

MICROPHASE

Technology & Performance

Digital One

SERVO AMPLIFIER FOR AC BRUSHLESS MOTORS



Brushless Motor Drive

MANUALE DI SERVIZIO



✉ **Microphase** 36051 CREAZZO - (VI) - Italy
☎ +39 0444 1440137 - www.microphase.eu e-mail: info@microphase.eu

INDICE

Capitolo

1	Informazioni sulla sicurezza	pagina 3
2	Descrizione Generale	pagina 5
3	Caratteristiche Tecniche	pagina 8
4	Modalità operative	pagina 13
4	Modelli	pagina 13
4.1	Opzioni Hardware	pagina 17
4.2	Software e loro configurazioni	pagina 18
5	Installazione Meccanica	pagina 23
5.1	Installazione Meccanica & Dimensioni	pagina 24
5.2	Resistenza di frenatura	pagina 25
6	Installazione Elettrica	pagina 26
6.1	Descrizione Connessioni Elettriche	pagina 26
6.2	Schemi di Collegamento	pagina 27
6.3	Dimensionamento del circuito di alimentazione	pagina 36
6.4	Criteri di cablaggio e caratteristiche dei Cavi	pagina 37
6.5	Componenti EMC	pagina 41
6.6	Procedura di Accensione e Spegnimento	pagina 43
6.7	Primo avviamento - messa in servizio	pagina 44
6.8	Manutenzione	pagina 46
7	Parametri e Messaggi	pagina 47
7.1	Menù e Operatività da tastiera locale	pagina 47
7.2	Descrizione Parametri	pagina 60
8	Diagnostica e Allarmi	pagina 79
8.1	Allarmi	pagina 79
8.2	Ricerca guasti	pagina 82
Allegati		
A	Descrizione Etichetta	pagina 85
B	Tabelle Motori	pagina 87

MANUALE REV. 1.0 Cod. Man.: Digital One 12-10 (it) Dicembre 2010

1 INFORMAZIONI sulla SICUREZZA

Questo manuale contiene le informazioni necessarie per una **corretta installazione, utilizzo e manutenzione** del prodotto.

Esso è indirizzato a personale tecnicamente qualificato che abbia appropriate conoscenze riguardanti la tecnologia applicata alla controllistica ed appropriate conoscenze riguardanti la sicurezza in automazione.

Per assicurare una sua facile e chiara comprensione esso non copre ogni singolo dettaglio di tutte le possibili programmazioni e non può tenere in considerazione qualsiasi tipo di applicazione o modo di operare sul prodotto.

GARANZIA

Il prodotto al momento dell'acquisto risponde alle condizioni generali di garanzia/vendita fornite dal costruttore. Tale garanzia decade in caso di danneggiamento dovuto a negligenza, eventuale manomissione od errata installazione od applicazione del prodotto. A tal riguardo occorre sottolineare che il Drive soltanto un componente di un sistema cinematico complesso. E' responsabilità dell'installatore/utilizzatore valutare l'idoneità del prodotto nella propria specifica applicazione verificando le caratteristiche tecniche esplicitate nel seguente manuale.

Il produttore si riserva la facoltà di modificare senza preavviso il contenuto di questo manuale e/o le specifiche del prodotto senza assumersi alcuna responsabilità derivante dal suo NON corretto utilizzo.

Terminologie e simboli

Per analogia alla lingua inglese la parola **azionamento** che identifica il prodotto **Digital One** è stata sostituita all'interno del presente manuale con la parola **drive**, il significato deve ritenersi esattamente il medesimo.

Nel presente manuale sono utilizzati particolari termini per evidenziare informazioni essenziali sulle quali è opportuno riporre una particolare attenzione. Essi servono per una maggior sicurezza sul lavoro ed a prevenire danneggiamenti al sistema.

I termini ed i simboli utilizzati sono i seguenti:



PERICOLO Alta tensione

I paragrafi contrassegnati in questo modo sono indicati laddove si possano presentare serie condizioni di rischio per l'incolumità del personale in caso di inosservanza delle normative di sicurezza.



ATTENZIONE Leggere attentamente.

Questo termine evidenzia importanti istruzioni da seguire attentamente per non danneggiare il prodotto.



NOTA

Le note contengono informazioni e suggerimenti utili per il corretto funzionamento del sistema.



Punto di allacciamento per il conduttore di messa a terra.

 PERICOLO ALTA TENSIONE	PERICOLO ALTA TENSIONE ☞ <i>Diverse parti del prodotto presentano tensioni elevate che possono costituire un serio pericolo per l'incolumità della persona. Non toccare le connessioni esposte con l'alimentazione inserita. Togliere sempre tensione ed attendere 5 minuti prima di svolgere qualunque operazione sulle connessioni o di accedere alle parti interne.</i> ☞ <i>L'installazione deve essere eseguita da personale tecnicamente qualificato che abbia notevole familiarità con le sorgenti di pericolo coinvolte e le relative norme di sicurezza e antinfortunistiche da rispettare.</i> ☞ <i>È responsabilità dell'utente assicurarsi che l'installazione sia conforme alle disposizioni di sicurezza vigenti in materia.</i> ☞ <i>L'apparecchiatura deve essere collegata ad un appropriato punto di messa a terra. La mancanza di questo collegamento presenta rischi di shock elettrico.</i>
--	---

	ATTENZIONE: GRADI di PROTEZIONE ☞ <i>Il prodotto è conforme al grado di protezione IP20; per un sicuro e affidabile funzionamento occorre considerare le condizioni ambientali d'installazione.</i> ☞ <i>Condizioni inusuali di servizio devono essere specificate dall'acquirente, in quanto possono richiedere caratteristiche costruttive o protettive speciali.</i>
---	---

	ATTENZIONE: FILTRI ☞ <i>I filtri sull'alimentazione c. a. devono avere una messa a terra permanente, inoltre il funzionamento degli interruttori differenziali può essere compromesso dalle dispersioni del filtro.</i>
---	---

	ATTENZIONE: COMMERCIALIZZAZIONE ☞ <i>Per Commercializzazione non ristretta: “Non adatto all'uso su rete pubblica a bassa tensione che alimenti insediamenti domestici. Può provocare interferenze in radiofrequenza”.</i>
---	---

2 DESCRIZIONE GENERALE

Digital One è un drive di nuova concezione in quanto utilizza nuovi DSP e microprocessori RISC che oltre ad un'elevata capacità computazionale associano elevata integrazione di periferiche. Ciò ha consentito di realizzare un drive estremamente compatto senza rinunciare a caratteristiche di elevata dinamica ed elevata risoluzione sulla velocità e sul posizionamento.

Digital One è interamente digitale (full digital) sia nell'anello di velocità che in quello di corrente, adatto per il pilotaggio di motori Brushless a campo sinusoidale e asincroni con feedback (denominati Vettoriali o AC Brushless in altre parti del presente manuale). Entrambe le tipologie di motori prevedono l'utilizzo del feedback.

Il tipo di controllo implementato all'interno del drive (denominato *Field Oriented Control*) permette di ottenere elevate precisioni di movimentazione e coppia costante da zero alla velocità massima anche con motori asincroni; il drive può funzionare in controllo di coppia, velocità, spazio, con modi di funzionamento analogico, posizionario ad impulsi, S-NET, S-CAN.

Può funzionare con motori aventi Encoder con svariate risoluzioni di impulsi.

Si consiglia di effettuare la programmazione e la messa a punto tramite Personal Computer, la modifica dei singoli parametri può essere effettuata in modo semplice ed interattivo anche tramite tastiera locale, presente a bordo del drive.

Il display locale fornisce inoltre informazioni sullo stato di funzionamento e su eventuali allarmi intervenuti.

Il setpoint può essere analogico (0 +/-10V) o digitale (Impulsi + Direzione), da reti di campo.

● PROGRAMMAZIONE

Grazie alla modellazione matematica, selezionando il parametro relativo al motore comandato, tutte le grandezze vengono riparametrate in scala adeguandosi alle costanti del motore prescelto: costante di tempo elettrica, costante di tempo meccanica, costante di coppia, resistenza ed induttanza.

Ciò consente di ottenere una taratura ottimale del sistema ritoccando principalmente i parametri essenziali del drive quali il guadagno proporzionale ed integrale, l'offset e la velocità massima.

Naturalmente è disponibile un ampio set di parametri al fine di consentire l'ottimizzazione del sistema in presenza di esigenze particolari.

Il drive **Digital One** può funzionare con riferimento analogico di velocità esterno ($\pm 10V$) oppure con riferimento impostato internamente per un avanzamento ad impulsi.

Con riferimento esterno è possibile predisporre una rampa di accelerazione e una di decelerazione.

● ALLARMI

La diagnostica a bordo permette di monitorare lo stato del drive e verificarne il corretto funzionamento.

Il drive è protetto contro il corto circuito dei finali di potenza e/o verso terra, sovracorrente, sovratensione, sottotensione, rottura cavo encoder, sovratemperatura motore e radiatore.

Questi allarmi vengono memorizzati e visualizzati sul display locale. Allarmi multipli sono mantenuti in memoria e visualizzati con apposito comando da tastiera.

• LINEA SERIALE

Di serie è disponibile la porta seriale **RS 422** che consente di connettere il drive **Digital One** ad un PC per programmazione e debug tramite un'interfaccia standard USB/422 oppure l'interfaccia **SELINT2**. L'uscita seriale 422/485 supporta anche le reti di campo MODBUS e S-NET.

• Programmazione parametri/Analisi asse/debug

Mediante PC, con l'ausilio del software applicativo “**DIGITAL Watcher**”, è possibile gestire le fasi di programmazione e di test del drive in modo semplice ed intuitivo.

Il programma consente inoltre di effettuare un'analisi approfondita non solo delle grandezze del drive ma anche di tutto il sistema dinamico, compreso motore e carico.

Tramite l'utility del programma è possibile monitorare sotto forma grafica e memorizzare le grandezze più significative quali corrente, velocità, tensioni ecc. ..., consentendo una perfetta analisi della coppia richiesta dal sistema al fine di ottenere una ottimizzazione del dimensionamento del motore.

I grafici ottenuti si possono stampare e/o salvare su file.

• OPZIONI

Posizionamento di spazio con segnale ad impulsi

Reti di campo: MODBUS, S-NET, S-CAN, CANopen

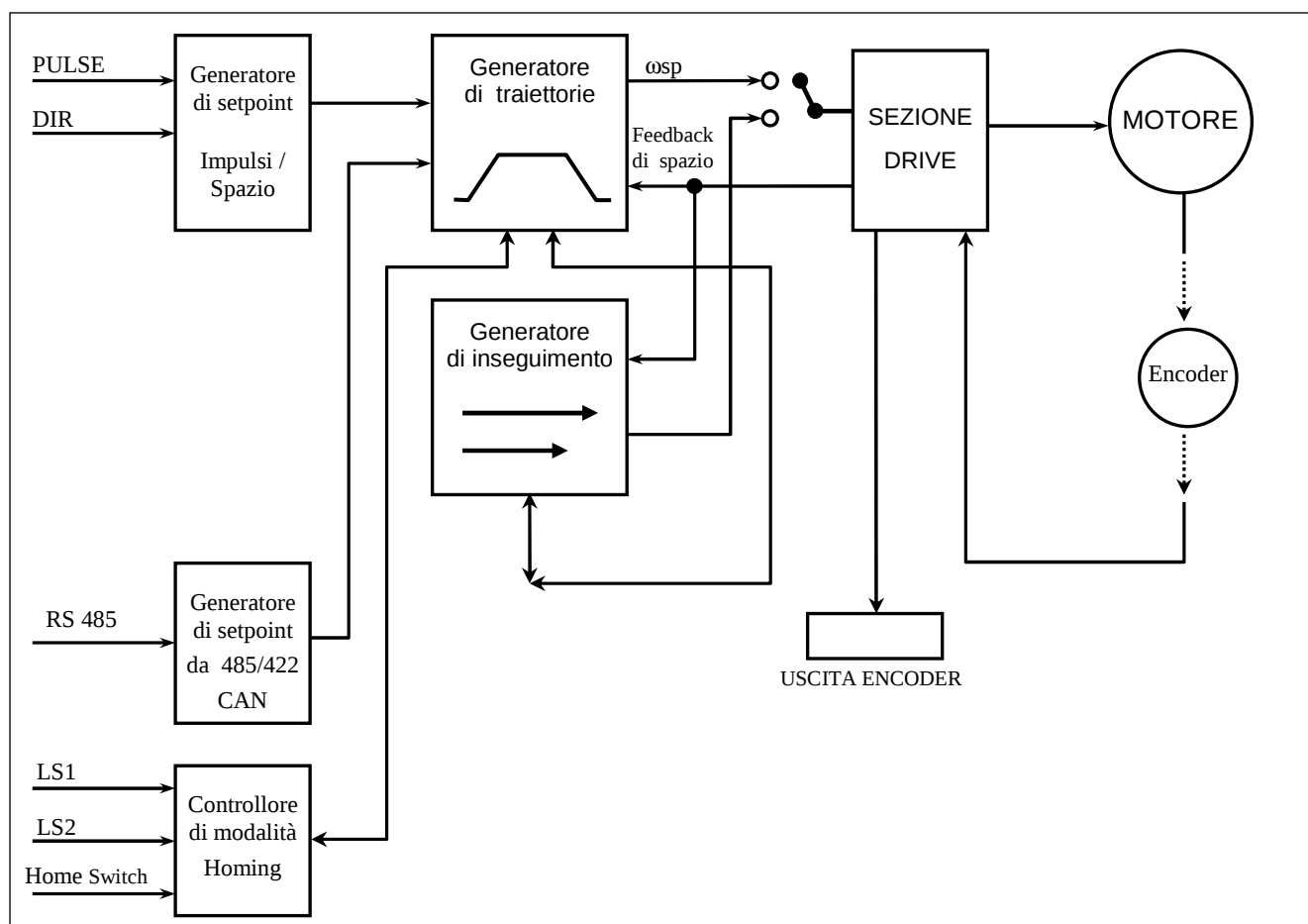


Figura 2.1 Sezioni Posizionatore Impulsi, Reti di Campo del **Digital One**

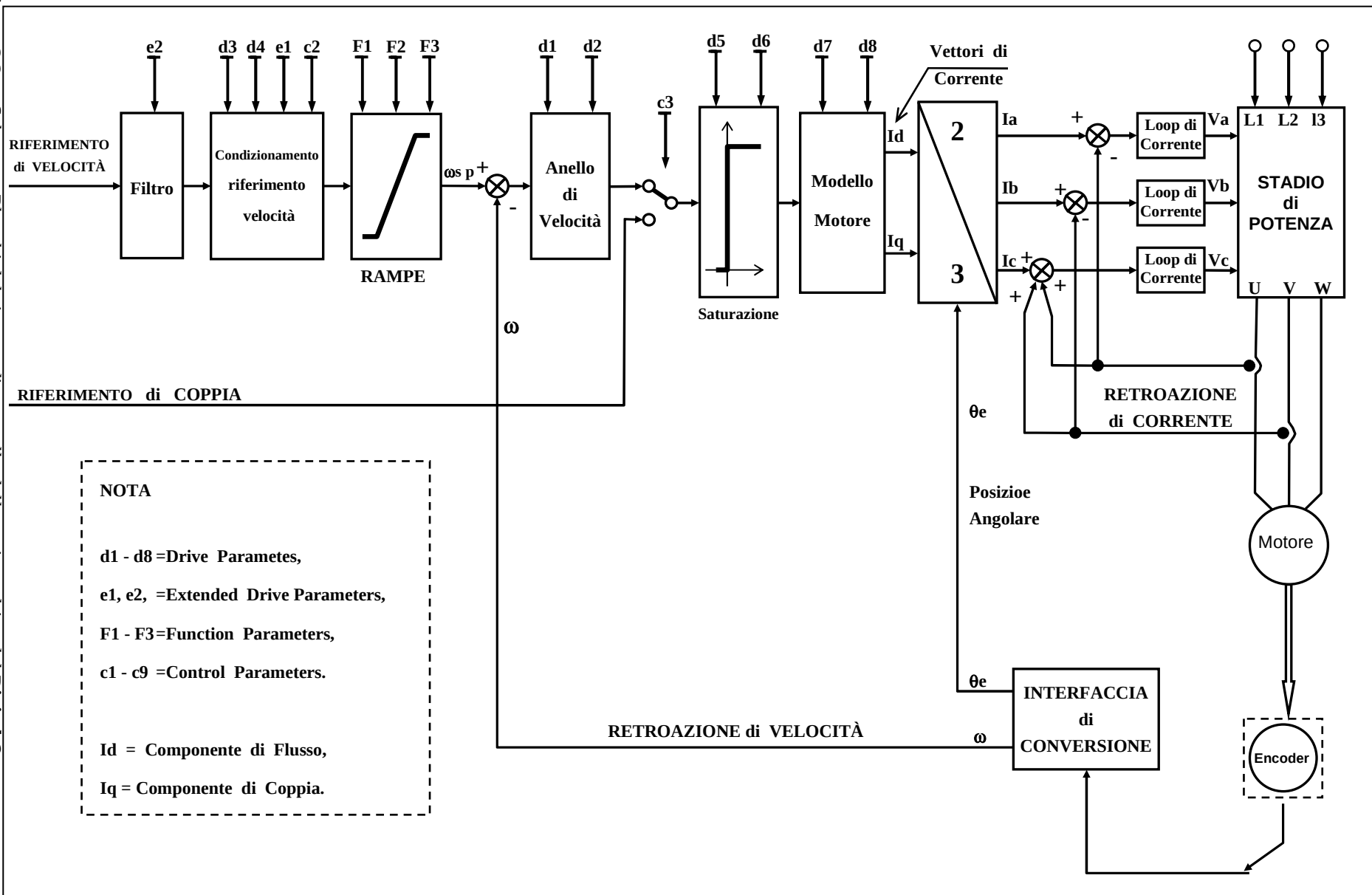


Figura 2.2 Schema a Blocchi del sistema di controllo della sezione drive del Digital One.

3 CARATTERISTICHE TECNICHE *Digital One*

Fare riferimento alle seguenti tabelle per il corretto stoccaggio ed utilizzo del drive. Il drive DEVE operare all'interno delle condizioni operative indicate nelle tabelle. Il non rispetto dei dati sotto indicati può portare a malfunzionamenti oppure a limitare la vita operativa (M.T.B.F.) del drive.

Alimentazione di potenza	230Vac ~ RMS Trifase $\pm 10\%$, 50/60Hz
Alimentazione sezione di controllo e Ingressi + Uscite digitali	Isolata +24Vdc $\pm 15\%$; 0,5 A + 250mA se accoppiato a motori vettoriali con ventola. + 10 mA ogni ingresso digitale utilizzato + l'assorbimento del carico collegato ad ogni uscita.
Dissimetria di tensione, Impedenza della rete di alimentazione, Armoniche di tensione, Buchi di commutazione	Conformi alla CEI EN 61800-2: 1999-09.
Corrente nominale di uscita/Potenza nominale di uscita	3A RMS/1kW
Caratteristiche nominali del cortocircuito sulle uscite di potenza	15 A
Frequenza di uscita	Da 0 a 300 Hz.
Frequenza di switching	8 kHz PWM
Corrente di dispersione del Drive	Max 3 mA

Tabella 3.1 Alimentazione - Condizioni Elettriche di Servizio.

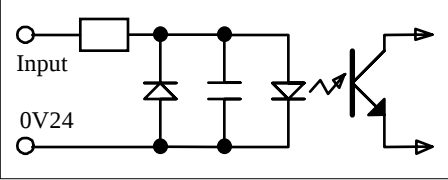
Ingressi analogici	N° 2, Risoluzione 1:5000, - REF, REF\ differenziale $\pm 10V$ Impedenza $\geq 47\text{ k}\Omega$. - EXTREF $0 \div 10V$ Impedenza $\geq 15\text{ k}\Omega$.
Ingressi digitali Isolati	N° 2 isolati - DIR, PULSE Impedenza = $2,2\text{ k}\Omega$  <i>Circuito di riferimento ingressi digitali, protetti contro l'inversione.</i> Segnale input a +24Vdc $\Rightarrow$ ingresso a livello logico 1. Segnale input a 0V oppure sconnesso $\Rightarrow$ ingresso a livello logico 0.

Tabella 3.2 Caratteristiche Ingressi Analogici e Digitali

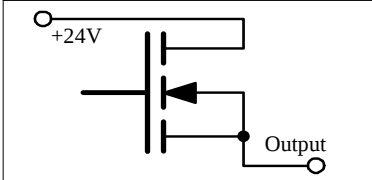
Uscite digitali	N° 3 isolate tipo PNP 0,5A/ ogni uscita OK, EOJ, BRAKE La somma di tutte le uscite non può superare 1A  <i>Circuito di riferimento uscite digitali.</i>
------------------------	---

Tabella 3.3 Caratteristiche Uscite Digitali

Ingressi encoder motore	Gli ingressi sono di tipo line receiver differenziali 5V da collegare ad encoder di tipo line driver 5V (gli ingressi hanno una impedenza di 330Ω)
Uscite Encoder	Uscite Line Driver CMOS differenziali 0 - 5V. Impedenza = 10Ω <i>Risoluzione: la stessa dell'Encoder presente sul motore.</i>
Porta Seriale	N° 1 RS 422 full duplex/RS485
Ingresso Posizionatore ad Impulsi	Segnale Pulse: attivo alto da 12 a 24 Vdc, impedenza $2,2\text{ k}\Omega$, E' consigliato l'utilizzo con comandi open drain PNP oppure push-pull

Tabella 3.4 Caratteristiche Ingressi/Uscite speciali.

Protezioni	- Sovratemperatura motore: dipendente dalla termica del motore - Sovratemperatura radiatore: $75^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$. - Sovratemperatura IGBT: $T_J = 105^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$. - Cortocircuito tra le fasi. - Cortocircuito verso terra. - Sovracorrente motore: dipendente dal modello. - Sovratensione alimentazione: 400 Vdc su BUS DC interno (+/- 3%). - Alimentazione insufficiente: 180 Vdc su BUS DC interno (+/- 3%).
Circuito di frenatura	Dissipativo su resistenza interna. Soglie di intervento 390 Vdc (+/- 3%) su BUS DC interno. La dissipazione sulla resistenza di frenatura dipende esclusivamente dall'applicazione, la resistenza montata internamente è prevista per applicazioni tipiche.

Tabella 3.5 Protezioni e Circuito di Frenatura.

Temperatura, in funzionamento	Da 0°C a +40°C, max 0 ÷ 55 °C; da 40 a 55°C declassare. A 55 °C considerare un declassamento della I_{nom} del drive del 50% e conseguentemente settare il parametro d5 a 50.
Umidità Relativa, in funzionamento	Dal 5% al 85% senza condensa.
Altitudine, in servizio	Fino a 1000 metri s.l.m.
Temperatura, in immagazzinamento	Da -25°C a +85°C.
Umidità Relativa, in immagazzinamento	Dal 5% al 95% senza condensa.

Tabella 3.6 Condizioni climatiche di Servizio e di Immagazzinamento.

Condizioni climatiche, in trasporto	Conformi al paragrafo 4.3 della CEI EN 61800-2: 1999-09.
Condizioni Meccaniche	Conformi alla CEI EN 61800-2: 1999-09.
Grado di protezione	IP 20.

Tabella 3.7 Condizioni di trasporto e meccaniche.

Compatibilità elettromagnetica	Il prodotto risulta conforme alla Norma tecnica Internazionale: - CEI EN 61800-3 2005-04 “Azionamenti elettrici a velocità variabile”. Parte 3: “Requisiti di compatibilità elettromagnetica e metodi di prova specifici”; pertanto è conforme alla Direttiva Europea sulla compatibilità Elettromagnetica [89/336/ CEE e successive modifiche 92/31/CEE e 93/68/CEE]. La conformità del prodotto è assicurata solo se installato seguendo rigorosamente tutti gli accorgimenti indicati nel capitolo “Installazione Elettrica” del presente manuale.
Bassa Tensione e Sicurezza	Il prodotto ottempera in termini di sicurezza e funzionalità ai requisiti delle seguenti Normative Internazionali: - CEI EN 61800-2 1999-09 “Azionamenti elettrici a velocità variabile. Parte 2: Prescrizioni generali e specifiche nominali per azionamenti a bassa tensione con motori in corrente alternata”; - CEI EN 61800-5-1 del 2005-03 “Azionamenti elettrici a velocità variabile - parte 5-1: Prescrizioni di sicurezza – sicurezza elettrica, termica ed energetica”; pertanto è conforme alla Direttiva Europea Bassa Tensione 73/23/CEE e successiva modifica 93/68/CEE.

Tabella 3.8 Riferimenti Normativi.

Marcatura CE	Il prodotto illustrato in questo manuale essendo conforme alle direttive europee di Bassa Tensione e Compatibilità Elettromagnetica illustrate nella presente tabella ottempera a tutte le prescrizioni previste dalla Marcatura CE.
---------------------	--

Tabella 3.9 Riferimenti Normativi e marcatura CE

	ATTENZIONE: EMC ☞ Se un sistema azionamento elettrico (PDS “<u>P</u>ower <u>D</u>rive <u>S</u>ystem”) costituisce un componente di un'apparecchiatura, soggetta ad una diversa norma di prodotto EMC, si applica la norma EMC relativa all'apparecchiatura completa. ☞ Il drive viene utilizzato insieme ad altri componenti quali motore, trasformatore, filtro, circuiti di assistenza alla commutazione, circuiti di controllo, di protezione elettrica ed ausiliari; formando con essi un prodotto finale completo. È responsabilità dell'assemblatore garantire che il sistema o prodotto sia conforme a tutte le normative in vigore nel paese di utilizzo del sistema o del prodotto stesso.
---	--

4 MODELLI

Il Drive **Digital One** è previsto in due modelli, uno base ed uno con opzione divisore encoder, entrambi con correnti da 3A RMS e 6A picco RMS, 230 Vac.

Nonostante le sue dimensioni compatte all'interno sono presenti la ventola di raffreddamento, che è attivata quando la temperatura del radiatore raggiunge i 50°C e disattivata a 40°C, la resistenza di clamp per scaricare la tensione in esubero, il circuito di soft start e la gestione del Brake sul motore. Il drive **Digital One** ha le seguenti modalità di funzionamento: analogico con ingresso **set-point +/-10V**, posizionatore impulsi, MODBUS RTU RS 485, S-NET (rete di campo proprietaria RS422/ RS 485), S-CAN (rete di campo proprietaria avente i layer1 e 2 secondo lo standard CAN ISO 11898), PROFIBUS implementabile con GATEWAY esterno, CANOpen (Device Profile DS 402). Nelle differenti modalità operative (analogica, impulsi, Modbus RTU, CAN ecc...) alcuni ingressi assumono funzioni differenti dipendenti dalla modalità scelta tramite il parametro C9. **La gestione di questi ingressi viene definita dal parametro C8** (vedi capitolo 7 descrizione parametro C8).

Digital One (230 Vac)
Modello 3 Amp. RMS, 6 Amp. Picco RMS
Feedback Motore = ENCODER
Modello Standard Risoluzione Fissa: dipendente dall'Encoder utilizzato. Vedere descrizione parametro c5. Opzione divisore encoder permette di selezionare gli impulsi di uscita encoder simulato, divisi per 2,4,8,16. La divisione deve essere selezionata tramite il parametro C1 capitolo 7

Tabella 4.1 *Modello standard e divisore encoder*

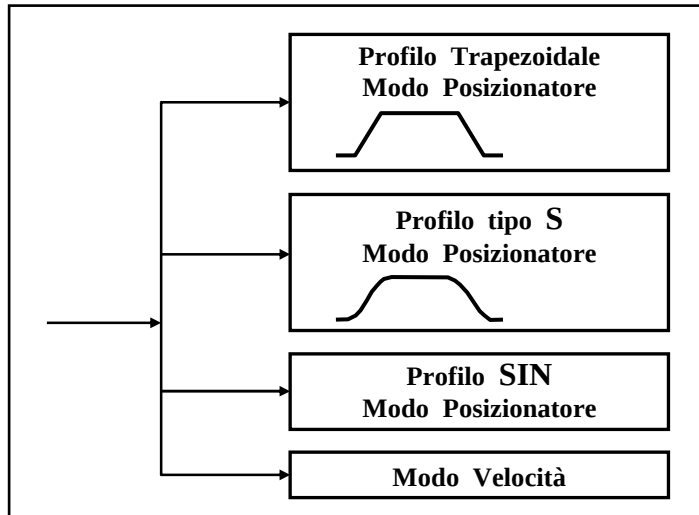
Le funzioni descritte in tabella 4.2 sono caratteristiche di un Drive che ha come riferimento del set-point un ingresso analogico. Il set-point analogico è utilizzato come riferimento di velocità o di coppia.

