



MANUALE DI SERVIZIO

ITALIANO



MACK INDY

Servo Drive Brushless Stand Alone

AXOR INDUSTRIES®
MOTORS
& DRIVES

VERSIONE /REVISIONE	DESCRIZIONE
ver.1 rev. 12/'14	Prima edizione preliminare.
ver.1 rev. 04/'15	Aggiunte modalità operative, aggiornamento capitolo 1, 2 e 5.
ver.1 rev. 07/'15	Aggiornamento capitolo 1, 2, 3, 4 e 5.
ver.1 rev. 10/'15	Aggiornamento capitolo 2.
ver.1 rev. 04/'16	Aggiornamento capitolo 2, 4.
ver.1 rev. 05/'17	Aggiornamento capitolo 2.
ver.1 rev. 11/'19	Aggiornamento capitolo 1, 2, 3, 4 e 5.

Tutti i diritti sono riservati. E' vietata la riproduzione di qualsiasi parte di questo manuale, in qualsiasi forma, senza l'esplicito permesso scritto della ditta Axor. Nella costante ricerca di miglioramento del prodotto, Axor si riserva il diritto di modificare il contenuto di questo manuale senza nessun obbligo di notifica. Il presente manuale è stato redatto con la massima cura, tuttavia Axor non si assume alcuna responsabilità per errori e omissioni.



**IL PRESENTE MANUALE CONTIENE LA DESCRIZIONE DEL SISTEMA MACK® INDY
E LE INDICAZIONI PER UN'INSTALLAZIONE BASE..**

**UN'ERRATA MANIPOLAZIONE DEL SISTEMA PUÒ COMPORTARE DANNI
A PERSONE E A COSE.
OSSERVARE ASSOLUTAMENTE I DATI TECNICI E LE INDICAZIONI SUI
COLLEGAMENTI.**

Sommario

1) Descrizione

1.1 Descrizione	8
1.2 Dati tecnici.....	10
1.3 Dimensioni Meccaniche	11
1.4 Descrizione Connettori	12
1.5 Etichetta e Codice d'ordine	15

2) Installazione

2.1 Indicazioni generali	20
2.2 Posizionamento.....	22
2.3 Condizioni ambientali.....	23
2.4 Cavi	24
2.5 Connessioni a terra e a massa	25
2.6 Note sul collegamento degli schermi	27
2.7 Procedura di installazione base	28
2.8 Esempio di connessione base	29
2.9 Collegamenti alimentazione	30
2.10 Collegamenti potenza motore.....	31
2.11 Collegamenti segnali di retroazione.....	32
2.12 Collegamenti resistenza di frenatura	34
2.13 Collegamento ingressi analogici.....	35
2.14 Collegamenti ingressi digitali.....	36
2.15 Collegamenti uscite digitali	37
2.16 Collegamenti Limit Switch	38
2.17 Collegamenti Clock/Dir.....	39
2.18 Collegamenti Encoder Emulato	43
2.19 Collegamenti CanBus	44
2.20 Collegamenti EtherCAT	45
2.21 Collegamenti RS485	46
2.22 Accensione	47
2.23 Test sul motore	48
2.24 Led di stato	49

3) Diagnostica

3.1 Allarmi	52
3.2 Problem solving	54

4) Modalità Operative

4.1 Modalità Operative	60
4.2 Controllo in velocità analogica.....	61
4.3 Controllo in velocità digitale.....	63
4.4 Controllo in coppia analogica	64
4.5 Controllo in coppia digitale	66
4.6 Position Mode	67
4.7 Gearing (Asse Elettrico)	68
4.8 Pulse/Dir Mode	70
4.9 CW/CCW.....	72
4.10 Homing - Impostazioni.....	74

Sommario

4.11 Homing - Example.....	77
4.12 Can Bus - Impostazioni	79
4.13 Can Bus - Sequenze di comando	80
4.14 EtherCAT - Impostazioni.....	89
4.15 Square Wave Period.....	90
4.16 Controllo Analog to Position	91
4.17 Digital position.....	93

5) Interfaccia SpeederOne.2

5.1 Interfaccia	96
5.2 System Overview	98
5.3 General Settings	99
5.4 Tuning	100
5.5 Motor / Feedback	101
5.6 Current Loop	102
5.7 Velocity Loop.....	103
5.8 Position Loop.....	105
5.9 Finestra Digital I/O	106
5.10 Finestra Analog I/O	109
5.11 Finestra Alarms.....	110
5.12 Finestra Homing.....	111
5.13 Oscilloscopio.....	112
5.14 Profile Tool	119
5.15 Diagnostic	122
5.16 Save/Load.....	123

Conformità.....	125
-----------------	-----

Capitolo 1

Descrizione

1.1 Descrizione	8
1.2 Dati tecnici.....	10
1.3 Dimensioni Meccaniche	11
1.4 Descrizione Connettori.....	12
1.5 Etichetta e Codice d'ordine	15

1.1 Descrizione

Il **MACK® INDY** è un convertitore digitale in grado di pilotare sia motori AC brushless, sia motori brushless lineari, fino a **500W**. Può essere alimentato con una tensione monofase **1x230Vac** ($\pm 10\%$). Con le giuste impostazioni hardware può sopportare le seguenti **MODALITÀ OPERATIVE**:

MODALITÀ OPERATIVA	
VELOCITÀ ANALOGICA	Il motore è controllato con un riferimento digitale di velocità.
VELOCITÀ DIGITALE	Il motore è controllato con un riferimento digitale di velocità.
COPPIA ANALOGICA	Il motore è controllato con un riferimento analogico di coppia.
COPPIA DIGITALE	Il motore è controllato con un riferimento digitale di coppia.
POSITION MODE	<p>Il posizionatore può essere comandato via hardware (utilizzando gli ingressi digitali) o via USB utilizzando l'interfaccia SpeederOne.2. Gestisce fino a 32 profili di posizionamento; è possibile eseguire un singolo profilo o una sequenza di profili.</p> <p>E' possibile eseguire la procedura di homing, cioè la ricerca della posizione di riferimento. L'homing viene gestito utilizzando il segnale proveniente da un apposito sensore di homing ed eventualmente il segnale Z dell'encoder.</p>
GEARING	E' possibile controllare il sistema con i segnali in quadratura di un encoder emulato di un drive Master, o di un encoder reale da motore Master.
PULSE/DIR MODE	E' possibile collegare il drive al comando di un motore e pilotarlo con i segnali H.CK/L.CK/O.CK e H.DIR/L.DIR/O.DIR .
CANOPEN	<p>Il drive può essere configurato e controllato in Can Bus. Il convertitore fa uso di un sottosistema del protocollo di norme Can Open:</p> <ul style="list-style-type: none">• parte del protocollo DS301-V4.02• parte del protocollo DSP402-V2.0
CW/CCW	Il motore è controllato con un treno di impulsi applicati sugli ingressi H.DIR/L.DIR/O.DIR o H.CK/L.CK/O.CK facendo ruotare il motore rispettivamente in senso orario o antiorario.
ETHERCAT	Il drive può essere configurato e controllato in EtherCAT .
SQUARE WAVE PERIOD	Il motore viene pilotato con un segnale in onda quadra. Questo modo operativo è utile per la taratura dell'anello di velocità.
ANALOG TO POSITION	Il motore viene pilotato tra due quote programmabili corrispondenti alla tensione massima e minima presenti come riferimento analogico di velocità sui pin dedicati.
DIGITAL POSITION	Il motore viene pilotato tra due quote programmabili digitali.
RS485 MODBUS-RTU	Permette di comunicare e controllare il convertitore utilizzando l'interfaccia di comunicazione RS485.

