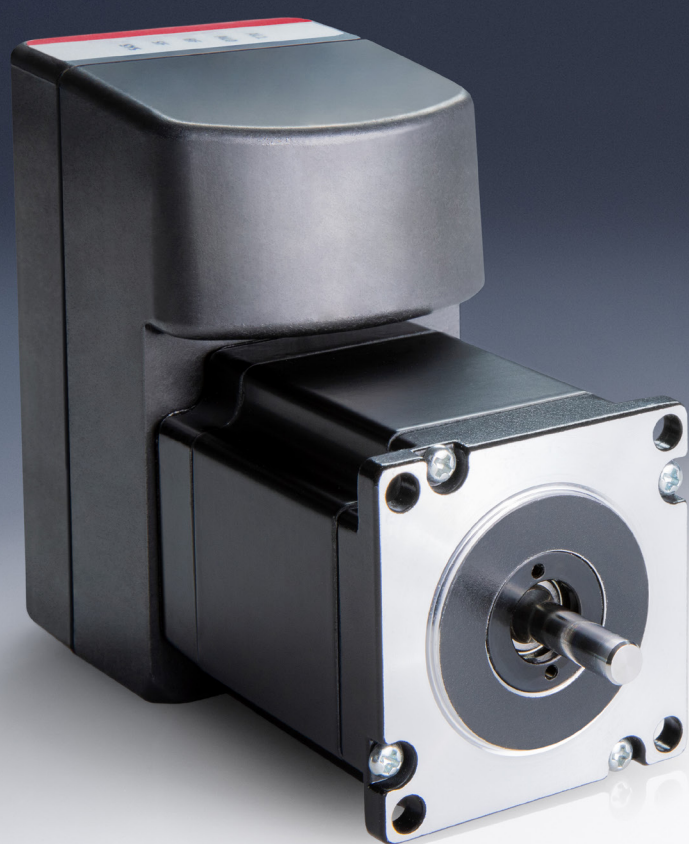


## Serie DRVI

MANUALE D'USO E MANUTENZIONE  
ETHERNETIP V 2.1



# Indice

<b>1</b>	<b>Raccomandazioni generali</b>	<b>1</b>
1.1	Stoccaggio e trasporto del prodotto	2
1.2	Utilizzo	2
1.3	Limitazioni d'uso	2
1.4	Manutenzione	2
1.5	Informazioni ecologiche	3
<b>2</b>	<b>Introduzione</b>	<b>4</b>
2.1	Informazioni su questo manuale	4
2.2	Panoramica dell'unità	4
<b>3</b>	<b>Dati tecnici</b>	<b>5</b>
3.1	Condizioni ambientali	5
3.2	Specifiche elettriche	5
3.2.1	Alimentazione	5
3.2.2	Cablaggio	6
3.2.3	Encoder	7
3.3	Collegamenti elettrici	8
3.3.1	1 - Alimentazione	9
3.3.2	2 - GPIO	9
3.3.3	3 - STO (Safe Torque Off)	12
3.3.3.1	Validazione della funzione STO	13
3.3.4	4, 5 - Interfaccia fieldbus Ethernet	14
3.3.5	6 - Interfaccia USB	15
3.3.6	Collegamento a terra	15
3.4	Indicatori LED	15
3.5	Freno di stazionamento	17
<b>4</b>	<b>Modalità di funzionamento</b>	<b>18</b>
4.1	Modalità bus di campo	18
4.1.1	Velocità	18
4.1.2	Posizionamento	19
4.1.2.1	Posizionamento relativo	20
4.1.2.2	Posizionamento assoluto	20
4.1.3	Coppia	20
4.1.4	Jog	21
4.1.5	Homing	22
4.1.5.1	Homing su posizione attuale	22
4.1.5.2	Homing con prossimità: direzione negativa	22
4.1.5.3	Homing con prossimità: direzione positiva	23
4.1.5.4	Homing con prossimità: direzione negativa + zero encoder	23

4.1.5.5	Homing con prossimità: direzione positiva + zero encoder . . . . .	24
4.1.5.6	Homing in coppia: direzione negativa . . . . .	24
4.1.5.7	Homing in coppia: direzione positiva . . . . .	24
4.1.5.8	Homing in coppia: direzione negativa + zero encoder . . . . .	25
4.1.5.9	Homing in coppia: direzione positiva + zero encoder . . . . .	25
4.1.5.10	Offset di homing . . . . .	26
4.2	Modalità Digital Input . . . . .	27
4.2.1	Funzionamento . . . . .	28
4.2.1.1	Speed-external jog . . . . .	28
4.2.1.2	Speed-bistable . . . . .	28
4.2.1.3	Position-bistable . . . . .	29
4.2.2	Gestione degli errori . . . . .	29
4.2.3	Errore di prossimità persa . . . . .	30
<b>5</b>	<b>Altre funzionalità</b>	<b>31</b>
5.0.1	Limiti software di profilo . . . . .	31
5.0.2	Limite di coppia . . . . .	32
5.0.3	Salvataggio e ripristino della posizione attuale . . . . .	32
<b>6</b>	<b>EtherNet/IP Protocol</b>	<b>33</b>
6.1	Convenzioni . . . . .	33
6.2	Parametri di avvio . . . . .	34
6.3	Dati ciclici . . . . .	36
6.3.1	Control word . . . . .	36
6.3.2	Modalità operative . . . . .	38
6.3.2.1	MODEOP_NONE . . . . .	38
6.3.2.2	MODEOP_SPEED . . . . .	38
6.3.2.3	MODEOP_POS_REL, MODEOP_POS_ABS . . . . .	39
6.3.2.4	MODEOP_TORQUE . . . . .	39
6.3.2.5	MODEOP_HOMING . . . . .	39
6.3.2.6	MODEOP_JOG . . . . .	39
6.3.3	Output GPIO . . . . .	40
6.3.4	Target position . . . . .	40
6.3.5	Target speed . . . . .	40
6.3.6	Target acceleration . . . . .	40
6.3.7	Target deceleration . . . . .	40
6.3.8	Target torque . . . . .	40
6.3.9	Status word . . . . .	41
6.3.10	Modalità operativa attuale . . . . .	41
6.3.11	Diagnostica . . . . .	41
6.3.12	Velocità attuale . . . . .	43
6.3.13	Posizione attuale . . . . .	44
6.3.14	Coppia attuale . . . . .	44
6.3.15	Ingressi . . . . .	44

6.4	Dati Aciclici . . . . .	44
6.4.1	Descrizione dei parametri aciclici . . . . .	45
6.4.1.1	6040h Controlword . . . . .	45
6.4.1.2	6041h Statusword . . . . .	45
6.4.1.3	6060h Mode of operation . . . . .	45
6.4.1.4	6061h Mode of operation display . . . . .	45
6.4.1.5	6064h Position actual value . . . . .	45
6.4.1.6	606Ch Velocity actual value . . . . .	45
6.4.1.7	6071h Target torque . . . . .	45
6.4.1.8	6077h Torque actual value . . . . .	45
6.4.1.9	607Ah Target position . . . . .	46
6.4.1.10	607Ch Home offset . . . . .	46
6.4.1.11	607Eh Polarity . . . . .	46
6.4.1.12	6081h Target Speed . . . . .	46
6.4.1.13	6083h Profile acceleration . . . . .	46
6.4.1.14	6084h Profile deceleration . . . . .	46
6.4.1.15	6087h Torque slope . . . . .	46
6.4.1.16	6099h Homing speeds . . . . .	46
6.4.1.17	609Ah Homing acceleration . . . . .	47
<b>7</b>	<b>Libreria Python per EthernetIP</b>	<b>48</b>
7.1	Introduzione . . . . .	48
7.2	Compatibilità . . . . .	48
7.3	Installazione . . . . .	48
7.4	Esempi . . . . .	49
7.4.1	Solo motore . . . . .	49
7.4.2	Asse lineare con homing con sensore di prossimità . . . . .	50
7.4.3	Asse lineare con homing in coppia e operazione di pressatura . . . . .	51
7.5	classe DRVI . . . . .	52
7.5.1	Metodi ad alto livello . . . . .	53
7.5.1.1	Apertura e chiusura della connessione . . . . .	53
7.5.1.2	Homing . . . . .	53
7.5.1.3	Posizionamento . . . . .	54
7.5.1.4	Controllo in velocità . . . . .	54
7.5.1.5	Controllo in coppia . . . . .	55
7.5.1.6	Metodi ausiliari per la gestione della controlword . . . . .	55
7.5.2	Parametri di avvio . . . . .	56
7.5.3	Metodi di basso livello . . . . .	57
7.5.3.1	Dati ciclici/aciclici . . . . .	57
7.5.3.2	Diagnostica, Ingressi e Uscite . . . . .	61
<b>8</b>	<b>Function block</b>	<b>62</b>
8.1	Introduzione . . . . .	62
8.2	Compatibilità . . . . .	62

8.3	Installazione in Studio 5000 . . . . .	63
8.3.1	Aggiungere la FB al progetto . . . . .	63
8.3.2	Utilizzo della FB nel progetto Studio 5000 . . . . .	64
8.4	Parametri FB_DRVI_EIP_1_0 . . . . .	65
8.4.1	Parametri di Input . . . . .	65
8.4.2	Parametri di Output . . . . .	68
8.5	Assegnazione modulo e dati ciclici . . . . .	71
<b>9</b>	<b>Uvix</b>	<b>74</b>
9.1	Introduzione . . . . .	74
9.2	Informazioni generali . . . . .	75
9.3	Status Information . . . . .	76
9.4	Details . . . . .	77
9.4.1	Variables . . . . .	77
9.4.2	Alarms . . . . .	79
9.4.3	Commands . . . . .	81
9.4.4	Errors history . . . . .	83
9.4.5	Graphs . . . . .	83
9.5	Configuration . . . . .	85
9.5.1	Actuator . . . . .	85
9.5.2	Motion . . . . .	86
9.5.3	Communication . . . . .	87
9.5.4	GPIO . . . . .	87
9.6	Commissioning . . . . .	88
9.6.1	Pagina Commissioning standard . . . . .	88
9.6.1.1	Selettore della modalità operativa . . . . .	89
9.6.1.2	Comando del movimento . . . . .	89
9.6.1.3	Sezione modalità operativa . . . . .	89
9.6.1.4	Sezione Homing . . . . .	90
9.6.1.5	Sezione Speed Profile . . . . .	92
9.6.1.6	Sezione Absolute position profile . . . . .	93
9.6.1.7	Sezione Relative position profile . . . . .	94
9.6.1.8	Sezione Torque profile . . . . .	95
9.6.2	Pagina Commissioning Digital Input . . . . .	96
9.6.2.1	Sezione Jog . . . . .	97
9.6.3	Sezione di configurazione PID . . . . .	98
9.7	Configurazione Ethernet/IP . . . . .	101
9.8	UVIX USB Gateway . . . . .	102
9.8.1	Pagina principale . . . . .	102
9.8.2	Configurazione dispositivo Ethernet . . . . .	103
<b>10</b>	<b>Storico revisioni</b>	<b>111</b>

# Raccomandazioni generali

▲ Attenersi alle raccomandazioni per un utilizzo sicuro descritte in questo documento.

- Alcuni pericoli possono essere associati al prodotto solo dopo la sua installazione sulla macchina/attrezzatura. È responsabilità dell'utilizzatore finale identificare tali rischi e ridurli al minimo.
- Per informazioni relative all'affidabilità dei componenti, contattare Camozzi Automation.
- Prima della messa in servizio, verificare attentamente che il DRVI sia stato configurato correttamente in relazione ai dati riguardanti la determinazione della posizione e del movimento del dispositivo. Il mancato rispetto di queste istruzioni può causare lesioni o danni alle apparecchiature.
- Evitare il contatto non protetto con superfici calde. Assicurarsi che il DRVI possa dissipare il calore generato durante il normale funzionamento per prevenire danni alle apparecchiature.
- Leggere attentamente le informazioni contenute in questo documento prima di utilizzare il prodotto.
- Conservare questo documento in un luogo sicuro e facilmente accessibile per l'intero ciclo di vita del prodotto.
- Consegnare questo documento a qualsiasi successivo proprietario o utilizzatore.
- Le istruzioni contenute in questo manuale devono essere osservate insieme alle istruzioni e alle informazioni aggiuntive relative al prodotto, disponibili ai seguenti riferimenti:
  - Sito web [www.camozzi.com](http://www.camozzi.com)
  - Catalogo generale Camozzi
  - Servizio di assistenza tecnica
- Il montaggio e la messa in servizio devono essere eseguiti esclusivamente da personale qualificato e autorizzato sulla base delle presenti istruzioni.
- È responsabilità del progettista del sistema/macchina garantire la corretta selezione del componente più idoneo in base all'applicazione prevista.
- Si raccomanda l'utilizzo di adeguati dispositivi di protezione individuale per ridurre al minimo il rischio di lesioni fisiche.
- Per tutte le situazioni non contemplate in questo manuale e nei casi in cui vi sia rischio di danni a cose, persone o animali, contattare Camozzi per consulenza.
- Non apportare modifiche non autorizzate al prodotto. In tali casi, eventuali danni o lesioni a cose, persone o animali saranno a carico dell'utilizzatore.
- Si raccomanda di rispettare tutte le normative di sicurezza applicabili al prodotto.
- Non intervenire mai sulla macchina/sistema senza aver prima verificato che tutte le condizioni di lavoro siano sicure.
- Prima dell'installazione o della manutenzione, assicurarsi che i dispositivi di sicurezza richiesti siano attivi, quindi scollegare l'alimentazione elettrica (se necessaria) e la fornitura di pressione del sistema, scaricando tutta l'aria compressa residua dal circuito e disattivando le energie residue immagazzinate in molle, condensatori, recipienti e gravità.

## Capitolo 1 Raccomandazioni generali

---

- Dopo l'installazione o la manutenzione, l'alimentazione elettrica (se necessaria) deve essere ricollegata e il corretto funzionamento del prodotto deve essere verificato. In caso di malfunzionamento, il prodotto non deve essere utilizzato.
- Evitare di ricoprire l'apparecchiatura con vernici o altre sostanze che possano ridurre la dissipazione del calore.

### 1.1 Stoccaggio e trasporto del prodotto

- Adottare tutte le misure possibili per evitare danni accidentali al prodotto durante il trasporto e, quando disponibile, utilizzare l'imballo originale.
- Rispettare l'intervallo di temperatura di stoccaggio specificato:  $-20 \div 70$  °C.

### 1.2 Utilizzo

- Assicurarsi che la tensione della rete di alimentazione e tutte le condizioni operative rientrino nei valori consentiti.
- Il prodotto può essere utilizzato esclusivamente nel rispetto delle specifiche fornite; se tali requisiti non sono rispettati, l'uso del prodotto è consentito solo previa autorizzazione di Camozzi.
- Seguire le indicazioni riportate sulla targhetta di identificazione.

### 1.3 Limitazioni d'uso

- Non superare le specifiche tecniche riportate nel Paragrafo 2 (Caratteristiche generali e condizioni di utilizzo) e nel catalogo generale Camozzi.
- Non installare il prodotto in ambienti in cui l'aria stessa possa costituire un pericolo.
- Ad eccezione degli usi specificamente previsti, non utilizzare il prodotto in ambienti in cui possa verificarsi un contatto diretto con gas corrosivi, agenti chimici, acqua salata, acqua o vapore.
- In caso di rottura della custodia polimerica (ad esempio a seguito di urti esterni), dove risiedono i circuiti elettronici, il DRVI non è più utilizzabile. Togliere alimentazione al dispositivo e, indossando i necessari DPI (Dispositivi di Protezione Individuale), procedere alla sostituzione completa con un nuovo dispositivo DRVI.

### 1.4 Manutenzione

- Operazioni di manutenzione eseguite in modo scorretto possono compromettere il buon funzionamento del prodotto e mettere in pericolo le persone circostanti.
- Verificare le condizioni per evitare il rilascio improvviso di parti, quindi sospendere l'alimentazione e consentire lo scarico delle sollecitazioni residue prima di intervenire.
- Valutare la possibilità di far eseguire la manutenzione del prodotto da un centro di assistenza tecnica.
- Non smontare mai un'unità sotto tensione.
- Isolare elettricamente il prodotto prima di eseguire la manutenzione.
- Rimuovere sempre gli accessori prima della manutenzione.

## Capitolo 1 Raccomandazioni generali

---

- Indossare sempre i corretti dispositivi di protezione individuale (DPI), come previsto dalle autorità locali e in conformità alla normativa vigente.
- In caso di manutenzione o sostituzione di parti usurate, utilizzare esclusivamente i kit originali Camozzi ed assicurarsi che le operazioni vengano eseguite da personale specializzato e autorizzato. In caso contrario, l'omologazione del prodotto sarà considerata non valida.

### 1.5 Informazioni ecologiche

- Al termine del ciclo di vita del prodotto, si raccomanda di separare i materiali per il riciclo.
- Rispettare le normative vigenti nel proprio Paese in materia di smaltimento dei rifiuti.
- Il prodotto e le relative parti sono conformi alle normative ROHS e REACH.

# Introduzione

## 2.1 Informazioni su questo manuale

Questo manuale contiene la descrizione tecnica del servomotore universale integrato, progettato da Camozzi Automation S.p.A.

**⚠** Il mancato rispetto delle informazioni contenute in questo manuale può causare lesioni o danni alle apparecchiature.

Per assistenza tecnica contattare Camozzi Automation S.p.A.

LE SPECIFICHE E I DATI DEL PRODOTTO SONO SOGGETTI A MODIFICHE SENZA PREAVVISO.

© Camozzi Automation S.p.A. Tutti i diritti riservati.

## 2.2 Panoramica dell'unità

L'unità servomotore universale integrato è composta da un motore brushless o passo-passo e da un drive FOC (Field Oriented Control).

L'unità è dotata di interfaccia che consente la comunicazione tramite fieldbus con altri dispositivi, come i PLC.

Un encoder assoluto consente di rilevare la posizione del rotore del motore, che rappresenta una grandezza fondamentale per gli algoritmi di controllo in anello chiuso.

L'alimentazione è suddivisa in due sezioni: una per lo stadio logico e una per lo stadio di potenza.

Nel capitolo seguente sono descritti i dati tecnici del drive.

# Dati tecnici

## 3.1 Condizioni ambientali

▲ L'installazione del drive deve rispettare le condizioni ambientali specificate nella Tabella 3.1.

Tabella 3.1: Condizioni ambientali.

Condizione	Valore
Grado di protezione	IP65, ad eccezione dell'albero motore
Temperatura ambiente di funzionamento	-20 ... 50 °C (*)
Temperatura ambiente di stoccaggio	-20 ... 70 °C
Umidità relativa (senza condensa)	5 ... 95 %
Altitudine massima	1000 m

(\*) per i motori passo-passo (DRVI-23ST012 e DRVI-24ST022) la coppia nominale deve essere declassata per temperature superiori a 30 °C.

## 3.2 Specifiche elettriche

### 3.2.1 Alimentazione

La sezione di alimentazione del drive è suddivisa in due parti:

- Logica (VL): fornisce energia allo stadio logico, all'interfaccia fieldbus e agli ingressi/uscite.
- Principale (VDC): fornisce energia allo stadio di potenza.

Si raccomanda di alimentare le sezioni Logica e Principale tramite 2 diversi circuiti elettronici PELV (Protective Extra-Low Voltage) conformi alla norma EN 60204-1.

In Tabella 3.8 sono riportati gli intervalli di funzionamento dell'alimentazione.

Tabella 3.2: Intervalli di alimentazione.

Alimentazione	Valore nominale	Valori min/max
VL	24 V	24 V $\pm$ 10%
VDC	48 V	15 V / 60 V

L'assorbimento di corrente dello stadio logico è <200 mA (inclusa l'uscita ausiliaria +24 V a carico massimo).

▲ Durante le rampe di decelerazione il motore agisce come un generatore, restituendo una tensione sul bus VDC. L'entità di tale rigenerazione dipende dal valore della decelerazione e dal momento di inerzia del carico collegato all'albero. Se la tensione generata raggiunge la tensione massima del VDC, **l'energia in eccesso deve essere dissipata mediante un sistema di frenatura esterno**, oppure modificando il valore della decelerazione; in caso contrario il drive o l'alimentatore potrebbero danneggiarsi.

⚠ Installare fusibili per il cavo di alimentazione in conformità ai requisiti elettrici dell'apparecchiatura (prestare attenzione alle correnti di spunto). Un valore di fusibile consigliato è **T4A**.  
È inoltre raccomandata l'installazione di un condensatore da 1000  $\mu\text{F}$ , con tensione nominale di 100 V, a valle dell'uscita dell'alimentatore.

⚠ Il drive non dispone di una limitazione della corrente di spunto, pertanto è necessario utilizzare l'ingresso dell'alimentatore per accendere e spegnere il drive. Non commutare mai la tensione di uscita dell'alimentatore (hot plugging).

In Figura 3.1 e 3.2 sono riportati esempi di cablaggio per VDC e VL.

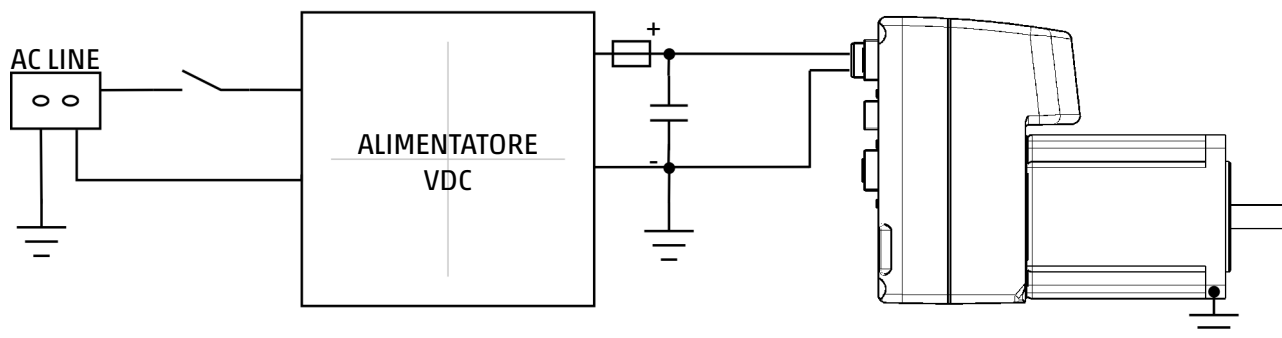


Figura 3.1: Esempio di cablaggio VDC.

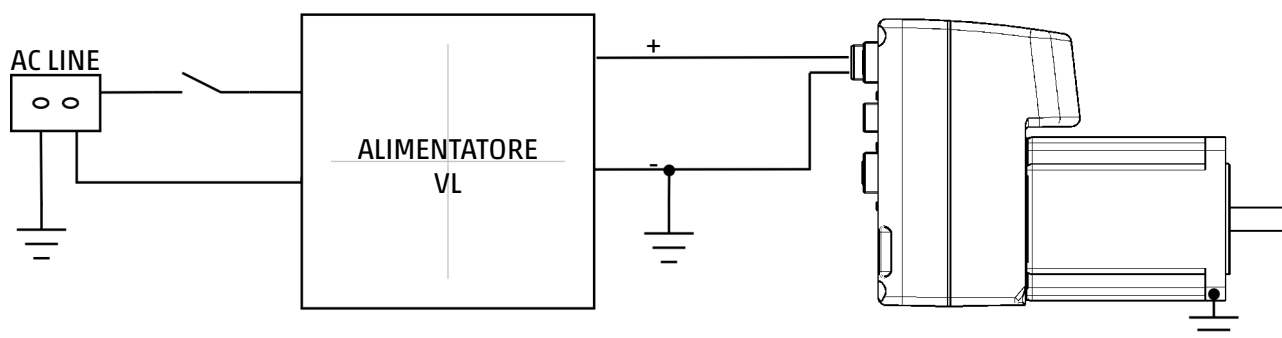


Figura 3.2: Esempio di cablaggio VL.

### 3.2.2 Cablaggio

Il tipo di cavo effettivo, la sezione del conduttore, il tipo di schermatura e i dispositivi di filtraggio utilizzati dipendono dall'ambiente, dall'applicazione e dal sistema. Si consiglia comunque di seguire le seguenti linee guida per il dimensionamento dei cavi:

- La sezione minima per il cavo di alimentazione deve essere AWG22 quando il motore utilizza la corrente nominale.
- Per lunghezze inferiori a 15 m è possibile utilizzare cavi di alimentazione in corrente continua (DC). Per lunghezze superiori si raccomanda l'utilizzo di cavi di alimentazione in corrente alternata (AC).
- Per ridurre i problemi di compatibilità elettromagnetica (EMC), utilizzare cavi twistati e schermati.
- La schermatura deve essere collegata a terra dal lato dell'alimentatore.

**3.2.3 Encoder**

La posizione dell'albero motore è misurata tramite un encoder magnetico assoluto.

### 3.3 Collegamenti elettrici

In Figura 3.3 è mostrata la disposizione dei connettori elettrici.



Figura 3.3: Disposizione dei connettori.

In Tabella 3.3 sono riportate le funzionalità dei connettori elettrici.

Tabella 3.3: Collegamenti elettrici.

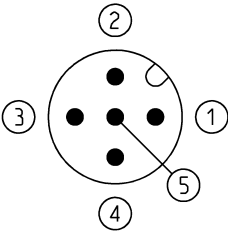
Connettore	Nome	Funzionalità
①	PSW	Alimentazione
②	I/O	Ingressi e uscite
③	STO	Safe Torque Off (quando presente)
④	P1 = PORT 1	Interfaccia Fieldbus EthernetIp
⑤	P2 = PORT 2	Interfaccia Fieldbus EthernetIp
⑥	-	USB (Micro-B)

NOTA: Tutti i connettori sono di tipo a vite. Durante la fase di cablaggio, prestare attenzione a non stringere i connettori con troppa forza. L'uso di utensili per il serraggio dei connettori è assolutamente sconsigliato.

### 3.3.1 1 - Alimentazione

Il connettore di alimentazione è un M12 a 5 poli (maschio) con codifica A. In Tabella 3.4 è riportata la piedinatura del connettore di alimentazione.

Tabella 3.4: 1 - Piedinatura connettore di alimentazione.

PIN	Segnale	Funzione	Simbolo
1, 5	VDC	Alimentazione principale	
2	GND	Massa alimentazione principale	
3	VL	Alimentazione logica	
4	GND	Massa alimentazione logica	

#### Connettori Camozzi disponibili:

- CS-LF05HC, connettore diritto M12 5 poli maschio.
- CS-LF04HB, connettore diritto M12 5 poli maschio (Pin 5 non collegato).
- CS-LF05HB-D200, cavo con connettore diritto M12 5 poli maschio, lunghezza 2 m.
- CS-LF05HB-D500, cavo con connettore diritto M12 5 poli maschio, lunghezza 5 m.

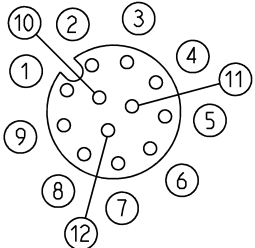
**⚠** I pin indicati come GND sono collegati internamente.

### 3.3.2 2 - GPIO

Il connettore GPIO è un M12 a 12 poli (femmina) con codifica A. La descrizione della piedinatura varia a seconda della modalità di ingresso:

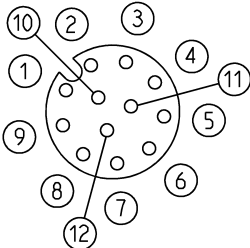
- Modalità ingresso Fieldbus: funzionalità di ciascun pin descritte in Tabella 3.5.
- Modalità ingresso digitale (4.2): funzionalità di ciascun pin descritte in Tabella 3.6.

Tabella 3.5: 2 - Piedinatura connettore GPIO in modalità Fieldbus Input.

PIN	Segnale	Funzione	Simbolo
1, 2	IN1	Ingresso digitale 1 (conforme IEC61131-2)	
3, 4	IN2	Ingresso digitale 2 (conforme IEC61131-2)	
5, 6	OUT	Uscita a relè statico (fusibile ripristinabile PTC, corrente mantenuta 0.5 A)	
7, 8	EXT PROXY	Ingresso digitale (24 V) per sensore di fine corsa	
9, 10	PROXY HOMING	Ingresso digitale (24 V) per sensore di homing (zero macchina)	
11	GND	Massa digitale	
12	+24V	Uscita ausiliaria +24 V, max 130 mA	

NOTA: l'ingresso EXT PROXY viene solitamente utilizzato per collegare il sensore opzionale di fine corsa, mentre il PROXY HOMING è usato per il riferimento in posizione zero.

Tabella 3.6: 2 - Piedinatura connettore GPIO in modalità Ingressi digitali 4.2.

<b>PIN</b>	<b>Segnale</b>	<b>Funzione</b>	<b>Simbolo</b>
1, 2	IN FW	Ingresso avanzamento (conforme IEC61131-2)	
3, 4	IN BW	Ingresso arretramento (conforme IEC61131-2)	
5, 6	OUT ERR	Uscita errore a relè statico (fusibile ripristinabile PTC, corrente mantenuta 0.5 A)	
7, 8	FRONT PROXY	Ingresso digitale (24 V) prossimità anteriore	
9, 10	REAR PROXY	Ingresso digitale (24 V) prossimità posteriore	
11	GND	Massa digitale	
12	+24V	Uscita ausiliaria +24 V, max 130 mA	

### Connettori Camozzi disponibili:

- CS-LM12HC, connettore circolare assemblabile M12 12 poli (maschio) codifica A.
- CS-LO12HC-0025, connettore diritto M12 12 poli (maschio) e due M8 femmina (prossimità), lunghezza 25 cm.
- CS-LM12HC-D500, connettore diritto M12 12 poli (maschio), lunghezza 5 m.

Gli ingressi digitali sono bidirezionali: in Figura 3.4 è riportato lo stadio hardware degli ingressi.

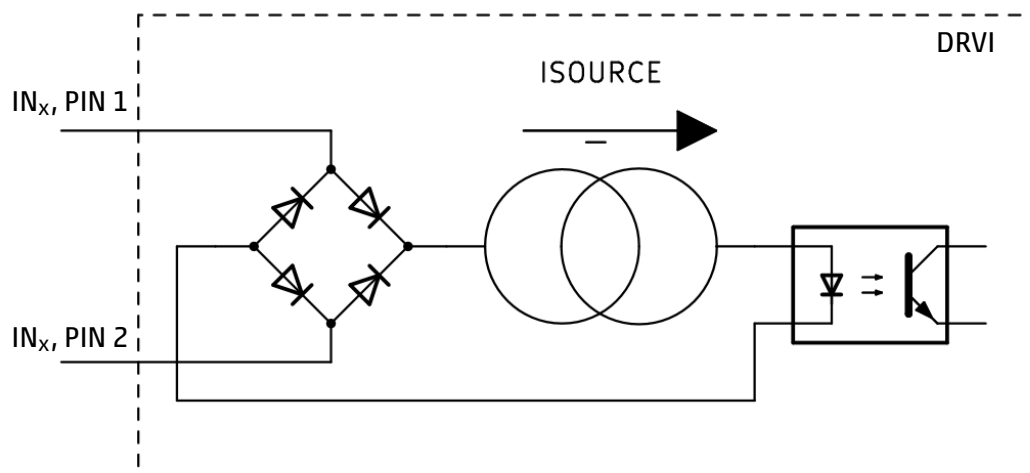


Figura 3.4: Stadio di ingresso GPIO.

In Figura 3.5 è riportato lo stadio hardware delle uscite.

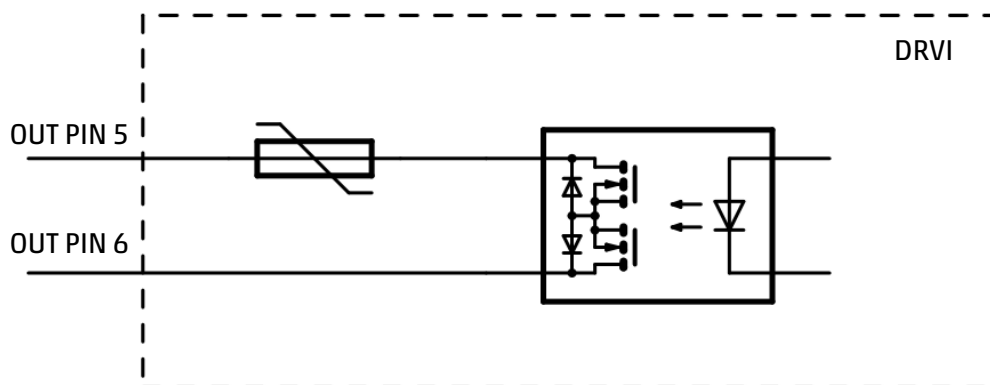


Figura 3.5: Stadio di uscita GPIO.