Funzioni del Digital One	
Tastierino e display	Inclusi Con il tastierino è possibile modificare i singoli parametri del drive; il display visualizza gli stati del drive ed eventuali segnalazioni di allarmi, vedere capitolo "Diagnostica".
Riferimento Velocità/Coppia	Con segnale analogico esterno $\pm 10V$ e $C9 = 0$ Con i segnali analogici esterni di riferimento REF e REF\ si può comandare il drive in velocità o coppia in funzione del parametro c3. Con il segnale analogico EXTREF è possibile limitare il valore della coppia fornita al motore.
Uscita encoder	Presente
Porta Seriale	Modalità RS 422 Tramite interfaccia seriale ed il pacchetto software "Drive Watcher" dedicato è possibile comunicare tra drive e PC; è possibile inoltre effettuare la parametrizzazione e la verifica delle grandezze di controllo del drive.
Porta CAN	S-CAN CAN open DS 402

Tabella 4.2 Funzioni del Digital One

Caratteristiche del sistema di POSIZIONAMENTO

Il drive **Digital One** in alcune sue modalità di funzionamento ha un vero e proprio sistema di posizionamento “punto a punto” o a “punti interpolati” incentrato sulle Reti di Campo. Qui di seguito trattiamo soltanto la modalità punto a punto che è comune a tutte le Reti di Campo. Per ciò che concerne la modalità a punti interpolati è implementata solo sulle Reti S-CAN, CANopen. Fare riferimento alle specifiche documentazioni per i dettagli di quel particolare funzionamento.



La figura a fianco ne illustra sinteticamente le potenzialità.

Per tutti i dettagli consultare le documentazioni relative alle reti di campo.

Il sistema di posizionamento ha tre tipi di profili con caratteristiche comuni. Utilizza come feedback lo stesso feedback del motore comandato.

L'anello di spazio effettua la regolazione ogni ms e ciò consente un buon inseguimento delle traiettorie di spazio.

Figura 4.1 Sistema di posizionamento.

Il posizionatore in modalità punto a punto si muove dalla quota attuale alla quota di arrivo (quota **target**). Per ottenere ciò occorre inviare al posizionatore la quota “target” (*registro target_position*), fornire un segnale di START ed il sistema si porterà alla quota target con i vincoli imposti dai parametri scelti (accelerazione decelerazione velocità massima, Jerk ecc.). Il posizionatore può funzionare con set-point di spazio Assoluto o Incrementale. È possibile scegliere modalità di acquisizione della nuova posizione al termine del movimento o con metodo “ON-THE-FLY” cioè invio ed esecuzione del movimento mentre il precedente è ancora in corso.

È possibile attivare una funzione di cattura della posizione corrente a seguito di un evento esterno, con un tempo di risposta estremamente rapido (50µs) attraverso il segnale di “Position Latch”.

In modalità S-NET, MODBUS RTU, S-CAN, lo start del movimento può essere effettuato o tramite la Rete di Campo specifica oppure tramite l'ingresso DIR (pin 11 di Cn1) che, con c8 = 6, viene configurato come segnale START MOVE. Il fine movimento è segnalato attraverso un segnale di EOJ. Il nucleo software che gestisce il movimento risponde a diverse modalità di accelerazione durante il movimento. Queste modalità sono chiamate “profili”. Nel Drive **Digital One** sono implementati i seguenti profili: *trapezoidale*, *ad “S”* e *“SIN”*.

I parametri comuni ai diversi profili sono il set-point di spazio, la velocità massima, l'accelerazione e la decelerazione.

La modalità di profilo ad “S” utilizza inoltre un parametro di Jerk per l'accelerazione ed un parametro di Jerk per la decelerazione. Il Jerk nel profilo “SIN” è unico sia per l'accelerazione che la decelerazione.

I tre profili seguono le seguenti leggi:

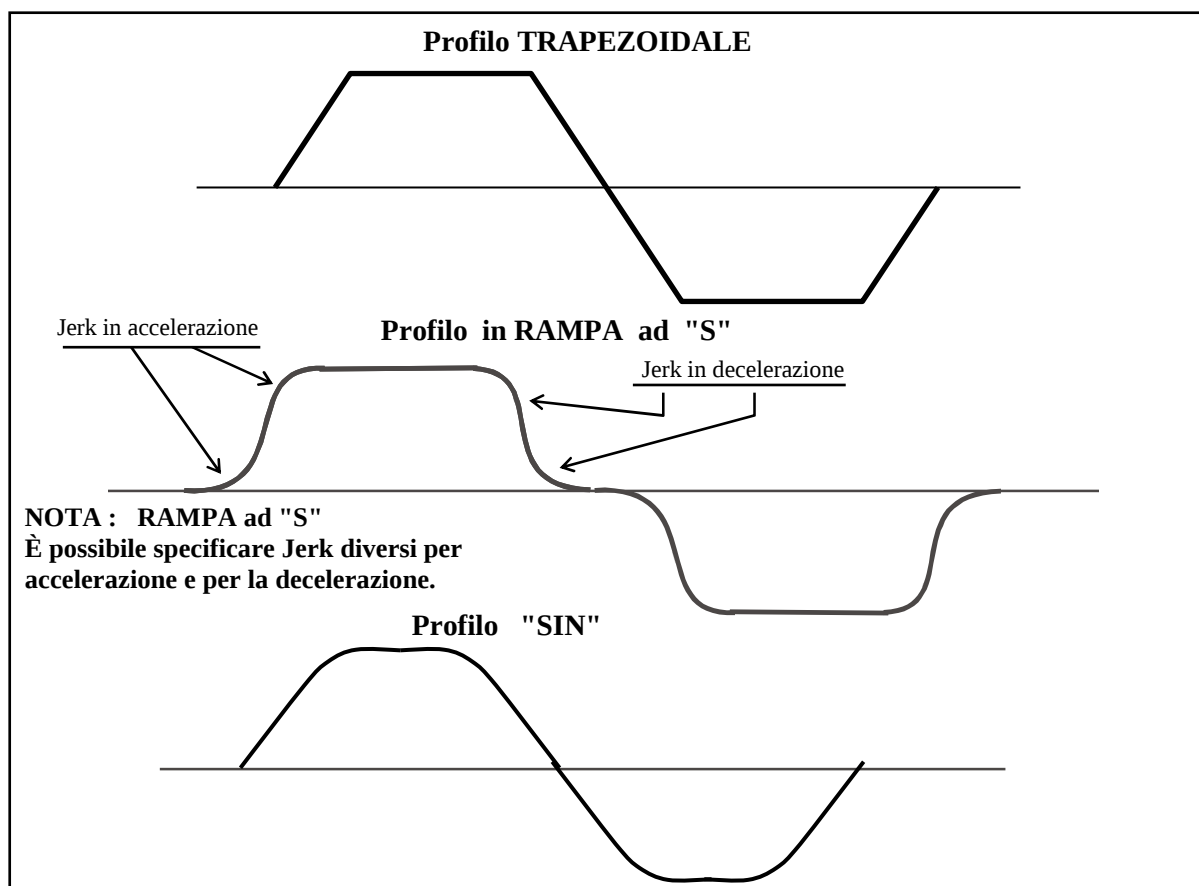


Figura 4.2 Caratteristiche profili.

Il modo "controllo di velocità" si discosta totalmente dai profili di spazio sopracitati, in quanto l'anello di spazio è totalmente escluso.

Attraverso i bus di campo è possibile fornire un set-point di velocità in digitale con una elevata risoluzione ed esente ovviamente da offset e da interferenze elettromagnetiche.

Il raggiungimento del set-point di velocità può essere effettuato con rampe di accelerazione, decelerazione. Con la rete S-NET (basata su RS485), al raggiungimento delle velocità di set-point viene fornito un segnale di EOJ (Out End Of Job). Con le altre reti, caratterizzate da elevate velocità di comunicazione, tale informazione è disponibile sulla rete stessa. Qualora la velocità scenda ad un determinato valore (impostato su di un parametro) per un tempo "t" (anch'esso impostabile) la velocità viene considerata zero.

4.1**Opzioni HARDWARE**

L'opzione hardware, divisore encoder , è composta da una scheda opzionale(09DIVENC) alloggiata all'interno del DRIVE direttamente in fabbrica e pertanto deve essere ordinata insieme al drive.

La scheda divisore encoder permette di fornire ,in uscita al connettore CN5, un'informazione di posizione ridotta di un rapporto 2, 4, 8, 16, in funzione del numero di impulsi dell'encoder montato sul motore.

Per la selezione del rapporto fare riferimento alla variabile C1 vedi capitolo 7 descrizioni parametri.

4.2

SOFTWARE e loro configurazioni

Il drive **Digital One** standard raccoglie le funzioni precedentemente illustrate nella tabella 4.2. Il drive supporta però molte più configurazioni con ampie possibilità di scalabilità di funzioni e performance.

“Posizionamento di Spazio ad Impulsi”

Nella seguente figura viene illustrato come scegliere la modalità analogica e posizionale ad impulsi.

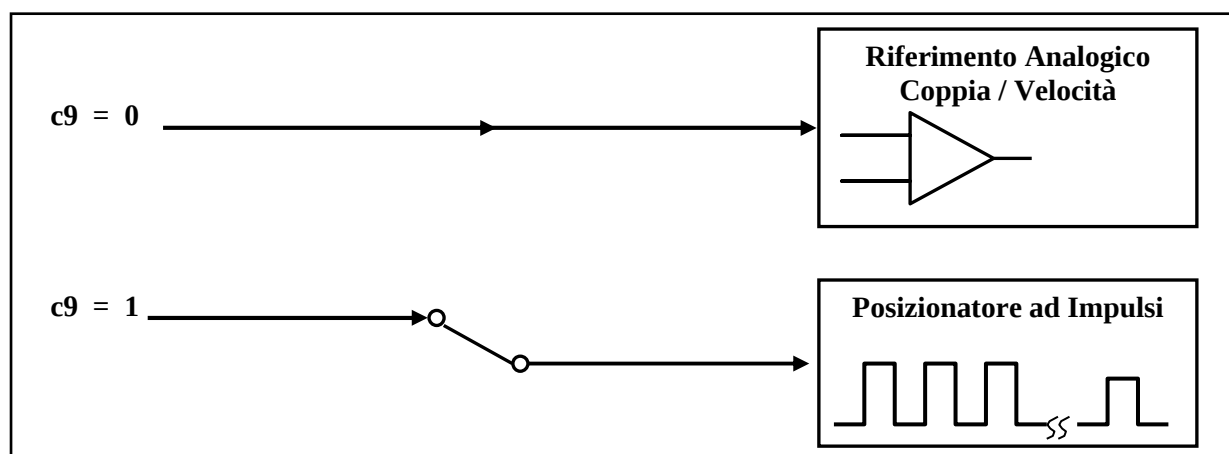


Figura 4.3 Selezione di funzionamento **Digital One** con opzione Posizionatore ad Impulsi.

Modalità di funzionamento

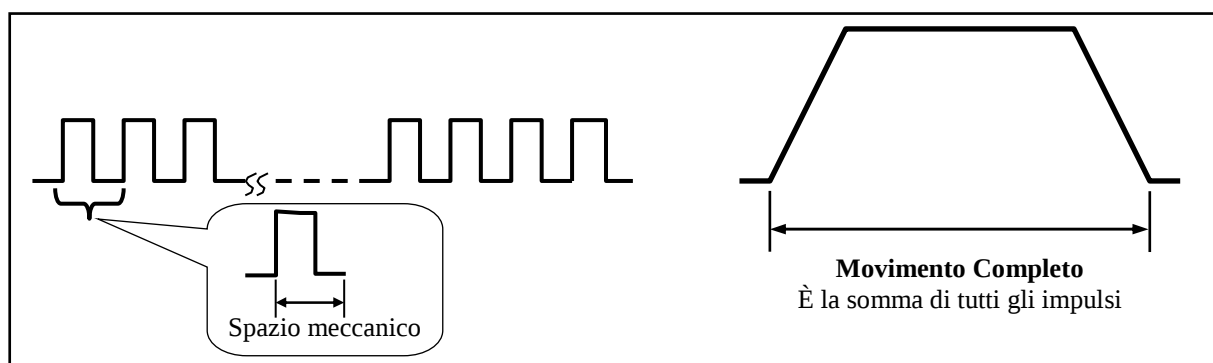


Figura 4.4 Modalità di funzionamento Posizionamento di Spazio ad Impulsi.

Questa opzione consente di far funzionare il drive come posizionale. Ad ogni impulso corrisponde un definito spostamento angolare dell'albero motore.

I parametri “P1” (parte più significativa) e “P2” (parte meno significativa) definiscono il numero di impulsi necessari a far compiere un giro all’albero del motore.

Ad esempio se P1 vale 10 e P2 vale 24, significa che per far compiere un giro all’albero del motore, occorrono 1024 impulsi.

La direzione del movimento è specificata dall'ingresso DIR e dal parametro “c2”.

La frequenza massima degli impulsi è di 100 kHz.

È possibile impostare direttamente sul drive le rampe di accelerazione, decelerazione e la velocità massima desiderata durante il movimento (menu PL).

Per l'ottimizzazione del movimento sono disponibili inoltre i parametri della sezione drive (menu dr, Ed, FU, cn) e quelli della sezione relativa al loop di posizione (menu IP).

Al termine del movimento viene fornito un segnale di “avvenuto posizionamento” (OUTEOJ).

Per attivare l'opzione posizionario ad impulsi occorre porre il parametro c9 = 1 e c8 = 6.

OPZIONE “Reti di Campo (MODBUS RTU, S-CAN, S-CAN & PROFIBUS, S-NET)

Questa configurazione comprende tutte le reti di campo descritte sopra con le loro funzioni associate

Per attivare le singole funzioni è indispensabile porre il parametro c9 ai seguenti valori:

Modbus RTU c9 = 3

Snet c9 = 3 (il drive riconosce automaticamente il protocollo S-NET o Modbus RTU)

S-CAN c9 = 4

Funzionamento analogico c9 = 0

Tabella 4.4

Reti di Campo

Le reti di campo (field-buses) permettono di gestire le funzioni dell'azionamento attraverso uno scambio di informazioni in modalità seriale. La rete di campo consente di avere maggiore flessibilità ed un minore numero di connessioni. La flessibilità è ottenuta dalla possibilità di modificare i parametri, inviare un set-point di velocità o di spazio o di agganciare funzioni mecatroniche specifiche. La ridotta necessità di cablaggio si realizza collegando più drive alla stessa connessione seriale. La differenza tra una rete di campo ed un'altra è data dalla velocità di comunicazione, dal numero di funzioni gestibili e dallo standard di riferimento.

MODBUS RTU & S-NET

Queste reti hanno la caratteristica di essere economiche flessibili ma non veloci e pertanto si prestano ad essere utilizzate per cambio parametri cambio registri di posizionamento e lancio di funzioni meccatroniche integrate.

Modbus RTU ha un “physical layer” secondo lo standard EIA RS485 ed un “application layer” proprietario ma ormai talmente diffuso da essere considerato uno standard di fatto.

Per l'utilizzo di Modbus RTU occorre consultare la documentazione con il nome “Modbus RTU communication protocol”.

S-NET si basa su un “physical layer” secondo lo standard EIA RS422 oppure EIA RS485 ed un “application layer” proprietario ma con qualche specifica caratteristica diversa da Modbus RTU.

Per l'utilizzo di S-NET occorre consultare la documentazione “S-NET, S-CAN & Control Register”.

Per attivare la modalità MODBUS RTU e S-NET è indispensabile porre il parametro $c9 = 3$.

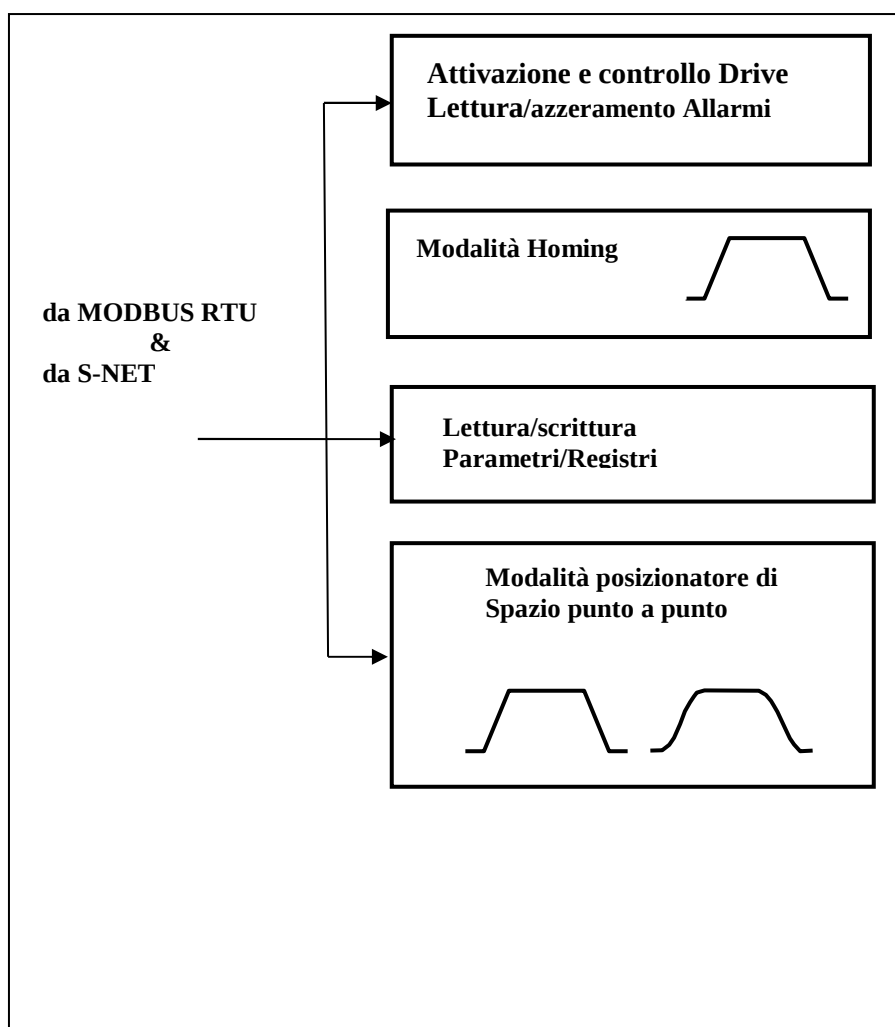


Figura 4.5 Descrizione delle funzioni gestibili da Modbus RTU e da S-NET

S-CAN

Questa rete di campo ha la caratteristica di essere economica, flessibile e veloce pertanto si presta ad essere utilizzata oltre che alle funzioni sopracitate per Modbus RTU e S-NET anche per interpolazione a punti.

S-CAN si basa su di un “physical layer” e “data link layer” secondo lo standard CAN (ISO 11898) ed un “application layer” proprietario ma semplice da implementare ed efficace.

Per l'utilizzo di S-CAN occorre consultare la documentazione con il nome “S-NET, S-CAN & Control register”

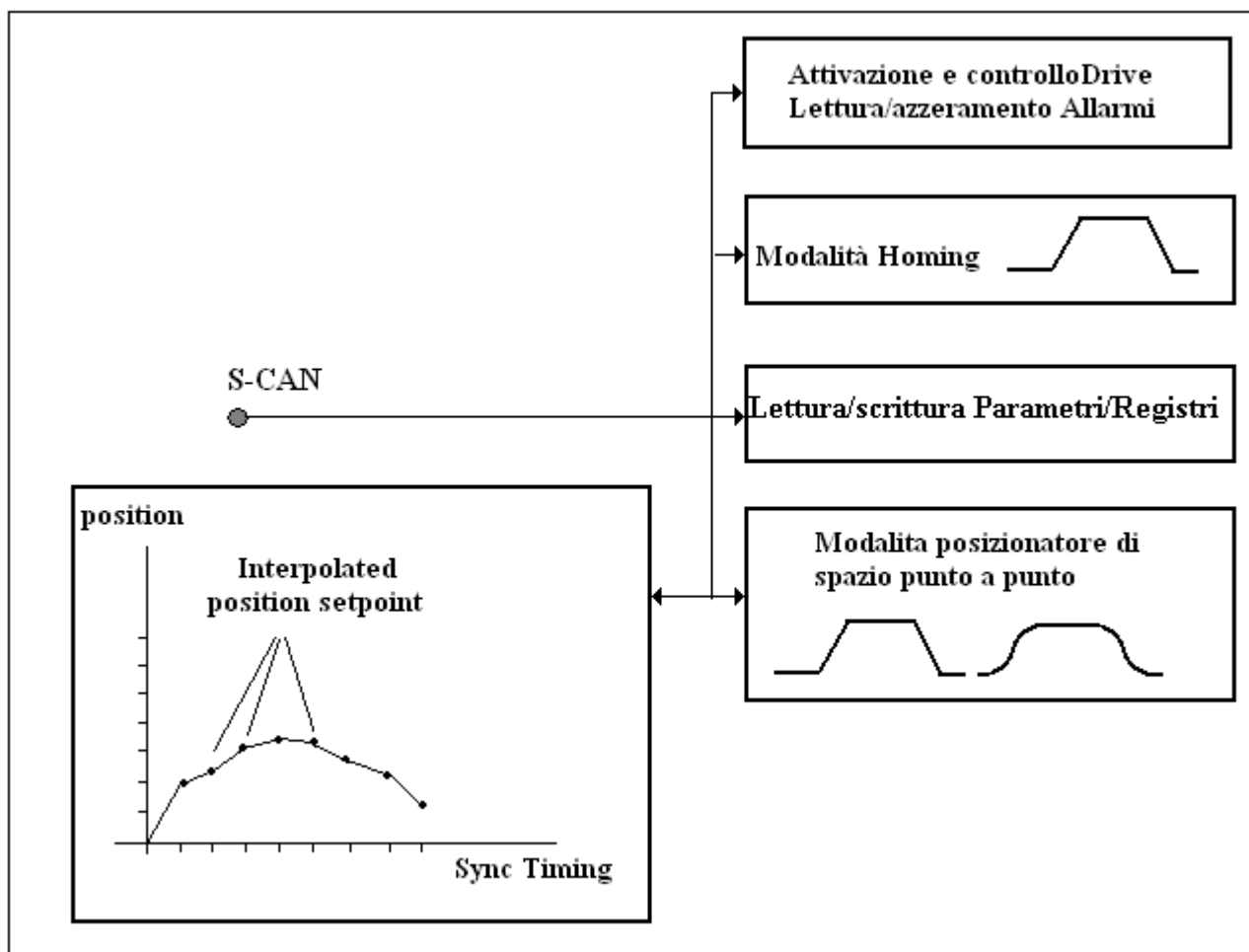


Figura 4.6 Descrizione delle funzioni gestibili da S-CAN

Per attivare la modalità S-CAN è indispensabile porre il parametro c9 = 4.

S-CAN & PROFIBUS

Il drive **Digital One** è collegabile alla rete di campo Profibus attraverso un dispositivo esterno che effettua una traslazione di protocollo tra il protocollo PROFIBUS-DP e S-CAN. Questo dispositivo è un vero e proprio gateway e va interposto tra un master PROFIBUS-DP ed il drive attivato in S-CAN (parametro c9 = 4). Il gateway è in grado di gestire fino a 4 drive in contemporanea. Il codice di questo dispositivo è 09GTWPROFI. Occorre ricordare che PROFIBUS-DP è un bus di campo con device profile I/O e quindi il drive è visto come una serie di word di lettura e di scrittura mappate all'interno del vettore I/O del PLC. Per l'utilizzo di PROFIBUS-DP lato drive occorre consultare le documentazioni con il nome “GTWPROFI - hardware manual”, “GTWPROFI - software manual”.

Reti di Campo (MODBUS RTU, CAN, S-NET) + Posizionatore ad impulsi (PSSI) + funzionamento analogico

Questa configurazione comprende tutte le reti di campo descritte sopra con le loro funzioni associate più il posizionatore stand alone SAP, l'asse elettrico e la CAM elettrica.

Per attivare le singole funzioni è indispensabile porre il parametro c9 ai seguenti valori:

Ingresso Analogico	c9 = 0
PSSI	c9 = 1
Modbus RTU	c9 = 3
S-NET	c9 = 3 (il drive riconosce automaticamente il protocollo S-NET o Modbus RTU)
S-CAN	c9 = 4
CANopen	c9 = 5

Tabella 4.5

Nella seguente tabella vengono rappresentate tutte le modalità operative del **Digital One**.

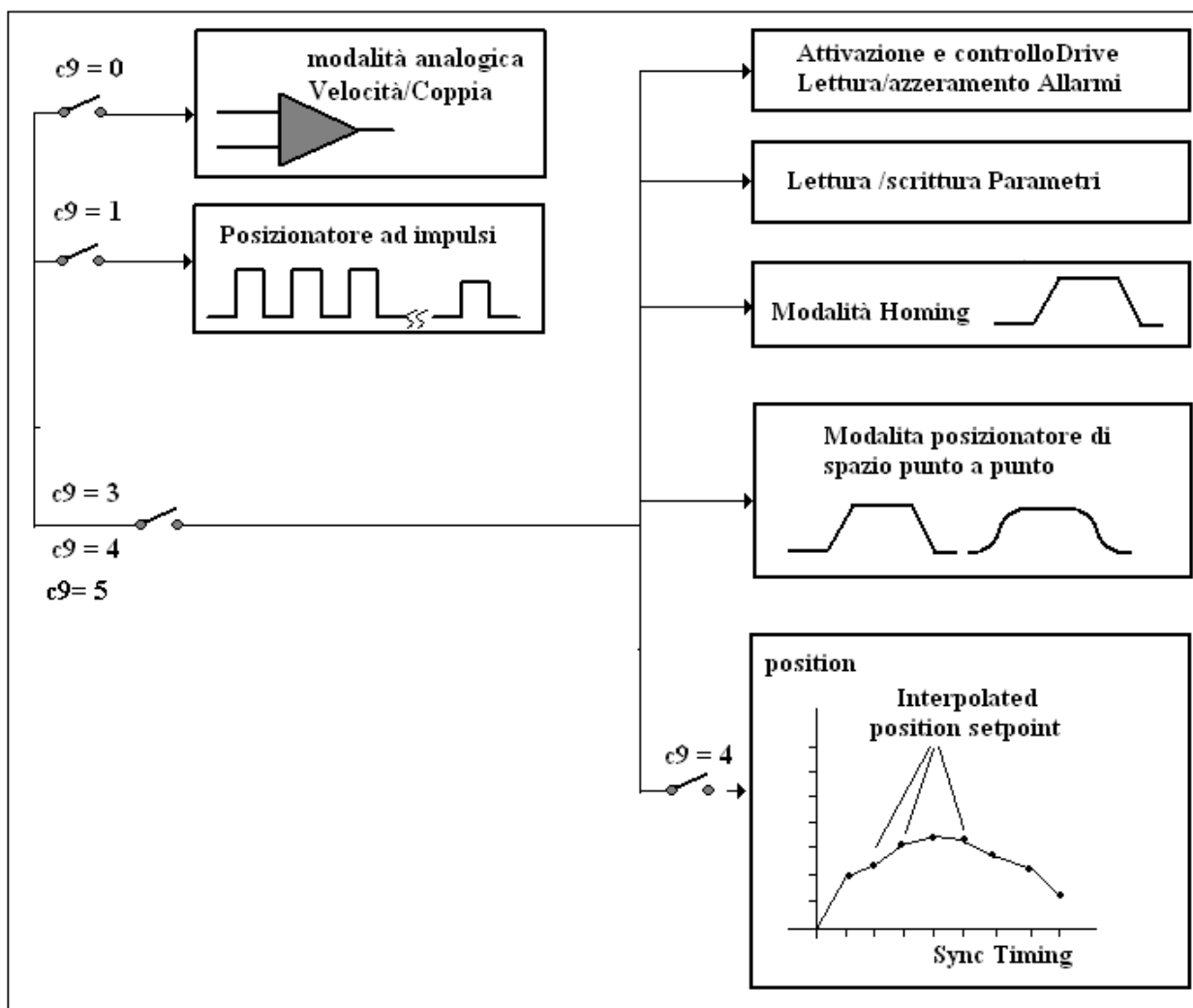


Figura 4.7 Schema funzionale completo

“CANopen”

L'opzione CANopen è funzionalmente simile all'opzione **S-CAN**, ha il vantaggio di implementare un protocollo standard in tutti i suoi layer previsti dal modello ISO/OSI, ed oltre alle funzioni relative alla comunicazione sopracitate, implementa le modalità previste dal Device Profile DS 402.