1.1 Descrizione

RETROAZIONE	
SERIAL ENCODER	Encoder serializzato.
ABSOLUTE ENCODER	Encoder assoluto multigiro.
COMMUTATION ENCODER	Encoder a commutazione + sonde di hall
INGRESSO ANALOGICO	
1 INGRESSO ANALOGICO DI MODO COMUNE (Tp.RC)	E' utilizzabile per controllare la corrente erogata dal drive e quindi la coppia erogata dal motore.
1 INGRESSO ANALOGICO DI MODO COMUNE O DIFFERENZIALE (+/- ref)	E' utilizzabile per il pilotaggio, in riferimento di velocità analogico, da scheda di controllo esterna.
INGRESSI/USCITE DIGITALI	
2 INGRESSI DIGITALI (IN1 e IN6) OPTO-ISOLATI NON PROGRAMMABILI	Gli ingressi digitali sono programmati nel seguente modo: IN1: ENABLE IN6: RESET FAULT
4 INGRESSI DIGITALI (IN2÷IN5) OPTO-ISOLATI PROGRAMMABILI	Gli ingressi digitali sono programmabili secondo la tabella del capitolo "5.9 Finestra Digital I/O" a pagina 106.
1 USCITE DIGITALE (OUT3) OPTO-ISOLATA NON PROGRAMMABILE	L'uscite digitale è programmata nel seguente modo: OUT3: GESTIONE FRENO
2 USCITE DIGITALE (OUT1÷OUT2) OPTO-ISOLATA PROGRAMMABILE	Gli uscite digitali sono programmabili secondo la tabella del capitolo "5.9 Finestra Digital I/O" a pagina 106.
CARATTERISTICHE DI SERIE ED OPZIONALI	
FILTRO EMI	Sono disponibili due filtri EMI integrati rispettivamente agli ingressi di alimentazione potenza e backup.
INTERFACCIA SOFTWARE SPEEDERONE.2	Utilizzando l'interfaccia software Speeder One è possibile parametrizzare completamente il sistema e monitorarne costantemente il funzionamento.
USCITE ENCODER EMULATO	6 pin sono dedicati; è possibile selezionare diversi rapporti (1:1, 1:2, 1:4, 1:8, 1:16, 1:32, 1:64, 1:128) rispetto all'encoder motore.
SICUREZZA	
SAFETY	Il sistema è protetto contro i cortocircuiti esterni, la massima, minima tensione di bus, la sovra-temperatura del convertitore e del motore, I ² t del drive ,I ² t del motore e strappo encoder.
SAFE TORQUE OFF FUNCTION	E' una funzione che impedisce il riavvio accidentale dell'azionamento per la sicurezza del personale, in assenza dei +24Vdc nei pin predisposti (per maggiori informazioni fare riferimento al "Manuale STO" fornito da Axor su richiesta).

1.2 Dati tecnici

Dati Tecnici						
Alimentazione potenza (solo sistema con massa)	Vac	Monofase:: 1x230Vac ± 10% , 50/60Hz				
Tensione ausiliaria (di backup)	Vac	Monofase:: 1x230Vac ± 10% , 50/60Hz				
Taglia		MKYD 230				
		1,5/3	2,5/5	3,5/7,5	5/10	8/16
Corrente nominale	Arms	1,5	2,5	3,5	5	8
Corrente di picco per 5 sec.	Arms	3	5	7.5	10	16
Frequenza PWM d'uscita	kHz	8				
Protezione Esterna Fusibile						
Backup	F1	1A T				
Alimentazione potenza	F2	6A T				
Resistenza di frenatura	F3	4A F				

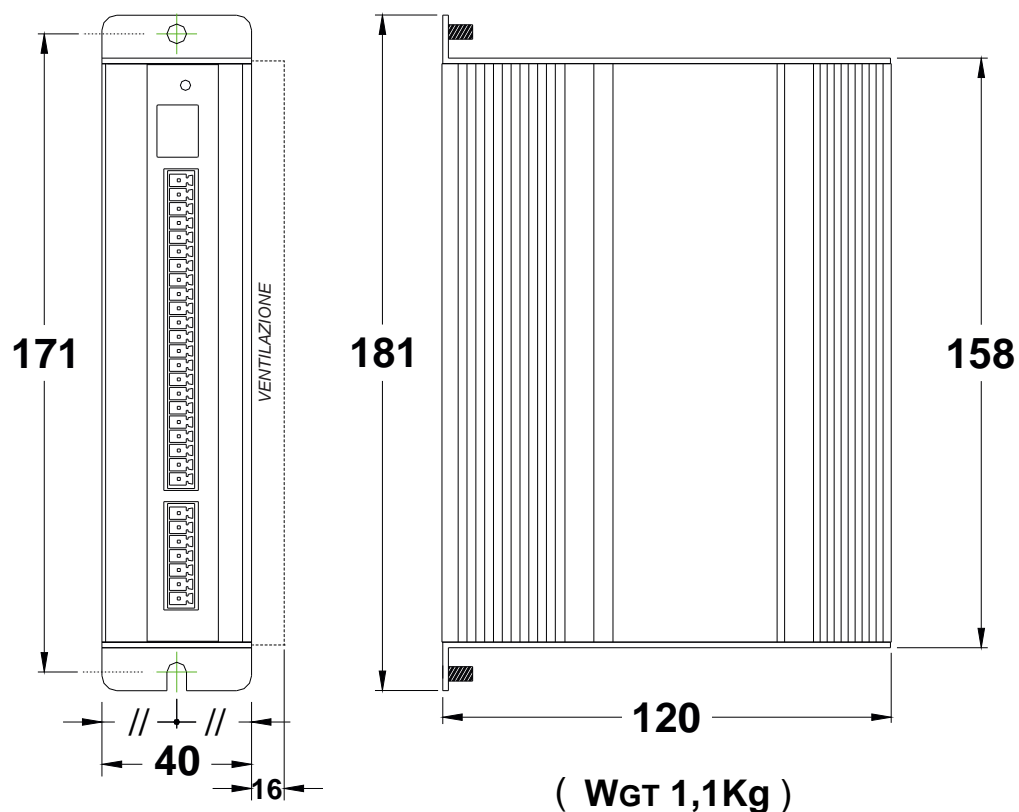
Condizioni ambientali in funzionamento	Temperatura	Da 5°C a +40°C (senza declassamento) [Classe 3K3 secondo EN 60721-3-3.]. Da +40°C a +55°C declassamento del 2.5%/°C in riferimento alla corrente nominale e di picco.
	Umidità	Da 5% a 85% (senza condensa) [Classe 3K3 secondo EN 60721-3-3.]. Assicurarsi che l'involucro dei dispositivi non presenti segni di condensa.
	Vibrazioni	Classe 3M1 secondo EN 60721-3-3.
Condizioni ambientali durante il trasporto	Temperatura	Da -25°C a +70°C . Classe 2K3 secondo EN 60721-3-2.
	Umidità	Umidità relativa max 85% (senza condensa). Classe 2K3 secondo EN 60721-3-2.
	Vibrazioni	Classe 2M1 secondo EN 60721-3-2.
Condizioni ambientali in stoccaggio	Temperatura	Da -5°C a +55°C . Classe 1K3 secondo EN 60721-3-1.
	Umidità	Umidità relativa dal 5% al 85% (senza condensa). Classe 1K3 secondo EN 60721-3-1.
	Vibrazioni	Classe 1M1 secondo EN 60721-3-1.