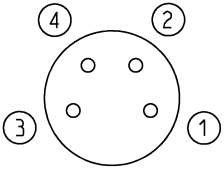
### 3.3.3 3 - STO (Safe Torque Off)

Il connettore STO (quando presente) è un M8 a 4 poli (femmina) con codifica A. In Tabella 3.7 è riportata la piedinatura e l'immagine del connettore STO. Per consentire il movimento del motore, IN1 e IN2 devono essere collegati a +24 V, mentre COM1 e COM2 a GND. Se le tensioni IN1 o IN2 mancano, lo STO interviene disconnettendo le fasi del motore.

### Connettori Camozzi disponibili:

- CS-DM04HB, connettore circolare assemblabile M8 4 poli (maschio) codifica A.
- CS-LM04HB-D500, connettore diritto M8 4 poli (maschio), lunghezza 5 m.

Tabella 3.7: 3 - Piedinatura connettore STO.

PIN	Segnale	Funzione	Simbolo
1	IN1	Segnale ST01	
2	COM1	Segnale comune ST01	
3	IN2	Segnale ST02	
4	COM2	Segnale comune ST02	

### 3.3.3.1 Validazione della funzione STO

Per verificare che lo STO sia installato correttamente e funzioni, seguire i seguenti passaggi:

- Accendere il DRVI, inviare alcuni comandi di movimento e verificare che tutto funzioni (fase preliminare)
- Arrestare il motore e scollegare i 24V dai pin IN1 e IN2
- Verificare che la coppia sia disabilitata e che il motore possa essere mosso liberamente (se non è montato un freno motore)
- Verificare che il LED rosso SYS lampeggi 3 volte. È inoltre possibile verificare che il DRVI invii un messaggio di errore sul fieldbus (vedere Manuale Utente per i dettagli)
- Verificare che, inviando comandi di movimento, il DRVI non si muova
- Ripristinare i 24V ai pin IN1 e IN2
- Verificare che il DRVI rimanga fermo in stato di errore, con LED rosso lampeggiante
- Resetare l'errore, abilitare la coppia (torque ON), inviare un comando di movimento al DRVI e verificare che tutto sia corretto
- Avviare il motore e togliere i 24V ai pin IN1 e IN2 mentre il motore è in movimento
- Verificare che il motore si arresti per inerzia, quindi ripetere la procedura descritta in precedenza con motore fermo

Di seguito una tabella con lo stato del motore in funzione dei segnali ST01 e ST02:

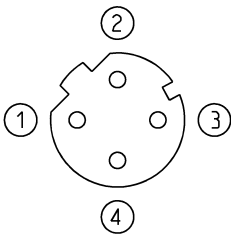
Tabella 3.8: Ingressi STO e stato del motore.

IN1	IN2	PWM e alimentazione motore	Descrizione
0	0	Motore disabilitato	Il motore è disabilitato, il DRVI è in stato di errore e non è possibile muoverlo
0	24V	Motore disabilitato	Il motore è disabilitato, il DRVI è in stato di errore e non è possibile muoverlo
24V	0	Motore disabilitato	Il motore è disabilitato, il DRVI è in stato di errore e non è possibile muoverlo
24V	24V	Motore abilitato	Il motore è abilitato e pronto a muoversi

**3.3.4 4, 5 - Interfaccia fieldbus Ethernet**

I connettori Fieldbus sono M12 a 4 poli (femmina) con codifica D. In Tabella 3.9 sono riportate le piedinature dei connettori Fieldbus (PORT 1, PORT 2).

Tabella 3.9: Piedinatura connettore Fieldbus (4, 5).

<b>PIN</b>	<b>Segnale</b>	<b>Funzione</b>	<b>Simbolo</b>
1	TXP	Dati di trasmissione (+)	
2	RXP	Dati di ricezione (+)	
3	TXN	Dati di trasmissione (-)	
4	RXN	Dati di ricezione (-)	

### Cavi Camozzi per fieldbus Ethernet:

- CS-SB04HB-D100, cavo co-stampato con connettore diritto M12D 4 poli maschio, lunghezza 1m.
- CS-SB04HB-D500, cavo co-stampato con connettore diritto M12D 4 poli maschio, lunghezza 5m.
- CS-SB04HB-DA00, cavo co-stampato con connettore diritto M12D 4 poli maschio, lunghezza 10m.
- CS-SB04HB-DD00, cavo co-stampato con connettore diritto M12D 4 poli maschio, lunghezza 15m.
- CS-SB04HB-DG00, cavo co-stampato con connettore diritto M12D 4 poli maschio, lunghezza 20m.
- CS-SB04HB-DJ00, cavo co-stampato con connettore diritto M12D 4 poli maschio, lunghezza 25m.
- CS-SB04HB-DM00, cavo co-stampato con connettore diritto M12D 4 poli maschio, lunghezza 30m.
- CS-SB04HB-DS00, cavo co-stampato con connettore diritto M12D 4 poli maschio, lunghezza 40m.
- CS-SB04HB-DY00, cavo co-stampato con connettore diritto M12D 4 poli maschio, lunghezza 50m.
- CS-SE04HB-F050, cavo stampato con connettore diritto RJ45 maschio – M12D 4 poli femmina (adattatore e montaggio a pannello) per connessione al controllore.

### 3.3.5 6 - Interfaccia USB

La porta USB consente la configurazione dell'azionamento tramite l'interfaccia UVIX. Il connettore USB è di tipo Micro USB B.

#### Connettore Camozzi disponibile:

- G11W-G12W-2, cavo standard con connettore micro-USB, lunghezza 2 m.

### 3.3.6 Collegamento a terra

⚠ È obbligatorio collegare a terra la flangia del motore ( $\perp$ ). Il GND deve essere collegato a terra utilizzando un punto centrale comune, posizionato in prossimità dell'alimentatore.

## 3.4 Indicatori LED

Il drive integrato fornisce informazioni visive tramite indicatori LED. La loro funzionalità è riportata in Tabella 3.10, mentre la descrizione dettagliata è fornita in Tabella 3.11.

Tabella 3.10: Funzionalità indicatori LED.

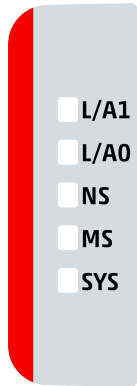























Nome	Colore	Funzione	Indicatore
L/A1	Verde / giallo (bicolore)	LED link/attività Ethernet canale 1	
L/A0	Verde / giallo (bicolore)	LED link/attività Ethernet canale 0	
NS	Rosso / verde (bicolore)	Stato rete	
MS	Rosso / verde (bicolore)	Stato modulo	
SYS	Rosso / verde (bicolore)	LED di sistema drive	

Tabella 3.11: Descrizione indicatori LED.

Nome	Colore	Stato	Descrizione
L/A1		OFF	Nessun link stabilito su porta Ethernet 1
		ON	Link stabilito su porta Ethernet 1
		LAMPEGGIO	Trasmissione/ricezione dati su porta Ethernet 1
L/A0		OFF	Nessun link stabilito su porta Ethernet 0
		ON	Link stabilito su porta Ethernet 0
		LAMPEGGIO	Trasmissione/ricezione dati su porta Ethernet 0
NS		OFF	Nessun link stabilito
		ON	Connesso
		Lampeggio	Inizializzazione
		ON	In attesa di connessione
		Lampeggio	IP duplicato
MS		ON	Dispositivo operativo (funzionamento corretto)
		Lampeggio	Standby (dispositivo non configurato)
		ON	Guasto grave non recuperabile
		Lampeggio	Guasto minore recuperabile
		Lampeggio	Autotest: test di accensione in corso
		OFF	Nessuna alimentazione
SYS		1 LAMPEGGIO	Servo OFF
		2 LAMPEGGI	Servo ON
		1 LAMPEGGIO	Errore VL / VDC UVLO o OVLO
		2 LAMPEGGI	Sovratemperatura o errore I <sup>2</sup> T
		3 LAMPEGGI	Errore STO
		4 LAMPEGGI	Errore homing / errore interno / prossimità persa

### **3.5 Freno di stazionamento**

Il DRVI è disponibile con un freno di stazionamento integrato opzionale. Esso è controllato automaticamente dal DRVI: quando il dispositivo è spento, in stato di errore e in generale quando il servo è disabilitato, il freno viene automaticamente attivato (mantiene l'albero motore fermo), mentre quando il motore è in funzione o è abilitato al movimento (stato servo attivo) il freno viene disinserito.

NOTA: questo tipo di freno non è un freno di sicurezza. Viene inserito e disinserito come descritto sopra, ma la sua funzione non è destinata a scopi di sicurezza.

NOTA: questo tipo di freno non è dinamico: se è necessario un freno che garantisca l'arresto immediato del movimento con il carico massimo ammesso, è necessario utilizzare un freno esterno appropriato.

# Modalità di funzionamento

Questo capitolo descrive le possibili modalità di funzionamento dell'azionamento, che possono essere modalità Fieldbus oppure modalità Ingressi Digitali.

## 4.1 Modalità bus di campo

### 4.1.1 Velocità

Questa modalità di funzionamento richiede una specifica velocità target, un'accelerazione e una decelerazione: una volta impostata la velocità target, il motore accelera fino a raggiungerla e poi mantiene la velocità richiesta fino a una nuova richiesta. Il profilo di velocità eseguito è di tipo trapezoidale.

In Figura 4.1 è mostrato un esempio di profilo di velocità con i seguenti parametri:

- Accelerazione target = 60 RPM / s
- Decelerazione target = 60 RPM / s
- Velocità iniziale = 0 RPM
- Velocità target = 60 RPM (target imposto a  $t = 0$  s)
- Velocità target = 0 RPM (target imposto a  $t = 2$  s)

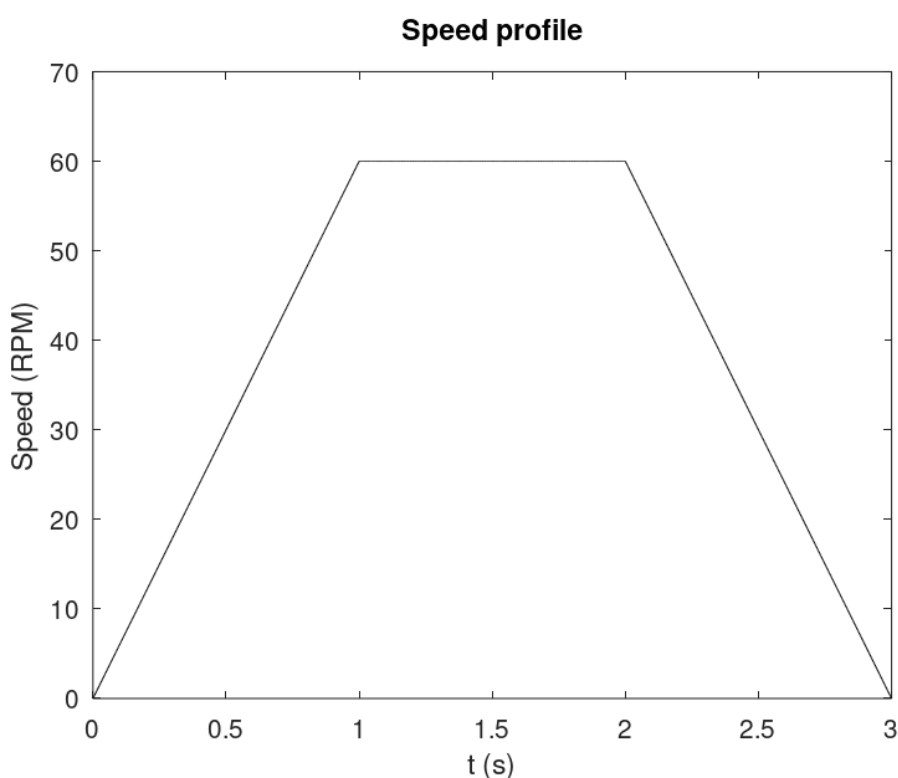


Figura 4.1: Esempio di profilo di velocità.

### 4.1.2 Posizionamento

Questa modalità di funzionamento richiede una specifica posizione target, una velocità, un'accelerazione e una decelerazione, per calcolare il profilo di moto utilizzato per raggiungere la posizione target. Il profilo di posizione eseguito è di tipo "S", mentre il profilo di velocità è trapezoidale.

In Figura 4.2 è mostrato un esempio di profilo di posizionamento con i seguenti parametri:

- Posizione iniziale =  $0^\circ$
- Posizione target =  $720^\circ$  (target impostato a  $t = 0$  s)
- Velocità iniziale = 0 RPM
- Velocità target = 60 RPM
- Accelerazione target = 60 RPM / s
- Decelerazione target = 60 RPM / s

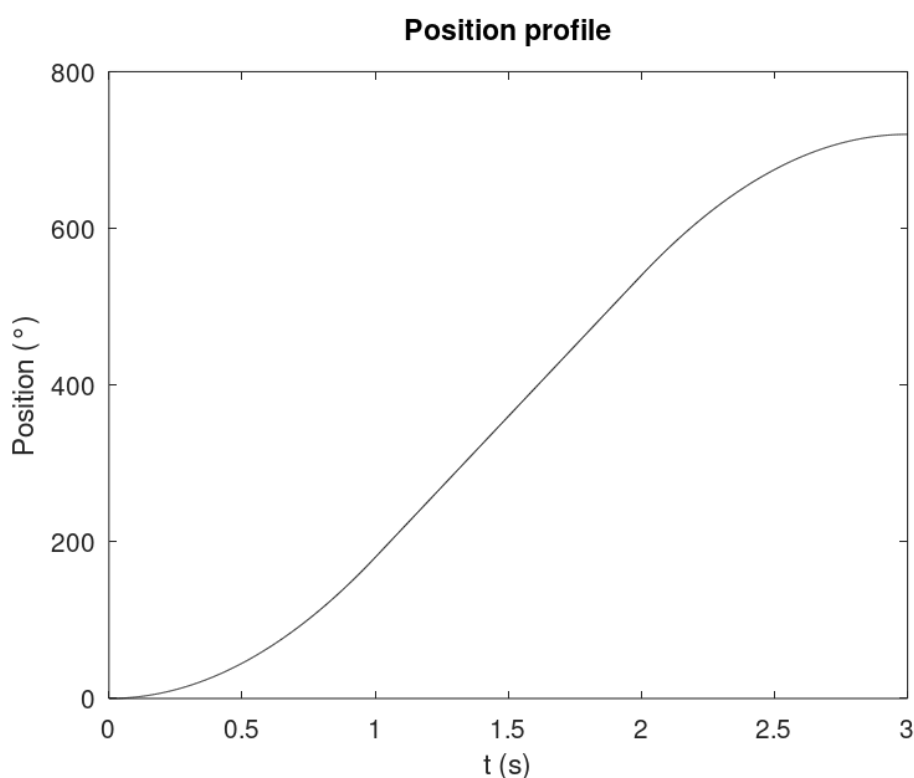


Figura 4.2: Esempio di profilo di posizionamento.

In Figura 4.3 sono rappresentati sia il profilo di posizione (linea continua) sia il profilo di velocità (linea tratteggiata), normalizzati per unità (posizione /  $360^\circ$  e velocità / 60 RPM).

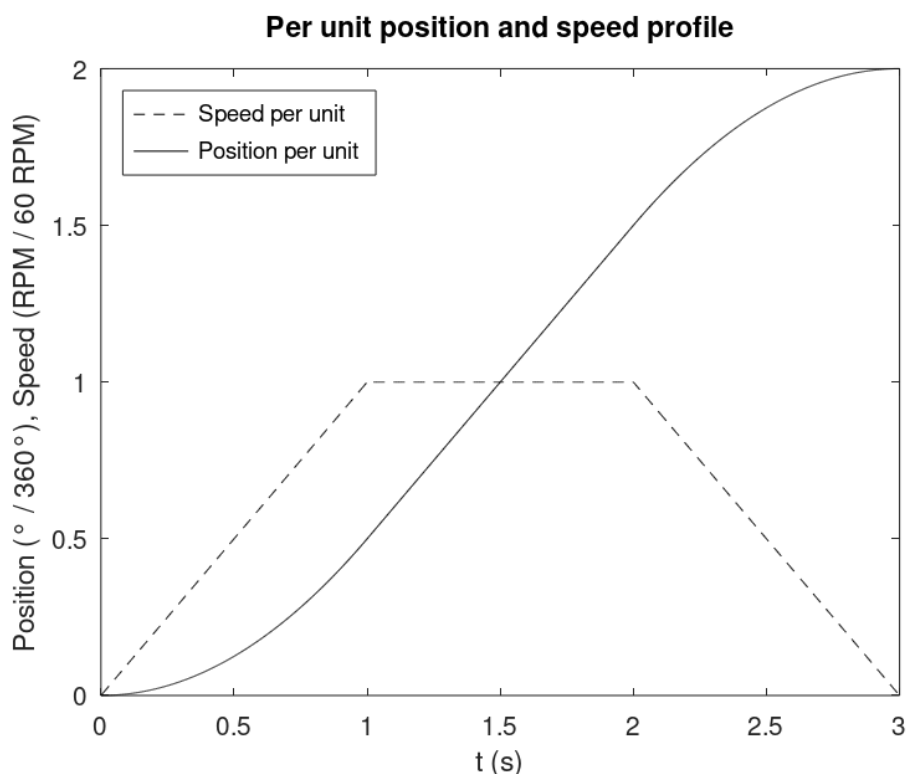


Figura 4.3: Esempio di profilo di posizionamento e velocità.

#### 4.1.2.1 Posizionamento relativo

Nel profilo di posizionamento relativo il target è calcolato come offset rispetto alla posizione attuale. Ad esempio, se la posizione assoluta del rotore è  $360^\circ$  e il target di posizionamento relativo richiesto è  $360^\circ$ , il motore ruoterà fino a raggiungere la posizione assoluta di  $720^\circ$ .

#### 4.1.2.2 Posizionamento assoluto

Nel profilo di posizionamento assoluto il target è assoluto. Ad esempio, se la posizione assoluta del rotore è  $360^\circ$  e viene dato un target di posizionamento assoluto pari a  $360^\circ$ , il motore non si muoverà.

#### 4.1.3 Coppia

Questa modalità di funzionamento richiede una specifica coppia target (corrente), una rampa positiva di coppia e una rampa negativa di coppia. La coppia target è espressa in mA e le rampe di coppia in mA / s.

In Figura 4.4 è mostrato un esempio di profilo di coppia con i seguenti parametri:

- Rampa positiva di coppia = 1000 mA / s
- Rampa negativa di coppia = 1000 mA / s
- Coppia iniziale = 0 mA
- Coppia target = 1000 mA (target imposto a t = 0 s)
- Coppia target = 0 mA (target imposto a t = 2 s)

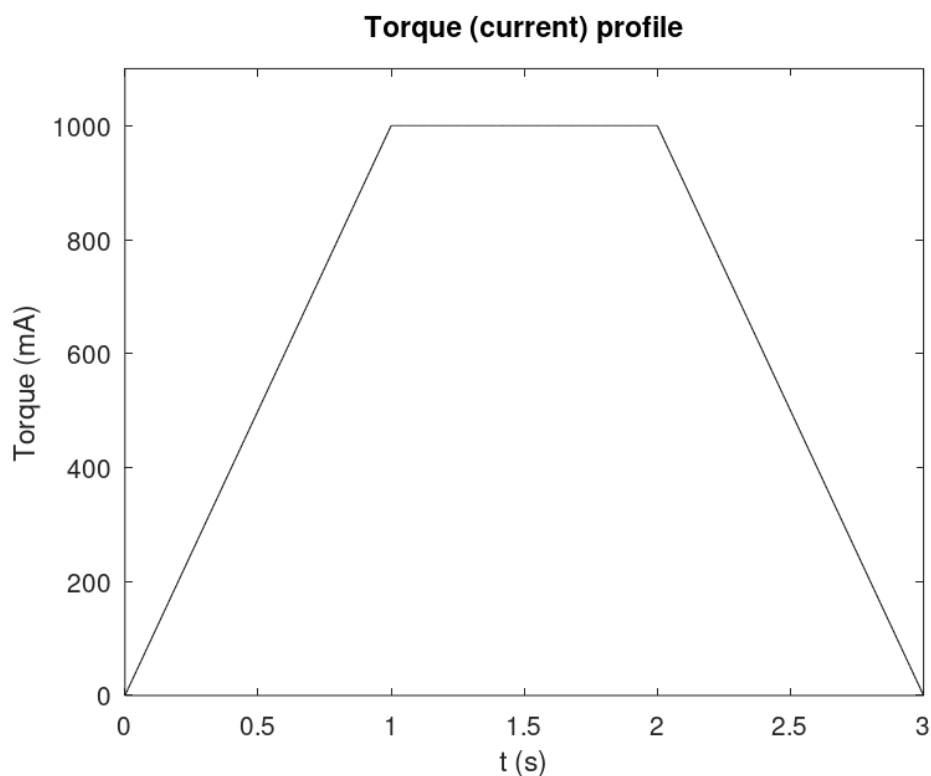


Figura 4.4: Esempio di profilo di coppia (corrente).

#### **4.1.4 Jog**

La modalità JOG consente di controllare l'azionamento in modalità velocità utilizzando due bit della controlword.

### 4.1.5 Homing

In questa sezione sono descritte le possibili procedure di homing. È obbligatorio eseguire l'homing prima di utilizzare le operazioni di posizionamento. I parametri di homing possono essere configurati tramite l'interfaccia UVIX (vedere Sezione 9.6.1.4). Se viene utilizzato un sensore di prossimità, esso deve essere collegato all'ingresso PROXY (vedere Sezione 3.3.2).

#### 4.1.5.1 Homing su posizione attuale

Homing sulla posizione corrente (vedere Figura 4.5). Questa modalità non richiede un sensore di pros-

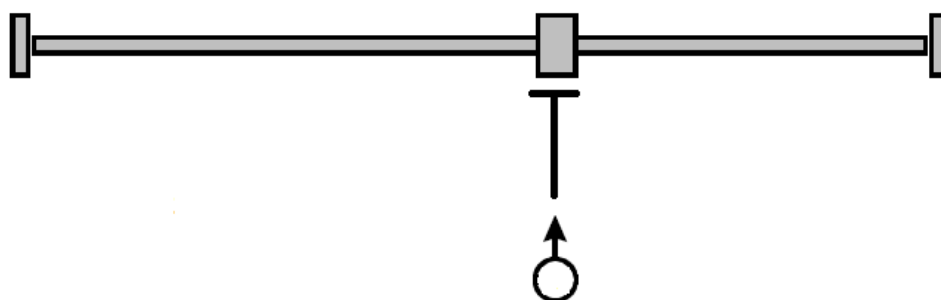


Figura 4.5: Homing sulla posizione attuale.

simità esterno e la procedura di homing consiste nell'impostare la posizione corrente (senza muovere il motore) come posizione zero.

#### 4.1.5.2 Homing con prossimità: direzione negativa

Ricerca della prossimità in direzione negativa (vedere Figura 4.6).

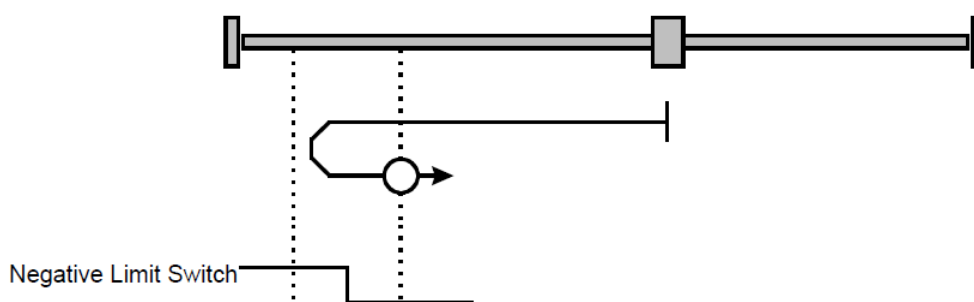


Figura 4.6: Homing con prossimità: direzione negativa.

In questa modalità il motore ricerca la prossimità di zero nella direzione negativa del movimento, con la velocità impostata a "homing speed search". Non appena la prossimità viene rilevata, il motore si arresta ed esce dalla prossimità in direzione opposta, con la velocità impostata a "homing speed out". Se la prossimità è già rilevata all'inizio della procedura di homing, il movimento inizierà direttamente con la fase "homing speed out". Se la prossimità viene superata a causa di una combinazione inadeguata velocità/decelerazione, la procedura di homing viene interrotta e viene restituito un errore di homing.

### 4.1.5.3 Homing con prossimità: direzione positiva

Ricerca della prossimità in direzione positiva (vedere Figura 4.7).

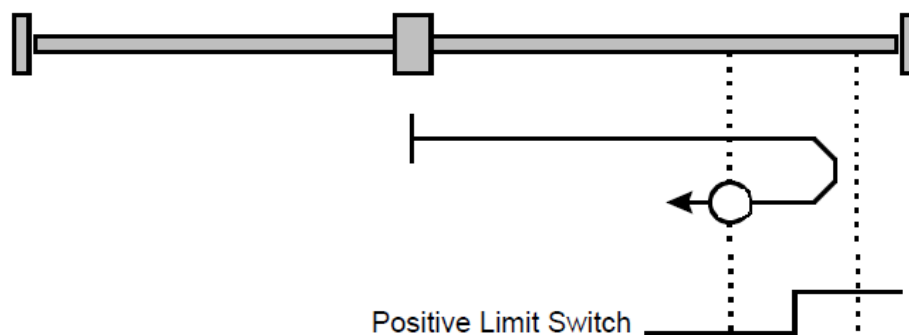


Figura 4.7: Homing con prossimità: direzione positiva.

In questa modalità il motore ricerca la prossimità di zero nella direzione positiva del movimento, con la velocità impostata a "homing speed search". Non appena la prossimità viene rilevata, il motore si arresta ed esce dalla prossimità in direzione opposta, con la velocità impostata a "homing speed out". Se la prossimità è già rilevata all'inizio della procedura di homing, il movimento inizierà direttamente con la fase "homing speed out". Se la prossimità viene superata a causa di una combinazione inadeguata velocità/decelerazione, la procedura di homing viene interrotta e viene restituito un errore di homing.

### 4.1.5.4 Homing con prossimità: direzione negativa + zero encoder

Ricerca della prossimità in direzione negativa e successiva ricerca dell'impulso di indice (zero dell'encoder) in direzione positiva (vedere Figura 4.8).

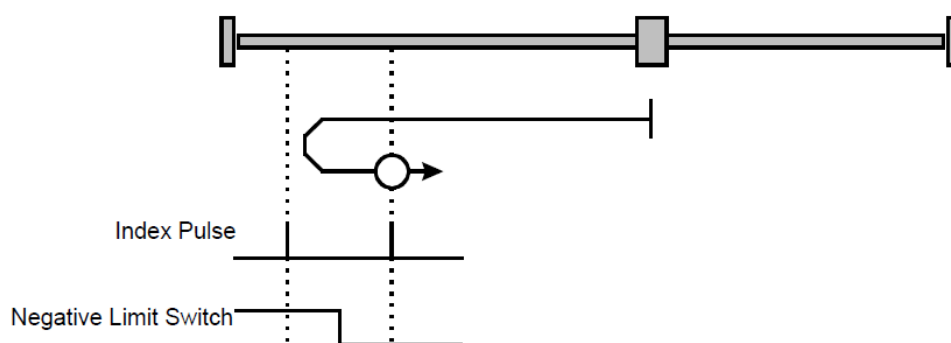


Figura 4.8: Homing con prossimità: direzione negativa + zero encoder.

In questa modalità il motore ricerca la prossimità di zero nella direzione negativa del movimento, con la velocità impostata a "homing speed search". Non appena la prossimità viene rilevata, il motore si arresta ed esce dalla prossimità in direzione opposta, con la velocità impostata a "homing speed out", fino a rilevare lo zero dell'encoder. Se la prossimità è già rilevata all'inizio della procedura di homing, il movimento inizierà direttamente con la fase "homing speed out". Se la prossimità viene superata a causa di una combinazione inadeguata velocità/decelerazione, la procedura di homing viene interrotta e viene restituito un errore di homing.

**4.1.5.5 Homing con prossimità: direzione positiva + zero encoder**

Ricerca della prossimità in direzione positiva e successiva ricerca dell'impulso di indice (zero dell'encoder) in direzione negativa (vedere Figura 4.9).

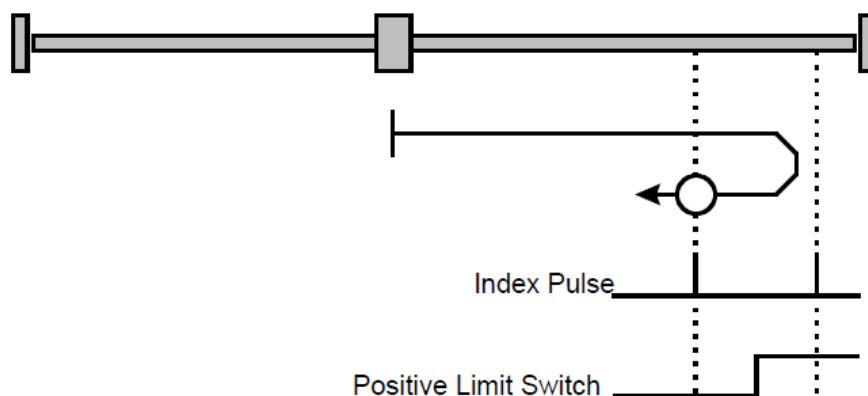


Figura 4.9: Homing con prossimità: direzione positiva + zero encoder.

In questa modalità il motore ricerca la prossimità di zero nella direzione positiva del movimento, con la velocità impostata a "homing speed search". Non appena la prossimità viene rilevata, il motore si arresta ed esce dalla prossimità in direzione opposta, con la velocità impostata a "homing speed out", fino a rilevare lo zero dell'encoder. Se la prossimità è già rilevata all'inizio della procedura di homing, il movimento inizierà direttamente con la fase "homing speed out". Se la prossimità viene superata a causa di una combinazione inadeguata velocità/decelerazione, la procedura di homing viene interrotta e viene restituito un errore di homing.

**4.1.5.6 Homing in coppia: direzione negativa**

Homing in coppia in direzione negativa (vedere Figura 4.10). In questa modalità il motore ruota nella

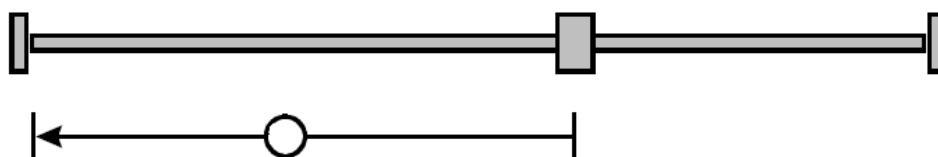


Figura 4.10: Homing in coppia: direzione negativa.

direzione negativa del movimento, con la velocità impostata a "homing speed search", fino a fermarsi contro il finecorsa meccanico e l'I<sup>2</sup>T raggiunge il valore impostato per l'homing.

**4.1.5.7 Homing in coppia: direzione positiva**

Homing in coppia in direzione positiva (vedere Figura 4.11). In questa modalità il motore ruota nella direzione positiva del movimento, con la velocità impostata a "homing speed search", fino a fermarsi contro il finecorsa meccanico e l'I<sup>2</sup>T raggiunge il valore impostato per l'homing.

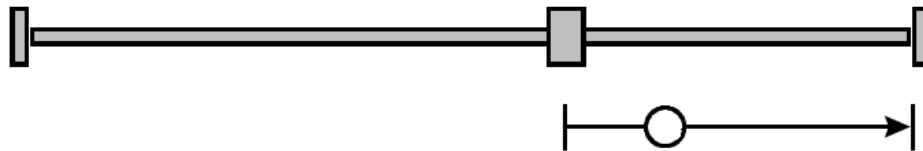


Figura 4.11: Homing in coppia: direzione positiva.