La modalità rete CANopen si attiva impostando **c9** = 5.

Le caratteristiche principali sono di seguito riportate:

NMT:	Slave.
Error Control:	Node Guarding.
Node Id:	Parameter in drive EEPROM.
Bit rate:	Parameter in drive EEPROM.
Number of PDOs:	4 in ricezione (RPDO), 4 in trasmissione (TPDO).
PDO Modes:	Synchronous (cyclic, acyclic); Asynchronous; Remotely requested (sync or async).
PDO Linking:	Yes.
PDO Mapping:	Variable, max 8 entries per PDO.
Numbers of SDOs:	1 Server, 0 Client.
Emergency message:	Yes.
CANopen version:	DS-301 V4.01.
Device profile:	DSP-402 V1.1.
Certification:	In progress.
Operational modes:	Profile position mode; Homing mode; Interpolated position mode (linear interpolation); Profile velocity mode.

Per i dettagli fare riferimento ai manuali DS-301 V4.01 e DSP-402 V1.1 della CiA (CAN in Automation) ed al manuale “**CANopen Additional Information**”.

MOTORI PILOTABILI

Il drive **Digital One**, essendo completamente digitale, utilizza algoritmi interni che predefiniscono l'esatta parametrizzazione con cui viene controllato il motore ciò al fine di ottimizzare le prestazioni del motore senza la necessità di settare innumerevoli parametri. *Questa caratteristica facilita molto l'installazione del Drive riducendo notevolmente i tempi di messa a punto della dinamica dell'asse.*

È indispensabile quindi accoppiarlo **solo** con il motore per il quale ne è stato previsto l'utilizzo. Ogni modello è stato parametrizzato per l'impiego con diversi motori aventi tutti una potenza adeguata alle sue capacità di pilotaggio, *attenersi perciò scrupolosamente alla tabella Motori.*

Il motore effettivamente utilizzato è selezionabile tramite il parametro “**d8**” del file di configurazione o tramite tastiera locale.



NOTA: TABELLA MOTORI

La tabella motori completa è riportata nell'allegato B.

5.1 INSTALLAZIONE MECCANICA & DIMENSIONI



Controllare che **l'imballo risulti integro** nella scatola **originale**, che il **Drive**, il suo **Kit connettori** non abbiano riportato **danni visibili** durante il trasporto altrimenti **NON** collegare assolutamente il Drive e **NON** utilizzare gli altri componenti.



Il Drive **Digital One** è previsto per essere utilizzato in impianti fissi e su superfici **NON** in movimento. Qualora fosse necessario montarlo su superfici con forti vibrazioni occorre prendere provvedimenti adeguati ad esempio supporti antivibranti.



Il **Digital One** è predisposto meccanicamente per il montaggio al piano di ancoraggio di un quadro elettrico mediante appositi fori di fissaggio presenti sul contenitore esterno.

Le dimensioni meccaniche sono riportate nella figura 5.1 e nelle tabelle 5.1.1 o 5.1.2 o 5.1.3.

Per consentire una corretta ventilazione occorre posizionarlo verticalmente in modo da facilitare la naturale circolazione dell'aria tra le alette del dissipatore.

Qualora per ragioni di spazio si rendesse necessario installarlo in posizione orizzontale (pannello di montaggio orizzontale), bisognerà prevedere una ventilazione forzata oppure declassarne le prestazioni.

SICUREZZA ELETTRICA

Al fine di evitare malfunzionamenti del drive, l'installazione **deve** seguire attentamente i seguenti accorgimenti relativi al suo posizionamento meccanico all'interno del quadro elettrico:

1. Installarlo in ambienti puliti, privi di polveri o agenti corrosivi e con limitata umidità.
2. Non installarlo vicino a fonti di calore quali trasformatori ecc. ..., e comunque non porlo sopra queste fonti onde evitare surriscaldamenti.
3. **Accertarsi che le asole di ventilazione (sotto il Drive) e aerazione (sopra il Drive) non siano in alcun modo ostruite.**
4. Mantenere uno spazio di almeno 20 mm libero da componenti tutto intorno.
5. Installarlo su piano di montaggio composto da un'unica piastra metallica.

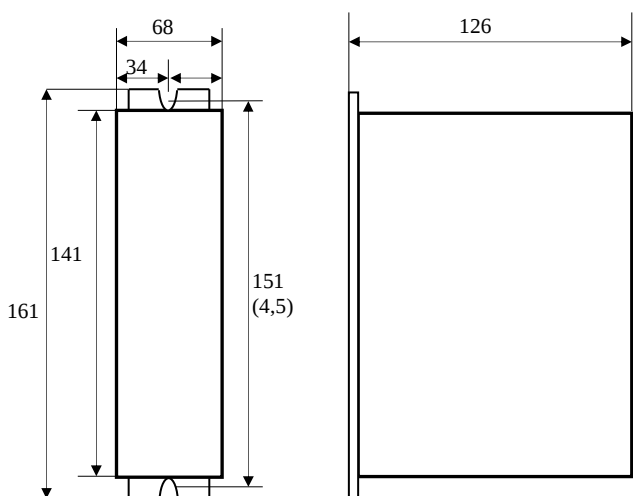


Figura 5.1 Dimensioni Meccaniche **Digital One**

5.2 RESISTENZA di FRENATURA

La resistenza di frenatura è prevista internamente.

La resistenza interna ha le seguenti caratteristiche : resistenza per freno motore, 100Ω 40W a filo anti induttiva

La resistenza di frenatura (o clamp) ha lo scopo di dissipare l'energia generata dal motore durante le fasi di frenatura. Vi possono essere applicazioni con cicli particolarmente gravosi che, associati ad un carico fortemente inerziale, non consentono alla resistenza fornita in dotazione di dissipare tutta l'energia necessaria. La potenza che è necessario dissipare in frenatura può essere calcolata ricorrendo alla formula di seguito riportata.

$$P = (0,5 \times J t \times \omega^2 \times f) - P1$$

dove:

- P** = potenza dissipata [in Watt],
- J t** = inerzia totale [in Kg m²],
- ω** = velocità angolare max [in rad/sec],
- f** = frequenza di ripetizione del ciclo di lavoro [in numero di cicli al secondo].
- P1** = potenza necessaria per vincere gli attriti.

6 INSTALLAZIONE ELETTRICA

Il drive **Digital One**, essendo a controllo digitale, deve essere necessariamente accoppiato col motore per il quale è stato configurato; pertanto è indispensabile accertare che ciò avvenga in maniera rigorosa. A tale riguardo controllare il corretto abbinamento del parametro *d8* nella tabella motori.

Se si accoppia con un motore di modello diverso si possono manifestare inconvenienti quali instabilità, surriscaldamenti e decadimenti delle prestazioni.



ATTENZIONE

☞ **Non aprire il contenitore del drive se non autorizzati; in ogni caso, attendere sempre tre minuti dopo lo spegnimento prima di accedere al prodotto.**

6.1 DESCRIZIONE CONNESSIONI ELETTRICHE

Il drive **Digital One** dispone di morsettiere e connettori situati sul frontale del contenitore. Nella figura sono evidenziate queste connessioni.

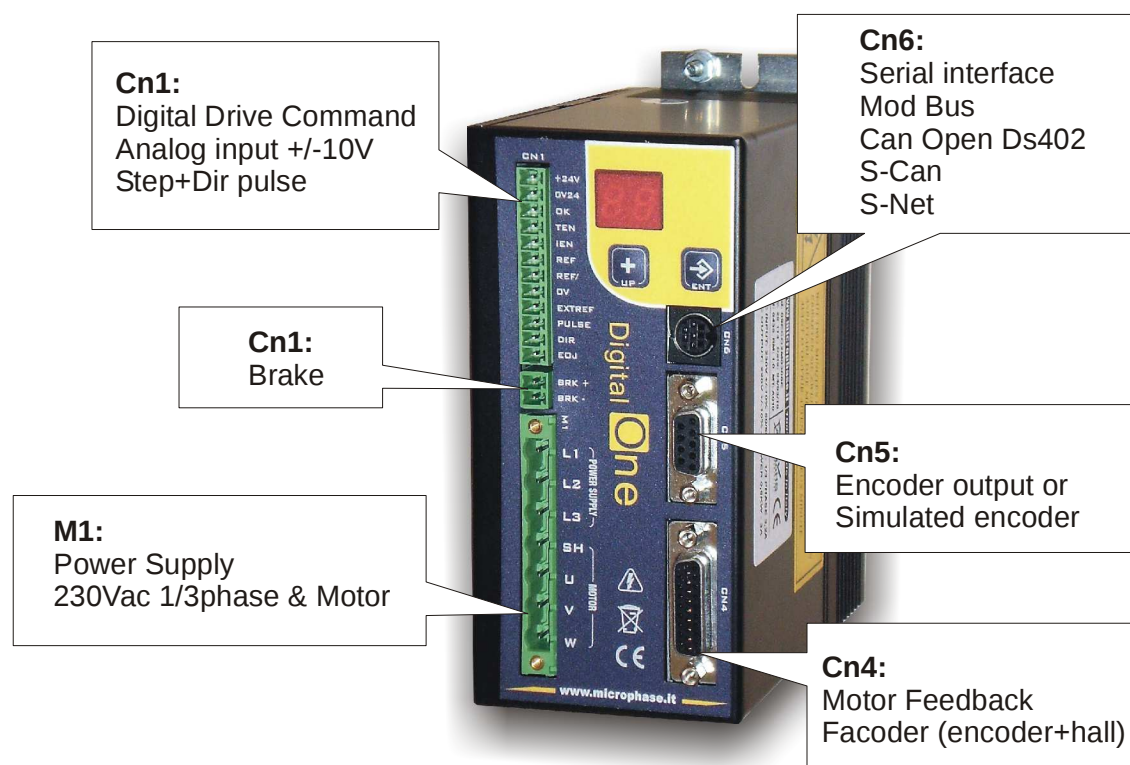


Figura 6.1 Connessioni del drive Digital One.

6.2 SCHEMI di COLLEGAMENTO

In questo paragrafo vengono fornite le indicazioni necessarie per effettuare le connessioni elettriche del drive **Digital One**, in particolare nelle tabelle viene fatta una descrizione di tutte le morsettiere e connettori presenti sul drive e nelle figure vengono riportati i rispettivi collegamenti.

morsettiere M1 per Digital One 0306E		
Collegamenti dell'alimentazione di potenza e del Motore		
Tipo di connettore Morsettiere ad innesto a 7 poli.		
N° pin	Segnale	Descrizione segnale
	L1	Fase L1, alimentazione di potenza del drive.
	L2	Fase L2, alimentazione di potenza del drive.
	L3	Fase L3, alimentazione di potenza del drive.
	SH	Riferimento di Terra motore.
	U	Fase motore.
	V	Fase motore.
	W	Fase motore.

Per un corretto collegamento lato motore fare riferimento alla tabella

Tabella 6.2.1 Descrizione segnali morsettiere M1 su **Digital One 0306E (230Vac)**

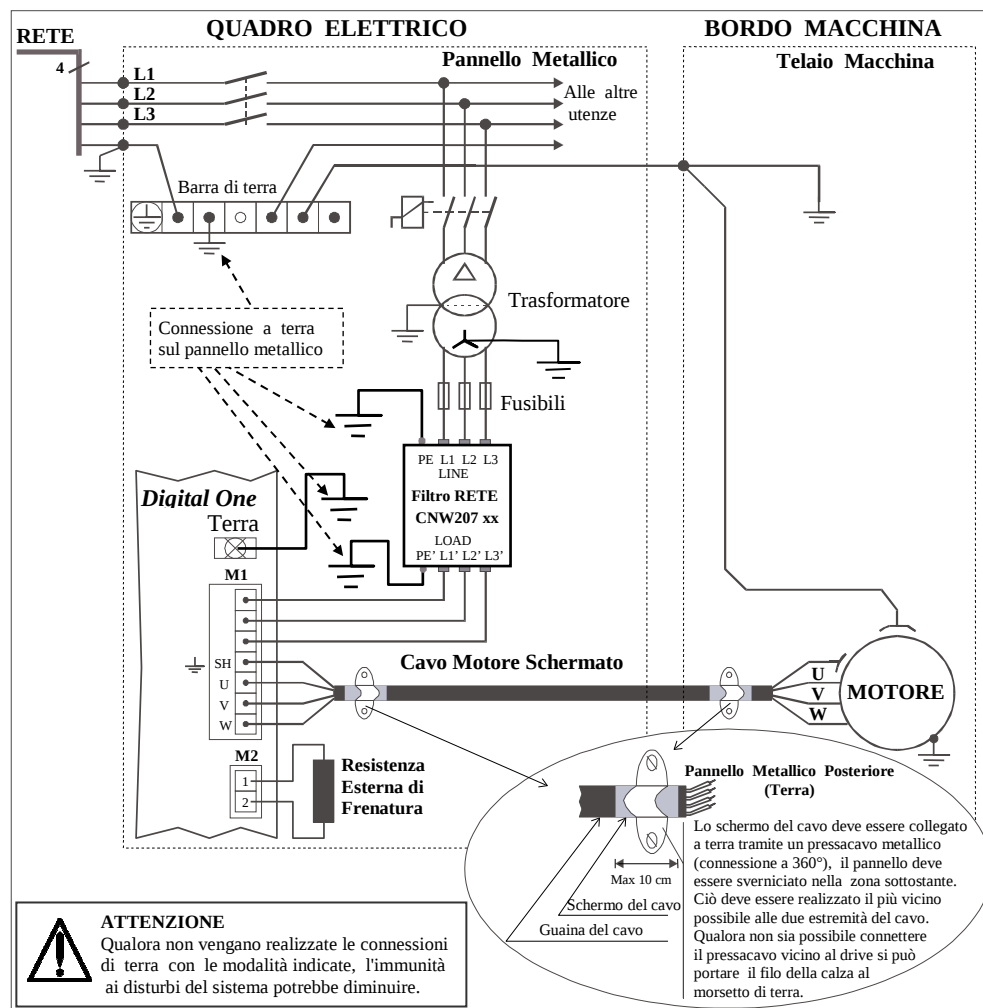


Figura 6.2.1 Schemi di collegamento dei segnali di Potenza.

Resistore di Frenatura

La resistenza di frenatura è prevista internamente.

Collegamenti su morsettiera/connettore lato MOTORE

Le connessioni sulle morsettiere del motore hanno nomenclature differenti in funzione delle tipologie dei motori utilizzati. La tabella 6.2.3 riporta le differenti nomenclature ed associa **il nome del segnale del Drive** al **morsetto del motore**.

connessioni FASI MOTORE								
<i>Digital One</i> Morsettiera M1		Tipologie MOTORI						
N° pin	Segnale	ST		SC	SC		DSM con Encoder Connettore MIL 4 poli	smsT & smsN Morsettiera
		Connettore/ Morsettiera Morsett. Connett.		Connettore MIL 4 poli	Connettore Volante 4 poli			
	W	3	C	B	3		B	W
	V	2	B	C	2		C	V
	U	1	A	A	1		A	U
	SH	6	D	D	4		D	TERRA

Tabella 6.2.3 Descrizione segnali morsettiera Motori ST, DSM, SC, smsT, smsN



⚠ **ATTENZIONE:** Per i collegamenti a motori non previsti nella tabella 5.5 (esempio Motori Coppia, Motori Lineari ecc.) fare riferimento alla documentazione consegnata:

MOTOR and FEEDBACK connections.

Morsettiera CN1		
segnali di controllo principali e ingressi analogici		
Tipo di connettore Morsettiera ad innesto a 12 poli.		
N° pin	Segnale	Descrizione segnale
1	+V24	Alimentazione +24Vdc.
2	0V24	Riferimento 0V della +24Vdc e 0V di riferimento per gli ingressi isolati TEN, IEN.
3	OK	DRIVE <u>OK</u> (100mA _{max}). Uscita a relè indicante lo stato del drive. – Contatto chiuso a +24Vdc in condizioni normali di funzionamento. – Contatto aperto in condizioni di allarme.
4	TEN	<u>TORQUE ENABLE</u> , segnale di abilitazione di coppia. Ingresso digitale isolato, attivo a +24Vdc. Con il segnale attivo il drive è abilitato a fornire coppia al motore. In mancanza di questo segnale il motore si libera immediatamente.
5	IEN	Con il parametro C8 è possibile assegnare al pin funzioni diverse quali: IEN , HOME SWITCH , FAST INPUT , START MOVE. <u>INPUT ENABLE</u> , segnale di abilitazione del riferimento di velocità. Ingresso digitale isolato, attivo a +24Vdc. Con il segnale attivo il drive abilita la lettura del setpoint di velocità/coppia. In mancanza del segnale viene disabilitata la lettura del setpoint ed attribuito al medesimo il valore 0V. Con il motore in movimento la mancanza del segnale IEN provoca la fermata del motore in funzione della rampa impostata; terminata la rampa il motore viene mantenuto fermo in coppia e in posizione.
	HOME SWITCH	Ingresso digitale isolato, attivo a +24Vdc. Con il segnale attivo il drive abilita la ricerca zero metodi 3 e 4
	FAST INPUT	Ingresso digitale isolato, attivo a +24Vdc. Con il segnale attivo il drive abilita la cattura della posizione corrente dell'asse.
	START MOVE	Ingresso digitale isolato, attivo a +24Vdc. Con il segnale attivo il drive abilita lo start movimento
6	REF	Segnale esterno di riferimento analogico ±10V della velocità/coppia. Ingresso non invertente.
7	REF/	Segnale esterno di riferimento analogico ±10V della velocità/coppia. Ingresso invertente.
8	0V	Massa di riferimento dei segnali REF, REF & EXTREF.
9	EXTREF	<u>EXTERNAL TORQUE REFERENCE</u> . Ingresso analogico (0÷10V) di limitazione della coppia di picco erogabile al motore: Ingresso a 0V ⇒ coppia nulla. Ingresso non connesso oppure +10V ⇒ coppia massima.

10	PULSE LIMIT SWITCH HOME SWITCH	Con il parametro C8 è possibile assegnare al pin funzioni diverse quali: PULSE , LIMIT SWITCH , HOME SWITCH. Ingresso opto isolato attivo a +24V, impedenza 2K2Ω. Ingresso impulsi, ogni volta che si attiva questo segnale, il posizionatore avanza di un certo spazio pari a quanto programmato nei parametri <i>P1</i> e <i>P2</i> del menu <i>PL</i>. Ingresso digitale isolato, attivo a +24Vdc. Con il segnale attivo il drive abilita la ricerca zero metodi 1 e 2 Ingresso digitale isolato, attivo a +24Vdc. Con il segnale attivo il drive abilita la ricerca zero metodi 3 e 4
11	DIR LIMIT SWITCH HOME SWITCH	Con il parametro C8 è possibile assegnare funzioni diverse quali: DIR , LIMIT SWITCH, START MOVE. Ingresso opto isolato attivo a +24V, impedenza 2K2Ω. Ingresso direzione del moto, la direzione del moto durante il posizionamento viene definita dallo stato di questo segnale. Ingresso DIR a 0V ⇒ Senso orario (lato vista albero motore). Ingresso DIR a +24Vdc ⇒ Senso antiorario (lato vista albero motore). Ingresso digitale isolato, attivo a +24Vdc. Con il segnale attivo il drive abilita la ricerca zero metodi 1 e 2 Ingresso digitale isolato, attivo a +24Vdc. Con il segnale attivo il drive abilita la ricerca zero metodi 3 e 4
12	EOJ	Segnale di uscita End of Job. Questo segnale è significativo (attivo a + 24V) quando il sistema di posizionamento ha terminato il comando,
13	BRK+	Freno 24v terminale positivo 0,7 A max
14	BRK-	Freno 24v terminale negativo 0,7 A max

Tabella 6.2.4 Descrizione dei segnali del CN1.

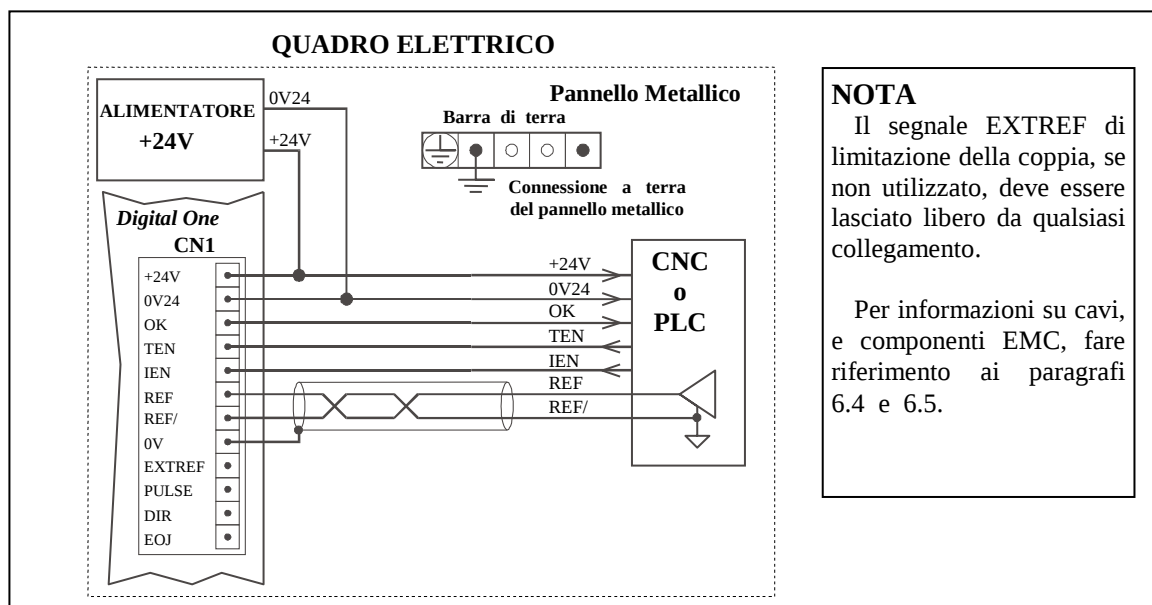


Figura 6.2.2 Schemi di collegamento del CN1 dei segnali di abilitazione e controllo nella modalità analogica.

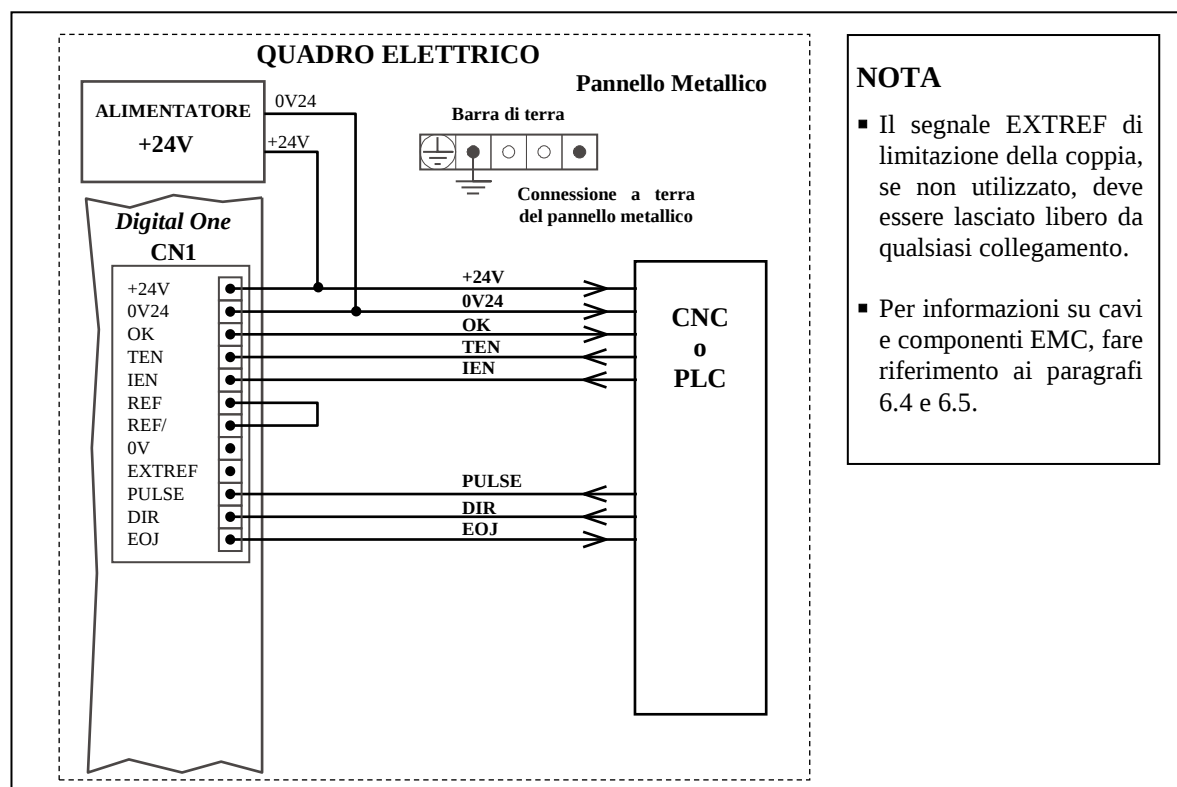


Figura 6.2.3 Schemi di collegamento del CN1 dei segnali di abilitazione e controllo nella versione con posizionario ad impulsi.

Gli ingressi PULSE, DIR e CONCLR accettano ingressi di tipo PNP o PUSH-PULL a 12 ÷ 24 Vdc.

Connettore CN4

Collegamenti da effettuare quando si utilizzano **motori BRUSHLESS con ENCODER**

Connettore CN4: Segnali Encoder

Connettore CN4: Segnali Encoder		
<i>Tipo di connettore</i>	Connettore 26 poli, femmina tipo "HD-3file" (a vaschetta).	
N° pin	Segnale	Descrizione segnale
1	A	Fase A Encoder.
2	A\	Fase A\ Encoder.
3	B	Fase B Encoder.
4	B\	Fase B\ Encoder.
5	EU	Fase EU Encoder.
6	M	Marker Encoder.
11	EW	Fase EW Encoder.
12	EV	Fase EV Encoder.
15	M\	Marker\ Encoder.
19	+5ENC	Alimentazione +5Vdc, Encoder.
20	0VENC	Riferimento dell'alimentazione +5Vdc, Encoder.
25	+24V	Alimentazione +24Vdc.
26	TMOT	Ingresso isolato <u>TERMICA MOTORE</u> . Segnale proveniente dalla termica PTC posta all'interno del motore.
7, 8, 9, 10, 13, 14, 16, 17, 18, 21, 23, 24	N. C.	Questi pin NON devono essere assolutamente <u>C</u>onnessi.

Tabella 6.2.5 Descrizione dei segnali del CN4

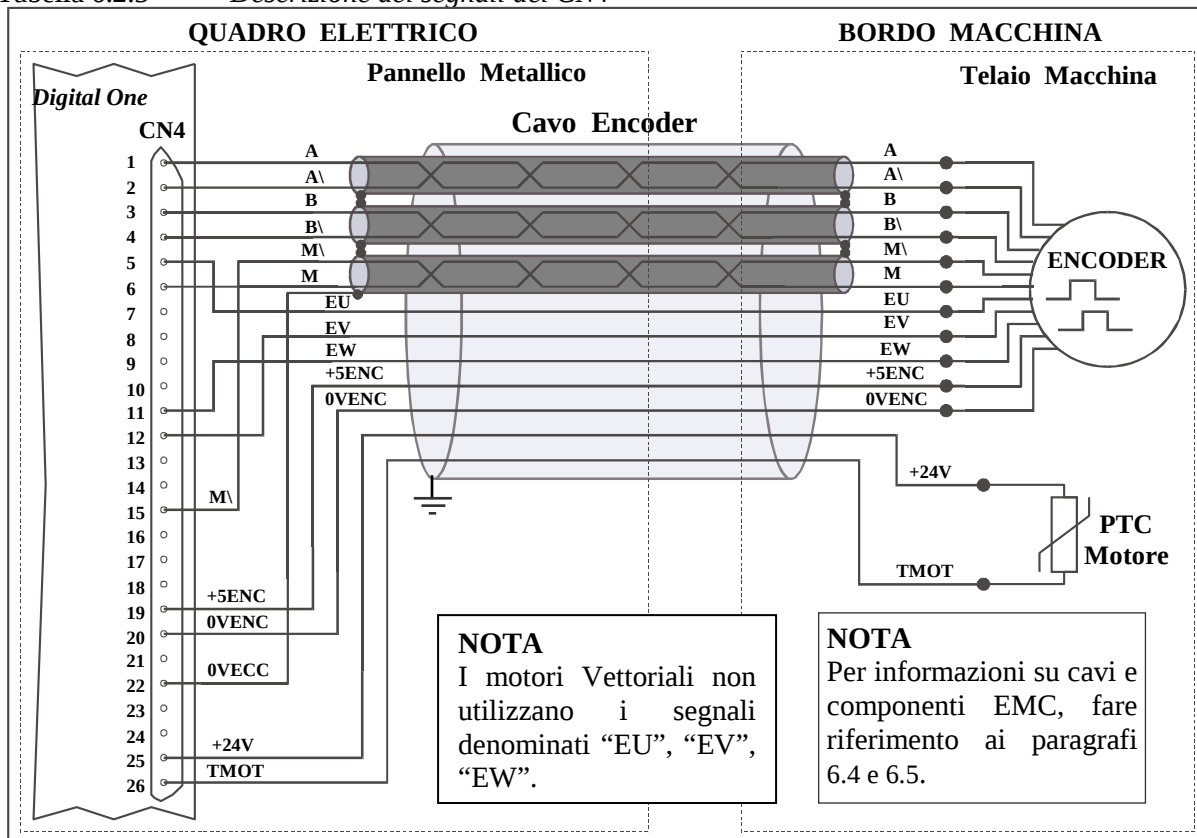


Figura 6.2.5 Schemi di collegamento dei segnali Encoder.