Segnali di Controllo	
Ingressi digitali optoisolati	+24Vdc - 7mA (PLC compatible)
Uscite digitali 1-2 optoisolate	+24Vdc - 15mA (PLC compatible)
Uscita digitale 3 optoisolata	+24Vdc - 120mA (PLC compatible)
Pulse/Dir ingresso digitale Low	+5V, optoisolated, max. frequency 500kHz
Pulse/Dir ingresso digitale High	+24V, optoisolated, max. frequency 500kHz

Resistenza di Frenatura	
Resistenza esterna	39Ω - 100W

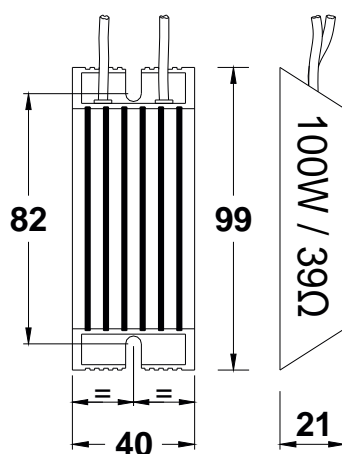
1.3 Dimensioni Meccaniche

CASE A



R01

RESISTENZA
ESTERNA

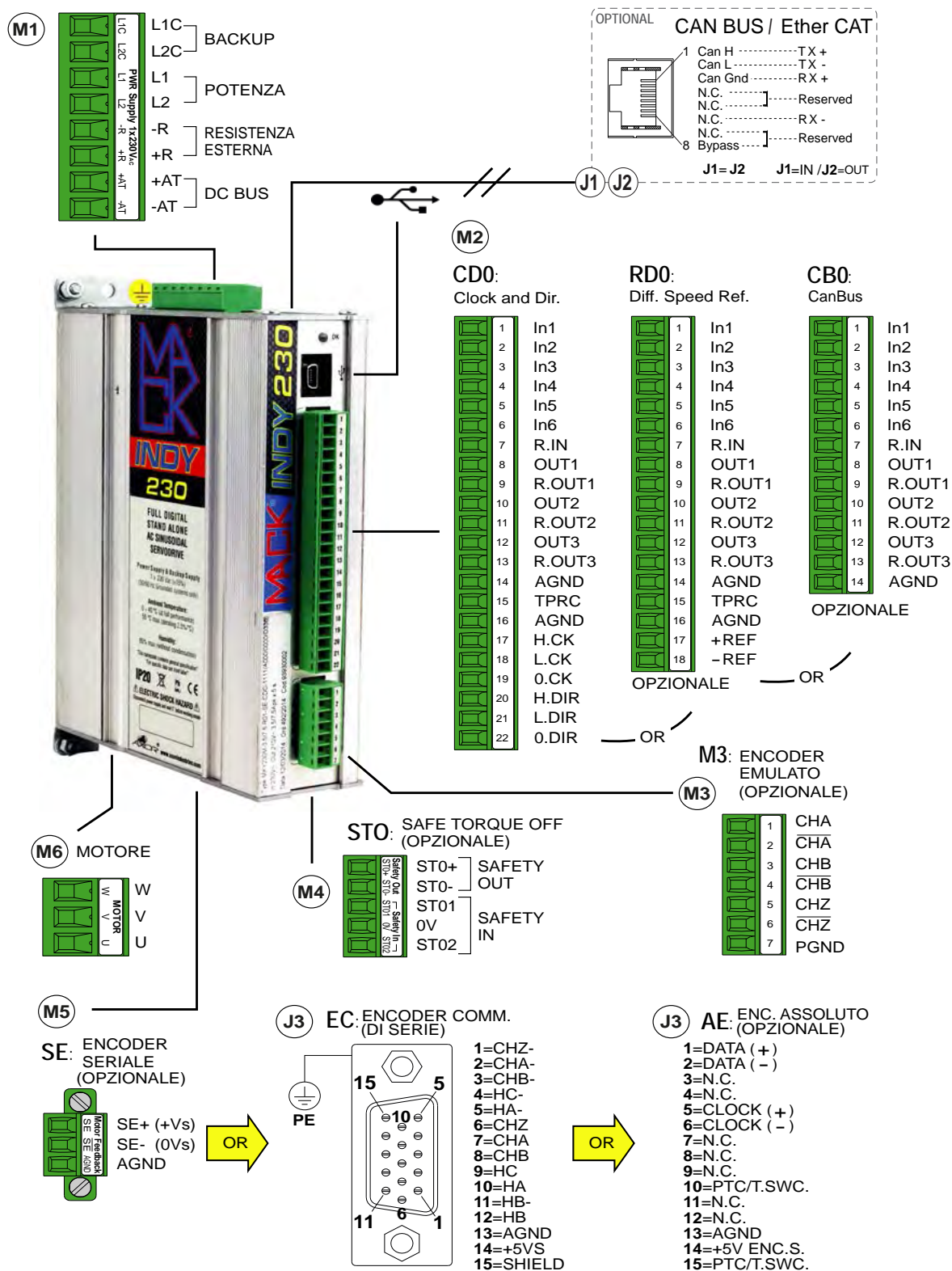


(WGT 0,16Kg)

Specifiche Meccaniche

Assemblaggio drive		Montaggio a pannello
Dimensioni esterne	mm	181 x 120 x 40(56 con ventilazione)
Peso	Kg	1,1
Peso con ventilazione	Kg	1,3

1.4 Descrizione Connettori



1.4 Descrizione Connettori

M1	ALIMENTAZIONE	DESCRIZIONE
L1C	L1C	Alimentazione Backup 230VAc
L2C	L2C	Alimentazione Backup 230VAc
L1	L1	Alimentazione Potenza 230VAc
L2	L2	Alimentazione Potenza 230VAc
- R	- R	Resistenza di frenatura
+R	+R	Resistenza di frenatura
+AT	+AT	+ DC BUS
-AT	-AT	- DC BUS

M2	CONTROLLO	DESCRIZIONE
PER: CD0(Clock and Dir.) / RD0(Diff. Speed Ref) / CB0(Can BUS)		
1	In1	Ingresso Digitale 1
2	In2	Ingresso Digitale 2
3	In3	Ingresso Digitale 3
4	In4	Ingresso Digitale 4
5	In5	Ingresso Digitale 5
6	In6	Ingresso Digitale 6
7	R.IN	Comune per gli ingressi digitali
8	OUT1	Uscita Digitale 1
9	R.OUT1	Ritorno per Uscita Digitale 1
10	OUT2	Uscita Digitale 2
11	R.OUT2	Ritorno per Uscita Digitale 2
12	OUT3	Uscita Digitale 3
13	R.OUT3	Ritorno per Uscita Digitale 3
14	AGND	AGND
PER: RD0(Diff. Speed Ref)		
15	TPRC	Ingresso analogico di modo comune $\pm 10V$
16	AGND	AGND
17	+REF	Riferimento analogico positivo (+10V)
18	-REF	Riferimento analogico negativo (-10V)
PER: CD0(Clock and Dir.)		
15	TPRC	Ingresso analogico di modo comune $\pm 10V$
16	AGND	AGND
17	H.CK	Ingresso Clock (+24V)
18	L.CK	Ingresso Clock (+5V)
19	O.CK	0 Clock
20	H.DIR	Ingresso Dir (+24V)
21	L.DIR	Ingresso Dir (+5V)
22	O.DIR	0 Clock

1.4 Descrizione Connettori

M3	ENCODER EMULATO	DESCRIZIONE
1	CHA	Canale A
2	CHA-	Canale A-
3	CHB	Canale B
4	CHB-	Canale B-
5	CHZ	Canale Z
6	CHZ-	Canale Z-
7	PGND	GND