**4.1.5.8 Homing in coppia: direzione negativa + zero encoder**

Homing in coppia in direzione negativa e successiva ricerca dell'impulso di indice (zero dell'encoder) in direzione positiva (vedere Figura 4.12).

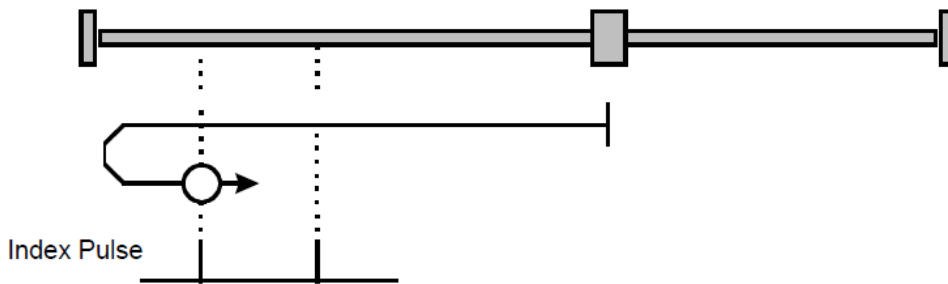


Figura 4.12: Homing in coppia: direzione negativa + zero encoder.

In questa modalità il motore ruota nella direzione negativa del movimento, con la velocità impostata a "homing speed search", fino a fermarsi contro il finecorsa meccanico e l'I<sup>2</sup>T raggiunge il valore impostato per l'homing. A questo punto il motore ruota nella direzione opposta, con la velocità impostata a "homing speed out", fino a rilevare lo zero dell'encoder.

**4.1.5.9 Homing in coppia: direzione positiva + zero encoder**

Homing in coppia in direzione positiva e successiva ricerca dell'impulso di indice (zero dell'encoder) in direzione negativa (vedere Figura 4.13).

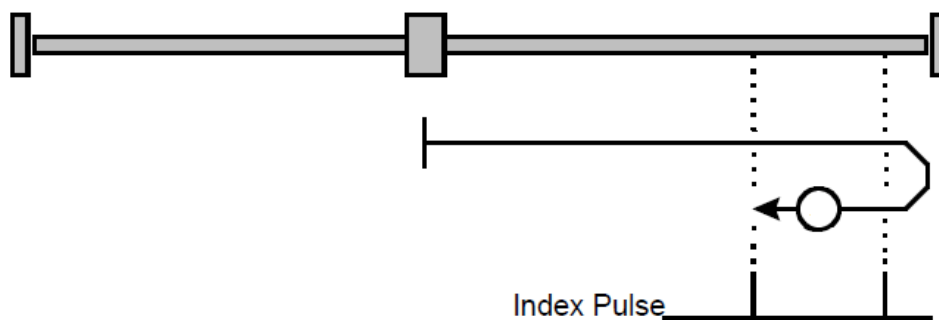


Figura 4.13: Homing in coppia: direzione positiva + zero encoder.

In questa modalità il motore ruota nella direzione positiva del movimento, con la velocità impostata a "homing speed search", fino a fermarsi contro il finecorsa meccanico e l'I<sup>2</sup>T raggiunge il valore impostato per l'homing. A questo punto il motore ruota nella direzione opposta, con la velocità impostata a "homing speed out", fino a rilevare lo zero dell'encoder.

### 4.1.5.10 Offset di homing

L'offset di homing indica la differenza configurata tra la **posizione zero** dell'applicazione e la **posizione di riferimento** della macchina (individuata durante l'homing). Durante l'homing il motore si muove per ricercare la posizione di riferimento: è possibile modificare la posizione zero, che di default coincide con la posizione di riferimento, aggiungendo un offset a quest'ultima. Questo valore può essere positivo o negativo e tutti i successivi movimenti assoluti verranno riferiti a questa nuova posizione zero.

### 4.2 Modalità Digital Input

Il drive può essere configurato per muoversi esclusivamente tramite ingressi digitali, escludendo il fieldbus.

L'applicazione UVIX deve essere utilizzata per impostare e abilitare la modalità Digital Input e per configurare e memorizzare in memoria non volatile i parametri specifici di questa modalità (vedi Figura 9.10). Dopo queste operazioni, il drive deve essere riavviato (spegnere e riaccendere l'alimentazione logica VL) per applicare la configurazione.

Facendo riferimento alla Tabella 3.6, in modalità Digital Input gli ingressi IN FW e IN BW comandano rispettivamente il movimento in avanti o indietro, mentre FRONT PROXY e REAR PROXY possono essere utilizzati come limiti dell'escursione del cilindro. L'unica uscita disponibile è OUT ERR, utilizzabile per rilevare errori.

Assumendo che il DRVI sia collegato al cilindro, le proximity REAR PROXY e FRONT PROXY devono essere montate nelle due posizioni estreme del cilindro: posteriore e anteriore, come mostrato in Figura 4.14. Assumendo che il DRVI sia collegato a un cilindro, i sensori di prossimità REAR PROXY e FRONT PROXY devono essere montati nelle due posizioni estreme del cilindro: arretrata e avanzata, come mostrato in Figura 4.14.

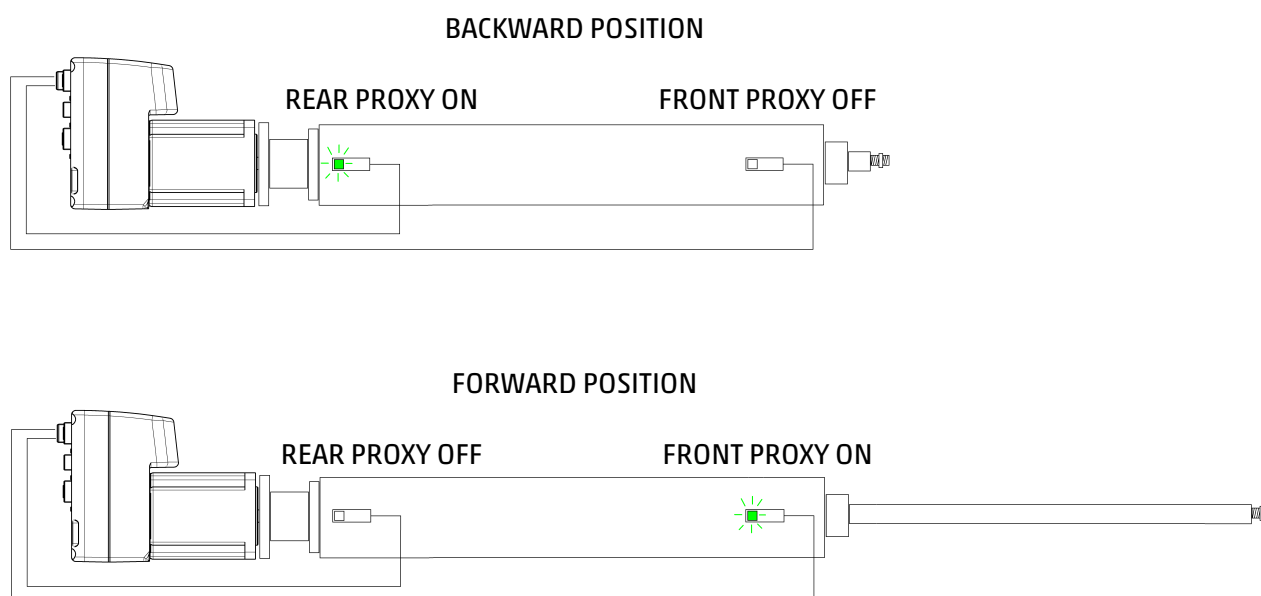


Figura 4.14: Posizioni estreme del cilindro.

**⚠** Ogni sensore di prossimità è associato a una sola posizione; prestare attenzione a non invertire i collegamenti.

### 4.2.1 Funzionamento

Il funzionamento di questa modalità varia in base al *Control Type* (tipo di controllo) selezionato tramite UVIX (vedere Figura 9.20). È possibile scegliere tra tre diversi tipi di controllo: *Speed-external jog*, *Speed-bistable* o *Position-bistable*.

#### 4.2.1.1 Speed-external jog

Il DRVI si muove in controllo di velocità. Velocità e accelerazione sono configurabili tramite UVIX (vedere Figura 9.21). Il dispositivo attende il fronte di salita di IN FW o IN BW per avviare il movimento, che viene interrotto solo se:

- IN FW e IN BW sono entrambi bassi
- Viene raggiunto REAR PROXY o FRONT PROXY
- Si verifica un errore sul drive

#### 4.2.1.2 Speed-bistable

Il DRVI si muove in controllo di velocità. Velocità e accelerazione sono configurabili tramite UVIX (vedere Figura 9.21). Il dispositivo attende il fronte di salita di IN FW o IN BW per avviare il movimento, che viene interrotto solo se:

- Viene raggiunto REAR PROXY o FRONT PROXY
- Si verifica un errore sul drive

**⚠** A differenza del controllo *Speed-external jog*, se gli ingressi IN FW o IN BW si abbassano, il movimento continua. La differenza tra *Speed-external jog* e *Speed-bistable* è mostrata nelle Figure 4.16 e 4.15.

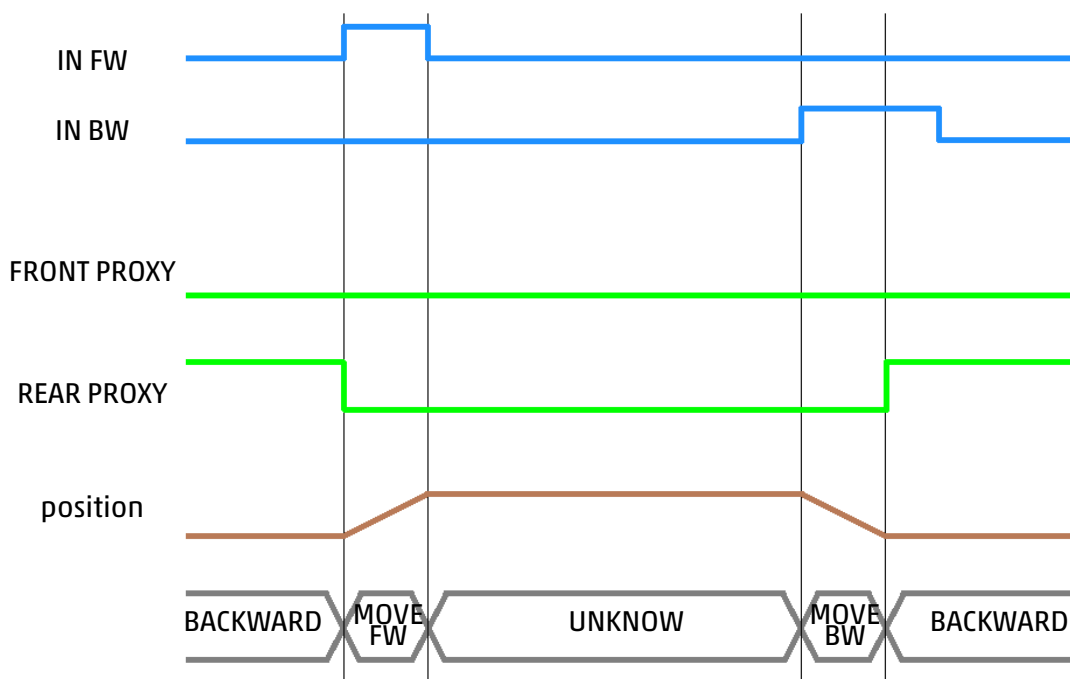


Figura 4.15: Esempio di combinazione dei segnali con *Speed-external jog*.

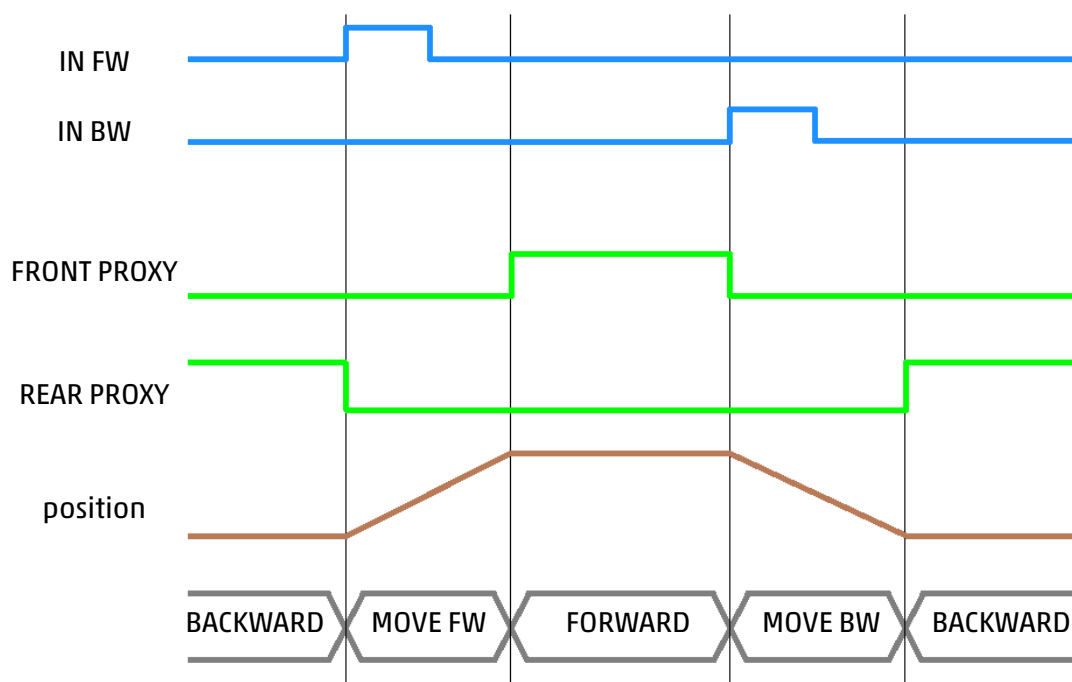


Figura 4.16: Esempio di combinazione dei segnali con *Speed-bistable*: anche se gli ingressi IN FW e IN BW vengono abbassati, il movimento continua fino al raggiungimento delle posizioni estreme.

### 4.2.1.3 Position-bistable

Il DRVI si muove in controllo di posizione. In controllo di velocità il DRVI inizia a frenare quando viene attivata la prossimità; di conseguenza velocità elevate e decelerazioni basse possono causare un errore di prossimità persa 4.2.3. Con il controllo di posizione, il dispositivo conosce sempre la propria posizione e può decelerare prima di raggiungere la prossimità. Per questo motivo, con questo tipo di controllo è possibile aumentare la velocità e garantire maggiore precisione nel raggiungimento della posizione. Velocità e accelerazione sono configurabili tramite UVIX (vedere Figura 9.21).

**⚠** Il controllo *Position-bistable* richiede una procedura di apprendimento (una sorta di "doppio homing"): i primi due movimenti vengono eseguiti a velocità ridotta con l'obiettivo di memorizzare le posizioni delle due prossimità. Questa velocità è chiamata *Log Speed search*, anch'essa configurabile tramite UVIX (vedere Figura 9.21). Questa procedura viene automaticamente ripetuta ad ogni avvio, salvo alcuni casi particolari (vedere capitolo 5.0.3).

### 4.2.2 Gestione degli errori

Quando si verifica un errore sul drive, il movimento viene interrotto e l'uscita OUT ERR viene invertita (solo se non si è in modalità manuale). Il reset dell'errore è possibile innalzando simultaneamente gli ingressi IN FW e IN BW; se l'errore può essere resettato, OUT ERR ritorna allo stato logico precedente e il dispositivo riattiva il servo ON.

### 4.2.3 Errore di prossimità persa

L'errore di prossimità persa fa lampeggiare il LED SYS 4 volte, secondo la tabella 3.11. Questo errore può verificarsi se si è in modalità *Speed-external jog*, in modalità *Speed-bistable* o durante la procedura di apprendimento della modalità *Position-bistable*. Quando i movimenti sono veloci con decelerazioni basse, la prossimità può attivarsi prima che il drive si fermi. In altre parole, il drive non riesce a fermarsi entro la zona di sensibilità della prossimità, come mostrato in Figura 4.17.

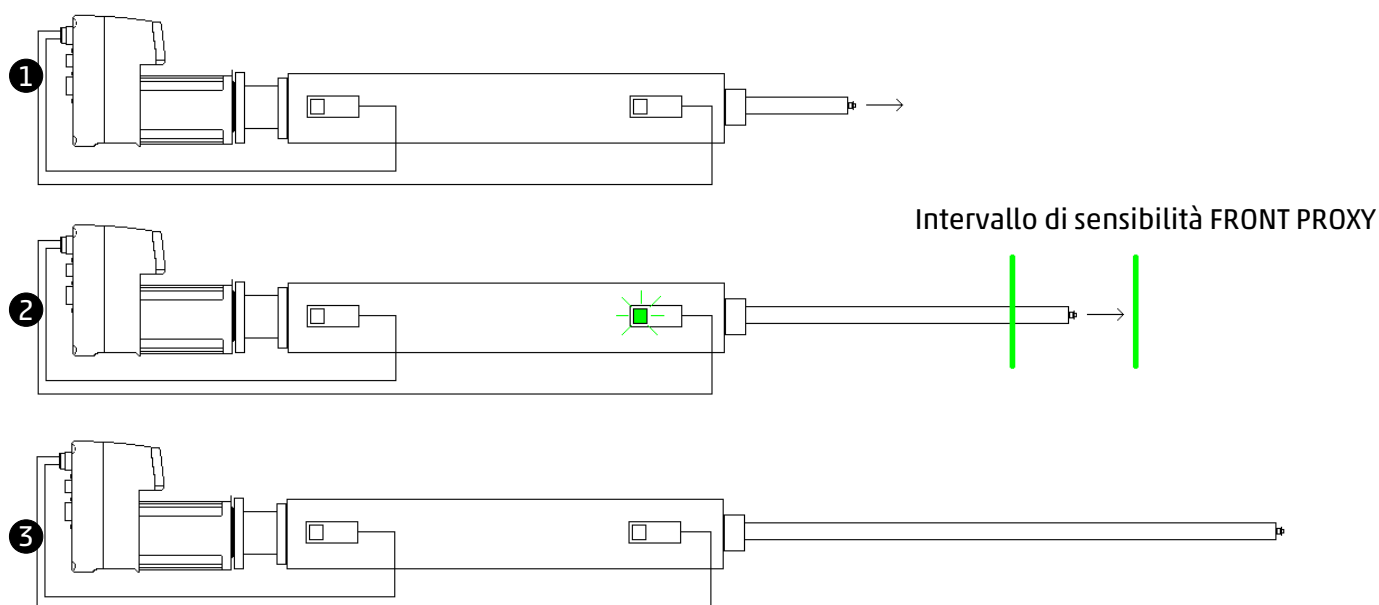


Figura 4.17: Esempio di errore di prossimità persa:

- 1** cilindro in movimento avanti finché non rileva la prossimità;
- 2** FRONT PROXY attivata, quindi il drive inizia a frenare;
- 3** FRONT PROXY disattivata prima che il drive termini la frenata: prossimità persa.

L'errore di prossimità persa viene gestito in modo diverso rispetto agli altri errori del drive. Anche in questo caso è necessario innalzare simultaneamente gli ingressi IN FW e IN BW per resettare l'errore; dopo il reset, il drive si muove nella direzione opposta per ritrovare la prossimità (utilizzando valori personalizzati di accelerazione, decelerazione e velocità).

# Altre funzionalità

In questo capitolo sono descritte altre funzionalità che possono essere utilizzate in combinazione con le diverse modalità operative.

## 5.0.1 Limiti software di profilo

I limiti software di profilo possono essere impostati per limitare i parametri di movimento (posizioni, velocità, accelerazione e decelerazione) a un valore desiderato.

Tali limiti possono essere configurati utilizzando l'interfaccia UVIX (vedere Sezione 9.5.1) e sono validi per tutte le configurazioni diverse da "solo motore" e per tutte le modalità operative.

I limiti software hanno effetto solo dopo l'esecuzione della procedura di homing e se la corrispondente opzione "abilitazione limiti software" nel protocollo è attiva (vedere Capitolo 6 controlword bit6).

Nel caso in cui venga attivato un errore di limite software di posizione (ad esempio se il servo è stato momentaneamente posto su OFF e il motore è stato mosso oltre il limite software di posizione oppure se è stato rilevato il segnale EXT PROXY INPUT), l'azionamento, se in movimento, si arresta utilizzando il parametro di decelerazione QUICK\_STOP impostato in UVIX (vedere Sezione 9.5.2) e passa in stato di errore, generando il corrispondente errore sul fieldbus. In tale situazione, per riportare il motore all'interno dell'intervallo di posizione consentito, è necessario prima resettare l'errore (il LED rosso di errore si spegne per un breve periodo e poi ricomincia a lampeggiare, poiché il motore si trova ancora in una posizione di errore) e successivamente riabilitare il servo. Anche se il LED rosso di errore lampeggia, è comunque possibile muovere il motore utilizzando qualsiasi modalità operativa (anche se si trova ancora fuori dal campo consentito, poiché il controllo dei limiti software sarà momentaneamente disabilitato). Il controllo dei limiti di posizione verrà ripristinato automaticamente al termine del primo movimento completato (posizione target per il controllo in posizione o velocità zero per il controllo in velocità), a condizione che l'opzione "abilitazione limiti software" sia ancora attiva. Quando il motore viene mosso e rientra nell'intervallo di corsa consentito, è possibile cancellare l'errore inviando per due volte il comando di reset error.

Per quanto riguarda i valori di posizione target, velocità target, accelerazione e decelerazione, se tali valori superano il limite impostato, l'impostazione viene inibita: in altre parole, il parametro non viene applicato (rimane valido il parametro precedente) e viene generato l'avviso "comando rifiutato".

*Limite hardware di posizione del profilo:* La funzione di limite di posizione descritta nella Sezione 5.0.1 può essere realizzata anche utilizzando un sensore di prossimità collegato all'ingresso EXT PROXY INPUT (vedere Sezione 3.3.2). Non appena l'ingresso EXT PROXY INPUT passa a livello HIGH, l'azionamento si comporta come descritto nella Sezione 5.0.1. Si noti che il limite hardware ha effetto solo se l'opzione "abilitazione limiti software" nel protocollo è attiva.

### **5.0.2 Limite di coppia**

La limitazione di coppia è una funzionalità che consente di limitare la coppia (corrente) erogata dal motore. Questa funzione può essere abilitata e disabilitata tramite l'apposito parametro "torque limit enable" nel protocollo (vedere Capitolo 6, parola di controllo bit7) e ha effetto in tutte le modalità operative. Il valore del limite di corrente è configurato tramite l'interfaccia fieldbus e può essere modificato in tempo reale utilizzando il parametro Target torque (vedere Capitolo 6).

### **5.0.3 Salvataggio e ripristino della posizione attuale**

Dalla versione firmware 2.07 è stata introdotta la gestione che consente di salvare e ripristinare la posizione attuale: nel caso in cui il DRVI abbia già eseguito e completato con successo una procedura di homing e il motore sia fermo, se l'alimentazione viene spenta, il DRVI tenta di salvare le informazioni relative alla posizione attuale. Alla successiva riaccensione dell'alimentazione, il dispositivo verifica se la posizione effettiva dell'encoder corrisponde a quella salvata allo spegnimento (con una piccola tolleranza) e, in tal caso, ripristina la posizione. Con questa procedura non è necessario eseguire la procedura di homing ad ogni riavvio e il motore può riprendere dalla situazione in cui si trovava al momento dello spegnimento.

# EtherNet/IP Protocol

Questo capitolo descrive come configurare e controllare l'azionamento attraverso un PLC EtherNet/IP.

## 6.1 Convenzioni

In questa Sezione viene fornita una descrizione delle convenzioni utilizzate in questo manuale.

I tipi di dato utilizzati sono riportati in Tabella 6.1:

Tabella 6.1: Tipi di dato.

Nome	Dimensione
S32	32 bit con segno
U32	32 bit senza segno
S16	16 bit con segno
U16	16 bit senza segno
S8	8 bit con segno
U8	8 bit senza segno
STR	stringa

In Tabella 6.2 sono riportate le unità di misura utilizzate dal drive.

Tabella 6.2: Unità di misura.

Grandezza	Unità
Posizione	Gradi · 100 (*)
	mm · 100 (**)
Velocità	RPM (*)
	mm / s (**)
Accelerazione	RPM / s (*)
	mm / s <sup>2</sup> (**)
	mA / s (***)
Decelerazione	RPM / s (*)
	mm / s <sup>2</sup> (**)
	mA / s (***)
Coppia (corrente)	mA

(\*) Utilizzato quando il drive è configurato come "solo motore".

(\*\*) Utilizzato in tutte le configurazioni diverse da "solo motore".

(\*\*\*) Utilizzato nel controllo di coppia (corrente).

Un valore positivo di posizione o di velocità come riferimento provoca la rotazione dell'albero motore in senso orario, osservando l'albero dal lato frontale. Esempio: un riferimento di posizione pari a 36000, quando il drive è configurato come "solo motore", corrisponde a un giro completo dell'albero in senso orario.

## 6.2 Parametri di avvio

Nella Tabella 6.3 sono elencati i parametri che vengono inviati dal PLC al drive durante la fase di avvio. Se nell'opzione "System Start" viene selezionata la voce "Stored Parameters", il drive caricherà i parametri di avvio memorizzati nella memoria interna; se invece viene selezionata l'opzione "External", il drive utilizzerà i parametri inviati dal PLC. Tutti i parametri vengono salvati in memoria non volatile ad ogni variazione.

Il parametro "Endianness" consente di impostare l'endianness della comunicazione tra PLC e drive.

Il parametro "PID Selection" mette a disposizione cinque differenti preset per i regolatori PID di velocità e posizione, selezionabili in base alla specifica applicazione. Per esigenze particolari è possibile utilizzare la configurazione "PID Custom": in questo caso i PID di posizione e velocità possono essere regolati tramite i parametri "PID Position" e "PID Speed". Si consiglia di utilizzare la configurazione "Default" quando il drive è collegato a carichi ridotti o nulli; negli altri casi utilizzare i preset più adatti in funzione dell'entità del carico applicato all'albero motore.

Il parametro "Profile Check" consente di verificare che la velocità target (in controllo di velocità) oppure la posizione e la velocità target (in controllo di posizione) vengano effettivamente raggiunte dal motore durante l'esecuzione del moto. Il parametro "Profile Timeout", espresso in millisecondi, rappresenta il tempo dopo il quale viene generato un errore nel caso in cui la posizione o la velocità target non vengano raggiunte.

I parametri "Target scale factor Numerator" e "Denominator" consentono di applicare un fattore di scala ai parametri di profilo (ad esempio: i target finali vengono moltiplicati per "Numerator" e divisi per "Denominator").

Il parametro "Motion direction" permette di definire la direzione positiva del moto del motore, in senso orario o antiorario.

Il parametro "Actuator screw pitch" definisce il valore in millimetri di spostamento dell'asse per ogni giro del motore.

Il parametro "Homing parameters" consente di impostare le velocità di homing (veloce e lenta) e l'accelerazione. In particolare, utilizzando i parametri di avvio da PLC il valore dell'accelerazione è unico per tutte le fasi di homing (entrata e uscita), mentre tramite UVIX è possibile impostare 4 valori distinti.

Tabella 6.3: Parametri di avvio.

<b>Parametro</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Opzioni</b>
Endianness	Formato dati utilizzato	Little Endian (INTEL) Big Endian (MOTOROLA)
System Start	Parametri di avvio da utilizzare	In memoria Esterni (da PLC)
PID Selection	Preset PID per velocità/posizione	Default Basso carico Medio carico Alto carico Custom
PID position	Per selezione PID Custom	KP Position KI Position
PID speed	Per selezione PID Custom	KP Speed KI Speed
Profile	Controllo raggiungimento velocità/posizione target	Check Timeout (ms)
Target scale factor	Fattore di scala applicato a velocità/posizione/acc/dec	Numeratore Denominatore
Motion direction	Impostazione direzione di rotazione motore	Orario Antiorario
Actuator screw pitch	Passo vite attuatore	mm/giro motore
Torque homing threshold	Limite di coppia durante le procedure di homing	% del valore limite I <sup>2</sup> T
Actuator type	Tipo di attuatore	Solo motore Accoppiato
Homing parameters	Parametri di homing	Velocità prima fase Velocità seconda fase Accelerazione/decelerazione

## 6.3 Dati ciclici

In Tabella 6.4 e Tabella 6.5 sono riportati i dati ciclici scambiati tra il drive e il PLC.

Tabella 6.4: Dati in ingresso (dal PLC al drive).

Offset	Variabile	Tipo	Descrizione
0	CTRL_WORD	WORD	Controllo comandi
2	MODE_OPERATION	WORD	Modalità operativa
4	OUTPUT_GPIO	WORD	Uscita GPIO
6	TARGET_POS	DINT	Posizione target
10	TARGET_SPEED	DINT	Velocità target
14	TARGET_ACC	WORD	Accelerazione target
16	TARGET_DEC	WORD	Decelerazione target
18	TARGET_TORQUE	INT	Coppia target





Tabella 6.5: Dati in uscita (dal drive al PLC).

Offset	Variabile	Tipo	Descrizione
0	STATUS_WORD	WORD	Stato comandi
2	ACTUAL_MODE_OPERATION	WORD	Stato modalità operativa
4	DIAGNOSTIC_WORD	DWORD	Parola di diagnostica
8	ACTUAL_SPEED	DINT	Velocità attuale
12	ACTUAL_POS	DINT	Posizione attuale
16	ACTUAL_TORQUE	INT	Coppia attuale (corrente)
18	INPUTS	WORD	Stato ingressi GPIO

### 6.3.1 Control word

Gli stati del drive vengono modificati tramite la variabile CTRL\_WORD. Segue la descrizione del suo campo bit:

Tabella 6.6: Controllo comandi.

Bit	Valore	Stato	Descrizione
0	0	SERVO_OFF	Controllo disabilitato (idle)
	1	SERVO_ON	Controllo abilitato
1	0		Inibizione variazione target
	1	START_MOV	Abilita variazione target in modalità MODEOP_SPEED e MODEOP_TORQUE
		START_MOV	Avvio movimento in modalità MODEOP_POS_REL e MODEOP_POS_ABS Abilita una variazione della modalità operativa (MODE_OPERATION)
2		HALT	Arresto movimento
3		QUICK_STOP	Arresto rapido del movimento
4		RES_ERR	Reset errori e avvisi
5	-	-	(non utilizzato)
6	0	SWLIM	Limiti software disabilitati
	1		Limiti software abilitati
7	0	TORQUE_LIM	Limitazione coppia disabilitata
	1		Limitazione coppia abilitata
8	0	JOG_LEFT	Jog sinistra disabilitato
	1		Jog sinistra abilitato
9	0	JOG_RIGHT	Jog destra disabilitato
	1		Jog destra abilitato

Il simbolo  indica che l'azione viene eseguita alla transizione del rispettivo bit da 0 a 1.

La transizione da 0 a 1 del bit START\_MOV ha i seguenti effetti:

- Abilita il movimento e carica i parametri di profilo nelle modalità operative MODEOP\_POS\_REL e MODEOP\_POS\_ABS.
- Applica una variazione della modalità operativa (MODE\_OPERATION).

In modalità operative MODEOP\_SPEED e MODEOP\_TORQUE, il bit START\_MOV ha l'effetto di abilitazione globale. Ad esempio, se il bit START\_MOV è impostato, una variazione del target (es.: TARGET\_SPEED) ha effetto immediato. Viceversa, se il bit START\_MOV è resettato, le variazioni dei parametri vengono ignorate. Si noti che in modalità MODEOP\_POS\_REL e MODEOP\_POS\_ABS, per avviare il movimento e caricare i parametri di profilo, il bit START\_MOV deve effettuare una transizione da 0 a 1.

Il comando HALT provoca l'arresto del movimento in corso utilizzando come valore di decelerazione il parametro TARGET\_DEC, ricevuto dai dati in ingresso.

Il comando QUICK\_STOP provoca l'arresto rapido del movimento utilizzando come valore di decelerazione il parametro corrispondente configurato tramite UVIX (vedere Paragrafo 9.5.2).

Il bit SWLIM abilita o disabilita i limiti software dell'attuatore configurati con UVIX (vedere Paragrafo 9.5.1).