Il Drive **Digital One** può essere connesso a diversi tipologie di motori aventi differenti prestazioni elettriche e differenti dimensioni meccaniche. Conseguentemente la tipologia di connettore e morsettiera differisce per ogni tipologia di motore.

Descrizione delle connessioni Encoder tra CN4 lato Drive ed i connettori ENCODER lato MOTORE						
Digital One Connettore CN5		Tipologie MOTORI				
N° pin	Segnale	ST Connettore MIL 19 poli	SC Connettore MIL 14 poli	SC Connettore Volante 15 poli	DSM con Encoder Connettore MIL 14 poli	smsT & smsN Connettore MIL 19 poli
1	A	G	E	1	E	G
2	A\	H	D	2	D	H
3	B	P	F	3	F	P
4	B\	N	L	4	L	N
6	M	K	H	5	H	K
15	M\	J	M	6	M	J
20	0VENC	B	A	14	A	B
19	+5VENC	A	B	13	B	A
5	EU	M	N	7	N	M
12	EV	E	P	9	P	E
11	EW	C	R	11	R	C
26	+24V	R	J	--	J	R
25	TMOT	V	K	--	K	V
				SCHERMO		

Tabella 6.2.6 Descrizione segnali connettore encoder lato Drive e connettori lato motore tipologie **ST, DSM, SC smsT, smsN**

CONNETTORE CN5

Il drive **Digital One** mediante il connettore CN5, è in grado di fornire un'informazione di posizione dal trasduttore utilizzato sul motore. Se si utilizza un encoder incrementale gli impulsi di uscita sono rigorosamente gli stessi del trasduttore sia nelle caratteristiche elettriche sia nel numero di impulsi per giro meccanico dell'albero motore.

Connettore CN5: uscite Encoder		
Tipo di connettore Connettore 9 poli, femmina tipo "D" (a vaschetta).		
N° pin	Segnale	Descrizione segnale
1	N. C.	Pin <u>N</u> on <u>C</u> onnesso
2	N. C.	Pin <u>N</u> on <u>C</u> onnesso
3	A\	Uscita Fase A\
4	A	Uscita Fase A
5	GND	Uscita Segnale di massa di riferimento dei segnali Encoder.
6	B	Uscita Fase B
7	B\	Uscita Fase B\
8	M	Uscita Marker
9	M\	Uscita Marker\

Tabella 6.2.7 Descrizione dei segnali del CN5

Feedback utilizzato sul motore: Encoder Incrementale

Le uscite encoder sono disaccoppiate dall'ingresso encoder proveniente dal motore è pertanto possibile connettere carichi che abbiano una impedenza **totale minima** di 100 ohm. Il funzionamento dell'encoder incrementale è illustrato in fig. 6.2.12. L'impulso M (marker) è attivo **una sola volta ogni giro meccanico** ed ha una **durata di un semiperiodo della fase A**. Si possono richiedere encoder che abbiano un segnale M di durata diversa. I segnali A e B sono sfasati tra loro rispettivamente di 90 gradi elettrici.

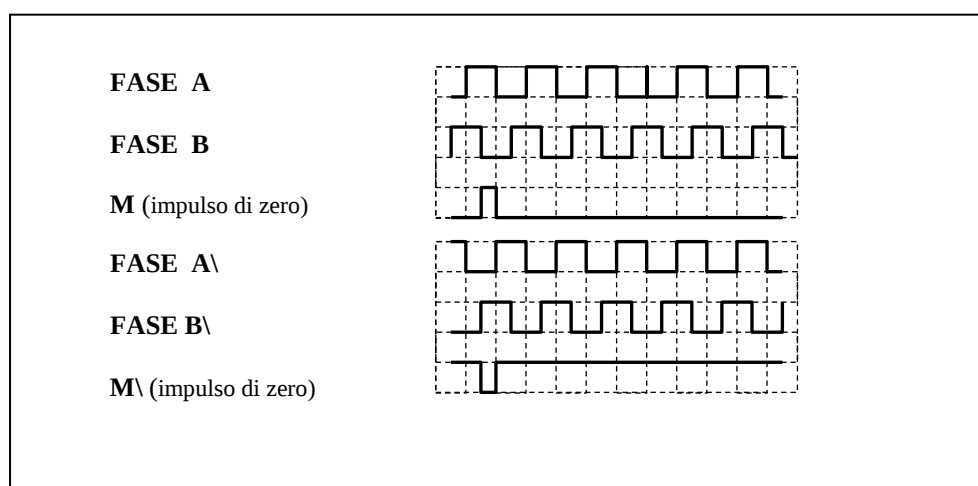


Figura 6.2.6

**ATTENZIONE: Uscita Encoder**

L'uscita Encoder è provvista di una limitazione di corrente che consente di preservare l'uscita anche da sovraccarichi o cortocircuiti.

Questa protezione però provoca una caduta di tensione sulle uscite in funzione del carico applicato.

Con un carico esterno di $\approx 1 \text{ k}\Omega$ è presente una tensione di 3,2V tra una fase e la sua negata (Es. A e A\), con 100Ω la tensione scende a $\approx 2\text{V}$.

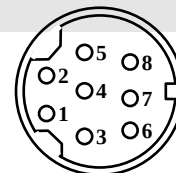
Questi valori sono comunque conformi alle specifiche RS 422 tipiche delle uscite differenziali.

CONNETTORE CN6

Il connettore CN6 è il connettore di uscita dei segnali delle **Reti di Campo**

Connettore CN6: Segnali per Interfaccia Seriale

Tipo di connettore Connettore 8 poli, femmina tipo "MINIDIN" (circolare).



N° pin	Segnale	Descrizione segnale
1	RX	Receive Data high, segnale di ricezione lato non invertente.
2	RX\	Receive Data low, segnale di ricezione lato invertente.
3	TX	Transmit Data high, segnale di trasmissione lato non invertente.
4	GND	Segnale di 0V riferito all'alimentazione +5Vdc.
5	VCC	Alimentazione +5Vdc.
6	TX\	Transmit Data low, segnale di trasmissione lato invertente.
7	CANL	Segnale CANBUS Low.
8	CANH	Segnale CANBUS High.

Tabella 6.2.9 Descrizione dei segnali del CN6.

Il connettore CN6 viene utilizzato per il debug con il software "Drive Watcher" all'installazione del Drive o per la connessione ad una Rete di Campo. La connessione a più dispositivi in Rete di Campo si effettua parallelamente i segnali della comunicazione. Per facilitare il cablaggio e/o l'isolamento della Rete di Campo sono stati sviluppati degli appropriati accessori.

**NOTA**

☞ Per facilitare il cablaggio del connettore nella configurazione Rete di Campo, qualora fosse necessario collegare più drive, si consiglia di utilizzare il cavo più il prodotto "**Network Box Module A**".

☞ **Codice per ordinare il prodotto: "09BM06NETA".**

6.3 DIMENSIONAMENTO dei CIRCUITI di ALIMENTAZIONE

I Drive **Digital One** hanno un'alimentazione di potenza di 230 Vac. Qualora si connettano ad una rete Trifase a 400Vac occorre interporre un trasformatore.

Di seguito viene indicato il dimensionamento del trasformatore e dei fusibili di protezione da porre in serie all'alimentazione di potenza del drive.

Il collegamento alla rete 400Vac deve essere effettuato tramite trasformatore opportunamente dimensionato, possibilmente con schermo tra primario e secondario ed avvolgimenti con configurazione primario a triangolo e secondario a stella. Per ottemperare alle norme sulla sicurezza elettrica, questa configurazione deve comunque avere il centro stella connesso a terra.

Qualora non sia necessario mettere a terra il secondario del trasformatore, si possono utilizzare anche configurazioni con trasformatori aventi il secondario a triangolo. Questa configurazione minimizza le armoniche di corrente. Ogni drive deve essere protetto da un gruppo di fusibili. La tabella 6.3.1 illustra il tipo di fusibile da utilizzare in funzione della corrente del drive.

Digital One	Trasformatore	Fusibili ritardati	Note
ECO2M 03 06	Mono/Trifase	12A	-

Tabella 6.3.1 *Trasformatori e fusibili.*

La scelta del trasformatore va fatta in base alla potenza richiesta dal motore con cui il drive deve essere accoppiato quindi si consiglia di consultare le tabelle motori. Per impieghi particolarmente gravosi può rendersi necessario aumentare la potenza del trasformatore del (20÷30)%.

Con un unico trasformatore è possibile alimentare più drive in parallelo. Per determinarne il dimensionamento occorre considerare se il loro funzionamento avviene in contemporanea o meno e quindi sommarne le rispettive potenze.

I fusibili devono essere del tipo ritardato, in quanto all'accensione possono verificarsi picchi elevati di corrente, derivati dalla carica dei condensatori interni di filtro.

	NOTA: ☞ In funzione del motore collegato il drive può essere alimentato anche tramite tensione monofase <u>fornita ai soli morsetti L1-L2.</u> ☞ E' possibile utilizzare questa opportunità collegandoli direttamente alla rete 230Vac, in quanto all'interno del drive è previsto il circuito di soft start.
---	--

6.4 CRITERI di CABLAGGIO e caratteristiche dei CAVI

Il cablaggio corretto del drive si effettua rispettando scrupolosamente le informazioni tecniche di seguito riportate.

Conduttori di potenza, Cavo Motore

Per potenza si intende principalmente il circuito di alimentazione trifase del drive ed il cavo di alimentazione del motore.

In tabella sono evidenziate le sezioni dei conduttori del modello **Digital One** ed è inoltre riportato il codice dei cavi motore disponibili per tale scopo.

<i>Digital One</i>	Sezione cavo	Cavo motore (Posa Mobile)
ECO2M 03 06	1,5 mm ²	Codice 09CP15 S

Tabella 6.4.1 Caratteristiche del cavo motore.



NOTA: Cavo Motore

- ☞ Per il cavo motore è necessario un modello a **4 poli con schermatura esterna** in treccia di rame.
- ☞ **Un buon collegamento di terra** è indispensabile per un corretto funzionamento del prodotto, per soddisfare **le normative EMC** e per soddisfare le norme di sicurezza.
- ☞ **Collegare a terra lo schermo del cavo motore da entrambe le estremità** sfruttando la massima superficie di contatto possibile, utilizzando clamp metalliche di 360° (pressacavi metallici in ottone nichelato).
- ☞ Nelle installazioni in cui il motore è montato su di un **organo in movimento** utilizzare cavi per **POSA MOBILE**.

Conduttori segnali controllo

☞ Conduttori di controllo/segnale

La sezione consigliata è di 0,5 mm² con terminazioni a capicorda, salvo diversa indicazione.

☞ Cavo segnale analogico (Eventuale utilizzo di REF\, REF)

Il cavo deve essere necessariamente un modello schermato a due poli twistati (0,22 mm² o maggiore).

Cavo Encoder

Il cavo di collegamento dei segnali encoder deve necessariamente essere di tipo schermato con schermo connesso come in figura 6.2.5. Alternativamente si può utilizzare un cavo schermato con 7 coppie twistate di conduttori.

Cavo Seriale

Il cavo deve necessariamente essere un modello schermato ad 8 poli (0,22 mm² o maggiore).



ATTENZIONE: Cavi

- ☞ Prevedere percorsi distanziati tra i cavi di potenza e quelli di segnale.
- ☞ I cavi Motore ed Encoder **non devono superare la lunghezza di 50 m** per non creare malfunzionamenti dovuti alla loro eccessiva induttanza e capacità parassita; per lunghezze superiori consultare il service.



Collegamento di Messa a Terra



La messa a Terra del drive ha funzione di SICUREZZA ELETTRICA e COMPATIBILITA' ELETTRROMAGNETICA. Si DEVONO seguire scrupolosamente i punti indicati sotto il titolo SICUREZZA ELETTRICA e si consiglia di seguire le indicazioni per una conformità dell'installazione alle norme EMC sotto il titolo COMPATIBILITÀ ELETTRROMAGNETICA.

SICUREZZA ELETTRICA

1. La sezione del conduttore di terra dell'impianto deve essere maggiore di 10 mm² oppure se minore verificare che la dimensione minima deve essere conforme ai regolamenti locali sulla sicurezza delle apparecchiature con correnti di dispersione.
2. La sezione del filo dal Drive al punto di messa a terra del quadro elettrico oppure al morsetto ancorato al pannello di fondo del quadro elettrico deve essere minimo 2,5 mm².
3. Il punto di terra dell'impianto deve avere una impedenza massima di 0,1 ohm.
4. Il conduttore di terra va collegato sul Drive alla vite vicino al simbolo della Terra Elettrica.
5. Non accendere il Drive senza aver prima collegato il conduttore di terra al Drive e al punto di terra dell'impianto.

COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA

Una corretta impostazione e realizzazione del circuito delle terre di un sistema drive-motore minimizza l'emissione dei disturbi EMI, e quindi garantisce una conformità alle norme EMC che riguardano lo specifico impianto.

Di seguito verranno elencati gli accorgimenti utilizzati per effettuare le messe a terra in funzione della Compatibilità Elettromagnetica (EMC). Qualora fosse necessario approfondire ed avere ulteriori informazioni riferirsi alla guida “**Filtering Solutions**”

- Nel caso di montaggio del drive su pannello interno all'armadio elettrico è necessario effettuare il montaggio con un buon contatto RF verso terra.
A tal proposito è conveniente sfruttare ampie superfici e/o collegare le parti metalliche a terra impiegando conduttori a bassa impedenza per alte frequenze, ad esempio utilizzando cavi a sezione rettangolare come le trecce di rame.
- Buon collegamento a terra della custodia metallica del drive sia per ragioni di sicurezza che per ragioni EMC, eliminando eventualmente strati di vernice o di ossidazione.
- Necessità di un buon punto di terra a bassa impedenza ($0,1 \Omega$) nel quadro elettrico, ad esempio barra di rame.
- La carcassa del motore deve necessariamente possedere una bassa impedenza verso terra alle RF (escluso il riferimento drive/motore effettuato dal cavo motore), per cui non ci si può attenere al solo fissaggio meccanico o a quello fornito dal cavo motore ma talvolta può rendersi necessario creare un buon collegamento elettrico aggiuntivo.
- Collegare il morsetto di terra (vite presente sul drive) alla piastra metallica su cui è fissato il Drive con un collegamento che sia il più corto possibile.
- Le schermature esterne dei cavi devono essere connesse a terra da entrambe le estremità sfruttando la maggior superficie di contatto possibile, utilizzando “clamp” metalliche in ottone nichelato o connessioni equivalenti.

EMERGENZA



Per garantire la sicurezza dell'operatore e della stessa macchina, le normative internazionali a tal riguardo prevedono di togliere potenza al Drive e disabilitarlo.
In funzione “dell'analisi del rischio” effettuata dal costruttore della macchina o impianto, per ciò che riguarda il Drive **Digital One** si può operare con due diverse modalità di seguito illustrate.

- | | |
|-------------|--|
| 1ª Modalità | Interrompere istantaneamente le connessioni di alimentazione e disattivare istantaneamente il segnale TEN.
In questo modo si libera immediatamente l'asse del motore. Se si sceglie questa modalità è consigliabile montare un freno di emergenza sul motore. |
| 2ª Modalità | Interrompere istantaneamente il segnale IEN come illustrato nella figura “ <i>Abilitazione Rampa di Emergenza</i> ” e dopo max 0,5sec le connessioni di alimentazione (dipendente dal tipo di macchina e dopo aver effettuato “l'analisi del rischio”).
Questa modalità può essere utilizzata per frenare il motore con una rampa di emergenza indipendentemente dal segnale presente sui pin REF e REF\. |

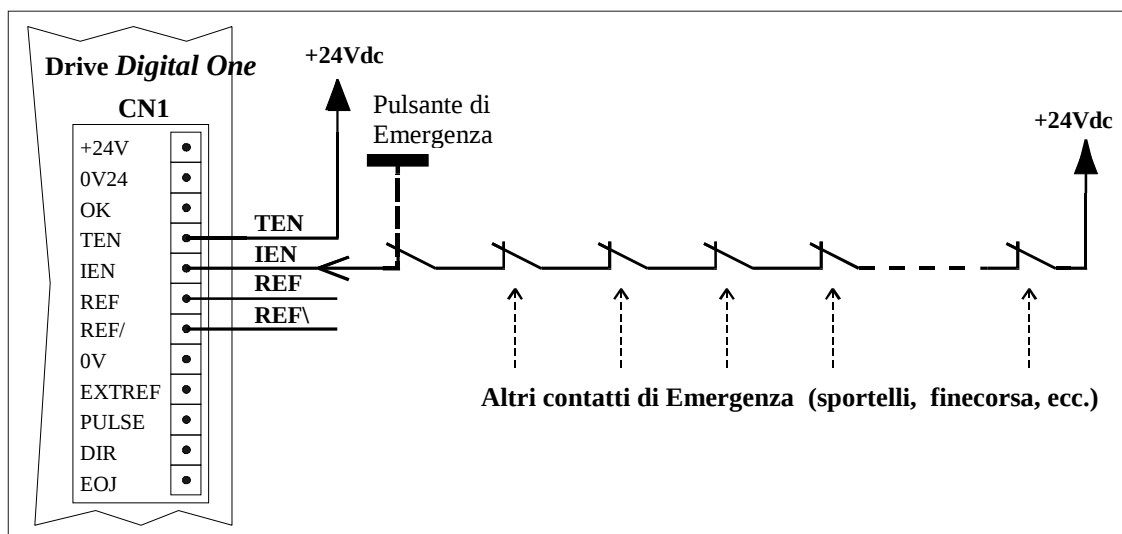


Figura 6.4.1 Abilitazione Rampa di Emergenza.

Tale funzione è appositamente studiata per consentire, in condizioni di emergenza macchina, la fermata del motore o quantomeno il rallentamento della sua velocità con una dinamica adatta alla meccanica su cui è installato.

Per ottenere ciò occorre sezionare il collegamento del segnale IEN con la +24Vdc quando la macchina viene messa in emergenza, lasciando alimentato a +24Vdc l'ingresso TEN. Durante la rampa di emergenza deve essere anche mantenuta l'alimentazione +24Vdc ausiliaria, mentre l'alimentazione di potenza può essere tolta **in contemporanea** al segnale IEN o **dopo 0,5 secondi** in funzione dell'applicazione. La *Rampa* che si ottiene con IEN disabilitato mantenendo TEN abilitato, viene settata agendo sul parametro "F3" Rampa di Emergenza.

Lo schema funzionale rappresentato in figura 6.4.1 è puramente indicativo della funzionalità dell'ingresso IEN e non intende sostituire altre apparecchiature deputate alla sicurezza del macchinario o dell'operatore.

6.5 COMPONENTI EMC

Di seguito vengono brevemente riportati i componenti di filtro da noi raccomandati, per drive **Digital One**, che permettono di risolvere parte dei problemi di EMC. Per maggiori informazioni riferirsi alla nostra guida “**Filtering Solutions**” nella quale l'argomento viene trattato in dettaglio.

FILTRO RETE

Per soddisfare i requisiti EMC (emissioni condotte) è necessario dotare l'installazione di un filtro rete da porre immediatamente a monte del **Digital One**, tra il drive e l'eventuale trasformatore.

Il filtro rete deve essere dimensionato in modo da poter sopportare opportunamente la corrente assorbita dal drive.



ATTENZIONE: FILTRI RETE

- ▶▶ Requisito indispensabile per ottemperare alle normative EMC con il drive è di utilizzare i filtri della famiglia 09CNW207xx in funzione dell'applicazione oppure altri filtri di caratteristiche equivalenti. Porre molta attenzione alla capacità di attenuazione del filtro in relazione al campo di frequenze ed inoltre controllare bene il leakage current cioè la dispersione sul conduttore di terra dal filtro.



NOTA: FILTRI RETE

- ▶▶ L'ubicazione dei filtri richiesti va studiata attentamente, ma è evidente che non è conveniente filtrare singolarmente tutti i PDS.
- ▶▶ Si può, in funzione del layout del quadro elettrico utilizzare un unico filtro per più azionamenti. In tal caso occorre sommare le correnti assorbite in contemporanea dai drive.
- ▶▶ Per le indicazioni e la scelta dei filtri consultare la guida “**Filtering Solutions**”

CLAMP di FERRITE

Per soddisfare i requisiti EMC, relativi all'immunità e alle emissioni, può essere indispensabile apporre una o più clamp di ferrite per ridurre la circolazione di interferenze EMI attraverso i cavi. Di seguito vengono indicati i cavi in cui necessariamente occorre prevedere la ferrite e quale tipo adottare.

Tipo di cavo	Ferrite	Posizionamento della ferrite
Cavi di alimentazione L1, L2, L3.	Ferrite modello SCK2 ($\Phi_{\text{interno}} = 9\text{mm}$, $Z=80\ \Omega$).	Posizionare la ferrite in prossimità della morsettiera M1 includendo i cavi L1, L2, L3.
Cavo di connessione segnali e I/O.	Ferrite modello SCK3 ($\Phi_{\text{interno}} = 13\text{mm}$, $Z=80\ \Omega$).	Posizionare la ferrite nelle immediate vicinanze della morsettiera CN1 includendo tutti i cavi che in essa convergono.

Tabella 6.5.1 *Clamp di ferrite.*

Nel caso in cui il cavo seriale sia ubicato in prossimità di fonti di disturbo (problemi di trasmissione), posizionare anche su questo cavo una ferrite di diametro interno adeguato.

6.6 PROCEDURA di ACCENSIONE e SPEGNIMENTO

Di seguito vengono descritte in sequenza le fasi appropriate per una corretta accensione e spegnimento del drive **Digital One**.

ACCENSIONE

1. Alimentare la logica fornendo la +24Vdc (sul display del drive comparirà in successione la scritta “In” e successivamente “UL”).
2. Alimentare la potenza (sul display comparirà la scritta “Fr”).
3. Abilitare il Drive (segnale TEN attivato).



ATTENZIONE: Accensione

Qualora si fornisca alimentazione di potenza al drive, deve essere sempre presente l'alimentazione ausiliaria +24Vdc. Il non rispetto di questa procedura può provocare danneggiamenti al drive.

SPEGNIMENTO

1. Disabilitare **Digital One** (segnale TEN disattivato).
2. Togliere alimentazione di potenza (L1,L2,L3).
3. Togliere alimentazione +24Vdc.

Queste tre fasi di spegnimento possono anche avvenire **in contemporanea, ma non con sequenza diversa da quella specificata**.

6.7 PRIMO AVVIAMENTO e MESSA in SERVIZIO

La stesura del seguente paragrafo parte dal presupposto che l'operatore abbia già compreso il funzionamento del prodotto in ogni sua parte. La procedura di avviamento qui riportata assume cioè la semplice funzione di traccia indicativa dei controlli preliminari e delle operazioni principali da eseguire.



ATTENZIONE

- E' estremamente utile e facile controllare l'installazione del Drive con il software "Drive Watcher" che in alcune delle sue funzioni permette il set-up dei parametri e lo start-up in modo semplice ed intuitivo

CONTROLLI PRELIMINARI

- a) Verificare che l'installazione meccanica segua strettamente le indicazioni riportate nel capitolo "Installazione Meccanica".
- b) Verificare che le connessioni elettriche siano conformi a quanto indicato nel capitolo "Installazione Elettrica" ed assicurarsi del perfetto serraggio di tutti i connettori e morsettiere.
- c) Scollegare meccanicamente l'albero del motore dal carico (motore a vuoto).



PERICOLO

- ☞ Il motore durante le prove potrà assumere velocità ed accelerazioni molto elevate pertanto è indispensabile che il corpo del motore sia perfettamente bloccato in una posizione tale da evitare pericolo per l'incolumità del personale.
- ☞ La chiavetta va mantenuta sull'albero motore ma fissata in modo tale da impedire il suo rilascio a velocità elevate (utilizzare il copri chiavetta).

PROCEDURA

Le seguenti operazioni devono essere eseguite singolarmente su ogni drive.

Nel caso si verificassero allarmi o funzionamenti anomali durante la procedura consultare il capitolo allarmi.

1. Eseguire la procedura di accensione come indicato nel paragrafo precedente **senza però abilitare il drive Digital One** (TEN e IEN a 0V o scollegati).
Sul display comparirà in successione la scritta "In" (inizializzazione) e dopo 1 secondo la segnalazione "UL", in seguito (dopo aver alimentato la potenza) la scritta "Fr" indicherà la mancanza di entrambe le abilitazioni.
2. Verificare che l'albero motore non sia in coppia (albero libero).
3. Verificare che sul parametro "d8" sia selezionato il motore corretto. Verificare il corretto abbinamento drive - motore nelle tabelle dell'appendice B.
4. Verificare che i parametri "F1", "F2", "d1", "d2", "d5", "d6", "d7" siano settati al loro valore di default.



ATTENZIONE

- Nel caso del drive **con le opzioni "CANopen", "S-CAN", Reti di campo MODBUS o S-NET**, proseguire dal punto 18.

5. Abilitare il segnale TEN. Verificare che sul display compaia la scritta “Lo” e la contemporanea messa in coppia del motore.
Il motore dovrà rimanere fermo in coppia in posizione, senza alcuna vibrazione né offset di velocità. In caso contrario controllare attentamente il cablaggio.

	ATTENZIONE ▪ Nel caso di Drive con setpoint analogico proseguire dal punto successivo (6) fino al punto 10. ▪ Nel caso di Drive con “Posizionamento ad Impulsi” proseguire dal punto 11 fino al punto 18.
---	--

6. Fornire ai capi di REF\ e REF un set-point di velocità di +0,5V (lato positivo in REF) tramite CN o scheda di controllo o potenziometro.
Abilitare il segnale IEN, verificando che sul display compaia la scritta “En” ⇒ il motore dovrà ruotare in senso antiorario (vista albero motore) ad 1/20 della velocità nominale del motore selezionato.
Testare il funzionamento anche alla massima velocità ⇒ set-point a +10V.
7. Per tarare l'offset modificare il parametro “d4”, vedere paragrafo “Descrizione Parametri”.
8. Spegnerne il drive **Digital One** ed applicare il carico al motore.
9. Ripetere i precedenti punti 1 e 2, quindi verificare le rimanenti tarature del drive **Digital One** in base all'applicazione ed al reale carico, come indicato nel paragrafo “Descrizione Parametri”.
10. Testare il ciclo macchina anche nelle condizioni di funzionamento peggiore e verificare che non intervenga né alcun allarme né la funzione I²T (Test da effettuare collegando il drive ad un PC con software Drive WATCHER).

Nel caso di Drive **con opzione Posizionamento ad Impulsi** proseguire fino al punto 18.

11. Settare i parametri dei menu *IP* e *PL* in funzione dell'applicazione.
12. Abilitare il segnale IEN verificando che sul display si veda la scritta “En”. Il motore deve rimanere fermo.
13. Con impulso viene definita una transizione da 0V a 24V e la transizione successiva da 24V a 0V. Fornire un impulso sull'ingresso PULSE e verificare che il motore ruoti del passo programmato sui parametri “P1” e “P2” del menu *PL*.
Con DIR = 0V, il motore ruota in senso orario (vista lato albero motore).
Se si effettua soltanto una transizione il motore si sposta soltanto di ½ step.
14. Con l'ingresso DIR a +24Vdc, verificare che la direzione della rotazione del motore sia contraria (senso antiorario) a quella verificata al punto precedente (punto 13).
15. Spegnerne il drive ed applicare il carico al motore.
16. Ripetere i precedenti punti 1 e 2, quindi verificare le rimanenti tarature del drive in base all'applicazione ed al reale carico, come indicato nel paragrafo “Descrizione Parametri”.
17. Testare il ciclo macchina anche nelle condizioni di funzionamento peggiore e verificare che non intervenga né alcun allarme né la funzione I²T (Test da effettuare collegando il drive ad un PC con software Drive WATCHER).

