnale di fine carica che consenta di abilitare il convertitore.
 3. Essere in grado di rimandare in rete o dissipare su resistenza tutta l'energia recuperata dai convertitori ad esso collegati. Se l'alimentatore è progettato per dissipare su resistenza l'energia recuperata è possibile utilizzare una batteria aggiuntiva di condensatori opportunamente dimensionata e collegata al DC BUS per ridurre l'energia smaltita in calore nella resistenza (ALTER modulo 13/007).

NOTA: L'alimentatore deve fornire la tensione sul DC-BUS solamente se l'uscita DOK è attiva a +24V; nel caso che l'uscita DOK si porta a 0V (in caso di allarme per esempio) l'alimentatore deve immediatamente scaricare la tensione sul DC-BUS.

E' consigliabile proteggere l'alimentazione del DC-BUS con due fusibili (vedere la Tabella 2 a pagina 7) ed utilizzare cavi intrecciati (twistati) e schermati. Per il dimensionamento dei vari elementi descritti in questo paragrafo è consigliabile contattare il servizio tecnico ALTER. Nel caso di convertitore taglia 1 questa connessione è sul connettore **X2**; invece con un convertitore taglia 2 bisogna utilizzare gli appositi morsetti a vite.

4.4 Connessioni di segnali

Per identificare la posizione dei connettori sul convertitore, vedere il Disegno 24 a pagina 83 e il Disegno 25 a pagina 84.

4.4.1 Connettore X3

Connessione del termistore montato nel motore (resistenza massima a temperatura ambiente = 1KΩ) e del termistore di protezione delle resistenze esterne di frenatura. Nel caso che i terminali del termistore sia sul cavo di collegamento al trasduttore, si possono utilizzare gli appositi PIN sul connettore del trasduttore (X4 o X14).

1	PTC-RES-	Collegare il termistore montato sulle resistenze di clamp esterne, altrimenti lasciare collegato il ponticello.
2	PTC-RES+	
3	PTC-MOT-	Collegare il termistore montato nel motore.
4	PTC-MOT+	NOTA: tale contatto è disponibile anche nel connettore X4.

4.4.2 Connettore X4

Connessione del trasduttore “Encoder TTL” montato nel motore. Il cavo di connessione deve essere schermato e lo schermo deve essere collegato a massa sulle due estremità. Se viene utilizzato un trasduttore collegato al connettore X14, allora questo connettore deve rimanere libero e inutilizzato.

4.4.2.1 Connessione encoder TTL + settori Hall (motore brushless)

MODELLO MOTORE	CONNESSIONI LATO MOTORE															
	CAVO MOTORE			CAVO TRASDUTTORE												
				ENCODER TTL												PTC
ACM serie 155	U	W	V	A+J	C	P	B	N	M	G	H	F	R	L	T	S
ALLEN-BRADLEY serie F-4050	A	B	C	K	L	C	D	A	B	T	N	P	E	F		
BRUSATORI serie BR	W	V	U	P	A	L	K	H	J	E	G	C	M	N	T	S
BRUSATORI serie BR	C	B	A	P	A	L	K	H	J	E	G	C	M	N	T	S
LAFERT-SELCA serie T (nuovo)	W	V	U	A	C	P	B	M	N	G	F	H	R	L	T	S
MITSUBISHI serie MA-SA152	W	V	U	S	R	A	B	C	D	H	K	M	F	G		
R.C.V. serie UL5 e UL7	C	B	A	E	A	J	F	M	K	C	P	D	L	H	*	*
R.C.V. serie UL5 e UL7	gial	ros	blu	E	A	J	F	M	K	C	P	D	L	H	*	*
R.C.V. serie UL5 e UL7	3	2	1	1	2	7	8	14	13	5	4	11	10	9	PTC	PTC
R.C.V. serie UL5 e UL7 (nuovo conn.)	6	2	1	16	15	1	2	11	12	5	6	4	3	13	8	9
Segnali:	U	V	W	+5V	ØV	A	\bar{A}	B	\bar{B}	SE1	SE2	SE3	Z	\bar{Z}	PTC	PTC
	A	B	C	1	2	3	4	6	7	9	10	11	17	18	13	25
	MORSETTI			CONNETTORE X4 (pin)												
	VISTA LATO SALDATURE															
	CONNESSIONI LATO CONVERTITORE															

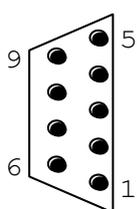
* =In questo motore la sonda termica (PTC) non è collegata sul connettore trasduttore; occorre perciò collegarla al connettore X3 (vedi pag.14) con un cablaggio separato.

4.4.2 Connessione encoder TTL (motore c.c.)

MODELLO MOTORE	CONNESSIONI LATO MOTORE												
	CAVO MOTORE			CAVO TRASDUTTORE								PTC	
				ENCODER TTL									
<i>Segnali:</i>	A+	---	A-	+5V	ØV	A	\bar{A}	B	\bar{B}	Z	\bar{Z}	PTC	PTC
	A	B	C	1	2	3	4	6	7	17	18	13	25
	MORSETTI			CONNETTORE X4 (pin)									
				VISTA LATO SALDATURE									
	CONNESSIONI LATO CONVERTITORE												

4.4.3 Connettore X5

Su tale connettore sono disponibili i canali A, \bar{A} , B, \bar{B} , Z, \bar{Z} dell'encoder TTL collegato al connettore X4 oppure un encoder simulato se si utilizza un trasduttore Resolver o SinCos o EnDat collegato al connettore X14 e in questo caso si può selezionare il tipo di encoder simulato (vedi paragrafo "Emulated encoder" a pagina 55). Il cavo di connessione deve essere schermato e lo schermo deve essere collegato a massa sulle due estremità. Assegnazione dei PIN del connettore:



N° PIN SEGNALE

- 1 Canale "A" encoder
- 2 Canale " \bar{A} " encoder
- 3 Canale "B" encoder
- 4 Canale " \bar{B} " encoder
- 5 Canale "Z" encoder
- 6 Canale " \bar{Z} " encoder
- 9 0V

Vista del connettore volante tipo "D" 9 poli maschio dal lato saldature.

4.4.4 Connettore X6

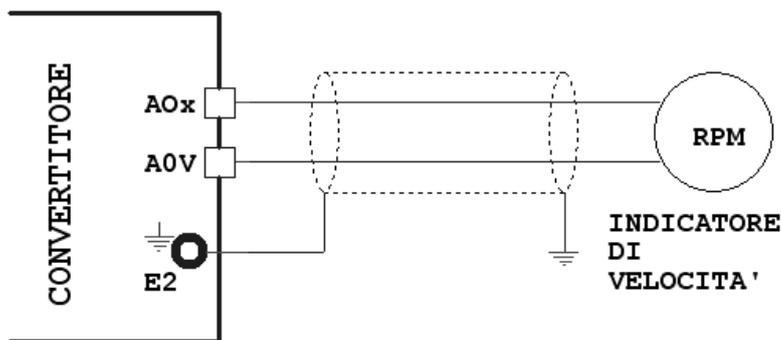
Connessione uscite analogiche. Tensione +/-10V max oppure 0-10Vcc max. - Resistenza d'uscita 1KΩ. Ulteriori informazioni sono disponibili nel paragrafo "Analog Output X" a pagina 42.

Utilizzare sempre cavi schermati di buona qualità e collegare i due estremi dello schermo a terra. Sulla carcassa del convertitore, vicino ai connettori, sono disponibili gli ancoraggi per gli schermi (vedi Caratteristiche meccaniche a pag.83).

Assegnazione segnali ai PIN:

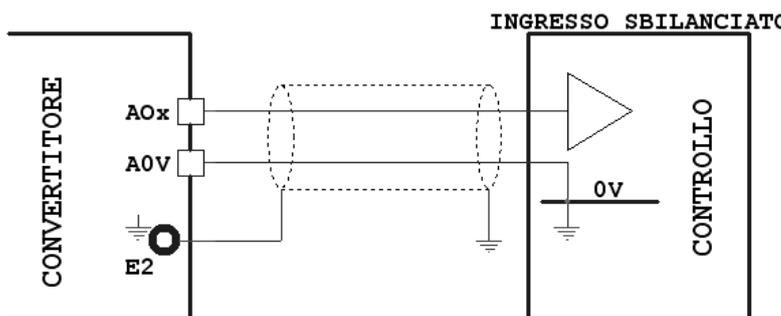
- 1 **A0V** 0V analogica. Lo 0V analogico è collegato alla carcassa del convertitore.
- 2 **AO1** Uscita analogica 1 programmabile.
Normalmente è utilizzata per fornire un segnale di tensione proporzionale alla coppia del motore.
- 3 **AO2** Uscita analogica 2 programmabile.
Normalmente è utilizzata per fornire un segnale di tensione proporzionale alla velocità motore.
- 4 **AO3** Uscita analogica 3 programmabile.
Normalmente non è utilizzata.
- 5 **AO4** Uscita analogica 4 programmabile.
Normalmente è utilizzata per fornire un segnale di tensione proporzionale alla tensione del DC BUS.
- 6 **A0V** 0V analogica. Lo 0V analogico è collegato alla carcassa del convertitore.

Di seguito alcuni disegni di esempio per un corretto utilizzo dei vari segnali presenti su X6.



Connessione di una uscita analogica (+/-10Vcc) ad uno **strumento indicatore di velocità**.

Disegno 4



Connessione di una uscita analogica (+/-10Vcc) ad un **ingresso analogico** del controllo numerico (oppure di un PLC) per rilevare la velocità del motore.

Disegno 5

4.4.5 Connettore X7

Connettore predisposto per la connessione tra due convertitori in modalità “Antigioco” (vedere paragrafo “Asservimento antigiooco” da pagina 68).

Assegnazione segnali ai PIN:

- 1 **T1** Resistenza di terminazione bus di valore 110Ω.
- 2 **T2**
- 3 **L** Polo “L” del cavo di connessione
- 4 **H** Polo “H” del cavo di connessione

4.4.6 Connettore X8

Connettore per schede opzionali di comunicazione.

4.4.7 Connettore X9

Connessione uscite digitali.

Tensione d'alimentazione da 18Vcc a 30Vcc (nominale 24Vc.c.)

Stati delle uscite:

OFF = Flottante

ON = Collegata al +24V di alimentazione (D24) (segnalato dall'accensione del corrispondente led)

Corrente massima per ogni uscita 100 mA, caduta di tensione interna alla corrente massima 2V.

Senza alimentazione di servizio tutte le uscite sono OFF.

In caso di sovraccarico o corto circuito su una o più uscite tutte le uscite vengono forzate nello stato OFF in modo permanente.

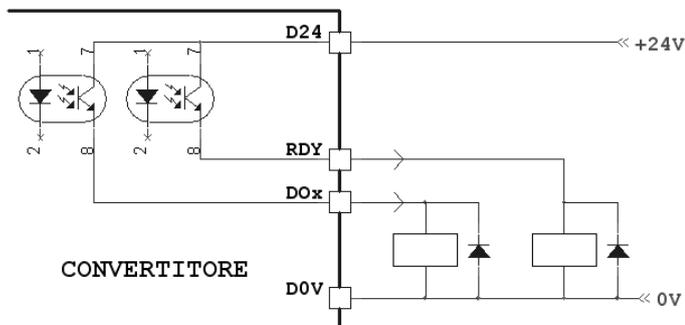
Per le connessioni fare riferimento ai Disegno 6 e Disegno 7 da pagina 18.

Assegnazione segnali ai PIN:

- 1 **DOK** Uscita digitale “Drive OK”. Segnala che non sono presenti allarmi che impediscono il funzionamento del convertitore e che esso ha terminato la fase di inizializzazione delle periferiche. Ulteriori informazioni sono disponibili al paragrafo “Messaggi di allarme” a pagina 75.
- 2 **RDY** Uscita digitale “Ready”. Segnala che il convertitore è pronto al funzionamento e quindi è in grado di eseguire i comandi. Vedere anche il paragrafo “RDY (Ready)” a pagina 74.
- 3 **DO1** Uscita digitale 1 programmabile. Normalmente è utilizzata per segnalare “Zero Speed” cioè che il motore è fermo.

- 4 **DO2** Uscita digitale 2 programmabile.
Normalmente è utilizzata per comandare lo sblocco del freno di stazionamento del motore.
- 5 **DO3** Uscita digitale 3 programmabile.
Normalmente è utilizzata per segnalare la sovra-temperatura del motore utilizzando la sonda PTC collegata ai morsetti del connettore X3 o direttamente sul connettore del trasduttore
- 6 **DO4** Uscita digitale 4 programmabile.
Normalmente è utilizzata per segnalare il raggiungimento di una soglia di velocità.
- 7 **D24** Comune da collegare a +24Vcc per le uscite digitali.
- 8 **+24V** Uscita +24Vcc $\pm 20\%$ - 100mA max.

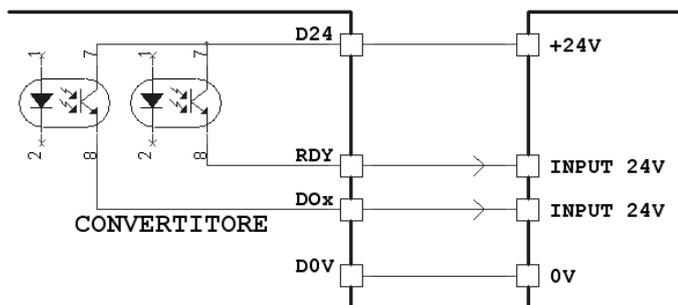
Di seguito alcuni disegni per spiegare le corrette connessioni al connettore X9:



Disegno 6

Connessione di relè per ricevere segnali dalle uscite digitali del convertitore.

E' necessario collegare il D24 ad un'alimentazione +24Vcc ed il D0V a 0V.



Disegno 7

Connessione di un **PLC** per ricevere i segnali dal convertitore.

Gli ingressi digitali del PLC devono ricevere una tensione di 24Vcc.

E' necessario collegare l'alimentazione +24V del PLC con il D24 del convertitore e lo 0V del PLC con il D0V del convertitore.

L'alimentazione 24Vcc può essere fornita dal convertitore stesso (se la corrente totale assorbita dai carichi collegati alle uscite non supera 100mA): collegare D24 con il morsetto +24V (X9) ed il D0V con il morsetto A0V (X12).

Se non è possibile utilizzare l'alimentazione interna, occorre usare un alimentatore esterno.

4.4.8 Connettore X10

Connessione alimentazione servizi ausiliari 230Vac 500mA (Max). Montare fusibili di protezione da 1 Ampere ritardati. L'alimentazione dei servizi DEVE essere presente prima dell'alimentazione di potenza e non deve essere tolta prima di quella di potenza.

4.4.9 Connettore X11

Connessione tensioni di riferimento e ingressi analogici.

Utilizzare sempre cavi schermati di buona qualità e collegare i due estremi dello schermo a terra. Sulla carcassa del convertitore, vicino ai connettori, sono disponibili gli ancoraggi per gli schermi (vedi Caratteristiche meccaniche a pag.83).

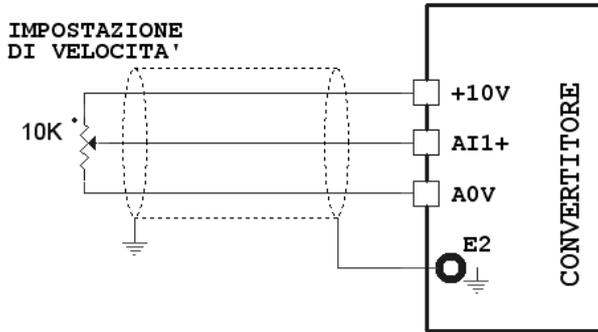
Assegnazione segnali ai PIN:

- 1 **+24V** Uscita +24Vcc $\pm 20\%$ - 100mA max.
- 2 **+10V** Uscita +10Vcc $\pm 5\%$ - 5mA max.
- 3 **-10V** Uscita -10Vcc $\pm 5\%$ - 5mA max.
- 4 **AI1+** Polo caldo dell'ingresso analogico 1 principale (risoluzione 15 bit + segno) programmabile che normalmente è utilizzato per il riferimento di velocità.
Tensioni tra: AI1+ e A0V, AI1- e A0V, AI1+ e AI1- = +/-10V max. Resistenza d'ingresso 10K Ω .
- 5 **AI1-** Polo freddo dell'ingresso analogico 1.
- 6 **A0V** 0V analogica. Lo 0V analogico è collegato alla carcassa del convertitore.
- 7 **AI2** Ingresso analogico 2 (risoluzione 11 bit + segno) programmabile. Tensione tra AI2 e A0V = +/-10Vcc max.

- 8 **AI3** Ingresso analogico 3 (risoluzione 11 bit + segno) programmabile. Tensione tra AI3 e A0V = +/-10Vcc max.
- 9 **AI4** Ingresso analogico 4 (risoluzione 11 bit + segno) programmabile. Tensione tra AI4 e A0V = +/-10Vcc max.
- 10 **A0V** 0V analogico.

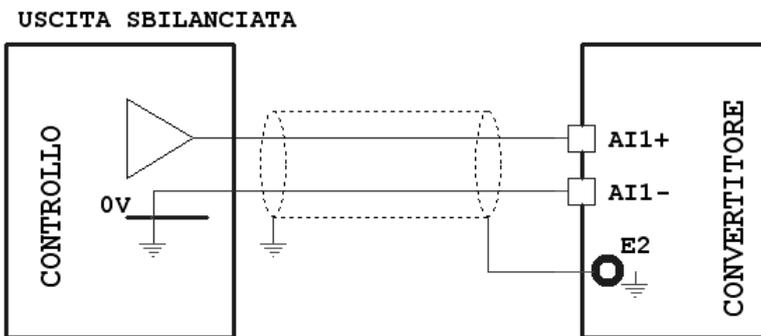
Per collegare gli I/O analogici alle altre apparecchiature elettroniche (CNC, PLC, ecc), è indispensabile utilizzare dei cavi schermati di buona qualità e collegare le estremità dello schermo a massa per ridurre i disturbi.

Di seguito alcuni disegni di esempio per un corretto utilizzo dei vari segnali presenti su X11.



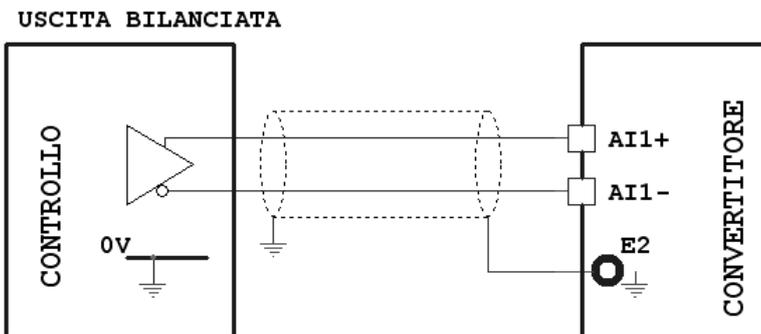
Disegno 8

Connessione di un **potenziometro** per fornire il riferimento di velocità.



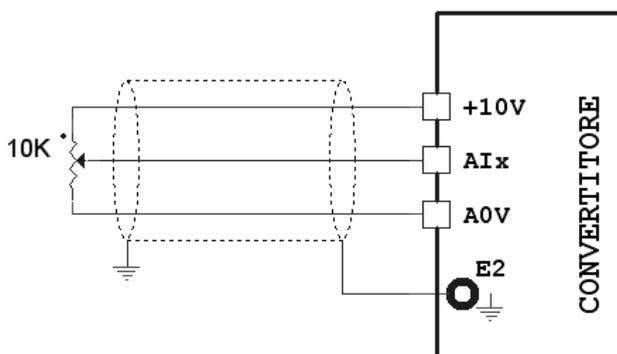
Disegno 9

Connessione di un controllo numerico (oppure di un PLC) con **uscita sbilanciata** per fornire il riferimento di velocità.



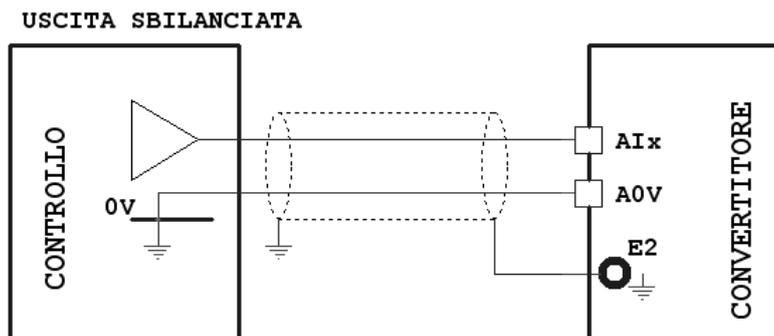
Disegno 10

Connessione di un controllo numerico (oppure di un PLC) con **uscita bilanciata** per fornire il riferimento di velocità.



Disegno 11

Connessione di un **potenziometro** ad un generico ingresso analogico per fornire un riferimento.



Disegno 12

Connessione di un controllo numerico (oppure di un PLC) con **uscita sbilanciata** ad un generico ingresso analogico per fornire un riferimento.

4.4.10 Connettore X12

Connessione ingressi digitali.

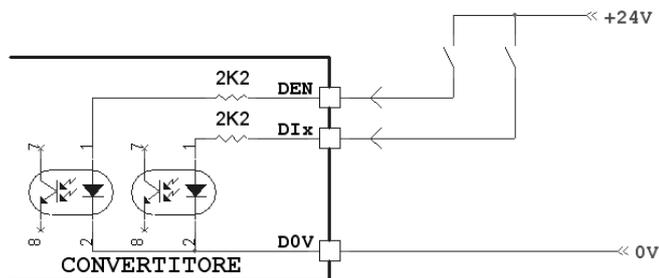
Tensione d'alimentazione da 18Vcc a 30Vcc (nominale 24Vcc). Corrente assorbita 10mA. Lo stato di ogni ingresso digitale è visualizzato dal LED corrispondente il quale indica che il comando è valido (vedi paragrafo "Led gialli – Comandi" da pagina 74).

In presenza di forti disturbi si consiglia di utilizzare cavi schermati di buona qualità e collegare i due estremi dello schermo a massa. Sulla carcassa del convertitore, vicino ai connettori, sono disponibili gli ancoraggi per gli schermi (vedere Caratteristiche meccaniche a pag.83).

Assegnazione segnali ai PIN:

- 1 **DEN** Ingresso di abilitazione del convertitore. Se manca questo comando l'albero del motore è folle.
- 2 **REN** Ingresso "Ramp Enable". Abilita la rampa di velocità.
NOTA: Se il convertitore è comandato da un CNC, deve essere utilizzata solamente la rampa di velocità sul CNC e non quella del convertitore.
- 3 **RST** Ingresso "Reset". Permette di uscire dallo stato di allarme e ripristinare il funzionamento del convertitore dopo aver rimosso la causa che lo ha generato.
 - Il reset allarmi è possibile solo se il convertitore è disabilitato (led DEN spento).
 - Il reset degli allarmi è possibile solo se la causa che lo ha generato è stata eliminata.
- 4 **DI1** Ingresso digitale 1 programmabile. Questo comando normalmente non è attivo.
- 5 **DI2** Ingresso digitale 2 programmabile. Questo comando normalmente non è attivo.
- 6 **DI3** Ingresso digitale 3 programmabile. Questo comando normalmente non è attivo.
- 7 **DI4** Ingresso digitale 4 programmabile. Questo comando normalmente non è attivo.
- 8 **D0V** 0V ingressi digitali.
- 9 **A0V** 0V analogica.
- 10 **+24V** Uscita +24Vcc ±20% - 100mA max.
- 11 --- Non utilizzato
- 12 --- Non utilizzato

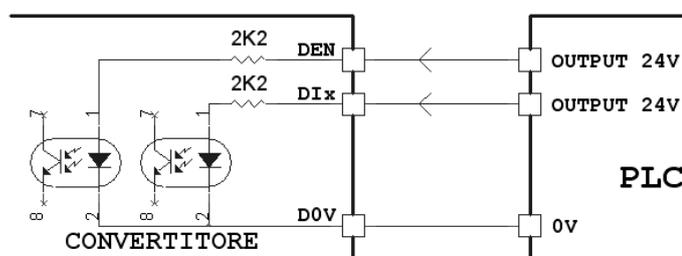
Di seguito alcuni disegni per spiegare le corrette connessioni al connettore X12:



Disegno 13

Connessione di contatti per inviare comandi agli ingressi digitali del convertitore.

E' necessario collegare il D0V a 0V.



Disegno 14

Connessione di un **PLC** per inviare i comandi agli ingressi digitali del convertitore.

Le uscite digitali del PLC devono fornire una tensione di 24Vcc. E' necessario collegare lo 0V del PLC con il D0V del convertitore.

L'alimentazione 24Vcc può essere fornita dal convertitore stesso (se la corrente totale assorbita dai carichi collegati alle uscite non supera 100mA): collegare D24 con il morsetto +24V (X9) ed il D0V con il morsetto A0V (X12).

Se non è possibile utilizzare l'alimentazione interna, occorre usare un alimentatore esterno.

4.4.11 Connettore X14

Connessione del trasduttore sulla scheda opzionale "Transducer Board". L'assegnazione dei pin è variabile in funzione del tipo di scheda utilizzata e perciò si fa riferimento al paragrafo relativo alla scheda montata (vedi "Trasduttori opzionali" da pagina 58).

4.5 Sequenza dei comandi per l'avviamento

Fare riferimento ai connettori Connettore X9 a pagina 17 e Connettore X12 a pagina 20.

1. Dare l'alimentazione di servizio 230Vca sul connettore X10.
2. Quando l'uscita DOK passa allo stato ON e il led verde DOK si accende, si può dare l'alimentazione di potenza trifase/monofase sui morsetti L1, L2, L3 oppure alimentazione in C.C. sul DC-BUS se è stata selezionata questa modalità (vedi Disegno 2 a pagina 12 e menù "Power supply from" a pagina 55). Terminata la carica dei condensatori sul DC-BUS, l'uscita RDY passa allo stato ON e il led verde RDY si accende. Da questo punto il convertitore è *pronto* per essere abilitato al funzionamento.
3. Quando l'uscita RDY passa allo stato ON, è possibile abilitare il convertitore con il comando DEN.
4. Quando il convertitore è abilitato e funziona regolarmente, si accende il led verde RUN e le uscite DOK e RDY permangono nello stato di ON ed è possibile dare il riferimento di velocità con conseguente rotazione del motore.

4.6 Sequenza dei comandi per l'arresto

Fare riferimento ai connettori Connettore X9 a pagina 17 e Connettore X12 a pagina 20.

1. Portare a 0V il riferimento di velocità e attendere che il motore sia fermo. Quando il motore è fermo viene segnalato sull'apposita uscita selezionata (normalmente è l'uscita DO1) portandosi allo stato di ON e accendendo il led verde associato.
2. Togliere l'abilitazione al convertitore (comando DEN = OFF). Il led verde RUN si spegne.
3. Togliere l'alimentazione di potenza trifase/monofase (L1, L2, L3) oppure quella in C.C. sul DC-BUS. L'uscita RDY si porta nello stato di OFF, il led verde RDY si spegne e il DC Bus verrà scaricato.
4. Togliere l'alimentazione di servizio 230Vac (se è necessario).

NOTA: Durante il normale funzionamento marcia-arresto del motore si consiglia di agire solo sul riferimento di velocità e sul comando di abilitazione (DEN) per evitare inutili tempi di attesa dovuti alla carica dei condensatori sul DC-BUS. Togliere l'alimentazione di potenza solo quando si vuole arrestare il motore in condizioni di sicurezza.

4.7 Riavviamento dopo un allarme

Quando il convertitore entra in stato di allarme (uscita DOK = OFF e lampeggio del led rosso FLT) si comporta come se mancasse improvvisamente il comando di abilitazione (DEN = OFF), quindi l'albero del motore diventa folle ed è trascinato dal carico. E' consigliabile quindi prevedere un sistema meccanico di frenatura se tale situazione può generare pericolo.

Se si ha un allarme quando il convertitore è abilitato regolarmente, l'uscita DOK si porta nello stato OFF, lampeggia il led rosso FLT e sul display LCD compare il messaggio di allarme. Quando il sistema di controllo (PLC o CNC) rileva questo stato di allarme, si deve eseguire la seguente sequenza:

1. Togliere immediatamente l'alimentazione di potenza (su L1, L2, L3 o DC+, DC-) ed il comando di abilitazione al convertitore (DEN = OFF).
2. Rilevare e se è possibile eliminare la causa che ha generato l'allarme.
3. Eseguire il reset dell'allarme con l'apposito ingresso digitale (RST = ON) oppure premendo uno dei tasti sul frontale.
4. Ripetere la sequenza dei comandi per l'avviamento (pagina 21).

5 Messa in servizio

Il convertitore digitale PWM3D è fornito di serie con un display LCD per visualizzare varie informazioni e stati interni (allarmi, parametri, impostazioni) e di quattro tasti che servono per navigare nel menù interno o per modificare i vari parametri.

I parametri e gli allarmi vengono scritti sul display in modo chiaro (in lingua inglese) e non è perciò necessario avere a portata di mano il manuale di istruzione per identificarli. Il menù interno è strutturato ad albero e permette una navigazione semplice ed intuitiva: i vari parametri sono raggruppati in base alla loro funzione.

Il convertitore digitale PWM3D può essere impostato e tarato direttamente utilizzando la tastiera e il display integrati e non è necessario utilizzare un PC.

5.1 Struttura dei menù

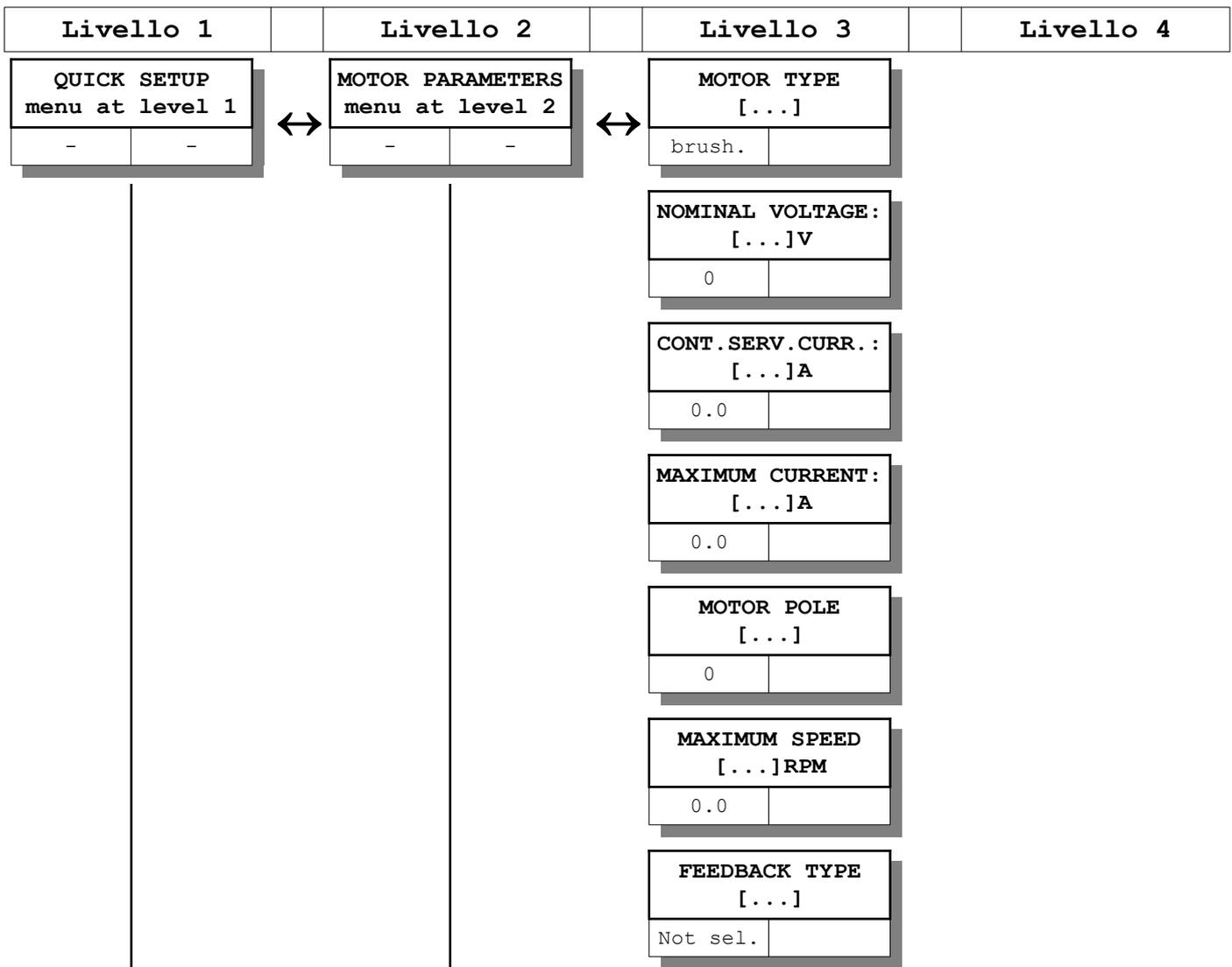
Il disegno seguente indica la struttura ad albero dei menù del convertitore PWM3D. Come si può vedere la struttura può arrivare fino a 4 livelli di profondità e i vari menù sono raggruppati da un menù principale.