Il bit TORQUE\_LIM abilita o disabilita la funzione di limitazione della coppia (corrente) (vedere Paragrafo 5.0.2). Il valore limite di corrente corrisponde al valore impostato nella variabile ciclica TARGET\_TORQUE. Ad esempio, se viene impostato TARGET\_TORQUE = 1000, la corrente del drive sarà limitata a 1 Ampere, indipendentemente dalla modalità operativa attiva.

I bit JOG\_LEFT e JOG\_RIGHT consentono di controllare la modalità JOG in accordo con la tabella di verità

6.8. Si noti che questi bit sono operativi solo quando il drive si trova in modalità MODEOP\_JOG.

### 6.3.2 Modalità operative

Le modalità operative del drive vengono selezionate tramite la variabile MODE\_OPERATION. Per eseguire qualsiasi stato di modalità operativa, è necessario che il bit SERVO\_ON sia impostato, mentre il valore iniziale della modalità operativa è MODEOP\_NONE.

In Tabella 6.7 è riportata la corrispondenza tra il valore della variabile MODE\_OPERATION e le modalità operative descritte nel Capitolo 4.

Tabella 6.7: Modalità operative.

Valore	Etichetta	Modalità operativa
0	MODEOP_NONE	-
1	MODEOP_SPEED	Controllo di velocità
2	MODEOP_POS_REL	Posizionamento relativo
3	MODEOP_POS_ABS	Posizionamento assoluto
4	MODEOP_TORQUE	Controllo di coppia
5	MODEOP_HOMING_POS	Homing di posizionamento
6	MODEOP_HOMING_PRX_L	Homing con sensore di prossimità: direzione negativa
7	MODEOP_HOMING_PRX_R	Homing con sensore di prossimità: direzione positiva
8	MODEOP_HOMING_PRX_ZERO_L	Homing con sensore di prossimità: direzione negativa + azzeramento
9	MODEOP_HOMING_PRX_ZERO_R	Homing con sensore di prossimità: direzione positiva + azzeramento
10	MODEOP_HOMING_TORQUE_L	Homing in coppia: direzione negativa
11	MODEOP_HOMING_TORQUE_R	Homing in coppia: direzione positiva
12	MODEOP_HOMING_ZERO_L	Homing in coppia: direzione negativa + azzeramento encoder
13	MODEOP_HOMING_ZERO_R	Homing in coppia: direzione positiva + azzeramento encoder
14	MODEOP_JOG	Modalità Jog

Un cambio di modalità operativa ha effetto immediato, purché l'operazione sia consentita, ma l'esecuzione del nuovo target avviene solo con la transizione da 0 a 1 del bit START\_MOV. Per passare da una modalità operativa all'altra, il drive deve essere prima fermo (velocità zero in controllo di velocità o coppia, posizione raggiunta in controllo di posizionamento), altrimenti il cambio comando viene ignorato e viene attivato il bit "command refused" nella word di warning.

#### 6.3.2.1 MODEOP\_NONE

Questa è la modalità operativa presente al primo avvio del drive (servo disattivato).

#### 6.3.2.2 MODEOP\_SPEED

Nella modalità MODEOP\_SPEED è obbligatorio impostare preventivamente valori diversi da zero per TARGET\_ACC e TARGET\_DEC, prima di attivare il bit START\_MOV, altrimenti viene restituito l'avviso "command refused". Per abilitare l'operazione in velocità, il bit START\_MOV della control word deve essere

impostato a "1". È possibile fornire consecutivi target di velocità, anche interrompendo un target già in esecuzione, purché il bit START\_MOV rimanga alto.

### 6.3.2.3 MODEOP\_POS\_REL, MODEOP\_POS\_ABS

Nelle modalità MODEOP\_POS\_REL o MODEOP\_POS\_ABS è obbligatorio impostare preventivamente valori diversi da zero per TARGET\_SPEED, TARGET\_ACC e TARGET\_DEC, prima di attivare il bit START\_MOV, altrimenti viene restituito l'avviso "command refused". Per abilitare queste modalità, il bit START\_MOV della *control word* deve effettuare una transizione da "0" a "1". È possibile eseguire un nuovo target o modificare quello in corso durante il movimento, a condizione di generare un nuovo fronte di salita del bit START\_MOV.

### 6.3.2.4 MODEOP\_TORQUE

Nella modalità MODEOP\_TORQUE è obbligatorio impostare preventivamente valori diversi da zero per TARGET\_ACC e TARGET\_DEC, prima di attivare il bit START\_MOV, altrimenti viene restituito l'avviso "command refused". Per abilitare il controllo di coppia, il bit START\_MOV deve essere impostato a "1". È possibile fornire consecutivi target di coppia (corrente), anche interrompendo un target già in esecuzione, purché il bit START\_MOV rimanga alto.

### 6.3.2.5 MODEOP\_HOMING

I parametri di homing, come velocità, accelerazioni e decelerazioni, possono essere configurati e memorizzati nella memoria del drive tramite l'interfaccia UVIX (vedi Sezione 9.6.1.4), sebbene i parametri predefiniti siano generalmente adatti alla maggior parte delle applicazioni. Se necessario, è possibile aggiungere un offset alla posizione di homing: in tal caso, al termine della procedura di homing, il drive visualizzerà tale valore come posizione corrente, invece di zero. Nell'homing a coppia, il drive ruota a velocità costante fino a fermarsi contro un ostacolo. La posizione di homing viene rilevata quando il valore I<sup>2</sup>T raggiunge il set-point impostato. Per avviare l'esecuzione dell'homing, il bit START\_MOV della *control word* deve effettuare una transizione da "0" a "1".

### 6.3.2.6 MODEOP\_JOG

Nella modalità MODEOP\_JOG è obbligatorio impostare preventivamente valori diversi da zero per TARGET\_SPEED, TARGET\_ACC e TARGET\_DEC, prima di utilizzare i bit JOG\_LEFT e JOG\_RIGHT. In questa modalità operativa il bit START\_MOV viene ignorato. Il movimento è controllato dai bit JOG\_LEFT e JOG\_RIGHT della *control word*, secondo gli stati riportati in Tabella 6.8.

Tabella 6.8: Control word - Tabella di verità Jog.

Bit 9	Bit 8	Definizione
0	0	Stop (velocità zero)
1	0	Rotazione oraria (clockwise)
0	1	Rotazione antioraria (counter-clockwise)
1	1	Comando non valido (permane lo stato precedente)

### 6.3.3 Output GPIO

La variabile OUTPUT\_GPIO consente il controllo dell'uscita presente sul connettore I/O (vedi Sezione 3.3.2). Lo stato dell'uscita varia in base ai valori riportati in Tabella 6.9.

Tabella 6.9: Bitmask uscita GPIO.

Bit	Valore	Descrizione
0	0	OUT LOW
	1	OUT HIGH

### 6.3.4 Target position

La variabile TARGET\_POS permette di impostare la posizione target utilizzata nelle modalità operative MODEOP\_POS\_REL e MODEOP\_POS\_ABS. La posizione target deve essere espressa in centesimi di grado oppure in centesimi di millimetro; l'unità di misura dipende dalla configurazione del drive (vedi Paragrafo 6.1). Il segno della variabile determina la direzione del movimento.

### 6.3.5 Target speed

La variabile TARGET\_SPEED permette di impostare la velocità target utilizzata nelle modalità operative MODEOP\_SPEED, MODEOP\_POS\_REL e MODEOP\_POS\_ABS. La velocità target deve essere espressa in centesimi di RPM oppure in centesimi di mm/s; l'unità di misura dipende dalla configurazione del drive (vedi Paragrafo 6.1). Il segno della variabile determina la direzione di rotazione nella modalità MODEOP\_SPEED. Nelle modalità MODEOP\_POS\_REL e MODEOP\_POS\_ABS, invece, viene considerato solo il valore assoluto.

### 6.3.6 Target acceleration

La variabile TARGET\_ACC permette di impostare l'accelerazione target utilizzata nelle modalità operative MODEOP\_SPEED, MODEOP\_POS\_REL, MODEOP\_POS\_ABS e MODEOP\_TORQUE. L'accelerazione target deve essere espressa in RPM/s, mm/s<sup>2</sup> oppure mA/s; l'unità di misura dipende dalla configurazione del drive (vedi Paragrafo 6.1). Nella modalità MODEOP\_TORQUE, questo parametro assume il significato di "pendenza positiva della coppia".

### 6.3.7 Target deceleration

La variabile TARGET\_DEC permette di impostare la decelerazione target utilizzata nelle modalità operative MODEOP\_SPEED, MODEOP\_POS\_REL, MODEOP\_POS\_ABS e MODEOP\_TORQUE. La decelerazione target deve essere espressa in RPM/s, mm/s<sup>2</sup> oppure mA/s; l'unità di misura dipende dalla configurazione del drive (vedi Paragrafo 6.1). Nella modalità MODEOP\_TORQUE, questo parametro assume il significato di "pendenza negativa della coppia".

### 6.3.8 Target torque

La variabile TARGET\_TORQUE permette di impostare la coppia target utilizzata nella modalità operativa MODEOP\_TORQUE. La coppia target deve essere espressa in mA (vedi Paragrafo 6.1).

### 6.3.9 Status word

Gli stati del drive vengono monitorati tramite la variabile STATUS\_WORD. In Tabella 6.10 è riportata la descrizione del suo bitfield.

Tabella 6.10: Status word.

Bit	Valore	Stato	Descrizione
0	0	SERVO_ON	Servo OFF (controllo disabilitato)
	1		Servo ON (controllo abilitato)
1	0	BUSY	Drive pronto a ricevere target
	1		Drive in esecuzione target
2	0	TARGET_REACHED	Profilo in esecuzione
	1		Target raggiunto
3	0	ERRORS	Nessun errore o warning presente
	1		Errori o warning presenti
4	0	HOMING_DONE	Homing non eseguito
	1		Homing completato
5	0	MANUAL_MODE	Modalità manuale UVIX abilitata
	1		Modalità manuale UVIX disabilitata
6	0	SWLIM	Limiti software disabilitati
	1		Limiti software abilitati
7	0	TORQUE_LIM	Limitazione di coppia disabilitata
	1		Limitazione di coppia abilitata
8	0	JOG_LEFT	JOG sinistra disabilitato
	1		JOG sinistra abilitato
9	0	JOG_RIGHT	JOG destra disabilitato
	1		JOG destra abilitato

### 6.3.10 Modalità operativa attuale

La variabile ACTUAL\_MODE\_OPERATION restituisce il valore effettivo della variabile MODE\_OPERATION. Dopo un comando HALT o QUICK\_STOP, il drive rimane in modalità MODEOP\_SPEED (con velocità target pari a 0 RPM o mm/s), se la modalità operativa precedente era MODEOP\_SPEED o MODEOP\_TORQUE, e rimane in MODEOP\_POS\_REL, se la modalità precedente era MODEOP\_POS\_REL o MODEOP\_POS\_ABS. Dopo un comando SERVO\_ON, all'avvio, la modalità operativa attuale (ACTUAL\_MODE\_OPERATION) è MODEOP\_POS\_ABS.

### 6.3.11 Diagnostica

La variabile DIAGNOSTIC\_WORD restituisce lo stato sia degli errori sia dei warning. La differenza tra i due è che i **warning** non influiscono sul funzionamento del drive (sono solo segnalati), mentre gli **errori** provocano l'arresto del motore. Sia errori che warning rimangono memorizzati (latched) anche se la

condizione che li ha generati scompare. Per azzerare errori e warning, deve essere inviato il comando di reset RES\_ERR (vedi Tabella 6.6). Dopo il reset errori il drive passa nello stato SERVO\_OFF, quindi è necessario impartire nuovamente un comando SERVO\_ON per riavviare i movimenti.

Gli unici warning che si resettano automaticamente sono:

- Homing missing
- Command refused

Gli errori sono suddivisi in due categorie: **hard** e **soft**. Gli errori **soft** sono considerati meno gravi e provocano un arresto controllato del motore tramite l'attivazione del comando QUICK\_STOP.

Gli errori soft sono:

- Limite temperatura motore
- Limite temperatura drive
- Disconnessione del fieldbus

Tutti gli altri errori sono considerati **hard** e determinano lo spegnimento dei power drive; il motore termina quindi la sua rotazione in stato di idle, cioè senza alcun controllo applicato.

In Tabella 6.11 è mostrato il bitfield della parola diagnostica: i 16 bit superiori rappresentano gli errori, mentre i 16 bit inferiori rappresentano i warning.

Tabella 6.11: Descrizione diagnostica.

<b>Bit</b>	<b>Warning</b>
0	VDC UVLO (< 20V)
1	VDC OVLO (> 60V)
2	VL UVLO (< 21V)
3	VL OVLO (> 27V)
4	Limite temperatura motore (> 75°C)
5	Limite temperatura drive (> 75°C)
6	Calibrazione non eseguita
7	RISERVATO
8	Homing non eseguito
9	Velocità target non raggiunta
10	Posizione target non raggiunta
11	Comando rifiutato
12 ... 15	RISERVATO

<b>Bit</b>	<b>Errori</b>
16	VDC UVLO (< 10V)
17	VDC OVLO (> 80V)
18	VL UVLO (< 16V)
19	VL OVLO (> 29V)
20	Limite temperatura motore (> 100°C)
21	Limite temperatura drive (> 100°C)
22	Guasto sensori di corrente
23	Guasto di controllo
24	Guasto encoder
25	Guasto memoria non volatile
26	Guasto I <sup>2</sup> T
27	STO
28	Errore esecuzione homing
29	Errore limiti software
30 ... 31	RISERVATO

**NOTA:** i warning di temperatura non influenzano la funzionalità del drive, ma indicano la presenza di superfici calde sul motore e/o sul drive.

### 6.3.12 Velocità attuale

La variabile ACTUAL\_SPEED restituisce il valore della velocità effettiva del motore. L'unità di misura dipende dalla configurazione del drive (vedi Paragrafo 6.1).

### 6.3.13 Posizione attuale

La variabile ACTUAL\_POS restituisce il valore assoluto della posizione del motore. L'unità di misura dipende dalla configurazione del drive (vedi Paragrafo 6.1).

### 6.3.14 Coppia attuale

La variabile ACTUAL\_TORQUE restituisce il valore della corrente di controllo del motore. L'unità di misura dipende dalla configurazione del drive (vedi Paragrafo 6.1).

### 6.3.15 Ingressi

La variabile INPUTS restituisce lo stato dei GPIO di ingresso presenti sul connettore I/O (vedi Sezione 3.3.2), secondo la mappatura descritta in Tabella 6.12. Un valore "0" indica un ingresso nello stato LOW, mentre un valore "1" indica un ingresso nello stato HIGH.

Tabella 6.12: Mappatura bitmask ingressi GPIO.

Bit	Descrizione
0	IN1
1	IN2
2	Ingresso proxy esterno (EXT PROXY INPUT)
3	Ingresso proxy (PROXY INPUT)

## 6.4 Dati Aciclici

Oltre ai dati scambiati periodicamente tra il master (es.: PLC o PC) e il DRVI, è disponibile un insieme di parametri che, se necessario, possono essere modificati in maniera aciclica. In Tabella 6.13 sono elencati i parametri gestiti.

Tabella 6.13: Parametri Aciclici.

ID	Sub	Descrizione	Tipo	Accesso	PDO Ciclico	Valore Predefinito
6040h	0	Controlword	U16	RW	sì	0
6041h	0	Statusword	U16	RO	sì	0
6060h	0	Mode of operation	S8	RW	sì	0
6061h	0	Mode of operation display	S8	RO	sì	0
6064h	0	Position Actual Value	S32	RO	sì	0
606Ch	0	Velocity Actual Value	S32	RO	sì	0
6071h	0	Target torque	S16	RW	sì	0
6077h	0	Torque actual value	S16	RO	sì	0
607Ah	0	Target position	S32	RW	sì	0
607Ch	0	Home offset	S32	RW		0
607Eh	0	Polarity	U8	RW		0
6081h	0	Target Speed	U32	RW	sì	0

*Continua alla pagina successiva.*

Tabella 6.13 – *Continua dalla pagina precedente.*

ID	Sub	Descrizione	Tipo	Accesso	Ciclico	Valore Predefinito
6083h	0	Profile Acceleration	U32	RW	sì	0
6084h	0	Profile Deceleration	U32	RW	sì	0
6087h	0	Torque slope	U32	RW		0
6099h		Homing Speeds				
	1	Fast Homing Speed	U32	RW		0
	2	Slow Homing Speed	U32	RW		0
609Ah	0	Homing acceleration	U32	RW		0

### 6.4.1 Descrizione dei parametri aciclici

Nelle sezioni seguenti sono descritti i parametri aciclici.

#### 6.4.1.1 6040h Controlword

Per la descrizione dell'oggetto fare riferimento alla Sezione [6.3.1](#).

#### 6.4.1.2 6041h Statusword

Per la descrizione dell'oggetto fare riferimento alla Sezione [6.3.9](#).

#### 6.4.1.3 6060h Mode of operation

Per la descrizione dell'oggetto fare riferimento alla Sezione [6.3.2](#).

#### 6.4.1.4 6061h Mode of operation display

Per la descrizione dell'oggetto fare riferimento alla Sezione [6.3.10](#).

#### 6.4.1.5 6064h Position actual value

Per la descrizione dell'oggetto fare riferimento alla Sezione [6.3.13](#).

#### 6.4.1.6 606Ch Velocity actual value

Per la descrizione dell'oggetto fare riferimento alla Sezione [6.3.12](#).

#### 6.4.1.7 6071h Target torque

Per la descrizione dell'oggetto fare riferimento alla Sezione [6.3.8](#).

#### 6.4.1.8 6077h Torque actual value

Per la descrizione dell'oggetto fare riferimento alla Sezione [6.3.14](#).

### 6.4.1.9 607Ah Target position

Per la descrizione dell'oggetto fare riferimento alla Sezione 6.3.4.

### 6.4.1.10 607Ch Home offset

Questo oggetto contiene l'offset da applicare alla posizione zero fisica (imposta dalla posizione di prossimità) per ottenere la posizione zero del motore. Il drive esegue la procedura di homing richiesta (stop su fine corsa, stop su zero encoder, stop su soglia corrente, ecc.) e, al termine, imposta la posizione attuale sul valore dell'offset.

### 6.4.1.11 607Eh Polarity

Questo oggetto permette di invertire la direzione di rotazione del motore, al fine di modificare la direzione del movimento in base al montaggio fisico del motore. L'impostazione del bit 7 inverte la direzione di rotazione.

NOTA: questo parametro ha effetto su TUTTI i modi di funzionamento (homing, posizionamento, velocità, coppia)

Tabella 6.14: Valori di polarità.

Valore	Direzione
0x00	Avanti
0x80	Indietro

### 6.4.1.12 6081h Target Speed

Per la descrizione dell'oggetto fare riferimento alla Sezione 6.3.5.

### 6.4.1.13 6083h Profile acceleration

Per la descrizione dell'oggetto fare riferimento alla Sezione 6.3.6.

### 6.4.1.14 6084h Profile deceleration

Per la descrizione dell'oggetto fare riferimento alla Sezione 6.3.7.

### 6.4.1.15 6087h Torque slope

Questo oggetto indica la velocità di variazione configurata della coppia (corrente). Il valore deve essere espresso in unità per mille della coppia nominale (corrente) per secondo.

### 6.4.1.16 6099h Homing speeds

Questo oggetto contiene i valori di velocità utilizzati durante la procedura di azzeramento (homing).

- Fast homing speed = velocità utilizzata per cercare la prossimità dello zero.
- Slow homing speed = velocità utilizzata per partire dalla prossimità dello zero e trovare l'impulso dell'indice.

**6.4.1.17 609Ah Homing acceleration**

Questo oggetto indica l'accelerazione e la decelerazione configurata da utilizzare durante l'operazione di homing.

# Libreria Python per EthernetIP

## 7.1 Introduzione

La libreria Python DRVI consente di comandare l'unità DRVI tramite protocollo EtherNet/IP utilizzando un dispositivo su cui è possibile eseguire codice Python (come PC, Raspberry, Jetson Orin ...) al posto di un PLC tradizionale. Questo capitolo ne illustra l'installazione, la sintassi e le modalità operative.

## 7.2 Compatibilità

La libreria Python DRVI descritta in questo manuale è progettata per garantire la compatibilità con versioni selezionate del firmware del drive e di Python. I dettagli degli elementi supportati sono elencati di seguito:

Tabella di compatibilità

Firmware DRVI	Python	Dipendenza	Note
2.11 o superiore	3.12.6	dpkt 1.9.8	Prima versione

### Note

- L'utilizzo della libreria con versioni di Python o delle dipendenze diverse da quelle specificate può causare comportamenti imprevedibili o incompatibilità.
- Verificare sempre che le versioni corrette di Python e delle librerie richieste siano installate prima di utilizzare la libreria DRVI.
- In caso di aggiornamenti di Python o delle librerie dipendenti, fare riferimento alla versione più recente di questa documentazione o contattare il supporto tecnico.

## 7.3 Installazione

Per l'installazione, accedere alla [pagina del DRVI](#) sul sito della Camozzi e scaricare la cartella ZIP "EthernetIP Python Library" che si trova nella sezione "Download". Prima dell'utilizzo, è necessario assicurarsi che Python e il modulo `dpkt` siano installati.

Come mostrato in figura 7.1 la cartella zip contiene:

- Una cartella "ethernetip", cartella con la libreria di base, è sconsigliata la modifica di questa libreria.
- Il file "DRVI\_Camozzi.py", script contenente la classe e i metodi sviluppati, è sconsigliata la modifica di questo file.
- Tre script precompilati "example\_cylinder\_proxy.py", "example\_cylinder\_torque.py" e "example\_onlyMotor.py" da usare come basi di partenza per i propri applicativi. Questi sono file modificabili. Scegliere quello più simile all'applicazione desiderata, copiarlo modificarlo a piacimento.

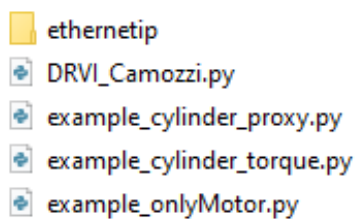


Figura 7.1: DRVI\_py\_ethernet\_ip folder

Dopo la prima compilazione/esecuzione di un file Python verranno generate due cartelle:

- La cartella "\_\_pycache\_\_" contenente i file di build.
- La cartella "log" contenente i file di log con timestamp (DRVI\_YYYY\_MM\_DD\_HH\_MM.log).

## 7.4 Esempi

Come spiegato nella sezione precedente [7.3](#), tre file di esempio vengono forniti a corredo della libreria, questi file possono essere copiati e modificati in modo da rendere più facile l'utilizzo di questa libreria. Ciascun esempio segue la stessa struttura: i parametri di avvio vengono configurati prima di aprire la connessione, viene eseguita la sequenza di movimento richiesta e la connessione viene chiusa al termine. Tutti gli errori vengono intercettati e registrati automaticamente dalla libreria. Nella sezione successiva [7.5](#) vengono descritti tutti i metodi messi a disposizione dalla libreria.

### 7.4.1 Solo motore

Il file "example\_onlyMotor.py" fornisce un esempio di posizionamento e controllo velocità nella configurazione di solo motore (actuatorType = 0). Nella configurazione di solo motore le unità di misura sono espresse in gradi e in RPM al posto che mm e mm/s. Le linee di codice sono riportate di seguito e commentate nella tabella [7.1](#).

```
DRVI_1.set_startup_parameter("systemStart", 1)
DRVI_1.set_startup_parameter("actuatorType", 0)
DRVI_1.open_conn("192.168.0.3")
DRVI_1.homing("MODEOP_HOMING_POS")
DRVI_1.position_control("MODEOP_POS_ABS", 3600, 250, 200, 400)
DRVI_1.speed_control(600, 300, 300)
time.sleep(4)
DRVI_1.set_control_word("QUICK_STOP")
DRVI_1.servo_on(0)
DRVI_1.close_conn()
```

Tabella 7.1: Commento alle chiamate ai metodi del file di esempio `example_onlyMotor.py`

#	Chiamata	Descrizione
1	<code>set_startup_parameter</code>	Imposta <code>systemStart=1</code> e <code>actuatorType=0</code> (solo motore). Deve essere chiamato prima di <code>open_conn()</code> .
2	<code>open_conn("192.168.0.3")</code>	Apri la connessione EtherNet/IP e invia i parametri di avvio.
3	<code>homing("MODEOP_HOMING_POS")</code>	Homing sulla posizione corrente.
4	<code>position_control("MODEOP_POS_ABS", 3600, 250, 200, 400)</code>	Sposta a 3600° (10 giri completi) a 250 RPM, acc 200 RPM/s, dec 400 RPM/s.
5	<code>speed_control(600, 300, 300)</code>	Ruota a 600 RPM con acc/dec di 300 RPM/s. Eseguito per 4 s.
6	<code>set_control_word("QUICK_STOP")</code>	Arresta il motore immediatamente.
7	<code>servo_on(0)</code>	Disabilita la coppia.
8	<code>close_conn()</code>	Chiude la connessione.

### 7.4.2 Asse lineare con homing con sensore di prossimità

Il file `"example_cylinder_proxy.py"` fornisce un esempio sequenza tipica per asse lineare con homing basato su sensore di prossimità e più movimenti in posizionamento assoluto. Le unità di misura sono in mm e mm/s (`actuatorType = 7`, valore predefinito). Le linee di codice sono riportate di seguito e commentate nella tabella 7.2.

```

DRVI_1.set_startup_parameter("systemStart", 1)
DRVI_1.set_startup_parameter("pidSelection", 1)
DRVI_1.set_startup_parameter("pitchScrew", 5)
DRVI_1.open_conn("192.168.0.3")
DRVI_1.homing("MODEOP_HOMING_PRX_L")
DRVI_1.position_control("MODEOP_POS_ABS", 150, 25, 20, 40)
DRVI_1.position_control("MODEOP_POS_ABS", 50, 10, 20, 20)
DRVI_1.position_control("MODEOP_POS_ABS", 200, 30, 80, 80)
DRVI_1.position_control("MODEOP_POS_ABS", 10, 35, 80, 80)
DRVI_1.set_control_word("SERVO_OFF")
DRVI_1.close_conn()
    
```

Tabella 7.2: Commento alle chiamate ai metodi del file di esempio `example_cylinder_proxy.py`

#	Chiamata	Descrizione
1	<code>set_startup_parameter</code>	Imposta <code>systemStart=1</code> , <code>pidSelection=1</code> (carico leggero), <code>pitchScrew=5</code> (5 mm/giro).
2	<code>open_conn("192.168.0.3")</code>	Aprire la connessione e inviare i parametri di avvio.
3	<code>homing("MODEOP_HOMING_PRX_L")</code>	Homing tramite sensore di prossimità, movimento in direzione sinistra.
4	<code>position_control(..., 150, 25, 20, 40)</code>	Sposta a 150 mm a 25 mm/s, acc 20 mm/s <sup>2</sup> , dec 40 mm/s <sup>2</sup> .
5	<code>position_control(..., 50, 10, 20, 20)</code>	Sposta a 50 mm a 10 mm/s, acc/dec 20 mm/s <sup>2</sup> .
6	<code>position_control(..., 200, 30, 80, 80)</code>	Sposta a 200 mm a 30 mm/s, acc/dec 80 mm/s <sup>2</sup> .
7	<code>position_control(..., 10, 35, 80, 80)</code>	Sposta a 10 mm a 35 mm/s, acc/dec 80 mm/s <sup>2</sup> .
8	<code>set_control_word("SERVO_OFF")</code>	Disabilita la coppia.
9	<code>close_conn()</code>	Chiude la connessione.

### 7.4.3 Asse lineare con homing in coppia e operazione di pressatura

Il file `"example_cylinder_torque.py"` fornisce un esempio di applicazione di pressatura: l'asse esegue l'homing tramite rilevamento della coppia, si sposta nella posizione di lavoro, quindi applica una forza controllata tramite controllo di coppia per un tempo definito, infine torna alla posizione iniziale. Le linee di codice sono riportate di seguito e commentate nella tabella 7.3.

```

DRVI_1.set_startup_parameter("systemStart", 1)
DRVI_1.set_startup_parameter("pidSelection", 1)
DRVI_1.set_startup_parameter("pitchScrew", 5)
DRVI_1.open_conn("192.168.0.3")
DRVI_1.torque_lim(1)
DRVI_1.set_target_torque(2000)
DRVI_1.homing("MODEOP_HOMING_TORQUE_L")
DRVI_1.torque_lim(0)
DRVI_1.position_control("MODEOP_POS_ABS", 150, 25, 20, 40)
DRVI_1.torque_control(500, 200, 200)
time.sleep(5)
DRVI_1.set_control_word("HALT")
time.sleep(5)
DRVI_1.position_control("MODEOP_POS_ABS", 150, 30, 50, 50)
DRVI_1.set_control_word("SERVO_OFF")
DRVI_1.close_conn()
    
```

Tabella 7.3: Commento alle chiamate ai metodi del file di esempio `example_cylinder_torque.py`

#	Chiamata	Descrizione
1	<code>set_startup_parameter</code>	Imposta <code>systemStart=1</code> , <code>pidSelection=1</code> (carico leggero), <code>pitchScrew=5</code> (5 mm/giro).
2	<code>open_conn("192.168.0.3")</code>	Aprire la connessione e inviare i parametri di avvio.
3	<code>torque_lim(1)</code>	Abilita la limitazione di coppia prima dell'homing.
4	<code>set_target_torque(2000)</code>	Imposta il limite di coppia a 2000 mA.
5	<code>homing("MODEOP_HOMING_TORQUE_L")</code>	Homing tramite rilevamento della coppia, movimento in direzione sinistra.
6	<code>torque_lim(0)</code>	Disabilita la limitazione di coppia dopo l'homing.
7	<code>position_control(..., 150, 25, 20, 40)</code>	Sposta alla posizione di lavoro a 150 mm, velocità 25 mm/s, acc 20 mm/s <sup>2</sup> , dec 40 mm/s <sup>2</sup> .
8	<code>torque_control(500, 200, 200)</code>	Avvia la pressatura a 500 mA con acc/dec di 200 mA/s. Mantenuto per 5 s.
9	<code>set_control_word("HALT")</code>	Interrompe l'operazione di pressatura.
10	<code>position_control(..., 150, 30, 50, 50)</code>	Ritorna a 150 mm a 30 mm/s, acc/dec 50 mm/s <sup>2</sup> .
11	<code>set_control_word("SERVO_OFF")</code>	Disabilita la coppia.
12	<code>close_conn()</code>	Chiude la connessione.

## 7.5 classe DRVI

Il file `DRVI_Camozzi.py` contiene la libreria, che implementa tutti i metodi necessari per il controllo del DRVI mediante protocollo EtherNet/IP (6) da un ambiente Python. I metodi sono suddivisi in tre gruppi: metodi ad alto livello, che forniscono il controllo a livello applicativo; metodi a basso livello, che permettono l'accesso diretto ai registri del drive; e metodi di utilità per la gestione interna dei dati. In caso di errore, la libreria crea automaticamente una cartella `log/` contenente un file di log con timestamp (`DRVI_AAAA_MM_GG_HH_MM.log`). Il file registra gli eventi a quattro livelli – *debug*, *info*, *warning* ed *error* – fino al momento in cui si verifica il guasto, consentendo di ricostruire la sequenza degli eventi che ha portato al problema. Il file di log viene eliminato automaticamente alla chiamata di `close_conn()` se durante la sessione non si sono verificati errori.

### 7.5.1 Metodi ad alto livello

I metodi ad alto livello incapsulano la comunicazione a basso livello e forniscono sequenze di controllo del movimento pronte all'uso.

#### 7.5.1.1 Apertura e chiusura della connessione

Per aprire e chiudere la connessione in EtherNet/IP con il DRVI bisogna utilizzare rispettivamente i metodi `open_conn` e `close_conn`. Sintassi, descrizione e parametri in ingresso vengono mostrati nelle tabelle 7.4 e 7.5.

Tabella 7.4: Sintassi e descrizione dei metodi di apertura/chiusura della connessione.

Sintassi	Descrizione
<code>open_conn(ip)</code>	Apre la connessione EtherNet/IP al DRVI all'indirizzo IP specificato. Invia i parametri di avvio, avvia l'I/O ciclico e lancia i thread interni di monitoraggio e keep-alive.
<code>close_conn()</code>	Arresta tutti i thread, chiude il canale ciclico e annulla la registrazione della sessione.

Tabella 7.5: Parametri in ingresso dei metodi di apertura/chiusura della connessione.