Nel caso di Drive ; con le opzioni “CANopen”, “S-CAN”, “MODBUS”, “S-NET” in modalità rete di campo, proseguire fino al punto 20.

18. Settare i parametri degli anelli di spazio ed i registri della velocità e accelerazione.
19. Attivare il segnale TEN, abilitare il drive attraverso i comandi da rete e verificare quindi che l'asse del motore rimanga in coppia senza vibrazioni.

20. Attivare il segnale IEN e fare partire il sistema attraverso l'invio in rete (CANopen, S-CAN, S-NET, MODBUS) degli appropriati comandi.

**ATTENZIONE**

- Le funzioni legate alle reti di campo MODBUS e S-NET necessitano della taratura dell'asse prima dell'utilizzo della rete stessa in quanto i comandi della Rete di campo ed il programma di analisi del drive usano la stessa porta seriale. Risulta quindi estremamente utile l'utility di AXIS TEST del programma Drive Watcher.

6.8 MANUTENZIONE

Il Drive **Digital One** non contiene componenti che richiedano manutenzione. Qualora si rendesse necessario sostituire il Drive e rispedito occorre imballarlo con la stessa modalità utilizzata per l'imballo originale.



Se per qualsivoglia ragione occorre intervenire su componenti vicini al Drive fare **attenzione**, alcune parti del drive possono **essere calde**.



Se occorre sostituire il drive si **deve** togliere l'alimentazione di potenza e scollegare i connettori relativi **vedi capitolo 6.2**. Anche dopo aver tolto l'alimentazione di potenza **NON aprire il drive** per alcuna ragione.

7 PARAMETRI & MESSAGGI

Il Drive dispone frontalmente di una tastiera a due pulsanti (&) e di un display a due cifre.

Tipicamente è consigliato l'utilizzo del programma "Drive Watcher" da installare sul PC per una programmazione esaustiva di tutte le funzioni, ma si possono comunque programmare i parametri delle funzioni standard mediante la tastiera locale.

Il display permette di visualizzare **lo stato** di funzionamento, **gli allarmi** ed i parametri con i rispettivi valori.

All'accensione del Drive viene visualizzato lo stato di funzionamento, l'inizializzazione del software interno è riconoscibile dalla visualizzazione "**In**" (*Initialisation*, che appare per alcuni secondi); successivamente compare il messaggio "**Fr**" (*Free*) indicante che il drive è alimentato e pronto a ricevere dei comandi oppure "**UL**" (*Under Level*) se non è presente l'alimentazione di potenza.

Attivando il segnale TEN, viene alimentato il motore. La funzione svolta dipende a questo punto dal segnale IEN. Se IEN è anch'esso attivo, sul display compare la scritta "**En**" (*Enable*), il drive fornisce coppia al motore ed è abilitato a seguire il segnale analogico (se il parametro **c9** = 0) presente sui pin REF e REF/. Se IEN è disabilitato sul display compare la scritta "**Lo**" (*Lock*) ed il drive fornisce coppia al motore ma rimane fermo in posizione.

7.1 MENU e operatività da TASTIERA LOCALE

Il display visualizza lo STATO del Drive ("**In**", "**Fr**", "**UL**", "**En**", "**Lo**"). Per accedere al menu principale dei parametri occorre premere uno qualsiasi dei tasti; all'interno di questi menu, se non si preme nessun tasto per 4÷5 secondi si ritorna a visualizzare lo STATO del Drive.



Attenzione! Tutti i parametri quando vengono modificati rimangono nella memoria volatile (RAM) del Drive. Per rendere permanente la modifica dei parametri è necessario salvarli nella flash del Drive con la procedura del menù "**SA**".

MENU PRINCIPALI

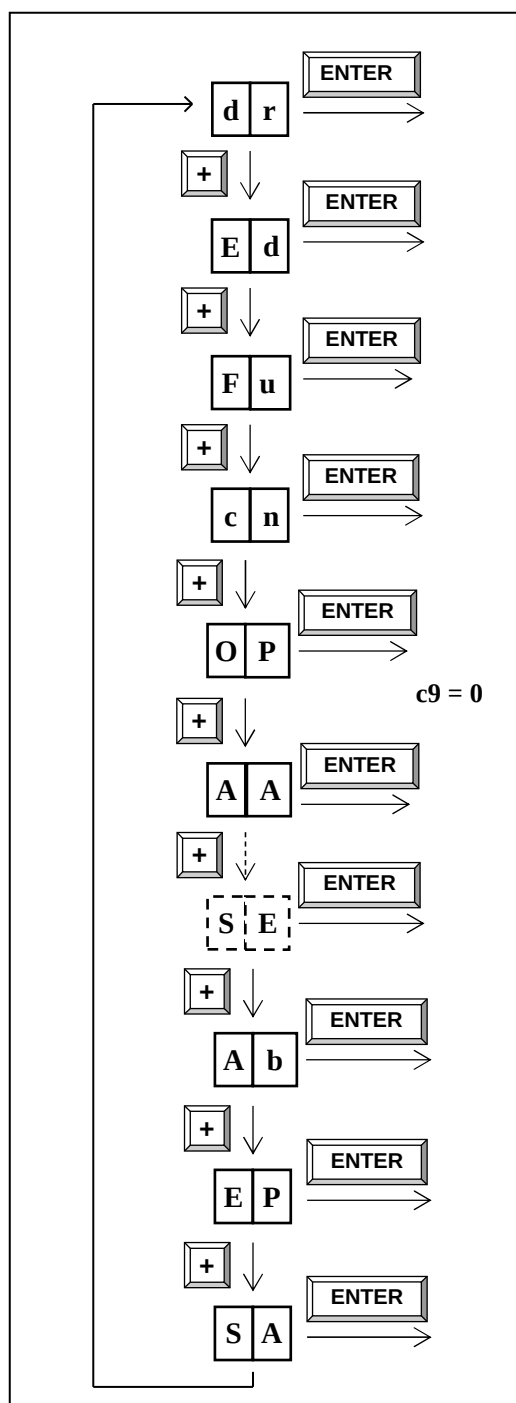
Il menu principale del **Digital One** differisce a seconda delle opzioni che l'utente ha richiesto.

- Il menu principale del **Digital One** è formato da diversi distinti menu, per passare da un menu all'altro bisogna premere il tasto [+], dall'ultimo menu si ritorna al primo con sequenza ciclica (figura 7.1.1).
- Il menu principale del prodotto con "**POSIZIONATORE ad IMPULSI**" (c9=1) prevede altri due menu in più "**IP**" ed "**PL**", per passare da un menu all'altro bisogna premere il tasto [+], dall'ultimo menu si ritorna al primo con sequenza ciclica (figura 7.1.2).
- Il menu principale del prodotto con "**CANopen**" (c9=5) e "**S-CAN**" (c9=4) prevede anche il menu "**nP**". Per passare da un menu all'altro bisogna premere il tasto [+], dall'ultimo menu si ritorna al primo con sequenza ciclica (figura 7.1.3).

Premendo il tasto [ENTER] si entra nel menu visualizzato sul display in quel momento.

Di seguito vengono illustrati prima i menu principali e successivamente vengono descritti i menu.

Menu principale del Digital One.



Nella figura a fianco viene schematizzato il menu principale **Digital One**

Di seguito vengono descritti questi menu.

d r

Menu dei parametri del drive: *Drive Parameters*.

E d

Menu estensione dei parametri drive: *Extended Drive Parameters*.

F u

Menu funzione rampe e funzioni particolari: *Function Parameters*.

c n

Menu dei parametri di controllo delle differenti tipologie di funzionamento: *Control Parameters*.

o P

Menu per la visualizzazione delle correnti di fase, di picco, I2T ecc: *Output Parameters*.

A A

RISERVATO

S E

Menu di funzione: *SEnsor*.
Allineamento dell'encoder.
Presente solo se c9 = 0.

A b

Menu Buffer degli Allarmi: *Alarm Buffer*.

E P

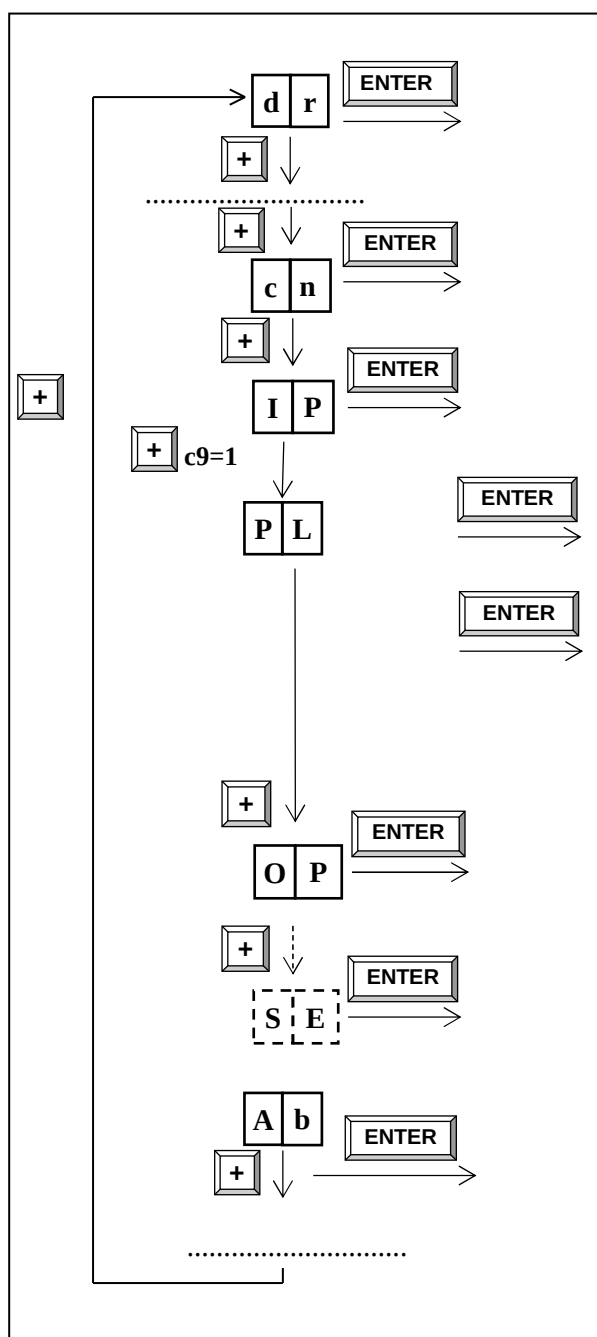
Menu dei parametri di default: *E2PROM*.

S A

Menu di salvataggio parametri: *SAve*.

N.B. Se non ci sono variazioni di parametri questo menu non appare.

Figura 7.1.1 Menu principale del **Digital One**.

Menu principale del Digital One con opzioni Posizionatore ad Impulsi.


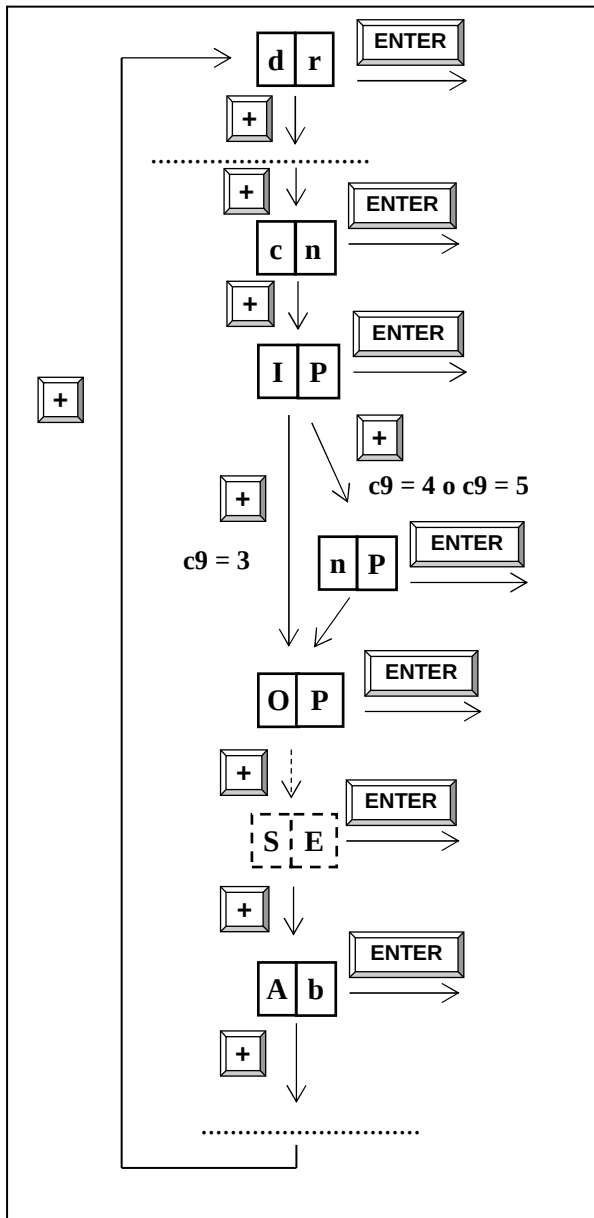
Nella figura a fianco è stato schematizzato il menu principale del **Digital One** con “**Posizionatore ad impulsi**”. Di seguito vengono descritti i menu addizionali.

I P Menu dei parametri della sezione posizionatore: *Intelligent Positioner Parameters*.
Presente con “**Posizionatore ad impulsi**” e “**Asse Elettrico**”.

P L Menu dei parametri del comando di Posizionamento a Impulsi: *PuLse Parameters*.
Presente con “**Posizionatore ad impulsi**”.

Figura 7.1.2 Menu principale del **Digital One**, con **Posizionatore ad Impulsi**.

Menu principale del Digital One, con opzione CANopen, S-CAN, MODBUS, S-NET.



Nella figura a fianco è stato schematizzato il menu principale del **Digital One** con Modbus, S-NET, SAP (c9 =3) ed il menu che viene visualizzato “**CANopen**” o “**S-CAN**” (c9=4 o 5). Di seguito vengono descritti i menu addizionali relativi.

n P Menu dei parametri della rete CANopen o S-CAN:
Network Parameters.
 Presente con “**CANopen**” o “**S-CAN**”.

Figura 7.1.3 Menu principale del **Digital One**, con “**CANopen**” e “**S-CAN**”.

Dr “Drive Parameters”

Menu dei parametri di base del drive

In questo menu è possibile visualizzare e modificare: la scelta del **motore**, alcuni parametri relativi alle **correnti** e parametri relativi alla **velocità** ed ai suoi **anelli di regolazione**. Da ricordare che con la scelta del motore il Drive automaticamente setta i fondi scala corretti e tutti i dati relativi agli anelli di corrente, pertanto i parametri da settare sono esclusivamente funzione dell'applicazione (momento d'inerzia ecc).

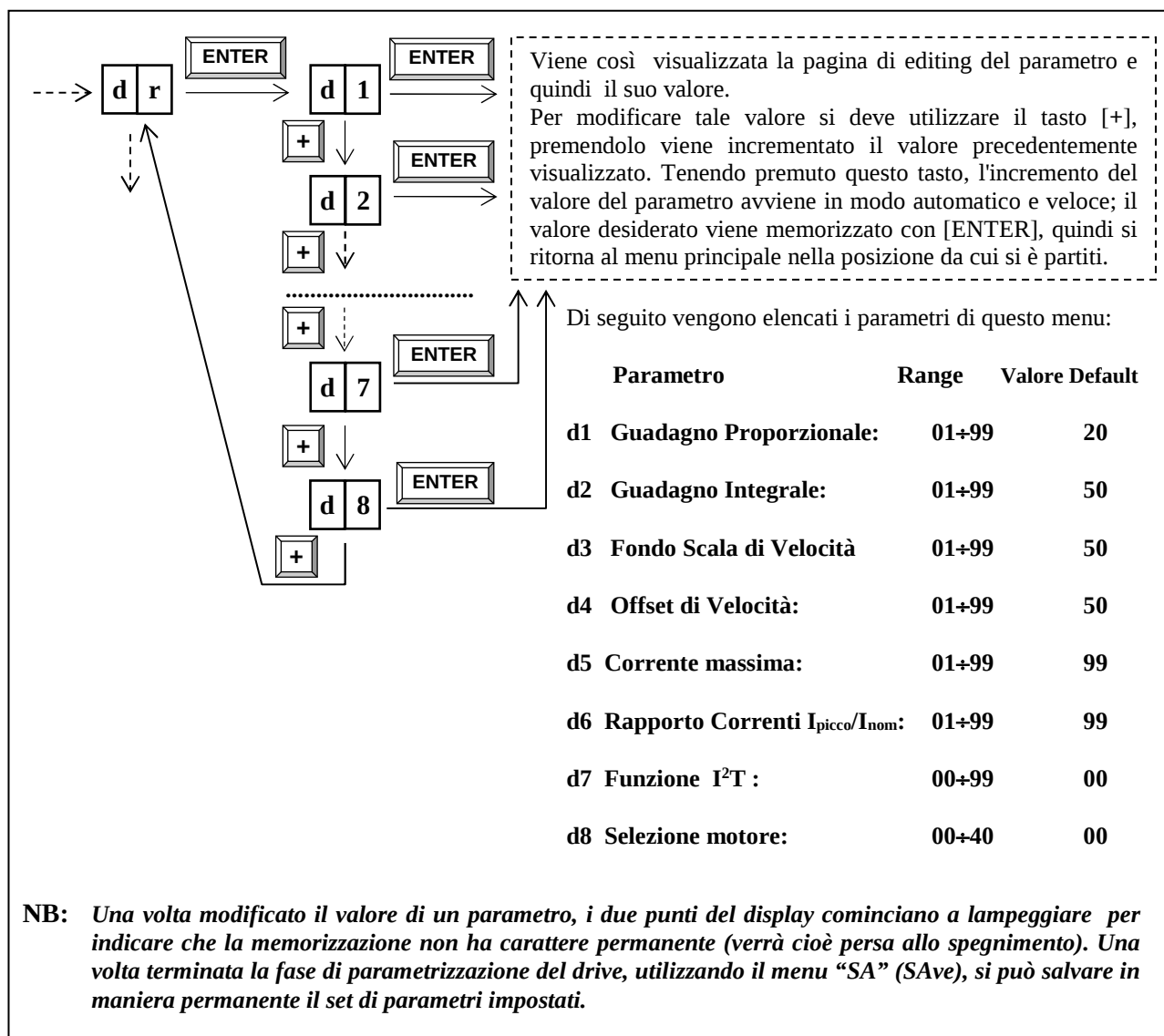


Figura 7.1.4 menu “dr”

- Per entrare occorre premere il tasto [ENTER] quando sul display è presente “dr”.

**NOTA**

I parametri **d5**, **d6**, **d7**, **d8** non devono essere modificati con **TEN attivo**, asse in regolazione (in lock o in movimento).

Ed “Extended Drive Parameters” - Menu espanso dei parametri drive

Questo menu consente di modificare i seguenti tre particolari parametri del drive. Due (E1 ed E2) condizionano il **setpoint di velocità** ed il terzo condiziona il **setpoint di spazio**.

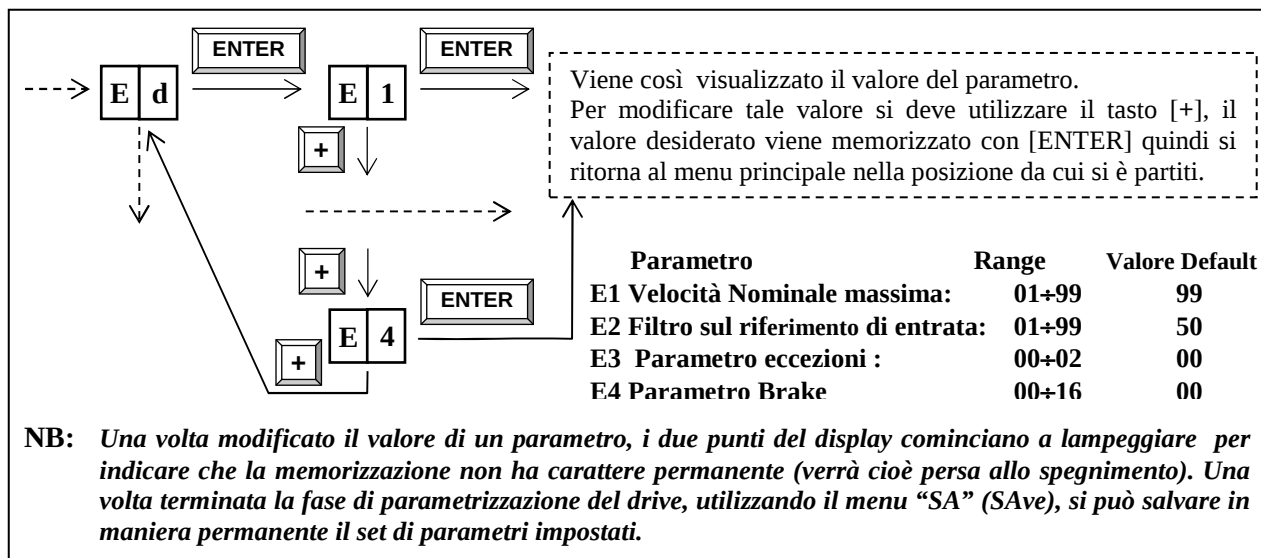


Figura 7.1.5 menu “Ed”

- Per entrare occorre premere il tasto [ENTER] quando sul display è presente “Ed”.
La modifica del valore dei parametri avviene come spiegato nel menu “dr”.

Fu “Function speed loop” - Menu funzioni dell’anello di velocità

Il presente menu permette il **setting** dei **parametri delle rampe** del setpoint di velocità.

Per entrare in questo menu occorre premere il tasto [ENTER] quando sul display è presente “Fu”, viene visualizzata così il primo parametro, il ciclo operativo è uguale a quello del menu “dr”.

Ogni pagina è rappresentata da un determinato parametro, il tasto [+] permette di fare una scansione completa di tali parametri; arrivati all'ultimo premendo ancora [+] si ritorna al menu principale in “Fu”.

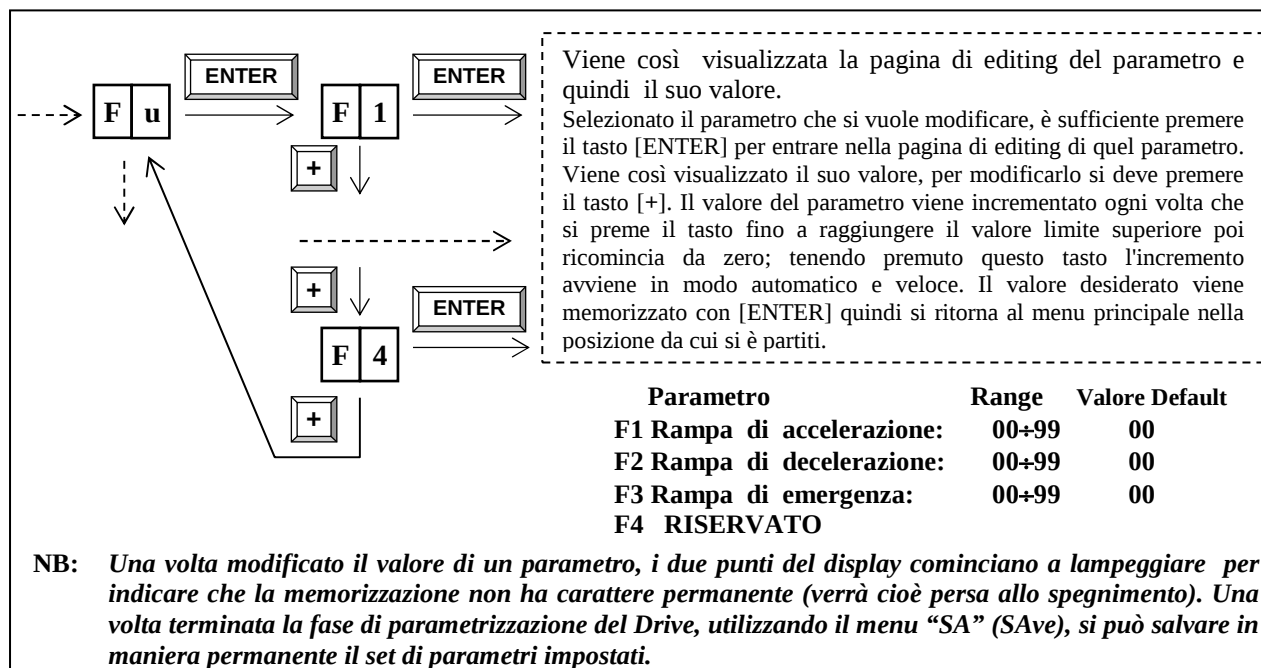


Figura 7.1.6 menu “Fu”

cn "Control Parameters" - Menu di controllo operatività del drive

Questo menù consente di modificare i parametri di controllo del drive. Questo menù è estremamente importante ed è da utilizzare con estrema cautela e soltanto dopo aver compreso i dettagli di ogni parametro. Infatti si scelgono le **modalità di funzionamento** (*setpoint analogico, digitale a impulsi* oppure le *funzioni meccatroniche* integrate ed infine le *reti di campo* implementate). Inoltre un parametro molto importante che occorre settare è la **direzione del moto** del motore che ovviamente è funzione dell'applicazione.

I parametri C4 e C5 NON sono da cambiare perché come spiegato ampiamente nella descrizione iniziale e nei relativi punti del manuale con la selezione del parametro del motore (d8) il drive conosce il tipo di motore implementato, il tipo di feedback, il numero degli impulsi del trasduttore.

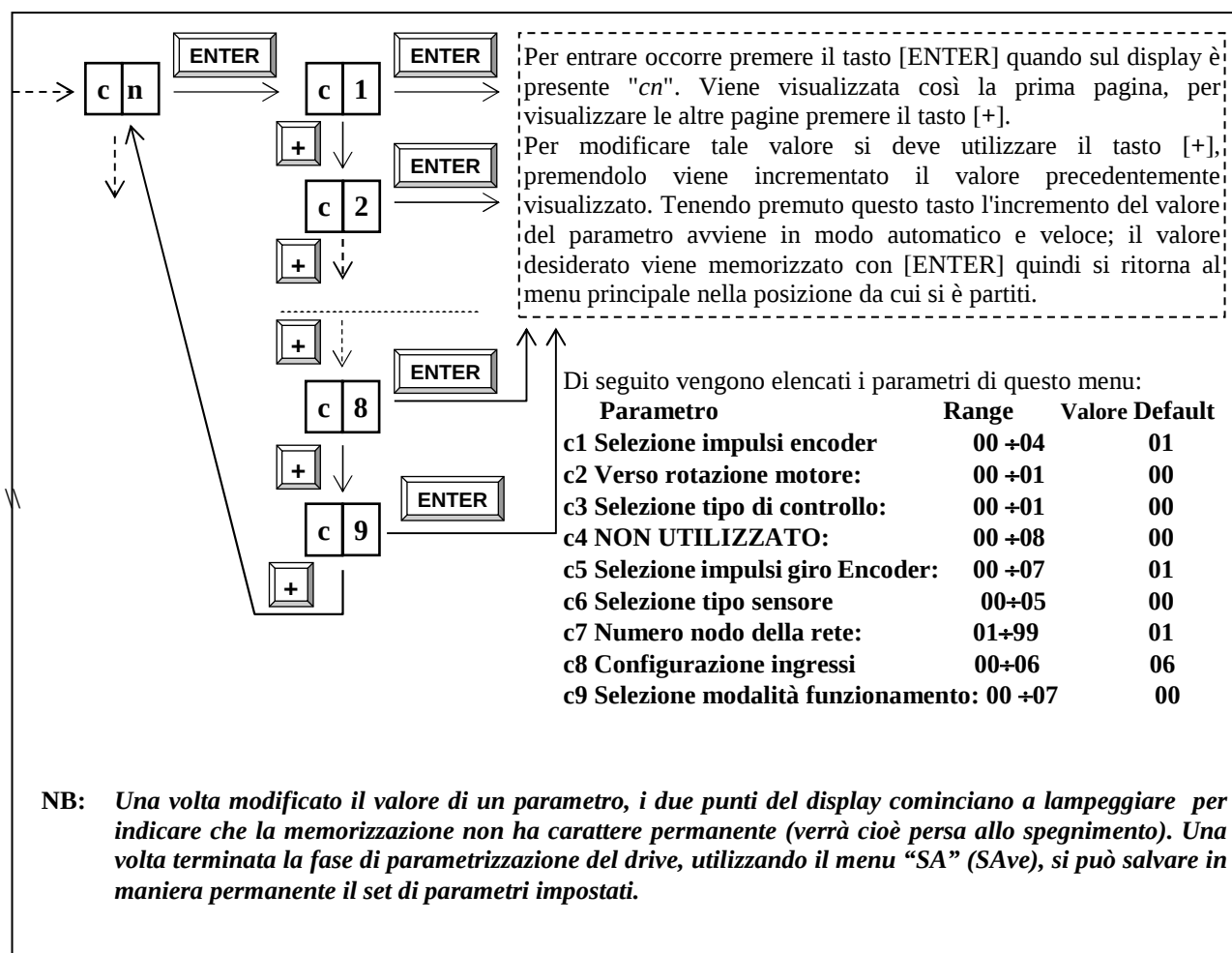


Figura 7.1.7 menu "cn"

OP "Output Measures" - Menu Misure

Dal menù OP si accede alle pagine O1, O2, O3 e O4. Esse consentono di visualizzare sul display alcune misure effettuate dal drive. Lo scopo fondamentale è quello di fornire indicazioni di semplice interpretazione sul grado di utilizzo dell'insieme costituito da azionamento e motore. In altre parole, l'analisi dei dati visualizzati dovrebbe consentire di definire se il gruppo costituito da drive e motore è eccessivamente stressato per l'applicazione in esame, o, al contrario, correnti e coppie erogate siano decisamente inferiori a quelle che possono essere fornite. I dati presentati danno ovviamente indicazioni approssimate che devono servire solamente a rendere l'idea del grado di sfruttamento di azionamento e motore nell'applicazione in esame. Per un rilievo esatto del tempo ciclo, delle correnti ecc occorre connettersi con un PC e lanciare il software Drive Watcher utilizzando il menù TRACE. Il menù OP si rivela estremamente utile quando si usa il drive come posizionatore con comandi in MODBUS o in S-NET. Infatti in questo caso la linea seriale non risulta disponibile per il TRACE da PC.