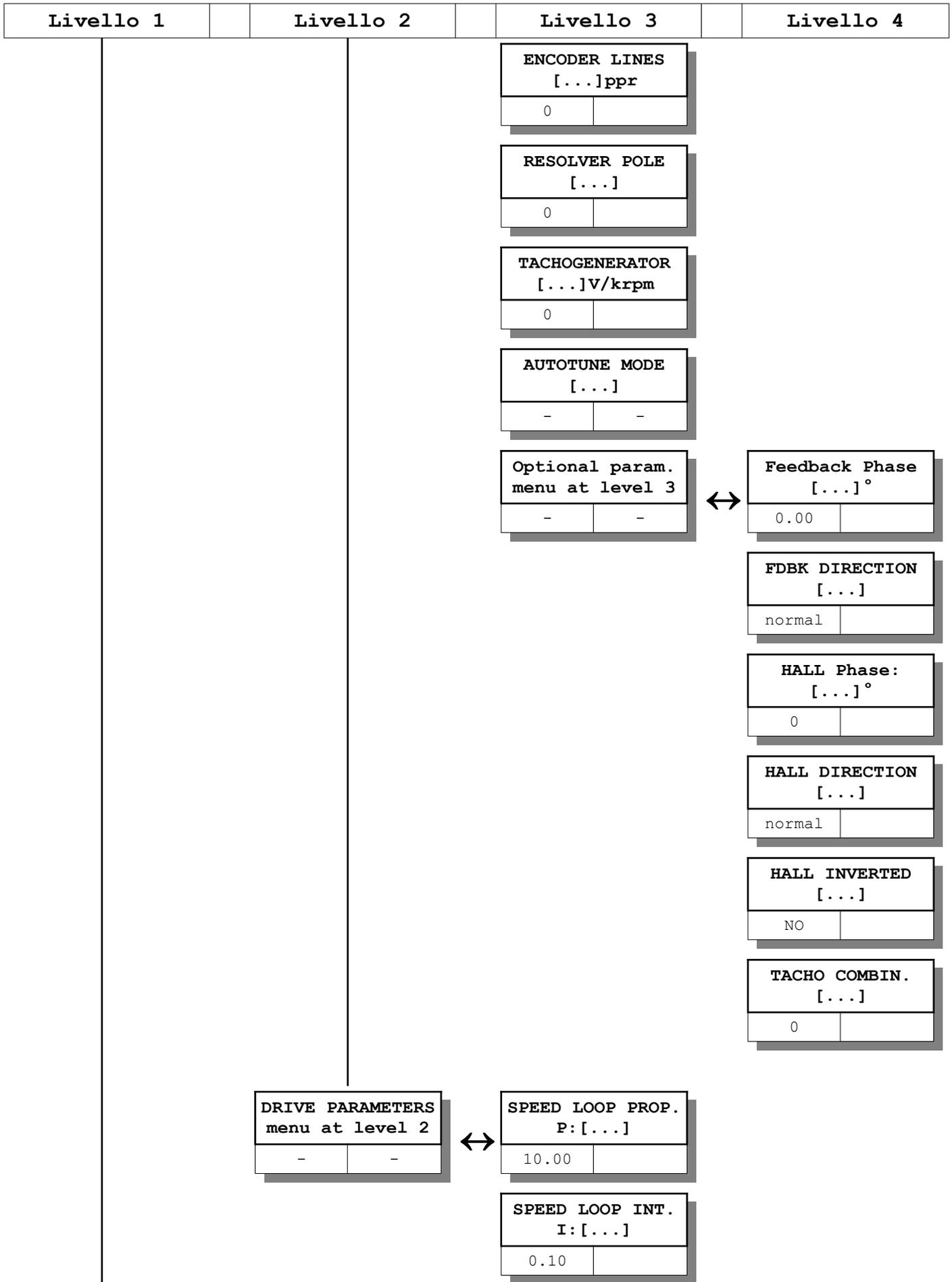
Alcuni menù possono essere visualizzati solamente quando si utilizza un certo tipo di trasduttore, oppure se c'è montata una scheda opzionale.

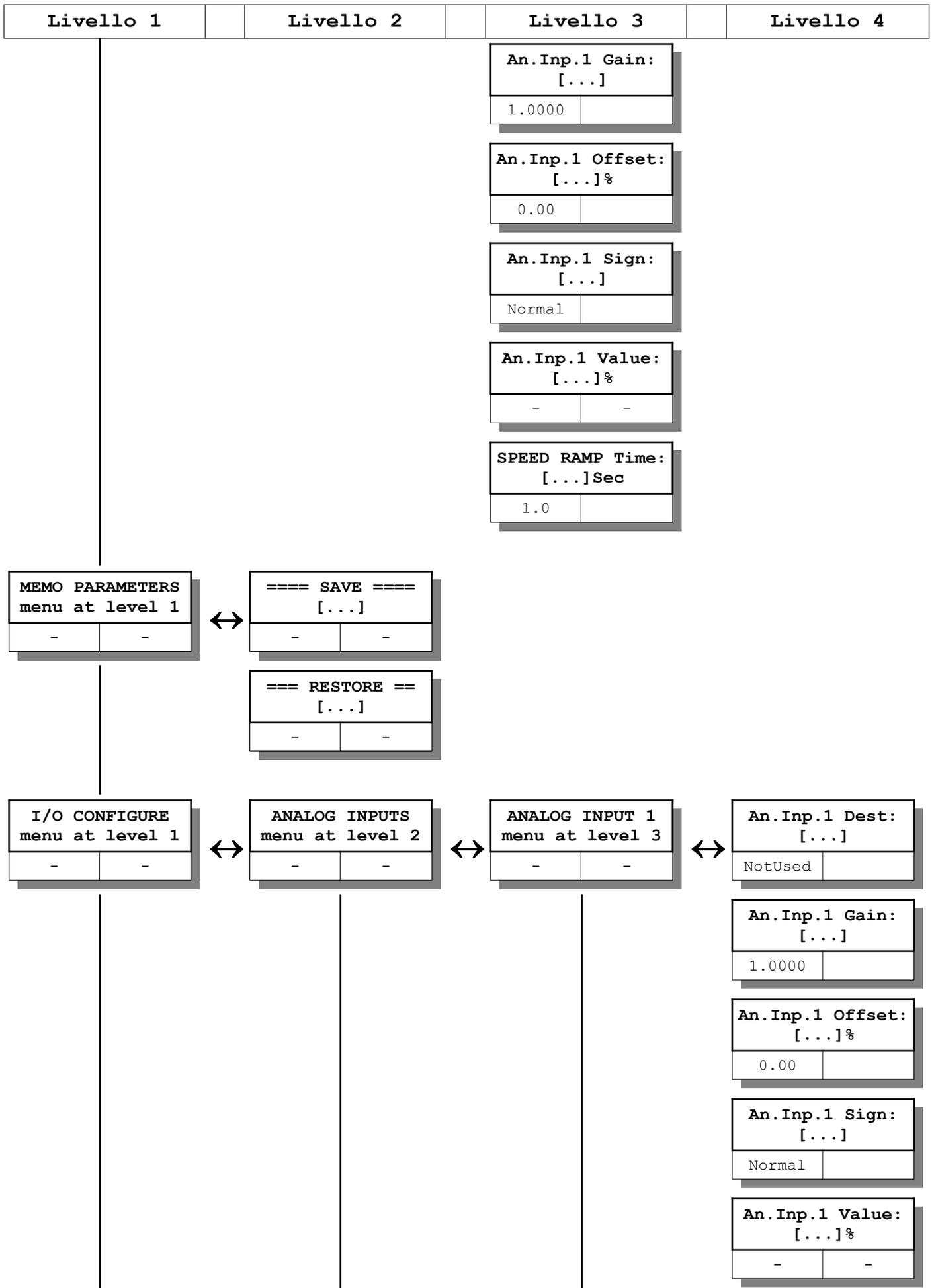
Ogni menù disegnato è formato da 3 zone diverse:

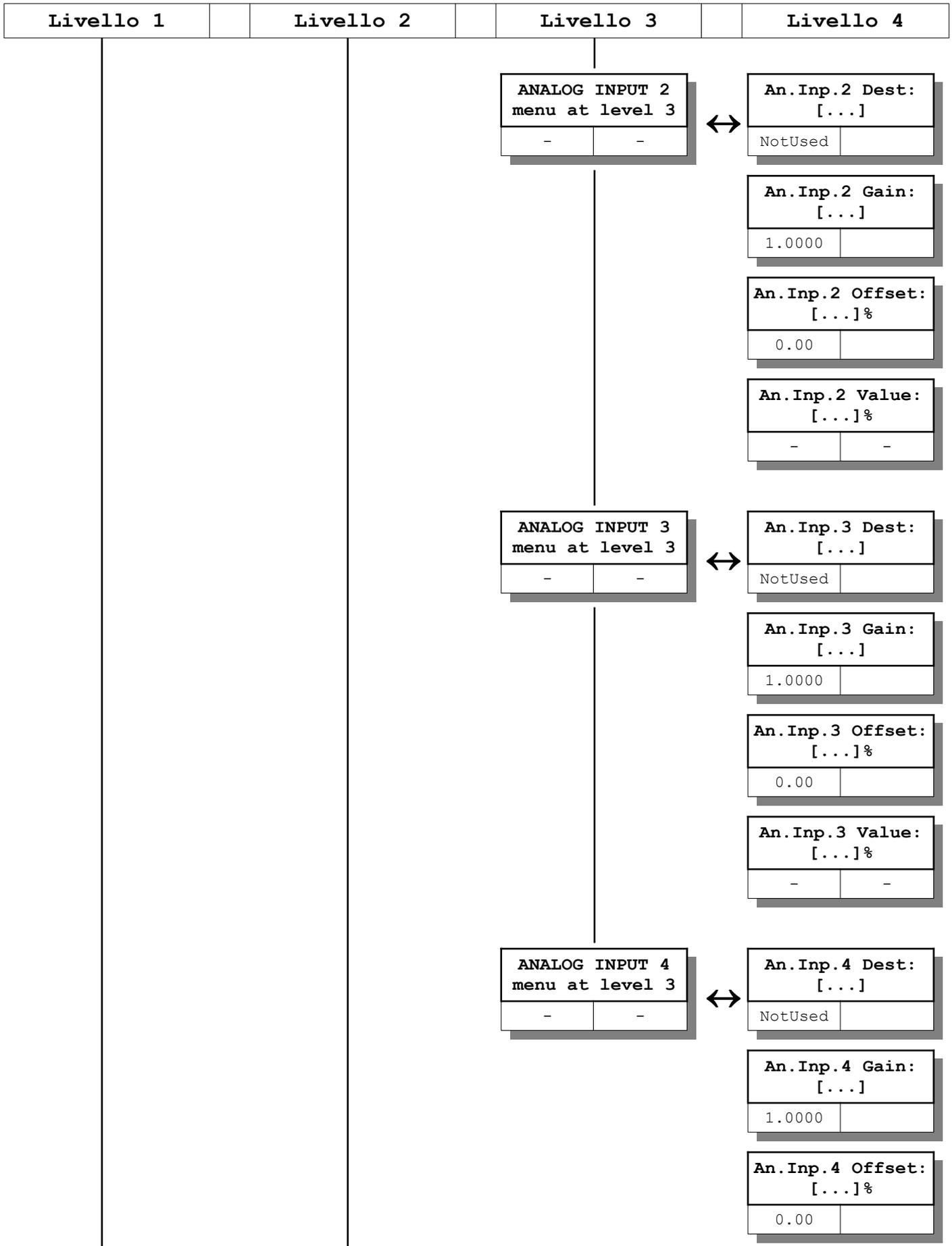
1. In alto indica la scritta che verrà letta sul display. Nel punto dove c'è indicato “[...]” comparirà una scritta che può cambiare in base al valore del parametro visualizzato.
2. In basso a sinistra indica il valore standard originale del parametro visualizzato.
3. In basso a destra c'è uno spazio a disposizione del cliente per annotare eventuali variazioni del parametro visualizzato.

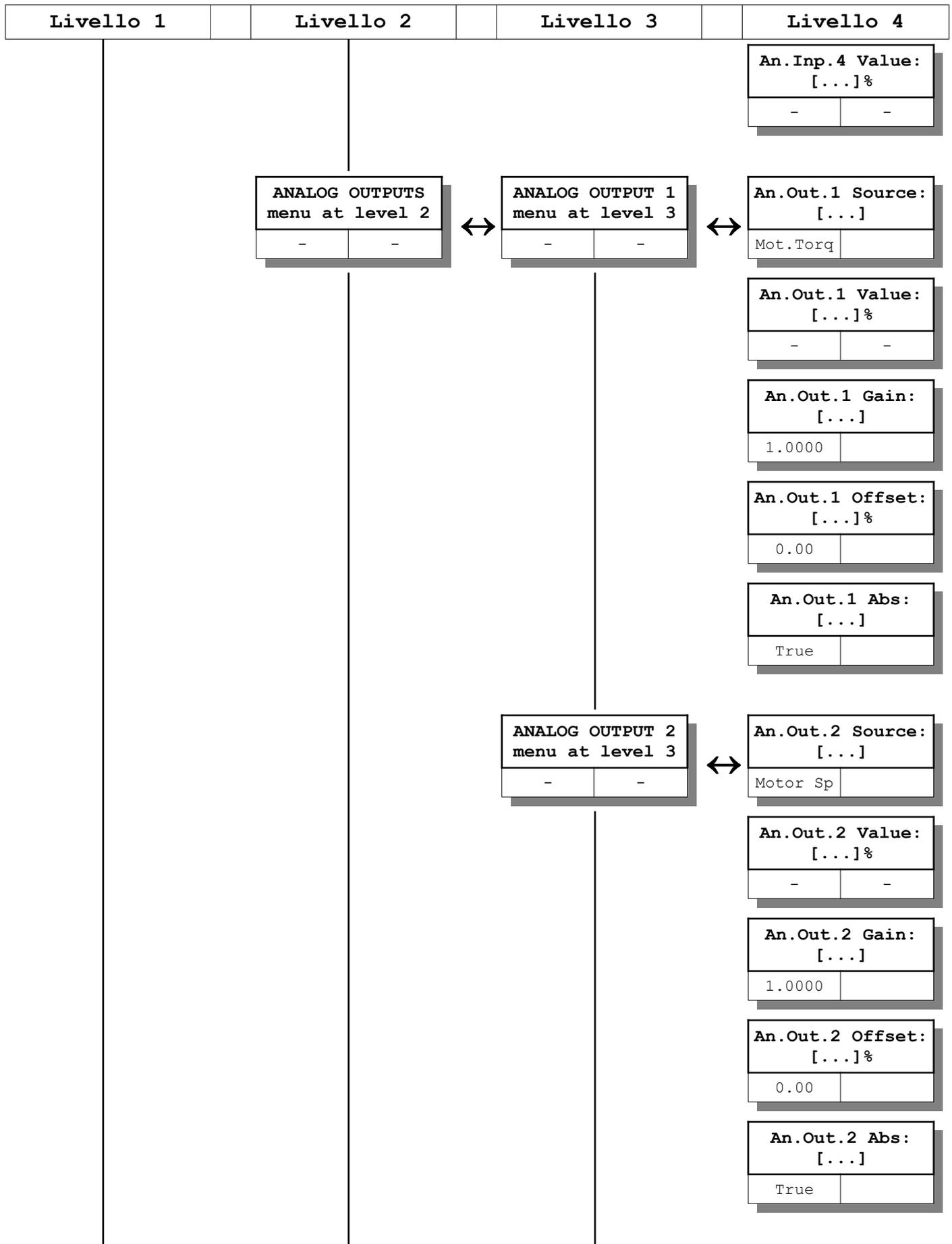
[NOTA: Se nelle zone indicate ai punti 2 e 3 è presente un trattino “-”, significa che quel parametro non è modificabile.