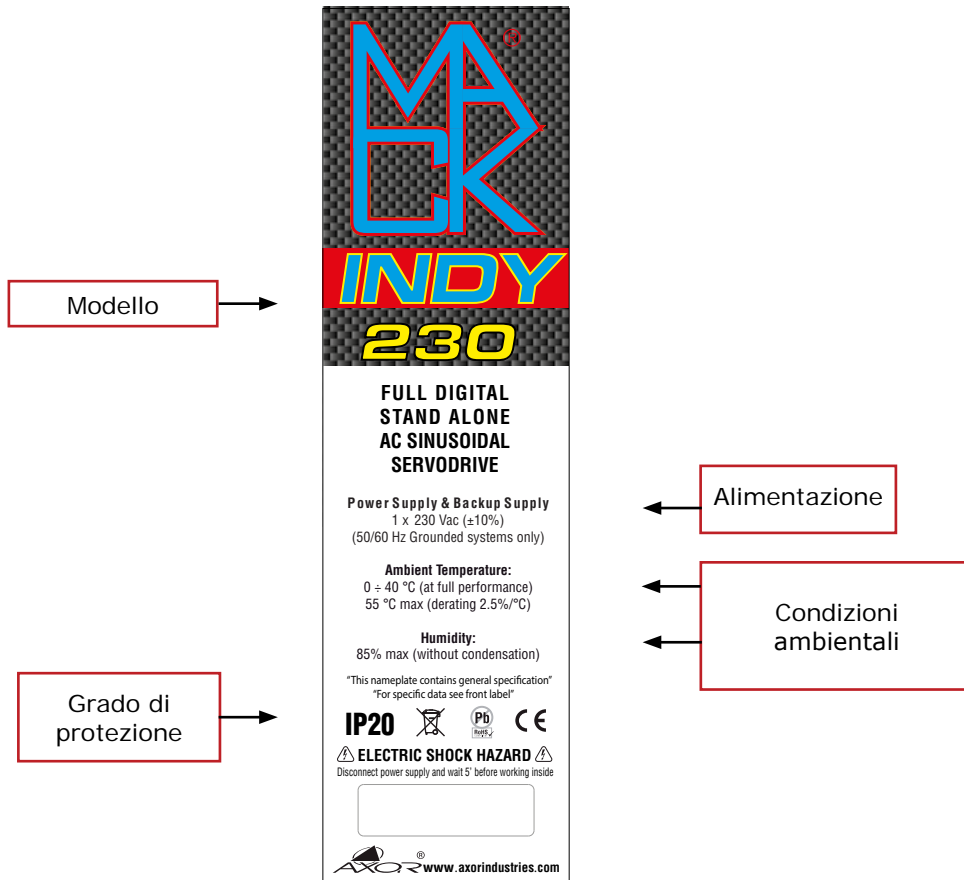
M4	STO (SAFE TORQUE OFF)	DESCRIZIONE
1	STO+	USCITA CHIUSA IN ASSENZA DI MALFUNZIONAMENTI
2	STO -	
3	STO1	INGRESSO CANALE 1 SICUREZZA
4	0V	COMUNE PER STO1 E STO2
5	STO2	INGRESSO CANALE 1 SICUREZZA

M5	ENCODER SERIALE	DESCRIZIONE
SE+	SE +	Encoder Seriale +
SE -	SE -	Encoder Seriale -
AGND	AGND	AGND

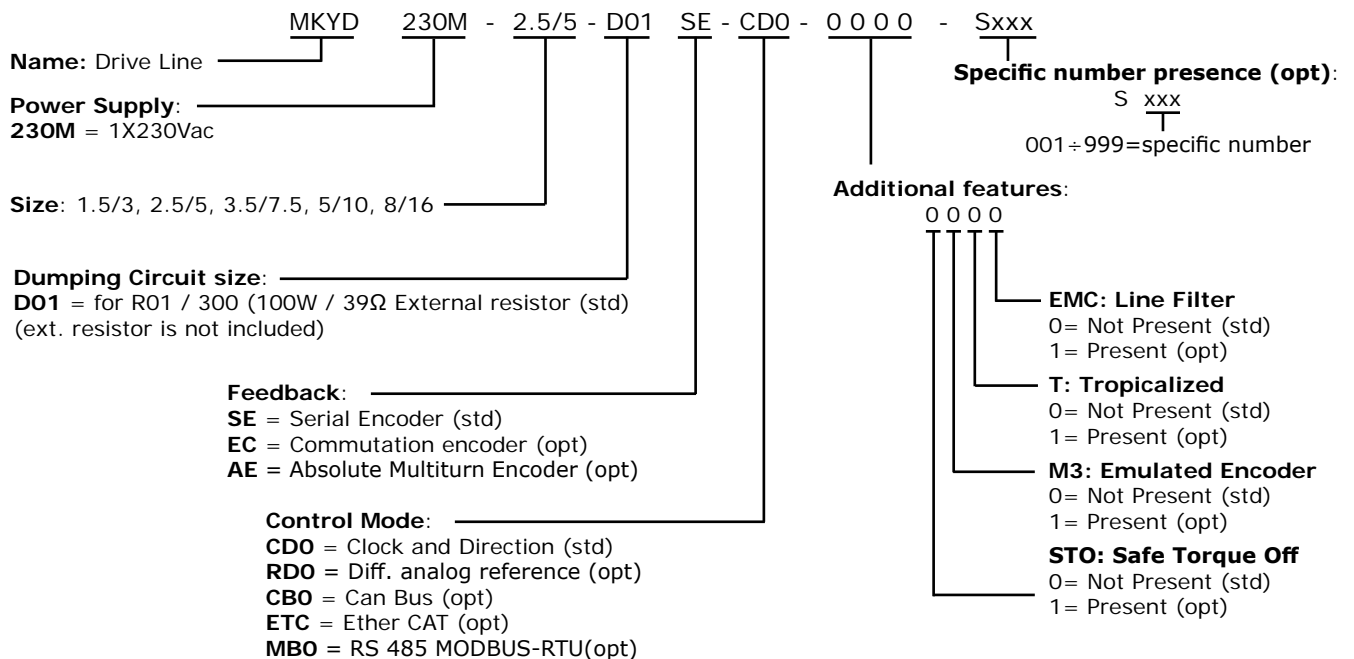
M6	MOTORE	DESCRIZIONE
U	U	Fase Motore U
V	V	Fase Motore V
W	W	Fase Motore W

1.5 Etichetta e Codice d'ordine

A lato di ogni dirve è presente una **targhetta di prodotto** del tipo:



Codice ordinativo:



1.5 Etichetta e Codice d'ordine

ABBINAMENTO DRIVE-MOTORE/MOTOR-DRIVE COUPLING

In fase di assemblaggio della macchina si raccomanda di eseguire il corretto abbinamento drive-motore. A tal proposito confrontare l'etichetta presente nel drive (vedi FIG.1) con il certificato di collaudo abbinato allo stesso drive. Nel certificato di collaudo sono presenti il codice e la descrizione del file di taratura caricato nel drive, nonché il motore da abbinare al drive (vedi FIG.2) / *During the machine assembly phase remember to correctly execute the proper drive/motor coupling. With this in mind, compare the drive label (see FIG.1) with the test certificate supplied with the drive. You will find on the test certificate the code and description of the adjustment file, along with the proper motor coupling for the drive (see FIG.2).*






	HW: MKYD230M3.5/7-R01SE CD0 0101 SW: B023 / X000 / D039
0444/440441	Data: 27/01/2016 Ord: 78/2016 Cod: 93930258

FIG.1 (Etichetta presente nel drive / Drive label)