Parametro	Tipo	Descrizione
<code>ip</code>	string	Indirizzo IP del dispositivo DRVI (es. "192.168.0.3")

#### Esempio

```
DRVI_1.open_conn("192.168.0.3")
DRVI_1.close_conn()
```

**Nota:** Questa funzione genera errore nel caso in cui non si riesca a stabilire la connessione. In questo caso verificare che l'indirizzo IP scritto sia corretto e che la porta non sia occupata da altre applicazioni.

#### 7.5.1.2 Homing

Il metodo `homing` gestisce l'esecuzione di un comando di homing. A tale scopo, questa funzione imposta la modalità di homing richiesta, abilita il servo ed esegue la procedura di homing corrispondente alla modalità selezionata. I parametri in ingresso sono descritti nella tabella 7.6.

Tabella 7.6: Parametri in ingresso per il metodo di homing

Parametro	Tipo	Descrizione
<code>homing_type</code>	string	Etichetta della modalità di homing, le stesse che si trovano in tabella 6.7.

#### Esempio

```
DRVI_1.homing("MODEOP_HOMING_PRX_L")
```

### 7.5.1.3 Posizionamento

Il metodo `position_control` gestisce l'esecuzione di un comando di movimento in modalità controllo di posizione (assoluto o relativo). A tale scopo, questa funzione configura i parametri di movimento e monitora l'esecuzione fino al raggiungimento della posizione target. I parametri in ingresso sono descritti nella tabella 7.7.

Tabella 7.7: Parametri in ingresso per il metodo di posizionamento

Parametro	Tipo	Descrizione
<code>type</code>	string	"MODEOP_POS_ABS" per movimento assoluto, "MODEOP_POS_REL" per movimento relativo
<code>t_pos</code>	float	Posizione target in mm (o gradi se <i>only motor</i> )
<code>t_speed</code>	float	Velocità target in mm/s (o RPM se <i>only motor</i> )
<code>t_acc</code>	int	Accelerazione in mm/s <sup>2</sup> (o RPM/s se <i>only motor</i> )
<code>t_decc</code>	int	Decelerazione in mm/s <sup>2</sup> (o RPM/s se <i>only motor</i> )

#### Esempio

```
DRVI_1.position_control("MODEOP_POS_ABS", 150, 25, 20, 40)
```

### 7.5.1.4 Controllo in velocità

Il metodo `speed_control` gestisce l'esecuzione di un comando di movimento basato sulla velocità. A tale scopo, questa funzione configura il drive in modalità velocità, avvia il movimento e monitora la velocità effettiva fino al raggiungimento della velocità richiesta entro la tolleranza definita. I parametri in ingresso sono descritti nella tabella 7.8.

Tabella 7.8: Parametri in ingresso per il metodo di controllo in velocità

Parametro	Tipo	Descrizione
<code>t_speed</code>	float	Velocità target in mm/s (o RPM se <i>only motor</i> )
<code>t_acc</code>	int	Accelerazione in mm/s <sup>2</sup> (o RPM/s se <i>only motor</i> )
<code>t_decc</code>	int	Decelerazione in mm/s <sup>2</sup> (o RPM/s se <i>only motor</i> )

#### Esempio

```
DRVI_1.speed_control(600, 300, 300)
```

### 7.5.1.5 Controllo in coppia

Il metodo `torque_control` gestisce l'esecuzione di un comando di controllo basato sulla coppia. A tale scopo, questa funzione configura la coppia target, l'accelerazione e la decelerazione, porta il drive in modalità coppia e avvia il movimento. I parametri in ingresso sono descritti nella tabella 7.9.

Tabella 7.9: Parametri in ingresso per il metodo di controllo in coppia

Parametro	Tipo	Descrizione
<code>t_torque</code>	int	Coppia target in mA
<code>t_acc</code>	int	Accelerazione in mA/s
<code>t_decc</code>	int	Decelerazione in mA/s

#### Esempio

```
DRV1_1.torque_control(500, 200, 200)
```

### 7.5.1.6 Metodi ausiliari per la gestione della controlword

I seguenti metodi modificano bit specifici della controlword (6.3.1) e inviano immediatamente una scrittura ciclica.

Tabella 7.10: Metodi ausiliari per la gestione della controlword.

Metodo	Parametro	Descrizione
<code>servo_on(on)</code>	on: 0/1	Abilita (1) o disabilita (0) la coppia motore – bit 0.
<code>start_mov(on)</code>	on: 0/1	Consente (1) o inibisce (0) le variazioni del target in modalità velocità e coppia – bit 1.
<code>swlim(on)</code>	on: 0/1	Abilita (1) o disabilita (0) i limiti software configurati con UVIX (bit 6).
<code>torque_lim(on)</code>	on: 0/1	Abilita (1) o disabilita (0) la limitazione di coppia (corrente).
<code>jog_left(on)</code>	on: 0/1	Abilita (1) o disabilita (0) il comando JOG sinistro; richiede la modalità JOG attiva.
<code>jog_right(on)</code>	on: 0/1	Abilita (1) o disabilita (0) il comando JOG destro; richiede la modalità JOG attiva.

Per scrivere singolarmente i bit della controlword è possibile utilizzare anche un metodo più a basso livello chiamato `set_control_word` (vedi la tabella 7.14).

### 7.5.2 Parametri di avvio

I parametri di avvio (6.2) vengono inviati una sola volta dal PC al DRVI immediatamente dopo la chiamata al metodo `open_conn()`, prima dell'inizio della comunicazione. Quando `systemStart` è impostato a 1, i parametri di avvio sostituiscono i valori memorizzati nel dispositivo; in caso contrario il dispositivo utilizza la propria configurazione memorizzata. I parametri di avvio sono elencati in tabella 7.11.

Tabella 7.11: Descrizione dei parametri di avvio.

Nome del parametro	Default	Descrizione
<code>systemStart</code>	0	0 = usa i parametri memorizzati nel dispositivo; 1 = usa i parametri di avvio. Deve essere impostato a 1 affinché gli altri parametri abbiano effetto.
<code>pidSelection</code>	0	Profilo PID: 0 = predefinito, 1 = carico leggero, 2 = medio, 3 = pesante, 4 = personalizzato.
<code>actuatorType</code>	7	0 = solo motore (unità in gradi e RPM); 7 = asse lineare (unità in mm e mm/s).
<code>pitchScrew</code>	500	Passo della vite in mm/giro (valore $\times$ 100 internamente).
<code>rotDir</code>	0	0 = direzione standard; 1 = direzione inversa.
<code>numScale / denScale</code>	1/1	Numeratore e denominatore del rapporto di trasmissione.
<code>profileCheck</code>	1	1 = verifica il raggiungimento del target; 0 = salta la verifica.
<code>profileTimeoutMs</code>	5000	Timeout in ms dopo il quale viene eseguita la verifica del raggiungimento del target.
<code>homingSpeedInCfg</code>	12	Velocità di ricerca del sensore di prossimità durante l'homing, in RPM.
<code>homingSpeedOutCfg</code>	6	Velocità di uscita dalla zona di prossimità durante l'homing, in RPM.
<code>homingAccCfg</code>	3000	Accelerazione e decelerazione utilizzate durante l'homing, in RPM/s.
<code>homingOffset</code>	0	Offset di homing in mm.

Per leggere o modificare un parametro di avvio è possibile utilizzare uno dei seguenti metodi. Tutte le chiamate devono essere effettuate prima di `open_conn()`.

Tabella 7.12: Metodi per leggere/scrivere i parametri di avvio.

Metodo	Descrizione
<code>set_startup_parameter(name, value)</code>	Sovrascrive il parametro identificato dal nome (stringa <code>name</code> ) con il valore passato in ingresso (int <code>value</code> ).
<code>get_startup_parameter(name)</code>	Restituisce sottoforma di int il valore del parametro identificato dal nome (stringa <code>name</code> ).

### Esempio

```
DRVI_1.set_startup_parameter("systemStart", 1)
DRVI_1.set_startup_parameter("pitchScrew", 5)
DRVI_1.get_startup_parameter("pitchScrew")    % returns 5
DRVI_1.open_conn("192.168.0.3")
```

**Nota:** I parametri di avvio possono essere inviati una sola volta dopo l'accensione; se vengono inviati una seconda volta, vengono ignorati. Prima di eseguire uno script che richiede l'invio di parametri di avvio diversi, è necessario spegnere e riaccendere il DRVI.

### 7.5.3 Metodi di basso livello

I metodi di basso livello consentono un accesso diretto ai dati ciclici/aciclici scambiati tra DRVI e PC, alla diagnostica e agli input/output.

#### 7.5.3.1 Dati ciclici/aciclici

I dati ciclici/aciclici scambiati tra DRVI e PC sono gli stessi della tabella 6.13. Tutti i metodi per la lettura/scrittura ciclica/aciclica sono presentati in tabella 7.14.

Tabella 7.14: Metodi di basso livello per l'accesso a dati ciclici/aciclici.

ID	Sub	Method	Description
6040h	0	get_control_word()	Lettura aciclica e decodifica della controlword. Ritorna una lista di stringhe che spiegano il significato dei valori attuali dei bit della controlword (vedi tabella 6.6).
		set_control_word(state) state = "SERVO_OFF", "SERVO_ON", "START_MOV_ON", "START_MOV_ON", "HALT", "QUICK_STOP", "RES_ERR", "SWLIM_OFF", "SWLIM_ON", "TORQUE_LIM_OFF", "TORQUE_LIM_ON", "JOG_LEFT_OFF", "JOG_LEFT_ON", "JOG_RIGHT_OFF" or "JOG_RIGHT_ON"	Scrittura ciclica del bit della controlword. Viene scritto il bit corrispondente allo state passato in ingresso (vedi tabella 6.6).
6041h	0	get_status_word()	Lettura ciclica e decodifica della status word. Ritorna una lista di stringhe che spiegano il significato dei valori attuali dei bit della statusword (vedi tabella 6.10).

*Continua nella pagina successiva.*

Tabella 7.14 – Continua dalla pagina precedente.

ID	Sub	Method	Description
6060h	0	get_mode_op()	Lettura aciclica della modalità operativa. Ritorna una stringa, la label del modo operativo corrente (la label assume i valori delle etichette di tabella 6.7).
		set_mode_op(label)	Scrittura ciclica della modalità operativa. Viene scritta la stringa label passata in ingresso (che può assumere i valori delle etichette di tabella 6.7).
6061h	0	get_actual_mode_operation_display()	Lettura ciclica della modalità operativa attiva, utilizzata per verificare che il comando sia stato applicato. Ritorna una stringa, la label del modo operativo corrente attivo (la label assume i valori delle etichette di tabella 6.7).
6064h	0	get_actual_pos()	Lettura ciclica della posizione attuale. Ritorna un float, il cui valore corrisponde alla posizione attuale in mm (o in gradi se <i>only motor</i> ).
606Ch	0	get_actual_velocity()	Lettura ciclica della velocità attuale. Ritorna una float, il cui valore corrisponde alla velocità attuale in mm/s (o in RPM se <i>only motor</i> ).
6071h	0	get_target_torque()	Lettura aciclica della coppia target. Ritorna un int, il cui valore corrisponde alla coppia target in mA.
		set_target_torque(t_torque)	Scrittura ciclica della coppia target in mA, il valore scritto è quello dell'int t_torque passato in ingresso.
6077h	0	get_actual_torque()	Lettura ciclica della coppia attuale. Ritorna un int, il cui valore corrisponde alla coppia attuale in mA.
607Ah	0	get_target_position()	Lettura aciclica della posizione target. Ritorna un float, il cui valore corrisponde alla posizione target in mm (o in gradi se <i>only motor</i> ).
		set_target_position(t_pos)	Scrittura ciclica della posizione target in mm (o in gradi se <i>only motor</i> ). Viene scritto il valore float t_pos passato in ingresso.

Continua nella pagina successiva.

Tabella 7.14 – Continua dalla pagina precedente.

ID	Sub	Method	Description
607Ch	0	<code>get_home_offset()</code>	Lettura aciclica dell'offset di homing: l'offset dallo zero fisico allo zero motore. Ritorna un float, il cui valore corrisponde all'offset di homing in mm (o in gradi se <i>only motor</i> ).
		<code>set_home_offset(offset)</code>	Scrittura aciclica dell'offset di homing: l'offset dallo zero fisico allo zero motore in mm (o in gradi se <i>only motor</i> ). Viene scritto il valore float <code>offset</code> passato in ingresso.
607Eh	0	<code>get_polarity()</code>	Lettura aciclica della direzione di rotazione del motore. Può tornare le seguenti stringhe "Forward": direzione avanti, oppure "Reverse": direzione inversa.
		<code>set_polarity(polarity)</code> <code>polarity = "Forward" or "Reverse"</code>	Scrittura aciclica della polarità, viene scritta la stringa <code>polarity</code> passata in ingresso. Influisce su tutte le modalità operative.
6081h	0	<code>get_target_speed()</code>	Lettura aciclica della velocità target. Ritorna un float, che corrisponde al valore di velocità target in mm/s (o in RPM se <i>only motor</i> ).
		<code>set_target_speed(t_speed)</code>	Scrittura ciclica della velocità target in mm/s (o in RPM se <i>only motor</i> ), viene scritto il valore float <code>t_speed</code> passato in ingresso.
6083h	0	<code>get_profile_acc()</code>	Lettura aciclica dell'accelerazione del profilo. Ritorna un int, che corrisponde al valore di accelerazione del profilo in mm/s <sup>2</sup> (o in RPM/s se <i>only motor</i> ).
		<code>set_target_acceleration(t_acc)</code>	Scrittura ciclica dell'accelerazione in mm/s <sup>2</sup> (o in RPM/s se <i>only motor</i> ), viene scritto il valore int <code>t_acc</code> passato in ingresso.
6084h	0	<code>get_profile_decc()</code>	Lettura aciclica della decelerazione del profilo. Ritorna un valore in int, che corrisponde alla decelerazione del profilo in mm/s <sup>2</sup> (o in RPM/s se <i>only motor</i> ).
		<code>set_target_deceleration(t_decc)</code>	Scrittura ciclica della decelerazione in mm/s <sup>2</sup> (o in RPM/s se <i>only motor</i> ).
6087h	0	<code>get_torque_slope()</code>	Lettura aciclica della pendenza della coppia. Ritorna un int, che corrisponde al valore di pendenza della coppia in mA/s.

Continua nella pagina successiva.

Tabella 7.14 – Continua dalla pagina precedente.

ID	Sub	Method	Description
6099h	1	get_homing_speed()	Lettura aciclica della velocità di ricerca in fase di homing. Ritorna un int, che corrisponde al valore di velocità di ricerca in mm/s (o in RPM se <i>only motor</i> ).
		set_homing_speed(speed)	Scrittura aciclica della velocità di ricerca in fase di homing in mm/s (o in RPM se <i>only motor</i> ), viene scritto il valore int speed passato in ingresso.
6099h	2	get_homing_slow_speed()	Lettura aciclica della velocità di uscita in fase di homing. Ritorna un int, che corrisponde al valore di velocità di uscita in mm/s (o in RPM se <i>only motor</i> ).
		set_homing_slow_speed(speed)	Scrittura aciclica della velocità di uscita in fase di homing in mm/s (o in RPM se <i>only motor</i> ), viene scritto il valore int speed passato in ingresso.
609Ah	0	get_homing_acc()	Lettura aciclica dell'accelerazione/decelerazione di homing. Ritorna un int, che corrisponde al valore di accelerazione/decelerazione di homing in mm/s <sup>2</sup> (o RPM/s se <i>only motor</i> ).
		set_homing_acc(acc)	Scrittura aciclica dell'accelerazione/decelerazione di homing in mm/s <sup>2</sup> (o RPM/s se <i>only motor</i> ), viene scritto il valore int acc passato in ingresso.

**7.5.3.2 Diagnostica, Ingressi e Uscite**

Sono previsti metodi a basso livello che consentono di leggere gli ingressi, scrivere le uscite e leggere la DIAGNOSTIC\_WORD, per capire se il dispositivo è in condizione di warning o di errore.

Tabella 7.15: Metodi a basso livello per la gestione della diagnostica e degli ingressi e uscite.

<b>Metodo</b>	<b>Descrizione</b>
<code>get_diagnostic_words()</code>	Legge i dati diagnostici ciclici contenenti i flag di warning ed errore. Ritorna 4 byte, la cui descrizione dei bit è riportata in tabella 6.11.
<code>get_warnings()</code>	Interpreta i bit di warning diagnostici: problemi di tensione, limiti di temperatura, stato di calibrazione, completamento del movimento. Ritorna una lista di stringhe, una stringa per ogni warning attivo.
<code>get_errors()</code>	Interpreta i bit di errore diagnostici: guasti di alimentazione, errori encoder, attivazione STO, fallimenti di homing. Ritorna una lista di stringhe, una stringa per ogni errore attivo.
<code>get_inputs()</code>	Restituisce una lista di quattro stringhe, ognuna delle quali codifica lo stato di un ingresso GPIO (IN1, IN2, EXT PROXY and PROXY).
<code>set_mode_output_gpio(description)</code> description = "OUT LOW" or "OUT HIGH"	Scrive lo stato dell'uscita digitale: "OUT LOW" o "OUT HIGH".

# Function block

## 8.1 Introduzione

Il Blocco Funzionale (FB) descritto in questo documento è progettato per il controllo dell'azionamento DRVI tramite EthernetIP all'interno dell'ambiente di sviluppo Studio 5000 Rockwell Automation. Vengono fornite istruzioni dettagliate per la configurazione, l'integrazione e l'utilizzo del blocco funzionale, garantendo la compatibilità con specifiche versioni del firmware dell'azionamento e del software Studio 5000.

## 8.2 Compatibilità

Il Blocco Funzionale (FB) descritto in questo manuale è stato sviluppato per garantire la compatibilità con determinate versioni del firmware dell'azionamento e del software Studio 5000. I dettagli delle combinazioni supportate sono riportati nella tabella seguente:

Tabella di compatibilità

<b>Firmware Drvi</b>	<b>Versione FB</b>	<b>Modelli PLC compatibili</b>	<b>Studio 5000</b>	<b>Note</b>
2.10 o sup.	FB_DRVI_EIP_1_0	Controllogix-Compactlogix	20.06 o sup.	Prima release

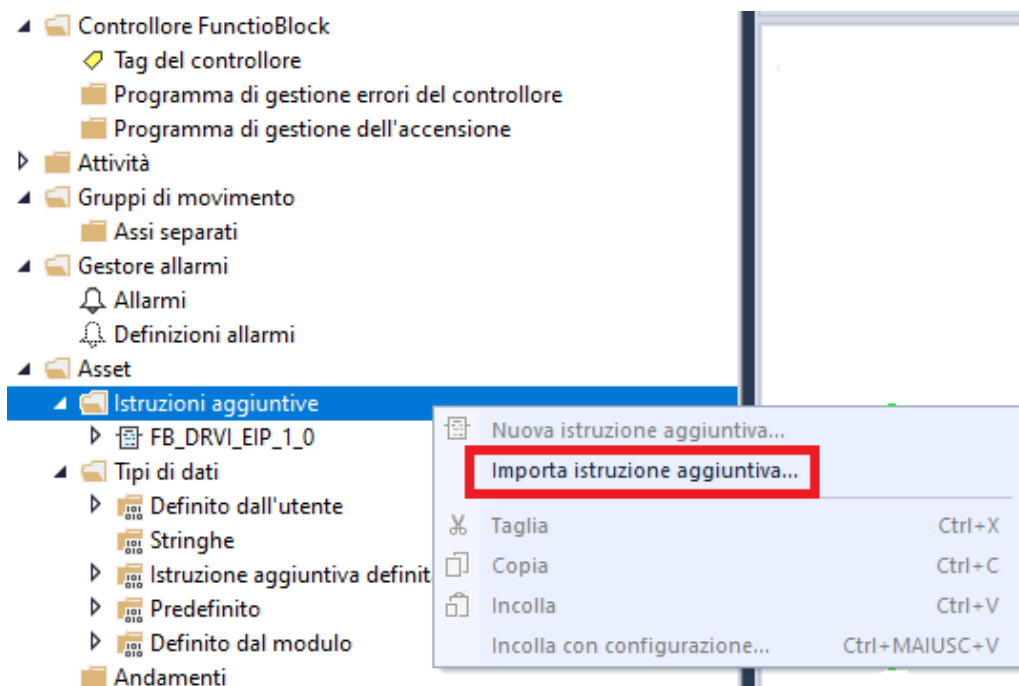
### Note

- L'utilizzo del FB con versioni di firmware o Studio 5000 non indicate in tabella può causare comportamenti imprevedibili o incompatibilità.
- Verificare sempre la corretta versione del FB in relazione alla configurazione del sistema.
- In caso di aggiornamento del firmware o migrazione a versioni successive di Studio 5000, consultare le versioni aggiornate di questo manuale o contattare il supporto tecnico.

## 8.3 Installazione in Studio 5000

### 8.3.1 Aggiungere la FB al progetto

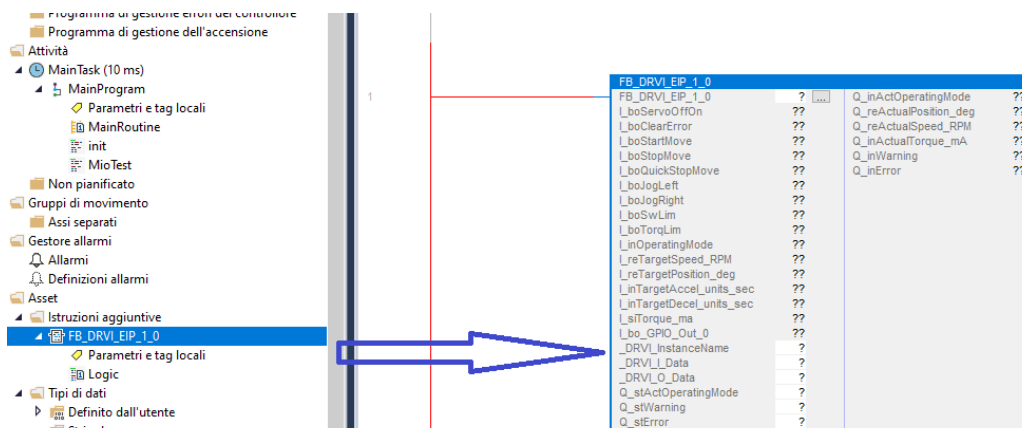
Dal progetto attivo in Studio 5000, nella sezione **Asset->Istruzioni aggiuntive->Importa istruzione aggiuntiva**, aggiungere il nuovo file esterno selezionando FB\_DRVI\_EIP\_1\_0\_AOI.L5X.



Importazione del blocco funzionale

### 8.3.2 Utilizzo della FB nel progetto Studio 5000

Al termine della fase di importazione, il Blocco Funzionale sarà presente nella sezione **Asset->Istruzioni aggiuntive**, pronto per essere utilizzato. Per garantire una corretta comunicazione, la modalità di trasmissione dei byte sul DRVI deve essere configurata come **little endian**.

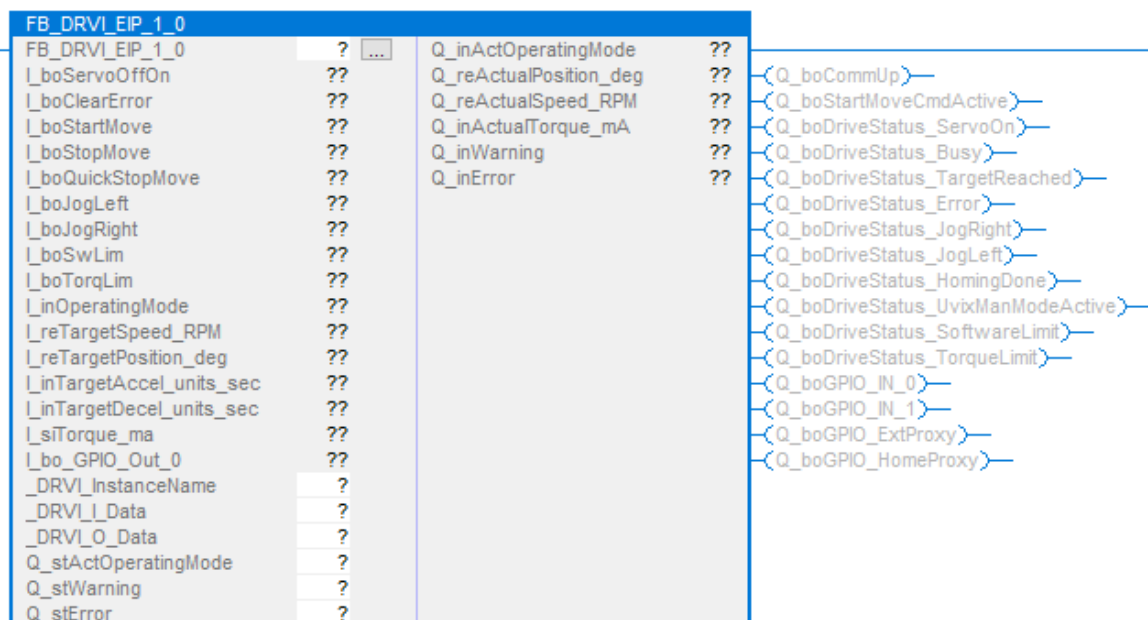


FB_DRVI_EIP_1_0		
FB_DRVI_EIP_1_0	?	Q_inActOperatingMode ??
L_boServoOffOn	??	Q_reActualPosition_deg ??
L_boClearError	??	Q_reActualSpeed_RPM ??
L_boStartMove	??	Q_inActualTorque_mA ??
L_boStopMove	??	Q_inWarning ??
L_boQuickStopMove	??	Q_inError ??
L_boJogLeft	??	
L_boJogRight	??	
L_boSwLim	??	
L_boTorgLim	??	
L_inOperatingMode	??	
L_reTargetSpeed_RPM	??	
L_reTargetPosition_deg	??	
L_inTargetAccel_units_sec	??	
L_inTargetDecel_units_sec	??	
L_stTorque_ma	??	
L_bo_GPIO_Out_0	??	
_DRVI_InstanceName	?	
_DRVI_I_Data	?	
_DRVI_O_Data	?	
Q_stActOperatingMode	?	
Q_stWarning	?	
Q_slError	?	

Blocco funzionale pronto





## 8.4 Parametri FB\_DRVI\_EIP\_1\_0

Il Blocco Funzionale consente di controllare tutte le funzioni del dispositivo DRVI gestite tramite messaggi ciclici sul bus. Per ulteriori dettagli sui controlli, fare riferimento alla sezione *Cyclic Data 6.3*.



Parametri del blocco funzionale DRVI

### 8.4.1 Parametri di Input

Parametro	Dichiarazione	Tipo Dato	Descrizione
I_boServoOffOn	Input	BOOL	Abilitazione coppia motore 0 Disabilita la coppia 1 Abilita la coppia
I_boClearError	Input	BOOL	Reset degli errori. Attivo sul fronte di salita 
I_boStartMove	Input	BOOL	Attivo sul fronte di salita  Il tipo di movimento è indicato nel parametro I_inOperatingMode
I_boStopMove	Input	BOOL	Arresta il movimento del motore con il comando "HALT" Attivo sul fronte di salita 
I_boQuickStopMove	Input	BOOL	Arresta il movimento del motore con il comando "QUICK STOP" Attivo sul fronte di salita 

*Continua alla pagina successiva*

*Continua dalla pagina precedente*

<b>Parametro</b>	<b>Dichiarazione</b>	<b>Tipo Dato</b>	<b>Descrizione</b>
I_boJogLeft	Input	BOOL	Operazione attiva solo con la modalità "JOG" abilitata nel parametro I_uiOperatingMode 0 Arresto movimento 1 Avvio movimento in direzione oraria
I_boJogRight	Input	BOOL	Operazione attiva solo con la modalità "JOG" abilitata nel parametro I_uiOperatingMode 0 Arresto movimento 1 Avvio movimento in direzione antioraria
I_boSwLim	Input	BOOL	Attivazione dei limiti software 0 Limiti non attivi 1 Limiti attivi
I_boTorqLim	Input	BOOL	Attivazione limitazione di coppia 0 Limitazione non attiva 1 Limitazione attiva
I_inOperatingMode	Input	INT	Selezione della modalità operativa del dispositivo. Fare riferimento al <b>Capitolo 4 Mode of operation</b> o alla <b>Tabella 6.7</b>
I_reTargetSpeed_RPM	Input	REAL	Velocità target in UDM/sec (l'unità di misura dipende dalla configurazione del dispositivo)
I_reTargetPosition_deg	Input	REAL	Posizione target in UDM (l'unità di misura dipende dalla configurazione del dispositivo)
I_inTargetAccel_units_sec	Input	INT	Valore di accelerazione in UDM/sec <sup>2</sup> (l'unità di misura dipende dalla configurazione del dispositivo)
I_inTargetDecel_units_sec	Input	INT	Valore di decelerazione in UDM/sec <sup>2</sup> (l'unità di misura dipende dalla configurazione del dispositivo)

*Continua alla pagina successiva*

Continua dalla pagina precedente

Parametro	Dichiarazione	Tipo Dato	Descrizione
I_siTorque_mA	Input	INT	Valore di corrente in mA. In caso di "torque mode" rappresenta la coppia target. Negli altri casi indica il limite di corrente, attivabile con il flag I_boTorqLim.
I_boGPIO_OUT_0	Input	BOOL	Comando dell'uscita digitale out_0 0 Uscita spenta 1 Uscita attiva
_DRVI_InstanceName	InputOutput	MODULE	Collegamento al modulo DRVI (fare riferimento alla sezione assegnazione modulo e dati ciclici 8.5)
_DRVI_I_Data	InputOutput	SINT[20]	Collegamento ai dati di ingresso ciclici del DRVI (fare riferimento alla sezione assegnazione modulo e dati ciclici 8.5)
_DRVI_O_Data	InputOutput	SINT[20]	Collegamento ai dati di uscita ciclici del DRVI (fare riferimento alla sezione assegnazione modulo e dati ciclici 8.5)

**8.4.2 Parametri di Output**

<b>Parametro</b>	<b>Dichiarazione</b>	<b>Tipo Dato</b>	<b>Descrizione</b>
Q_stActOperatingMode	InputOutput	STRING	Modalità operativa attiva.
Q_stWarning	InputOutput	STRING	Descrizione warning attivo.
Q_stError	InputOutput	STRING	Descrizione errore attivo.
Q_inActualOperatingMode	Output	INT	Indica la modalità operativa in esecuzione. Fare riferimento al Capitolo 4 <i>Operation modes</i> o alla Tabella 6.7.
Q_reActualPosition_deg	Output	REAL	Posizione corrente del dispositivo in UDM (l'unità di misura dipende dalla configurazione del dispositivo)
Q_reActualSpeed_RPM	Output	REAL	Velocità corrente del dispositivo in UDM (l'unità di misura dipende dalla configurazione del dispositivo)
Q_inActualTorque	Output	INT	Valore corrente in mA.
Q_inWarning	Output	INT	Indica se sono presenti dei warning. 0 Nessun warning presente > 0 Warning presenti. Tabella 6.11.
Q_inError	Output	INT	Indica se sono presenti degli errori. 0 Nessun errore presente > 0 Errore presenti. Tabella 6.11.
Q_boCommUp	Output	BOOL	Indica se la comunicazione con il DRVI è attiva. 0 Comunicazione non attiva 1 Comunicazione attiva
Q_boStartMoveCmdActive	Output	BOOL	Indica se il comando di start è attivo. 0 Start non attivo 1 Start attivo
Q_boDriveStatus_Servo_on	Output	BOOL	Indica se il DRIVE ha coppia attiva. 0 Coppia non attiva 1 Coppia attiva
Q_boDriveStatus_Busy	Output	BOOL	Indica se un comando è in esecuzione. 0 In attesa comando 1 Comando in esecuzione

*Continua alla pagina successiva*

*Continua dalla pagina precedente*

<b>Parametro</b>	<b>Dichiarazione</b>	<b>Tipo Dato</b>	<b>Descrizione</b>
Q_boDriveStatus_TargetReached	Output	BOOL	Indica se il target del comando in esecuzione è stato raggiunto. 0 Comando in esecuzione 1 Target raggiunto
Q_boDriveStatus_Error	Output	BOOL	Indica se è presente un errore o un warning. 0 Nessun errore o warning 1 Errore o warning attivo
Q_boDriveStatus_JogRight	Output	BOOL	Indica se il comando jog indietro è attivo. 0 Comando non attivo 1 Comando attivo
Q_boDriveStatus_JogLeft	Output	BOOL	Indica se il comando jog avanti è attivo. 0 Comando non attivo 1 Comando attivo
Q_boDriveStatus_HomingDone	Output	BOOL	Indica lo stato dell'homing eseguito. 0 Homing non eseguito 1 Homing completato
Q_boUvixManModeActive	Output	BOOL	Indica se il dispositivo è in modalità manuale. 0 Modalità manuale non attiva 1 Modalità manuale attiva
Q_boDriveStatus_SoftwareLimit	Output	BOOL	Indica se i limiti software sono attivi. 0 Limiti non attivi 1 Limiti attivi
Q_boDriveStatus_TorqueLimit	Output	BOOL	Indica se è attiva la limitazione di coppia. 0 Limitazione non attiva 1 Limitazione attiva
Q_boGPIO_In_0	Output	BOOL	Indica lo stato logico dell'ingresso digitale 0. 0 Ingresso spento 1 Ingresso attivo
Q_boGPIO_In_1	Output	BOOL	Indica lo stato logico dell'ingresso digitale 1. 0 Ingresso spento

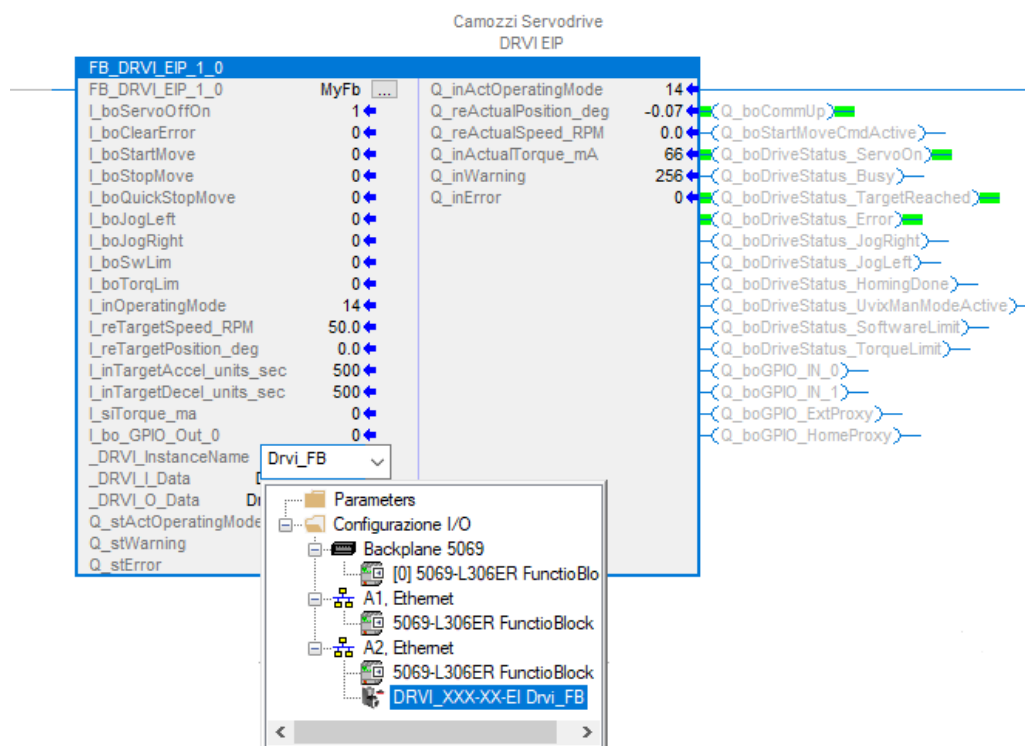
*Continua alla pagina successiva*

*Continua dalla pagina precedente*

<b>Parametro</b>	<b>Dichiarazione</b>	<b>Tipo Dato</b>	<b>Descrizione</b>
			1 Ingresso attivo
Q_boGPIO_ExtProxy	Output	BOOL	Indica lo stato logico dell'ingresso digitale Prossimità Esterna. 0 Ingresso spento 1 Ingresso attivo
Q_boGPIO_HomeProxy	Output	BOOL	Indica lo stato logico dell'ingresso digitale Prossimità Home. 0 Ingresso spento 1 Ingresso attivo

## 8.5 Assegnazione modulo e dati ciclici

Il collegamento **\_DRVI\_InstanceName** con modulo fisico DRVI viene fatto selezionando il DRVI dalla lista dei dispositivi collegati sul bus nella configurazione hardware. Selezionare dalla lista dei possibili DRVI quello desiderato.