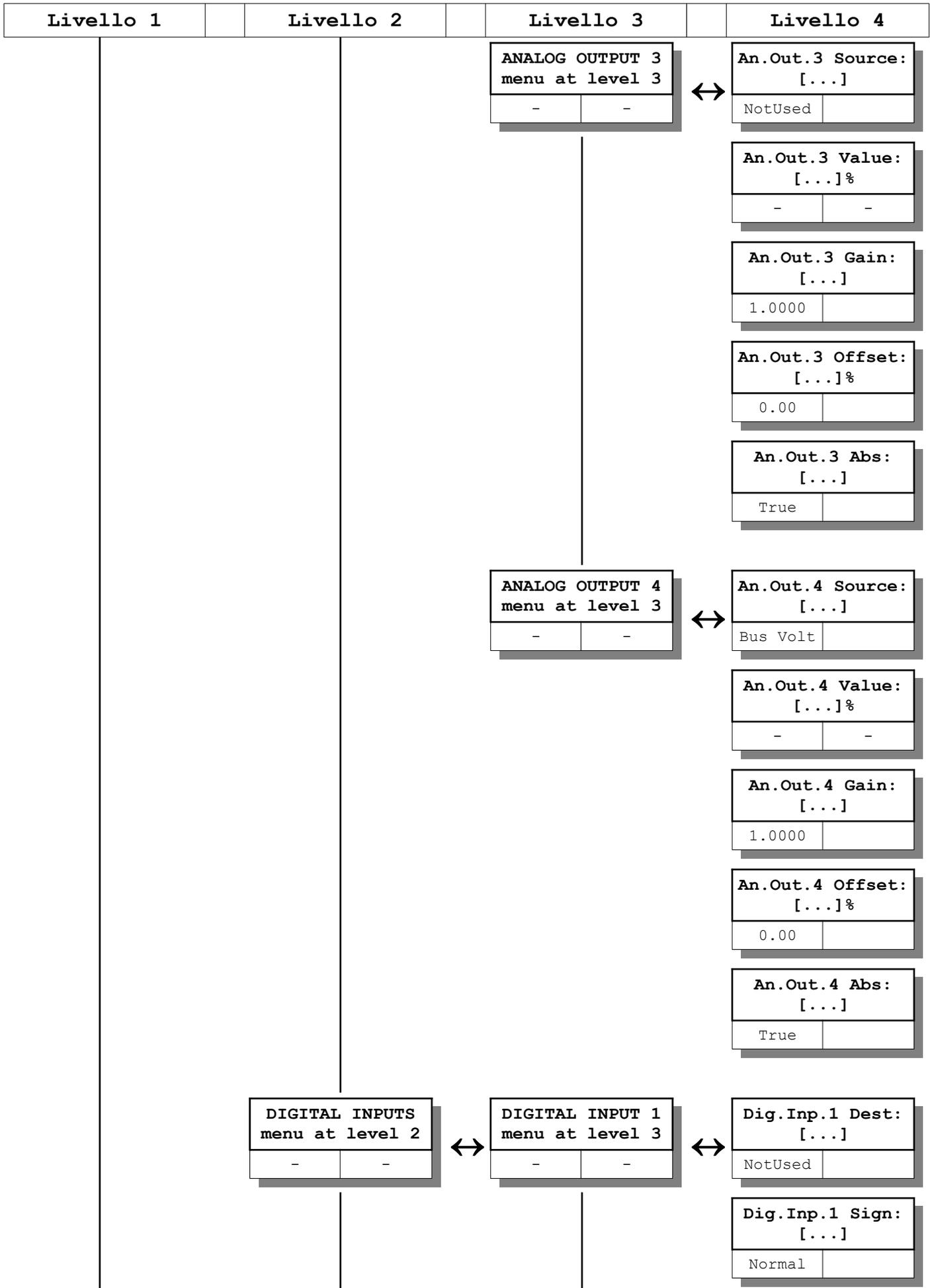


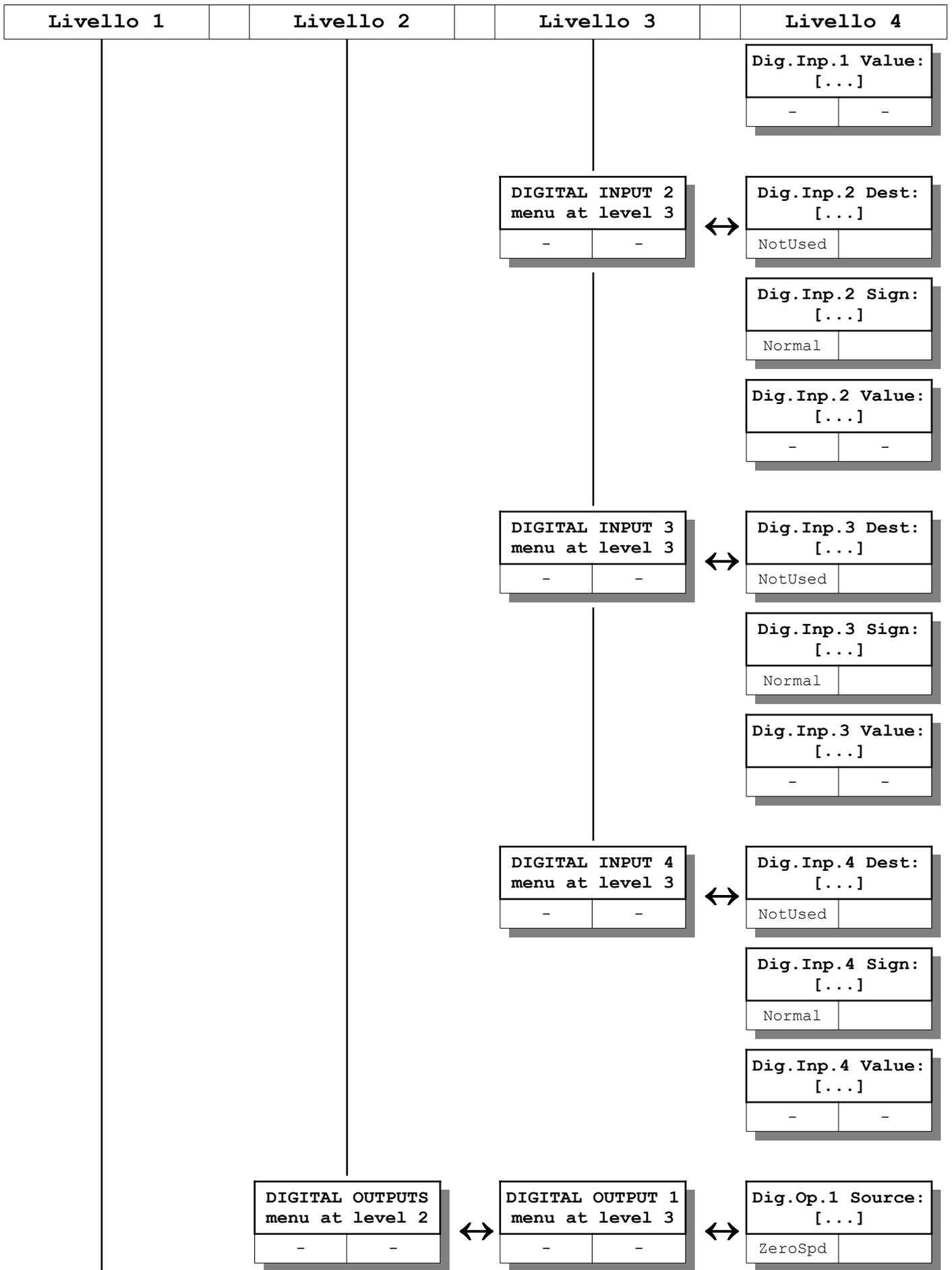


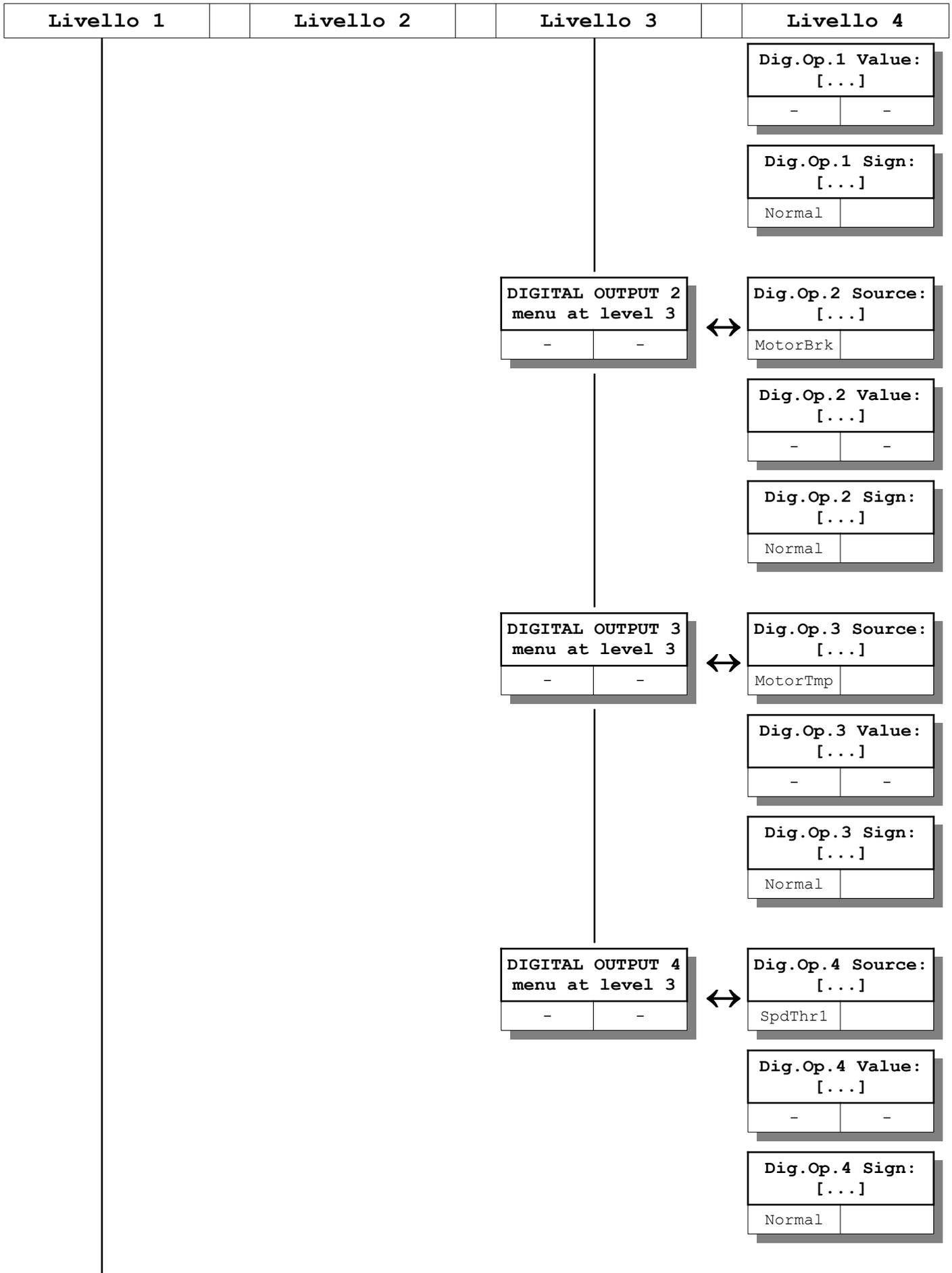


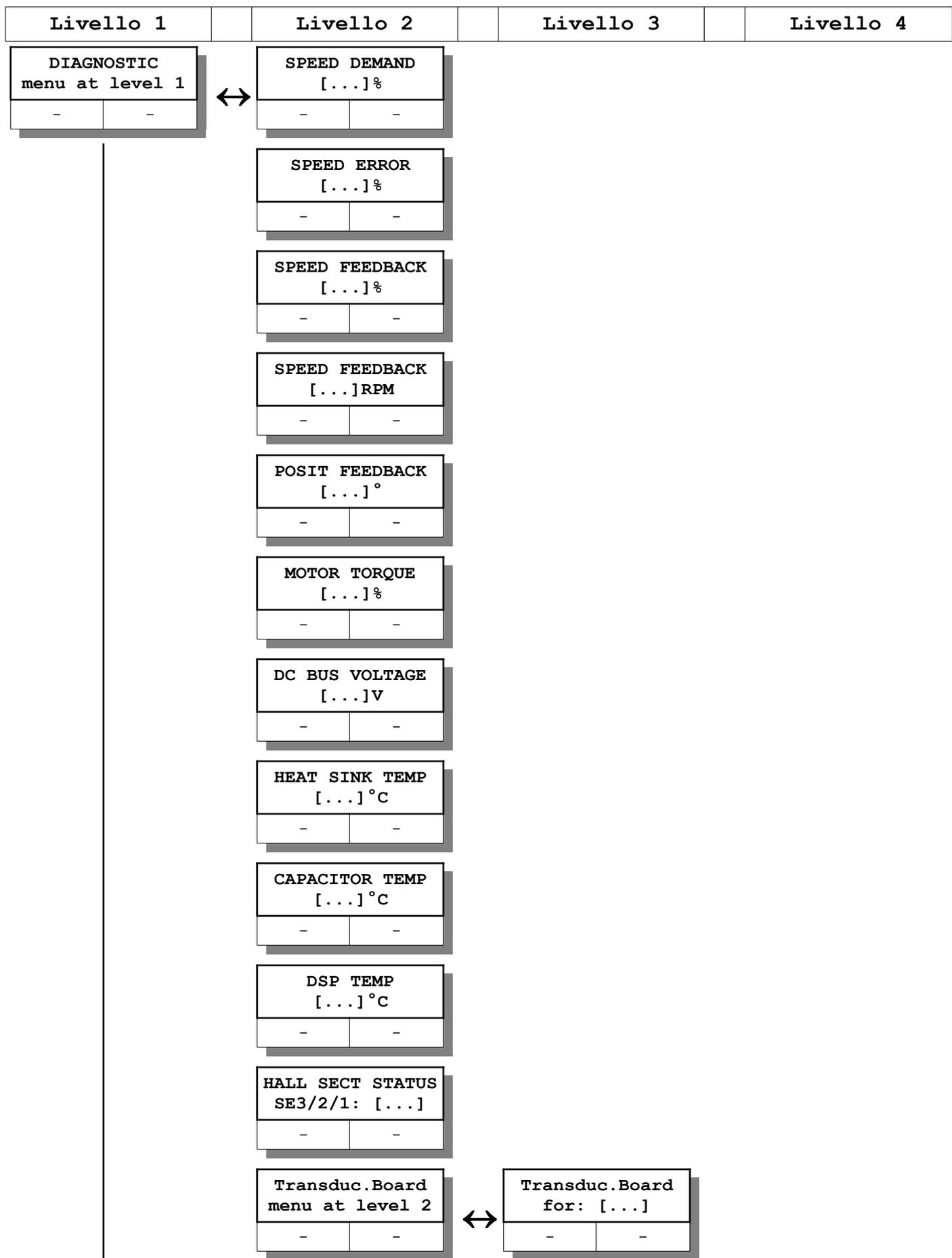


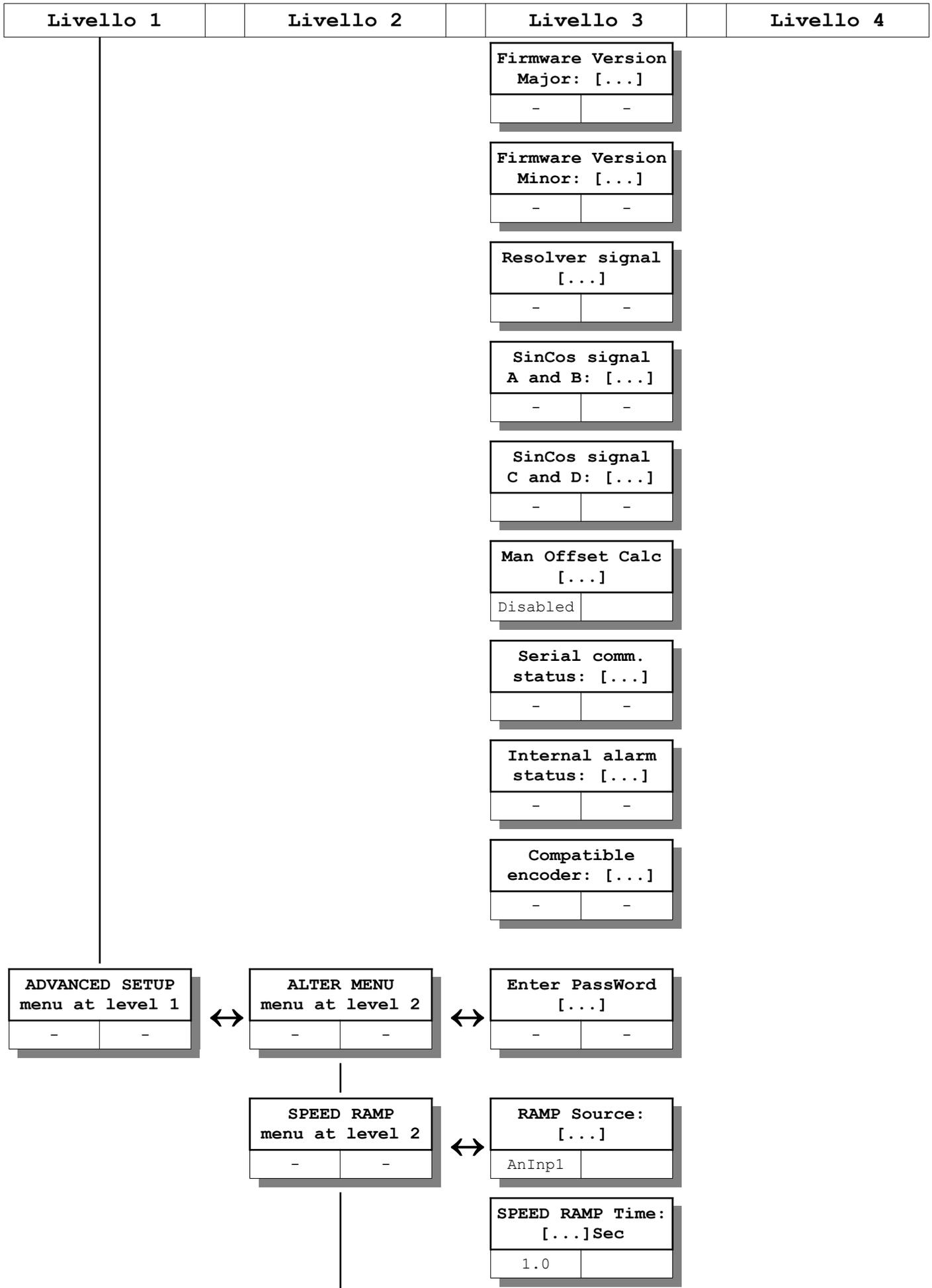


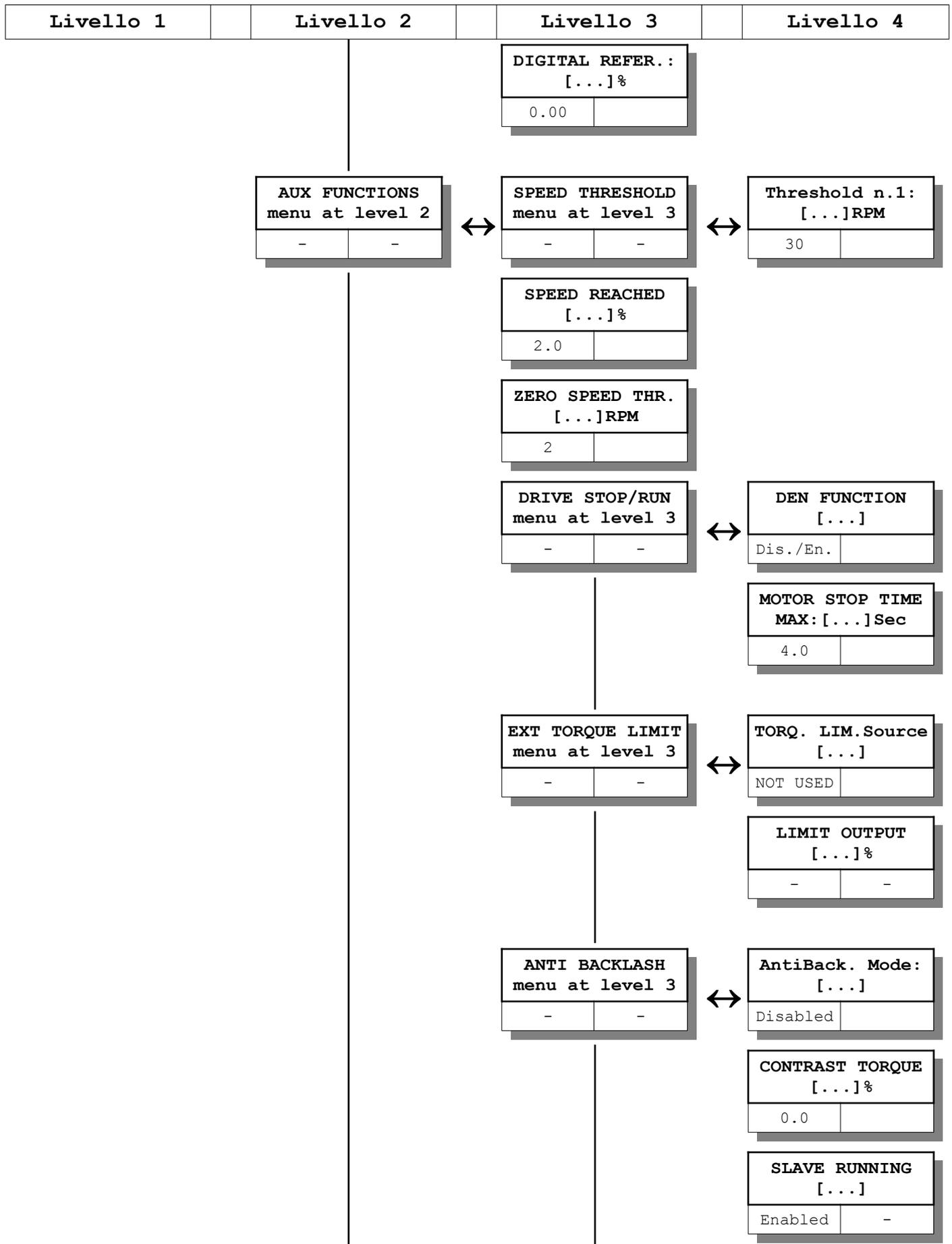


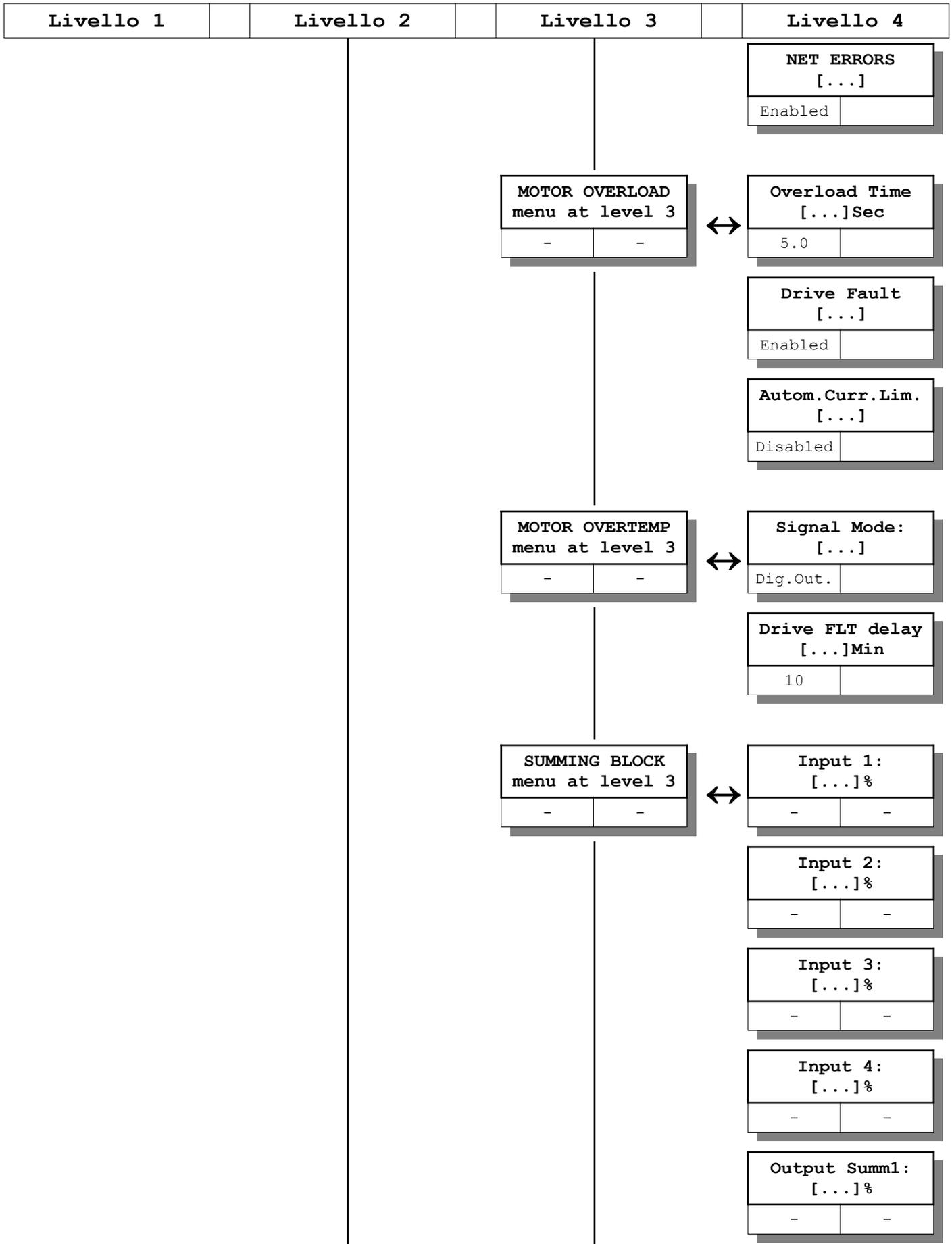


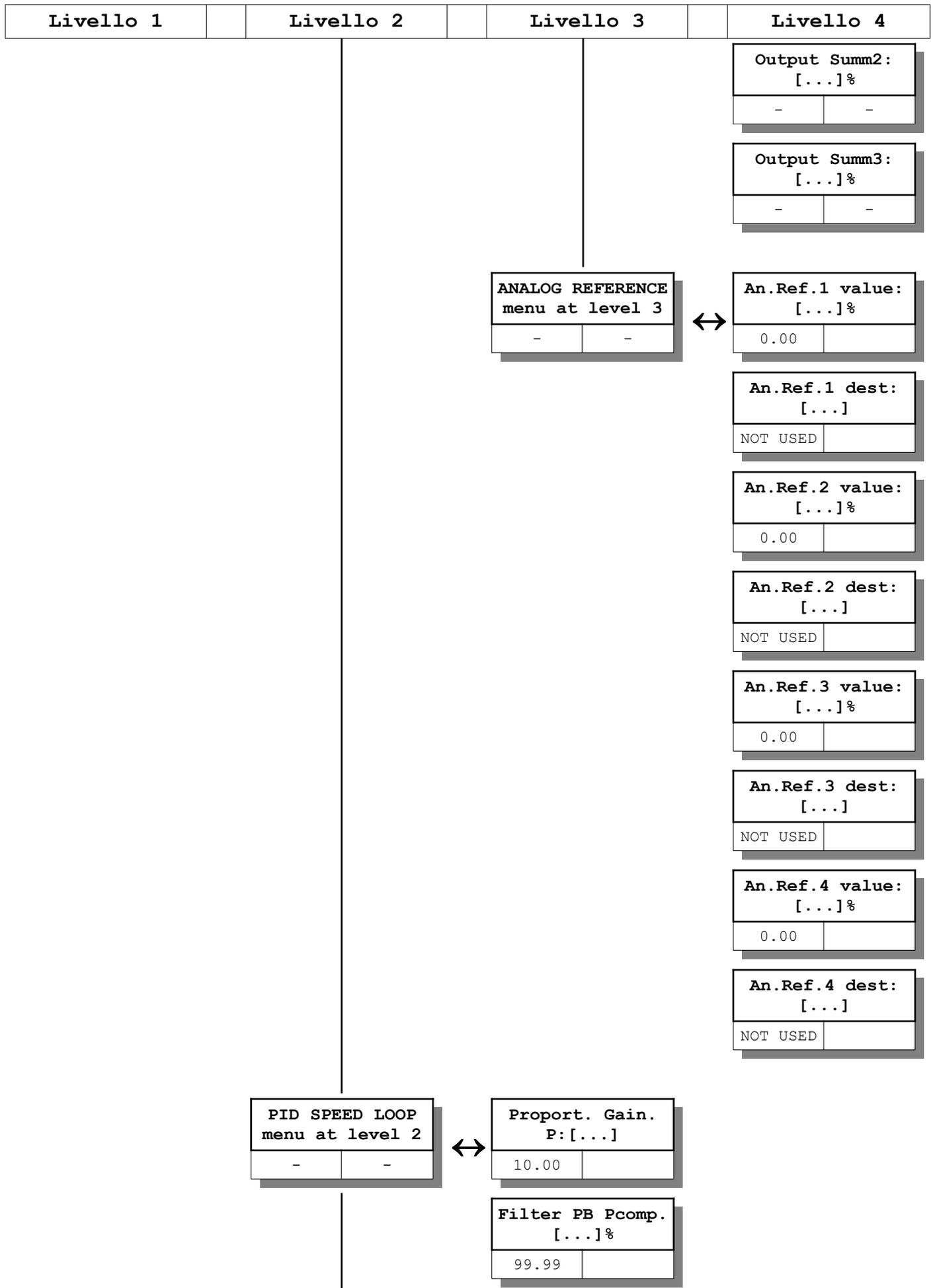


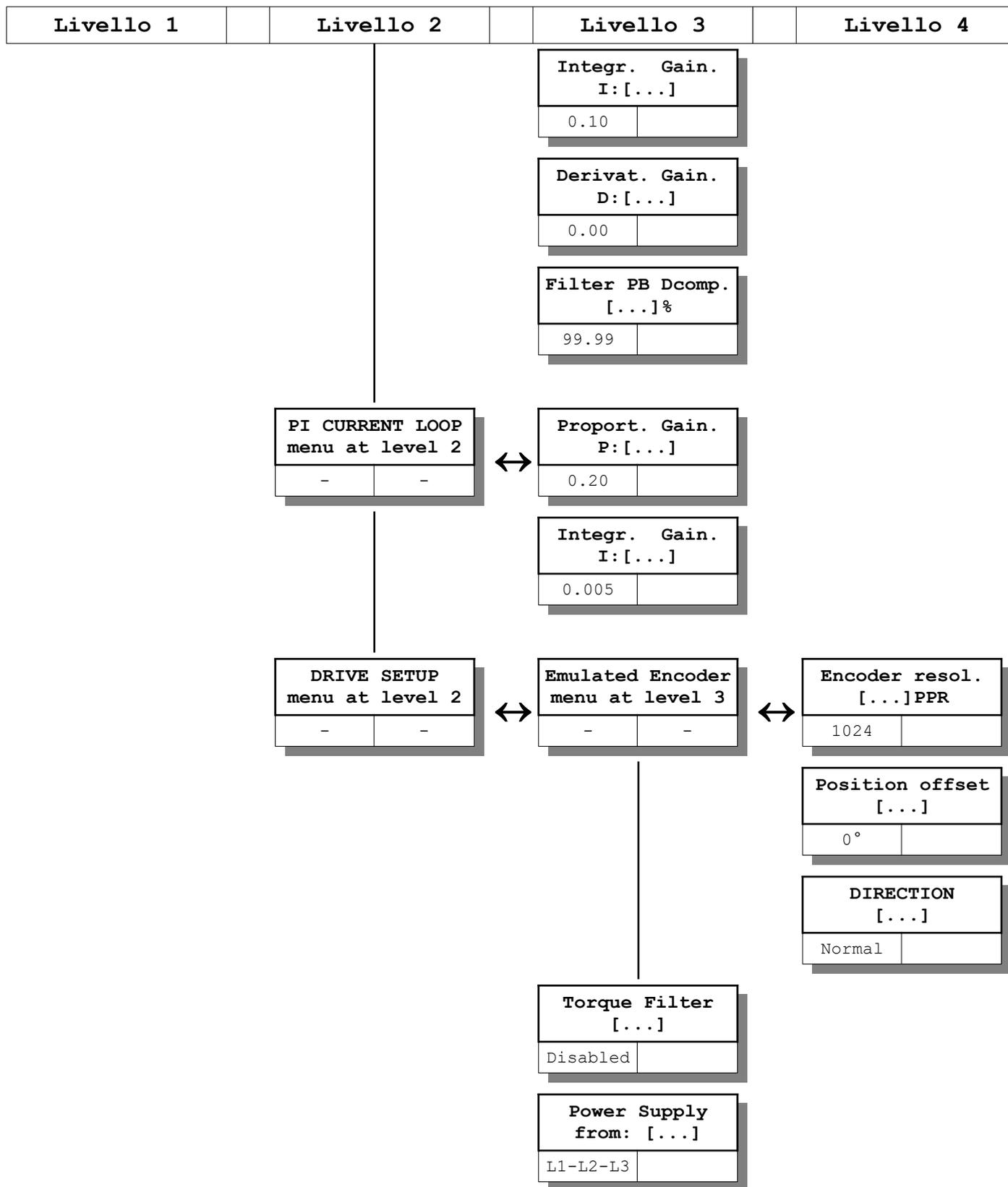












5.2 Navigazione nei menù

Premendo uno dei 4 tasti situati sul frontale del PWM3D ci si può spostare tra i vari menù elencati nella struttura del paragrafo “Struttura dei menù” da pagina 22.

Con riferimento alla suddetta struttura, i tasti hanno le seguenti funzioni per spostarsi tra i menù:

- Tasto “▲”: all'interno dello stesso livello, fa scorrere in direzione verticale i vari menù contenuti nello stesso gruppo, verso l'alto.

- Tasto “▼”: all'interno dello stesso livello, fa scorrere in direzione verticale i vari menù contenuti nello stesso gruppo, verso il basso.
- Tasto “▶”: sale di un livello e visualizza il 1° menù del livello superiore di quel gruppo.
- Tasto “◀”: scende di un livello e ritorna al menù precedente del livello inferiore.

Quando si raggiunge un menù che contiene un parametro modificabile e dopo aver premuto il tasto “▶”, si entra nella modalità di “modifica parametro” che è identificata dalla comparsa di un carattere “→” nell'angolo in basso a sinistra del display. Se in tale posizione c'è il carattere “=” significa che il parametro visualizzato è di sola lettura e perciò non è possibile modificarlo.

In modalità “modifica parametro” la funzione dei tasti cambia nel seguente modo:

- Tasto “▲”: incrementa il valore del parametro di una unità. Mantenendolo premuto aumenta la velocità di incremento.
- Tasto “▼”: decrementa il valore del parametro di una unità. Mantenendolo premuto aumenta la velocità di decremento.
- Tasto “◀”: esce dalla modalità di “modifica parametro”.

NOTA: dopo aver modificato un parametro è indispensabile memorizzarlo nella memoria Flash interna, altrimenti quando manca la tensione di alimentazione dei servizi ausiliari, la modifica è persa e ritorna il valore precedente. Per compiere questa operazione, consultare l'apposito paragrafo “Memo Parameters” a pagina 40.

Esempio: supponiamo di voler modificare la velocità massima del motore che si trova nel menù “Maximum Speed” facente parte del gruppo “Motor Parameters” il quale a sua volta si trova nel gruppo “Quick Setup”, occorre compiere i seguenti passi:

1. Premere il tasto “◀” fino a visualizzare un qualunque menù del Livello 1 (vedere la scritta nella 2° riga del display).
2. Cercare il gruppo “Quick Setup” facendo scorrere i vari menù verso l'alto premendo il tasto “▲”.
3. Premere il tasto “▶” per passare sul 2° livello. Verrà visualizzato il gruppo “Motor Parameters” che è quello che ci interessa.
4. Premere ancora il tasto “▶” per passare sul 3° livello. Verrà visualizzato il parametro “Motor Type” dato che è il 1° menù del gruppo “Motor Parameters”.
5. Premere il tasto “▼” fino a visualizzare il menù “Maximum Speed”.
6. Per poter variare questo parametro bisogna passare alla modalità “Modifica parametro”. Perciò si deve premere ancora una volta il tasto “▶” che fa comparire una “→” nell'angolo in basso a sinistra.
7. Premere il tasto “▲” per incrementare il valore oppure il tasto “▼” per decrementarlo. La variazione viene utilizzata immediatamente dal convertitore.
8. Quando si legge il valore desiderato bisogna premere il tasto “◀” per uscire dalla modalità “Modifica parametro”.
9. A questo punto si può tornare al livello 1 premendo 2 volte il tasto “◀”, oppure passare ad un altro parametro.
10. Si possono fare tutte le modifiche necessarie ai vari parametri, ma bisogna ricordarsi di memorizzare le variazioni sulla memoria Flash prima di togliere l'alimentazione dei servizi al convertitore altrimenti tutte le modifiche sono perse.

5.3 Descrizione delle funzioni nei menù

Dopo aver fornito l'alimentazione ai servizi ausiliari sul display compare un menù iniziale contenente le seguenti informazioni:

1. La prima riga mostra il codice del prodotto.
2. La seconda riga mostra la versione del Firmware caricato nel DSP (il software che fa funzionare il convertitore).

Entrambe queste due informazioni sono da comunicare al nostro ufficio tecnico, in caso di richiesta di informazioni per consigli o malfunzionamenti.

Di seguito la spiegazione dei parametri impostabili dai menù, suddivisi nei vari gruppi.

Quick Setup

Gruppo di menù che contengono i parametri minimi che devono essere impostati per poter far funzionare il convertitore.

Esso contiene anche i parametri di taratura più utilizzati.

Motor Parameters

Gruppo di menù per impostare i parametri del motore. Senza questi dati il convertitore non può funzionare correttamente e perciò devono essere tutti scritti seguendo le indicazioni della targhetta sul motore. I parametri indicati in questo gruppo devono essere inseriti nell'ordine come visualizzato dato che alcuni di essi sono legati tra loro e uno può limitare il range dell'altro.

Motor Type

Impostare il tipo di motore collegato al convertitore:

- Brushless: motore trifase brushless.
- D.C.: motore corrente continua.

Nominal Voltage

Minimo	Massimo	Unità di misura
24	440	Volt (RMS)

Impostare la tensione nominale del motore come letta sulla sua targa.

Alcune volte la tensione è indicata in Volt/giro, quindi per calcolare questo parametro si deve moltiplicare il valore letto (V/giro) per la velocità massima del motore (RPM).

Continuous service Current

Minimo	Massimo	Unità di misura	Visualizzato solo con
$\frac{\text{Corrente serv. cont. convertitore}}{10}$	<i>Corrente serv. cont. convertitore</i>	Ampere (RMS)	Motore brushless
$\frac{\text{Corrente serv. cont. convertitore} \times 1,41}{10}$	$\text{Corrente serv. cont. convertitore} \times 1,41$	Ampere	Motore D.C.

Impostare la corrente di servizio continuo del motore come letta sulla sua targa. La variazione di questo parametro forza anche la modifica del parametro "Maximum Current".

Maximum Current

Minimo	Massimo	Unità di misura	Visualizzato solo con
<i>Continuous service Current</i>	<i>Corrente picco convertitore</i>	Ampere (RMS)	Motore brushless
<i>Continuous service Current</i>	$\text{Corrente picco convertitore} \times 1,41$	Ampere	Motore D.C.

Impostare la corrente massima che il motore può sopportare durante il suo funzionamento come indicato sulla targa oppure dal costruttore del motore. Un valore troppo elevato può far surriscaldare il motore e provocare un guasto.

Da notare che il suddetto parametro viene impostato automaticamente uguale alla "Continuous service Current" tutte le volte che quest'ultimo parametro viene modificato.

Motor pole

Minimo	Massimo	Unità di misura	Visualizzato solo con
2	30	n°	Motore brushless

Impostare il numero di poli del motore come indicato sulla targa .

Se questo dato non è scritto sulla targa del motore, lo si può calcolare partendo dalla frequenza nominale e dalla velocità nominale (se sono indicati sulla targa del motore) con la seguente formula:

$$X = \frac{f \cdot 120}{n} \quad \left| \begin{array}{l} n = \text{Velocità nominale [RPM]} \\ f = \text{Frequenza nominale [Hz]} \\ X = \text{Numero da arrotondare all'intero pari più vicino per calcolare il numero di poli} \end{array} \right.$$

Esempio: La targa del motore riporta i seguenti dati: Velocità nominale = 1532 RPM, Frequenza nominale = 53Hz. Con la suddetta formula si calcola X = 4,15 e arrotondando al numero intero più vicino si ottiene che: numero di poli = 4.

Maximum speed

Minimo	Massimo	Unità di misura
100	9000	RPM

Impostare la velocità massima che deve fare il motore quando il riferimento di velocità è al massimo.

Normalmente questa velocità corrisponde al riferimento di 10Vcc sull'ingresso analogico 1 (AI1) se non è stata cambiata la configurazione o la scalatura. Per controllare a quale valore si trova il riferimento di velocità (analogico o digitale), si può controllare il parametro "Diagnostic → Speed Demand" (vedi pagina 45) mentre il convertitore è abilitato e il motore gira regolarmente. A pagina 57 paragrafo "Regolazione della velocità del motore" c'è una spiegazione completa sulla procedura di taratura precisa di questo parametro.

Se la velocità scritta sulla targhetta del motore è espressa in "Radianti/secondo" (Rad/s), si può utilizzare la seguente formula per calcolare la corrispondente velocità in giri al minuto (RPM): $\text{Speed [RPM]} = 9,55 \times \text{Speed [Rad/s]}$.

Feedback Type

Selezionare il tipo di trasduttore montato nel motore, scegliendo tra quelli disponibili:

- Encoder TTL: sempre disponibile (ingresso su connettore X4).

- **Resolver**: selezione possibile solamente con scheda opzionale 01/324 (ingresso su connettore X14) e motore brushless.
- **Sin-Cos**: selezione possibile solamente con scheda opzionale 01/325 (ingresso su connettore X14) e motore brushless.
- **EnDat**: selezione possibile solamente con scheda opzionale 01/327 (ingresso su connettore X14) e motore brushless.
- **Tacho Br.**: selezione possibile solamente con scheda opzionale 01/333 (ingresso su connettore X14) e motore brushless.
- **Tacho 10V**: selezione possibile solamente con scheda opzionale 01/333 (ingresso su connettore X14) e motore brushless.
- **Tacho D.C.**: selezione possibile solamente con scheda opzionale 01/333 (ingresso su connettore X14b) e motore corrente continua.
- **Hiperface**: selezione possibile solamente con scheda opzionale 01/337HF (ingresso su connettore X14) e motore brushless.

NOTA: la selezione di un certo trasduttore con questo parametro, comporta la comparsa o la scomparsa di alcuni menù in base all'utilità o meno con il trasduttore selezionato (vedi la NOTA a pagina 22 paragrafo "Struttura dei menù").

Encoder Lines

Minimo	Massimo	Unità di misura	Visualizzato solo con
100	10000	PPR	Encoder TTL, Sin-cos.

Impostare il numero di impulsi a giro (ppr) dell'encoder montato nel motore.

Resolver Pole

Minimo	Massimo	Unità di misura	Visualizzato solo con
2	16	N°	Resolver

Impostare il numero di poli del trasduttore resolver.

Tachogenerator

Minimo	Massimo	Unità di misura	Visualizzato solo con
0,01	370,00	Vkrpm/	Tachimetrica

Impostare la tensione generata dalla dinamo tachimetrica (brushless, 10V o corrente continua) quando il motore gira alla velocità di 1000 RPM. Questo dato è indicato sulla targa del motore o della dinamo tachimetrica.

Autotune mode

Funzione disponibile solo con motore brushless.

Abilitazione della funzione di autoapprendimento dei parametri elettrici del motore brushless indicati nel gruppo "Optional param". Attivare questa modalità a convertitore alimentato ma senza abilitazione (Led verde RUN spento), successivamente si può abilitare il convertitore e avviene la fase di misurazione (il led verde RUN lampeggia).

Per ulteriori informazioni sulla modalità di Autotune vedere pagina 56.

Optional Param

Gruppo di menù con parametri opzionali che possono venire misurati automaticamente dalla procedura di "Autotune". Nel caso che non sia possibile eseguire questa procedura o se i parametri del motore sono noti (forniti dal costruttore), si possono inserire manualmente utilizzando il suddetto gruppo di menù.

Feedback phase

Minimo	Massimo	Unità di misura	Visualizzato solo con
-180°	+180°	gradi	Motore brushless

Impostare lo sfasamento del trasduttore rispetto al rotore del motore, se è noto. Questo parametro è opzionale e può essere calcolato automaticamente dalla procedura di "Autotune".

Feedback Direction

Con questo parametro si può invertire la direzione di conteggio del trasduttore collegato al motore. Le selezioni possibili sono le seguenti:

- **NORMAL**: Il segnale proveniente dal trasduttore NON viene invertito di direzione.
- **REVERSE**: Il segnale proveniente dal trasduttore viene invertito di direzione.

Con un motore brushless questo parametro è opzionale e può essere calcolato automaticamente dalla procedura di "Autotune"; invece per un motore D.C. questo parametro viene impostato manualmente in modo da non generare l'allarme "Feedback Fault" (vedere paragrafo 6.4.13 a pag.77).

Hall Phase

Minimo	Massimo	Unità di misura	Visualizzato solo con
-180°	+180°	gradi	Motore brushless con trasduttore Encoder TTL

Impostare lo sfasamento dei settori hall rispetto al rotore del motore, se è noto. Questo parametro è opzionale e può essere calcolato automaticamente dalla procedura di "Autotune".

Hall Direction

Parametro visualizzato solo con motore brushless con trasduttore Encoder TTL o tachimetrica brushless o tachimetrica 10V.

Con questo parametro si può invertire la direzione dei settori hall collegati al motore. Le selezioni possibili sono le seguenti:

- NORMAL: I segnali dei settori hall NON vengono invertiti di direzione.
- REVERSE: I segnali dei settori hall vengono invertiti di direzione.

Questo parametro è opzionale e può essere calcolato automaticamente dalla procedura di "Autotune".

Hall inverted

Parametro visualizzato solo con motore brushless con trasduttore tachimetrica brushless o tachimetrica 10V.

Con questo parametro si può invertire uno dei tre settori Hall. Il suo scopo è quello di rendere compatibili i settori hall a 60° con la decodifica specifica per i settori hall a 120° (più standard). Le selezioni possibili sono le seguenti:

- NO: nessun sensore hall è da invertire (hall a 120°).
- SE1: il sensore hall "SE1" è stato invertito (hall a 60°).
- SE2: il sensore hall "SE2" è stato invertito (hall a 60°).
- SE3: il sensore hall "SE3" è stato invertito (hall a 60°).

Questo parametro è opzionale e può essere calcolato automaticamente dalla procedura di "Autotune".

Tacho combin

Minimo	Massimo	Unità di misura	Visualizzato solo con
0	5	numero	Trasduttore tachimetrica brushless

Con questo parametro si cambia la combinazione di utilizzo dei segnali misurati dalla tachimetrica brushless.

Questo parametro è opzionale e può essere calcolato automaticamente dalla procedura di "Autotune".

Drive Parameters

Gruppo di menù per impostare i parametri principali del convertitore raggruppati per una più veloce regolazione. Per una taratura normale di funzionamento con prestazioni medie è sufficiente regolare i parametri qui raggruppati.

Speed loop prop

Minimo	Massimo	Unità di misura
0	999,99	-

Impostare il guadagno proporzionale dell'anello di velocità: più il numero è grande è più il motore è veloce nella risposta, ma si rischia l'instabilità del regolatore. Per la regolazione di questo parametro si consiglia di partire da un numero basso (2.0, 3.0) e poi, dopo aver abilitato il motore e averlo messo in rotazione, aumentarlo gradualmente fino a quanto è possibile senza rendere instabile il sistema.

Speed loop int

Minimo	Massimo	Unità di misura
0	999,99	-

Impostare il guadagno integrativo dell'anello di velocità: più il numero è grande è più il motore azzerà velocemente l'errore di velocità (differenza tra la velocità richiesta e quella effettiva), ma si rischia l'instabilità del regolatore. Per la regolazione di questo parametro si consiglia di partire da un numero basso (0.01, 0.02) e poi, dopo aver abilitato il motore e averlo messo in rotazione, aumentarlo gradualmente fino a quanto è possibile senza rendere instabile il sistema.

An.Inp.1 Gain

Minimo	Massimo	Unità di misura
-2.00	+2.00	-

Impostare il fattore moltiplicativo del segnale proveniente dall'ingresso analogico 1. Con questo parametro è possibile scalare il segnale di tensione collegato all'ingresso analogico in modo da adattarlo per raggiungere il massimo di velocità.

Esempio: supponiamo di voler raggiungere una velocità massima di 3000 RPM quando il segnale di velocità collegato all'ingresso analogico 1 è al suo valore massimo; purtroppo il segnale di velocità proveniente dal CNC ha un fondo scala di 8,5 Vcc. Si può calcolare il valore di scala per amplificarlo e ottenere così la velocità massima con 8,5V invece che 10V:

$$Gain = \frac{10}{V_{MAX}} \quad \left| \begin{array}{l} V_{MAX} = \text{Massima tensione del riferimento di velocità.} \\ Gain = \text{Guadagno dell'ingresso analogico.} \end{array} \right.$$

Sostituendo nella formula il valore di fondoscala dell'esempio (8,5V) si calcola che il guadagno da impostare in questo parametro è 1,17.

An.Inp.1 Offset

Minimo	Massimo	Unità di misura
-10.00	+10.00	%

Impostare l'offset del segnale analogico 1. Per la regolazione di questo parametro si consiglia di dare un riferimento di velocità "0" e poi di abilitare il convertitore; se il motore ruota lentamente, agire su questo parametro per fermare la rotazione.

An.Inp.1 Sign

Con questo parametro si può selezionare se invertire il segno dell'ingresso analogico 1 oppure di lasciarlo come in origine. Le possibili selezioni sono:

- NORMAL: Il segnale "Value" indica esattamente il valore dell'ingresso analogico 1.
- REVERSE: Il segnale "Value" indica il valore dell'ingresso analogico 1 invertito di segno.

Vedere il Disegno 15 a pagina 41 per maggior chiarezza.

An.Inp.1 Value

Minimo	Massimo	Unità di misura
-100.00	+100.00	%

Parametro di sola lettura che indica il segnale in uscita dal blocco di compensazione dell'ingresso analogico 1. Vedere il Disegno 15 a pagina 41 per capire dove agisce questo parametro nel calcolo.

NOTA: Un valore di 100% non significa che l'ingresso analogico è a 10V; questo dipende pure dal valore del guadagno e dell'offset. Nell'esempio fatto poco sopra dato che il guadagno è impostato a 1,17 allora il "Value" indicherà 100% quando l'ingresso analogico è a 8,5V come calcolato.

Speed Ramp Time

Minimo	Massimo	Unità di misura
0.1	650.0	Sec

Parametro per impostare il tempo di salita/discisa della rampa di velocità. Supponendo di fornire in ingresso un gradino da 0 a 100% del valore, questo parametro si definisce come il tempo che impiega l'uscita ("Speed Demand") per andare da 0% al 100%.

Di conseguenza se il gradino di ingresso va da 0% a 50% vorrà dire che il tempo impiegato per terminare la rampa sarà la metà del tempo impostato su questo parametro.

Memo Parameters

Gruppo di menù per memorizzare o ripristinare le modifiche effettuate ai parametri.

Si ricorda che prima di togliere l'alimentazione ai servizi bisogna memorizzare i parametri modificati altrimenti andranno persi e al successivo riavvio ci saranno i parametri precedenti.

Save

Menù per iniziare il salvataggio (memorizzazione) dei parametri modificati. Seguire questi punti per compiere l'operazione:

1. Utilizzando i tasti sul frontale, raggiungere il menù "Memo Parameters → Save".
2. Nella riga inferiore c'è la scritta "UP to confirm". Premere il tasto "▶" per entrare nella modalità "modifica parametro".
3. Compare il carattere "→" nell'angolo in basso a sinistra del display. A questo punto premere "▲" (cioè UP).
4. Inizia la fase di memorizzazione indicata dalla scritta "Wait...". Al termine compare la scritta "OK" che segnala che l'operazione è terminata correttamente.
5. A questo punto si può premere "◀" per confermare e per uscire dalla modalità "modifica parametro". I dati sono memorizzati e si può togliere alimentazione ai servizi senza problemi.

Restore

Menù per iniziare il ripristino dei parametri modificati. Se durante le varie modifiche ai parametri si vuole ritornare alla situazione generale precedente (cioè all'ultima memorizzazione), si può usare questo menù per ripristinare tutti i parametri. Seguire questi punti per compiere questa operazione:

1. Utilizzando i tasti sul frontale, raggiungere il menù "Memo Parameters → Restore".
2. Nella riga inferiore c'è la scritta "UP to confirm". Premere il tasto "▶" per entrare nella modalità "modifica parametro".
3. Compare il carattere "→" nell'angolo in basso a sinistra del display. A questo punto premere "▲" (cioè UP).
4. Inizia la fase di ripristino indicata dalla scritta "Wait...". Al termine compare la scritta "OK" che segnala che l'operazione è terminata correttamente.

5. A questo punto si può premere “◀” per confermare e per uscire dalla modalità “modifica parametro”. I parametri sono stati cambiati e riportati alla situazione dell'ultima memorizzazione.

NOTA: Se fosse necessario riportare tutti i parametri ai valori di fabbrica (Reset globale), bisogna tenere premuto contemporaneamente i pulsanti “▲” e “▼” prima di dare l'alimentazione dei servizi; mantenendo premuti i pulsanti, dare l'alimentazione dei servizi e quando compare la scritta sul display LCD si possono rilasciare i pulsanti. A questo punto si sono ripristinati i parametri di fabbrica ma devono ancora essere memorizzati utilizzando il menù “Memo Parameters → Save”.