Codice del file di taratura caricato nel drive / **Code of the adjustment file for which drive has been setup**

		Certificato di collaudo / Test certificate MACK® INDY	
Cliente / Client : Totale pezzi / Tot. pieces : 2 di / of : 2 Codice prod. / Order code : 93930258 HW: MKYD230M3.5/7-R01SE CD0 0101		N. Ordine/ Order N.: Data / Date : Matricola / ID Number : SW: B023 / X000 / D039	
N. Lotto modulo / N. Block modular board: 1/15 N. Lotto com-reg / N. Block com-reg: 3/15		N. Lotto ethercat / N. Block ethercat:	
File di taratura / Adjustment file: MKYD230M_3.5_7_MKM85_M_30_23_0_MKES1 Versione firmware / Firmware version: firmware_MKYD_B_023.mot Versione CPLD / CPLD version: cpld_MKYD_0_2_ems.jed Versione Boot / Boot version: boot_MKYD_--.ldr Versione software / Software version: -		Taratura / Settings: I rms / Rated I : 3,3 Arms I peak / Peak I : 7 Arms Speed limit: 3000 Rpm Note:	
Etichetta prodotto / Product label <div></div>			
Caratteristiche motore / Motor features: Tipo / Type : MKM85_M_30_23_0_MKES1 Encoder : 2048 Imp/rev P. Motor : 8 P. Resolver : Phasing angle : 330 deg Brake : no		I o : 3,3 A rms I pk : 13 A rms Nn : 3000 Rpm L : 8,3 mH R : 4,6 ohm U n : 190 V rms M o : 3,3 Nm M pk : 13 Nm Ke : 54 V/1000 rpm K t : 0,9 Nm/A	
N. ID strumenti / Instrument IDs: Tester : Lem :		N. ID attrezzature di prod. / N. ID prod equipment : Banco : Oscilloscopio :	
Misure relative alla qualità del prodotto / Product quality tests :		Misure relative a dati feedback per la progettazione / Project feedback data tests :	
COLLAUDO / TEST Questo documento certifica che l'apparecchiatura soddisfa i requisiti specificati nel contratto di acquisto, in quanto tutte le prove previste nelle procedure di collaudo sono state superate con esito positivo. <i>This document certifies that the device meets the requirements that are displayed on the purchase contract, because all of the programmed tests on the test procedures were positive.</i>			
 UNIONCISQ CISQ 101110 N. : 9723		 Nec MANAGEMENT SYSTEM 	
Operatore C.Q. / Quality test op : Firma / Signature :			

AXOR sas - Viale Stazione 5, Montebello Vicino (VI) Italia - Tel. +39 0444440441 - Fax +39 0444440418 - info@axorindustries.com

FIG.2 (Certificato di collaudo / Test Certificate)

Nota/Note: Si raccomanda al cliente di archiviare il certificato di collaudo del drive e del motore / *It is recommended that the client retains the test certificate of both drive and motor.*

Capitolo 2

Installazione

2.1 Indicazioni generali	20
2.2 Posizionamento	22
2.3 Condizioni ambientali	23
2.4 Cavi	24
2.5 Connessioni a terra e a massa	25
2.6 Note sul collegamento degli schermi	27
2.7 Procedura di installazione base	28
2.8 Esempio di connessione base	29
2.9 Collegamenti alimentazione	30
2.10 Collegamenti potenza motore	31
2.11 Collegamenti segnali di retroazione	32
2.12 Collegamenti resistenza di frenatura	34
2.13 Collegamento ingressi analogici	35
2.14 Collegamenti ingressi digitali	36
2.15 Collegamenti uscite digitali	37
2.16 Collegamenti Limit Switch	38
2.17 Collegamenti Clock/Dir	39
2.18 Collegamenti Encoder Emulato	43
2.19 Collegamenti CanBus	44
2.20 Collegamenti EtherCAT	45
2.21 Collegamenti RS485	46
2.22 Accensione	47
2.23 Test sul motore	48
2.24 Led di stato	49

2.1 Indicazioni generali

Trasporto

Durante il trasporto dei dispositivi rispettare le seguenti indicazioni:

- Il trasporto deve essere effettuato solo da personale qualificato;
- La temperatura deve essere compresa tra -25°C e +70°C [classe 2K3 secondo EN 60721-3-2];
- L'umidità massima deve essere 95% (senza condensa) [classe 2K3 secondo EN 60721-3-2];
- I dispositivi contengono elementi sensibili alle scariche elettrostatiche, che possono essere danneggiati da un'incauta manipolazione. Scaricare l'elettricità statica dal corpo prima di toccare i dispositivi. Evitare il contatto con materiali altamente isolanti (fibre sintetiche, pellicole in materia plastica, ecc). Collocare i dispositivi su supporto conduttivo.
- Si consiglia di controllare lo stato dei dispositivi al loro arrivo per verificare eventuali danni di trasporto.
- Evitare urti (il dispositivo appartiene alla classe 2M1 secondo EN 60721-3-2).

Stoccaggio

I dispositivi non utilizzati vanno conservati in un ambiente avente le seguenti caratteristiche:

- Temperatura compresa tra -5°C e +45°C [classe 1K3 secondo EN 60721-3-1];
- Umidità relativa dal 5% al 95% (senza condensa) [classe 1K3 secondo EN 60721-3-1];
- Tempo max di dispositivo disattivato (assenza di collegamenti di alimentazione): **1 ANNO**

Trascorso il tempo indicato, prima della messa in servizio del sistema, si deve riattivare la funzionalità delle capacità elettrolitiche con la seguente procedura: con tutte le altre connessioni elettriche disinserite, alimentare i morsetti di ingresso della rete con una tensione sensibilmente inferiore alla nominale per almeno 30 minuti.

In dettaglio alimentare il drive con una tensione monofase **110÷130VAC**.

Onde evitare la procedura appena descritta, all'avvicinarsi del tempo massimo indicato, si consiglia di alimentare alla tensione nominale (anche a banco) per 30 minuti.

- Evitare urti (il dispositivo appartiene alla classe 1M1 secondo EN 60721-3-1).

Manutenzione

Si raccomanda di definire per il quadro elettrico un **piano di manutenzione accurato**, secondo quanto previsto dai decreti legislativi e dalle norme vigenti (es. Norma CEI EN 60439-1).

In modo particolare, si raccomanda quanto segue:



- *In caso di imbrattamento dell'alloggiamento* pulire con isopropanolo o similari;
- *In caso di imbrattamento all'interno dell'apparecchio* la pulizia deve essere affidata al produttore;
- ***Mensilmente provvedere alla pulizia esterna dei convertitori contro polveri e sporcizia; porre particolare attenzione alla pulizia delle ventole e delle feritoie.***

In caso di imbrattamento delle ventole e delle feritoie pulire con pennello asciutto o con un getto adeguato di aria compressa.

ADOPTARE TUTTE LE MISURE NECESSARIE AFFINCHÉ NON SI VERIFICHINO UN ACCUMULO DI POLVERE ALL'INTERNO DEI DISPOSITIVI E SULLE VENTOLE. LA VITA UTILE DELLE VENTOLE RISULTA RIDOTTA IN AMBIENTI POLVEROSI.

- ***Mensilmente controllare il corretto funzionamento delle ventole dei Drive (se presenti).***
- ***Mensilmente controllare il funzionamento dell'eventuale impianto di condizionamento previsto per l'armadio elettrico, in modo particolare controllare il funzionamento e la pulizia delle ventole e dei filtri.***

Smaltimento

Affidare lo smaltimento ad un'azienda qualificata.