Selezione Modulo DRVI EIP

## Capitolo 8 Function block

Il collegamento **\_DRVI\_I\_Data** con i dati di ingresso ciclici viene fatta scegliendo il tag dei dati del DRVI desiderato.

CamoZZi Servodrive  
DRVI EIP

FB_DRVI_EIP_1_0	MyFb	Q_inActOperatingMode	14
FB_DRVI_EIP_1_0	1	Q_reActualPosition_deg	-0.07
L_boServoOffOn	0	Q_reActualSpeed_RPM	0.0
L_boClearError	0	Q_inActualTorque_mA	66
L_boStartMove	0	Q_inWarning	256
L_boStopMove	0	Q_inError	0
L_boQuickStopMove	0		
L_boJogLeft	0		
L_boJogRight	0		
L_boSwLim	0		
L_boTorqLim	0		
L_inOperatingMode	14		
L_reTargetSpeed_RPM	50.0		
L_reTargetPosition_deg	0.0		
L_inTargetAcceI_units_sec	500		
L_inTargetDeceI_units_sec	500		
L_siTorque_ma	0		
L_bo_GPIO_Out_0	0		
_DRVI_InstanceName	Drvi_FB		
_DRVI_I_Data	Drvi_FB:I.Data		

Nome	Data Type	Uso	Descrizione
Drvi_FB:I	_02E4:DRVI_XXX_XX_EI_03F...	<controller>	
Drvi_FB:I.ConnectionFaulted	BOOL		
Drvi_FB:I.Data	SINT[20]		
Drvi_FB:O	_02E4:DRVI_XXX_XX_EI_226...	<controller>	
error	STRING	<controller>	
mode	STRING	<controller>	

Mostra tag controller

Mostra MainProgram tag

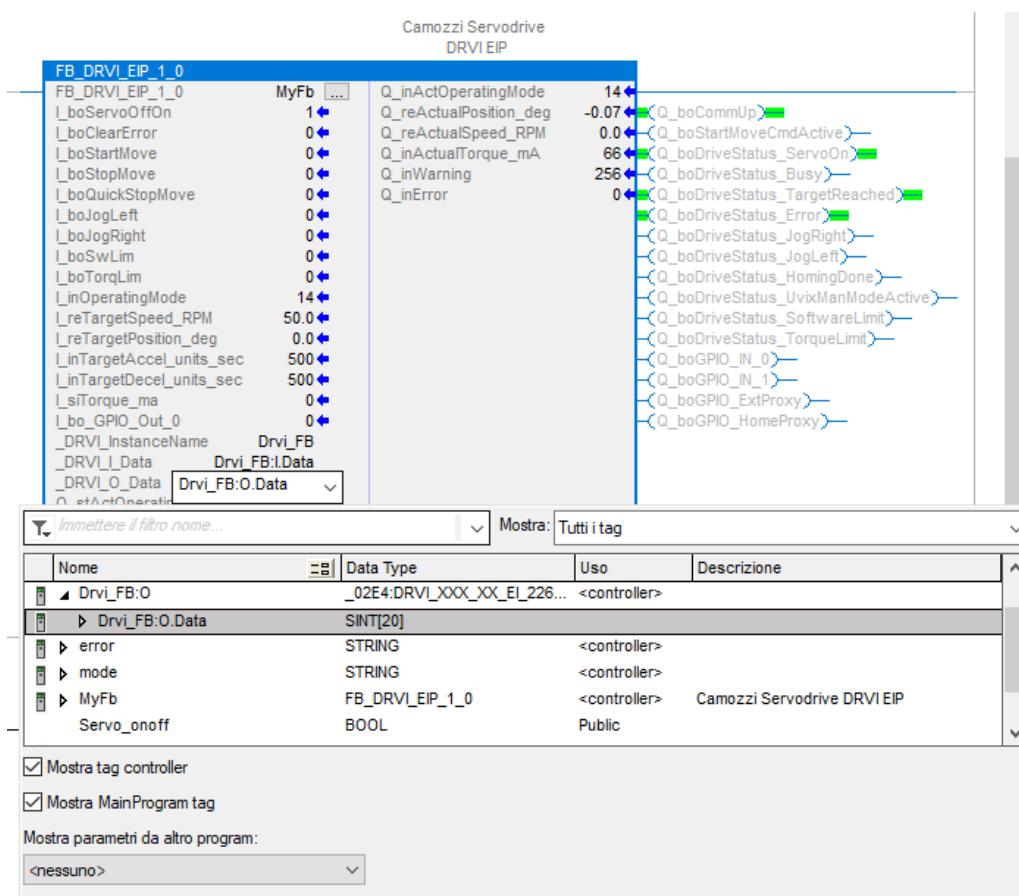
Mostra parametri da altro program: <nessuno>

Selezione Dati ciclici d'ingresso

## Capitolo 8 Function block

Il collegamento **\_DRVI\_0\_Data** con i dati di uscita ciclici viene fatta scegliendo il tag dei dati del DRVI desiderato.

Camozzi Servodrive  
DRVI EIP



Nome	Data Type	Uso	Descrizione
Drvi_FB:O	_02E4:DRVI_XXX_XX_EI_226...	<controller>	
Drvi_FB:O.Data	SINT[20]		
error	STRING	<controller>	
mode	STRING	<controller>	
MyFb	FB_DRVI_EIP_1_0	<controller>	Camozzi Servodrive DRVI EIP
Servo_onoff	BOOL	Public	

Mostra tag controller  
 Mostra MainProgram tag  
 Mostra parametri da altro program:

Selezione Dati ciclici di uscita

# Uvix

## 9.1 Introduzione

L'ambiente proprietario Camozzi, denominato UVIX, consente all'utente di monitorare e configurare tutti i dispositivi di nuova generazione Camozzi (*Camozzi Smart Devices*) che supportano la connessione ad esso. I dispositivi possono essere collegati a UVIX tramite USB o Ethernet (vedere 9.8.2). Questo sistema è stato realizzato con un'architettura web-based in modo che le informazioni possano essere consultate facilmente tramite un browser. Il monitoraggio consiste nella visualizzazione di tutte le variabili del dispositivo, siano esse relative al funzionamento, alla diagnostica o alla parametrizzazione. Per i dettagli sull'architettura di UVIX, la sua installazione e le operazioni generali, consultare il [Manuale UVIX](#).

## 9.2 Informazioni generali

I dispositivi collegati a UVIX vengono visualizzati in un diagramma ad albero **1** costituito da *Device Groups*, *Family* e *Devices*. Selezionando uno dei componenti è possibile visualizzare nella finestra principale **2** tutte le informazioni sui vari dispositivi ed eseguire operazioni di configurazione o comandi manuali.

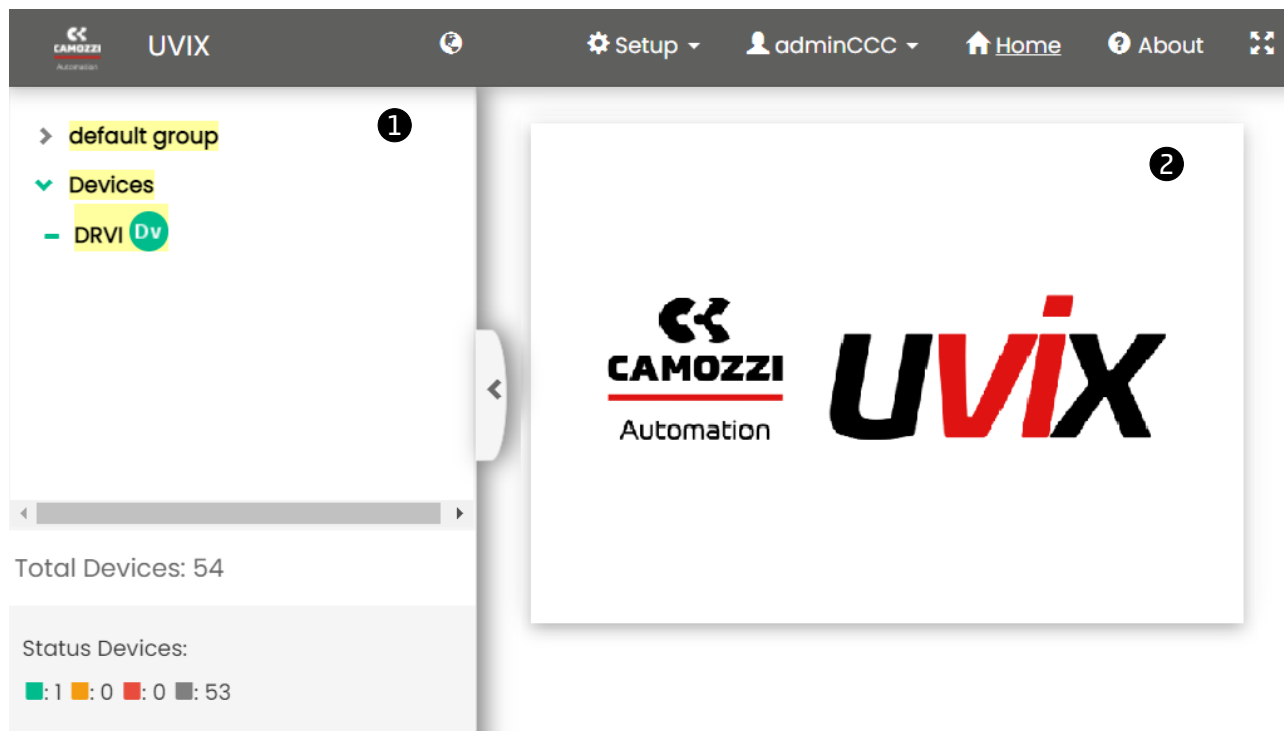


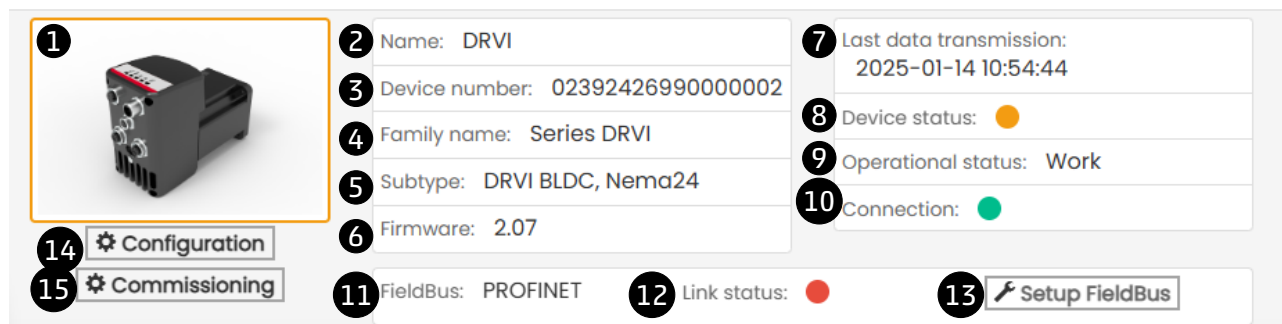
Figura 9.1: Pagina principale dell'interfaccia UVIX.


Selezionare il dispositivo DRVI per visualizzare le *status information* 9.3 e i *details* 9.4. Inoltre, è possibile accedere alla pagina *Configuration* 9.5 per impostare i parametri del DRVI o alla pagina *Commissioning* 9.6 per comunicare con il dispositivo in tempo reale.

### 9.3 Status Information

- ① Immagine della serie DRVI.
- ② Nome assegnato al dispositivo.
- ③ Numero identificativo del dispositivo (17 caratteri).
- ④ Nome della famiglia del dispositivo: *Series Integrated Foc Drive*.
- ⑤ Sottotipo della famiglia del dispositivo: *Stepper/BLDC e Nema23/Nema24*.
- ⑥ Versione del firmware.
- ⑦ Data e ora dell'ultima trasmissione dati.
- ⑧ Stato generale del dispositivo: ● Non disponibile, ● Ok, ● Warning, ● Allarme.
- ⑨ Stato operativo del dispositivo:
  - *Work*: funzionamento normale.
  - *Manual*: funzionamento manuale.
- ⑩ Stato connessione: ● Ok, ● Offline.
- ⑪ Comunicazione Fieldbus: Profinet/EtherCAT/CANopen.
- ⑫ Stato comunicazione Fieldbus: ● Ok, ● Offline.
- ⑬ Configurazione Fieldbus.
- ⑭ Apre la pagina *Configuration* (par. 9.5) per la configurazione dei parametri del DRVI.
- ⑮ Apre la pagina *Commissioning* (par. 9.6) per la messa in servizio del dispositivo.

Status information: ▼



① 	② Name: DRVI	⑦ Last data transmission: 2025-01-14 10:54:44
	③ Device number: 02392426990000002	⑧ Device status: <span style="color: orange;">●</span>
	④ Family name: Series DRVI	⑨ Operational status: Work
	⑤ Subtype: DRVI BLDC, Nema24	⑩ Connection: <span style="color: green;">●</span>
	⑥ Firmware: 2.07	

⑭ Configuration    ⑮ Commissioning

⑪ FieldBus: PROFINET    ⑫ Link status: ●    ⑬ Setup FieldBus

Figura 9.2: Pagina principale dell'interfaccia UVIX.

### 9.4 Details

La sezione *details* è a sua volta suddivisa in cinque schede:

- *Variables* 9.4.1
- *Alarms* 9.4.2
- *Commands* 9.4.3
- *Errors history* 9.4.4
- *Graphs* 9.4.5

#### 9.4.1 Variables

La prima scheda dei *details* mostra le variabili che vengono monitorate dal dispositivo DRVI come illustrato in Figura 9.3.

Le variabili sono elencate di seguito:

- *Motor size*: è la dimensione del motore, può assumere i valori *Nema 17*, *Nema 23*, *Nema 24*.
- *Brake*: segnala se è presente il freno *Present*, oppure no *Not present*.
- *STO*: segnala se è presente il freno *Present*, oppure no *Not present*.
- *Actuator type*:
  - *Only motor* se il motore è libero
  - *Custom actuator* se il motore è connesso ad un asse o cilindro
- *Servo state*: indica se il motore è in coppia *On*, oppure no *Off*.
- *Mode of operation*:
  - *Homing*
  - *Speed*
  - *Relative positioning*
  - *Absolute positioning*
  - *Torque*
- *Actual pos*: posizione attuale misurata in gradi angolari o mm.
- *Actual vel*: velocità attuale misurata in RPM o mm/s.
- *Total stroke*: corsa totale misurata in m.
- *Total time on*: tempo totale acceso misurato in ore.
- *Total time off*: tempo totale spento misurato in ore.
- *Total time run*: tempo totale di funzionamento misurato in ore.
- *Actuator screw pitch*: passo vite misurato in mm/giro, consente la conversione in unità di misura lineari quando un attuatore è collegato al drive.
- *Gear ratio*: rapporto di riduzione, da specificare quando è presente un riduttore tra drive e attuatore, questo parametro viene utilizzato per applicare una scalatura automatica del target.
- *Product part number*: codice descrittivo del drive.
- *Busy state*: indica se il motore è occupato, può assumere i valori *True* o *False*.
- *Total count power on*: incrementato ogni volta che il dispositivo viene acceso.
- *Homing state*: indica se è stato fatto l'homing, può assumere i valori *Present* oppure *Not present*.
- *Self Holding*: autoritenuta può essere *True* oppure *False*.
- *Output GPIO*: indica se l'uscita accesa oppure no, può assumere i valori *On* oppure *Off*.

Details: ▼

▮ Variables
🔔 Alarms
📏 Commands
🕒 Errors History
📊 Graphs





Name	Value
Motor size	Nema 24
Brake	Not present
STO	Not present
Actuator type	Only motor
Servo state	Off
Mode of operation	None
Actual pos	315.45 °
Actual vel	-5.00 RPM
Total stroke	0 m
Total time on	0 hh
Total time off	0 hh
Total time run	0 hh
Actuator screw pitch	1.00
Gear ratio	100
Product part number	DRVI-24EC125-0E-PN
Busy state	False
Total count power on	9
Homing state	Not present
Self Holding	Off
Output GPIO	Off

Figura 9.3: Sezione delle variabili monitorate dal dispositivo DRVI.

### 9.4.2 Alarms

La seconda scheda dei *details* visualizza i possibili allarmi del DRVI come mostrato in Figura 9.4.

Tutti i possibili allarmi sono elencati di seguito:

- Allarmi di errore: *Alarm active* , *Alarm not active* .
  - VBUS under voltage.
  - VBUS over voltage.
  - VLOG under voltage.
  - VLOG over voltage.
  - Motor temperature.
  - Drive temperature,
  - Over current.
  - Fault in control loop.
  - Encoder fault.
  - Non-volatile memory fault.
  - Energy dissipation fault.
  - STO fault.
  - Homing fault.
- Allarmi di warning: *Alarm active* , *Alarm not active* .
  - VBUS under voltage.
  - VBUS over voltage.
  - VLOG under voltage.
  - VLOG over voltage
  - Motor temperature.
  - Drive temperature.
  - Homing not done.
  - Target speed not reached.
  - Target position not reached.
  - Invalid command.
  - Position limit reached.

Details: ▼

<span>▮ Variables</span> <span>🔔 Alarms</span> <span>📏 Commands</span> <span>🕒 Errors History</span> <span>📊 Graphs</span>		
Event Name	Status ▼	Event Onset
Homing not done	⚠️	2025-01-14 10:46:59
VBUS under voltage	ⓘ	
VBUS over voltage	ⓘ	
VLOG under voltage	ⓘ	
VLOG over voltage	ⓘ	
Motor temperature	ⓘ	
Drive temperature	ⓘ	
Over current	ⓘ	
Fault in control loop	ⓘ	
Encoder fault	ⓘ	
Non-volatile memory fault	ⓘ	
I2t limit exceeded	ⓘ	
STO fault	ⓘ	
Homing	ⓘ	
Position limit reached	ⓘ	
Supply voltage DCDC/V15	ⓘ	
Brake Fault	ⓘ	
VBUS under voltage	⚠️	
VBUS over voltage	⚠️	
VLOG under voltage	⚠️	
VLOG over voltage	⚠️	
Motor temperature	⚠️	

Figura 9.4: Sezione degli allarmi monitorati dal dispositivo DRVI.

### 9.4.3 Commands

La terza scheda dei *details* mostra i comandi che possono essere inviati tramite UVIX al dispositivo. Il comando di modalità manuale ❶ consente di controllare manualmente il sistema da UVIX, inviando parametri di configurazione al DRVI.

In modalità manuale è possibile:

- resettare gli allarmi ❷,
- impostare l'uscita digitale ❸,
- avviare o arrestare il movimento del motore ❹,
- attivare/disattivare il servo ❺.

Lo storico dei comandi inviati al DRVI dall'avvio della comunicazione con UVIX può essere visualizzato nella sezione *Last commands* ❻.

Details: ▼

Variables
Alarms
Commands
Errors History
Graphs

New command
Last Commands 6

End manual mode: 1
▼

Send

Reset Alarms: 2
▼

Reset Alarm

Set digital output: 3
▼

Output GPIO

On

Off

●

Start and Stop Movement: 4
▼

Start

Stop

Servo On / Off: 5
▼

On

Off

Figura 9.5: Sezione dei comandi gestiti dal dispositivo DRVI.

### 9.4.4 Errors history

La quarta scheda dei *details* mostra una tabella che contiene i sette ultimi allarmi di errore verificatisi, come illustrato in Figura 9.6. La tabella è composta da tre colonne:

- ① *Event name*: nome dell'allarme verificatosi
- ② *Count Power On*: incrementato ogni volta che il dispositivo viene acceso
- ③ *Error Time*: millisecondi trascorsi da quando il DRVI si è acceso a quando è capitato l'errore

La tabella viene compilata dall'alto verso il basso, quindi gli errori più recenti si trovano nelle prime righe.

Details: ▼

<span>📊 Variables</span> <span>🔔 Alarms</span> <span>📏 Commands</span> <span style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">🕒 Errors History <input type="checkbox"/></span> <span>📈 Graphs</span>			
Event Name ①	Count Power On ②	Error Time [Ms] ③	
Supply voltage DCDC/V15	8	455935	▲
VLOG under voltage	8	455925	
Supply voltage DCDC/V15	7	43946	
VLOG under voltage	7	43934	
I2t limit exceeded	7	39146	
Supply voltage DCDC/V15	6	123699	
VLOG under voltage	6	123686	

Figura 9.6: Sezione dello storico errori.

### 9.4.5 Graphs

La quinta scheda dei *details* sul dispositivo DRVI contiene grafici che mostrano l'andamento delle variabili 9.4.1 nel tempo, come illustrato in Figura 9.7. È possibile selezionare le variabili da acquisire ①, avviare l'acquisizione ②, interrompere l'acquisizione ③, cancellare il grafico ④ e salvare i dati in formato .csv ⑤.

Sotto al grafico è presente una barra ⑥ che consente di selezionare un intervallo di osservazione nel tempo. È inoltre disponibile un flag ⑦, che permette di applicare lo stesso intervallo di osservazione a tutte le variabili in acquisizione. In alternativa, se il flag non è attivo, l'intervallo di osservazione può essere scelto in modo indipendente per ciascuna variabile, come mostrato in Figura 9.8.

I grafici vengono generati a partire dai valori salvati in un buffer circolare. Quando il buffer si riempie, viene riscritto dall'inizio sovrascrivendo i dati più vecchi. Per evitare la perdita di dati è possibile impostare un flag ⑧, che abilita il salvataggio automatico in formato .csv ogni volta che il buffer circolare si riempie. Il tempo necessario al riempimento del buffer corrisponde alla *finestra grafica UVIX* e può essere configurato nella sezione *Comunicazione 9.5.3* della pagina *Configuration 9.5*. A seconda della scelta della *finestra grafica UVIX*, viene impostato un diverso periodo di campionamento delle variabili.

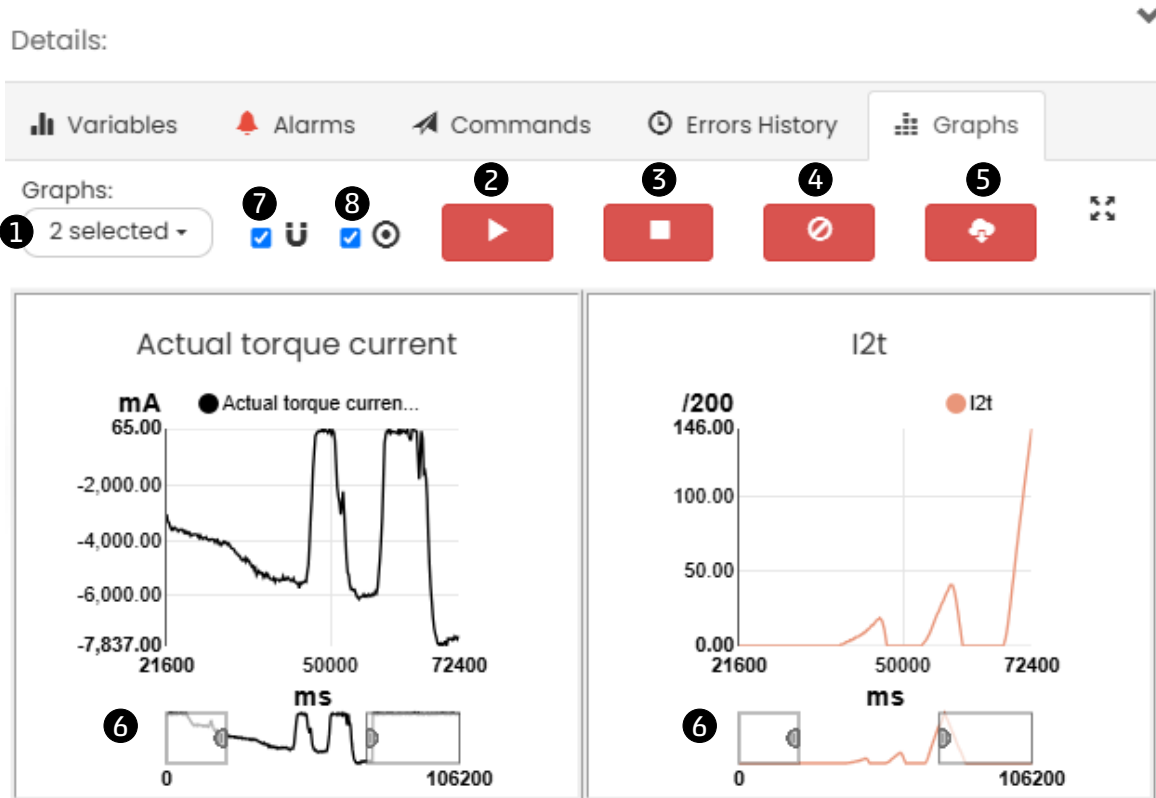


Figura 9.7: Sezione per la visualizzazione grafica delle variabili nel tempo. In questo esempio è selezionato il flag 7, quindi Coppia istantanea e I2t vengono tracciati sullo stesso intervallo di osservazione.

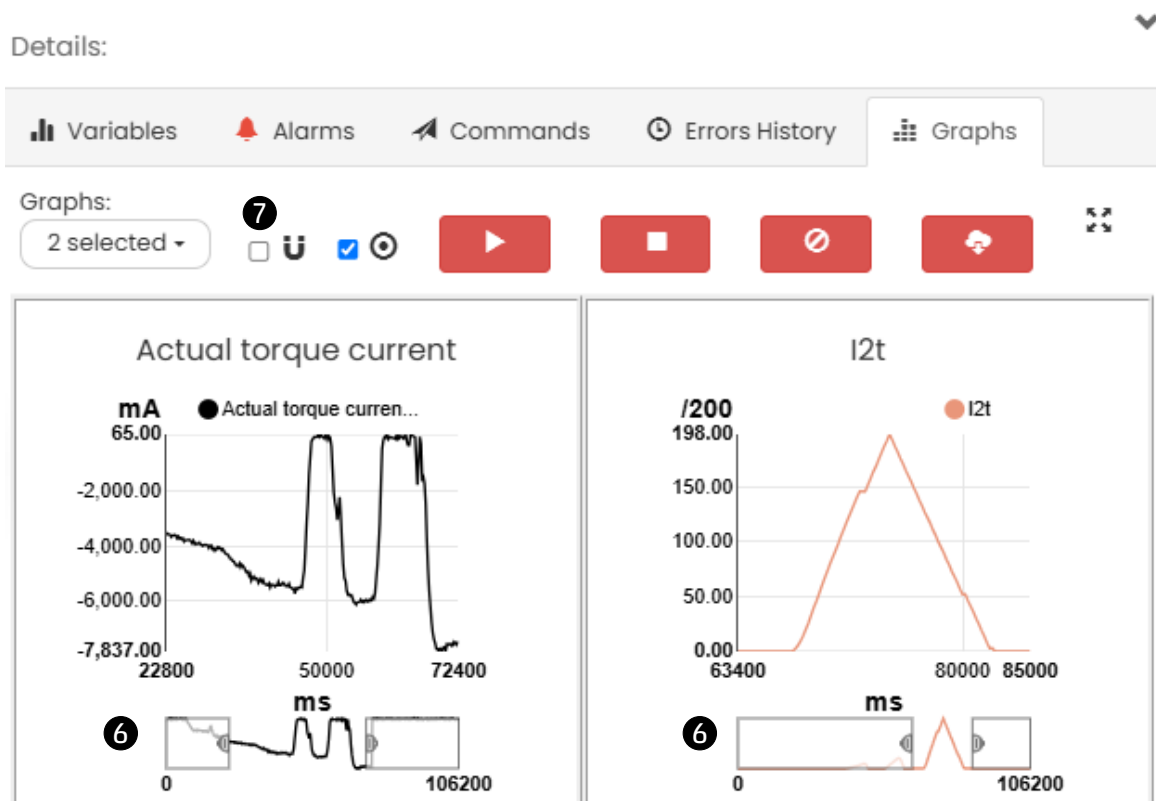


Figura 9.8: Sezione per la visualizzazione grafica delle variabili nel tempo. In questo esempio il flag 7 non è attivo, quindi Coppia istantanea e I2t vengono tracciati su intervalli di osservazione differenti.