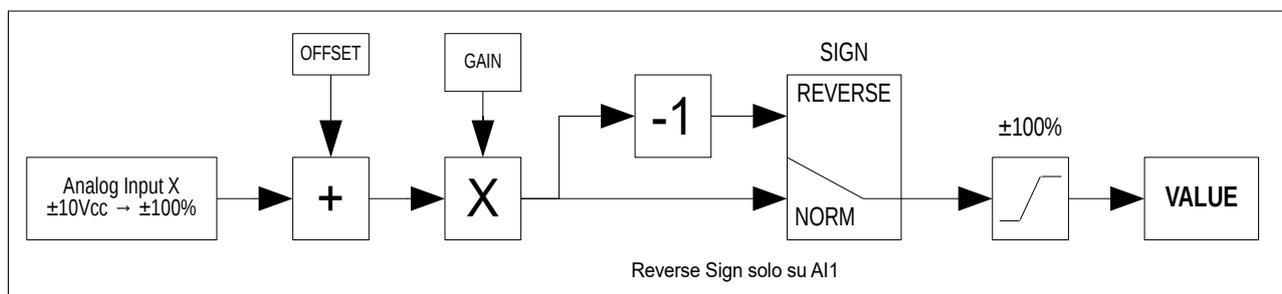
I/O Configure

Gruppo di menù per configurare e calibrare gli ingressi e uscite analogiche o digitali.

Analog inputs

Gruppo di menù per configurare e calibrare gli ingressi analogici. Per semplicità è consigliabile vedere la figura seguente che mostra la struttura interna di calibrazione di un ingresso analogico generico.

Il valore di tensione sui morsetti di ingresso viene misurato e rappresentato da un valore tra -100% e +100% corrispondenti alla tensione di -10Vcc e +10Vcc. Successivamente il valore percentuale viene sommato ad un valore impostabile chiamato “Offset” per eliminare l'errore di offset del segnale analogico. Il risultato viene moltiplicato per un valore impostabile chiamato “Gain”. Inoltre l'ingresso A11 ha anche la possibilità di invertire il segno con una impostazione nel menù; questo può essere utile quando il motore ruota al contrario del voluto. Il risultato viene poi limitato come fondo scala a +/-100% e indicato come valore di uscita del blocco “Value”. Per mezzo di questi parametri è possibile compensare eventuali errori di guadagni e offset che ci sono nel segnale fornito dall'esterno.



Disegno 15: Struttura ingresso analogico

Analog input X

Gruppo di menù per configurare l'ingresso analogico X. Le modifiche dei valori di calibrazione effettuati in questo gruppo, agiscono esclusivamente sull'ingresso analogico indicato e non sugli altri.

An.Inp. X dest

Parametro che permette di selezionare la destinazione del segnale “Value”; utilizzando i tasti si può selezionare la destinazione tra questi:

- **NOT USED:** l'ingresso analogico non è utilizzato.
- **ASW1 Input A:** l'ingresso analogico viene inviato all'ingresso A dello ASW1 (vedere paragrafo 5.6.12 a pag.73).
- **ASW1 Input B:** l'ingresso analogico viene inviato all'ingresso B dello ASW1 (vedere paragrafo 5.6.12 a pag.73).
- **ASW2 Input A:** l'ingresso analogico viene inviato all'ingresso A dello ASW2 (vedere paragrafo 5.6.12 a pag.73).
- **ASW2 Input B:** l'ingresso analogico viene inviato all'ingresso B dello ASW2 (vedere paragrafo 5.6.12 a pag.73).
- **ASW3 Input A:** l'ingresso analogico viene inviato all'ingresso A dello ASW3 (vedere paragrafo 5.6.12 a pag.73).
- **ASW3 Input B:** l'ingresso analogico viene inviato all'ingresso B dello ASW3 (vedere paragrafo 5.6.12 a pag.73).
- **ASW4 Input A:** l'ingresso analogico viene inviato all'ingresso A dello ASW4 (vedere paragrafo 5.6.12 a pag.73).
- **ASW4 Input B:** l'ingresso analogico viene inviato all'ingresso B dello ASW4 (vedere paragrafo 5.6.12 a pag.73).
- **Inp.1 SummBlock:** l'ingresso analogico viene inviato all'ingresso 1 del blocco sommatore (vedere paragrafo 5.6.11 a pag.72).
- **Inp.2 SummBlock:** l'ingresso analogico viene inviato all'ingresso 2 del blocco sommatore (vedere paragrafo 5.6.11 a pag.72).
- **Inp.3 SummBlock:** l'ingresso analogico viene inviato all'ingresso 3 del blocco sommatore (vedere paragrafo 5.6.11 a pag.72).
- **Inp.4 SummBlock:** l'ingresso analogico viene inviato all'ingresso 4 del blocco sommatore (vedere paragrafo 5.6.11 a pag.72).

NOTA: Se per sbaglio vengono destinati alla stessa funzione due o più ingressi analogici diversi, quello che ha la priorità sugli altri è quello con il numero maggiore (esempio: ingresso A13 ha la priorità su ingresso A11).

An.Inp. X Gain

Minimo	Massimo	Unità di misura
-2.00	+2.00	-

Impostare il fattore moltiplicativo del segnale proveniente dall'ingresso analogico da calibrare. Con questo parametro è possibile amplificare o ridurre il segnale in ingresso per adattarlo alle proprie esigenze. Vedere il Disegno 15 per capire dove agisce questo parametro nel calcolo.

An.Inp. X Offset

Minimo	Massimo	Unità di misura
-10.00	+10.00	%

Impostare il valore da sommare al segnale misurato per compensare eventuali errori di offset. Vedere il Disegno 15 per capire dove agisce questo parametro nel calcolo.

An.Inp.1 Sign

Questo parametro è presente solo per l'ingresso analogico AI1. Con esso si può selezionare se invertire il segno dell'ingresso analogico 1 oppure di lasciarlo come in origine. Le possibili selezioni sono:

- NORMAL: Il segnale "Value" indica esattamente il valore dell'ingresso analogico 1.
- REVERSE: Il segnale "Value" indica il valore dell'ingresso analogico 1 invertito di segno.

Vedere il Disegno 15 per maggior chiarezza.

An.Inp. X Value

Minimo	Massimo	Unità di misura
-100.00	+100.00	%

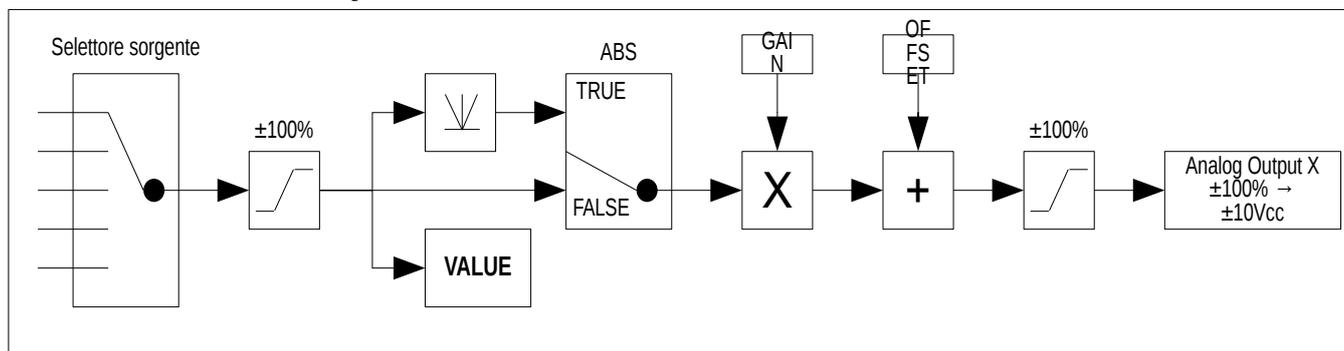
Parametro di sola lettura che indica il segnale in uscita dal blocco di compensazione dell'ingresso analogico. Vedere il Disegno 15 per capire dove agisce questo parametro nel calcolo.

NOTA: Un valore di 100% non significa che l'ingresso analogico è a 10V; questo dipende pure dal valore del guadagno e dell'offset.

Analog outputs

Gruppo di menù per configurare e calibrare le uscite analogiche. Per semplicità è consigliabile vedere la figura seguente che mostra la struttura interna di calibrazione di una uscita analogica generica.

Il valore di tensione sui morsetti dell'uscita analogica può essere comandato da diverse sorgenti selezionabili. Il blocco di calibrazione dell'uscita analogica dopo aver letto il valore della sorgente selezionata lo limita come fondo scala a +/-100% e indicato come parametro "Value" che in questo caso corrisponde al valore sorgente. Successivamente un altro selettore permette di scegliere se inviare avanti nel blocco il valore assoluto di "Value" (cioè sempre positivo) se ABS = True, oppure il valore identico a "Value" se ABS = False. Il valore selezionato viene moltiplicato per un parametro impostabile chiamato "Gain" e poi viene sommato ad un altro parametro impostabile chiamato "Offset". Il risultato viene poi limitato come fondo scala a +/-100% e inviato all'uscita analogica scalato con -100% = -10Vcc e +100% = +10Vcc. Per mezzo di questi parametri è possibile leggere alcuni dati interni e trasferirli in uscita del convertitore opportunamente scalati e modificati per adattarli ai circuiti esterni.



Disegno 16: Struttura uscita analogica

Analog Output X

Gruppo di menù per configurare l'uscita analogica X. Le modifiche dei valori di calibrazione effettuati in questo gruppo, agiscono esclusivamente sull'uscita analogica indicata e non sulle altre.

An.Out. X source

Parametro che permette di selezionare la sorgente del riferimento analogico in uscita. Utilizzando i tasti si può selezionare la sorgente tra questi:

- **NOT USED:** l'uscita analogica non è utilizzata e il "Value" è sempre a 0%.
- **MOTOR TORQUE:** l'uscita analogica (standard su AO1) indica la coppia del motore in valore percentuale. Quando il parametro "Value" raggiunge il 100% significa che il motore è sottoposto al carico nominale e che potrebbe perdere velocità se lo si carica ulteriormente.
- **MOTOR SPEED:** l'uscita analogica (standard su AO2) indica la velocità del motore con questa scala:

$$Speed = \frac{Value}{100} \cdot Maximum Speed$$

*Value = Valore indicato nel parametro "Value" dell'uscita analogica in esame (vedi Disegno 16).
Maximum Speed = Velocità massima del motore come inserito nel parametro "Maximum speed" a pagina 37.
Speed = Velocità del motore in RPM..*

- **DC BUS VOLTAGE:** l'uscita analogica (standard su AO4) indica un valore proporzionale alla tensione del DC BUS. Se il parametro "Value" è 100% significa che la tensione sul DC BUS è di 881Vcc.
- **AI1 VALUE:** l'uscita analogica indica il valore misurato dall'ingresso analogico n°1. Il parametro "Value" dell'uscita analogica ha lo stesso valore del parametro "Value" dell'ingresso analogico 1, quindi non è possibile definire una scala esatta siccome dipende dai parametri di calibrazione dell'ingresso analogico 1. E' come se il blocco di calibrazione dell'ingresso analogico del Disegno 15 di pagina 41 fosse collegato con il blocco dell'uscita analogica del Disegno 16.
- **ASW1 Output:** il riferimento di velocità è preso dalla uscita del blocco Analog Switch 1 (vedere paragrafo 5.6.12 a pag.73).
- **ASW2 Output:** il riferimento di velocità è preso dalla uscita del blocco Analog Switch 2 (vedere paragrafo 5.6.12 a pag.73).
- **ASW3 Output:** il riferimento di velocità è preso dalla uscita del blocco Analog Switch 3 (vedere paragrafo 5.6.12 a pag.73).
- **ASW4 Output:** il riferimento di velocità è preso dalla uscita del blocco Analog Switch 4 (vedere paragrafo 5.6.12 a pag.73).
- **SumBlock Summ1:** il riferimento di velocità è preso dall'uscita "Summ1" del blocco sommatore (vedi paragrafo 5.6.11 a pag.72).
- **SumBlock Summ2:** il riferimento di velocità è preso dall'uscita "Summ2" del blocco sommatore (vedi paragrafo 5.6.11 a pag.72).
- **SumBlock Summ3:** il riferimento di velocità è preso dall'uscita "Summ3" del blocco sommatore (vedi paragrafo 5.6.11 a pag.72).

An.Out. X Value

Minimo	Massimo	Unità di misura
-100.00	+100.00	%

Parametro di sola lettura che indica il segnale in ingresso del blocco di compensazione dell'uscita analogica. Vedere il Disegno 16 per capire in quale punto viene letto questo valore.

An.Out. X Gain

Minimo	Massimo	Unità di misura
-2.00	+2.00	-

Impostare il fattore moltiplicativo del segnale "Value" in ingresso al blocco di calibrazione. Con questo parametro è possibile amplificare o ridurre il segnale in ingresso per adattarlo alle proprie esigenze. Vedere il Disegno 16 per capire dove agisce questo parametro nel calcolo.

An.Out. X Offset

Minimo	Massimo	Unità di misura
-10.00	+10.00	%

Impostare il valore da sommare al segnale "Value" per creare un offset in uscita. Vedere il Disegno 16 per capire dove agisce questo parametro nel calcolo.

An.Out. X Abs

Con questo parametro si può selezionare se prendere il "Value" o il suo valore senza segno come ingresso del blocco di calibrazione dell'uscita analogica. Le selezioni disponibili sono:

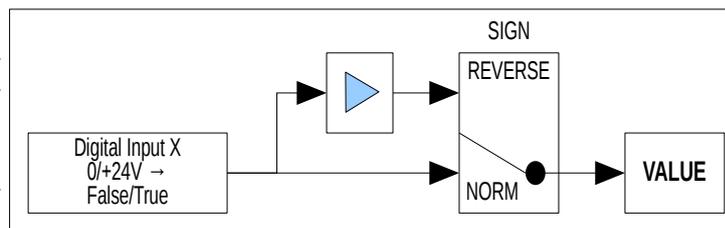
- **FALSE:** Il segnale "Value" viene utilizzato direttamente con il segno positivo o negativo.
- **TRUE:** Il segnale "Value" viene utilizzato come valore assoluto (senza segno), quindi sempre positivo.

Attivando questa funzione è possibile avere in uscita analogica un valore sempre positivo (o negativo, basta impostare il “Gain” con un numero negativo), nel caso di utilizzo con strumenti visualizzatori senza segno. Vedere il Disegno 16 per capire dove agisce questo parametro nel calcolo.

Digital inputs

Gruppo di menù per configurare e calibrare gli ingressi digitali. Per semplicità è consigliabile vedere la figura seguente che mostra la struttura interna di calibrazione di un ingresso digitale generico.

Lo stato logico del morsetto associato all'ingresso digitale viene letto e poi successivamente si può selezionare se mandare in uscita dal blocco il valore diretto oppure invertito logicamente.



Disegno 17: Struttura ingresso digitale

Digital Input X

Gruppo di menù per configurare l'ingresso digitale X. Le modifiche dei valori di calibrazione effettuati in questo gruppo, agiscono esclusivamente sull'ingresso digitale indicato e non sugli altri.

Dig.Inp. X Dest

Parametro che permette di selezionare la destinazione del segnale “Value” dell'ingresso digitale. Le possibili selezioni sono:

- **NOT USED:** non utilizzato.
- **Rev.Speed Ref.:** inviato al blocco rampa per comandare l'inversione del segno del riferimento di velocità.
- **ASW1 Inp Sel:** inviato al blocco “Analog Switch 1” per comandare la selezione dell'ingresso analogico (vedere paragrafo 5.6.12 a pag.73).
- **ASW2 Inp Sel:** inviato al blocco “Analog Switch 2” per comandare la selezione dell'ingresso analogico (vedere paragrafo 5.6.12 a pag.73).
- **ASW3 Inp Sel:** inviato al blocco “Analog Switch 3” per comandare la selezione dell'ingresso analogico (vedere paragrafo 5.6.12 a pag.73).
- **ASW4 Inp Sel:** inviato al blocco “Analog Switch 4” per comandare la selezione dell'ingresso analogico (vedere paragrafo 5.6.12 a pag.73).
- **Disable Summ1:** l'ingresso digitale comanda l'ingresso di “disattivazione somma 1” nel blocco sommatore (vedi paragrafo 5.6.11 a pag.72).
- **Disable Summ2:** l'ingresso digitale comanda l'ingresso di “disattivazione somma 2” nel blocco sommatore (vedi paragrafo 5.6.11 a pag.72).

NOTA: Se per sbaglio vengono destinati alla stessa funzione due o più ingressi digitali diversi, quello che ha la priorità sugli altri è quello con il numero maggiore (esempio: ingresso DI3 ha la priorità su ingresso DI1).

Dig.Inp. X Sign

Con questo parametro si può selezionare se invertire lo stato logico letto dall'ingresso digitale associato oppure di lasciarlo come in origine. Le possibili selezioni sono:

- **NORMAL:** Il segnale “Value” indica esattamente lo stato logico dell'ingresso digitale associato.
- **REVERSE:** Il segnale “Value” è invertito logicamente rispetto allo stato logico dell'ingresso digitale associato.

Vedere il Disegno 17 per maggior chiarezza.

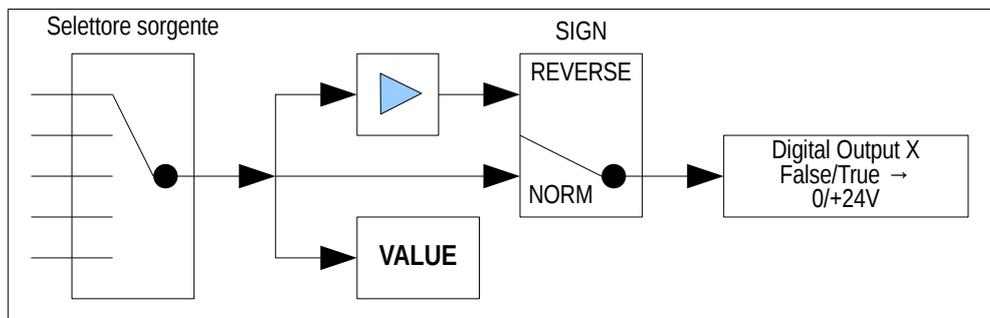
Dig.Inp. X Value

Parametro di sola lettura che indica lo stato logico in uscita dal blocco di compensazione dell'ingresso digitale. Vedere il Disegno 17 per maggior chiarezza.

Digital outputs

Gruppo di menù per configurare e calibrare le uscite digitali. Per semplicità è consigliabile vedere la figura seguente che mostra la struttura interna di calibrazione di un uscita digitale generica.

Lo stato logico sui morsetti dell'uscita digitale può essere comandato da diverse sorgenti selezionabili. Il blocco di calibrazione dell'uscita digitale dopo aver letto il valore della sorgente selezionata permette di selezionare se inviare in uscita lo stesso stato logico selezionato oppure se invertirlo logicamente prima di trasferirlo all'uscita.



Disegno 18: Struttura uscita digitale

Digital Output X

Gruppo di menù per configurare l'uscita digitale X. Le modifiche dei valori di calibrazione effettuati in questo gruppo, agiscono esclusivamente sull'uscita digitale indicata e non sulle altre.

Dig.Op. X source

Parametro che permette di selezionare la sorgente dell'uscita digitale. Utilizzando i tasti si può selezionare la sorgente tra questi:

- NOT USED: l'uscita digitale non è utilizzata e il "Value" è sempre FALSE.
- ZERO SPEED: l'uscita digitale (standard su DO1) segnala quando il motore è fermo.
- MOTOR BRAKE: l'uscita digitale (standard su DO2) comanda lo sblocco del freno motore.
- MOTOR TEMP: l'uscita digitale (standard su DO3) segnala l'intervento della sonda PTC montata all'interno del motore e collegata agli appositi morsetti del convertitore (vedi paragrafo "Connettore X3" a pagina 14).
- DRIVE RUNNING: l'uscita digitale segnala che il convertitore è abilitato ed è in marcia e quindi il motore è alimentato.
- DC BUS CHARGED: l'uscita digitale segnala che il DC BUS ha raggiunto la tensione giusta e che la precarica dei condensatori è terminata.
- SPEED THRESH. 1: l'uscita digitale (standard su DO4) segnala che il motore ha superato la velocità impostata nella soglia 1. Per modificare il valore della soglia vedere il paragrafo "Soglia di velocità" a pagina 67.
- PEAK MOT. LOAD: l'uscita digitale segnala che il motore sta erogando oltre il 90% della coppia massima e che occorre ridurre il carico.
- SPEED REACHED: l'uscita digitale segnala che la velocità del motore è uguale a quella richiesta. Per questa segnalazione è possibile impostare una tolleranza di segnalazione con il parametro indicato nel paragrafo "Speed reached" a pagina 49.
- MotOvl PREWARN: l'uscita digitale segnala la condizione di "Pre Warning" della "Funzione di Motor Overload" (vedi pag.71).
- MotOvl WARNING: l'uscita digitale segnala la condizione di "Warning" della "Funzione di Motor Overload" (vedi pag.71).

Dig.Op. X Value

Parametro di sola lettura che indica lo stato logico della sorgente selezionata nel blocco di compensazione dell'uscita digitale. Vedere il Disegno 18 per maggior chiarezza.

Dig.Op. X Sign

Con questo parametro si può selezionare se invertire lo stato logico letto dalla sorgente del blocco oppure di lasciarlo come in origine. Le possibili selezioni sono:

- NORMAL: L'uscita digitale è identica allo stato logico della sorgente associata.
- REVERSE: L'uscita digitale è invertita logicamente rispetto allo stato logico della sorgente associata

Vedere il Disegno 18 per maggior chiarezza.

Diagnostic

Gruppo di menù con parametri di sola lettura per diagnostica o altre informazioni.

Speed Demand

Indica il valore percentuale del riferimento che esce dal blocco di rampa ed entra nell'anello di velocità come setpoint di velocità. Per ulteriori informazioni vedere il Disegno 20 a pagina 53 con lo schema dell'anello di velocità.

Speed Error

Indica il valore percentuale della differenza tra il setpoint di velocità e la effettiva velocità del motore.

Speed Feedback %

Indica il valore percentuale della effettiva velocità di rotazione del motore riferita alla massima impostata sul parametro "Maximum speed" (vedi pagina 37).

Speed Feedback RPM

Indica il valore in giri al minuto della effettiva velocità di rotazione del motore.

Posit Feedback

Indica la posizione in gradi del trasduttore utilizzato. Questo menù è visualizzato solamente con i trasduttori: encoder TTL, Resolver, SinCos, EnDat.

NOTA: utilizzando resolver multipolari (cioè con 4 o più poli), in questo menù viene visualizzata la posizione elettrica del resolver, quindi utilizzando per esempio un resolver con 6 poli (cioè 3 coppie polari) si leggerà la stessa posizione in 3 punti diversi di rotazione del motore.

Motor torque

Indica il valore percentuale della coppia erogata dal motore. Un valore molto vicino a 100% indica che il carico sul motore è eccessivo e che bisogna ridurlo per non perdere velocità.

DC Bus Voltage

Indica la tensione in Volt del DC BUS interno al convertitore. Questo valore dipende dalla tensione trifase di alimentazione (se alimentato sui morsetti L1, L2, L3) e si può calcolare con la seguente formula:

$$V_{BUS} = V_{LINEA} \cdot \sqrt{2} \quad \left| \begin{array}{l} V_{LINEA} = \text{Tensione di alimentazione su L1, L2, L3 (Vac)} \\ V_{BUS} = \text{Tensione DC BUS (sui morsetti DC+ e DC-) (Vcc)} \end{array} \right.$$

Heat Sink Temp

Indica la temperatura in gradi centigradi del dissipatore interno al convertitore. Questa temperatura deve essere inferiore a 75°C altrimenti il convertitore va in blocco segnalando l'anomalia sul display. Se la temperatura tende ad essere troppo elevata, le cause possono essere dovute alla mancanza di ventilazione.

Capacitor Temp

Indica la temperatura in gradi centigradi dei condensatori interni al convertitore. Questa temperatura deve essere inferiore a 60°C altrimenti il convertitore va in blocco segnalando l'anomalia sul display. Se la temperatura tende ad essere troppo elevata, le cause possono essere dovute alla mancanza di ventilazione o alla necessità di montare un gruppo supplementare di condensatori esterni a causa del tipo di uso che si fa col convertitore (ALTER modulo 13/007).

DSP Temp

Indica la temperatura in gradi centigradi del DSP che controlla il convertitore. Questa temperatura deve essere inferiore a 70°C altrimenti si può danneggiare il componente. Nel caso di temperatura maggiore, contattare l'ufficio tecnico ALTER.

Hall sect status

Questo menù è visibile solo utilizzando come trasduttore di velocità un encoder TTL, una tachimetrica brushless o 10V (con scheda opzionale 01/333); esso indica lo stato attuale dei segnali ricevuti dai settori Hall montati dentro al trasduttore.

Vengono visualizzati 3 caratteri con il seguente significato nell'ordine visualizzato: SE3 | SE2 | SE1. Lo stato visualizzato può essere 0 o 1 in base allo stato logico ricevuto dal relativo settore hall.

NOTA: la situazione in cui viene visualizzato "000" oppure "111" indica una condizione di errore nei segnali ricevuti, perché non è ammissibile avere tutti i 3 settori a 1 o a 0.

Transducer board

Gruppo di menù che raggruppa alcuni parametri per controllare il tipo di scheda opzionale per trasduttori e lo stato del trasduttore collegato.

Transducer board for

Indica il tipo di trasduttore che si può collegare sul connettore X14.

Firmware version major

Numero di versione maggiore della scheda trasduttori opzionali che c'è installata all'interno del convertitore.

Firmware version minor

Numero di versione minore della scheda trasduttori opzionali che c'è installata all'interno del convertitore.

Resolver signal

Indica lo stato del segnale di tensione proveniente dal resolver collegato su X14. Gli stati disponibili sono:

- LOW: Il segnale del resolver è basso. Ruotare il trimmer a fianco al connettore X14 in direzione oraria.
- OK: Il segnale del resolver è corretto.
- HIGH: Il segnale del resolver è alto. Ruotare il trimmer a fianco al connettore X14 in direzione antioraria.

SinCos signal A and B

Indica lo stato del segnale di tensione proveniente dal SinCos, dall'EnDat o dal Hiperface collegati su X14 pin 3-4-6-7. Gli stati disponibili sono:

- LOW: Il segnale del trasduttore è basso. Il cavo o i fili potrebbero essere interrotti o in cortocircuito.
- OK: Il segnale del trasduttore è corretto.
- HIGH: Il segnale del trasduttore è alto. Il trasduttore potrebbe non essere compatibile o le connessioni sono sbagliate.

SinCos signal C and D

Indica lo stato del segnale di tensione proveniente dal SinCos collegato su X14 pin 19-20-21-22. Gli stati disponibili sono:

- LOW: Il segnale del trasduttore è basso. Il cavo o i fili potrebbero essere interrotti o in cortocircuito.
- OK: Il segnale del trasduttore è corretto.
- HIGH: Il segnale del trasduttore è alto. Il trasduttore potrebbe non essere compatibile o le connessioni sono sbagliate.

Man Offset Calc

Questo menù compare solamente con le schede opzionali per SinCos (01/325) o EnDat (01/327) o Hiperface (01/337HF).

Con convertitore disabilitato (Led RUN spento) si può modificare il parametro in ENABLED, per attivare la funzione di calibrazione automaticamente l'offset del segnale sinusoidale incrementale dell'encoder.

Per la procedura di calibrazione si rimanda alla spiegazione del paragrafo "5.5.6 " a pagina 65.

Serial comm. status

Indica lo stato della connessione seriale dell'encoder EnDat o Hiperface. Gli stati disponibili sono:

- FAULT: problema di comunicazione seriale con l'encoder. Verificare lo stato dei fili e le connessioni su X14 pin 9-10-11-12 (per EnDat) oppure pin 17-18 (per Hiperface), la schermatura del cavo, la presenza di sorgenti di disturbo nelle vicinanze del cavo.
- OK: Il segnale dal trasduttore è corretto.

Internal alarm status

Indica lo stato degli allarmi interni dell'encoder EnDat collegato su X14. Gli stati disponibili sono:

- FAULT: l'encoder segnala un guasto interno. Sostituire l'encoder con uno funzionante.
- OK: l'encoder non ha guasti.

Compatible encoder

Con la scheda 01/327 esso indica se l'encoder EnDat collegato su X14 è compatibile. Gli stati disponibili sono:

- NO: l'encoder non è compatibile. Verificare il paragrafo 5.5.3 a pagina 61 con l'elenco degli encoder compatibili.
- YES: l'encoder è compatibile.

Con la scheda 01/3237HF indica se l'encoder Hiperface collegato su X14 ha problemi di "Cross check" sulla posizione inviata. Gli stati disponibili sono:

- NO: la posizione ricevuta dalla seriale non corrisponde alla posizione calcolata con i segnali sinusoidali. Se l'encoder non è guasto, la causa potrebbe essere dovuta alla connessione errata dei segnali sinusoidali: provare ad invertire tra loro i segnali SIN+ con SIN-, poi dopo aver resettato l'allarme verificare se compare ancora.
- YES: la posizione ricevuta è sicura.

Advanced Setup

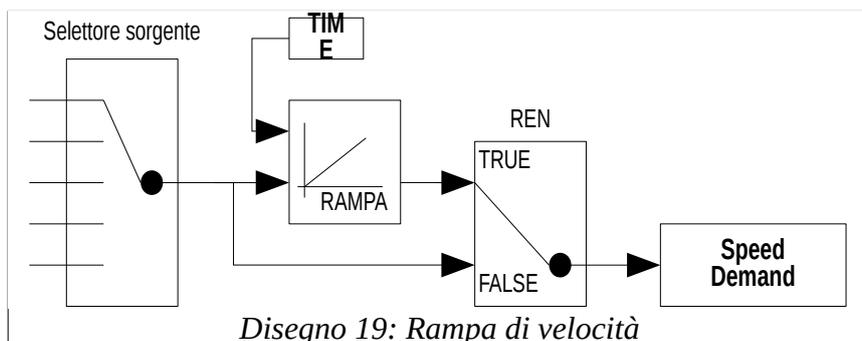
Gruppo di menù per configurazioni di uso avanzato. Normalmente questi parametri non servono per un uso normale del convertitore e la variazione di questi può provocare instabilità della regolazione oppure fare peggiorare le caratteristiche di controllo della velocità del motore. Prima di modificare i parametri di questo gruppo di menù occorre conoscere a fondo il prodotto o contattare l'ufficio tecnico ALTER per consigli ed eventuali chiarimenti.

Alter Menù

Menù protetto da password per uso interno. E' sconsigliato di tentare di accedere a questo menù perchè la modifica di questi parametri può provocare il danneggiamento interno del convertitore con conseguente necessità di riparazione.

Speed Ramp

Gruppo di menù per la regolazione dei parametri relativi alla rampa di velocità inseribile con il comando esterno "REN" (vedi paragrafo "Connettore X12" a pagina 20). Nel disegno seguente si può vedere come è strutturato il blocco di rampa.



Ramp Source

Parametro che permette di selezionare la sorgente della rampa e quindi la provenienza del riferimento di velocità. Utilizzando i tasti si può selezionare la sorgente tra questi:

- **NOT USED:** il riferimento di velocità è sempre fisso a zero.
- **ANALOG INPUT 1:** il riferimento di velocità è preso dall'ingresso analogico 1. Il parametro "Value" relativo a questo ingresso analogico diventa la sorgente del blocco di rampa.
- **DIGITAL REFER:** il riferimento di velocità è un valore digitale che può essere impostato manualmente per effettuare delle prove o tarature del motore. Il suddetto riferimento può anche essere fornito digitalmente da una rete di comunicazione (CAN BUS o altro). Per variare manualmente questo valore, vedi il paragrafo "Digital Refer." poco più avanti.
- **ASW1 Output:** il riferimento di velocità è preso dalla uscita del blocco Analog Switch 1 (vedere paragrafo 5.6.12 a pag.73).
- **ASW2 Output:** il riferimento di velocità è preso dalla uscita del blocco Analog Switch 2 (vedere paragrafo 5.6.12 a pag.73).
- **ASW3 Output:** il riferimento di velocità è preso dalla uscita del blocco Analog Switch 3 (vedere paragrafo 5.6.12 a pag.73).
- **ASW4 Output:** il riferimento di velocità è preso dalla uscita del blocco Analog Switch 4 (vedere paragrafo 5.6.12 a pag.73).
- **SumBlock Summ1:** il riferimento di velocità è preso dall'uscita "Summ1" del blocco sommatore (vedi paragrafo 5.6.11 a pag.72).
- **SumBlock Summ2:** il riferimento di velocità è preso dall'uscita "Summ2" del blocco sommatore (vedi paragrafo 5.6.11 a pag.72).
- **SumBlock Summ3:** il riferimento di velocità è preso dall'uscita "Summ3" del blocco sommatore (vedi paragrafo 5.6.11 a pag.72).

Speed Ramp Time

Minimo	Massimo	Unità di misura
0.1	650.0	Sec

Parametro per impostare il tempo di salita/discesa della rampa di velocità. Supponendo di fornire in ingresso un gradino da 0 a 100% del valore, questo parametro si definisce come il tempo che impiega l'uscita ("Speed Demand") per andare da 0% al 100%.

Di conseguenza se il gradino di ingresso va da 0% a 50% vorrà dire che il tempo impiegato per terminare la rampa sarà la metà del tempo impostato su questo parametro.

Digital Refer.

Minimo	Massimo	Unità di misura
-100.00	+100.00	%

Con questo parametro è possibile dare un riferimento di velocità digitale al convertitore. Questo valore può essere modificato manualmente tramite la tastiera oppure modificato tramite una rete di comunicazione (CAN BUS o altro).

Aux Function

Gruppo di menù con i parametri per regolare le funzioni ausiliarie implementate all'interno del convertitore.

Speed Threshold

Gruppo di menù con i parametri per regolare le soglie di velocità che generano una segnalazione per l'esterno.

Threshold n°1

Minimo	Massimo	Unità di misura
0	9999	RPM

Impostare la velocità del motore oltre la quale avviene la commutazione dell'uscita digitale associata.

Speed reached

Minimo	Massimo	Unità di misura
0.0	+10.0	%

Impostare la differenza percentuale tra la velocità impostata e quella effettiva del motore, per commutare l'uscita digitale associata alla funzione di "Velocità raggiunta".

Zero speed thr.

Minimo	Massimo	Unità di misura
1	50	RPM

Impostare la soglia di velocità sotto la quale il motore viene considerato "fermo" e segnala l'uscita "Motore Fermo" (vedi paragrafo 5.6.1 a pag.66). Normalmente con il parametro standard si ottengono i risultati migliori, ma in caso di necessità è possibile aumentarlo.