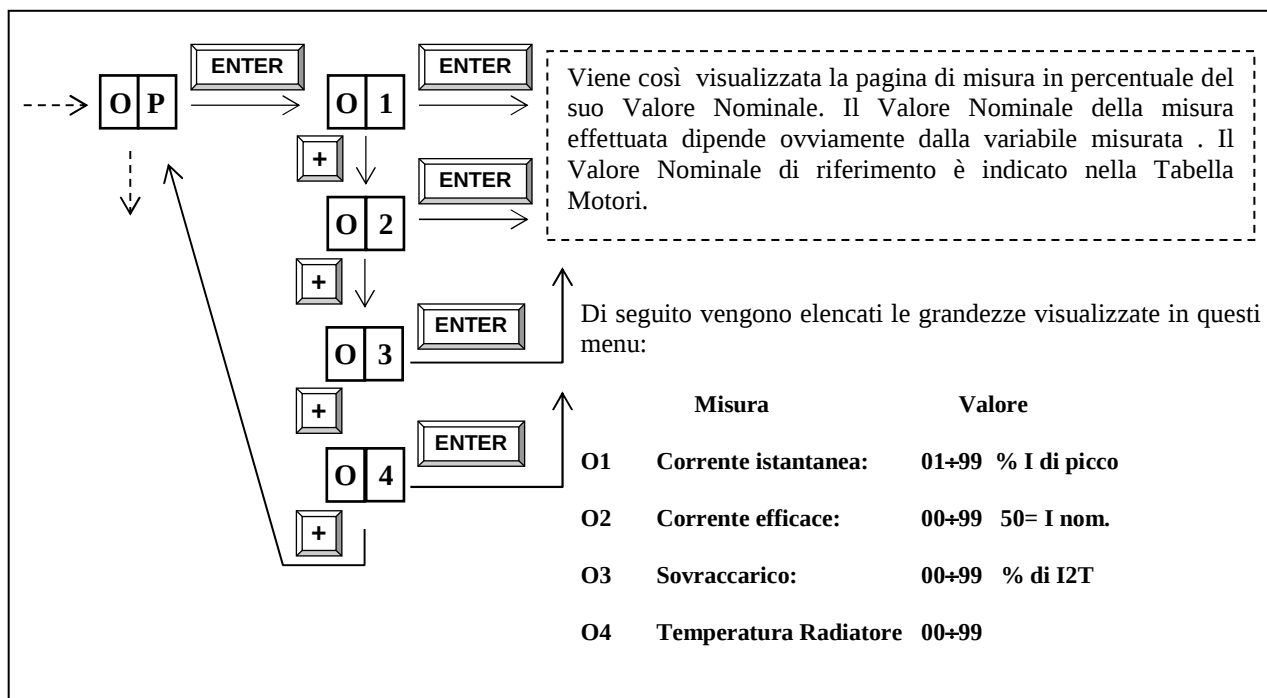


Figura 7.1.8 menu "OP"

SE “SEnsor” - Menu di allineamento Encoder

Con il menu “SE” è possibile verificare l'allineamento dell'Encoder. Il valore rappresenta lo sfasamento in gradi elettrici dell'Encoder rispetto al campo elettrico dei magneti. Qualora lo sfasamento risultasse importante scollegando meccanicamente l'Encoder e cambiandone la posizione meccanica rispetto all'albero motore è possibile effettuarne l'allineamento.

Per controllare lo sfasamento dell'Encoder seguire scrupolosamente le istruzioni illustrate nella Fig. 7.1.9.

Il menu “SE” viene visualizzato solo quando il parametro c9 = 0.

Per entrare in questo menu occorre premere il tasto [ENTER] quando sul display è presente “SE”.

Viene così visualizzato il messaggio “??”, ad indicare la richiesta di password.

Per i passi successivi fare riferimento alla seguente figura esplicativa.

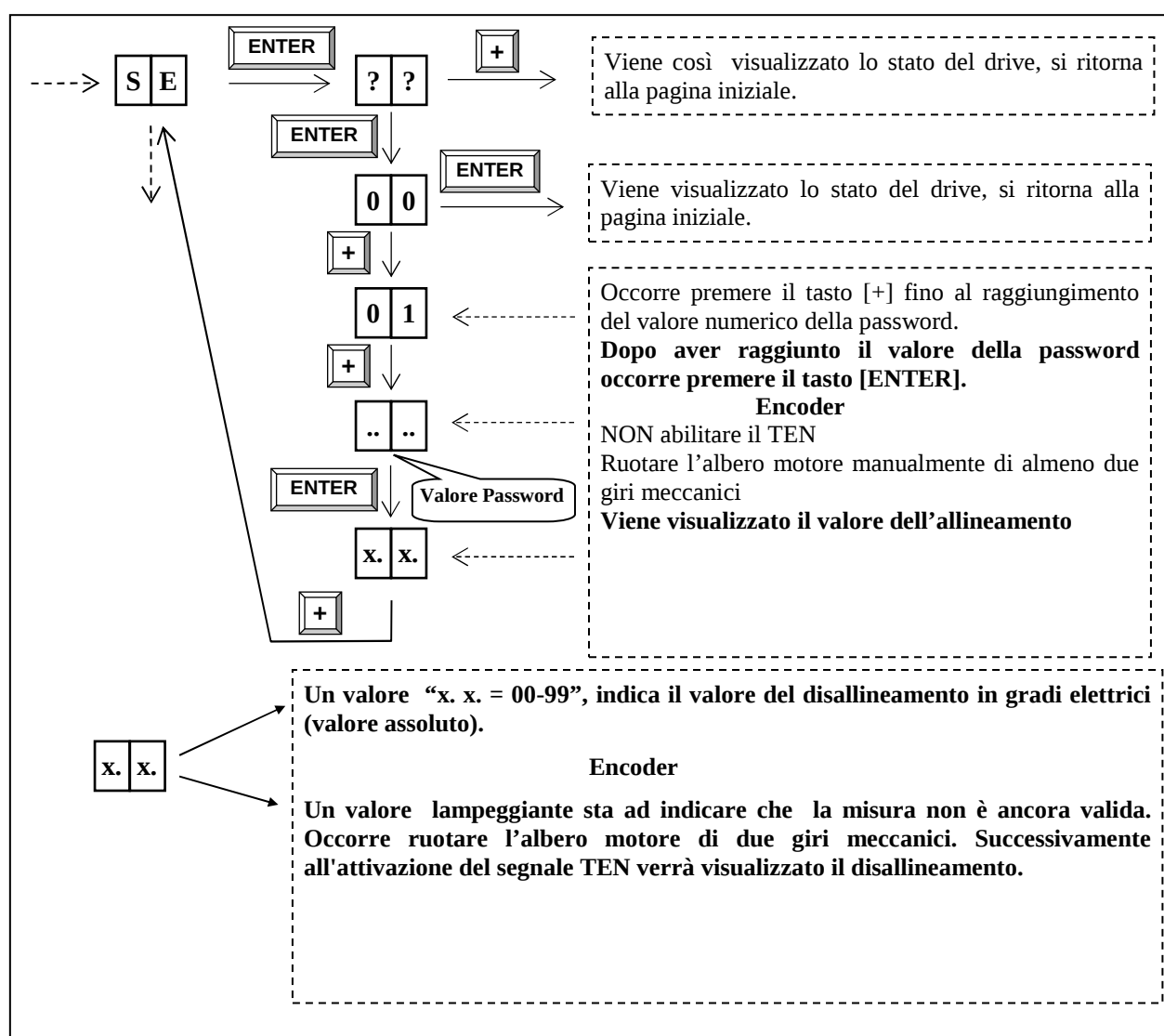


Figura 7.1.9 menu “SE”

- L'utilizzo della password (e la relativa funzione di allineamento Encoder) è riservata ai tecnici di assistenza; il tecnico di assistenza deve conoscere la password. Se non si conosce la password contattare il servizio tecnico.

Ab “Alarm buffer”

Menu del Buffer degli Allarmi

Il menu del Buffer degli allarmi permette la visualizzazione degli ultimi quattro allarmi verificatisi dall'accensione del drive.

Per entrare in questo menu occorre premere il tasto [ENTER] quando sul display è presente “Ab”. Viene così visualizzato l’ultimo allarme rilevato. Ulteriori pressioni del tasto [+] permettono di effettuare una scansione completa degli ultimi allarmi riscontrati (in ordine cronologico).

Arrivati all'ultimo, premendo ancora [+], si ritorna al menu principale in “Ab”.

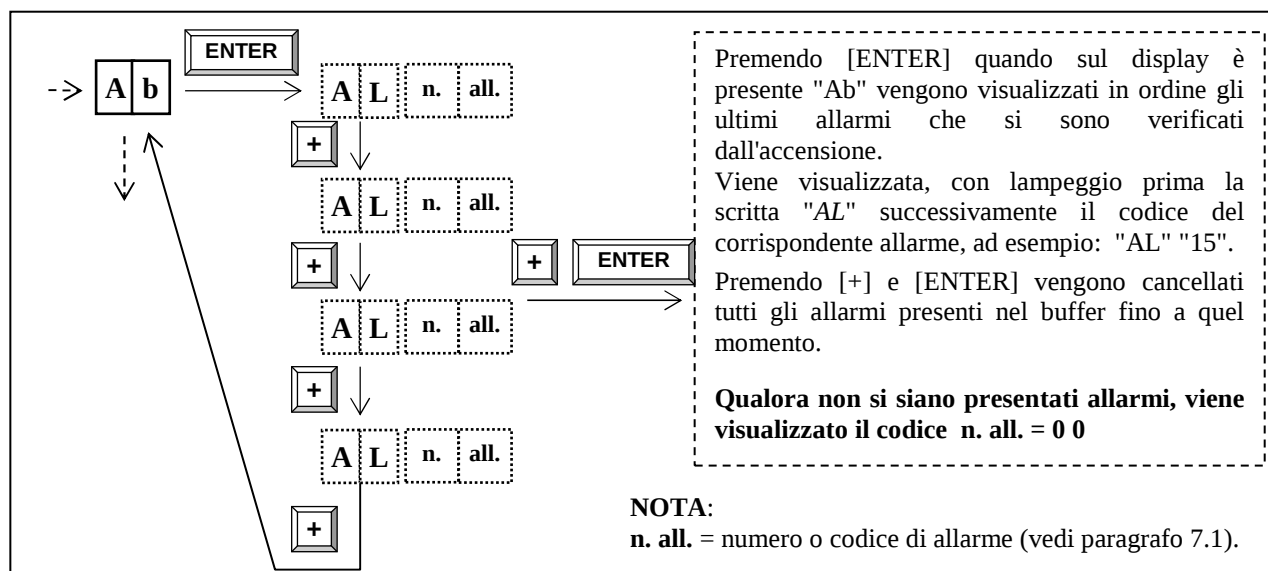
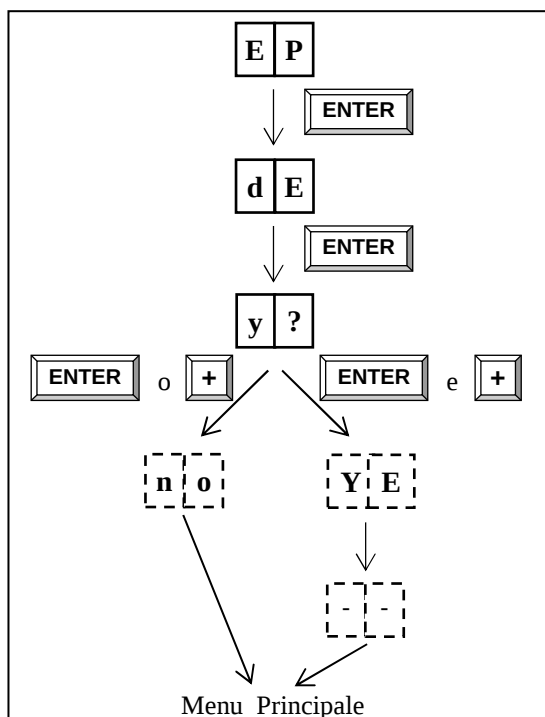


Figura 7.1.10 *menu “Ab”*

EP “E2PROM”

- **Menu dei parametri di default**

Questo menu deve essere utilizzato qualora siano stati modificati tutti i valori dei parametri in modo non corretto e si voglia ritornare ad una condizione certa. Tale menu consente perciò di caricare i parametri con i valori di default, di seguito viene schematizzato come ciò viene effettuato.



Premendo [ENTER] quando sul display è visualizzato “EP”, compare il menu “dE” pertanto se si vorranno caricare i valori di default dei parametri si dovrà premere ancora [ENTER].

A questo punto sul display compare “y?” per una ulteriore conferma del caricamento dei valori di default. Se si è commesso un errore e non si vogliono caricare i parametri di default occorre tenere premuto uno solo dei due tasti, sul display verrà evidenziato il messaggio “no” per alcuni secondi. Se invece si vuole proseguire con la procedura, bisogna premere per almeno 3 secondi contemporaneamente entrambi i tasti. In tal caso verranno evidenziati in sequenza i seguenti due messaggi “YE” e “- -”.

Poiché tale operazione è consentita solamente a drive disabilitato, se il segnale TEN è attivo (drive abilitato), la scritta “YE” lampeggia per indicare la condizione anomala. Una volta disattivato il segnale TEN, la scritta smette di lampeggiare e l’operazione viene portata a termine.

Alla conclusione, si ritorna nella condizione “ Fr ”.

Figura 7.1.11 *Descrizione del menu “Ep”.*

SA “SAVE” - Menu di salvataggio parametri

Questo menu salva i parametri (memorizzati in RAM) sulla memoria non volatile (flash memory).

Tale comando permette di memorizzare in maniera permanente tutto il set di parametri in uso al momento del salvataggio. Ciò significa che alle successive accensioni del drive, i parametri assumeranno i valori salvati.

I sottomenù di questa pagina sono uguali a quelli della pagina “EP” a parte il menu “dE” che non è presente. **Per rendere attiva la selezione di un nuovo motore** (modifica del parametro “d8”), occorre **spegnere e poi riaccendere** il drive.

IP ***“Intelligent Positioner Parameters”*** - **Menu dei parametri del sistema di posizionamento**

In questo menu è possibile visualizzare e modificare i principali parametri della sezione sistema di posizionamento del drive (loop di posizione).

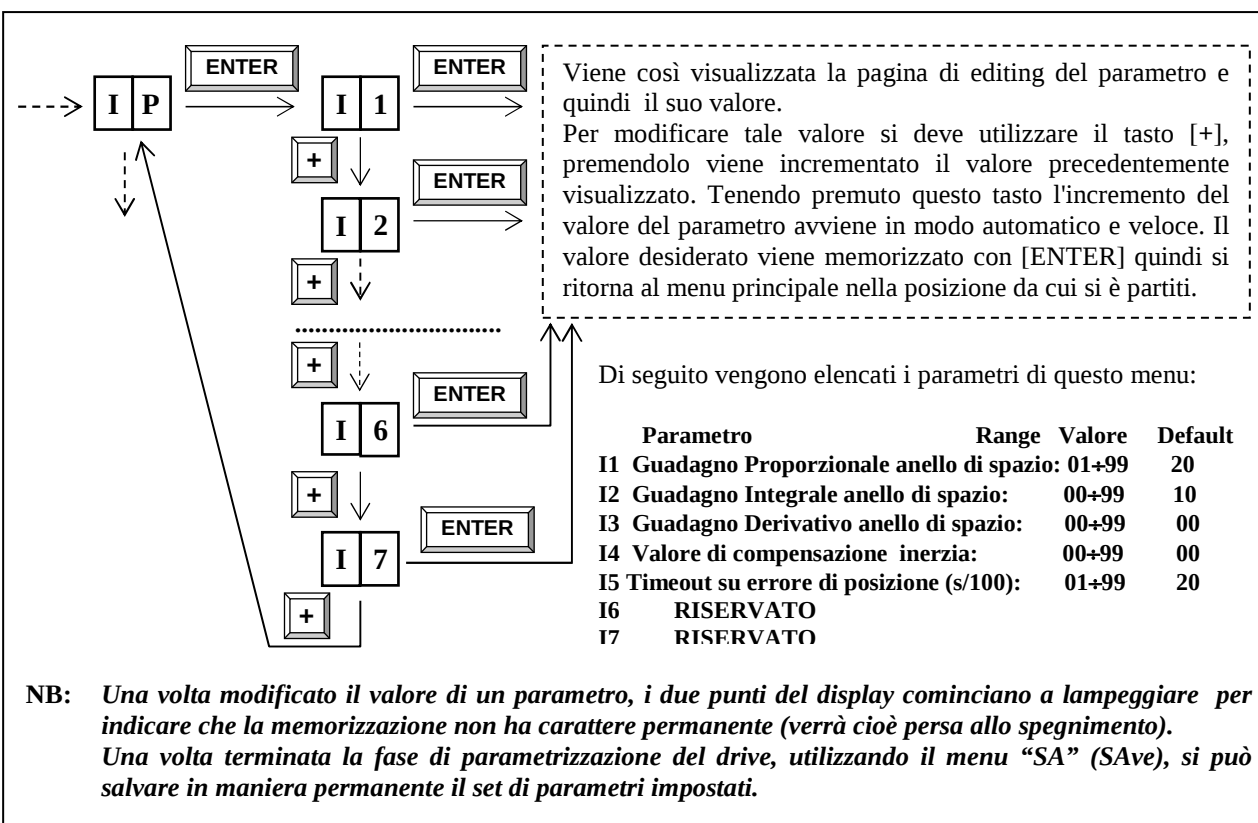


Figura 7.1.12 *Descrizione del menu “IP”.*



ATTENZIONE

Il sotto menù aggiuntivo “IP” è previsto sempre tranne che per la predisposizione analogica (quando c9 = 0).

PL "Pulse Positioner Parameters" - Menu dei parametri del posizionario a impulsi

In questo menu è possibile visualizzare e modificare i parametri relativi all'opzione posizionamento ad impulsi.

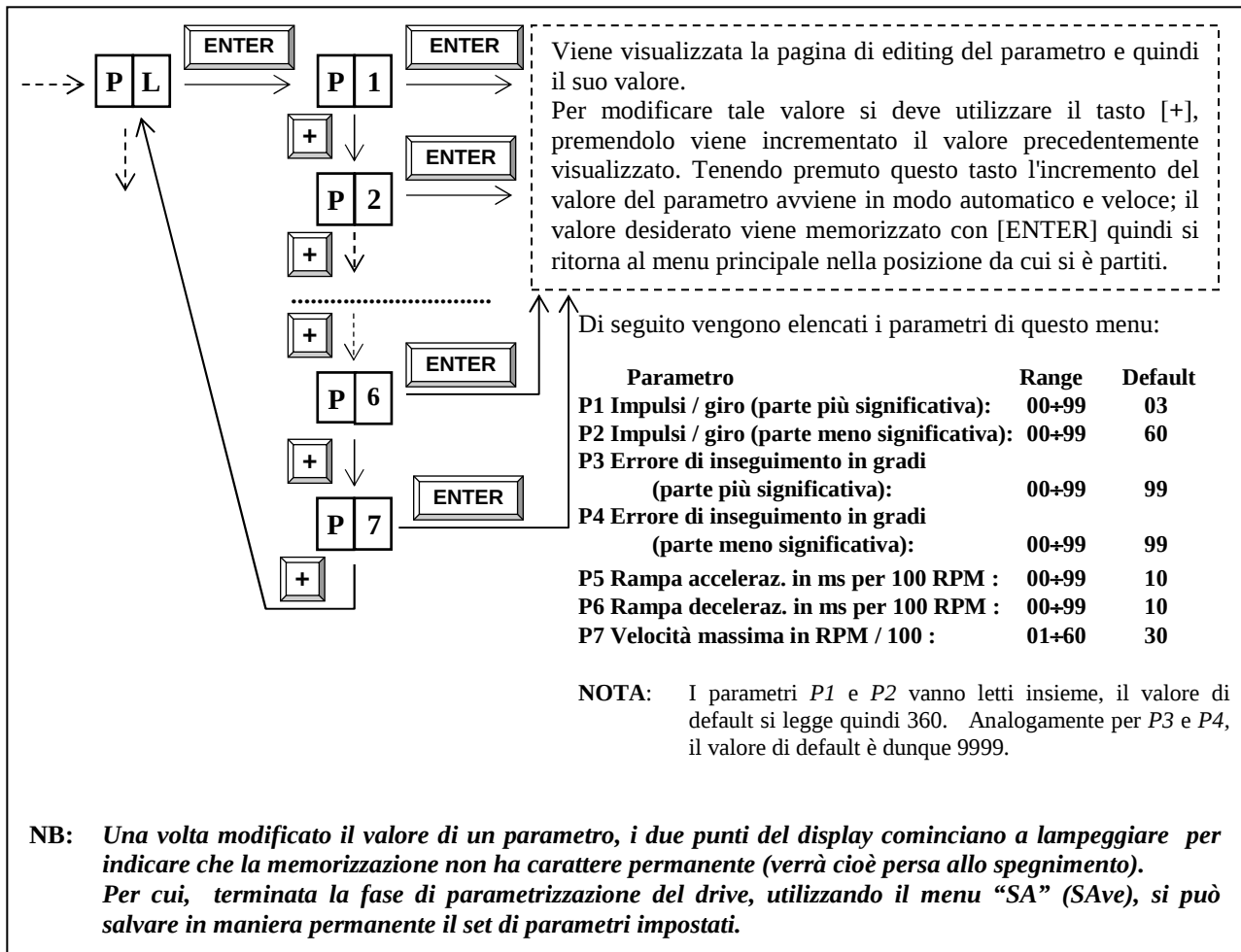


Figura 7.1.13 Descrizione del menu "PL".

***nP* “Network Parameters” - Menu dei parametri relativi alla rete**

Il menu permette il settaggio dei parametri relativi alla rete (bus di campo).

Per entrare in questo menu occorre premere il tasto [ENTER] quando sul display è presente “nP”. Viene visualizzato così il parametro “n1”.

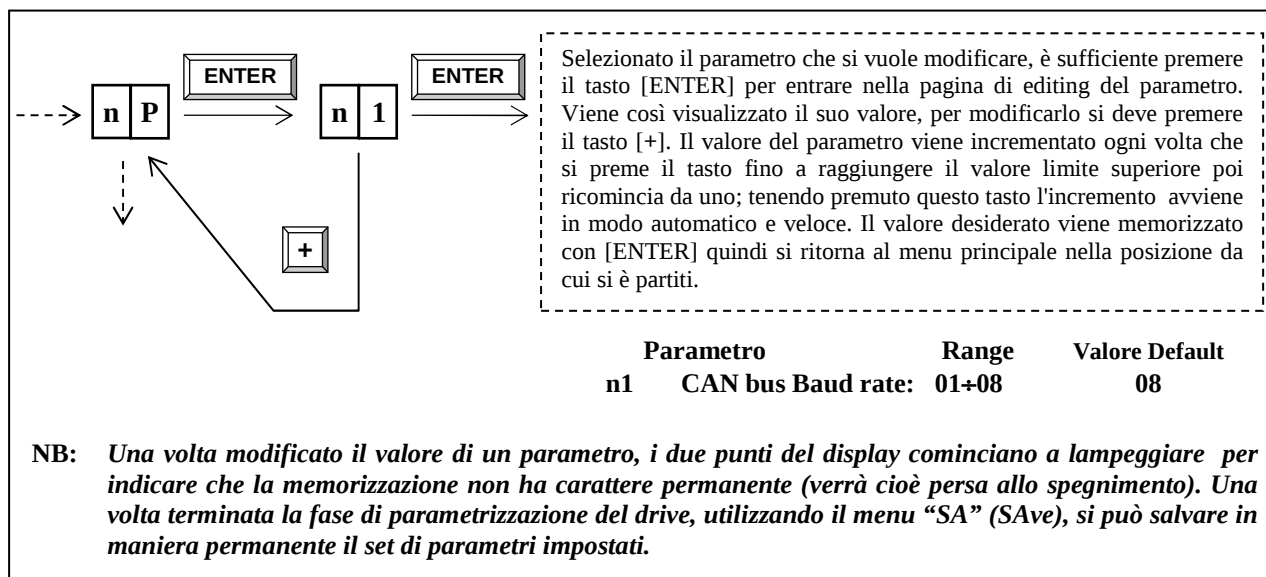


Figura 7.1.16

7.2 DESCRIZIONE PARAMETRI

Se si vuole configurare il drive **Digital One** bisogna impostare tutti i parametri essenziali per il suo corretto funzionamento.

I parametri sono classificati secondo differenti categorie riportate nelle seguenti tabelle e successivamente vengono descritti.

d1	Guadagno proporzionale dell'anello di velocità, KP .	%
d2	Guadagno integrale dell'anello di velocità, KI .	%
d3	Velocità massima del motore, V_{max} .	%
d4	Regolazione offset di velocità.	%
d5	Corrente massima del motore.	%
d6	Rapporto <i>corrente di picco/corrente nominale</i> .	%
d7	Funzione I^2T .	%
d8	Selezione motore.	Numero puro

Tabella 7.2.1 Parametri d

E1	Velocità nominale massima.	%
E2	Filtro sul riferimento di entrata.	%
E3	Parametro Eccezioni.	Numero
E4	Gestione freno sicurezza	Numero

Tabella 7.2.2 Parametri E

F1	Rampa di massima accelerazione.	%
F2	Rampa di massima decelerazione.	%
F3	Rampa di emergenza.	%
F4	RISERVATO	

Tabella 7.2.3 Parametri F

c1	Selezione impulsi ENCODER	Numero puro
c2	Verso rotazione motore	Numero puro
c3	Selezione tipo di controllo (velocità/coppia).	Numero puro
c4	NON UTILIZZATO.	Numero puro
c5	Selezione impulsi giro Encoder.	Numero puro
c6	NON UTILIZZATO	Numero puro
c7	Numero nodo della rete.	Numero puro
c8	CONFIGURAZIONE INGRESSI	Numero puro
c9	Selezione modalità di funzionamento.	Numero puro

Tabella 7.2.4 Parametri c

I1	Guadagno proporzionale dell'anello di spazio.	%
I2	Guadagno integrale dell'anello di spazio.	%
I3	Guadagno derivativo dell'anello di spazio.	%
I4	Valore di compensazione inerzia.	%
I5	Timeout su errore di Posizione (in centesimi di secondo).	Numero
I6	RISERVATO	Numero
I7	RISERVATO	%

Tabella 7.2.5 Parametri I “Posizionamento ad Impulsi”

P1	Impulsi/giro albero motore (parte più significativa).	Numero
P2	Impulsi/giro albero motore (parte meno significativa).	Numero
P3	Massimo errore di inseguimento (gradi) (parte più significativa).	Numero
P4	Massimo errore di inseguimento (gradi) (parte meno significativa).	Numero
P5	Rampa accelerazione (in ms/100 RPM).	Numero
P6	Rampa decelerazione (in ms/100 RPM).	Numero
P7	Velocità massima (in RPM/100).	Numero

Tabella 7.2.6 Parametri P con opzione "Posizionamento ad Impulsi"

OP1	Corrente istantanea.	Numero
OP2	Corrente efficace.	Numero
OP3	Sovraccarico (% di I2T).	Numero
OP4	Temperatura radiatore	Numero

Tabella 7.2.8

n1	CANbus Baud rate.	Numero puro
-----------	-------------------	-------------

Tabella 7.2.9 Parametri n "CANopen", "S-CAN".