## 9.5 Configuration

Dalla pagina *Status Information* 9.3, è possibile accedere alla pagina *Configuration*, dove si possono configurare alcuni parametri operativi del DRVI, suddivisi in tre sezioni: *Actuator* 9.5.1, *Motion* 9.5.2 e *Communication* 9.5.3. Tutti questi parametri possono essere memorizzati nella memoria non volatile del drive cliccando sui pulsanti *Send* e successivamente *Save on device*.

### 9.5.1 Actuator

Nella sezione *Motion* è possibile impostare i seguenti parametri:

- ① *Actuator type* è il tipo di attuatore, che può essere:
  - *Only motor*
  - *Custom Actuator*
- ② *Gear ratio* è il rapporto di riduzione, viene utilizzato per applicare una scala automatica al target (ad es.: i parametri di profilo vengono moltiplicati per il valore del rapporto di riduzione).

I seguenti parametri sono limiti software, utilizzabili per vincolare i parametri di profilo:

- ③ *Actuator screw pitch* è il passo vite misurato in mm / giro. Questo parametro consente la conversione in unità di misura lineari, quando un attuatore è collegato al drive.
- ④ *Actuator limits*, se abilitati permettono di modificare i valori limite.
- ⑤ *Actuator minimum stroke* è la corsa minima misurata in mm (deve essere inferiore a ⑥).
- ⑥ *Actuator maximum stroke* è la corsa massima misurata in mm (deve essere superiore a ⑤).
- ⑦ *Actuator max speed* è la velocità massima misurata in mm / s.
- ⑧ *Actuator max acceleration* è l'accelerazione massima misurata in mm / s<sup>2</sup>.
- ⑨ *Actuator max deceleration* è la decelerazione massima misurata in mm / s<sup>2</sup>.

ACTUATOR ▼

<p><b>Actuator type</b> <span style="float: right;">2025-01-14 16:00:51</span></p> <p><input type="radio"/> Only motor</p> <p><input checked="" type="radio"/> Custom Actuator <span style="float: right;">①</span></p>	<p><b>Actuator minimum stroke [mm]:</b> <span style="float: right;">2025-01-14 16:00:51</span></p> <p>-21474836 <span style="float: right;">⑤</span></p>
<p><b>Gear ratio</b> <span style="float: right;">2025-01-14 16:00:51</span></p> <p>1.00 <span style="float: right;">②</span></p>	<p><b>Actuator maximum stroke [mm]:</b> <span style="float: right;">2025-01-14 16:00:51</span></p> <p>21474836 <span style="float: right;">⑥</span></p>
<p><b>Actuator screw pitch [min:0, max:2000] mm/round:</b> <span style="float: right;">2025-01-14 16:00:51</span></p> <p>1.00 <span style="float: right;">③</span></p>	<p><b>Actuator max speed [mm/s]:</b> <span style="float: right;">2025-01-14 16:00:51</span></p> <p>20000 <span style="float: right;">⑦</span></p>
<p><b>Actuator limits</b> <span style="float: right;">2025-01-14 16:00:51</span></p> <p>Off <input type="checkbox"/> On <span style="float: right;">④</span></p>	<p><b>Actuator max acceleration [mm/s<sup>2</sup>]:</b> <span style="float: right;">2025-01-14 16:00:51</span></p> <p>65535 <span style="float: right;">⑧</span></p>
	<p><b>Actuator max deceleration [mm/s<sup>2</sup>]:</b> <span style="float: right;">2025-01-14 16:00:51</span></p> <p>65535 <span style="float: right;">⑨</span></p>

Figura 9.9: Sezione per la configurazione dell'attuatore.

### 9.5.2 Motion

Nella sezione *Motion* è possibile impostare i seguenti parametri:

- **10** *Profile check*: No oppure Yes. Abilita o disabilita il controllo della posizione reale del rotore rispetto al target imposto.
- **11** *Profile check timeout* misurato in ms. Se il *Profile check* è abilitato, questo parametro rappresenta il tempo dopo il quale viene generata una segnalazione, se la posizione fisica reale del rotore non coincide con quella target. Il conteggio inizia quando il profilo di movimento calcolato (valore teorico) ha raggiunto il target, quindi il ritardo aumenta fino a quando la posizione reale del rotore non raggiunge quella target; normalmente questa condizione può essere dovuta a fattori fisici (regolazioni PID, attriti, ecc.). Se il timeout è scaduto, si possono verificare due situazioni: la distanza tra la posizione reale e quella target supera la soglia di warning (tipicamente 1 grado), quindi viene generato un messaggio di avviso, oppure la distanza supera la soglia di errore (tipicamente 6 gradi), quindi viene generato il messaggio di errore *software limits exceeded* con subcodice 20.
- **12** *Direction of movements*: standard oppure inverse. Indica la direzione rispetto alla convenzione (vedi Paragrafo 6.1).
- **13** *Quick stop deceleration* misurata in mm / s<sup>2</sup>.
- **14** *Digital Input Mode*: No oppure Yes. Abilitazione della modalità Digital Input (4.2).
- **15** *Target torque limit for Digital Input Mode* limitazione di coppia in mA per la modalità Digital Input. Disponibile solo se la modalità ingressi digitali è abilitata.

MOTION




The screenshot shows a configuration interface for the MOTION section. It contains six parameter settings arranged in a 3x2 grid:

- 10** *Check*: A toggle switch is currently set to "Yes".
- 11** *Check timeout [ms]*: A text input field containing the value "30".
- 12** *Direction of movements*: Radio buttons are set to "standard".
- 13** *Quick Stop Deceleration [mm/s<sup>2</sup>]*: A text input field containing the value "4000".
- 14** *Digital Input Mode*: A toggle switch is currently set to "On".
- 15** *Target torque limit [min:-15000 , max:15000] mA*: A text input field containing the value "4000".

Figura 9.10: Sezione per la configurazione del movimento.

### 9.5.3 Communication

Nella sezione *Communication* (rappresentata in Figura 9.11) è possibile impostare l'endianness dei dati utilizzata dal fieldbus: *little endian* oppure *big endian*. È inoltre possibile selezionare la *Graph UVIX window*, che rappresenta l'ampiezza temporale massima dei grafici (vedi 9.4.5). Il periodo di campionamento delle variabili 9.4.1 dipende dalla scelta della *Graph UVIX window*. Il corrispondente periodo di campionamento di ciascuna finestra è indicato accanto ad essa tra parentesi.

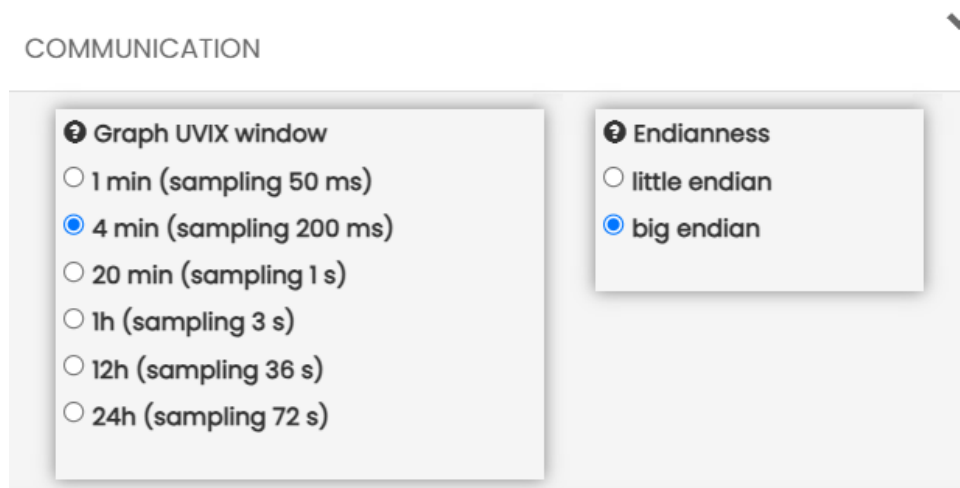


Figura 9.11: Sezione per la configurazione della comunicazione.

### 9.5.4 GPIO

Nella sezione *GPIO* (rappresentata in Figura 9.12) è possibile impostare la polarità degli I/O.

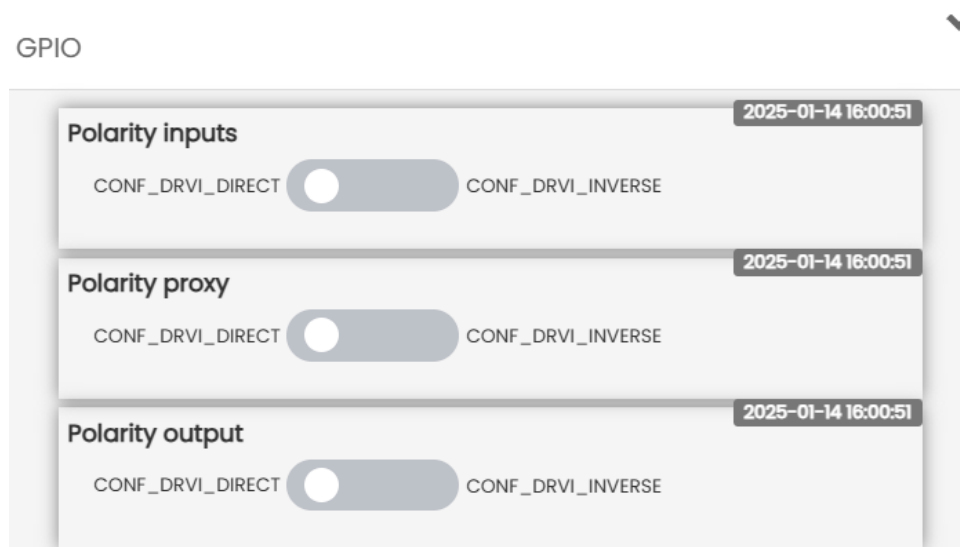


Figura 9.12: Sezione per la configurazione della polarità degli I/O.

## 9.6 Commissioning

Dalla pagina *Status Information* 9.3, è possibile accedere alla pagina *Commissioning*, dalla quale si può comandare il movimento del drive, oltre che configurare alcuni dei suoi parametri. I parametri di homing e la configurazione del PID possono essere salvati nella memoria non volatile del drive cliccando i pulsanti *Send* e successivamente *Save on device*. In base all'abilitazione della modalità Digital Input sono disponibili due diverse versioni di pagina: *Pagina Commissioning Standard* 9.6.1 e *Pagina Commissioning Digital Input* 9.6.2.

### 9.6.1 Pagina Commissioning standard

La pagina *Commissioning standard* (Figura 9.13) viene visualizzata quando la modalità Digital Input è disabilitata.

Name	Value	Min	Max
Actual pos	-0.01 °	-0.02 °	0.01 °
Actual vel	0.03 RPM	-0.09 RPM	0.09 RPM
Actual torque current	-67 mA	-215 mA	168 mA
I2t	0 /200	0 /200	0 /200
Filtered torque current	0 mA	0 mA	0 mA
Bus current	33 mA	0 mA	138 mA
Target reached	0	0	0
T drive	26.5 °C	22.8 °C	26.5 °C
T Motor	23.1 °C	22.9 °C	23.1 °C
V Logic	23.5 V	23.5 V	23.5 V
V Bus	47.8 V	47.8 V	47.8 V
Power	0 W	0 W	0 W

Figura 9.13: Pagina di messa in servizio standard.

La pagina è composta da:

- ❶ Sezione *status*: è possibile visualizzare lo stato del DRVI, lo stato degli ingressi, impostare lo stato delle uscite e verificare se è attivo un fault.
- ❷ Sezione *details*, le stesse presentate nel Capitolo 9.4.
- ❸ Comando della modalità manuale: *Start* o *End*.
- ❹ Comando del servo: *On* o *Off*.
- ❺ Selettore della modalità operativa (9.6.1.1).
- ❻ Comando del movimento (9.6.1.2) varia in base alla modalità operativa selezionata.
- ❼ Sezione modalità operativa (9.6.1.3), in base alla modalità operativa selezionata.

- 8 Sezione di configurazione PID, vedi Capitolo 9.6.3.
- 9 Reset errori e avvisi: *Reset Alarm*.

### 9.6.1.1 Selettore della modalità operativa

Il selettore della modalità operativa 5 viene utilizzato per selezionare una delle seguenti modalità operative:

- *None*
- *Homing*
- *Speed*
- *Absolute position*
- *Relative position*
- *Torque*

⚠ Al cambio di modalità operativa, la pagina *Commissioning* si modifica leggermente.

### 9.6.1.2 Comando del movimento

Il comando del movimento 6 dipende dalla modalità operativa selezionata. Nel caso in cui la modalità sia impostata su *None* o *Homing*, gli unici comandi disponibili sono *Start* e *Stop* movimento, come mostrato in Figura 9.13. Negli altri casi, il comando del movimento cambia, come mostrato in Figura 9.14.

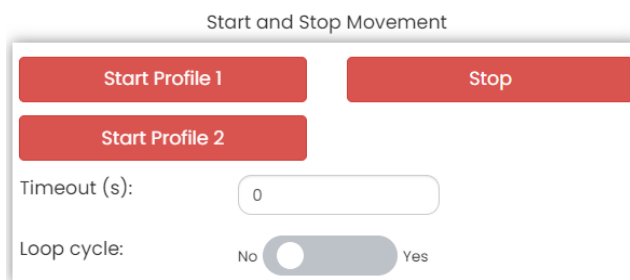


Figura 9.14: Sezione di Start e Stop per le modalità diverse da Homing.

- *Start Profile1*: primo valore target.
- *Start Profile2*: secondo valore target (opzionale).
- *Stop*: termina il movimento in corso.
- *Timeout*: imposta il ritardo in secondi tra il target del profilo 1 e quello del profilo 2. ⚠ Attenzione: impostare un valore maggiore del tempo necessario per eseguire il movimento.
- Ciclo in loop *No*, *Yes*: abilita il ciclo di movimenti tra i target del profilo 1 e profilo 2.

### 9.6.1.3 Sezione modalità operativa

La sezione modalità operativa 7 viene generata quando è selezionata una modalità operativa diversa da *None*. Ogni modalità ha la propria sezione dedicata (eccetto *None*), quindi esistono cinque sezioni di modalità operativa: *Homing* 9.6.1.4, *Speed profile* 9.6.1.5, *Absolute position profile* 9.6.1.6, *Relative position profile* 9.6.1.7 e *Torque profile* 9.6.1.8.

**9.6.1.4 Sezione Homing**

Nella sezione homing (Figura 9.15) è possibile configurare i parametri di homing e selezionare il tipo di procedura:

- *Without proximity* esegue un homing sul posto
- *Proximity left* cerca il sensore di prossimità a sinistra
- *Proximity right* cerca il sensore di prossimità a destra
- *Proximity left + zero encoder*
- *Proximity right + zero encoder*
- *Torque left* homing in coppia, cercando la battuta meccanica a destra
- *Torque right* homing in coppia, cercando la battuta meccanica a sinistra
- *Torque left + zero encoder*
- *Torque right + zero encoder*

HOMING ▼

**Homing type**

Without proximity

Proximity positive direction

Proximity negative direction

Proximity positive direction + zero encoder

Proximity negative direction + zero encoder

Torque positive direction

Torque negative direction

Torque positive direction + zero encoder

Torque negative direction + zero encoder

**A**

**Homing speed out [RPM]:**

6.00 **E**

---

**Homing acc out [RPM/s]:**

3000 **F**

---

**Homing dec out [RPM/s]:**

3000 **G**

---

**Homing Offset [°]:**

0.00 **H**

---

**Torque homing threshold [min:0 , max:100] %:**

30 **I**

---

**Torque limit**

Off  On **L**

---

**Target torque limit [min:-15000 , max:15000] mA:**

300 **M**

**Homing speed search [RPM]:**

12.00 **B**

---

**Homing acc search [min:0 , max:65535] RPM/s:**

3000 **C**

---

**Homing dec search [RPM/s]:**

3000 **D**

Figura 9.15: Sezione dei parametri di homing.

La sezione homing è composta da:

- **A** Selettore tipo di homing.
- **B** *Homing speed search* velocità di ricerca in RPM o mm/s.
- **C** *Homing acceleration search* accelerazione di ricerca, in RPM/s o mm/s<sup>2</sup>.
- **D** *Homing deceleration search* decelerazione di ricerca, in RPM/s o mm/s<sup>2</sup>.
- **E** *Homing speed out* velocità di uscita, in RPM o mm/s.
- **F** *Homing acceleration out* accelerazione di uscita, in RPM/s o mm/s<sup>2</sup>.
- **G** *Homing deceleration out* decelerazione di uscita, in RPM/s o mm/s<sup>2</sup>.
- **H** *Homing offset* in gradi angolari o mm.
- **I** *Torque homing threshold* percentuale della soglia di I<sup>2</sup>T che devo raggiungere per considerare la battuta meccanica raggiunta nel caso di homing in coppia.
- **L** Abilitazione limite di coppia: *No, Yes*.
- **M** *Target torque limit* Limite massimo che la coppia può raggiungere, in mA.

I parametri homing "di ricerca" (es.: *Homing speed search*) sono utilizzati per individuare il sensore di prossimità (o la battuta meccanica), mentre i parametri "di uscita" (es.: *Homing speed out*) vengono usati per l'uscita dal range di sensibilità del sensore di prossimità (o per allontanarsi dalla battuta meccanica).

### 9.6.1.5 Sezione Speed Profile

Nella sezione *Speed profile* (Figura 9.16) è possibile impostare i parametri del profilo di movimento per il controllo in velocità, con due target: *profile1* e (opzionale) *profile2*. Inoltre è possibile abilitare/disabilitare il controllo del limite di coppia e definire il relativo valore soglia in mA.

SPEED PROFILE ▼

PROFILE 1	PROFILE 2
<p>Target speed [RPM]: <span style="float: right;">A</span></p> <input type="text" value="1000.00"/>	<p>Target speed [RPM]:</p> <input type="text" value="2000.00"/>
<p>Target acceleration [RPM/s]: <span style="float: right;">B</span></p> <input type="text" value="100"/>	<p>Target acceleration [RPM/s]:</p> <input type="text" value="100"/>
<p>Target deceleration [RPM/s]: <span style="float: right;">C</span></p> <input type="text" value="100"/>	<p>Target deceleration [RPM/s]:</p> <input type="text" value="100"/>
<p>Torque limit</p> <p>Off <input checked="" type="checkbox"/> On <span style="float: right;">D</span></p>	<p>Target torque limit [min:-15000 , max:15000] mA: <span style="float: right;">E</span></p> <input type="text" value="300"/>

Figura 9.16: Sezione dei parametri del profilo di velocità.


La sezione profilo di velocità è composta da:

- **A** Velocità target, in RPM o mm/s.
- **B** Accelerazione target, in RPM/s o mm/s<sup>2</sup>.
- **C** Decelerazione target, in RPM/s o mm/s<sup>2</sup>.
- **D** Abilitazione limite di coppia: *No*, *Yes*.
- **E** Limite coppia target, in mA.

### 9.6.1.6 Sezione Absolute position profile

Nella sezione *Absolute position profile* (Figura 9.17) è possibile impostare i parametri del profilo di movimento per il controllo in posizione assoluta, con due target: profilo1 e (opzionale) profilo2. Inoltre è possibile abilitare/disabilitare il controllo del limite di coppia e definire il relativo valore soglia in mA:

#### ABSOLUTE POSITION PROFILE



PROFILE 1	PROFILE 2
Target speed [RPM]: 1000.00 (A)	Target speed [RPM]: 1000.00
Target acceleration [RPM/s]: 100 (B)	Target acceleration [RPM/s]: 100
Target deceleration [RPM/s]: 100 (C)	Target deceleration [RPM/s]: 100
Target position [°]: 200.00 (D)	Target position [°]: 900.00
Torque limit Off <input checked="" type="checkbox"/> On (E)	Target torque limit [min:-15000, max:15000] mA: 300 (F)

Figura 9.17: Sezione dei parametri del profilo in posizione assoluta.

La sezione *Absolute position profile* è composta da:

- **A** Velocità target, in RPM o mm/s.
- **B** Accelerazione target, in RPM/s o mm/s<sup>2</sup>.
- **C** Decelerazione target, in RPM/s o mm/s<sup>2</sup>.
- **D** Posizione target, in gradi angolari o mm.
- **E** Abilitazione limite di coppia: No, Yes.
- **F** Limite coppia target, in mA.

**9.6.1.7 Sezione Relative position profile**

Nella sezione *Relative position profile* (Figura 9.18) è possibile impostare i parametri del profilo di movimento per il controllo in posizione relativa, con due target: profilo1 e (opzionale) profilo2. Inoltre è possibile abilitare/disabilitare il controllo del limite di coppia e definire il relativo valore soglia in mA:

RELATIVE POSITION PROFILE ▼

PROFILE 1	PROFILE 2
<b>Target speed [RPM]:</b> <input type="text" value="1000.00"/> <b>A</b>	<b>Target speed [RPM]:</b> <input type="text" value="1000.00"/>
<b>Target acceleration [RPM/s]:</b> <input type="text" value="100"/> <b>B</b>	<b>Target acceleration [RPM/s]:</b> <input type="text" value="100"/>
<b>Target deceleration [RPM/s]:</b> <input type="text" value="100"/> <b>C</b>	<b>Target deceleration [RPM/s]:</b> <input type="text" value="100"/>
<b>Target position [°]:</b> <input type="text" value="200.00"/> <b>D</b>	<b>Target position [°]:</b> <input type="text" value="900.00"/>
<b>Torque limit</b> Off <input checked="" type="checkbox"/> On <b>E</b>	<b>Target torque limit [min:-15000 , max:15000] mA:</b> <input type="text" value="300"/> <b>F</b>

Figura 9.18: Sezione dei parametri del profilo in posizione relativa.

La sezione *Relative position profile* è composta da:

- **A** Velocità target, in RPM o mm/s.
- **B** Accelerazione target, in RPM/s o mm/s<sup>2</sup>.
- **C** Decelerazione target, in RPM/s o mm/s<sup>2</sup>.
- **D** Posizione target, in gradi angulari o mm.
- **E** Abilitazione limite di coppia: No, Yes.
- **F** Limite coppia target, in mA.

### 9.6.1.8 Sezione Torque profile

Nella sezione *Torque profile* (Figura 9.19) è possibile impostare i parametri del profilo di movimento per il controllo in coppia (corrente), con due target: profilo1 e (opzionale) profilo2:

TORQUE PROFILE ▼

PROFILE 1	PROFILE 2
Target torque (current) [min:-15000 , max:15000] mA: <input type="text" value="300"/> <b>A</b>	Target torque (current) [min:-15000 , max:15000] mA: <input type="text" value="5000"/>
? Torque Slope Acceleration [mA/s]: <input type="text" value="50"/> <b>B</b>	? Torque Slope Acceleration [mA/s]: <input type="text" value="1000"/>
? Torque Slope Deceleration [mA/s]: <input type="text" value="50"/> <b>C</b>	? Torque Slope Deceleration [mA/s]: <input type="text" value="1000"/>

Figura 9.19: Sezione dei parametri del profilo di coppia.

La sezione *Torque profile* è composta da:

- **A** Coppia target (corrente) espressa in mA.
- **B** Accelerazione di rampa target espressa in mA/s.
- **C** Decelerazione di rampa target espressa in mA/s.

### 9.6.2 Pagina Commissioning Digital Input

La pagina *Commissioning Digital Input* viene mostrata quando è abilitata la modalità Digital Input (Figura 9.20).

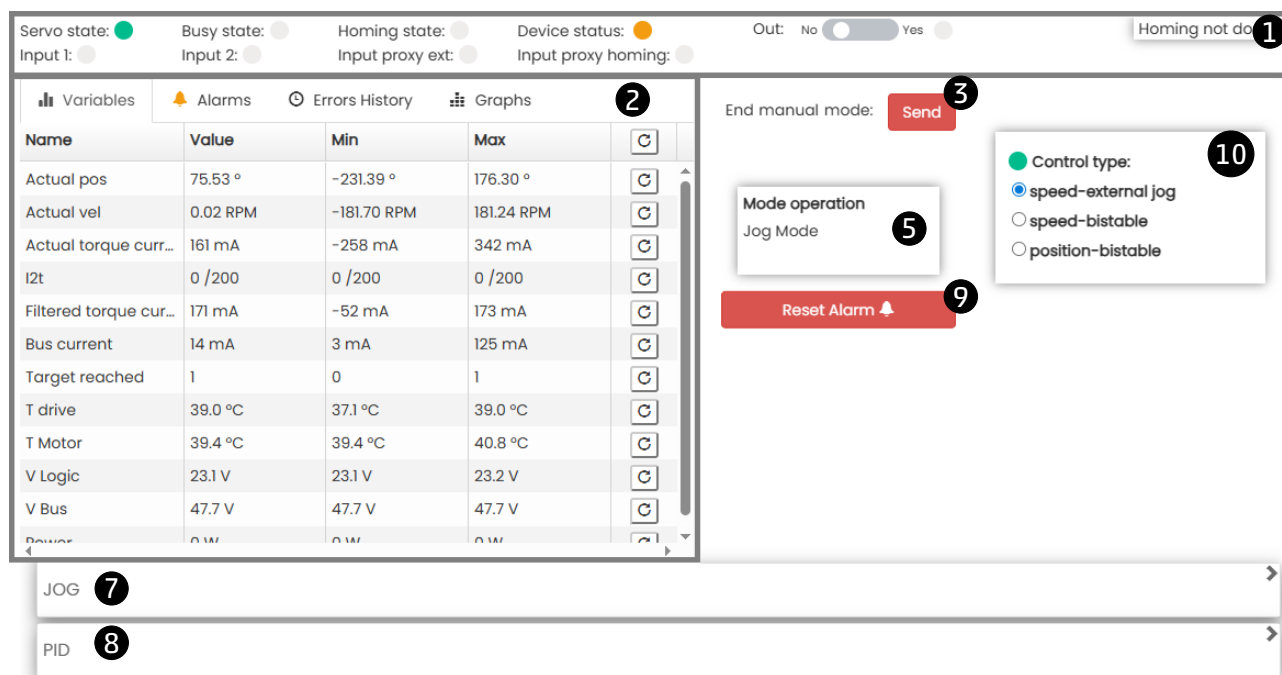


Figura 9.20: Pagina di *Commissioning* in modalità Digital Input.

Sono visibili solo alcune sezioni della pagina di *Commissioning standard* (Figura 9.13):

- ① Stati del DRVI: è possibile visualizzare lo stato del DRVI, lo stato degli ingressi, impostare lo stato delle uscite e verificare se è attivo un fault.
- ② Schede dei dettagli, vedi 9.4.
- ③ Comando della modalità manuale: *Start* oppure *End*.
- ⑤ Selettore della modalità operativa, inutile perché è disponibile una sola modalità di funzionamento.
- ⑦ Sezione modalità operativa che corrisponde alla sezione Jog (9.6.2.1).
- ⑧ Sezione di configurazione PID, vedi 9.6.3.
- ⑨ Reset errori e warning: *Reset Alarm*.

È inoltre presente una sezione aggiuntiva dedicata alla modalità Digital Input:

- ⑩ Configurazione *Control type*. Il LED diventa verde quando la configurazione del dispositivo è coerente con quella selezionata da UVIX. I *Control type* sono descritti nel capitolo 4.2.1.

Il comando del servo ④ non è visibile, poiché in modalità Digital Input il dispositivo è sempre in servo on. Il comando del movimento ⑥ non è visibile perché il movimento è controllato dagli ingressi.

### 9.6.2.1 Sezione Jog

Nella sezione *Jog* (rappresentata in Figura 9.21) è possibile impostare i parametri per la modalità Digital Input:

JOG

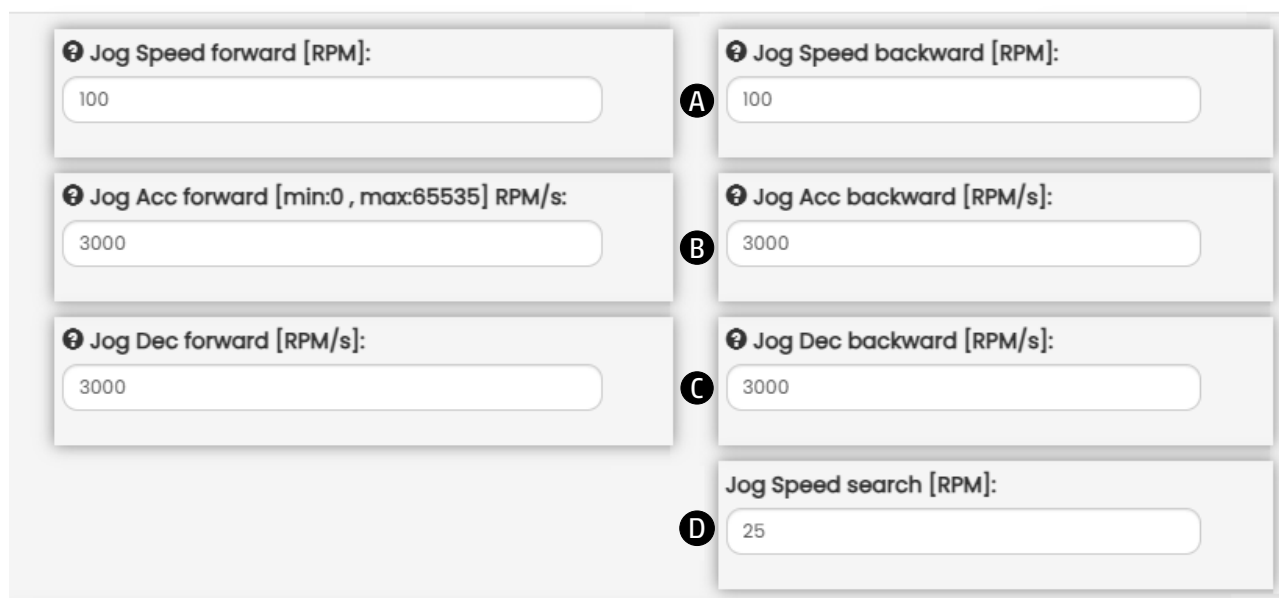


Figura 9.21: Parametri della modalità Digital Input.

La sezione *Jog* è composta da:

- **A** Velocità target Jog misurata in RPM o mm / s.
- **B** Accelerazione target Jog misurata in RPM / s o mm / s<sup>2</sup>.
- **C** Decelerazione target Jog misurata in RPM / s o mm / s<sup>2</sup>.
- **D** Velocità target Jog di ricerca misurata in RPM o mm / s. Utilizzata solo se il *Control Type* è *Position-bistable* 4.2.1.3.

Nota: in modalità Digital Input è possibile impostare il limite di coppia, ma questo deve essere fatto nella configurazione, all'interno della sezione *Motion* 9.5.2.

### 9.6.3 Sezione di configurazione PID

La sezione di configurazione PID (rappresentata in Figura 9.22) è sempre disponibile, indipendentemente dall'abilitazione della modalità Digital Input. Questa sezione consente di impostare i valori PID utilizzati nei profili di movimento (*Kp speed*, *Ki speed* e *KP position*) scegliendo tra sei configurazioni:

- *Default*
- *Low load*
- *Medium load*
- *High load*
- *Custom*
- *Custom advanced* (solo per versioni di firmware del DRVI superiori a 3.0)

La configurazione *Default* è utilizzata per muovere il motore non collegato a cilindri o assi. Le configurazioni *Low load*, *Medium load* e *High load* sono utilizzate invece per muovere motori montati su cilindri/assi con rigidità crescente o con carichi più elevati.

I valori PID di queste configurazioni dipendono dal tipo di motore:

- DRVI-24EC125 (Brushless), vedi Tabella 9.1
- DRVI-23ST012 (Nema 23), vedi Tabella 9.2
- DRVI-24ST022 (Nema 24), vedi Tabella 9.3

Tabella 9.1: Valori PID per DRVI-24EC125 (Brushless).

	<b>Default</b>	<b>Low load</b>	<b>Medium load</b>	<b>High load</b>
<b>KP velocità</b>	6000	15000	30000	50000
<b>KI velocità</b>	600	1500	3000	5000
<b>KP posizione</b>	0,6	1,5	3	5

Tabella 9.2: Valori PID per DRVI-23ST012 (Nema 23).