Drive Stop/Run

Gruppo di menù con i parametri per impostare la funzione di "Stop/Run" del motore comandando l'ingresso digitale "DEN" (vedi pagina 20). In condizioni standard l'ingresso DEN abilita e disabilita il convertitore ma non frena il motore; il riferimento e il comando DEN devono essere gestiti dal CNC o dal PLC per portare il motore fino alla velocità zero. Invece utilizzando i seguenti parametri è possibile cambiare la funzione dell'ingresso DEN e fare in modo che, quando questo ingresso viene tolto, il motore frena fino a fermarsi e poi disabilita il convertitore.

DEN Function

Con questo menù si può cambiare il funzionamento dell'ingresso digitale DEN. Le possibili impostazioni sono:

- **DRIVE DIS/ENAB:** Questa è la modalità standard. Quando l'ingresso DEN è a livello logico "1" il convertitore viene abilitato e segue il riferimento di velocità impostato; quando è a livello logico "0" il convertitore viene disabilitato e rimane folle, perciò si ferma per inerzia se non è stato azzerato il riferimento di velocità quando era abilitato.
- **DRIVE STOP/RUN:** Questa è una nuova modalità che permette di fermare il motore prima di disabilitare il convertitore. Quando l'ingresso DEN è a livello logico "1" il convertitore viene abilitato e segue il riferimento di velocità impostato. Quando è a livello logico "0" il convertitore frena seguendo la rampa di velocità, se è attiva (vedere ingresso REN a pagina 20 e il menù "Speed Ramp Time" a pagina 40), oppure bloccando il motore con la massima corrente disponibile (frenata di emergenza) se la rampa è disattiva. Quando il motore è fermo o quando viene superato il tempo massimo impostato nel successivo parametro, il convertitore viene disabilitato.

Motor Stop Time Max

Minimo	Massimo	Unità di misura
0	65.5	Sec

Impostare il tempo massimo disponibile per arrestare il motore con l'ingresso DEN, se è stato selezionato il funzionamento "Drive Stop/Run" (vedere parametro precedente). Questo tempo parte dal momento che la rampa di velocità ha raggiunto il valore Zero e serve come sicurezza nel caso che per qualche motivo il motore non riesca a rallentare fino a fermarsi. Trascorso il tempo impostato il convertitore si disabilita e il motore si ferma per inerzia (o con un freno meccanico).

Ext Torque Limit

Gruppo di menù con i parametri per regolare la funzione di limite di coppia esterno (vedere paragrafo "Limite di coppia esterno" a pagina 68).

Torq. Lim. Source

Questo menù serve per selezionare il riferimento sorgente ed abilitare la funzione di limitazione della coppia massima erogata dal motore. Le selezioni possibili sono le seguenti:

- **NOT USED:** il limitatore di coppia non viene utilizzato, perciò resta fisso a 100% (visibile sul parametro "Limit Output").
- **ANALOG INPUT 2:** il limite di coppia è preso dall'ingresso analogico 2. Il parametro "Value" relativo a questo ingresso analogico diventa la sorgente del blocco limitatore di coppia.
- **ASW1 Output:** il riferimento di velocità è preso dalla uscita del blocco Analog Switch 1 (vedere paragrafo 5.6.12 a pag.73).
- **ASW2 Output:** il riferimento di velocità è preso dalla uscita del blocco Analog Switch 2 (vedere paragrafo 5.6.12 a pag.73).
- **ASW3 Output:** il riferimento di velocità è preso dalla uscita del blocco Analog Switch 3 (vedere paragrafo 5.6.12 a pag.73).
- **ASW4 Output:** il riferimento di velocità è preso dalla uscita del blocco Analog Switch 4 (vedere paragrafo 5.6.12 a pag.73).
- **SumBlock Summ1:** il riferimento di velocità è preso dall'uscita "Summ1" del blocco sommatore (vedi paragrafo 5.6.11 a pag.72).

- **SumBlock Summ2:** il riferimento di velocità è preso dall'uscita "Summ2" del blocco sommatore (vedi paragrafo 5.6.11 a pag.72).
- **SumBlock Summ3:** il riferimento di velocità è preso dall'uscita "Summ3" del blocco sommatore (vedi paragrafo 5.6.11 a pag.72).

Limit Output

Questo menù indica il valore attuale di limite di coppia in percentuale sul massimo del motore. Quando la funzione di limitazione della coppia massima è disattiva, questo parametro rimane fisso al 100%, altrimenti indica il valore di limite attualmente valido.

Anti Backlash

Gruppo di menù con i parametri per abilitare e regolare la funzione di antigiooco con due convertitori (vedere paragrafo "Asservimento antigiooco" da pagina 68).

AntiBack Mode

Questo menù serve per abilitare la funzione di "Antigiooco" e per selezionare la modalità del convertitore: funzionamento da motore "Master" o da motore "Slave". Le possibili selezioni sono le seguenti:

- **DISABLED:** La funzione "Antigiooco" è disattivata e il convertitore funziona normalmente come motore singolo.
- **MASTER 1:** La funzione "Antigiooco" TIPO 1 è attiva e il convertitore funziona come motore MASTER. Tutti i riferimenti ed i comandi provenienti dal CNC o PLC andranno collegati a questo convertitore.
- **SLAVE:** La funzione "Antigiooco" è attiva e il convertitore funziona come motore SLAVE. A questo convertitore vanno collegati solamente i segnali provenienti dal trasduttore del motore e il cavo di connessione verso il convertitore master.
- **MASTER 2:** La funzione "Antigiooco" TIPO 2 è attiva e il convertitore funziona come motore MASTER. Tutti i riferimenti ed i comandi provenienti dal CNC o PLC andranno collegati a questo convertitore.

Contrast Torque

Minimo	Massimo	Unità di misura
0.0	+50.0	%

Questo menù compare solamente nel convertitore "Master". Il parametro serve per impostare la corrente di contrapposizione in modalità antigiooco con un valore proporzionale alla massima coppia erogabile dal motore a alla velocità attuale. Normalmente si utilizza un valore compreso tra 5 e 30%.

Slave Running

Questo menù compare solamente nel convertitore "Master". Il parametro serve per abilitare o disabilitare il funzionamento del motore "Slave" ed è possibile modificarlo solamente quando il convertitore master è disabilitato. Normalmente è impostato in "Enabled" e ritorna automaticamente a questa impostazione ogni volta che si toglie tensione ai servizi ausiliari oppure quando si commuta il parametro "AntiBack Mode" (vedi pagina 50). Lo scopo di questo parametro è di permettere di far funzionare il motore master anche quando non è collegato meccanicamente al motore slave, quando si vuole ottimizzare gli anelli di regolazione.

Net Errors

Questo menù serve per disabilitare il controllo di eventuali brevi errori di comunicazione tra master e slave. Se durante il funzionamento compare l'allarme "Anti backlash data error" (vedi pag.75) la causa può essere dovuta a disturbi che vengono generati da cavi non schermati o da altre apparecchiature nelle vicinanze sul doppino twistato del bus di comunicazione.

La disabilitazione del controllo degli errori sul bus di comunicazione non pregiudica la sicurezza del funzionamento: infatti restano attivi altri controlli che entrano in funzione nel caso che si interrompa la comunicazione tra master e slave o che i dati scambiati non siano coerenti entro un tempo di 1 ms.

Se nonostante la disabilitazione di questi controlli continua a comparire l'allarme "Anti backlash data error", allora bisogna fare in modo di ridurre i disturbi.

Motor Overload

Gruppo di menù con i parametri per abilitare e regolare la funzione di sovraccarico motore. Fare riferimento al paragrafo "Funzione di Motor Overload" a pagina 71 per ulteriori informazioni.

Overload Time

Minimo	Massimo	Unità di misura
0.0	60.0	Secondi

Tempo ammesso per il sovraccarico del motore. Il conteggio del tempo trascorso parte dal momento che la corrente nel motore supera quella impostata con il parametro "Continuous service Current" (vedi pag.37). Quanto il tempo trascorso supera quello impostato con questo parametro, avviene la segnalazione di "Motor Overload Warning" che può essere associata ad una uscita digitale, oppure può bloccare o limitare il convertitore (vedi paragrafi seguenti).

Drive Fault

Attivando questa modalità, si può bloccare automaticamente il convertitore, generando un Fault con relativo allarme sul display (“Motor Overload“ pag.78), quando interviene la segnalazione “Motor Overload Warning”. Bisogna notare che quando interviene l'allarme il convertitore si disabilita, il motore si ferma per inerzia come per tutti gli altri allarmi e l'uscita digitale DOK si spegne.

Autom. Curr. Lim.

Attivando questa modalità, il convertitore limita automaticamente la corrente nel motore al valore del parametro “Continuous service Current“ (vedi pag.37) nel momento che avviene la segnalazione “Motor Overload Warning”. Il limitatore resta attivo finché la corrente non scende sotto il 90% della corrente nominale impostata.

Motor overtemp

Gruppo di parametri per impostare la segnalazione o il blocco del convertitore in caso di surriscaldamento del motore. Per ulteriori spiegazioni vedere il paragrafo “Temperatura motore“ a pagina 66.

Signal Mode

Con questo parametro si imposta il tipo di segnalazione che si vuole fare quando il motore si surriscalda. Il controllo della temperatura del motore avviene con un sensore PTC installato dentro il motore. Le possibili selezioni sono le seguenti:

- DIG.OUT ONLY: questa è l'impostazione standard che è stata fatta per avere la compatibilità con le precedenti versioni. In questo caso quando il contatto PTC del motore si apre (motore surriscaldato), il convertitore NON FA NULLA e continua a funzionare regolarmente a tempo infinito. Su una apposita uscita digitale selezionabile (vedere paragrafo “Dig.Op. X source“ a pagina 45) si può inviare una segnalazione al CNC o PLC in modo che esso possa prendere le dovute decisioni per questa anomalia: fermare la lavorazione oppure continuare per un certo tempo.
- DRIVE FAULT: impostando questa modalità il convertitore può disattivare il funzionamento e segnalare l'anomalia all'esterno. Appena il contatto PTC del motore si apre (motore surriscaldato) il convertitore fa comparire una segnalazione sul display (vedere messaggio “Warning!!! Motor Overtemp.“ a pagina 81) e segnala su una apposita uscita digitale selezionabile (vedere paragrafo “Dig.Op. X source“ a pagina 45) il surriscaldamento del motore, ma continua a funzionare regolarmente. Da quel momento il CNC o PLC deve decidere se fermare la macchina o continuare la lavorazione; trascorso il tempo impostato nel parametro “Drive FLT delay” il convertitore si blocca e disabilita il motore, segnalando l'allarme “Motor Overtemperature“ e portando a livello logico “0” l'uscita digitale “DOK”.

Drive FLT delay

Minimo	Massimo	Unità di misura
0	120	Minuti

Con questo parametro si imposta il ritardo con cui il convertitore si blocca per proteggere il surriscaldamento del motore. Questo ritardo parte nel momento che il sensore PTC installato nel motore si apre; quando il ritardo è trascorso il convertitore si disattiva e il motore si ferma per inerzia. Sul display del convertitore viene segnalato l'allarme “Motor Overtemperature“ e l'uscita digitale “DOK” si porta a livello logico “0” .

Summing block

Gruppo di parametri per verificare il valore degli ingressi e delle uscite dalla funzione di sommatore (vedi paragrafo 5.6.11 a pag.72).

Input 1

Minimo	Massimo	Unità di misura
-100,00	+100,00	%

Valore percentuale dell'ingresso 1 del blocco sommatore. Questo numero segue il segnale dell'ingresso analogico associato tramite l'apposito menù di configurazione I/O ingressi analogici.

Input 2

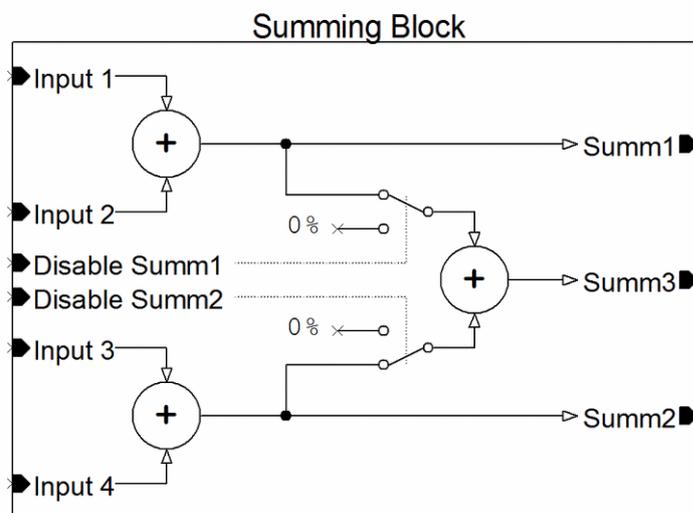
Minimo	Massimo	Unità di misura
-100,00	+100,00	%

Valore percentuale dell'ingresso 2 del blocco sommatore. Questo numero segue il segnale dell'ingresso analogico associato tramite l'apposito menù di configurazione I/O ingressi analogici.

Input 3

Minimo	Massimo	Unità di misura
-100,00	+100,00	%

Valore percentuale dell'ingresso 3 del blocco sommatore. Questo numero segue il segnale dell'ingresso analogico associato tramite l'apposito menù di configurazione I/O ingressi analogici.



Input 4

Minimo	Massimo	Unità di misura
-100,00	+100,00	%

Valore percentuale dell'ingresso 4 del blocco sommatore. Questo numero segue il segnale dell'ingresso analogico associato tramite l'apposito menù di configurazione I/O ingressi analogici.

Output Summ1

Minimo	Massimo	Unità di misura
-100,00	+100,00	%

Valore percentuale dell'uscita sommatore 1 del blocco sommatore. Questo numero rappresenta la somma dell'ingresso 1 e dell'ingresso 2.

Output Summ2

Minimo	Massimo	Unità di misura
-100,00	+100,00	%

Valore percentuale dell'uscita sommatore 2 del blocco sommatore. Questo numero rappresenta la somma dell'ingresso 3 e dell'ingresso 4.

Output Summ3

Minimo	Massimo	Unità di misura
-100,00	+100,00	%

Valore percentuale dell'uscita sommatore 3 del blocco sommatore. Questo numero rappresenta la somma dell'uscita sommatore 1 e dell'uscita sommatore 2 (se non sono state disattivate con l'apposito ingresso digitale).

Analog Reference

Gruppo di parametri per impostare n°4 riferimenti analogici memorizzati internamente all'azionamento, collegabili ad alcuni blocchi funzionali per impostare dei valori costanti.

An.Ref. X value

Minimo	Massimo	Unità di misura
-100.00	+100.00	%

Con questo parametro si imposta il riferimento analogico da inviare alla destinazione selezionata con il parametro successivo. Questo valore verrà memorizzato e resterà valido anche dopo aver tolto alimentazione ai servizi ausiliari.

An.Ref. X dest

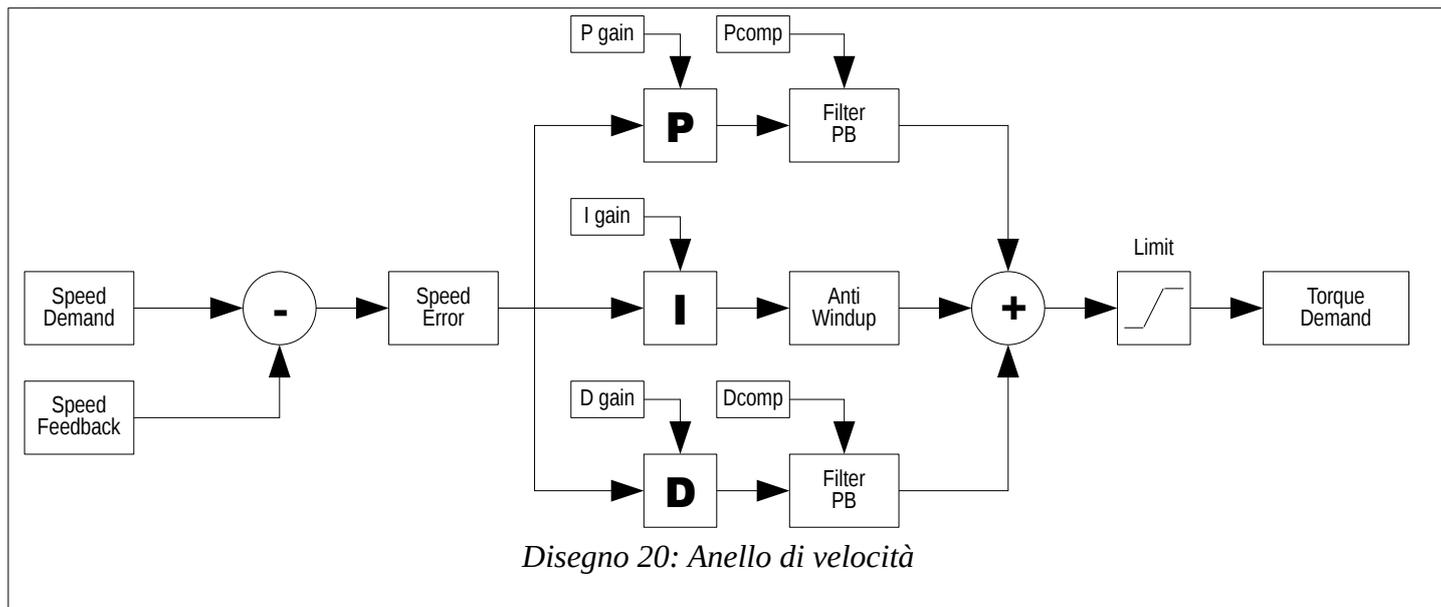
Parametro che permette di selezionare la destinazione del riferimento analogico; utilizzando i tasti si può selezionare la destinazione tra questi:

- **NOT USED:** il riferimento analogico non è utilizzato.
- **ASW1 Input A:** il riferimento analogico viene inviato all'ingresso A dello ASW1 (vedere paragrafo 5.6.12 a pag.73).
- **ASW1 Input B:** il riferimento analogico viene inviato all'ingresso B dello ASW1 (vedere paragrafo 5.6.12 a pag.73).
- **ASW2 Input A:** il riferimento analogico viene inviato all'ingresso A dello ASW2 (vedere paragrafo 5.6.12 a pag.73).
- **ASW2 Input B:** il riferimento analogico viene inviato all'ingresso B dello ASW2 (vedere paragrafo 5.6.12 a pag.73).
- **ASW3 Input A:** il riferimento analogico viene inviato all'ingresso A dello ASW3 (vedere paragrafo 5.6.12 a pag.73).
- **ASW3 Input B:** il riferimento analogico viene inviato all'ingresso B dello ASW3 (vedere paragrafo 5.6.12 a pag.73).
- **ASW4 Input A:** il riferimento analogico viene inviato all'ingresso A dello ASW4 (vedere paragrafo 5.6.12 a pag.73).
- **ASW4 Input B:** il riferimento analogico viene inviato all'ingresso B dello ASW4 (vedere paragrafo 5.6.12 a pag.73).
- **Inp.1 SummBlock:** il riferimento analogico viene inviato all'ingresso 1 del blocco sommatore (vedere paragrafo 5.6.11 a pag.72).
- **Inp.2 SummBlock:** il riferimento analogico viene inviato all'ingresso 2 del blocco sommatore (vedere paragrafo 5.6.11 a pag.72).
- **Inp.3 SummBlock:** il riferimento analogico viene inviato all'ingresso 3 del blocco sommatore (vedere paragrafo 5.6.11 a pag.72).
- **Inp.4 SummBlock:** il riferimento analogico viene inviato all'ingresso 4 del blocco sommatore (vedere paragrafo 5.6.11 a pag.72).

NOTA: Se per sbaglio vengono destinati alla stessa funzione due o più riferimenti analogici diversi, quello che ha la priorità sugli altri è quello con il numero maggiore (esempio: ingresso AR3 ha la priorità su ingresso AR1).

Pid Speed Loop

Gruppo di parametri per regolare le costanti di tempo dell'anello di regolazione PID sulla velocità.



NOTA: la modifica casuale di questi parametri può portare ad un peggioramento delle prestazioni del convertitore. Si consiglia di non cambiare questi valori se non strettamente necessario ed eventualmente di contattare l'ufficio tecnico ALTER per spiegazioni e chiarimenti in merito. Si ricorda che è possibile riportare i parametri al valore precedente alla modifica semplicemente togliendo la tensione ai servizi e poi ridandola oppure utilizzando il menù "Restore" (vedi pag.40), sempre ammesso di NON aver già salvato i parametri con il menù "Memo Parameters" (vedi pag.40).

Proport. Gain

Minimo	Massimo	Unità di misura
0	999.00	-

Con questo parametro si modifica la costante di tempo Proporzionale dell'anello di velocità (vedi Disegno 20). Aumentando questo valore si rende più precisa la velocità del motore rispetto al riferimento dall'esterno, però l'anello può diventare instabile (si sente il motore vibrare). Viceversa diminuendo questo parametro il motore è più stabile ma diventa più lento nel seguire il riferimento di velocità che viene dato dall'esterno.

Si consiglia di modificare questo parametro a piccoli passi e di provare la reazione del motore prima di ulteriori cambiamenti. Quando si sarà trovato il parametro giusto che soddisfa le esigenze, si può memorizzare le variazioni con il menù "Memo Parameters" (vedi pag.40) e non prima; in questo modo sarà sempre possibile ritornare alla situazione precedente.

Filter PB Pcomp

Minimo	Massimo	Unità di misura
0%	100.00%	-

Con questo parametro si modifica la costante di tempo del filtro Passa Basso che si trova in uscita dalla componente P dell'anello di velocità (vedi Disegno 20). Aumentando questo valore si sposta a frequenze maggiori il punto di taglio del filtro; viceversa diminuendo il valore si ottiene che la frequenza di taglio si sposta a frequenze più basse.

Nell'utilizzo pratico si può notare che un valore alto (cioè verso 100%) rende il filtro trasparente cioè come se non ci fosse. Invece riducendo il valore si rende il movimento del motore più "morbido" e con meno rumori dovuti alla regolazione. In certe situazioni è possibile aumentare il valore del guadagno proporzionale e inserire questo filtro per rendere stabile l'anello.

Integr. Gain

Minimo	Massimo	Unità di misura
0	99.00	-

Con questo parametro si modifica la costante di tempo Integrativa dell'anello di velocità (vedi Disegno 20). Aumentando questo valore si rende più veloce la reazione del motore alle variazioni di velocità, però l'anello può diventare instabile (si sente il motore vibrare). La regolazione di questo parametro porta benefici soprattutto a basse velocità o a motore fermo in presa.

Si consiglia di modificare questo parametro a piccoli passi e di provare la reazione del motore prima di ulteriori cambiamenti. Quando si sarà trovato il parametro giusto che soddisfa le esigenze, si può memorizzare le variazioni con il menù "Memo Parameters" (vedi pag.40) e non prima; in questo modo sarà sempre possibile ritornare alla situazione precedente.

Derivat. Gain

Minimo	Massimo	Unità di misura
0	999.00	-

Con questo parametro si modifica la costante di tempo Derivativa dell'anello di velocità (vedi Disegno 20). Aumentando questo valore si tende a fare anticipare la reazione del motore alle variazioni di velocità, però l'anello può diventare instabile (si sente il motore vibrare). La modifica di questo parametro può essere utile in pochi casi; generalmente si riesce a ottenere un buon funzionamento della regolazione modificando opportunamente il parametro Proporzionale e quello Integrativo.

Si consiglia di modificare questo parametro a piccoli passi e di provare la reazione del motore prima di ulteriori cambiamenti. Quando si sarà trovato il parametro giusto che soddisfa le esigenze, si può memorizzare le variazioni con il menù "Memo Parameters" (vedi pag.40) e non prima; in questo modo sarà sempre possibile ritornare alla situazione precedente.

Filter PB Dcomp

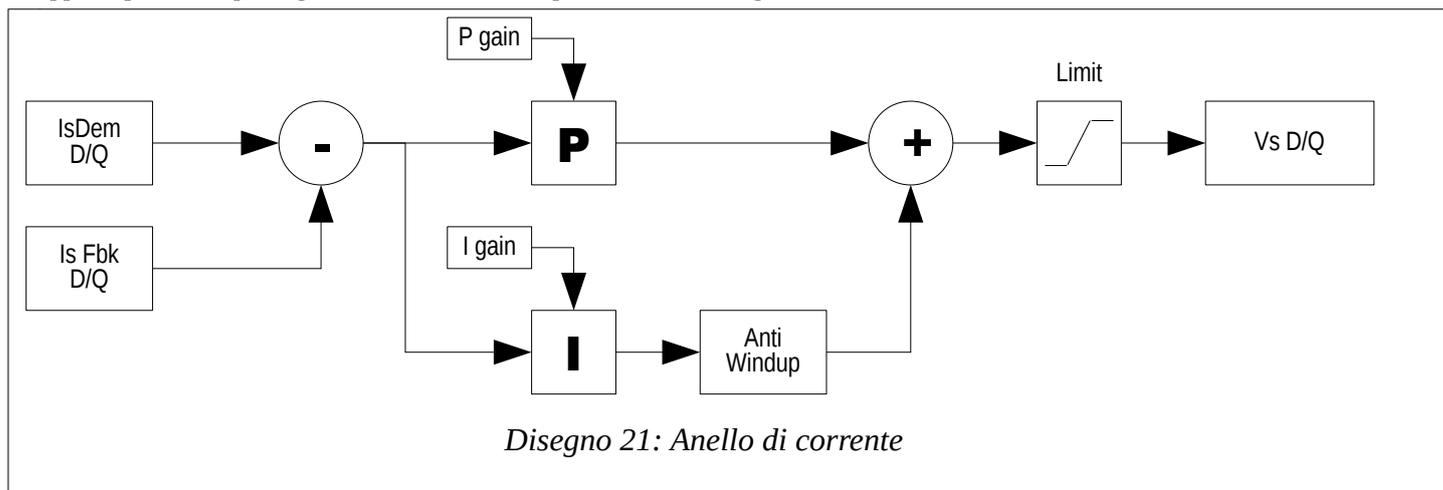
Minimo	Massimo	Unità di misura
0%	100.00%	-

Con questo parametro si modifica la costante di tempo del filtro Passa Basso che si trova in uscita dalla componente D dell'anello di velocità (vedi Disegno 20). Aumentando questo valore si sposta a frequenze maggiori il punto di taglio del filtro; viceversa diminuendo il valore si ottiene che la frequenza di taglio si sposta a frequenze più basse.

Nell'utilizzo pratico si può notare che un valore alto (cioè verso 100%) rende il filtro trasparente cioè come se non ci fosse. Invece riducendo il valore si rende il movimento del motore più "morbido" e con meno rumori dovuti alla regolazione. Quando c'è la necessità di aumentare il guadagno della componente D, allora è consigliabile pure scendere con la frequenza di taglio di questo filtro (cioè ridurre il valore) per rendere più silenzioso il funzionamento.

Pi Current Loop

Gruppo di parametri per regolare le costanti di tempo dell'anello di regolazione PI sulla corrente.



NOTA: la modifica casuale di questi parametri può portare ad un peggioramento delle prestazioni del convertitore. Si consiglia di non cambiare questi valori se non strettamente necessario ed eventualmente di contattare l'ufficio tecnico ALTER per spiegazioni e chiarimenti in merito. Si ricorda che è possibile riportare i parametri al valore precedente alla modifica semplicemente togliendo la tensione ai servizi e poi ridandola oppure utilizzando il menù "Restore" (vedi pag.40), sempre ammesso di NON aver già salvato i parametri con il menù "Memo Parameters" (vedi pag.40).

Proport. Gain

Minimo	Massimo	Unità di misura
0	99.00	-

Con questo parametro si modifica la costante di tempo Proporzionale dell'anello di corrente (vedi Disegno 21). La modifica di questo parametro si rende utile nel caso di blocco del convertitore a causa dell'allarme di "Overcurrent"; in questo caso significa che la regolazione è troppo veloce (o troppo lenta) e la corrente non viene controllata correttamente facendo intervenire l'allarme suddetto. Per inserire il parametro giusto è indispensabile utilizzare il PC connesso alla porta seriale del convertitore ed utilizzare il software per visualizzare i segnali dell'anello di corrente mentre il motore sta funzionando e decidere così cosa fare.

Si consiglia di modificare questo parametro a piccoli passi e di provare la reazione del motore prima di ulteriori cambiamenti. Quando si sarà trovato il parametro giusto che soddisfa le esigenze, si può memorizzare le variazioni con il menù "Memo Parameters" (vedi pag.40) e non prima; in questo modo sarà sempre possibile ritornare alla situazione precedente.

Integr. Gain

Minimo	Massimo	Unità di misura
0	99.00	-

Con questo parametro si modifica la costante di tempo Integrativa dell'anello di corrente (vedi Disegno 21). La modifica di questo parametro si rende utile nel caso di blocco del convertitore a causa dell'allarme di "Overcurrent"; in questo caso significa che la regolazione è troppo veloce (o troppo lenta) e la corrente non viene controllata correttamente facendo intervenire l'allarme suddetto. Per inserire il parametro giusto è indispensabile utilizzare il PC connesso alla porta seriale del convertitore ed utilizzare il software per visualizzare i segnali dell'anello di corrente mentre il motore sta funzionando e decidere così cosa fare.

Si consiglia di modificare questo parametro a piccoli passi e di provare la reazione del motore prima di ulteriori cambiamenti. Quando si sarà trovato il parametro giusto che soddisfa le esigenze, si può memorizzare le variazioni con il menù "Memo Parameters" (vedi pag.40) e non prima; in questo modo sarà sempre possibile ritornare alla situazione precedente.

Drive setup

Gruppo di parametri per regolare o attivare alcune funzioni particolari nel convertitore che vengono utilizzate raramente.

Emulated encoder

Gruppo di parametri per regolare il tipo di encoder emulato da generare sul connettore X4 e X5. L'encoder simulato è disponibile solamente se si utilizza un trasduttore collegato al connettore X14.

ATTENZIONE: nel caso di utilizzo con un resolver collegato al connettore X14 si otterranno il numero di PPR impostati per ogni "giro elettrico" del resolver e di conseguenza un impulso di zero (canale Z). Questo significa che utilizzando un resolver multipolare (2 o più coppie polari) si otterranno una quantità di impulsi di zero per ogni giro del motore uguale al numero di coppie polari del resolver. La stessa situazione è valida per i PPR ottenuti che saranno moltiplicati per il numero di coppie polari del resolver.

Encoder resol.

Minimo	Massimo	Unità di misura
8	8192	PPR

Il numero selezionato indica il numero di "impulsi/giro" (ppr) di un encoder equivalente con le tracce A, B e Z.

Position offset

Minimo	Massimo	Unità di misura
-180	+180	gradi

Questo parametro permette di sfasare la posizione dell'encoder simulato rispetto alla vera posizione del motore.

Direction

Con questo parametro si può invertire la direzione di conteggio dell'encoder simulato. Le selezioni possibili sono le seguenti:

- NORMAL: direzione positiva
- REVERSE: direzione negativa.

Torque filter

In questo menù si può attivare o disattivare un filtro speciale inserito dopo l'anello di velocità che permette di ridurre le vibrazioni dovute a trasduttori di velocità non perfettamente calibrati e ondulazioni nei trasduttori resolver.

Power supply from

Menù per selezionare la sorgente della alimentazione di potenza (**solo per modello PWM3D-001**). Le selezioni disponibili sono:

- DC+ DC-: La tensione viene data direttamente sui morsetti DC+ e DC- da un alimentatore esterno il quale deve eseguire la precarica dei condensatori sul DC Bus e controllare la tensione per non superare il massimo accettato dal convertitore (750Vcc) utilizzando un circuito di clamp oppure un sistema di recupero in linea. Il circuito di clamp interno NON viene utilizzato.
- L1-L2-L3: La tensione viene data sui morsetti L1, L2, L3 e si utilizza il ponte raddrizzatore interno. Il convertitore esegue la precarica dei condensatori sul DC Bus quando riceve la tensione in ingresso. Quando la tensione sul DC Bus supera una certa soglia, entra in funzione il circuito di Clamp che inserisce la resistenza di frenatura.
- L1-L2: (Solo per convertitore taglia 1). La tensione monofase viene data sui morsetti L1, L2 e si utilizza il ponte raddrizzatore interno. Il convertitore esegue la precarica dei condensatori sul DC Bus quando riceve la tensione in ingresso. Quando la tensione sul DC Bus supera una certa soglia, entra in funzione il circuito di Clamp che inserisce la resistenza di frenatura.

5.4 Taratura e regolazioni

Operazioni da eseguire:

1. Dare l'alimentazione di servizio 230Vac sul connettore X10.

2. Verificare che il display LCD si illumini e che compaiano le scritte indicanti il modello del convertitore e la revisione del firmware, in caso contrario controllare la tensione dei servizi che sia giusta.
3. Verificare che nessun led rosso sia acceso.

Eseguire quindi le regolazioni indicate nei paragrafi successivi con riferimento al paragrafo “Struttura dei menù” da pagina 22 e “Navigazione nei menù” da pagina 35 per inserire i dati indicati.

5.4.1 Impostazione dei parametri del motore

I dati necessari per mettere in servizio il convertitore sono i seguenti:

1. La tensione nominale di alimentazione del motore.
2. La corrente in servizio continuo che circola nel motore quando è alimentato con la tensione nominale ed eroga la coppia nominale.
3. La corrente massima che può sopportare il motore (serve solamente se si vuole sovraccaricare il motore durante le accelerazioni).
4. Il numero di poli del motore (solo nel caso di motore brushless).
5. La velocità massima che deve fare il motore con il riferimento massimo.
6. Il tipo del trasduttore di velocità montato sul motore e i suoi dati tecnici.

A volte può capitare che non tutti questi dati siano disponibili sulla targa del motore ma che ne vengano forniti altri coi quali si possono ricavare i parametri necessari; alcune formule per ricavare i dati mancanti sono riportate nei paragrafi inerenti alla descrizione dei vari menù di impostazione del motore (“Motor Parameters” da pagina 36). In caso di necessità potete contattare l'ufficio tecnico ALTER per chiarimenti.

A questo punto si può accedere al menù “Quick Setup → Motor Parameters → Motor Type” ed iniziare ad inserire uno a uno i suddetti parametri: i dati vanno inseriti nell'ordine come sono nella struttura del menù perchè sono legati tra loro e alcuni inseriti per primi devono limitare quelli inseriti dopo.

I parametri del gruppo di menù “Optional Param” (vedi pag.38) non sono indispensabili dato che possono essere calcolati automaticamente dalla procedura di Autotune spiegata poco più avanti.

5.4.2 Autotune per la fasatura del trasduttore

Questa funzione è disponibile solo per i motori brushless.