PARAMETRI *d***NOTA**

Il valore del parametro “d5” è influente se viene utilizzato l'ingresso hardware EXTREF di limitazione della coppia.

Per un corretto controllo del sistema assicurarsi che il momento d'inerzia del carico non superi mai di 10 volte il momento d'inerzia rotorico, anche utilizzando accelerazioni/decelerazioni modeste.

d1**Guadagno proporzionale dell'anello di velocità: KP**

Valore in %

(01 ÷ 99): 01 = momento d'inerzia del carico nullo = motore a vuoto (**20 = valore default**);
 50 = momento d'inerzia del carico 2,5 volte quello rotorico;
 99 = momento d'inerzia del carico 5 volte quello rotorico.

In funzione del momento d'inerzia del carico occorre scegliere il valore appropriato per consentire una regolazione efficace della velocità del motore.

d2**Guadagno integrale dell'anello di velocità: KI**

Valore in %

(01 ÷ 99): 01 = guadagno tre volte inferiore al nominale (**50 = valore default**);
 50 = guadagno nominale;
 99 = guadagno tre volte superiore al nominale.

Il guadagno integrale nell'80% delle applicazioni è ottimamente dimensionato se posto al suo valore nominale.

Nel caso in cui il momento d'inerzia del carico superi di 5 volte quello rotorico è conveniente diminuirne proporzionalmente il valore. Se invece, durante il ciclo macchina, si verificano frequenti variazioni di coppia resistente, aumentarne appropriatamente il valore.

d3**Regolazione fine del Fondo Scala di Velocità**

Valore in %

Regolazione fine (max +/-12,5%) del **Fondo Scala di Velocità** del motore. Il **Fondo Scala Nominale della Velocità** del motore è fissato nella Tabella motori. Vedi TABELLA MOTORI in Allegato B

Fondo Scala di Velocità = Fondo Scala Nominale della Velocità * E1/99

Il parametro **d3** ci consente di aggiustare ulteriormente e finemente il **Fondo Scala di Velocità**

(01 ÷ 99): 01 = -12,5% del **Fondo Scala di Velocità**
 50 = **Fondo Scala di Velocità** (**50 = valore default**);
 99 = +12,5% del **Fondo Scala di Velocità**.

d4	Regolazione offset di velocità	Valore in %
-----------	---------------------------------------	-------------

(01 ÷ 99): 01 = correzione dello 0,4 % della velocità nominale in senso orario;
 50 = offset nullo (**50 = valore default**);
 99 = correzione dello 0,4 % della velocità nominale in senso antiorario.

Equivale alla regolazione dell'offset del set-point di velocità fornito al drive.
 Il senso di rotazione del motore è riferito ad albero rivolto verso l'osservatore.

d5	Corrente massima del motore: I_{max}	Valore in %
-----------	--	-------------

(01 ÷ 99): 99 = limitazione nulla $\Rightarrow$ massima corrente nominale (**99 = valore default**);
 01 = limitazione massima $\Rightarrow$ corrente nominale nulla.

Per massima corrente nominale erogabile al motore si intende la I_{nom} indicata nelle tabelle motori.

Il valore del parametro è ininfluente se viene utilizzato l'ingresso hardware EXTREF di limitazione della coppia.

Parametro dipendente dal tipo di motore e settato automaticamente al suo valore nominale.
 Si modifica automaticamente se viene cambiato il tipo di motore (parametro "**d8**").

d6	Rapporto Corrente di picco/Corrente nominale	Valore in %
-----------	---	-------------

(01 ÷ 99): Rapporto in percentuale delle correnti (**99 = valore default**).

Il parametro, fermo restando il valore della corrente nominale impostato da "**d5**", modifica il valore della I_{picco} in base al rapporto indicato.

Il range di variazione del rapporto non è sempre costante ma varia a seconda del motore selezionato e della massima I_{picco} erogabile dal modello del Drive utilizzato.

Parametro dipendente dal tipo di motore è settato automaticamente al suo valore nominale al set di "**d8**".

d7	Funzione I²T	Valore in %
-----------	--------------------------------	-------------

(00 ÷ 99): 99 = 1 secondo alla I_{picco} ;
 00 = 5 secondi alla I_{picco} (**00 = valore default**).

La funzione I²T è una funzione che permette di fornire al motore una corrente superiore alla corrente nominale per un tempo limitato ciò allo scopo di garantire che i parametri di smaltimento termico del motore siano rispettati. Se il ciclo di utilizzo del motore non è compatibile con il suo modello termico la funzione I²T porta il limite della corrente di picco alla corrente nominale del motore garantendone così la sua protezione. Vedi menù **OP** variabile **O3**

d8	Selezione motore	Numero Puro
-----------	-------------------------	-------------

(00 ÷ 60): (**00 = valore default**).

Il valore del parametro da impostare, per selezionare il motore utilizzato che il drive deve pilotare, è ricavabile dalle tabelle motori.

**ATTENZIONE**

- ☞ Non impostare valori del parametro “**d8**” che non rientrino nelle tabelle motori in Allegato B.
- ☞ Per rendere attiva la selezione di un nuovo motore occorre spegnere e poi riaccendere il drive dopo aver selezionato il motore.

PARAMETRI E**E1****Velocità nominale massima: V1**

Valore in %

E' la velocità a cui il motore deve ruotare con il massimo setpoint di velocità (es. 10V per il setpoint analogico).

Ovviamente la velocità massima non può superare il **Fondo Scala Nominale della Velocità** che ovviamente dipende dal tipo di motore.

(01 ÷ 99): 01 = 1 % **Fondo Scala Nominale della Velocità**
 50 = 50 % **Fondo Scala Nominale della Velocità**
 99 = 100 % **Fondo Scala Nominale della Velocità** (99 = **valore default**).

E2**Filtro sul riferimento di entrata**

Valore in %

Filtro passa basso sul setpoint velocità (REF\, REF o setpoint digitale).

(01 ÷ 99): 1 $\Rightarrow f_t = 4$ Hz;
 50 $\Rightarrow f_t = 75$ Hz (50 = **valore default**);
 99 $\Rightarrow f_t = 150$ Hz; con f_t = frequenza di taglio della banda passante.

E3**Parametro Eccezioni**

Numero

Parametro eccezioni.

(00 ÷ 02): 00 = **valore di default**.

E3 = 01 $\Rightarrow$ modifica scala filtro riferimento di entrata:

con **E3 = 1**, cambiando il valore del parametro “**E2**”, la banda passante del filtro sul riferimento varia tra 0,08 e 8 Hz.

E3 = 02 $\Rightarrow$ interruzione temporanea del posizionamento:

normalmente se durante un posizionamento si toglie il segnale IEN, l'asse esegue una fermata in rampa di emergenza.

Ripristinando il segnale IEN, l'asse rimane fermo in coppia.

Con **E3 = 2** in modalità posizionatore trapezoidale, se durante un posizionamento si toglie il segnale IEN, l'asse esegue ancora una fermata in rampa, ma una volta che si ripristina il segnale IEN, il posizionamento interrotto viene portato a termine.

E4	Parametro Brake	Numero
-----------	------------------------	--------

Parametro brake.

(00 ÷ 16): **00 = valore di default.**

E4 = 00 ⇒ **nessuna gestione:**

E4 = 01 ⇒ **Gestione automatica freno:**

Il freno viene disattivato dopo circa 20 ms dal fronte di salita di TEN.

Togliendo tensione dall'ingresso TEN, viene effettuata una fermata in rampa di emergenza. Quando la velocità del motore è inferiore a 50 r.p.m., viene dapprima attivato il freno e poi liberato l'asse.

E4 = (02 ÷ 15) Riservato

E4 = 16 Fermata di emergenza al rilascio del comando di messa in coppia

PARAMETRI F

F1	Rampa di massima accelerazione	Valore in %
-----------	---------------------------------------	-------------

Tempo richiesto per portare il motore dalla velocità zero alla velocità nominale.

(00 ÷ 99): **00 = no rampa (00 = valore default);**

50 = 1,5 secondi;

99 = 3 secondi.

F2	Rampa di massima decelerazione	Valore in %
-----------	---------------------------------------	-------------

Tempo richiesto per portare il motore dalla velocità nominale alla velocità zero.

(00 ÷ 99): **0 = no rampa (00 = valore default);**

50 = 1,5 secondi;

99 = 3 secondi.

F3	Rampa di emergenza	Valore in %
-----------	---------------------------	-------------

Valore della rampa di decelerazione alla disattivazione dello IEN (da adottare come eventuale fermata di emergenza) oppure all'identificazione di alcuni allarmi interni al drive che consentono al Drive di bloccare l'asse (allarme 2, 5, 6, 10, 13).

(00 ÷ 99): **0 = no rampa (00 = valore default);**

50 = 1,5 secondi;

99 = 3 secondi.

F4	RISERVATO	
-----------	------------------	--

PARAMETRI C

c1 Selezione impulsi encoder

--

Quando il drive è acquistato con l'opzione **09DIVENC** (scheda divisore impulsi encoder simulato) è possibile selezionare gli impulsi di **uscita encoder** digitalmente tramite questo parametro.

- (00 ÷ 04):
- 01 = impulsi in uscita = impulsi in ingresso :2 (1024 impulsi con encoder 2048)
 - 02 = impulsi in uscita = impulsi in ingresso :4 (512 impulsi con encoder 2048)
 - 03 = impulsi in uscita = impulsi in ingresso :8 (256 impulsi con encoder 2048)
 - 04 = impulsi in uscita = impulsi in ingresso:16 (128 impulsi con encoder 2048)

c2 Verso rotazione motore

Numero puro

- (00 ÷ 01):
- 00 = Verso orario (**00 = valore di default**);
 - 01 = Verso antiorario (invertito).

Il senso di rotazione è da intendersi guardando l'albero motore.

c3 Selezione tipo di controllo

Numero puro

- (00 ÷ 01):
- 00 = Controllo di velocità (**00 = valore di default**);
 - 01 = Controllo di coppia.

c4 NON UTILIZZATO

Numero puro

c5 Selezione impulsi giro Encoder "c6"=0

Numero puro

Questo parametro va settato in funzione dell'encoder montato sul motore.

- (00 ÷ 09):
- 00 = 4096 impulsi/giro;
 - 01 = 2048 impulsi/giro (**01 = valore di default**);
 - 02 = 1024 impulsi/giro;
 - 03 = 512 impulsi/giro;
 - 04 = 4000 impulsi/giro;
 - 05 = 2000 impulsi/giro;
 - 06 = 1000 impulsi/giro;
 - 07 = 500 impulsi/giro.

08, 09 = motori coppia (vedi "Torque Motors - Technical Manual")

**ATTENZIONE Parametro c5**

- **Da non Modificare.**
- Questo parametro viene settato quando viene montato l'Encoder sul motore.

c6	Selezione tipo di sensore	--
-----------	----------------------------------	----

C6 = 0 (default)

c7	Numero nodo della rete	Numero puro
-----------	-------------------------------	-------------

(01 ÷ 99):

(01 = valore di default).

Il valore indica l'indirizzo che si vuole associare al drive collegato in rete.

	ATTENZIONE Questo parametro viene letto soltanto all'accensione del drive. Tutte le modifiche (ovviamente complete del salvataggio sulla memoria non volatile) verranno quindi attuate soltanto alla successiva accensione.
---	--

c8	CONFIGURAZIONE INGRESSI	--
-----------	--------------------------------	----

Vi sono alcuni ingressi programmabili (pin 5, 10, 11) del CN1 che assumono funzionalità diverse in riferimento alla modalità di funzionamento del drive(parametro C9).

C9 = 0 Modalità Analogica → C8 va settato = 6

I pin 5, 10 , 11 assumono le seguenti funzioni

IEN = IEN (Mantiene la stessa funzione) (pin5)

PULSE = non attivo

DIR = non attivo

C9 = 1 Posizionatore ad impulsi → C8 va settato = 6

I pin 5, 10 , 11 assumono le seguenti funzioni

IEN = IEN (Mantiene la stessa funzione) (pin5)

PULSE= PULSE (Mantiene la stessa funzione) (pin11)

DIR= DIR (Mantiene la stessa funzione) (pin10)

C9 = 3,4 , 5

In queste modalità è attivo il posizionatore interno al Drive che può essere usato in modalità punto a punto oppure interpolato vedi cap. 4 *Modalità operative*. Il posizionatore viene comandato da rete di campo seriale o da rete di campo CAN e settando opportunamente registri interni si possono inviare quote accelerazioni velocità e tutti i parametri del Drive . Attraverso il C8 si selezionano le funzioni di alcuni ingressi che condizionano sostanzialmente lo Zero Assi..

C9= 3 Modbus/S-Net →

4 S-CAN →

5 CANOPEN →

→ C8 può assumere i valori 0 , 1 , 3

in funzione delle esigenze applicative

C9=3 modalità seriale **Modbus/S-Net**

Nella modalità seriale è spesso richiesto un ingresso hardware per eseguire lo start movimento ciò perché il transfer rate di comunicazione non è particolarmente elevato (19200 Baude).

A tal proposito qualora si desideri utilizzare uno start movimento hardware occorre settare il **C8=3**. Con questa selezione è fruibile anche la funzione **FAST INPUT** che cattura la posizione corrente legata ad un evento esterno. L'acquisizione molto veloce (100 uS) permette di catturare posizioni dell'asse svincolandosi dai tempi della comunicazione. Questa selezione limita però le modalità di Zero Assi esclusivamente allo **Zero su Home Switch**

(metodi 3, 4, 5, 6 vedi cap. 7)

I pin 5, 10, 11 assumono le seguenti funzioni

home switch è il pin 10 di CN1

start move è il pin 11 di CN1

fast input è il pin 5 di CN1

Quando è necessario effettuare lo zero assi sui Limit Switches e/ o home switch occorre identificare se è necessario mantenere la funzione FAST INPUT. **Se si sceglie la funzione FAST INPUT il parametro C8 va settato = 1.**

Questa selezione limita però le modalità di Zero Assi esclusivamente sui **Limit Switches**

(metodi 1, 2 vedi cap. 7)

I pin 5, 10, 11 assumono le seguenti funzioni

limit switch 1 è il pin 11 di CN1

limit switch 2 è il pin 10 di CN1

fast input è il pin 5 di CN1

Se si sceglie di privilegiare la massima flessibilità sulle modalità di Zero Assi C8 va settato = 0.

Con questa predisposizione si perde il l' ingresso FAST INPUT ma si acquisiscono tutte le modalità di zero assi.

(metodi 1, 2, 3, 4, 5, 6 vedi cap. 7)

I pin 5, 10, 11 assumono le seguenti funzioni

limit switch 1 è il pin 11 di CN1

limit switch 2 è il pin 10 di CN1

Home switch è il pin 5 di CN1

C9=4 , 5 modalità CAN (protocolli CANOPEN & S-CAN)

Nelle modalità CANOPEN ed S-CAN la velocità di trasmissione è fortemente incrementata rispetto alla modalità seriale pertanto non è più necessario fornire il comando di start movimento dall'input hardware.

Similarmente a quanto spiegato precedentemente se si desidera effettuare lo Zero Assi sull' HOME SWITCH e mantenere il FAST INPUT occorre settare il **C8=3**.

Questa selezione limita però le modalità di Zero Assi esclusivamente allo Zero su Home Switch

(metodi 3,4,5,6 vedi cap. 7)

I pin 5, 10, 11 assumono le seguenti funzioni

home switch è il pin 10 di CN1

start move è il pin 11 di CN1

fast input è il pin 5 di CN1

Quando è necessario effettuare lo zero assi sui Limit Switches e/ o home switch occorre identificare se è necessario mantenere la funzione FAST INPUT . **Se si sceglie di mantenere la funzione FAST INPUT C8 va settato = 1 .**

Questa selezione limita però le modalità di Zero Assi esclusivamente sui Limit Switches

(metodi 1,2 vedi cap. 7)

I pin 5, 10, 11 assumono le seguenti funzioni

limit switch 1 è il pin 11 di CN1

limit switch 2 è il pin 10 di CN1

fast input è il pin 5 di CN1

Se si sceglie di privilegiare la massima flessibilità sulle modalità di Zero Assi C8 va settato = 0 . In questo caso si perde la funzione FAST INPUT

(metodi 1,2,3,4,5,6 vedi cap. 7)

I pin 5, 10, 11 assumono le seguenti funzioni

limit switch 1 è il pin 11 di CN1

limit switch 2 è il pin 10 di CN1

Home switch è il pin 5 di CN1

c9**Selezione modalità di funzionamento**

Numero puro

Selezione Modalità di funzionamento (ingresso analogico o posizionamento ad impulsi rete di campo CANOPEN , S_CAN , MODBUS).

(00 ÷ 07): 00 = Ingresso analogico, il setpoint di velocità o coppia è acquisito dagli ingressi REF e REF\ (00 = **valore di default**).

01 = Ingresso Posizionamento ad Impulsi.

02 = non usato

03 = Rete MODBUS & S-NET

04 = Rete S-CAN

05 = Rete CANopen.

.

PARAMETRI I

Questo menu è presente nell'anello di spazio quindi **Reti di campo**, **Posizionatore ad impulsi** e consente di modificare alcuni parametri della sezione Posizionatore del Drive.

I1	Guadagno proporzionale anello di spazio	%
-----------	--	---

Questo parametro regola la sezione proporzionale del PID dell'anello di regolazione del posizionatore.

(01 ÷ 99): 01 = minimo della scala (**20 = valore di default**);
99 = massimo della scala.

I2	Guadagno integrale anello di spazio	%
-----------	--	---

Questo parametro regola la sezione integrale del PID dell'anello di regolazione del posizionatore.

(00 ÷ 99): 00 = minimo della scala (**10 = valore di default**);
99 = massimo della scala.

I3	Guadagno derivativo anello di spazio	%
-----------	---	---

Questo parametro regola la sezione derivativa del PID dell'anello di regolazione del posizionatore.

(00 ÷ 99): 00 = minimo della scala (**00 = valore di default**);
99 = massimo della scala.

I4	Valore di compensazione inerzia, Feed	%
-----------	--	---

Parametro di compensazione del ritardo del sistema dipendente dall'inerzia del carico. Per minimizzare l'errore di inseguimento tenere questo parametro con valori bassi per sistemi a bassa inerzia e con valori alti per sistemi ad alta inerzia.

(00 ÷ 99): 00 = per sistemi a bassa inerzia (**00 = valore di default**);
99 = per sistemi ad alta inerzia.

I5	Timeout errore di posizione	Numero
-----------	------------------------------------	--------

Questo parametro indica il tempo (espresso in centesimi di secondo) oltre il quale il posizionatore va in allarme se la posizione teorica differisce dalla posizione reale per un valore maggiore di quanto specificato dal parametro che definisce l'errore massimo di inseguimento. Ciò avviene se durante il movimento si incontra un ostacolo meccanico oppure se il sistema non è dimensionato adeguatamente rispetto alle prestazioni dinamiche desiderate (accelerazione, decelerazione, velocità).

(01 ÷ 99): 01 = 10 ms (**20 = valore di default**);
99 = 990 ms.

I6	NON UTILIZZATO	Numero
-----------	----------------	--------

I7	NON UTILIZZATO	Numero
-----------	----------------	--------

PARAMETRI P

Questo menu, presente con “**Posizionatore ad Impulsi**”, rappresenta i parametri identificativi del comando di posizionamento ad impulsi.

P1	Impulsi/giro albero motore (parte più significativa)	Numero
-----------	--	--------

Questo parametro indica il numero di impulsi necessari a far compiere un giro meccanico all'albero del motore. Il numero di impulsi/giro è dato da: **$P1 \times 100 + P2$ (impulsi)**.

(00 ÷ 99): (03 = valore di default).

P2	Impulsi/giro albero motore (parte meno significativa)	Numero
-----------	---	--------

Questo parametro indica il numero di impulsi necessari a far compiere un giro meccanico all'albero del motore. Il numero di impulsi/giro è dato da: **$P1 \times 100 + P2$ (impulsi)**.

(00 ÷ 99): (60 = valore di default).

P3	Massimo errore di inseguimento (parte più significativa)	Numero
-----------	--	--------

Massimo scostamento (espresso in gradi) accettabile tra la posizione teorica e la posizione reale. Il massimo errore ammesso è dato da: **$P3 \times 100 + P4$ (gradi)**.

(00 ÷ 99): (99 = valore di default).

P4	Massimo errore di inseguimento (parte meno significativa)	Numero
-----------	---	--------

Massimo discostamento (espresso in gradi) accettabile tra la posizione teorica e la posizione reale. Il massimo errore ammesso è dato da: **$P3 \times 100 + P4$ (gradi)**.

(00 ÷ 99): (99 = valore di default).

NOTA: Errore di inseguimento

Se l'errore di inseguimento supera il massimo valore consentito per un tempo superiore a quello impostato attraverso il parametro **I5** (time-out errore inseguimento), viene generato l'allarme “errore di inseguimento posizione”: **AL 16**.

P5	Rampa accelerazione	Numero
-----------	----------------------------	--------

Rampa di accelerazione **espressa in ms per 100 RPM di incremento**. Se si imposta 10 significa che il motore incrementerà la sua velocità di 100 RPM ogni 10 ms. Per portare il motore da 0 a 1000 RPM occorreranno 100 ms.

(00 ÷ 99): 00 = rampa minima (massima accelerazione), **(10 = valore di default)**.
 99 = 99 ms per 100 RPM di incremento (minima accelerazione).

P6	Rampa decelerazione	Numero
-----------	----------------------------	--------

Rampa di decelerazione **espressa in ms per 100 RPM di decremento**. Se si imposta 10 significa che il motore decreterà la sua velocità teorica di 100 RPM ogni 10 ms. Per fermare un motore che sta girando a 1000 RPM occorreranno 100 ms.

(00 ÷ 99): 00 = rampa minima (massima decelerazione), **(10 = valore di default)**.
 99 = 99 ms per ogni 100 RPM di decremento (minima decelerazione).

P7	Velocità massima	Numero
-----------	-------------------------	--------

Velocità massima **espressa in RPM/100**. Per avere una velocità massima di 3000 RPM occorre settare il parametro a 30.

(01 ÷ 60): 01 = 100 RPM **(30 = valore di default)**.
 60 = 6000 RPM.

PARAMETRI oP

oP1	Corrente istantanea	%
------------	----------------------------	---

corrente istantanea, percentuale rispetto alla corrente di spunto

oP2	Corrente efficace	Numero
------------	--------------------------	--------

corrente efficace, la nominale vale 50, filtraggio 10 secondi

oP3	IIT	Numero
------------	------------	--------

percentuale sovraccarico, a 99 interviene iit.

oP4	Temperatura	Numero
------------	--------------------	--------

Valore della temperatura del radiatore espressa in °C

PARAMETRI di HOMING

I menù di homing delle opzioni più complesse sono parametrizzabili esclusivamente da programma **Drive Watcher** o dalle relative **reti di campo**. La descrizione **dei metodi di homing** di questo manuale è la stessa per tutte le procedure; alcuni parametri delle opzioni più complesse non sono qui descritti e pertanto è indispensabile consultare comunque la documentazione relativa a quella specifica funzione meccatronica.

Metodi di homing

In questa sezione si descrivono i vari metodi con cui il drive cerca la posizione di zero dell'asse. Si possono usare due limit switch posti a fine corsa oppure un home switch posto in un qualsiasi punto del percorso. Alcuni metodi dopo aver trovato lo switch ricercano l'index pulse (marker) dell'encoder per ottenere una maggiore precisione.

L'utente può specificare sia le velocità sia l'accelerazione di homing, tenendo presente che il metodo usa una velocità più alta per cercare lo switch e una più bassa per l'eventuale ricerca dell'index pulse.

È possibile anche definire un offset di posizione: in questo caso, una volta finita la procedura standard, la posizione non viene azzerata ma gli viene assegnato il valore *-offset* (offset cambiato di segno). In aggiunta, forzando a 1 il bit 7 del Registro 18 *homing_method* dopo aver completato l'operazione standard di homing l'asse invece di fermarsi, continua a muoversi per uno spazio pari all'offset definito nel Registro 19 *home_offset*, portandosi alla zero position dell'applicazione. Una volta raggiunta la posizione di zero, l'asse viene bloccato.

La velocità con cui viene ricercato il marker dell'encoder è più bassa di quella di ricerca dello switch per garantire una maggiore precisione. L'avanzamento verso lo zero position dell'applicazione, nel caso in cui ci sia un offset e sia richiesto tale spostamento, avviene alla velocità di ricerca del marker.

Si assumono le seguenti convenzioni:

- l'estremo sinistro dell'asse determina la quota inferiore e quindi il **limit switch di sinistra** è quello **negativo**
- l'estremo destro dell'asse determina la quota superiore e quindi il **limit switch di destra** è quello **positivo**
- **Index pulse, marker, impulso di zero** sono modi convenzionali per esprimere la stessa cosa e cioè un impulso che si attiva in una precisa posizione meccanica dell'albero motore. In un **motore con encoder**, si attiva **una sola volta per giro meccanico**. Nei disegni sottostanti la **linea tratteggiata** indica il punto in cui convenzionalmente si attiva l'impulso di marker (index pulse)

Per la scelta del metodo occorre definire il segnale di homing utilizzato (limit switch o home switch), la direzione di attuazione appropriata e l'impiego o meno dell'index pulse.

Le modalità implementate sono quelle previste nel CANopen Device Profile DSP 402. Le modalità implementate sono le numero 1, 2, 3, 4, 5, 6, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 33, 34, 35.

Metodo 1: ricerca di zero su limit switch negativo.

L'asse viene portato verso sinistra finché non viene attivato il limit switch negativo. Si inverte quindi il moto e si azzerla la posizione in corrispondenza del primo index pulse che viene trovato.

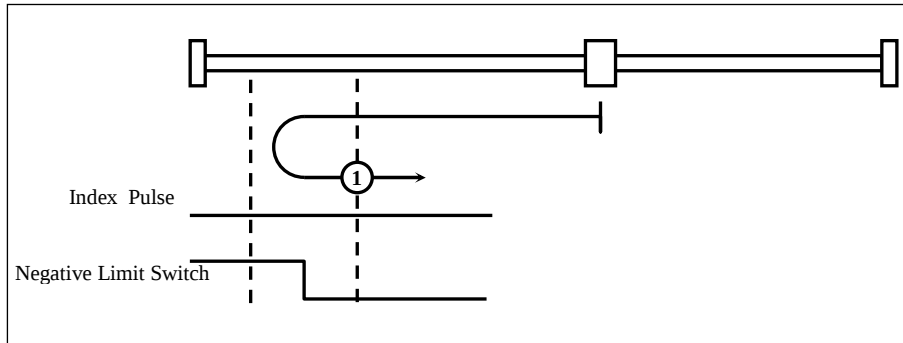


Figura metodo 1: Ricerca zero sul Limit Switch Negativo.

Metodo 2: ricerca di zero su limit switch positivo. Occorre impostare C8 = 0

L'asse viene portato verso destra finché non viene attivato il limit switch positivo. S'inverte quindi il moto e si azzerla la posizione in corrispondenza del primo index pulse che viene trovato.

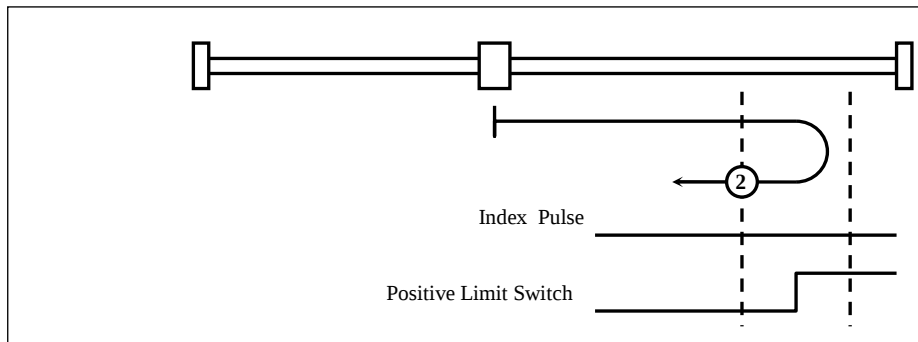


Figura metodo 2: Ricerca zero sul Limit Switch Positivo.