2.1 Indicazioni generali

Indicazioni di sicurezza

- Questo manuale è rivolto esclusivamente al personale tecnico con i seguenti requisiti:
 - ✓ Tecnici con conoscenze in materia di movimentazione di elementi sensibili alle scariche elettrostatiche (per il trasporto).
 - ✓ Tecnici con formazione tecnica adeguata ed ampie conoscenze nei settori dell'elettrotecnica/tecniche di azionamento (per la messa in funzione e l'utilizzo).

L'errato uso del dispositivo può comportare danni a persone e/o a cose. Osservare assolutamente i dati tecnici e le indicazioni sulle condizioni di collegamento.

- Oltre a quanto prescritto dal manuale, osservare attentamente le vigenti norme di sicurezza ed antinfortunistiche per la prevenzione degli infortuni e dei rischi residui.

- L'utilizzatore è tenuto a realizzare un'analisi dei rischi per il macchinario e ad adottare le misure necessarie, affinché eventuali movimenti imprevisti non causino danni a persone o a cose.

- I dispositivi contengono elementi sensibili alle scariche elettrostatiche, che possono essere danneggiati da un'incauta manipolazione. Scaricare l'elettricità statica dal corpo prima di toccare il convertitore. Evitare il contatto con materiali altamente isolanti (fibre sintetiche, pellicole in materia plastica, ecc). Collocare i dispositivi su un piano conduttivo.

- Durante il funzionamento i dispositivi possono presentare superfici calde. Proteggere l'operatore da contatti accidentali.

- **Non allentare mai i collegamenti elettrici dei dispositivi sotto tensione, in alcuni casi ciò potrebbe comportare il guasto dell'impianto elettronico, dopo aver staccato i dispositivi dalle tensioni di alimentazione, attendere almeno 5 minuti prima di toccare i componenti sotto tensione (ad esempio i contatti) o prima di allentare i collegamenti.**



- L'apertura del dispositivo può avvenire solamente dopo aver atteso almeno 5 minuti dallo spegnimento dello stesso. Isolare il dispositivo dalla rete di alimentazione prima di aprirlo (togliendo i fusibili o disinserendo l'interruttore principale). Per tale operazione collocare il dispositivo su di un piano esterno al quadro elettrico.

Le cariche residue nei condensatori possono presentare valori pericolosi fino a 5 minuti dopo la disinserizione della tensione di rete. Misurare la tensione sul circuito intermedio (+AT/-AT) ed attendere fino a quando scende al di sotto di 15V.

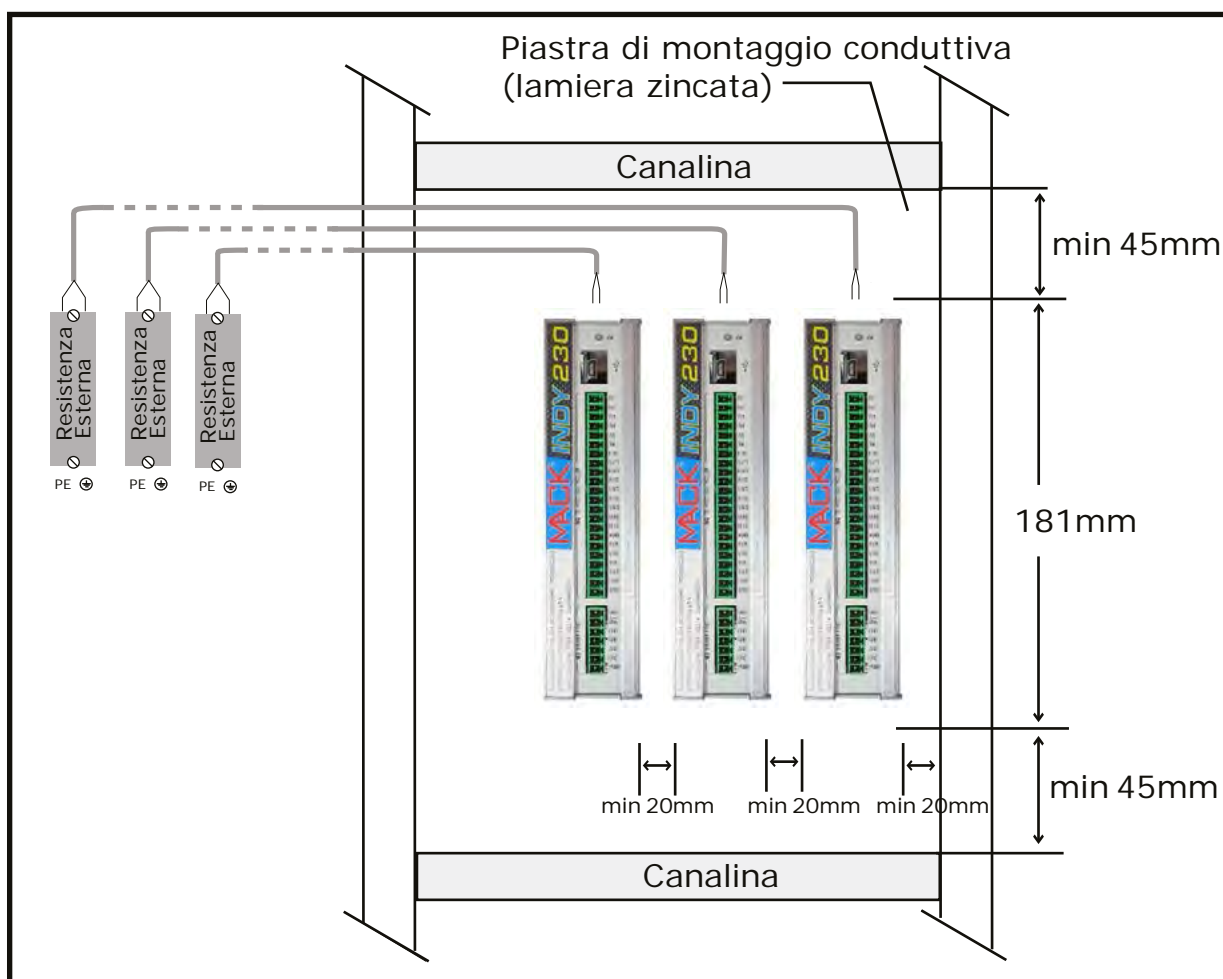
- I collegamenti di comando e di potenza possono condurre tensione anche a motore fermo.
- Il dispositivo è dotato di protezioni elettroniche che lo disattivano in presenza di anomalie; in tal caso il motore, in assenza del freno elettromeccanico integrato e della gestione automatica del freno, risulta non controllato: può arrestarsi o avere un moto folle per un tempo determinato dal tipo di impianto.
- Durante l'installazione evitare che possa cadere all'interno del dispositivo qualsiasi residuo di lavorazione, soprattutto se quest'ultimo è composto da trucioli di materiale conduttivo.
- Proteggere i dispositivi da eccessive vibrazioni meccaniche nel quadro elettrico.
- Assicurarsi che la tensione sui collegamenti L1-L2-L3 del convertitore, anche nel caso più sfavorevole, non superi il 10% del valore nominale. Infatti una tensione troppo elevata su tali morsetti potrebbe comportare il guasto del circuito di carico e del convertitore.

- È possibile richiedere nel Mack® Indy un **filtro integrato EMI antidisturbo** sull'ingresso della linea di alimentazione di rete e di un altro filtro antidisturbo sull'ingresso dell'alimentazione ausiliaria. Essendo implicito nella funzione del filtro posto sulla linea deviare verso terra o massa le frequenze indesiderate, ne consegue che **tali dispositivi possono produrre verso terra correnti di dispersione dell'ordine dei mA, le quali devono essere considerate nella taratura di dispositivi differenziali, per evitare inutili interventi.**

Per motivi di sicurezza del vostro impianto, si raccomanda di connettere a terra il morsetto preposto prima di applicare la tensione di alimentazione. Un errato collegamento rende oltremodo inefficace la funzione del filtro stesso.