Questa procedura deve essere eseguita durante la prima messa in servizio e ogni volta che si sostituisce il motore o si modificano i collegamenti elettrici, dato che il convertitore deve memorizzare la fasatura ed eventualmente l'abbinamento con i settori Hall del trasduttore montato sul motore.

Per compiere questa operazione è necessario avere prima eseguito tutti i seguenti punti:

- Inserito TUTTI i dati del motore indicati al paragrafo precedente.
- Dato che il motore si metterà a ruotare senza il controllo del riferimento di velocità esterno, è consigliabile scollegare meccanicamente l'albero del motore dalla meccanica oppure piazzare a metà corsa l'organo meccanico da controllare. Tenere in considerazione che il motore può fare un paio di giri in senso orario e antiorario: ciò non deve creare danni alla macchina. Comunque **è possibile eseguire questa funzione anche con il carico meccanico** applicato all'albero motore, purché il carico si possa muovere con circa la metà della coppia nominale del motore.
- Avere salvato sulla memoria Flash i parametri del motore.

Dato che l'alimentazione dei servizi ausiliari dovrebbe essere già presente, seguire queste fasi per completare la procedura di Autotune:

1. Abilitare la funzione dal menù “Quick Setup → Motor Parameters → Autotune Mode” su “ENABLED”.
2. Quando l'uscita DOK passa allo stato ON e il led verde DOK si accende, si può dare l'alimentazione di potenza trifase/monofase sui morsetti L1, L2, L3 oppure alimentazione in C.C. sul DC-BUS se è stata selezionata questa modalità (vedi Disegno 2 a pagina 12 e menù “Power supply from” a pagina 55). Terminata la carica dei condensatori sul DC-BUS, l'uscita RDY passa allo stato ON e il led verde RDY si accende. Da questo punto il convertitore è pronto per essere abilitato al funzionamento.
3. Quando l'uscita RDY passa allo stato ON, è possibile abilitare il convertitore con il comando DEN.
4. Quando il convertitore è abilitato e funziona regolarmente in modalità “Autotune”, il led verde RUN lampeggia e le uscite DOK e RDY permangono nello stato di ON.
5. Quando la procedura di “Autotune” è terminata il led verde RUN si spegne. A quel punto si può togliere l'abilitazione al convertitore (comando DEN = OFF) e togliere l'alimentazione di potenza trifase/monofase (L1, L2, L3) oppure quella in C.C. sul DC-BUS. L'uscita RDY si porta nello stato di OFF ed il led verde RDY si spegne.

Se al termine della procedura non sono comparsi allarmi sul display ed il led rosso FLT è spento, allora si possono memorizzare i dati calcolati sulla memoria Flash con l'apposito menù e ricollegare meccanicamente il motore alla macchina.

NOTA: durante il funzionamento del motore in modalità “Autotune” è normale se esso si mette a ruotare in senso orario e antiorario alcune volte a bassa velocità.

5.4.3 Regolazione della velocità del motore

Segnale di velocità da CNC

Eseguire sul CNC le seguenti impostazioni:

1. Kv al minimo (se possibile a “0”).
2. Soglia di errore di posizione e inseguimento al massimo possibile.
3. Visualizzazione dell'errore di inseguimento degli assi.

Operazioni da eseguire:

1. Abilitare il convertitore, impostare sul CNC una velocità di avanzamento al 10% della velocità massima.
2. Se il movimento dell'asse è contrario a quello previsto occorre arrestare l'asse e disabilitare il convertitore (vedi “Sequenza dei comandi per l'arresto“ a pagina 21). Invertire quindi la direzione del movimento dell'asse in uno dei due seguenti modi:
 - Sul CNC invertendo il segno del riferimento di velocità.
 - Sul convertitore invertendo il segno di AI1 con il menù “Quick Setup → Drive Parameters → An.Inp.1 Sign”.

Ripetere la procedura dal punto 1.

3. Modificare il parametro “Quick Setup → Motor Parameters → Maximum Speed” fino ad azzerare al meglio l'errore di inseguimento.
4. Sul CNC impostare una velocità di avanzamento più alta, fino alla massima prevista, ed eventualmente agire sul parametro “Quick Setup → Motor Parameters → Maximum Speed” per azzerare l'errore di inseguimento.
5. Incrementare il parametro “Quick Setup → Drive Parameters → Speed Loop Prop.” fino al punto in cui non si sentono vibrazioni acustiche o meccaniche del motore.
6. Impostare sul CNC un valore di Kv crescente fino al massimo consentito e azzerare l'errore d'inseguimento alla massima velocità con il parametro “Quick Setup → Motor Parameters → Maximum Speed”.
7. Portare l'asse in posizione e agire sul parametro “Quick Setup → Drive Parameters → An.Inp.1 Offset” per azzerare l'errore di posizione visualizzato sul display del CNC.
8. Seguendo i punti del paragrafo “Sequenza dei comandi per l'arresto“ a pagina 21, disabilitare il convertitore e memorizzare i parametri modificati sulla memoria Flash con l'apposito menù.

Segnale di velocità manuale

Eseguire le seguenti operazioni:

1. Fornire al convertitore un riferimento di velocità sull'ingresso AI1 pari al 10% di quello corrispondente alla velocità massima.
2. Seguendo i punti del paragrafo “Sequenza dei comandi per l'avviamento“ a pagina 21, abilitare il convertitore e misurare con un tachimetro la velocità dell'albero motore.
3. Controllare sul menù “Diagnostic → Speed Feedback RPM” che la velocità indicata sia circa uguale a quella misurata; se non è uguale probabilmente i dati del trasduttore che sono stati inseriti sono errati.
4. Se il movimento del motore è contrario a quello previsto occorre arrestare l'asse (vedi “Sequenza dei comandi per l'arresto“ a pagina 21) ed invertire di segno il parametro del menù “Quick Setup → Drive Parameters → An.Inp.1 Sign”.
Ripetere la procedura dal punto 1.
5. Se la velocità del motore non è quella prevista, si deve modificare il parametro del menù “Quick Setup → Motor Parameters → Maximum Speed” fino a raggiungerla.
6. Impostare una velocità più alta, fino alla massima prevista e verificare ogni volta la velocità raggiunta. Se col massimo riferimento non si riesce a raggiungere la massima velocità prevista, occorre controllare che il parametro del menù “Quick Setup → Motor Parameters → Maximum Speed” sia impostato correttamente.
7. Impostare una velocità circa uguale a quella nominale del motore. Aumentare il parametro “Quick Setup → Drive Parameters → Speed Loop Prop” poco per volta fino al punto in cui non si sentono vibrazioni acustiche o meccaniche del motore; a quel punto ridurre un poco il valore fino a smorzare le vibrazioni.
8. Impostare il riferimento di velocità nullo ed agire sul parametro del menù “Quick Setup → Drive Parameters → An. Inp. 1 Offset” per fermare la rotazione del motore.
9. Seguendo i punti del paragrafo “Sequenza dei comandi per l'arresto“ a pagina 21, disabilitare il convertitore.

NOTA: Senza un controllo di spazio non è possibile che il motore rimanga fermo per un tempo lungo se il convertitore è abilitato.

5.5 Trasduttori opzionali

Il convertitore PWM3D prevede l'ingresso standard di un encoder TTL sul connettore X4. In opzione è possibile ordinare un tipo di scheda da inserire internamente al convertitore che aggiunge un nuovo connettore esterno (X14) sul quale si può collegare un tipo diverso di trasduttore. In base al tipo di scheda installata potranno comparire menù diversi e parametri selezionabili.

Le schede disponibili abbinata ai trasduttori sono le seguenti:

- Trasduttore resolver (2 poli o multipolare): scheda 01/324.
- Trasduttore encoder sinusoidale: scheda 01/325.
- Trasduttore encoder EnDat: scheda 01/327.
- Trasduttore dinamo tachimetrica brushless + settori hall: scheda 01/333.
- Trasduttore dinamo tachimetrica 10V + settori hall: scheda 01/333.
- Trasduttore dinamo tachimetrica c.c.: scheda 01/333.
- Trasduttore encoder Hiperface: scheda 01/337HF.

5.5.1 Scheda 01/324 per trasduttore RESOLVER

Questa scheda rende possibile collegare un resolver a 2 o più poli sul connettore X14 e ad utilizzarlo per controllare il motore.

Esempio di connessione di alcuni modelli di motore all'azionamento:

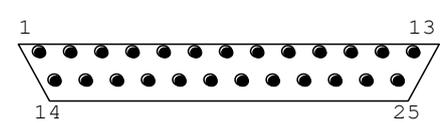
MODELLO MOTORE			CONNESSIONI LATO MOTORE											
	TIPO	POLI MOT	POLI RES	CAVO MOTORE			CAVO TRASDUTTORE						PTC	
							RESOLVER							
A.B.B. serie 8	6	2	V	W	U	1	10	11	2	7	5			
ACM serie BRL 152	6	2	U	V	W	B	A	C	E	F	D	H	G	
BAUMULLER serie DS100M	6	2	V	W	U	6	5	8	1	10	12			
BAUMULLER serie DS400M	6	2	V	W	U	6	5	8	1	10	12			
BRUSATORI serie BR	8	2	B	C	A	F	E	D	C	V	U	S	T	
BRUSATORI serie BR (dal 10/2000)	8	2	C	A	B	F	E	D	C	V	U	S	T	
Contraves ACA 212A	8	4	A	B	C	A	B	C	E	D	F	G	H	
Control Techniques serie DUTY MAX	6	2	B	A	C	D	C	E	F	A	B	J	K	
Control Techniques serie MSB	6	2	B	A	C	F	E	D	C	B	A			
Control Techniques serie MSB	6	2	W	V	U	6	5	4	3	2	1	7	8	
E.C.S. (made by SBC)	8	2	B	A	C	F	E	D	C	A	B	J	K	
HDT LOVATO B10, B14, B20	6	2	gial	ros	azz	C	E	A	B	D	F	H	G	
ISOFLUX serie 6 e 7	4	2	G	C	F	1	10	11	2	7	5			
LAFERT-SELCA serie S	6	2	V	W	U	6	1	3	2	7	11	9	10	
LAFERT-SELCA serie S	4	2	V	W	U	6	1	3	2	11	7	9	10	
LAFERT-SELCA serie T (vecchio)	6	2	3	4	2	3	2	6	1	11	7	9	10	
LAFERT-SELCA serie T (nuovo)	6	2	B	C	A	3	2	6	1	11	7	9	10	
LAFERT-SELCA serie T (nuovo)	6	2	V	W	U	3	2	6	1	11	7	9	10	
LAFERT-SELCA serie T (nuovo)	4	2	V	U	W	2	3	6	1	11	7	9	10	
MAGNETIC	6	2	U	V	W	G	B	C	H	E	A	I	J	
NUM serie BMG, BMH, BMS	6	6	B	A	C	D	C	E	F	B	A	H	K	
NUM serie BPG	6	6	1	6	2	2	1	11	12	7	10	8	9	
R.C.V. UL5 e UL7	8	2	B	C	A	C	E	A	B	F	D	G	H	
R.C.V. UL5 e UL7	8	2	ros	gial	blu	C	E	A	B	F	D	G	H	
R.C.V. UL5 e UL7	8	2	2	3	1	3	4	5	6	1	2	PTC	PTC	
R.C.V. UL5 e UL7 (conn. Z e Y)	8	2	2	1	6	14	4	5	6	7	10	17	16	
SBC serie MB	8	2	B	A	C	E	F	C	D	A	B	J	K	
SELCA tipo R	6	6	U	V	W	6	1	2	3	7	11	9	10	
STOEBER	6	2	2	3	1	3	4	1	2	8	7			
VICKERS serie FAS-T	6	2	C	A	B	H	G	C	E	B	D			
VICKERS serie FAS-T	6	2	W	U	V	H	G	C	E	B	D			
VICKERS serie FAS	8	8	W	U	V	H	G	C	E	D	B			
VICKERS serie FAS	8	8	C	A	B	H	G	C	E	D	B			

Segnali: U V W SIN+ SIN- COS+ COS- REF+ REF- PTC PTC

A B C 19 20 21 22 23 24 25 13

MORSETTI

CONNETTORE X14 (pin)



VISTA LATO SALDATURE

CONNESSIONI LATO CONVERTITORE

5.5.1.1 Impostazioni

Seguire questi punti per una corretta messa in servizio della scheda trasduttori:

1. Controllare che il connettore X4 non abbia nessun collegamento.
2. Innestare il connettore del trasduttore su X14.
3. Fornire l'alimentazione di servizio al convertitore ed eseguire tutte le impostazioni standard (paragrafo "Taratura e regolazioni" a pagina 55 e paragrafo "Impostazione dei parametri del motore" a pagina 56).

3. Fornire l'alimentazione di servizio al convertitore ed eseguire tutte le impostazioni standard (paragrafo "Taratura e regolazioni" a pagina 55 e paragrafo "Impostazione dei parametri del motore" a pagina 56).
4. Navigando nel menù del convertitore spostarsi sul parametro "Quick setup → Motor Parameters → Feedback Type". Utilizzare i tasti per cambiare impostazione e selezionare "SIN-COS". Se è impossibile selezionare questo trasduttore, vedere il punto 6 poco avanti per controllare se la scheda funziona correttamente.
5. Scorrere il menù fino al parametro "Quick setup → Motor Parameters → Encoder Lines". Impostare il numero di Sinusoidi/ giro come riportate sulla targhetta o sui dati tecnici del trasduttore.
6. Controllare se la scheda è compatibile e se è stata riconosciuta spostandosi nel menù "Diagnostic → Transduc. Board → Transduc. Board for ..." e verificare che sia presente la scritta "SIN-COS". Se questo non si verifica bisogna contattare l'ufficio tecnico ALTER per alcune verifiche.
7. Controllare l'ampiezza dei segnali incrementali collegati sul connettore X14 ai pin 3, 4, 6, 7 e la connessione dei fili elettrici del trasduttore spostandosi nel menù "Diagnostic → Transduc. Board → SinCos signal A and B" e verificare che ci sia scritto "OK", altrimenti effettuare queste verifiche:
 - Scritta "LOW": controllare di aver collegato il cavo da entrambi i lati. Controllare il cablaggio e le saldature dei fili sul connettore X14 ai pin 3, 4, 6, 7.
 - Scritta "HIGH": controllare il cablaggio e le saldature dei fili sul connettore X14 ai pin 3, 4, 6, 7 che non siano in cortocircuito con altri segnali.
8. Controllare l'ampiezza dei segnali assoluti collegati sul connettore X14 ai pin 19, 20, 21, 22 e la connessione dei fili elettrici del trasduttore spostandosi nel menù "Diagnostic → Transduc. Board → SinCos signal C and D" e verificare che ci sia scritto "OK", altrimenti effettuare queste verifiche:
 - Scritta "LOW": controllare di aver collegato il cavo da entrambi i lati. Controllare il cablaggio e le saldature dei fili sul connettore X14 ai pin 19, 20, 21, 22.
 - Scritta "HIGH": controllare il cablaggio e le saldature dei fili sul connettore X14 ai pin 19, 20, 21, 22 che non siano in cortocircuito con altri segnali.
9. Se tutte le verifiche precedenti sono positive, si può eseguire l'autotune dei parametri del motore come spiegato nel paragrafo "Autotune per la fasatura del trasduttore" a pagina 56.
10. Al termine della procedura di autotune, si devono memorizzare i parametri per terminare la messa in servizio della scheda trasduttori.

5.5.3 Scheda 01/327 per trasduttore EnDat

Questa scheda rende possibile collegare un encoder EnDat sul connettore X14 e ad utilizzarlo per controllare il motore.

Gli encoder compatibili con questa scheda devono avere le seguenti caratteristiche:

- **Interfaccia:** EnDat 2.1 o EnDat 2.2.
- **Sigla di ordinazione:** EnDat01 o EnDat02 (con segnali incrementali 1Vpp).
- **Impulsi/giro segnali incrementali:** minori di 16384 PPR.
- **Tipo di encoder:** singolo giro assoluto rotativo.

Esempio di connessione di alcuni modelli di motore all'azionamento:

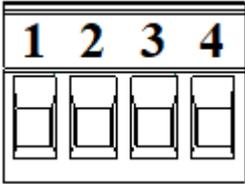
5.5.4 Scheda 01/333 per trasduttori dinamo tachimetriche

Questa scheda rende possibile controllare il motore con i seguenti tipi di trasduttore:

- Tachimetrica brushless + settori Hall (solo per motore brushless).
- Tachimetrica 10V + settori Hall (solo per motore brushless).
- Tachimetrica c.c. (solo per motore c.c.).

5.5.4.1 Connessione tachimetrica c.c. (motore c.c.)

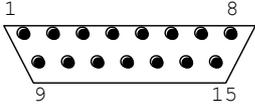
Esempio di connessione di alcuni modelli di motore all'azionamento:

MODELLO MOTORE	CONNESSIONI LATO MOTORE							
	CAVO MOTORE			CAVO TRASDUTTORE				
				DINAMO TACHIMETRICA				
<i>Segnali:</i>	A+	---	A-	schermo	TACHO-		TACHO+	
	A	B	C	1	2	3	4	
	MORSETTI			CONNETTORE X14b (pin)				
								
	CONNESSIONI LATO CONVERTITORE							

Se il motore è fornito di sonda termica (PTC) occorre collegarla al connettore X4 con un cablaggio separato (vedi pag.15).

5.5.4.2 Connessione tachimetrica brushless + settori Hall

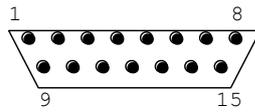
Esempio di connessione di alcuni modelli di motore all'azionamento:

MODELLO MOTORE		CONNESSIONI LATO MOTORE														
TIPO	SETT HALL	CAVO MOTORE			CAVO TRASDUTTORE											
					TACHIMETRICA BRUSHLESS										PTC	
A.B.B. (Isoflux) serie 64 e 74	120°	C	G	F	I	B	A	H	G	F	C	D	E	D	E	
BAUMULLER serie SM	120°	V	W	U	8	2-4-6	1-12	11	10	9	3	5	7			
BAUMULLER serie DS56-DS71-DS100	120°	U	V	W	6-8-11	2	1	10	9	7	4	3	5			
DRIVE SYSTEM serie BLT	120°	1	2	3	J	D	M	K	B	A	Z	W	N			
LAFERT-SELCA serie T (vecchio)	120°	W	V	U	GØ	Vcc	VØ	GV	GW	GU	SW	SV	SU	9	10	
LAFERT-SELCA serie T (vecchio)	120°	4	3	2	6	4	5	11	12	7	3	2	1	9	10	
LAFERT-SELCA serie T (nuovo)	120°	C	B	A	6	4	5	11	12	7	3	2	1	9	10	
LAFERT-SELCA serie T (nuovo)	120°	W	V	U	6	4	5	11	12	7	3	2	1	9	10	
SEIDEL KOLLMORGEN serie SM	120°	V	W	U	8	2-4-6	1-12	11	10	9	3	5	7			
SIEMENS serie FT1 e FT5	120°	4	3	2	6	4	5	11	12	7	3	2	1	9	10	
SIEMENS serie FT1 e FT5	120°	W	V	U	6	4	5	11	12	7	3	2	1	9	10	
	<i>Segnali:</i>	U	V	W	ØV	+15V	ØV	TC1	TC2	TC3	SE1	SE2	SE3	PTC	PTC	
		A	B	C	2	3	6	7	10	11	12	13	14	15	1	9
		MORSETTI			CONNETTORE X14 (pin)											
																
					VISTA LATO SALDATURE											
		CONNESSIONI LATO CONVERTITORE														

NOTA: Collegare insieme i PIN 2 e 3 del connettore.

5.5.4.3 Connessione tachimetrica 10V + settori Hall

Esempio di connessione di alcuni modelli di motore all'azionamento:

MODELLO MOTORE		CONNESSIONI LATO MOTORE														
TIPO	SETT HALL	CAVO MOTORE			CAVO TRASDUTTORE										PTC	
					TACHIMETRICA 10V											
Bosch SD-ISE	60°	1	3	2	10	4	5	9	11	3	2	1				
Indramat MAC	120°	V1	W1	U1	11-2	4	10	12	7	8	9					
Indramat MAC	120°	B	C	A	11-2	4	10	12	7	8	9					
Segnali:		U	V	W	ØV	DC-	DC+	+15V	-15V	SE1	SE2	SE3	PTC	PTC		
		A	B	C	7	4	5	6	8	13	14	15	1	9		
		MORSETTI			CONNETTORE X14 (pin)											
																
					VISTA LATO SALDATURE											
		CONNESSIONI LATO CONVERTITORE														

5.5.4.4 Impostazioni

Seguire questi punti per una corretta messa in servizio della scheda trasduttori:

1. Controllare che il connettore X4 non abbia nessun collegamento.
2. Innestare il connettore del trasduttore su X14 o su X14b in base al tipo di trasduttore.
3. Fornire l'alimentazione di servizio al convertitore ed eseguire tutte le impostazioni standard (paragrafo "Taratura e regolazioni" a pagina 55 e paragrafo "Impostazione dei parametri del motore" a pagina 56).
4. Navigando nel menù del convertitore spostarsi sul parametro "Quick setup → Motor Parameters → Feedback Type". Utilizzare i tasti per cambiare impostazione e selezionare:
 - **Tacho D.C.:** per utilizzare una tachimetrica c.c. con motore c.c. (connessioni al paragrafo 5.5.4.1).
 - **Tacho Br.:** per utilizzare una tachimetrica brushless con motore brushless (connessioni al paragrafo 5.5.4.2).
 - **Tacho 10V:** per utilizzare una tachimetrica 10V con motore brushless (connessioni al paragrafo 5.5.4.3).

Se è impossibile selezionare uno dei trasduttori suddetti, controllare se la scheda è compatibile e se è stata riconosciuta spostandosi nel menù "Diagnostic → Transduc. Board → Transduc. Board for ..." e verificare che sia presente la scritta "TachoGen". Se questo non si verifica bisogna contattare l'ufficio tecnico ALTER per alcune verifiche.

5. Scorrere il menù fino al parametro "Quick setup → Motor Parameters → Tachogenerator". Impostare la tensione generata dalla dinamo tachimetrica quando il motore gira a 1000 RPM, come riportate sulla targhetta o sui dati tecnici del trasduttore.
6. A questo punto, se si utilizza un motore brushless, si può eseguire l'autotune dei parametri del motore come spiegato nel paragrafo "Autotune per la fasatura del trasduttore" a pagina 56.
7. Al termine della procedura di autotune, si devono memorizzare i parametri per terminare la messa in servizio della scheda trasduttori.

NOTA: se utilizzando un motore c.c. compare l'allarme "Feedback Fault", vedere il paragrafo 6.4.13 a pagina 77.

5.5.5 Scheda 01/337HF per trasduttore Hiperface

Questa scheda rende possibile collegare un encoder Hiperface sul connettore X14 e ad utilizzarlo per controllare il motore.

Gli encoder compatibili con questa scheda devono avere le seguenti caratteristiche:

- **Interfaccia:** Sick - Hiperface®
- **Tensione alimentazione:** 9Vcc – 500mA (max).
- **Type ID:** 02h, 22h, 32h, 42h.
- **Sinusoidi/giro segnali incrementali:** 16, 128, 512, 1024.
- **Tipo di encoder:** singolo giro assoluto rotativo, con segnali incrementali Seno/Coseno (1Vpp).
- **Esempio di modelli SICK compatibili:** SEK34/37/52, SFS60, SKS36, SRS50, SRS60 SCS60/70.

Se l'encoder da utilizzare non ha il "Type ID" tra quelli indicati, allora è possibile impostare manualmente i valori della risoluzione Sinusoidi/giro nel menù di setup parametri motore.

Esempio di connessione di alcuni modelli di motore all'azionamento:

MODELLO MOTORE			CONNESSIONI LATO MOTORE											
TIPO	POLI	CAVO MOTORE			CAVO TRASDUTTORE									
		U	V	W	ENCODER SINUSOIDALE									
Osai DS 56-M	6	U	V	W	10	8	1	5	6	12	7	2	-	-
Segnali:		U	V	W	ØV	COS+	REF COS	SIN+	REF SIN	+9V	DATA-	DATA+	PTC	PTC
		A	B	C	2	3	4	6	7	15	17	18	25	13
		MORSETTI			CONNETTORE X14 (pin)									
					VISTA LATO SALDATURE									
		CONNESSIONI LATO CONVERTITORE												

5.5.5.1 Impostazioni

Seguire questi punti per una corretta messa in servizio della scheda trasduttori:

1. Controllare che il connettore X4 non abbia nessun collegamento.
2. Innestare il connettore del trasduttore su X14.
3. Fornire l'alimentazione di servizio al convertitore ed eseguire tutte le impostazioni standard (paragrafo "Taratura e regolazioni" a pagina 55 e paragrafo "Impostazione dei parametri del motore" a pagina 56).
4. Navigando nel menù del convertitore spostarsi sul parametro "Quick setup → Motor Parameters → Feedback Type". Utilizzare i tasti per cambiare impostazione e selezionare "Hiperface". Se è impossibile selezionare questo trasduttore, vedere il punto successivo per controllare se la scheda funziona correttamente.
5. Controllare se la scheda è compatibile e se è stata riconosciuta spostandosi nel menù "Diagnostic → Transduc. Board → Transduc. Board for ..." e verificare che sia presente la scritta "Hiperfac". Se questo non si verifica bisogna contattare l'ufficio tecnico ALTER per alcune verifiche.
6. Controllare l'ampiezza dei segnali incrementali collegati sul connettore X14 ai pin 3, 4, 6, 7 e la connessione dei fili elettrici del trasduttore spostandosi nel menù "Diagnostic → Transduc. Board → SinCos signal A and B" e verificare che ci sia scritto "OK", altrimenti effettuare queste verifiche:
 - o Scritta "LOW": controllare di aver collegato il cavo da entrambi i lati. Controllare il cablaggio e le saldature dei fili sul connettore X14 ai pin 3, 4, 6, 7.
 - o Scritta "HIGH": controllare il cablaggio e le saldature dei fili sul connettore X14 ai pin 3, 4, 6, 7 che non siano in cortocircuito con altri segnali.
7. Controllare la correttezza del dato seriale collegato sul connettore X14 ai pin 17, 18 e la connessione dei fili elettrici del trasduttore spostandosi nel menù "Diagnostic → Transduc. Board → Serial comm status" e verificare che ci sia scritto "OK", altrimenti effettuare queste verifiche:
 - o Scritta "FAULT": controllare di aver collegato il cavo da entrambi i lati. Controllare il cablaggio e le saldature dei fili sul connettore X14 ai pin 17, 18. Verificare la connessione dello schermo a massa da entrambi i lati del cavo. Il cavo deve essere del tipo a coppie intrecciate e le coppie devono essere utilizzate come indicato nella tabella di connessione del connettore X14. La lunghezza del cavo non può superare 150 metri.
7. Se tutte le verifiche precedenti sono positive, si può eseguire l'autotune dei parametri del motore come spiegato nel paragrafo "Autotune per la fasatura del trasduttore" a pagina 56.
8. Al termine della procedura di autotune, si devono memorizzare i parametri per terminare la messa in servizio della scheda trasduttori.

5.5.6 Calibrazione manuale dell'offset

Quando vengono utilizzate le seguenti schede trasduttore: 01/325, 01/327 o 01/337HF, è possibile eseguire una calibrazione dell'offset per compensare i segnali analogici sinusoidali incrementali.

Questo offset, se presente, comporta problemi nel segnale di velocità che risulta ondulato e durante il funzionamento fa vibrare il motore o rende instabile la regolazione. Per risolvere questo problema il convertitore calcola automaticamente l'offset dei due segnali sinusoidali incrementali (segnali sui pin 3,4,6,7 di X14), dopo l'abilitazione manuale della funzione.

Per avviare manualmente la calibrazione dell'offset si possono seguire questi punti:

1. Il convertitore DEVE essere disabilitato (Led RUN spento).
2. Spostarsi nel menù “Diagnostic → Transduc. Board → Man Offset Calc”.
3. Passare alla modalità “Modifica parametro”. Perciò si deve premere ancora una volta il tasto “▶” che fa comparire una “→” nell'angolo in basso a sinistra, premere il tasto “▲” per abilitare il ciclo di calibrazione: la scritta diventa “ENABLED”.
4. Fare girare A MANO l'albero del motore (ad una velocità superiore a 50 RPM), poi smettere di far ruotare il motore e lo si deve lasciare fermare per inerzia da solo.
5. Quando il motore si fermerà, la scritta del menù suddetto diventerà automaticamente DISABLED.
6. A questo punto la calibrazione è conclusa. Non è necessario salvare i parametri.

5.6 Funzioni speciali

5.6.1 Segnalazione di motore fermo

5.6.1.1 Generalità

Questa funzione serve per segnalare su una uscita digitale selezionabile (di solito abbinato alla uscita DO1), quando il motore è fermo. Se la velocità del motore è inferiore a 2 RPM per un tempo maggiore di 500 mSec avviene la segnalazione e l'uscita associata cambia stato logico e si porta a +24V o a 0V se si è attivata l'inversione di segno (vedi “Dig.Op. X Sign“ a pagina 45).

5.6.1.2 Taratura

Questa funzione non ha bisogno di tarature. Per utilizzarla bisogna andare nel menù di configurazione “I/O Configure → Digital Outputs” e dal menù di selezione della sorgente dell'uscita desiderata andare a selezionare la voce “Zero Speed” (vedi paragrafo “Dig.Op. X source“ a pagina 45). Se si vuole cambiare lo stato logico dell'uscita quando il motore è fermo, si deve inserire (o disinserire) l'impostazione di inversione logica dell'uscita (vedi paragrafo “Dig.Op. X Sign“ a pagina 45).

Se il segnale riferimento di velocità ha un offset instabile, può succedere che la segnalazione non avviene; in questo caso si può modificare il parametro “Zero speed thr.“ (vedi pag.49) e aumentarlo di valore fino a fare accendere il LED dell'uscita digitale impostata.

5.6.2 Comando freno motore

5.6.2.1 Generalità

Questa funzione serve per comandare lo sblocco del freno di stazionamento del motore utilizzando una qualunque uscita digitale (di solito abbinato alla uscita DO2). Se il convertitore è disabilitato e il motore è fermo (seguendo le stesse condizioni indicate nel paragrafo precedente) avviene la segnalazione e l'uscita associata cambia stato logico e si porta a 0V o a +24V se si è attivata l'inversione di segno (vedi “Dig.Op. X Sign“ a pagina 45).

NOTA: *Questa uscita non serve per comandare un “freno di emergenza” ma un “freno di stazionamento”. Per questo motivo il freno viene comandato solamente quando il motore è fermo. Per attivare un freno di emergenza si può utilizzare una uscita digitale associata alla sorgente “Drive Running” (vedere paragrafo “Dig.Op. X source“ a pagina 45).*

5.6.2.2 Taratura

Questa funzione non ha bisogno di tarature. Per utilizzarla bisogna andare nel menù di configurazione “I/O Configure → Digital Outputs” e dal menù di selezione della sorgente dell'uscita desiderata andare a selezionare la voce “Motor Brake” (vedi paragrafo “Dig.Op. X source“ a pagina 45). Se si vuole cambiare lo stato logico dell'uscita di comando del freno, si deve inserire (o disinserire) l'impostazione di inversione logica dell'uscita (vedi paragrafo “Dig.Op. X Sign“ a pagina 45).

Normalmente quando si deve inserire il freno di stazionamento, l'uscita va a 0V, perciò toglie alimentazione alla bobina del freno.

5.6.3 Temperatura motore

5.6.3.1 Generalità

Questa funzione serve per segnalare su una uscita digitale selezionabile o per bloccare il convertitore, quando il motore ha superato la sua temperatura massima di funzionamento, collegando agli appositi connettori (vedi paragrafo “Connettore X3“ a pagina 14) una sonda PTC montata internamente al motore stesso. Questa sonda deve avere una bassa resistenza (qualche ohm) quando la temperatura del motore è nel campo di utilizzo giusto; invece superando la sua temperatura massima la sonda deve aumentare la resistenza (maggiore di 3Kohm).

5.6.3.2 Taratura

1. Prima di tutto bisogna decidere se la segnalazione di sovra-temperatura del motore deve essere gestita dal CNC o dal convertitore e impostare nel menù “Advanced Setup → Aux Function → Motor Overtemp → Signal Mode” il parametro in uno dei seguenti modi:
 - DIG.OUT ONLY: il convertitore non si blocca, ma segnala solo l'intervento della PTC sulla uscita digitale. Deve essere il CNC o il PLC a fermare il motore quando lo ritiene possibile.

- DRIVE FAULT: il convertitore segnala l'intervento della PTC sulla uscita digitale e con un messaggio sul display (vedere messaggio "Warning!!! Motor Overtemp." a pagina 81). Se il CNC o PLC non ferma il motore entro il tempo impostato nel parametro "Drive FLT delay", il convertitore si blocca e disabilita il motore, segnalando l'allarme "Motor Overtemperature" e portando a livello logico "0" l'uscita digitale "DOK".
2. Impostare su quale uscita digitale si vuole fare uscire la segnalazione di sovra-temperatura del motore; nel menù di configurazione "I/O Configure → Digital Outputs" e dal menù di selezione della sorgente dell'uscita desiderata andare a selezionare la voce "Motor Temp." (vedi paragrafo "Dig.Op. X source" a pagina 45). Se si vuole cambiare lo stato logico dell'uscita di segnalazione della temperatura, si deve inserire (o disinserire) l'impostazione di inversione logica dell'uscita (vedi paragrafo "Dig.Op. X Sign" a pagina 45). Normalmente quando il motore è surriscaldato, l'uscita associata va a livello logico "0".
 3. Se al punto 1 è stata selezionata la modalità "Drive Fault", allora bisogna anche impostare il parametro "Advanced Setup → Aux Function → Motor Overtemp → Drive FLT delay". Con questo valore si imposta il ritardo dalla segnalazione di sovra-temperatura (cioè quando la PTC si apre) a quando il convertitore si blocca e ferma il motore segnalando l'allarme "Motor Overtemperature".

5.6.4 Soglia di velocità

5.6.4.1 Generalità

Questa funzione serve per segnalare su una uscita digitale selezionabile (di solito abbinato alla uscita DO4), quando il motore ha superato una certa velocità impostabile. Se la velocità del motore è superiore alla soglia per un tempo maggiore di 500 mSec avviene la segnalazione e l'uscita associata cambia stato logico e si porta a +24V o a 0V se si è attivata l'inversione di segno (vedi "Dig.Op. X Sign" a pagina 45).

5.6.4.2 Taratura

L'unica taratura da fare è l'impostazione della soglia di velocità che si vuole avere (standard: 30 RPM) andando nel menù "Advanced Setup → Aux Function → Speed Threshold → Threshold n.1" e variando il numero scritto per la soglia da modificare (vedi paragrafo "Threshold n°1 a pagina 48).