	<b>Default</b>	<b>Low load</b>	<b>Medium load</b>	<b>High load</b>
<b>KP velocità</b>	1000	10000	20000	30000
<b>KI velocità</b>	1000	1000	2000	3000
<b>KP posizione</b>	1	1	2	3

Tabella 9.3: Valori PID per DRVI-24ST022 (Nema 24).

	<b>Default</b>	<b>Low load</b>	<b>Medium load</b>	<b>High load</b>
<b>KP velocità</b>	5000	6000	10000	15000
<b>KI velocità</b>	500	600	1000	1500
<b>KP posizione</b>	0,5	0,6	1	1

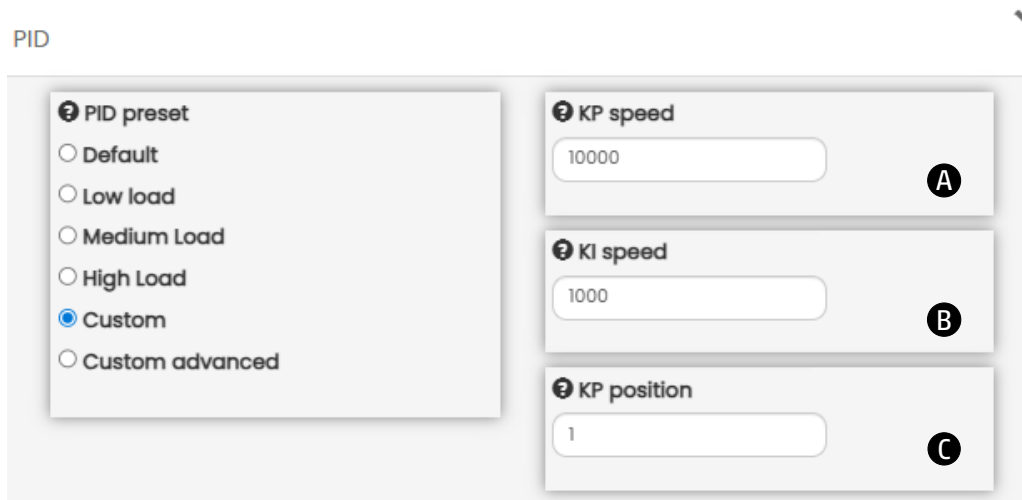


Figura 9.22: Sezione di configurazione del PID.

Quando viene selezionata la configurazione *Custom* i valori di PID possono essere interamente definiti dall'utente, andando a scrivere nei tre campi di inserimento:

- **A** *KP speed* guadagno proporzionale del PID di velocità
- **B** *KI speed* guadagno integrale del PID di velocità
- **C** *KP position* guadagno proporzionale del PID di posizione

Dalla versione di firmware 3.0 del DRVI è possibile andare a settare anche una nuova configurazione: *Custom advanced*. Questa configurazione consente una regolazione più precisa del parametro *KP position*, permettendo di definire due valori decimali. Inoltre se viene specificato un valore diverso da zero nella *Slow threshold speed* compaiono altre tre label attraverso le quali è possibile specificare dei valori diversi di PID per i movimenti lenti, come mostrato in figura 9.23. Un movimento viene considerato lento se il *Target speed* è al di sotto del valore di *Slow threshold speed*. Nel caso di movimenti lenti vengono usati i seguenti parametri:

- **D** *Slow KP speed* guadagno proporzionale del PID di velocità per movimenti lenti.
- **E** *Slow KI speed* guadagno integrale del PID di velocità per movimenti lenti.
- **F** *Slow KP position* guadagno proporzionale del PID di posizione per movimenti lenti.

altrimenti si utilizzando i valori normali (**A**, **B**, **C**).

Nota: Differenziare i valori di PID per i movimenti lenti potrebbe tornare utile nel caso di homing molto lenti e posizionamenti molto veloci.

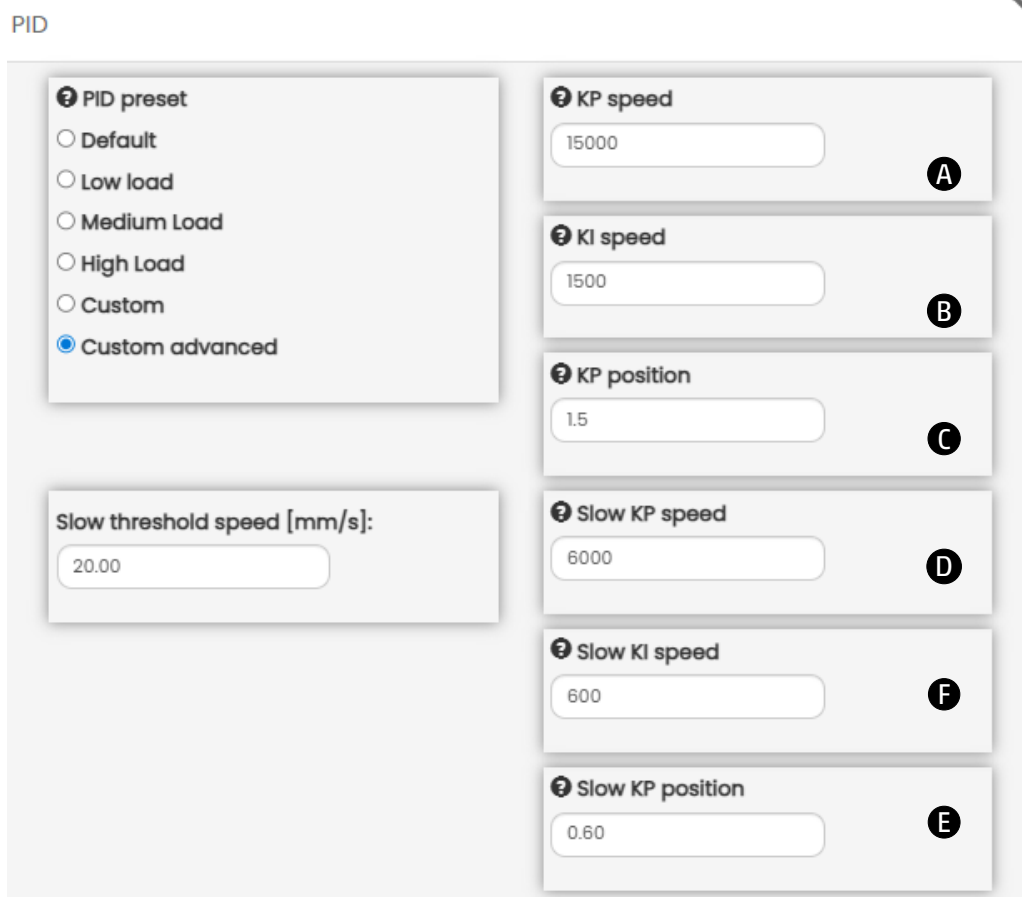


Figura 9.23: Sezione di configurazione del PID. Configurazione di PID *Custom advanced*, in cui sono stati utilizzati i valori del brushless: *Default* per i movimenti lenti e *Low load* per gli altri (in accordo con la Tabella 9.1).

## 9.7 Configurazione Ethernet/IP

Dalla pagina *Status Information* 9.3 è possibile accedere alla finestra di configurazione di alcuni parametri del fieldbus. Nel caso specifico di Ethernet/IP, è possibile configurare il nome stazione ①, l'indirizzo IP ②, la maschera di rete ③ e l'indirizzo del gateway ④ del dispositivo.

Tramite i pulsanti presenti nella barra inferiore della finestra di configurazione ⑤, i parametri impostati possono essere inviati al modulo, salvati sul PC, salvati sul dispositivo oppure ripristinati ai valori di default.

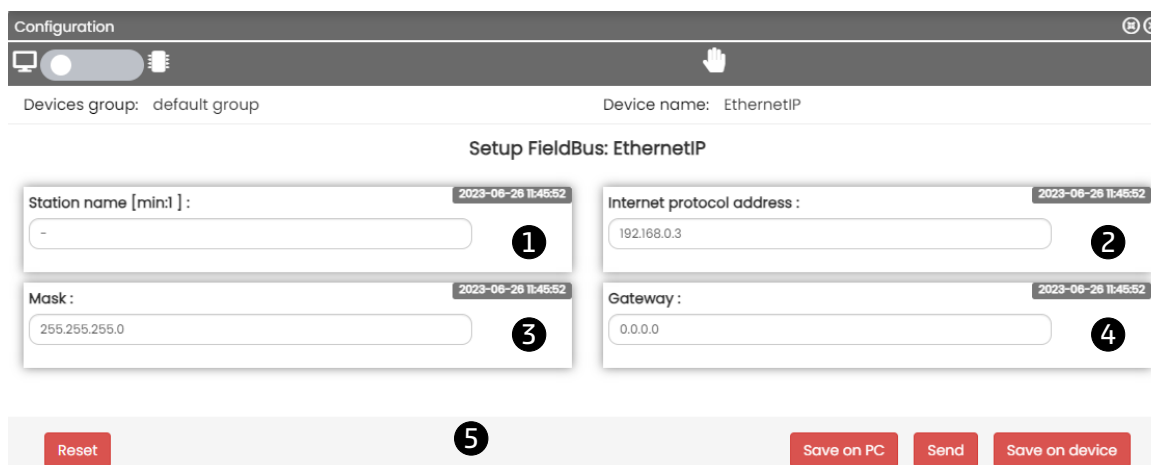


Figura 9.24: Sezione di configurazione dei parametri Ethernet/IP.

I valori di default del fieldbus sono riportati in Tabella 9.4.

Tabella 9.4: Valori di default del fieldbus.

Parametro	Valore
Nome stazione	-
Indirizzo IP	192.168.0.3
Maschera	255.255.255.0
Gateway	0.0.0.0

## 9.8 UVIX USB Gateway

Il DRVI può essere connesso a un PC tramite cavo USB. Questa connessione – previa installazione di UVIX sul PC – consente di comunicare con il modulo attraverso il *Camozzi USB Gateway*.

### 9.8.1 Pagina principale

- **1 Toolbar:** consente la gestione di tutte le funzionalità del Gateway USB.
- **2 Comandi del Gateway USB:** per avviare o arrestare il Gateway USB e aprire la webApp.
- **3 Stato:** indica lo stato operativo del Gateway USB.
- **4 COM aperte:** elenco dei dispositivi attualmente in comunicazione.
- **5 Porte COM virtuali disponibili** e indirizzi di connessione TCP relativi alle COM collegate.
- **6 Dati ricevuti dalla porta COM.**
- **7 Dati ricevuti sul FEP del sistema UVIX.**

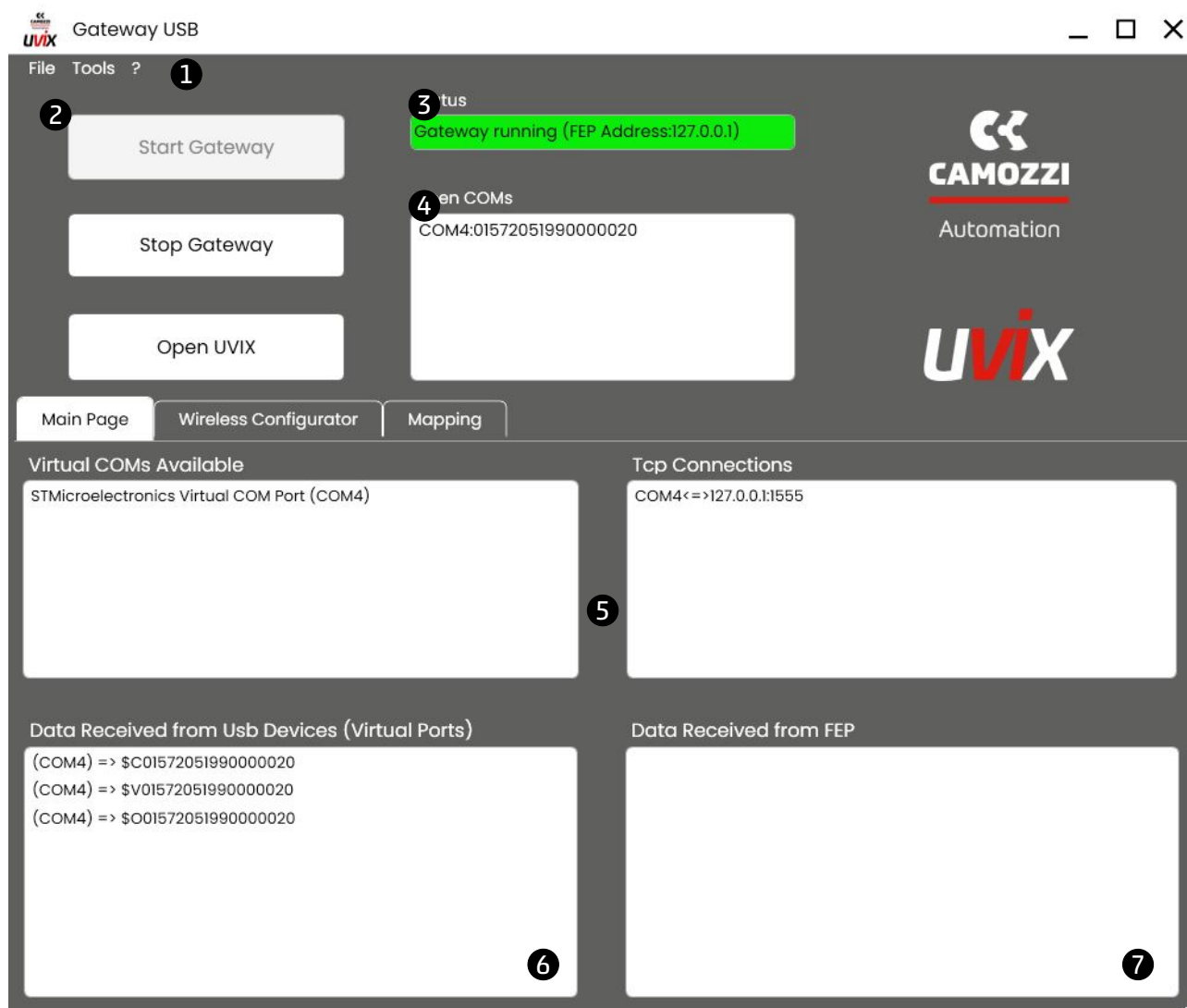


Figura 9.25: Gateway USB.

### 9.8.2 Configurazione dispositivo Ethernet

Il Gateway USB consente anche di collegarsi al DRVI tramite Ethernet invece che tramite USB **8** (vedi Figura 9.26).

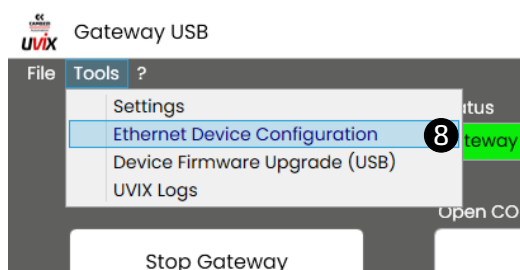


Figura 9.26: Sezione di configurazione del dispositivo Ethernet.

Si aprirà la finestra *Ethernet device configuration* (vedi Figura 9.27). Selezionare la scheda di rete corretta dal menu a tendina **1**. Dopo la selezione, il dispositivo collegato sarà visibile **2**; a questo punto è necessario selezionarlo e impostare l'indirizzo IP **3**.

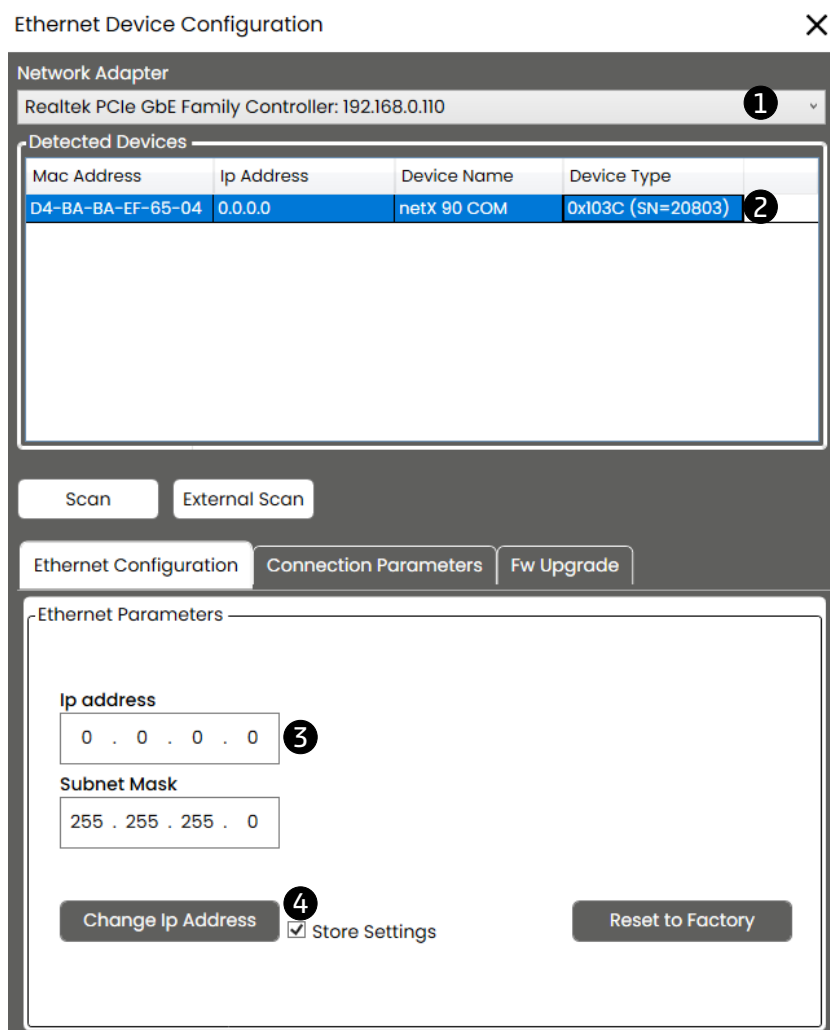


Figura 9.27: Finestra di configurazione del dispositivo Ethernet.

Cliccare quindi sul pulsante *Change IP Address* **4** e confermare la scelta (vedi Figura 9.28). Successivamente apparirà un altro pop-up che notifica la risposta dal nuovo dispositivo e l'avvio di una nuova

scansione (vedi Figura 9.29).

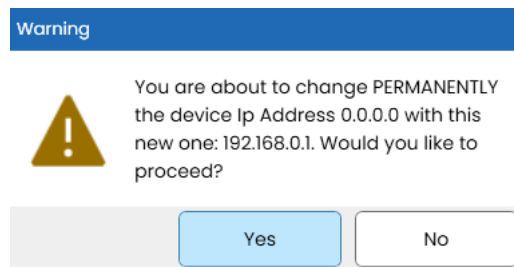


Figura 9.28: Pop-up che avvisa della modifica permanente dell'indirizzo IP.

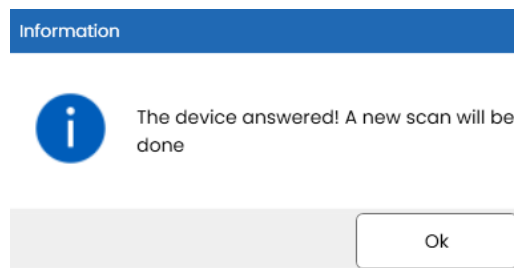


Figura 9.29: Pop-up che informa del rilevamento di un nuovo dispositivo.

Dopo aver impostato l'indirizzo IP, passare alla scheda *Connection Parameters* 5 e verificare se il nuovo dispositivo è disponibile (vedi Figura 9.30).

Se il dispositivo non compare, è possibile avviare manualmente una nuova scansione cliccando sul pulsante *Scan* 6. Successivamente selezionare il dispositivo e cliccare sul pulsante *Start Communication* 7.

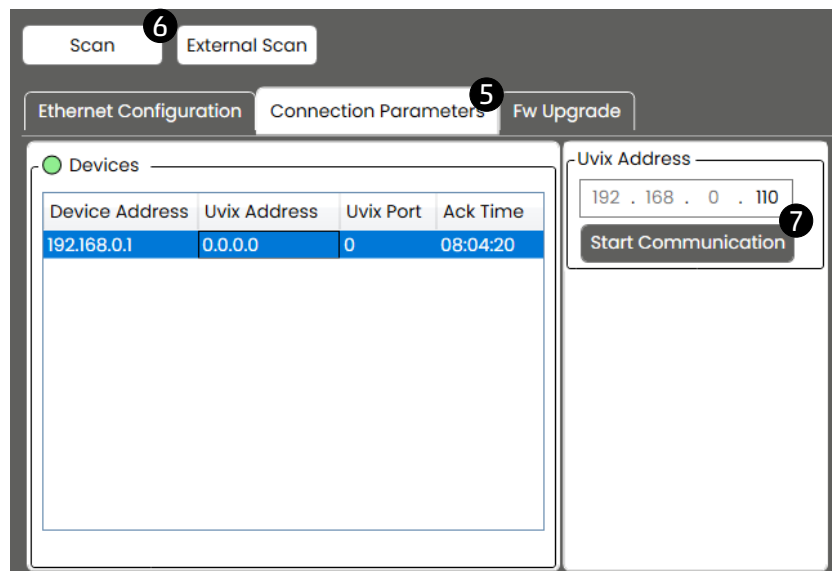


Figura 9.30: Scheda *Connection Parameters*, parte della finestra di configurazione del dispositivo Ethernet.

Apparirà quindi un nuovo pop-up (vedi Figura 9.31), confermare l'operazione.

Se tutto è andato a buon fine, ci si troverà nella stessa condizione mostrata in Figura 9.32.

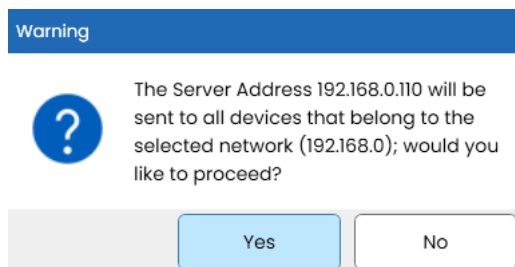


Figura 9.31: Pop-up per confermare l'invio dell'indirizzo del server a tutti i dispositivi.

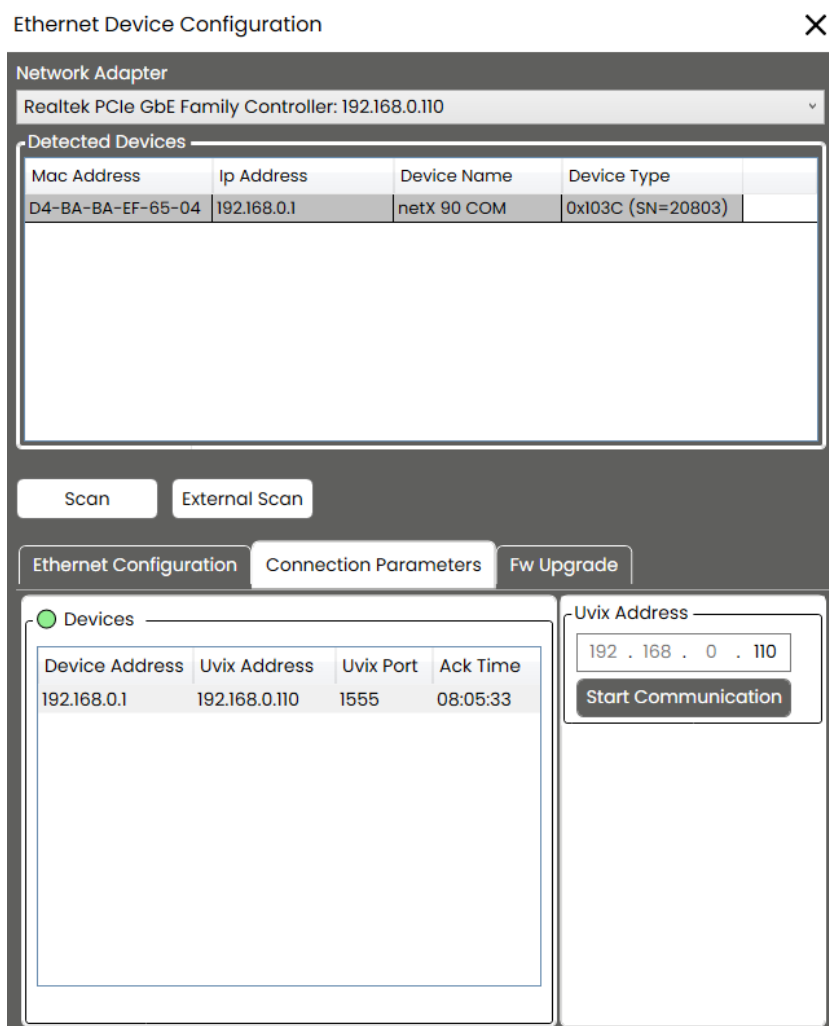


Figura 9.32: Finestra di configurazione del dispositivo Ethernet dopo una configurazione avvenuta con successo.

## Capitolo 9 Uvix

---

A questo punto è possibile chiudere la finestra di *Ethernet device configuration* e cliccare sul pulsante *Open uvix*, visibile in Figura 9.25. Si aprirà la pagina UVIX che comunicherà con il dispositivo tramite connessione Ethernet.

⚠ Le variabili 9.4.1 non sono disponibili tramite Ethernet; per visualizzarle è necessario comunicare via USB.



Il sottoscritto, rappresentante il seguente costruttore

**Camozzi Automation S.p.A.**

Sede Legale:  
Via R. Rubattino, 81  
20134 Milano (Italy)

Sede Operativa:  
Via Eritrea, 20/I  
25126 Brescia - Italy

Tel: +39 030 37921  
Fax: +39 030 2400464  
E-mail: [info@camozzi.com](mailto:info@camozzi.com)  
<http://www.camozzi.com>

Sotto la propria ed esclusiva responsabilità **DICHIARA** che :

**Azionamento integrato con controllo vettoriale Serie DRVI**

Nelle versioni elencate a pagina 4

**Anno fabbricazione: 2024-2028**

L'oggetto della dichiarazione di cui sopra è conforme alla pertinente normativa di  
armonizzazione dell'Unione:

2006/42/CE	DIRETTIVA 2006/42/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 17 maggio 2006 relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE
2014/30/EU	DIRETTIVA 2014/30/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 26 febbraio 2014 concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica

e che sono state applicate tutte le norme e/o specifiche tecniche indicate a pagina 2.

La presente dichiarazione di conformità è rilasciata sotto la responsabilità esclusiva del  
fabbricante

Brescia, Italia

Camozzi Automation S.p.A.  
Product Certification Manager  
Guerrini Fabrizio

Alle seguenti principali norme armonizzate:

NORMA	TITOLO
EN ISO 12100:2010	Sicurezza del macchinario - Principi generali di progettazione - Valutazione del rischio e riduzione del rischio
ISO/TR 14121-2:2013	Sicurezza del macchinario - Valutazione del rischio - Parte 2: Guida pratica ed esempi di metodi
EN 61800-5-2:2007	Azionamenti elettrici a velocità variabile Parte 5-2: Prescrizioni di sicurezza - Sicurezza funzionale
EN 60204-1:2018	Sicurezza del macchinario - Equipaggiamento elettrico delle macchine - Parte 1: Regole generali
EN ISO 13849-1:2015	Sicurezza del macchinario - Parti dei sistemi di comando legate alla sicurezza - Parte 1: Principi generali per la progettazione
EN ISO 13849-2:2012	Sicurezza del macchinario - Parti dei sistemi di comando legate alla sicurezza - Parte 2: Validazione
EN 61000-6-4:2007/A1:2011	Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 6-4: Norme generiche - Emissione per ambienti industriali
EN 61000-6-2:2005/AC:2005	Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 6-2: Norme generiche - Immunità per ambienti industriali
EN ISO 13857:2019	Sicurezza del macchinario - Distanze di sicurezza per impedire il raggiungimento di zone pericolose con gli arti superiori e inferiori
EN ISO 14120:2015	Sicurezza del macchinario - Ripari - Requisiti generali per la progettazione e la costruzione di ripari fissi e mobili

Alle seguenti principali norme:

NORMA	TITOLO
EN 61800-5-1:2007	Azionamenti elettrici a velocità variabile Parte 5-1: Prescrizioni di sicurezza - Sicurezza elettrica, termica ed energetica
EN 61800-5-2:2017	Azionamenti elettrici a velocità variabile Parte 5-2: Prescrizioni di sicurezza - Sicurezza funzionale (Applicato capitolo 9 "Test requirements")
EN 61508 DA 1 A 7:2011	Sicurezza funzionale dei sistemi elettrici, elettronici ed elettronici programmabili per applicazioni di sicurezza

procedura di valutazione di conformità utilizzata

Allegato IX più Allegato VII (controllo interno della fabbricazione)

organismo notificato incaricato della valutazione

Bureau Veritas Italia  
n. 1370

Viale Monza, 347  
20126 Milano (MI)

numero identificativo del certificato di esame CE di tipo

CE-1370-xxxxxxx

La documentazione tecnica pertinente è stata redatta conformemente all' Allegato VII A della Direttiva 2006/42/CE.

Il certificato è conservato presso il nostro ufficio tecnico e copia conforme verrà inviata su richiesta.

Persona AUTORIZZATA a costituire il fascicolo tecnico

**Nome** Fabrizio  
**Cognome** Guerrini  
**Società** Camozzi Automation S.p.A.  
**Indirizzo** Sede Legale  
Via R. Rubattino, 81  
20134 Milano (MI)

Sede Operativa  
Via Cav. Attilio Camozzi, 13/15  
25080 Polpenazze d/G (BS)



Automation

## Dichiarazione di Conformità CE

(In accordo con l'allegato IIA della  
Direttiva 2006/42/CE)

Doc.code: 5000072578

Ver.

-

Rev.

00

Pag 4 di 4

### ESEMPIO DI CODIFICA

DRVI	-	23	ST	012	-	0	E	-	PN	SF	S	01
------	---	----	----	-----	---	---	---	---	----	----	---	----

DRVI	SERIE
23	FLANGIA MOTORE 23 = Nema 23 24 = Nema 24
ST	TIPO MOTORE ST = stepper EC = brushless DC
012	COPPIA 012 = 1,2 Nm (Nema 23) 022 = 2,2 Nm (Nema 24) 125 = 125 W (solo per EC)
0	FRENO MOTORE 0 = senza freno B = con freno
E	RETROAZIONE DEL MOTORE E = Encoder assoluto, singolo giro
PN	PROTOCOLLO PN = Profinet CO = CANopen EC = EtherCAT EI = EtherNet/IP
SF	FUNZIONI AGGIUNTIVE SF = Safe torque off
S	VERSIONE = versione standard S = versione Custom
01	Numero progressivo versione (solo per versioni custom)* *Nota: le versioni custom coperte dal presente certificato riguardano varianti meccaniche non impattanti la funzione di sicurezza, quali: connessioni, flange, riduttori, giunti, lunghezza dell'albero di trasmissione, scanalature e forma dello stesso albero di trasmissione, colore del prodotto

# Storico revisioni

Tabella 10.1: Storico delle revisioni del documento.

Data	Revisione	Modifiche
01-06-2023	1.0	Prima emissione.
26-06-2023	1.1	Revisione generale.
02-02-2024	1.2	Aggiornato con rilascio firmware 2.1.
05-04-2024	1.3	Revisione generale.
22-01-2025	1.7	Revisione capitolo UVIX: aggiunti Grafici, Storico Errori e modalità Ingresso Digitale.
04-11-2025	2.0	Traduzione dei manuali in italiano. Cambiati i parametri del PID default brushless.
17-04-2026	2.1	Revisione capitolo EtherNet/IP Protocol.



Automation

A Camozzi Group Company

[camozzi.com](http://camozzi.com)

## Contatti

**Camozzi Automation S.p.A.**

Società Unipersonale

REGISTERED OFFICE

Via R. Rubattino, 81

20134 Milano

Italy

OPERATIONAL HEADQUARTERS

Via Eritrea, 20/1

25126 Brescia

Italy

Tel. +39 030 37921

[marketing@camozzi.com](mailto:marketing@camozzi.com)

**Customer Service**

Tel. +39 030 3792790

[service@camozzi.com](mailto:service@camozzi.com)

**Export Department**

Tel. +39 030 3792253

[sales@camozzi.com](mailto:sales@camozzi.com)