2.2 Posizionamento

I dispositivi vanno fissati verticalmente **sul fondo di un armadio chiuso** rispettando le distanze riportate di seguito:



RACCOMANDAZIONI:



- Disporre i componenti di potenza (convertitori, filtri di rete, resistenze, morsettiere, ecc.) in scomparti del quadro elettrico che non siano quelli riservati alle apparecchiature di comando o controllo (PLC, PC, CNC, regolatori, terminali di interfaccia uomo-macchina) questa disposizione aumenta l'immunità ai disturbi del sistema.

- **Fissare i drive su un fondo zincato conduttivo.**

- Si raccomanda di posizionare i dispositivi ad una **distanza minima di 20mm.**

- La resistenza di frenature è stata volutamente tenuta esterna per essere posizionata lontana dallo stesso; di conseguenza la soluzione **preferibile sarebbe di fissare la resistenza all'esterno del quadro elettrico**, utilizzando le apposite viti.

Se la soluzione appena indicata non fosse applicabile, posizionare la resistenza all'interno del quadro, ma sopra i dispositivi (più lontana possibile) ed isolata dal piano zincato con dei distanziali.

In entrambi i casi, se il cavo di collegamento della resistenza supera i 20/30cm di lunghezza, deve essere intrecciato e schermato; lo schermo va connesso a massa ad ambo gli estremi, tramite u-clamp.

2.3 Condizioni ambientali

Durante l'utilizzo, il trasporto e lo stoccaggio rispettare le *condizioni ambientali* riportate nella seguente tabella:

Condizioni Ambientali		
Condizioni ambientali in funzionamento	Temperatura	Da +5°C a +40°C (senza declassamento) [Classe 3K3 secondo EN 60721-3-3]. Da +40°C a +55°C declassamento del 2.5%/°C, in riferimento alla corrente nominale e di picco.
	Umidità	Da 5% a 85% (senza condensa) [Classe 3K3 secondo EN 60721-3-3]. Assicurarsi che l'involucro dei dispositivi non presenti segni di condensa.
	Vibrazioni	Classe 3M1 secondo EN 60721-3-3.
Condizioni ambientali durante il trasporto	Temperatura	Da -25°C a +70°C . Classe 2K3 secondo EN 60721-3-2.
	Umidità	Umidità relativa max 95% (senza condensa). Classe 2K3 secondo EN 60721-3-2.
	Vibrazioni	Classe 2M1 secondo EN 60721-3-2.
Condizioni ambientali in stoccaggio	Temperatura	Da -5°C a +45°C . Classe 1K3 secondo EN 60721-3-1.
	Umidità	Umidità relativa dal 5% al 95% (senza condensa). Classe 1K3 secondo EN 60721-3-1.
	Vibrazioni	Classe 1M1 secondo EN 60721-3-1.
Altitudine	Fino a 1000m senza restrizioni. Da 1000 a 2500m di altitudine il sistema deve essere declassato nella corrente d'uscita del 1.5% ogni 100m .	
Grado di protezione	IP20	
Livello di inquinamento	LIVELLO 2 (secondo la norma EN60664-1) Il convertitore è progettato per essere utilizzato all'interno di quadri elettrici protetti contro le infiltrazioni di agenti inquinanti quali acqua, olio, polveri conduttive e altro. <u>Non permettere l'accumulo di polveri all'interno dei dispositivi, sulle feritoie e sulle ventole.</u> [vedi Note]	

Note:

- L'armadio elettrico deve essere fornito di **prese d'aria opportunamente filtrate** onde garantire una corretta ventilazione naturale o forzata.

Lasciare sopra e sotto ai dispositivi uno spazio sufficiente per garantire tale corretta ventilazione.



SI RACCOMANDA DI PRESTARE PARTICOLARE ATTENZIONE AL DIMENSIONAMENTO DELL'EVENTUALE IMPIANTO DI RAFFREDDAMENTO, TENENDO CONTO DEL VOLUME DEL QUADRO E DELLA POTENZA DISSIPATA INTERNAMENTE DAI DISPOSITIVI E DALLA RESISTENZA DI FRENATURA (SE POSIZIONATA INTERNAMENTE AL QUADRO).

Mensilmente controllare il funzionamento dell'eventuale impianto di raffreddamento, in modo particolare controllare il funzionamento e la pulizia della ventole e dei filtri.

- Verificare mensilmente la pulizia interna del quadro e definire un **piano di pulizia accurato**, secondo quanto previsto dai decreti legislativi e dalle norme vigenti (es. norma CEI EN 60439-1).

• **Verificare mensilmente il funzionamento e la pulizia delle feritoie e delle ventole dei drive** per evitare cumuli di polvere o di sporcizia, che possono compromettere la corretta dissipazione; in caso di malfunzionamenti contattare Axor.

Adottare tutte le misure necessarie affinché non si verifichi un accumulo di polvere all'interno dei dispositivi e sulle ventole.

2.4 Cavi

La seguente tabella riporta le caratteristiche tecniche di tutti i cavi necessari:

Cavi (secondo la norma EN60204)		
Tipo	Sezione	Note
alimentazione	1.5mm ² 15AWG	Sezionare sempre tramite teleruttore o magneto-termico tutte le fasi di alimentazione del prodotto.
alimentazione di backup	1.5mm ² 15AWG	Sezionare sempre tramite teleruttore o magneto-termico tutte le fasi di alimentazione del prodotto.
Cavo potenza motore	1.5mm ² 15AWG	Deve essere schermato. Deve avere una capacità ≤150pF/m. Nella configurazione senza filtro, il cavo può raggiungere un lunghezza massima di 10m. Se la lunghezza è maggiore di 10m, inserire un filtro Axor 3x1.2mH .
Segnali di controllo e segnali I/O da PLC/CNC	0.5mm ² 20AWG	<i>Vedi capitolo 2.6 Note sul collegamento degli schermi a pagina 27.</i>
Cavo segnali motore (encoder commutazione)	0.25-0.35mm ² 22-24AWG	Deve essere schermato. Deve avere una capacità <120pF/m.
Cavo segnali motore (encoder serializzato DSL)	0.25-0.35mm ² 22-24AWG	Capacità a 800 ÷ 1000Hz : ≤90pF/m Impedenza Carateristica a 10MHz : 110 ± 10 Ω
resistenza esterna	1.5mm ² /15AWG	Se la lunghezza del cavo dovesse superare i 20/30cm, tale cavo deve essere intrecciato e schermato; lo schermo va connesso a massa ad ambo gli estremi tramite pressacavo sul pannello zincato del quadro.
SpeederOne.2 interface	-	Mini USB B 5P a USB A tipo maschio. Lunghezza massima consentita 3m.
comunicazione CanBus	0.25mm ² / 0.34mm ²	Capacità max: 60nF/km. Impedenza caratteristica: 100..120Ω. Resistenza di carico: 159,8 Ω/km La lunghezza dipende dalla velocità di trasmissione: - 1000kbit/s ⇒20m max; - 500kbit/s ⇒70m max; - 250kbit/s ⇒115m max. I cavi RJ45 di collegamento tra il drive e la resistenza di terminazione possono essere forniti da Axor (richiederli in fase d'ordine).
comunicazione EtherCAT	26-27AWG	CAT. 5E (minima) - 6A (consigliata) / SFTP

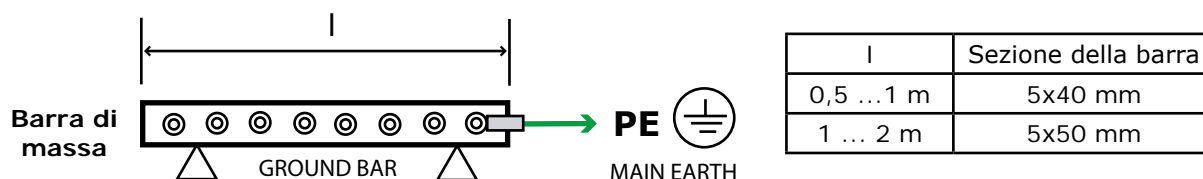
Notes:

- Utilizzare esclusivamente conduttori in rame per il cablaggio.
- Evitare il più possibile incroci, accavallamenti e attorcigliature. Se è indispensabile eseguire degli incroci, cercare l'incrocio a 90°.