Per utilizzarla bisogna andare nel menù di configurazione "I/O Configure → Digital Outputs" e dal menù di selezione della sorgente dell'uscita desiderata andare a selezionare la voce "Speed Thresh. X" (vedi paragrafo "Dig.Op. X source" a pagina 45). Se si vuole cambiare lo stato logico dell'uscita quando il motore supera la soglia, si deve inserire (o disinserire) l'impostazione di inversione logica dell'uscita (vedi paragrafo "Dig.Op. X Sign" a pagina 45).

5.6.5 Segnalazione di coppia massima

5.6.5.1 Generalità

Questa funzione serve per segnalare su una uscita digitale selezionabile, quando il motore ha quasi raggiunto la coppia massima: in questo caso è consigliabile ridurre il carico altrimenti la velocità dell'albero motore potrebbe scendere e non essere più controllata. Quando la coppia erogata dal motore supera il 90% di quella massima, avviene la segnalazione e l'uscita associata cambia stato logico e si porta a +24V o a 0V se si è attivata l'inversione di segno (vedi "Dig.Op. X Sign" a pagina 45).

5.6.5.2 Taratura

Questa funzione non ha bisogno di tarature. Per utilizzarla bisogna andare nel menù di configurazione "I/O Configure → Digital Outputs" e dal menù di selezione della sorgente dell'uscita desiderata andare a selezionare la voce "Peak Mot. Load" (vedi paragrafo "Dig.Op. X source" a pagina 45). Se si vuole cambiare lo stato logico dell'uscita quando il motore è alla coppia massima, si deve inserire (o disinserire) l'impostazione di inversione logica dell'uscita (vedi paragrafo "Dig.Op. X Sign" a pagina 45).

5.6.6 Velocità raggiunta

5.6.6.1 Generalità

Questa funzione serve per segnalare su una uscita digitale selezionabile, quando il motore ha raggiunto la velocità richiesta. Se la differenza di velocità tra quella effettiva del motore e quella richiesta è inferiore alla soglia per un tempo maggiore di 500 mSec avviene la segnalazione e l'uscita associata cambia stato logico e si porta a +24V o a 0V se si è attivata l'inversione di segno (vedi "Dig.Op. X Sign" a pagina 45).

5.6.6.2 Taratura

L'unica taratura da fare è l'impostazione della soglia di differenza di velocità che si vuole avere (standard: 2%) andando nel menù "Advanced Setup → Aux Function → Speed Reached" e variando il numero scritto (vedi paragrafo "Speed reached a pagina 49).

Per utilizzarla bisogna andare nel menù di configurazione "I/O Configure → Digital Outputs" e dal menù di selezione della sorgente dell'uscita desiderata andare a selezionare la voce "Speed Reached" (vedi paragrafo "Dig.Op. X source" a pagina 45). Se si vuole cambiare lo stato logico dell'uscita quando il motore ha raggiunto la velocità, si deve inserire (o disinserire) l'impostazione di inversione logica dell'uscita (vedi paragrafo "Dig.Op. X Sign" a pagina 45).

5.6.7 Drive Stop/Run

5.6.7.1 Generalità

Questa funzione serve per cambiare il funzionamento dell'ingresso digitale "DEN" in modo che quando esso va a livello logico "0" il convertitore può disabilitarsi (modalità standard) oppure frenare il motore (con o senza rampa) fino a fermarlo e poi si disabilita.

Se la modalità di funzionamento del DEN è impostato su "Drive Dis/Enab" (vedere paragrafo "DEN Function" a pagina 49), l'ingresso "DEN" serve per abilitare o disabilitare il convertitore e perciò esso si fermerà per inerzia. Questa è la modalità standard.

Invece se la modalità di funzionamento del DEN è impostato su "Drive Stop/Run", l'ingresso "DEN" serve per mettere in marcia o fermare il motore; in questo caso il motore verrà rallentato fino a fermarsi e successivamente il convertitore si disabilita ed il motore non è più alimentato (quindi è libero di muoversi). Se la rampa di velocità è attiva (REN = ON) il motore rallenta seguendo il tempo impostato nel parametro "Speed Ramp Time". Se la rampa di velocità NON è attiva (REN = OFF) il motore rallenta con la massima coppia disponibile (arresto di emergenza). Per sicurezza è possibile impostare un tempo massimo per fermare il motore, dopo di che il convertitore viene disabilitato anche se il motore non è fermo (menù "Motor Stop Time Max"). Per fare ripartire il motore è sufficiente ridare il comando "DEN" nel momento desiderato (se il RDY = 1). Il motore accelererà fino alla velocità di riferimento.

5.6.7.2 Taratura

Normalmente questa funzione è disattivata e perciò l'ingresso digitale "DEN" viene utilizzato per abilitare e disabilitare il convertitore; in questo modo il CNC deve ridurre il riferimento di velocità fino a "0" prima di togliere DEN, altrimenti il motore non è più comandato e si ferma per inerzia.

Invece se si vuole utilizzare l'ingresso "DEN" per mettere in marcia e fermare il motore senza obbligare il CNC a cambiare il riferimento di velocità, si può procedere in questo modo:

1. Nel menù di configurazione "Advanced Setup → Aux Functions → Drive Stop/Run → Den Function", selezionare la modalità: "Drive Stop/Run".
2. Impostare il "Tempo massimo di stop motore": andare nel menù di configurazione "Advanced Setup → Aux Functions → Drive Stop/Run → Motor Stop Time Max" ed impostare il tempo massimo in secondi. Questo tempo viene misurato dal momento che il riferimento di velocità (dopo l'eventuale rampa) raggiunge il valore "0". Se entro questo tempo il motore non è fermo, il convertitore si disabilita automaticamente e il motore si ferma per inerzia.

5.6.8 Limite di coppia esterno

5.6.8.1 Generalità

Questa funzione permette di regolare la coppia del motore utilizzando un ingresso analogico selezionabile, oppure con un valore fisso impostabile sul display LCD. Bisogna evidenziare che in ogni caso è indispensabile avere anche un riferimento di velocità collegato sull'ingresso analogico AI1 come nelle modalità normale.

L'utilizzo di questa funzione può essere in svariati campi: dall'uso del motore come asse avvolgitore di una macchina da stampa, oppure per limitare la coppia in certe lavorazioni su una macchina utensile.

5.6.8.2 Taratura

Prima di attivare questa funzione è necessario tarare il motore come indicato nel paragrafo "Taratura e regolazioni" da pagina 55.

Quando il motore è stato regolato correttamente si può seguire questi punti per tarare la funzione:

- Se si utilizza un input analogico per modificare il limite di coppia, bisogna collegare il cavetto schermato all'ingresso analogico 2 del convertitore (vedere paragrafo "Connettore X11" a pagina 18). Per abilitare la funzione e selezionare la sorgente del valore di riferimento di limite di coppia utilizzare il parametro "Torq. Lim. Source" a pag.49 tra le sorgenti disponibili.
- Il limite di coppia si può regolare con l'ingresso analogico 2 oppure con uno dei riferimenti analogici interni impostabili con il menù "Analog Reference" a pag.52.
- Nel menù "Advanced Setup → Aux Functions → Ext Torque Limit → Limit Output" se la funzione è attiva, si può vedere il valore attuale del limite di coppia. Se la funzione non è attiva, questo parametro sarà sempre al valore 99.99% e non varierà neppure modificando l'ingresso analogico associato.

La scalatura di questo limite di coppia è in percentuale sulla coppia massima del motore. Se l'ingresso analogico ha i valori standard di guadagno (Gain) il valore di 10Vcc sui morsetti corrisponde alla coppia del 100% massima; in proporzione una tensione di 5Vcc sui morsetti corrisponde al 50% della coppia massima. Come sempre è possibile modificare la scalatura dell'ingresso analogico per adattarlo al segnale (vedere paragrafo "Analog input X" a pagina 41).

5.6.9 Asservimento antigiooco

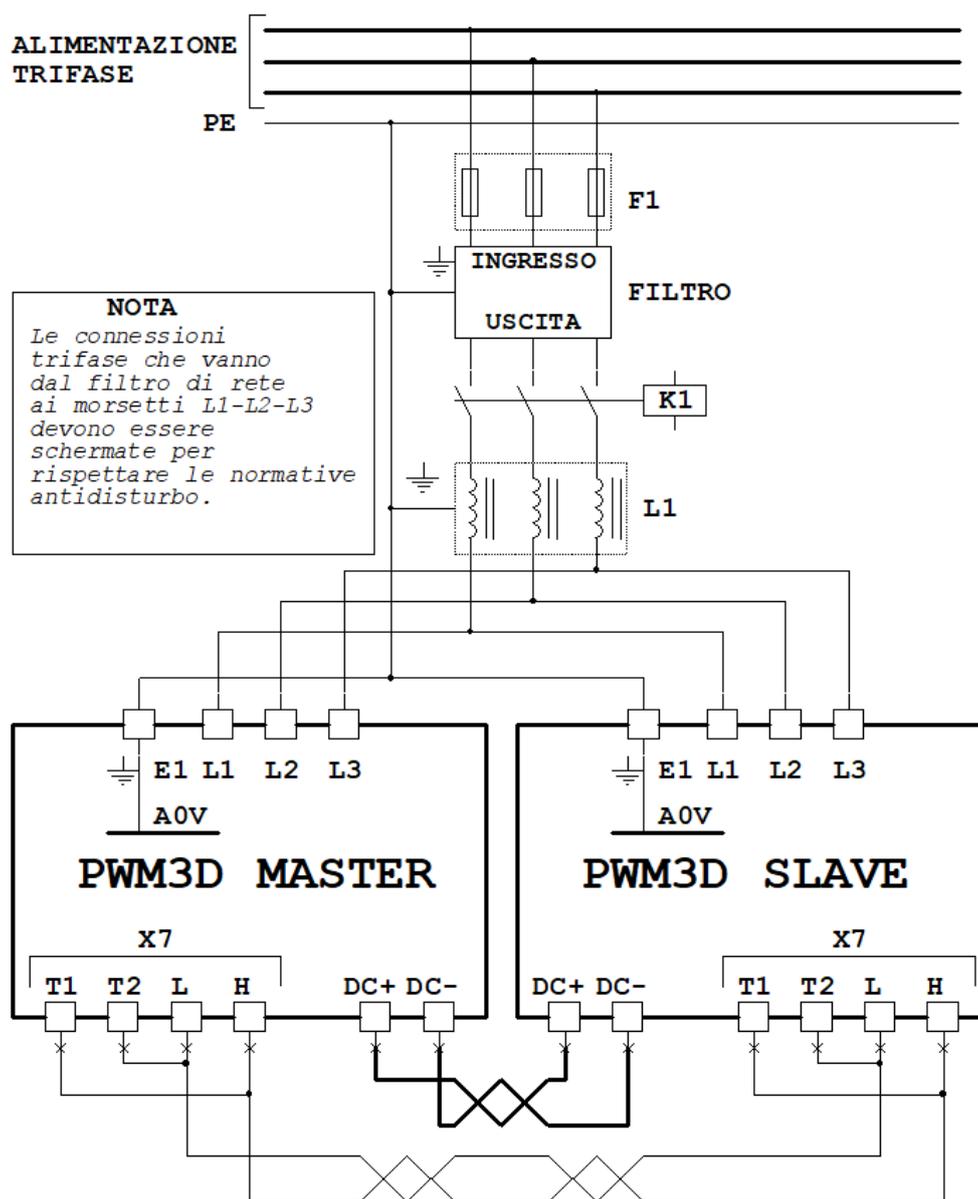
5.6.9.1 Generalità

Il compito dell'antigioco elettrico è quello di eliminare il gioco meccanico presente nella catena cinematica quando vengono utilizzati riduttori a ingranaggi e gruppi pignone-cremagliera. L'antigioco elettrico utilizza due unità uguali, ognuna costituita da un convertitore e da un motore elettrico. I due convertitori fanno in modo che la coppia generata da fermo dai due motori sia uguale ma di segno

opposto. In questo modo i denti degli ingranaggi sono a contatto ed i giochi della catena cinematica sono annullati. Quando il sistema è in movimento la coppia erogata da un motore aumenta mentre quella dell'altro diminuisce mantenendo sempre nullo il gioco della catena cinematica. L'asservimento antigioco utilizza due convertitori uguali (stessa corrente nominale). Un convertitore è denominato *Master* e l'altro *Slave*. Il convertitore *Master* riceve tutti i comandi dall'esterno e controlla il sistema mentre il convertitore *Slave* è pilotato dal *Master*.

5.6.9.2 Schema di connessione

1. Seguire lo schema di connessione del Disegno 1 a pagina 11 (per alimentazione TRIFASE) o come indicato nel Disegno 2 a pagina 12 (per alimentazione CC su DC BUS) per quanto riguarda il collegamento del motore, del trasduttore, dell'alimentazione servizi ausiliari ed eventualmente della resistenza esterna di frenatura sia per il convertitore MASTER che per il convertitore SLAVE.
2. Per i collegamenti specifici dell'asservimento antigioco si deve seguire il Disegno 22 a pagina 70. Tutti i comandi e i segnali provenienti dal CNC o dal PLC devono essere connessi esclusivamente al convertitore MASTER. I segnali DOK e RDY devono essere utilizzati quelli del convertitore MASTER.
3. Collegare DC+ e DC- del convertitore MASTER con il corrispondente DC+ e DC- del convertitore SLAVE, come indicato nel Disegno 22 a pagina 70. Nel caso di alimentazione trifase si deve collegare i cavi di alimentazione ai morsetti L1-L2-L3 come indicato nel disegno, nel caso di alimentazione diretta sul DC-BUS tali morsetti devono rimanere vuoti.
4. Collegare i convertitori MASTER e SLAVE con un doppino twistato inserito sui connettori X7 dei due convertitori, come indicato nel Disegno 22 a pagina 70.
5. La terna di fusibili indicati con F1 va dimensionata seguendo la Tabella 2 a pagina 7 (con fusibili "ultra rapidi"), ma la corrente deve essere adeguata alle dimensioni del filtro trifase (vedere punto successivo).
6. Il "Filtro di rete" e l'induttanza L1 vanno dimensionati con un valore uguale alla somma delle correnti nominali L1-L2-L3 dei due convertitori come indicate nella Tabella 2 a pagina 7.
7. Il teleruttore di linea indicato con K1 può essere chiuso solamente se l'uscita DOK del convertitore MASTER è a +24Vcc.



Disegno 22: Connessioni tra Master e Slave in anti-gioco

5.6.9.3 Taratura

1. Togliere i fusibili indicati con F1, oppure scollegare l'alimentazione della bobina del teleruttore K1, in modo che non venga data la potenza trifase ai convertitori. In caso di utilizzo di un alimentatore per DC-BUS occorre mantenerlo spento.
2. Dare l'alimentazione di servizio su entrambi i convertitori, verificare che sul display compaiano le scritte e che nessun led rosso sia acceso.
3. Sul convertitore MASTER si deve andare nel menù "Advanced Setup → Aux Functions → Anti Backlash → Anti Back Mode" (vedere paragrafo "AntiBack Mode" a pagina 50) ed impostare il parametro selezionando "MASTER 1".
4. Sul convertitore SLAVE si deve andare nel menù "Advanced Setup → Aux Functions → Anti Backlash → Anti Back Mode" (vedere paragrafo "AntiBack Mode" a pagina 50) ed impostare il parametro selezionando "SLAVE".
5. Impostare i parametri del motore sia sul convertitore Master che sul convertitore Slave uno alla volta, seguendo le indicazioni del paragrafo "Impostazione dei parametri del motore" a pagina 56. Al termine delle impostazioni è consigliabile salvare i parametri per entrambi i convertitori (vedere paragrafo "Memo Parameters" a pagina 40).
6. Ora è possibile inserire la terna di fusibili F1, oppure collegare l'alimentazione alla bobina del teleruttore K1 in modo da fornire la potenza trifase agli ingressi L1-L2-L3 dei due convertitori. In caso di utilizzo di un alimentatore per DC-BUS, da questo punto è possibile alimentarlo e fargli fornire la tensione su DC+ e DC-.
7. Per il calcolo dei parametri del motore si utilizza la funzione di "Autotune"; essa verrà eseguita contemporaneamente su entrambi i motori che devono quindi essere stati scollegati dalla meccanica e devono essere entrambi liberi di muoversi.
8. Seguire il paragrafo "Autotune per la fasatura del trasduttore" da pagina 56, ma prima di abilitare il convertitore Master con il comando DEN, bisogna aver attivato la funzione di autotune anche sul convertitore Slave.

9. Seguendo sempre il suddetto paragrafo se tutto è stato fatto in modo regolare, si dovrebbero vedere ruotare entrambi i motori ed eseguire la funzione autotune come indicato. Al termine della procedura occorre salvare i parametri su entrambi i convertitori.
10. Per tarare le prestazioni dei motori e la risposta dei vari anelli di regolazione è conveniente fare le prove sul motore Master da solo; quando si saranno trovati i parametri ideali si potranno inserire nel convertitore Slave utilizzando il tastierino e il display LCD.
11. Per poter far funzionare il motore Master da solo, occorre disabilitare il motore Slave con il menù “Slave Running” (vedi pagina 50) sul display del convertitore Master, impostandolo in “Disabled”.

NOTA: Se i motori sono stati scollegati meccanicamente non si può abilitare il motore Slave altrimenti esso potrebbe andare in fuga di velocità dato che non ha un collegamento meccanico con il motore Master.

12. Dopo aver disattivato il motore Slave, si può proseguire seguendo le indicazioni del paragrafo “Regolazione della velocità del motore” da pagina 57 in modo da ottenere il funzionamento desiderato del motore Master.
13. A questo punto si deve disabilitare il motore Master e copiare i parametri modificati anche sul convertitore Slave utilizzando il display LCD del convertitore.
14. Riabilitare il motore Slave con il menù “Slave Running” (vedi pagina 50) del convertitore Master impostandolo in “Enabled”. Salvare i parametri sul convertitore Master e su quello Slave.
15. Spegnerne il quadro elettrico e ricollegare meccanicamente i motori alla trasmissione della macchina
16. Accendere il quadro elettrico e predisporre tutte le apparecchiature per il funzionamento. Abilitando il motore Master si abilita contemporaneamente anche il motore Slave (i led RUN di entrambi i convertitori si devono accendere).
17. Con un riferimento di velocità nullo i motori devono stare fermi. Se questo non avviene occorre modificare il parametro “An.Inp.1 Offset” (vedi pagina 40) del convertitore Master.
18. Spostarsi sul parametro “Contrast Torque” (vedi pagina 50) per regolare la coppia di contrapposizione dei due motori. Abilitare il sistema e far muovere i motori; modificare il suddetto parametro fino ad ottenere un movimento regolare dell'asse a tutte le velocità ed in entrambe le direzioni. Generalmente un valore di 5-30% è sufficiente.
19. Se l'asse non ha un movimento regolare, si può utilizzare la modalità “MASTER 2”, che usa un algoritmo differente.

Al termine di tutte le regolazioni è indispensabile salvare i parametri prima di spegnere i servizi.

5.6.10 Funzione di Motor Overload

5.6.10.1 Generalità

Questa funzione serve per segnalare che la corrente assorbita dal motore è maggiore della corrente nominale impostata. Le due segnalazioni che si possono selezionare su due uscite digitali sono:

- **Pre-warning:** l'uscita associata a questa segnalazione, commuta stato logico immediatamente dopo il superamento della corrente nominale. Essa può essere utilizzata come avviso per sollecitare la riduzione del carico sul motore prima della commutazione della seconda segnalazione.
- **Warning:** l'uscita associata a questa segnalazione, commuta stato logico dopo che è passato il tempo impostato nel parametro “Overload Time” (vedi pag.50) il quale inizia a contare quando commuta la prima segnalazione (“Pre-warning”).

Oltre alle suddette segnalazioni, che possono essere utilizzare oppure no, c'è la possibilità di bloccare il convertitore quando avviene la segnalazione “Warning” mandandolo in Fault e segnalando un allarme sul display (“Motor Overload” pag.78) oppure di ridurre automaticamente il limite di corrente in modo da riportare la corrente assorbita dal motore entro il valore nominale.

5.6.10.2 Taratura

Per utilizzare questa funzione per segnalare su due uscite gli stati indicati nel paragrafo precedente seguire questi punti:

1. Decidere quale delle 4 uscite digitali deve essere utilizzata per la segnalazione di “Prewarning”.
2. Spostarsi sul menù di configurazione di quella uscita e selezionare come sorgente il parametro “MotOvl PreWarn” utilizzando il menù “Dig.Op. X source” (vedi pag.45).
3. Decidere quale delle 4 uscite digitali deve essere utilizzata per la segnalazione di “Warning”.
4. Spostarsi sul menù di configurazione di quella uscita e selezionare come sorgente il parametro “MotOvl Warning” utilizzando il menù “Dig.Op. X source” (vedi pag.45).
5. Impostare il parametro “Overload Time” (vedi pag.50) con il tempo desiderato che si vuole sovraccaricare il motore prima di generare la condizione di “Warning” che comporta la segnalazione sulla uscita digitale (se attivata) e/o il blocco del convertitore con allarme e/o la limitazione automatica della corrente.

Da questo momento le uscite selezionate indicano la condizione di sovraccarico sul motore; è compito dell'utilizzatore decidere cosa fare quando si verificano queste segnalazioni.

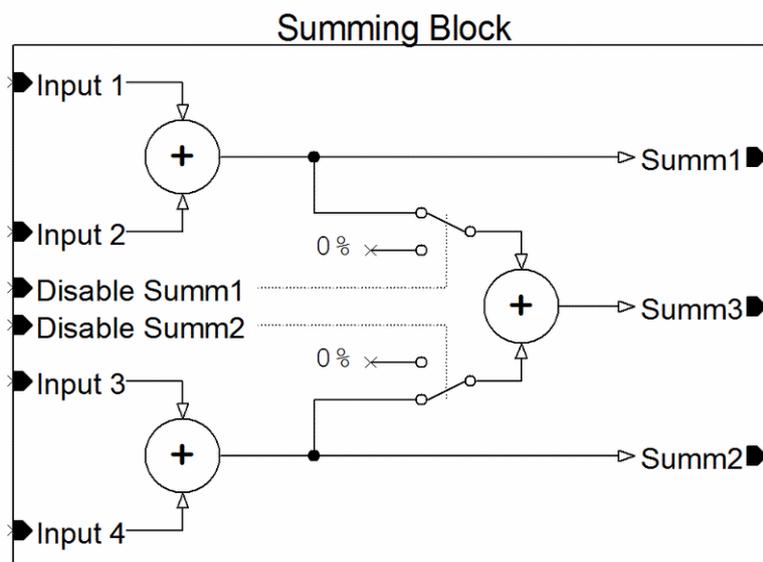
NOTA: Non è obbligatorio utilizzare le suddette segnalazioni su uscite digitali: si può selezionare una soltanto oppure nessuna. Esse servono solo per comunicare all'esterno (PLC o CNC) la condizione di sovraccarico.

Ci sono anche due possibilità per proteggere il motore da un sovraccarico per troppo tempo: il blocco automatico del convertitore e la limitazione automatica della corrente; entrambe queste modalità possono essere attivate separatamente nel menù.

Con **Drive Fault** attivato, il convertitore va in blocco (apre il contatto DOK) e segnala sul display un allarme, quando il motore è sovraccarico per un tempo maggiore di quello impostato nel parametro “Overload Time” (vedi pag.50).

Con **Autom.Curr.Lim.** attivato, quando il motore è sovraccarico per un tempo maggiore di quello impostato nel parametro “Overload Time” (vedi pag.50), il convertitore riduce la corrente del motore al valore impostato come corrente nominale (parametro “Continuous service Current” pag.37) e mantiene il limitatore attivato fino a quando la corrente del motore non scende sotto il 90% di quella nominale. Da quel momento il convertitore ripristina il limite di corrente uguale alla corrente massima (parametro “Maximum Current” pag.37). Se si verifica di nuovo il sovraccarico per un tempo maggiore di quello impostato, si attiva ancora il limitatore con le stesse caratteristiche appena indicate. Quando il convertitore sta limitando la corrente nel motore, compare sul display una segnalazione “Motor Overload Limit activated” (vedi pag.81) per tutto il tempo che il limitatore rimane attivo.

5.6.11 Blocco sommatore



Disegno 23: Blocco sommatore

5.6.11.1 Generalità

Questa funzione serve per sommare 4 segnali analogici a gruppi di due, e a dare in uscita i 3 valori di somma. Con riferimento al Disegno 23 possiamo trovare:

- **Input 1 ÷ 4:** sono i segnali di ingresso al blocco che provengono dalle sorgenti che sono state selezionate. Questi valori vengono sommati tra loro come raffigurato nel disegno.
- **Disable Summ1:** può essere comandato da un ingresso digitale per disattivare l'invio del risultato della somma 1 al sommatore 3 (come si può capire dal disegno). In condizione di riposo (o con nessun ingresso digitale associato) il valore di somma 1 viene mandato nel sommatore 3.
- **Disable Summ2:** può essere comandato da un ingresso digitale per disattivare l'invio del risultato della somma 2 al sommatore 3 (come si può capire dal disegno). In condizione di riposo (o con nessun ingresso digitale associato) il valore di somma 2 viene mandato nel sommatore 3.
- **Summ1 ÷ 3:** sono i segnali di uscita dai relativi sommatore, come si vede dal disegno, e possono essere selezionati come sorgenti di segnali da alcuni blocchi funzione (per esempio: uscite analogiche, rampa di velocità, limite di coppia).

5.6.11.2 Taratura

Questa funzione non ha bisogno di tarature. Per utilizzarla bisogna impostare le sorgenti che dovranno fornire i segnali negli ingressi dei sommatore (Analog inputs o Analog reference) e dal menù di selezione della destinazione dell'ingresso desiderato andare a selezionare la voce “Inp.X SumBlock”.

Gli ingressi analogici hanno un parametro di Offset e di Gain che possono essere utilizzati per adattare il segnale al blocco sommatore come si rende necessario.

I risultati delle somme (Summ1, Summ2, Summ3) possono essere inviati alla destinazione selezionata.

Se fosse necessario azzerare un riferimento con comando esterno, è possibile usare uno degli ingressi “DisableSumm” associandoli ad un ingresso digitale.

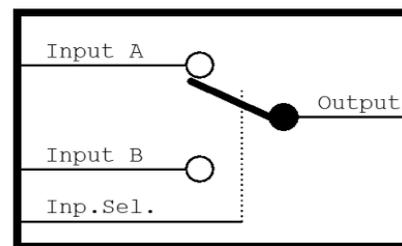
5.6.12 Funzione di Analog Switch (ASW)

5.6.12.1 Generalità

I blocchi funzionali “Analog switch” (ASW) possono essere utilizzati per commutare i segnali analogici seguendo lo stato logico di un segnale digitale (si comportano come il contatto di un relè). Ognuno di essi ha due ingressi analogici e un ingresso digitale che comanda la commutazione dell'uscita.

Quando lo stato logico di “Inp.Sel.” si trova sul livello logico “0”, il segnale collegato a “Input A” viene inviato in uscita “Out”; invece quando lo stato logico di “Inp.Sel.” si trova sul livello logico “1”, il segnale sorgente di “Input B” viene inviato in uscita “Out”.

Utilizzando questi selettori analogici abbinati alle altre funzioni ausiliarie è possibile creare delle applicazioni personalizzate.



5.6.12.2 Taratura

Questa funzione non compare nel menù dell'azionamento perché non ha parametri di taratura.

Per utilizzarla è necessario utilizzare il menù del parametro sorgente (Analog Input o Digital Input) per selezionare come destinazione l'input del ASW desiderato. Mentre per collegare l'uscita del ASW ci si deve spostare nel menù del parametro di destinazione (per esempio il blocco rampa di velocità o limitatore di coppia) per selezionare come sorgente l'uscita dell'ASW in uso.

6 Diagnostica

6.1 Led gialli – Comandi

6.1.1 DEN (Drive Enable)

Visualizzazione dello stato del comando esterno DEN che abilita il convertitore. Per ulteriori informazioni vedere il paragrafo Connettore X12 a pagina 20.

6.1.2 REN (Ramp Enable)

Visualizzazione dello stato del comando esterno REN per ottenere una rampa sul riferimento di velocità. Per ulteriori informazioni vedere il paragrafo Connettore X12 a pagina 20.

6.1.3 RST (Reset Alarms)

Visualizzazione dello stato del comando esterno RST per ripristinare il normale funzionamento del convertitore dopo aver eliminato la causa che ha provocato lo stato di allarme. Per ulteriori informazioni vedere il paragrafo Connettore X12 a pagina 20.

6.1.4 DI1 (Digital Input 1)

Visualizzazione dello stato del comando esterno DI1 per comandare una determinata funzione programmabile associata a questo ingresso. Per ulteriori informazioni vedere il paragrafo Connettore X12 a pagina 20.

6.1.5 DI2 (Digital Input 2)

Visualizzazione dello stato del comando esterno DI2 per comandare una determinata funzione programmabile associata a questo ingresso. Per ulteriori informazioni vedere il paragrafo Connettore X12 a pagina 20.

6.1.6 DI3 (Digital Input 3)

Visualizzazione dello stato del comando esterno DI3 per comandare una determinata funzione programmabile associata a questo ingresso. Per ulteriori informazioni vedere il paragrafo Connettore X12 a pagina 20.

6.1.7 DI4 (Digital Input 4)

Visualizzazione dello stato del comando esterno DI4 per comandare una determinata funzione programmabile associata a questo ingresso. Per ulteriori informazioni vedere il paragrafo Connettore X12 a pagina 20.

6.2 Led verdi – Stati interni e uscite

6.2.1 RUN (RUN)

Segnala che il convertitore funziona correttamente, esegue i comandi e alimenta il motore.

6.2.2 DOK (Drive OK)

Questo led è acceso se non sono presenti allarmi e il convertitore dà il consenso a chiudere il contattore di potenza sulla linea di alimentazione (L1, L2, L3 oppure DC+, DC-).

6.2.3 RDY (Ready)

Questo led è acceso se il led DOK è acceso ed il convertitore ha terminato la fase di carica dei condensatori sul DC BUS. Il convertitore è pronto a ricevere il comando di abilitazione (DEN) e ad alimentare il motore per il funzionamento.

6.2.4 DO1 (Digital Output 1)

Visualizzazione dello stato dell'uscita digitale 1. L'accensione di questo led significa che sulla corrispondente uscita digitale è presente il 24V. La funzione di questa uscita dipende dalla programmazione effettuata, ma in configurazione standard indica quando il motore è fermo.

6.2.5 DO2 (Digital Output 2)

Visualizzazione dello stato dell'uscita digitale 2. L'accensione di questo led significa che sulla corrispondente uscita digitale è presente il 24V. La funzione di questa uscita dipende dalla programmazione effettuata, ma in configurazione standard indica quando viene comandato lo sblocco del freno di stazionamento del motore.

6.2.6 DO3 (Digital Output 3)

Visualizzazione dello stato dell'uscita digitale 3. L'accensione di questo led significa che sulla corrispondente uscita digitale è presente il 24V. La funzione di questa uscita dipende dalla programmazione effettuata, ma in configurazione standard indica quando la temperatura interna del motore è troppo elevata.

6.2.7 DO4 (Digital Output 4)

Visualizzazione dello stato dell'uscita digitale 4. L'accensione di questo led significa che sulla corrispondente uscita digitale è presente il 24V. La funzione di questa uscita dipende dalla programmazione effettuata, ma in configurazione standard indica quando la velocità del motore è superiore alla soglia impostata.

6.3 Led rossi – Allarmi

6.3.1 FLT (Fault)

Segnala che il convertitore è in allarme. Sul display LCD si può leggere la causa dell'allarme per poterlo eliminare.

6.4 Messaggi di allarme

- Quando il convertitore va in allarme, il led rosso FLT si mette a lampeggiare e l'uscita DOK va a 0V.
- La causa dell'allarme è scritta chiaramente sul display LCD.
- Tutti gli allarmi sono memorizzati se il convertitore è abilitato (comando DEN = ON).
- Se il convertitore è disabilitato, gli allarmi cessano quando non è più presente la causa che li ha generati.
- Il ripristino si esegue con il comando RST (vedere paragrafo Connettore X12 a pagina 20) oppure premendo uno dei tasti sul frontale.
- In caso di allarme il convertitore si disabilita automaticamente e non controlla più il motore (motore folle).

6.4.1 ADCB not ready

Se compare questo allarme, spegnere il convertitore e avvisare il servizio tecnico ALTER.

6.4.2 Adc for AI1 fault

Se compare questo allarme, significa che il convertitore A/D relativo all'ingresso analogico 1, ha dei problemi. Si può provare a rimuovere la tensione dei servizi e dopo qualche minuto ripristinarla e vedere se il messaggio scompare. Altrimenti avvisare il servizio tecnico ALTER.

6.4.3 Anti backlash data error

Questo allarme compare solamente con la funzione antigiooco attivata (vedere paragrafo “Asservimento antigiooco” da pagina 68). Le cause che generano l'allarme sono:

- Impostazione errata del parametro “AntiBack Mode” (vedi pagina 50) sul convertitore master e/o slave.
- Il convertitore master e/o slave non aggiorna i dati scambiati sul bus oppure è spento o guasto.
- Ci sono errori di comunicazione sul bus che unisce il convertitore master a quello slave (connettore X7).

Operazioni da eseguire:

- Il parametro “AntiBack Mode” (vedi pagina 50) deve essere impostato “MASTER” nel convertitore che comanda il motore master e impostato “SLAVE” nel convertitore che comanda il motore slave.
- Verificare che sia il convertitore master che quello slave che ci sia il display illuminato, che le scritte siano presenti e che premendo i tasti sul frontale si possa navigare nel menù.
- Controllare che il doppino twistato che unisce i connettori X7 dei due convertitori sia collegato come indicato nel Disegno 25 a pagina 84. In presenza di forti disturbi è consigliabile utilizzare un cavo schermato con le due estremità dello schermo collegate alla carcassa del convertitore.
- Se l'allarme compare solamente quando il motore è in funzione, si può provare a disabilitare il controllo degli errori di comunicazione sul bus utilizzando il menù “Net Errors” a pagina 50.

6.4.4 Anti backlash slave fault

Questo allarme compare solamente con la funzione antigiooco attivata (vedere paragrafo “Asservimento antigiooco” da pagina 68) sul display del convertitore master ed indica che il convertitore slave è guasto. Se si guarda il frontale del convertitore slave si dovrebbe vedere il led verde DOK spento ed eventualmente un messaggio di allarme o una segnalazione sul suo display lcd. La causa di questo allarme va ricercata nel convertitore slave e non in quello master.