Metodi 3 e 4: ricerca di zero su home switch positivo.

Con questi metodi la direzione del movimento dipende dallo stato dell'home switch all'inizio della procedura di homing. La posizione di zero coincide col primo index pulse subito a destra o a sinistra del punto in cui l'home switch cambia stato.

Nel metodo numero 3 se lo switch è inizialmente nello stato basso l'asse si sposta verso destra e, quando lo switch cambia stato, s'inverte il moto e si ricerca il primo index pulse; se lo switch è inizialmente nello stato alto l'asse si sposta verso sinistra e quando lo stato dello switch cambia si ricerca il primo index pulse, senza invertire il moto.

Il metodo 4 è opposto al metodo 3: se lo switch è inizialmente nello stato basso il moto è verso destra e si ricerca il primo index pulse dopo il cambio di stato dello switch senza invertire il moto; se lo switch è inizialmente nello stato alto il moto è verso sinistra e quando lo stato dello switch cambia s'inverte il moto e si cerca il primo index pulse.

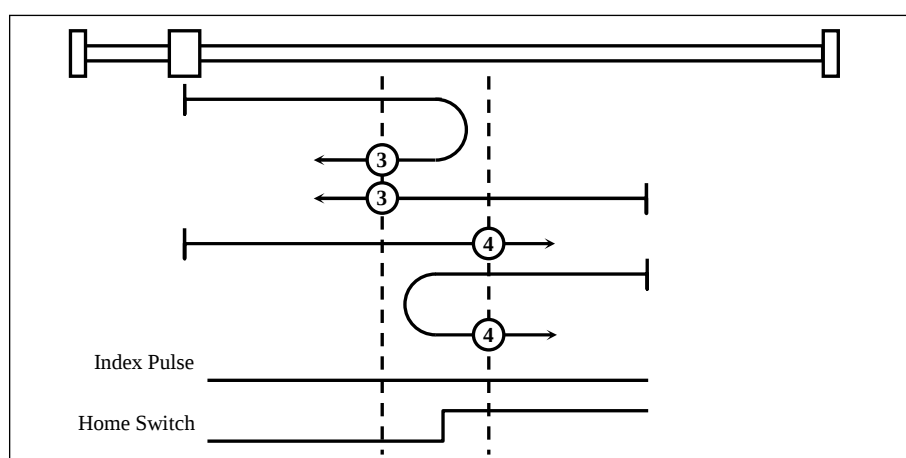


Figura metodo 3 e 4: Ricerca zero sul Limit Switch Positivo e Index Pulse.

Metodi 5 e 6: ricerca di zero su home switch negativo.

Questi due metodi sono del tutto simili ai metodi 3 e 4, ma effettuano le operazioni in maniera speculare. La figura ne illustra le caratteristiche principali.

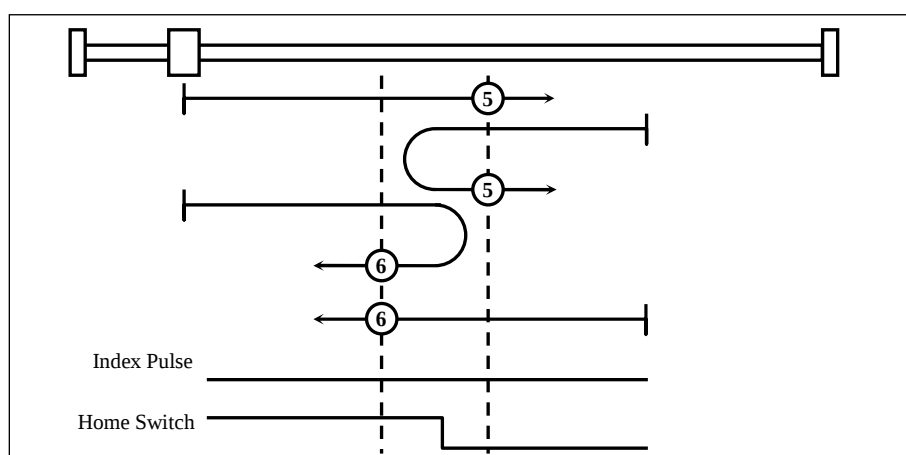


Figura metodo 5 e 6: Ricerca zero sul Limit Switch Negativo e Index Pulse.

Metodi da 17 a 22: ricerca di zero senza index pulse.

Questi metodi sono simili rispettivamente ai metodi da 1 a 6, ma non viene ricercato l'index pulse. In pratica l'azzeramento della posizione avviene in corrispondenza del cambio di stato del limit switch, per i metodi 17 e 18, o dell'home switch, per i metodi da 18 a 22.

Metodi 33 e 34: ricerca di zero su un index pulse.

La ricerca di zero inizia muovendo l'asse dalla posizione corrente verso sinistra per il metodo 33 e verso destra per il 34. L'azzeramento della posizione avviene all'acquisizione del primo marker.

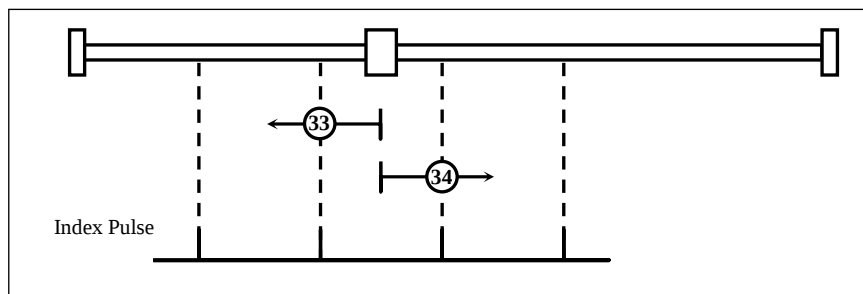


Figura metodi 33 e 34: Ricerca zero su un impulso di marker (Index Pulse).

Metodo 35: ricerca di zero sulla posizione corrente.

Con questo metodo la posizione attuale dell'asse viene considerata come posizione zero.

PARAMETRI N

Questo menu è presente solo con le opzioni “CANopen” e “S-CAN”.

n1	CANbus Baud rate	Numero
-----------	-------------------------	--------

Il parametro Baud rate è codificato come di seguito indicato:

Parameter value:	1	2	3	4	5	6	7	8
Baud rate (kBaud):	10	20	50	125	250	500	800	1000

Questo parametro viene letto soltanto all'accensione del drive.

Tutte le modifiche (ovviamente complete del salvataggio sulla memoria non volatile) verranno quindi attuate soltanto alla successiva accensione.

(01 ÷ 08): **08 = valore di default.**

8 DIAGNOSTICA e ALLARMI

Il Drive segnala il suo stato di funzionamento sul display e con un contatto di feedback chiamato OK (connettore CN2). In assenza di condizioni anomale il segnale OK è attivo e sul display viene visualizzato lo "STATO". In presenza di allarmi, sul display viene visualizzato il numero dell'allarme.

STATO del Drive

"**In**" (*Initialisation*), appare per alcuni secondi all'accensione del Drive

"**UL**" (*Under Level*) solo all'accensione del Drive dopo lo stato "**In**"

Condizioni ingressi: 1. **NON è presente** l'alimentazione di potenza su L1, L2, L3.
 2. TEN **disattivato**
 3. IEN **non importante**

Segnale OK: Attivo

Condizioni Motore: Albero Libero

"**Fr**" (*Free*)

Condizioni ingressi: 1. **E' presente** l'alimentazione di potenza su L1, L2, L3.
 2. TEN **disattivato**
 3. IEN **non importante**

Segnale OK: Attivo

Condizioni Motore: Albero Libero

"**Lo**" (*Lock*)

Condizioni ingressi: 1. **E' presente** l'alimentazione di potenza su L1, L2, L3.
 2. TEN **attivato**
 3. IEN **disattivato**

Segnale OK: Attivo

Condizioni Motore: Albero bloccato, motore fermo in coppia. Il Drive fornisce coppia al motore ma mantiene la posizione indipendentemente dal set-point.

"**En**" (*Enable*)

Condizioni ingressi: 1. **E' presente** l'alimentazione di potenza su L1, L2, L3.
 2. TEN **attivato**
 3. IEN **attivato**

Segnale OK: Attivo

Condizioni Motore: Albero motore che si muove seguendo il set-point (Analogico o digitale dipendente dal valore di C9).

8.1 ALLARMI

Il Drive monitorizza continuamente il suo stato di funzionamento e qualora si verifichi una situazione anomala, viene visualizzato sul display il codice dell'allarme corrispondente, viene disattivato il segnale di DRIVE OK ed in funzione del tipo di allarme disattivato il motore con differenti modalità.

La visualizzazione degli allarmi sul display è effettuata segnalando alternativamente "**AL**" e il codice dell'allarme corrispondente.

Il drive può memorizzare fino ad una sequenza di 4 allarmi, pertanto il menu del buffer degli allarmi permettere la visualizzazione degli ultimi quattro allarmi verificatisi dall'accensione del drive.

Per entrare in questo menu occorre premere il tasto [ENTER] quando sul display è presente "**Ab**". Viene così visualizzato l'ultimo allarme rilevato. Ulteriori pressioni del tasto [+] permettono di effettuare una scansione completa degli ultimi allarmi riscontrati (in ordine cronologico).

Arrivati all'ultimo, premendo ancora [+], si ritorna al menu principale in "**Ab**".

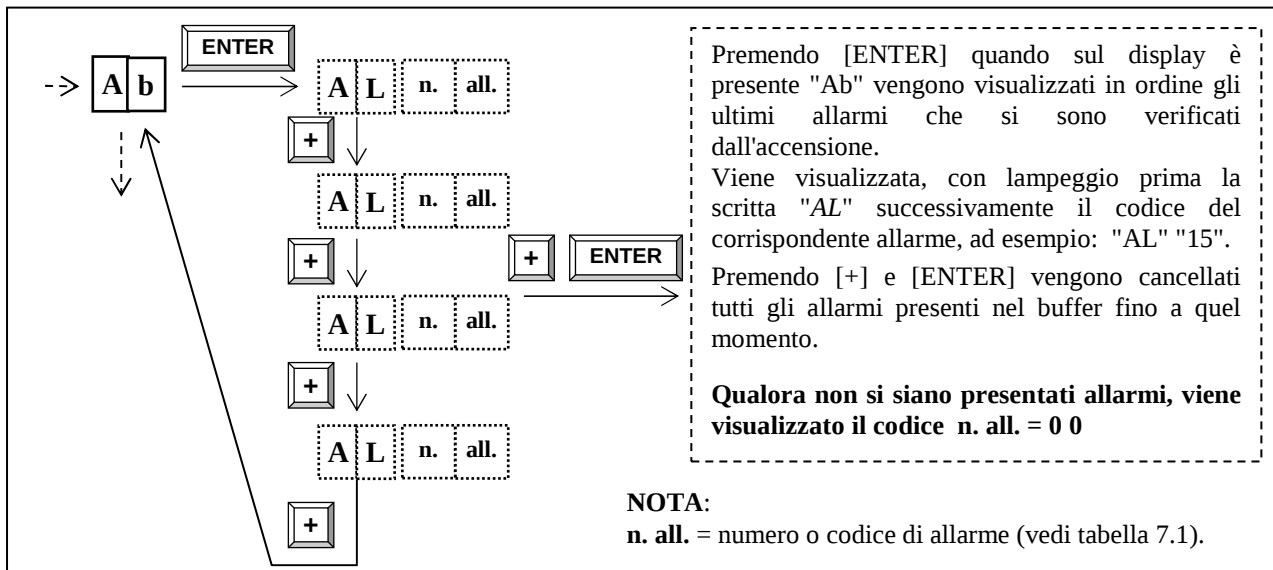


Figura 8.1.1 Descrizione visualizzazione Allarmi da tastierino

Nella tabella seguente vengono elencati gli allarmi che possono verificarsi, il codice relativo e il comportamento del drive.

Tabella 7.1a Descrizione allarmi.

Codice	Descrizione	Comportamento drive
AL 01	<i>Sovracorrente, sovratemperatura o cortocircuito nell'IGBT.</i>	Libera subito l'asse.
AL 02	<i>Termica motore.</i>	Frena con la rampa di emergenza settata e poi libera l'asse.
AL 03	<i>Sovracorrente sul motore.</i>	Libera subito l'asse.
AL 04	<i>Sovratensione sul bus DC di potenza.</i>	Libera subito l'asse.
AL 05	<i>Sottotensione.</i>	Frena con la rampa di emergenza settata e poi libera l'asse.

Tabella 8.1.1 Descrizione allarmi

AL 06	<i>Termica drive.</i>	Frena con la rampa di emergenza settata e poi libera l'asse.
AL 07	<i>Processore DSP in Fault.</i>	-
AL 08	<i>Allarme Encoder.</i>	Libera subito l'asse.
AL 09	<i>Allarme Flash Memory</i>	Libera subito l'asse.
AL 10	<i>Eccessivo intervento resistore frenatura</i>	Frena con la rampa di emergenza settata e poi libera l'asse.
AL 11	<i>Errore di comunicazione in rete</i> (solo con CANopen o S-CAN).	Frena con la rampa di emergenza settata e poi libera l'asse.
AL 12	<i>Errore durante le operazioni di Homing</i> (solo con l'uso dell'homing).	Libera subito l'asse.
AL 13	<i>Errore sulla comunicazione CAN</i> (solo con l'uso di S-CAN o CANopen).	Frena con la rampa di emergenza settata e poi libera l'asse.
AL 14	<i>Procedura di Homing non terminata correttamente</i> (solo con Posizionatore, Asse Elettrico o rete).	Libera subito l'asse.
AL 15	<i>Allarme Overflow</i> (solo con l'uso del posizionatore)	Libera subito l'asse.
AL 16	<i>Errore di inseguimento</i> (solo con l'uso del posizionatore)	Libera subito l'asse.
AL 20	<i>Allarme LS1</i> (solo con software speciale)	Frena con la rampa di emergenza e consente il movimento solo nella direzione opposta
AL 21	<i>Allarme LS2</i> (solo con software speciale)	Frena con la rampa di emergenza e consente il movimento solo nella direzione opposta
AL 26	<i>Allarme modalità non consentita</i>	Libera subito l'asse

Tabella 8.1.2 Descrizione allarmi

RESET degli ALLARMI

La condizione di allarme può essere resettata, ovviamente **dopo aver rimosso la causa di mal funzionamento**, agendo in due modi:

1. spegnere e riaccendere il Drive;

Per allarmi dovuti a parametrizzazioni sbagliate ecc. è sufficiente

2. disabilitare e riabilitare il segnale TEN.

Per descrizioni dettagliate riguardanti le possibili cause di intervento degli allarmi vedere il paragrafo successivo sulla “Ricerca Guasti”.

8.2 RICERCA GUASTI

In questo paragrafo vengono esaminate alcune possibili cause che generano condizioni anomale di funzionamento del drive, individuate dal lampeggio del codice di allarme, quindi vengono suggerite alcune soluzioni per rimuovere le cause di malfunzionamento.

ALLARME 01: Sovracorrente, sovratemperatura o cortocircuito nell’IGBT.
È intervenuta la protezione hardware degli IGBT, indicante sovratemperatura o un corto circuito o una elevata corrente circolante negli stadi di potenza.

- Togliere tensione e verificare che le fasi U, V, W non siano in corto tra di loro oppure in corto o in perdita verso il segnale di terra. In caso affermativo controllare se ciò è dovuto ad un problema di cablaggio.

ALLARME 02: Termica motore.
Sovratemperatura motore, intervento termica PTC motore.

- In caso di primo avviamento, verificare la corretta esecuzione del cablaggio sulla termica motore.
- In caso contrario verificare se il motore è ad una temperatura prossima ai 120°C. Con il motore ad una temperatura sicuramente inferiore, controllare la presenza di +24Vdc nel morsetto TMOT (pin 26 di **CN4**).

ALLARME 03: Sovracorrente sul motore.

- Verificare che il motore selezionato corrisponda effettivamente a quello utilizzato (verificare parametro “d8” nelle tabelle motori).
- Controllare che i cablaggi dei cavi motore ed encoder corrispondano a quanto indicato negli schemi delle figure presenti nel paragrafo “**SCHEMI di COLLEGAMENTO**”; verificare il corretto allineamento dell’Encoder.
- Verificare che non siano presenti delle forti fonti di disturbo impulsivo nelle immediate vicinanze dei cavi e/o del prodotto (ad esempio relè, teleruttori, elettrovalvole, ...).
- Controllare la corretta segregazione dei cavi di potenza dai cavi di segnale (soprattutto cavo Encoder).

ALLARME 04: Sovratensione sul bus DC di potenza.

- Controllare che il cablaggio ed il dimensionamento del circuito di alimentazione siano conformi a quanto indicato nel capitolo 5 e che la tensione di alimentazione non sia al di fuori della tolleranza consentita e che cioè sia nel range indicato al paragrafo 3.1.

- In caso di allarme durante il ciclo di funzionamento accertarsi del collegamento della resistenza di frenatura, motore in fase rigenerativa con resistenza di frenatura sconnessa.
 - Il persistere della condizione evidenzia un'inerzia del carico superiore alle capacità di frenatura della resistenza. Rifare i calcoli dell'energia cinetica da dissipare e scegliere un modulo di frenatura più adatto.
- ALLARME 05: Sottotensione; tensione di alimentazione di potenza insufficiente o sotto al limite ammesso.
- Controllare che il cablaggio ed il dimensionamento del circuito di alimentazione siano conformi a quanto indicato al capitolo 5 e che la tensione di alimentazione sia compresa all'interno dei valori di targa (capitolo 3), e cioè valori all'interno della tolleranza consentita.
 - In caso di allarme durante il ciclo di funzionamento, accertarsi in modo particolare del corretto dimensionamento del trasformatore.
- ALLARME 06: Termica drive; sovratemperatura radiatore.
- Accertarsi di aver seguito tutte le indicazioni riguardanti l'installazione meccanica del capitolo 4.
- ALLARME 07: Processore DSP in Fault.
L'allarme evidenzia un livello di disturbo troppo elevato in linea, da cui il blocco hardware del processore.
- Verificare attentamente che il cablaggio ed i dimensionamenti elettrici siano conformi a quanto specificato nei capitolo 5, con particolare riguardo ai collegamenti di terra, schermature e filtri anti disturbo.
- ALLARME 08: Allarme encoder; encoder connesso in modo errato.
- Accertarsi del corretto cablaggio del cavo encoder.
- ALLARME 09: Allarme Flash Memory: dati non congruenti sulla Flash Memory.
- Spegner e riaccendere il Drive e ripetere le operazioni di memorizzazione.
- Se questo problema dovesse persistere contattare il servizio tecnico.
- ALLARME 10: Eccessivo intervento resistore frenatura: durata intervento maggiore di 10 sec.
- L'intervento di questo allarme sta ad indicare che l'energia cinetica del sistema è troppo grande per essere smaltita dal drive oppure che la tensione di alimentazione è superiore ai dati di targa dell'alimentazione Volt, ciò comporta l'inserimento continuo del resistore di frenatura. Attenzione NON azzerare l'allarme prima di aver verificato la tensione di alimentazione pena il danneggiamento della resistenza di frenatura.
- ALLARME 13: Allarme errore di comunicazione in rete
(con Reti Campo).
- Verificare le connessioni relative alla rete di campo ed i parametri relativi (nodi ecc.).
- ALLARME 14: Allarme errore Homing
Procedura di homing non terminata.
- Verificare eventuali problemi sulla meccanica o errori sui parametri di Homing.
 - Accelerazione, decelerazione o velocità impostate sono incompatibili con la dinamica del sistema, verificare i relativi parametri di configurazione.
- ALLARME 15: Allarme errore overflow sistema posizionamento
Il sistema utilizza variabili a 32 bit per la rappresentazione delle posizioni. Qualora un singolo comando implichi un eccessivo spostamento lineare (circa 40 minuti con l'asse a 3000 r.p.m.), si rischia di mandare in overflow i conteggi interni.

- ALLARME 16: Allarme errore di inseguimento
Quest'allarme viene segnalato quando la posizione teorica nel movimento differisce dalla posizione reale misurata, di un valore superiore al massimo errore di inseguimento ammesso (ad esempio parametri "P3" e "P4" del menù *PL*, per un tempo superiore a quanto indicato nell'apposito parametro (ad esempio "I5" del menù *IP*)).
- Verificare eventuali problemi sulla meccanica o errori sui parametri sopra citati.
 - L'accelerazione o decelerazione impostate sono incompatibili con la dinamica del sistema.
- ALLARME 20: Attivazione del segnale del LS1
- ALLARME 21: Attivazione del segnale del LS2
- ALLARME 26: Questo allarme segnala che la modalità scelta non è compatibile con le opzioni configurate nel drive

Di seguito vengono esaminate **altre condizioni anomale di funzionamento** e le possibili soluzioni.

1. Il motore ruota a scatti o vibra vistosamente.

- 1a) Controllare che i cablaggi del cavo motore e del cavo encoder corrispondano a quanto indicato nelle figure del paragrafo 6.2 "**SCHEMI di COLLEGAMENTO**", schermature comprese.
- 1b) Verificare la corretta programmazione dei parametri del motore.

2. Il motore rimane in coppia ma non segue il riferimento analogico di velocità.

- 2a) Controllare l'abilitazione del segnale IEN.
- 2b) Verificare la presenza dell'effettivo setpoint di velocità desiderato ai capi dei morsetti REF e REF\ di **CN1**.

3. Il motore insegue irregolarmente il riferimento analogico di velocità.

- 3a) Verificare che nel morsetto 0V (pin 8 di **CN1**) sia connessa la massa di riferimento del setpoint di velocità.

4. Il motore, in condizioni di "fermo in coppia in posizione", oscilla lievemente.

- 4a) Controllare che i cablaggi di motore e dell'encoder corrispondano a quanto indicato negli schemi delle figure presenti nel paragrafo 5.2, schermature comprese.

5. Il motore presenta occasionalmente dei decadimenti prestazionali.

- 5a) Verificare l'intervento o meno della funzione I²T visualizzandola tramite il programma su PC.

Allegato A

DESCRIZIONE ETICHETTA

In questo Allegato sono descritti i campi presenti sull'etichetta del prodotto **Digital One** e che permettono di risalire a tutti i dati del drive.

MICROPHASE

Technology & Performance

Cod. 09ECO2M0306E **Date 24/01/09**
S/N 137 REV. 2.0 102 RM 1.0 MT A001
Sp. Opt.
AC-INPUT

 230V +/-10% 50/60 Hz
 1 or 3 PHASE - 3,3 AMPS

AC-OUTPUT

 215V 3 PHASE
 1,0 KW **A** 3,0

Cod.	=	Codice commerciale di vendita del prodotto (vedi cap. 4 Modelli e Opzioni).
Date	=	Data di fabbricazione del prodotto.
S/N	=	Serial Number. Numero progressivo di costruzione.
Rev.	=	Individua la revisione hardware e software così divisa: - i <i>primi due numeri</i> individuano la release <i>hardware</i> , - i <i>successivi due o tre numeri</i> individuano la release <i>software</i> . Esempio: Rev. 10102 equivale alle revisioni hardware 1.0 e software 10.2.
R M	=	Individua la revisione del Manuale di Istruzione in dotazione al prodotto.
MT	=	Identifica la revisione della <i>tabella motore</i>
Sp.	=	Questo campo è utilizzato per: - Versioni software custom (VSx) - tarature hardware speciali (non standard)
Opt.	=	
A	=	Individua la corrente nominale efficace erogabile al drive.
AC-INPUT	=	Descrizione caratteristiche di ingresso
AC-OUTPUT	=	Descrizione caratteristiche di uscite

Allegato B

TABELLE MOTORI

Il Drive, essendo completamente digitale, utilizza algoritmi interni che predefiniscono l'esatta parametrizzazione con cui viene controllato il motore.

È indispensabile quindi accoppiarlo **solo** con il motore per il quale ne è stato previsto l'utilizzo. Ogni modello è stato parametrizzato per l'impiego con diversi motori aventi tutti una potenza adeguata alle sue capacità di pilotaggio, **attenersi perciò scrupolosamente alla tabella Motori.**

Il motore effettivamente utilizzato è selezionabile tramite il parametro "**d8**" del file di configurazione o tramite tastiera locale. Il parametro "**d8**" è acquisito dal Drive soltanto all'accensione, ne consegue che quando si effettua la modifica del parametro per renderla attiva occorre **salvare il dato (vedi menu "EP"), spegnere e riaccendere il Drive.**

Interpretazione della tabella motori:

Nella colonna **d8** è indicato il numero da mettere nel parametro.

Nella colonna **Motori selezionabili** per una semplificazione della lettura è riportata soltanto la **sigla tecnica** senza il prefisso numerico commerciale. Per ottenere il **codice commerciale** anteporre il numero "**20**" alla sigla espressa in tabella per le famiglie di motori "**MVQx.x**", "**STx.x**", "**DSMx.x**" ed invece "**20SMS**" per le famiglie di motori "**T**" ed "**N**".

Nella colonna **Revisione** è riportato il **numero** di revisione in cui quello specifico motore è stato codificato. La sigla TBM indica che il motore è **previsto, ordinabile**, ma **non ancora presente in tabella**.

Nella colonna **Note** vi sono alcune note che caratterizzano quel motore specifico: ad esempio le caratteristiche dell'**encoder** montato ecc.

Nella colonna **Velocità** è riportato il **fondo scala di velocità**.

Nella colonna **Corrente nominale** è indicata la **corrente efficace** che può essere fornita **continuativamente** al motore.

Nella colonna **Corrente di picco** è indicata la **corrente efficace** che può essere fornita al motore soltanto per un **determinato tempo** tipicamente 5 secondi (parametro d7).

Nella colonna **Coppia nominale** è indicata la **coppia** che quel motore eroga con il valore di corrente indicato nella colonna **Corrente nominale**.

Nella colonna **Coppia di picco** è indicata la **coppia** che quel motore eroga con il valore di corrente indicato nella colonna **Corrente di picco**.

Motor Table Review **A0 09** for drive **Digital One**

D8	Motors selectable	Review	Note	Speed (Nominal Over the entire scale)	Nominal Current A RMS	Peak Current A RMS	Nominal Torque Nm	Peak Torque Nm
0	Factory used							
1	DSM5 31 1 x 4	1 or next	Encoder 2048 C5=01	3000	1,6	6	1,4	4,8
2	DSM5 32 1 x 4 DSM6 32 1 x 8	1 or next	Encoder 2048 C5=01	3000	2,7	6	2,4	5
3	DSM5 33 1 x 4	1 or next	Encoder 2048 C5=01	3000	3	6	2,7	5,1
4	DSM5 34 1 x 4	1 or next	Encoder 2048 C5=01	3000	3	6	2,7	5,1
5	DSM5 30 1 x 4	2 or next	Encoder 2048 C5=01	3000	1,5	6	0,9	3,5
6	DSM5 13 1 x 4	2 or next	Encoder 2048 C5=01	5000	1,6	6	0,7	2,6
7	DSM5 03 1 x 4	2 or next	Encoder 1024 C5=02	6000	1	6	0,16	0,95
8	DSM5 40 1 x 4	3 or next	Encoder 2048 C5=01	3000	2,8	6	1,8	3,8
9	DSM5 12 1X4	5 or next	Encoder 2048 C5=01	5000	0,8	4	0,4	2
10	DSM5 40 1X4	6 or next	Encoder 2048 C5=01	4500	2,8	6	1,8	3,8
11	DSM5321x4HP DSM6321x8HP	7 or next	Encoder 2048 C5=01	3000	3.1	6	2,75	5
20	Factory used							
21	Factory used							
22	B60C582	4 or next	Encoder 2048 C5=01	3000	0,7	2,4	0,5	1,5
23	S0602B587	4 or next	Encoder 2048 C5=01	3000	2	5,5	1,35	3,7
24	S060XE	6 or next	Encoder 2048 C5=01	3000	1,13	4,12	0,8	2,9
25	S0402B	8 or next	Encoder 2048 C5=01	3000	0.46	1.5	0.31	1

Segue Tabella A0 09

Segue Motor Table *Review A0 09* for drive **Digital One**

D8	Motors selectable	Review	Note	Speed (Nominal Over the entire scale)	Nominal Current A RMS	Peak Current A RMS	Nominal Torque Nm	Peak Torque Nm
26	S0601B302	9 or next	Encoder 2048 C5=01	4000	1.42	4.7	0.8	2.6