6.4.5 Auxiliary Supply Fault

Questo allarme compare quando le tensioni di alimentazione ausiliarie sono minori di quelle consentite.

Le cause che generano questo allarme sono:

1. Abbassamenti della tensione di alimentazione dei servizi.
2. Sovraccarichi o corto circuiti sull'uscita 24Vc.c.

In questo caso verificare:

- Controllare la tensione di alimentazione dei servizi.
- Controllare la corrente sull'uscita 24Vcc.

6.4.6 Bus Charge Fault

Questo allarme compare quando la tensione del DC BUS non raggiunge il valore giusto entro un certo tempo. In questo caso verificare:

- Dopo aver eliminato tutte le tensioni di alimentazione (servizi e potenza), scollegare gli eventuali cavi elettrici collegati tra i morsetti DC+ e DC- e verificare che non siano in cortocircuito.
- Se i morsetti DC+ e DC- non hanno nessun cavo collegato è probabile che ci sia un guasto interno al convertitore. Contattare l'ufficio tecnico ALTER.

6.4.7 Capacitor Over Temperature

Questo allarme compare quando la temperatura dei condensatori sul D.C. Bus maggiore di quella consentita.

Le cause che generano l'allarme sono:

1. Temperatura interna al quadro elettrico troppo alta.
2. Insufficiente ventilazione interna del convertitore.

In questo caso controllare il buon funzionamento dei ventilatori o condizionatori di raffreddamento del quadro elettrico.

6.4.8 Clamp Overload

Questo allarme compare quando la resistenza di clamp interna al convertitore ha superato la temperatura di 135°C.

Le cause che generano l'allarme sono:

1. Elevato numero di arresti consecutivi del motore.
2. Tempi di arresto troppo brevi.
3. Inerzia del carico troppo elevata.
4. Elevato numero di accelerazioni e decelerazioni consecutive del motore.
5. Difetto o montaggio non corretto del trasduttore montato sul motore.
6. Instabilità dell'anello di velocità.

Operazioni da eseguire:

- Ridurre le prestazioni della macchina.
- Verificare il dimensionamento del convertitore.
- Utilizzare un convertitore di taglia maggiore.
- Utilizzare una resistenza esterna al convertitore.
- Regolare le costanti di tempo dell'anello di velocità.

Note: Maggiori informazioni sono disponibili nel paragrafo "Resistenza di clamp" a pagina 14. In caso di necessità contattare il servizio tecnico ALTER per dimensionare la resistenza esterna.

6.4.9 D.C. Bus Overvoltage

Questo allarme compare quando la tensione del DC BUS supera la massima consentita. In questo caso verificare:

- Nel caso di utilizzo di una resistenza di clamp esterna, controllare che il circuito tra i morsetti Rest+ e R- non sia interrotto.
- Nel caso di utilizzo della resistenza di clamp interna al convertitore, controllare che sia montato il ponte tra i morsetti Rint+ e R- (vedi Disegno 1 a pagina 11).
- Nel caso di alimentazione sui morsetti DC+ e DC- (come nel Disegno 2 a pagina 12), controllare che il gruppo di alimentazione funzioni regolarmente senza allarmi e che la tensione non sia superiore a 800Vcc.
- Se tutti i controlli precedenti non hanno dato nessun risultato, allora può esserci un guasto interno al convertitore: contattare l'ufficio tecnico ALTER.

6.4.10 D.C. Bus under voltage

Questo allarme compare quando la tensione del DC BUS scende sotto la minima consentita. In questo caso verificare:

- Se l'alimentazione di potenza è su L1, L2, L3 controllare il giusto dimensionamento dei cavi e di eventuali trasformatori a monte del convertitore in base alla potenza che richiede il motore per funzionare.
- Se l'alimentazione di potenza è su DC+ e DC- controllare che non sia inferiore a 50Vcc.

6.4.11 Digital Output Over load

Questo allarme compare quando avviene un sovraccarico o corto circuito su una o più uscite digitali. Le cause che generano questo allarme sono:

1. Sovraccarichi o corto circuiti su una o più uscite.
2. Carico capacitivo su una o più uscite.

Operazioni da eseguire:

- Controllare l'isolamento dei cavi di collegamento tra le uscite del convertitore ed i relè o input PLC
- Controllare i dati di alimentazione e l'assorbimento delle bobine dei relè o PLC
- Inserire una resistenza da 100 Ohm 1/2W in serie ad ogni uscita che pilota un carico capacitivo.

6.4.12 Drive Over current

Questo allarme compare quando la corrente in uscita dal convertitore è superiore al valore massimo consentito.

Le cause che generano l'allarme sono:

1. Corto circuito sui cavi di collegamento o sugli avvolgimenti del motore.
2. Corto circuito o dispersione verso terra dei cavi di collegamento o degli avvolgimenti del motore.
3. Cattivi contatti sui morsetti (morsetti ossidati o allentati)
4. Interruzioni saltuarie dei cavi di collegamento del motore.
5. Costanti di tempo dell'anello di corrente troppo veloci.

In questo caso verificare:

- Controllare la continuità e l'isolamento del cavo di collegamento tra motore e convertitore.
- Controllare lo stato dei morsetti ed il loro serraggio
- Controllare gli avvolgimenti del motore.
- Ridurre il guadagno proporzionale dell'anello di corrente (vedere paragrafo "Pi Current Loop" da pagina 54).

Nota: I guasti sui cavi sono più frequenti nel caso di posa mobile. I guasti dei motori sono più probabili se gli stessi raggiungono temperature di funzionamento elevate.

6.4.13 Feedback Fault

Questo allarme compare quando il convertitore rileva la mancanza o errore nei segnali forniti dal trasduttore montato nel motore.

Le cause che generano l'allarme sono:

1. Guasto del trasduttore montato nel motore
2. Errata impostazione del tipo, dei dati o la direzione del trasduttore
3. Errore nei collegamenti tra trasduttore e convertitore
4. Interruzione o corto circuito nel cavo di collegamento tra trasduttore e motore
5. Falso contatto o mancata inserzione dei connettori montati sul motore e sul convertitore.
6. Disturbi sul cavo di collegamento tra trasduttore e motore.
7. Mancanza settori hall (con encoder TTL o tachimetrica brushless).

Operazioni da eseguire:

- Con motore brushless eseguire l'AutoTune per verificare la direzione del trasduttore.
- Con encoder TTL o tachimetrica brushless si può verificare lo stato dei settori hall con il menù "Hall sect status" (vedere pagina 46).
- Con motore d.c. invertire la direzione del trasduttore.
- Controllare la continuità e l'isolamento dei conduttori all'interno del cavo schermato di collegamento del trasduttore.
- Controllare le saldature e la continuità dello schermo sui connettori del motore, intermedi e del convertitore.
- Controllare che lo schermo del cavo sia collegato a terra sia sul motore che sul convertitore.

6.4.14 Feedback X14 Fault

Questo allarme compare quando il convertitore rileva la mancanza o errore nei segnali forniti dal trasduttore collegato al connettore X14 e montato nel motore.

Le cause che generano l'allarme sono:

1. Guasto del trasduttore montato nel motore
2. Errata impostazione del tipo, dei dati o la direzione del trasduttore
3. Errore nei collegamenti tra trasduttore e convertitore
4. Interruzione o corto circuito nel cavo di collegamento tra trasduttore e motore
5. Falso contatto o mancata inserzione dei connettori montati sul motore e sul convertitore.
6. Disturbi sul cavo di collegamento tra trasduttore e motore.
7. Livello di segnale troppo basso o alto (nel caso di resolver, SinCos o EnDat).
8. Mancanza settori hall (con tachimetrica brushless).

Operazioni da eseguire:

- Con motore brushless eseguire l'AutoTune per verificare la direzione del trasduttore.
- Con tachimetrica brushless si può verificare lo stato dei settori hall con il menù "Hall sect status" (vedere pagina 46).
- Con motore d.c. invertire la direzione del trasduttore.
- Controllare la continuità e l'isolamento dei conduttori all'interno del cavo schermato di collegamento del trasduttore.
- Controllare le saldature e la continuità dello schermo sui connettori del motore, intermedi e del convertitore.
- Controllare che lo schermo del cavo sia collegato a terra sia sul motore che sul convertitore.
- Vedere il paragrafo "Trasduttori opzionali" da pagina 58 per controllare il funzionamento del trasduttore.

6.4.15 Heat sink Over Temperature

Questo allarme compare quando la temperatura del dissipatore del ponte convertitore è maggiore di quella consentita.

Le cause che generano l'allarme sono:

1. Temperatura interna al quadro elettrico troppo alta.
2. Insufficiente ventilazione interna del convertitore.
3. Materiale depositato sul radiatore che ne impedisce il raffreddamento.

In questo caso controllare il buon funzionamento dei ventilatori o condizionatori di raffreddamento del quadro elettrico.

6.4.16 Lack of one supply phase

Questo allarme compare quando il convertitore rileva la mancanza di UNA fase di alimentazione di potenza su L1, L2, L3. Le cause che generano questo allarme quando il convertitore è abilitato (led DEN acceso), sono:

1. Un fusibile interrotto sulla linea di alimentazione.
2. Linea di alimentazione fortemente disturbata o con "buchi di rete".

Operazioni da eseguire:

- Controllare i fusibili di alimentazione.

6.4.17 Lack of three supply phase

Questo allarme compare quando il convertitore rileva la mancanza di almeno DUE fase di alimentazione di potenza su L1, L2, L3. Le cause che generano l'allarme quando il convertitore è abilitato (led DEN acceso), sono:

1. Tensione di alimentazione trifase/monofase troppo bassa.
2. Mancanza di due o più fasi dell'alimentazione trifase/monofase.

Operazioni da eseguire:

- Controllare i fusibili di alimentazione.
- Controllare con un tester la tensione di alimentazione.

6.4.18 Motor Overload

La corrente nel motore ha superato quella impostata nel parametro "Continuous service Current" (vedi pag.37) per un tempo maggiore di quello impostato nel parametro "Overload Time" (vedi pag.50). Questo allarme può essere attivato o disattivato utilizzando il menù "Drive Fault" (vedi pag.51). Per ulteriori informazioni a riguardo di questa segnalazione, vedere il paragrafo "Funzione di Motor Overload" a pagina 71.

6.4.19 Motor Overtemperature

Questo allarme compare se il motore è surriscaldato, se viene abilitato il blocco del convertitore in caso di sovra-temperatura motore e se è trascorso il tempo impostato. Il controllo della temperatura del motore viene effettuato tramite la sonda PTC che deve essere integrata nel motore in fase di costruzione; essa deve essere come un contatto chiuso quando il range di temperatura è corretto e deve essere come un contatto aperto quando la temperatura massima del motore è superata. Per disattivare questo allarme o cambiare alcune modalità di segnalazione, vedere il paragrafo “Temperatura motore” a pagina 66.

6.4.20 Power Supply frequency error

Questo allarme compare quando il convertitore rileva una frequenza sbagliata di alimentazione sulla linea trifase di potenza (L1, L2, L3). In questo caso controllare la frequenza della rete che dev'essere 50 Hz oppure 60 Hz.

6.4.21 Presence of L1-L2-L3

Questo allarme compare quando si è selezionato il modo di alimentazione tramite morsetti DC+ e DC- (vedi paragrafo “Power supply from” a pagina 55), ma il convertitore rileva la presenza di tensione sui morsetti L1, L2, L3. Questo è una situazione sbagliata perchè alimentando il convertitore direttamente sul DC BUS (come da Disegno 2 a pagina 12) non deve esserci nessuna tensione sui morsetti L1, L2, L3. Quindi c'è qualche errore di impostazione o di collegamento elettrico sui morsetti.

6.4.22 Temper. Sens. Damaged

Questo allarme compare quando il convertitore ha rilevato un guasto ad un sensore di temperatura montato internamente ad esso: spegnere il convertitore e avvisare il servizio tecnico ALTER.

6.4.23 Three-phase supply High

Questo allarme compare quando la tensione di alimentazione trifase/monofase su L1, L2, L3 è oltre al massimo consentito (vedere la targa del convertitore). In questo caso togliere immediatamente la tensione di alimentazione e controllare con un tester il suo valore.

6.4.24 Trans board firmware wrong

Se compare questo allarme, significa che la scheda opzionale montata in corrispondenza del connettore X14 non è compatibile con il convertitore. Si può provare a rimuovere la tensione dei servizi e dopo qualche minuto ripristinarla e vedere se il messaggio scompare. Altrimenti avvisare il servizio tecnico ALTER.

6.4.25 Trans board missing

Se compare questo allarme, significa che la scheda opzionale montata in corrispondenza del connettore X14 in precedenza era funzionante ma ora non è più visibile al convertitore. Si può provare a rimuovere la tensione dei servizi e dopo qualche minuto ripristinarla e vedere se il messaggio scompare. Altrimenti avvisare il servizio tecnico ALTER.

6.4.26 Trans board watchdog

Se compare questo allarme, significa che la scheda opzionale montata in corrispondenza del connettore X14 non funziona correttamente. Si può provare a rimuovere la tensione dei servizi e dopo qualche minuto ripristinarla e vedere se il messaggio scompare. Altrimenti avvisare il servizio tecnico ALTER.

6.4.27 Type jumper error

Se compare questo allarme, spegnere il convertitore e avvisare il servizio tecnico ALTER.

6.4.28 Watchdog timeout

Se compare questo allarme, spegnere il convertitore e avvisare il servizio tecnico ALTER.

6.5 Messaggi di segnalazione

- Quando il convertitore scrive un messaggio di segnalazione, l'uscita DOK non cambia il suo stato logico, ma il convertitore non si abilita dando il comando DEN.
- Il messaggio è scritto chiaramente sul display LCD.
- Il messaggio scompare quando si fornisce il comando RST (vedere paragrafo Connettore X12 a pagina 20) oppure premendo uno dei tasti sul frontale.
- Normalmente questi messaggi compaiono solo durante la messa in servizio o quando si alimentano i servizi ausiliari.

6.5.1 Drive Overload Limit activated

Questo messaggio compare quando il convertitore ha erogato una corrente maggiore di quella di servizio continuo e il dissipatore ha raggiunto la sua temperatura massima in quelle condizioni. **La corrente in uscita viene gradualmente ridotta** fino a quella di servizio continuo per evitare di danneggiare il convertitore.

Le cause che generano il messaggio sono:

1. Carico meccanico maggiore del previsto.
2. Tempi di accelerazione troppo brevi.
3. Inerzia del carico troppo elevata.
4. Elevato numero di accelerazioni e decelerazioni consecutive del motore.
5. Temperatura nel quadro elettrico elevata.

Operazioni da eseguire:

- Ridurre le prestazioni della macchina.
- Verificare la lubrificazione della macchina.
- Verificare il dimensionamento del convertitore.
- Utilizzare un convertitore di taglia maggiore.

6.5.2 Enter the motor data

Questo messaggio compare quando si cerca di abilitare il funzionamento del convertitore con il comando DEN, ma non si sono introdotti i parametri indispensabili del motore (vedi paragrafo “Impostazione dei parametri del motore“ a pagina 56).

Operazioni da eseguire:

- Inserire TUTTI i dati del motore come indicato nel paragrafo “Impostazione dei parametri del motore“ a pagina 56.

6.5.3 Full scale of FBK X14 inputs

Questo messaggio compare quando il convertitore ha rilevato un segnale di tensione troppo elevato su uno dei pin del connettore X14 collegato al trasduttore montato nel motore. Se la segnalazione avviene saltuariamente e dando il comando di reset allarmi (RST) questo messaggio scompare, allora si tratta di un disturbo avvenuto sul cavo di connessione del trasduttore. Invece se la scritta permane, significa che effettivamente il trasduttore ha un segnale troppo alto. In base al tipo di scheda trasduttori installata, si può tentare di risolvere il problema:

- Scheda Resolver (01/324): provare a ruotare il trimmer visibile a fianco al connettore X14, in direzione antioraria e dare il comando di reset allarmi (RST) per vedere se il messaggio scompare.
- Scheda SinCos (01/325): controllare il cablaggio dei fili tra il connettore X14 ed il trasduttore nel motore. Se non si risolve il problema, la causa potrebbe essere un trasduttore non compatibile o guasto. Contattare il servizio tecnico ALTER.
- Scheda EnDat (01/327): controllare il cablaggio dei fili tra il connettore X14 ed il trasduttore nel motore. Se non si risolve il problema, la causa potrebbe essere un trasduttore non compatibile o guasto. Contattare il servizio tecnico ALTER.

6.5.4 L1 – L2 – L3 Offset calc.

Questo messaggio può comparire dopo aver fornito i servizi ausiliari, se è presente tensione sui morsetti L1, L2 e L3. Per evitare questo problema si consiglia di fare il circuito di comando del teleruttore di linea come consigliato nel Disegno 3 a pagina 13.

6.5.5 Lack track A or B of the encoder

Questo messaggio può comparire durante la procedura di Autotune (vedi paragrafo “Autotune per la fasatura del trasduttore“ a pagina 56), e segnala che i segnali delle tracce A e B dell'encoder TTL non arrivano al convertitore. Controllare il cablaggio dei segnali tra il connettore X4 e il connettore dell'encoder montato nel motore.

6.5.6 Memoria Flash non protetta

Se compare questo messaggio occorre riportare il convertitore presso la ALTER per un controllo.

6.5.7 Memory Flash error

Questo messaggio compare dopo la memorizzazione dei parametri sulla memoria flash se il sistema si accorge che i dati scritti non sono giusti. In questo caso si può riprovare la memorizzazione, ma se il messaggio continua a comparire è necessario contattare il servizio tecnico ALTER.

6.5.8 Missing motor param. option

Questo messaggio compare quando si cerca di abilitare il funzionamento del convertitore con il comando DEN, ma non si sono introdotti i parametri opzionali del motore oppure non si è ancora eseguito l'Autotune (vedi paragrafo “Autotune per la fasatura del trasduttore“ a pagina 56).

Operazioni da eseguire:

- Inserire i parametri opzionali del motore oppure eseguire la procedura di Autotune come indicato nel paragrafo “Autotune per la fasatura del trasduttore“ a pagina 56.

6.5.9 Motor Overload Limit activated

Questo messaggio segnala che si è attivato il limitatore automatico della corrente nel motore. In questo momento il motore può solo assorbire la corrente impostata nel parametro “Continuous service Current” invece che quella normale impostata con “Maximum Current”. Questa limitazione interviene quando c'è attiva la apposita funzione nel menù “Autom. Curr. Lim.” (vedi pag.51) e dopo che il motore è in stato di sovraccarico per un tempo superiore a quello impostato in “Overload Time” (vedi pag.50).

Per ulteriori informazioni su questo messaggio e le relative impostazioni, vedere il paragrafo “Funzione di Motor Overload” a pagina 71.

6.5.10 OverRun Control Loop

Se compare questo messaggio occorre riportare il convertitore presso la ALTER per un controllo.

6.5.11 Resolver pole not comp with motor

Questo messaggio può comparire dopo aver dato il comando di marcia al convertitore (DEN=on) e segnala che il numero di poli resolver impostati nel parametro “Quick Setup → Motor Parameters → Resolver Pole” non è compatibile con il numero di poli motore impostati nel parametro “Quick Setup → Motor Parameters → Motor Pole”.

Controllare la targa del motore e i dati tecnici del costruttore.

6.5.12 Tachogenerator fault.

Questo messaggio può comparire durante la funzione di autotune (vedere pagina 56) se ci sono problemi con i segnali ricevuti dal trasduttore di velocità “Tachimetrica brushless” oppure “Tachimetrica 10V”. Verificare le connessioni elettriche.

6.5.13 Warning!!! Motor Overtemp.

Questo messaggio compare se il motore è surriscaldato e se viene abilitato il blocco del convertitore in caso di sovra-temperatura motore; quando compare il messaggio significa che la sonda PTC installata nel motore è appena scattata, quando sarà trascorso il tempo impostato nel menù “Drive FLT delay” (vedere pagina 51), il convertitore andrà in blocco. Il controllo della temperatura del motore viene effettuato tramite la sonda PTC che deve essere integrata nel motore in fase di costruzione; essa deve essere come un contatto chiuso quando il range di temperatura è corretto e deve essere come un contatto aperto quando la temperatura massima del motore è superata (vedere paragrafo “Temperatura motore a pagina 66). Per disattivare questo allarme o cambiare alcune modalità di segnalazione si può usare il menù “Motor overtemp” (vedere pagina 51).

6.5.14 Wrong hall sect for this motor

Questo messaggio può comparire durante la funzione di autotune (vedere pagina 56) se i segnali ricevuti dai settori Hall del motore non sono compatibili con il numero di poli motore impostato nel relativo parametro.

6.5.15 Wrong pole setup motor or resolver

Questo messaggio può comparire durante la funzione di autotune (vedere pagina 56) se l'impostazione dei poli motore o dei poli resolver non è giusta.

6.5.16 Wrong pole setup or Encoder PPR

Questo messaggio può comparire durante la funzione di autotune (vedere pagina 56) se l'impostazione dei poli motore o quella degli Encoder PPR non è giusta.

6.5.17 Wrong Pole setup or lack track Z

Questo messaggio può comparire durante la procedura di Autotune (vedi paragrafo “Autotune per la fasatura del trasduttore” a pagina 56), e segnala che c'è qualche impostazione non corretta in uno o più dei seguenti parametri:

- Poli motore (vedi paragrafo “Motor pole” a pagina 37).
- Mancanza della traccia Z dall'encoder TTL o SinCos.

6.6 Diagnostic menù

Sul display LCD c'è un gruppo di menù denominato “Diagnostic” che raggruppa alcuni parametri importanti che possono essere visualizzati in caso di necessità.

Per maggiori informazioni si rimanda all'apposito paragrafo “Diagnostic” da pagina 45 con l'elenco completo dei parametri.

7 Allegati

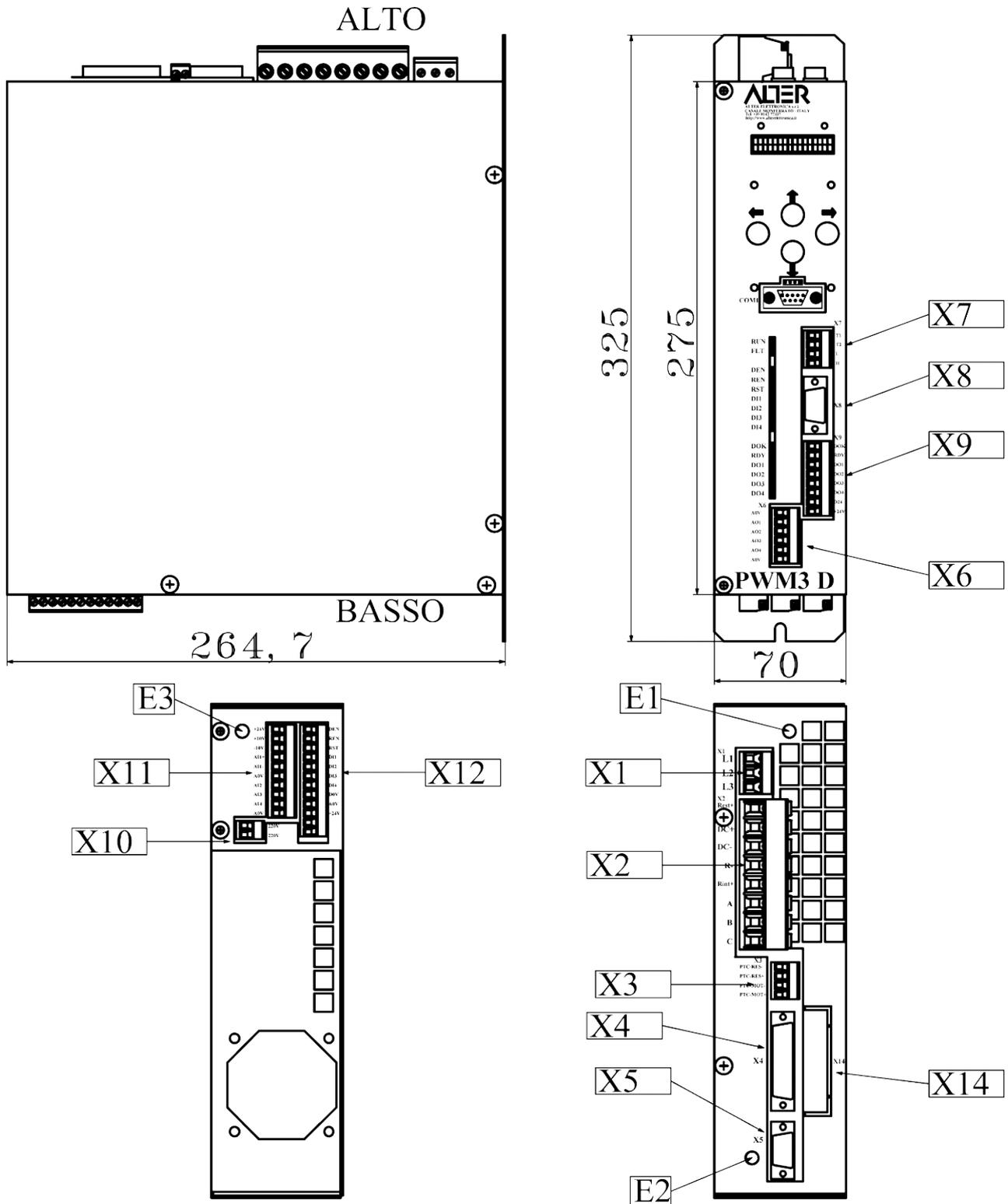
7.1 Tabella riassuntiva LED

Nella tabella seguente sono elencati i componenti come appaiono sul frontale del convertitore, partendo dal bordo in alto a sinistra.

NOME		DESCRIZIONE	Pagina riferimento
RUN	Run	Convertitore in funzione	74
FLT	Fault	Convertitore in allarme	75
DEN	Drive Enable	Comando di abilitazione convertitore	74
REN	Ramp Enable	Comando di abilitazione rampa	74
RST	Reset	Comando di reset allarmi	74
DI1	Digital Input 1	Comando ingresso digitale n°1	74
DI2	Digital Input 2	Comando ingresso digitale n°2	74
DI3	Digital Input 3	Comando ingresso digitale n°3	74
DI4	Digital Input 4	Comando ingresso digitale n°4	74
DOK	Drive OK	Stato uscita digitale Drive OK	74
RDY	Ready	Stato uscita digitale Ready	74
DO1	Digital Output 1	Stato uscita digitale n°1	74
DO2	Digital Output 2	Stato uscita digitale n°2	74
DO3	Digital Output 3	Stato uscita digitale n°3	75
DO4	Digital Output 4	Stato uscita digitale n°4	75

8 Caratteristiche meccaniche

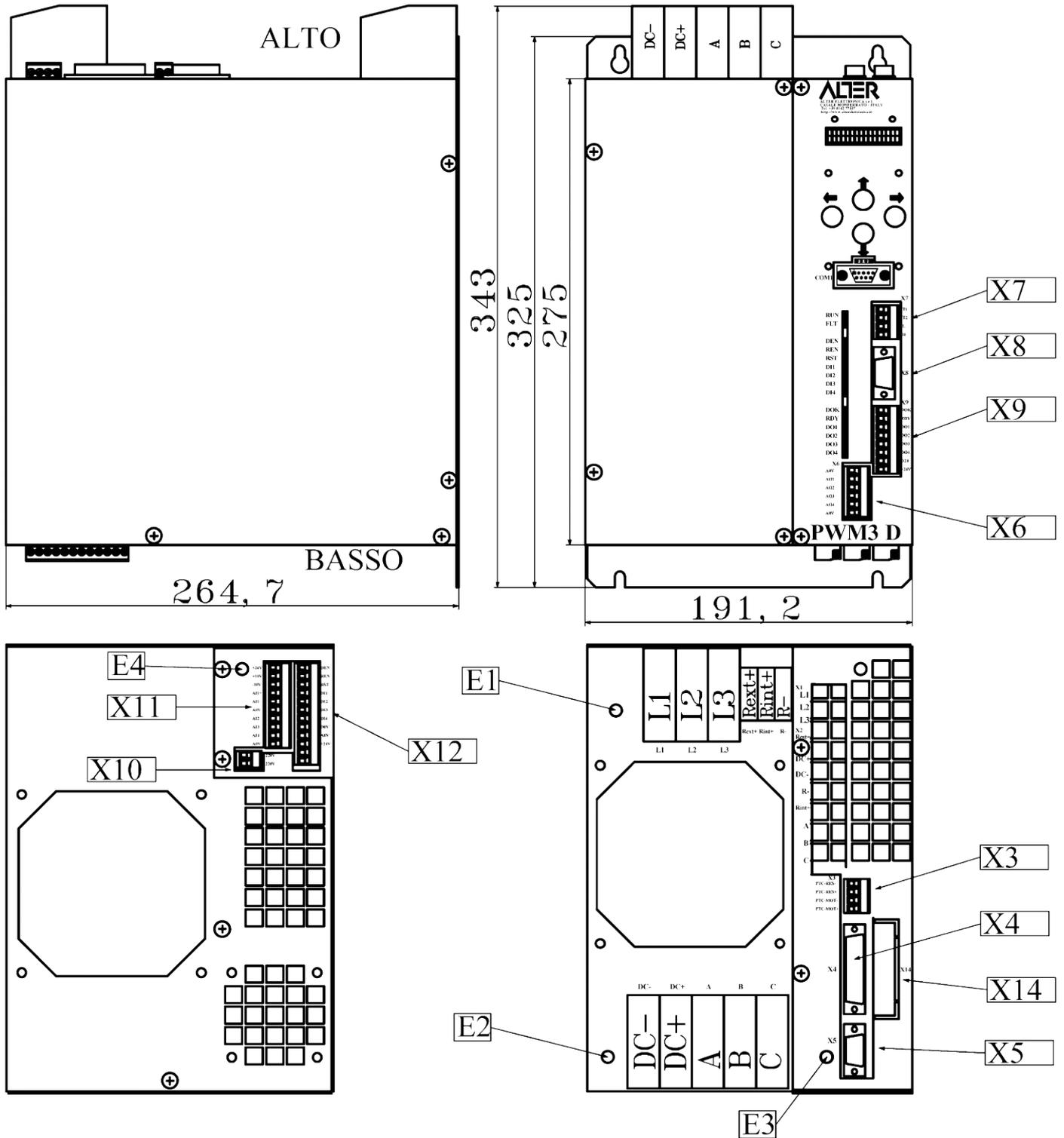
8.1 Taglia 1



Disegno 24

Massa: 4,6 Kg

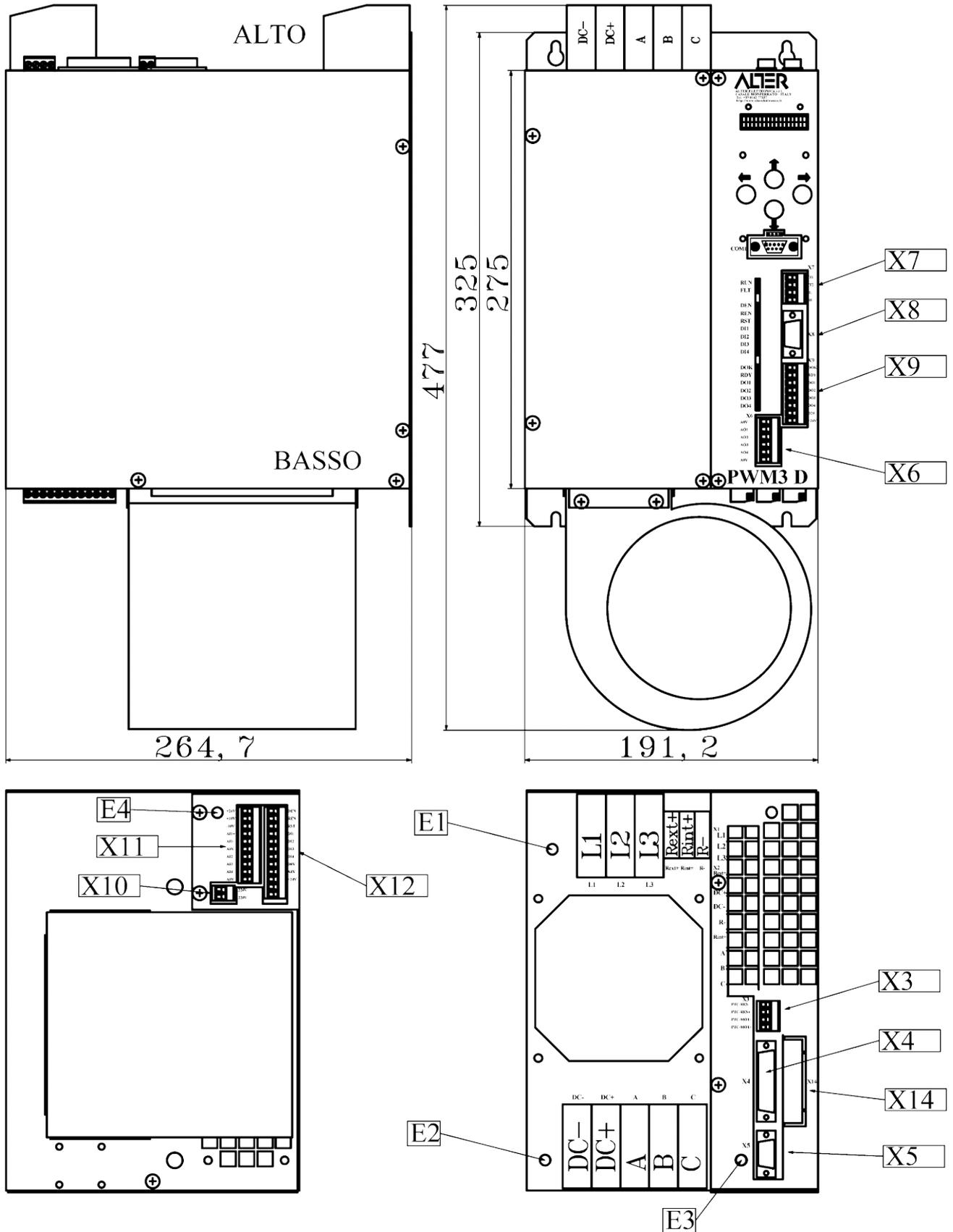
8.2 Taglia 2



Disegno 25

Massa: 12 Kg

8.3 Taglia 3



Disegno 26

Massa: 14 Kg

ALTER Elettronica s.r.l.

Via Ezio Tarantelli 7
15033 Casale Monferrato (AL)
ITALY

Tel. +39 0142 77337

Web: <http://www.alterelettronica.it>

email: info@alterelettronica.it