2.5 Connessioni a terra e a massa

La messa a terra del drive e del **MOTORE** deve essere eseguita a regola d'arte.




Per la messa a terra utilizzare una *barra di massa* in rame, fissata al fondo zincato del quadro utilizzando supporti isolanti:



Quindi verificare le seguenti indicazioni:

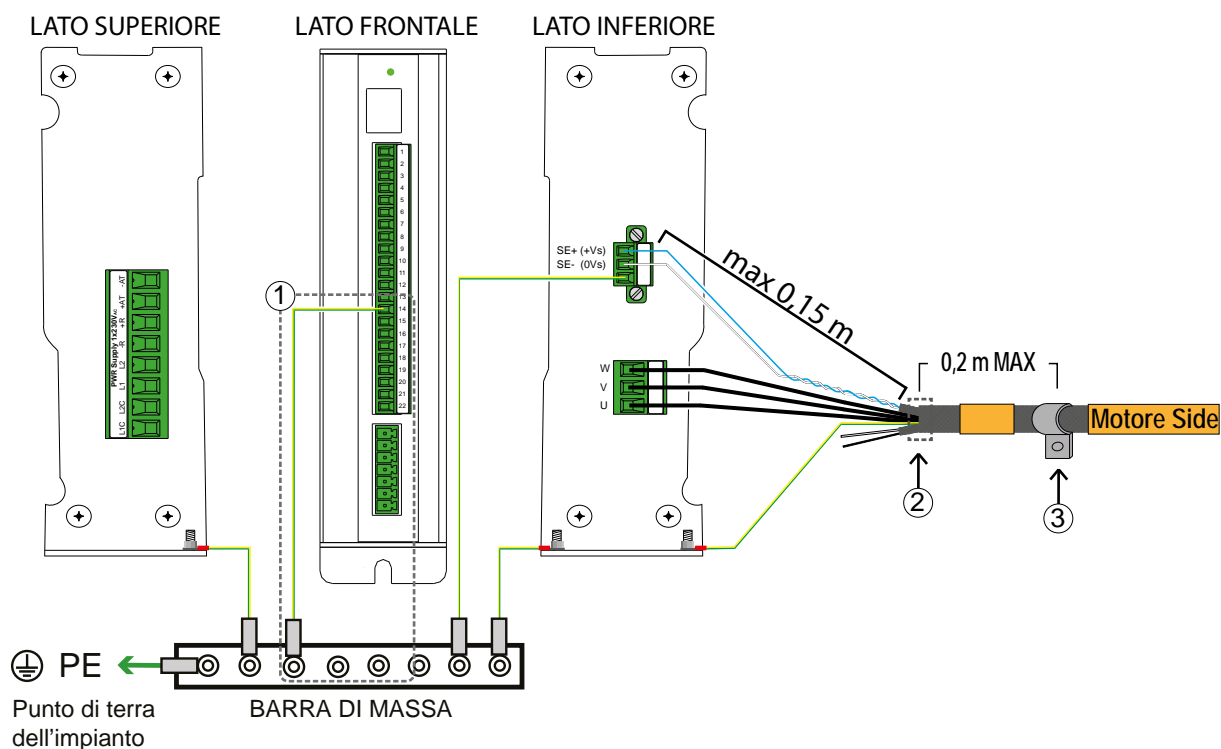
1. **Tutti i conduttori di protezione**, cioè i cavi giallo/verdi per il collegamento delle masse, devono avere **una sezione maggiore o uguale** della sezione dei cavi di alimentazione (**in accordo con la norma CEI 64-8**).
2. Collegare alla *barra di massa*:
 - ✓ lo **CHASSIS** di ogni drive;
 - ✓ il morsetto **AGND** (**morsetto 14** del connettore **M2** se è presente l'encoder a commutazione o l'encoder Absolute Multiturn, altrimenti **morsetto AGND** del connettore **M5** con l'encoder serializzato)
 - ✓ il ritorno **CN-GND** del Controllo Numerico;
 - ✓ il **morsetto di terra dei telai del PLC/CN**;
3. Collegare la barra di massa al **punto di terra dell'impianto** (per tale collegamento si raccomanda di attenersi scrupolosamente alla norme vigenti per gli impianti elettrici, es. **NORMA CEI 64-8 PER IMPIANTI ELETTRICI UTILIZZATORI**).
4. Collegare gli schermi dei cavi segnali e dei cavi motore al fondo zincato del quadro utilizzando gli appositi u-clamp (**Vedi capitolo 2.6 Note sul collegamento degli schermi a pagina 27**).
5. Collegare la massa del cavo potenza motore allo chassis del drive utilizzando la vite predisposta.

Nella tabella sottostante sono spiegati i simboli utilizzati negli schemi riportati di seguito:

Simbolo	Descrizione
	Indica che occorre provvedere ad un collegamento conduttivo il più ampio possibile con lo chassis o con il radiatore o con la piastra di montaggio nel quadro elettrico.
	Indica il collegamento diretto con la barra di massa del quadro.
	Indica il collegamento dello schermo alla ghiera del connettore.

2.5 Connessioni a terra e a massa

Nello Schema sottostante sono mostrate le connessioni a terra e a massa:



NOTE:

- ① Presente con encoder commutazione.
- ② Schermature interne ed esterne devono essere avvolte tra loro.
- ③ Uclamp (fissare sul fondo zincato della cabina PE).

2.6 Note sul collegamento degli schermi

Cavi segnali di controllo

I conduttori dei segnali di controllo vanno intrecciati e schermati e lo schermo va collegato a massa, togliere parte della guaina esterna e fissare lo schermo al pannello zincato del quadro utilizzando gli appositi u-clamp.

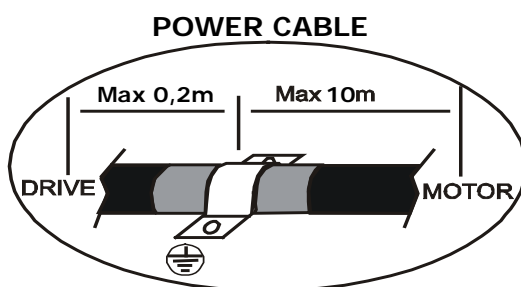
Per ridurre gli accoppiamenti capacitivi e induttivi, i cavi dei segnali di controllo vanno posati ad almeno 30 cm dai cavi di potenza (10 cm se gli uni e gli altri sono schermati).

Se i cavi dei segnali di controllo si dovessero incrociare con i cavi di potenza, mantenere un angolo di incrocio di 90° in modo tale da minimizzare l'effetto dei campi magnetici.

Cavo motore

Lo schermo del cavo motore (cavo ibrido: potenza + segnali retroazione) va collegato a massa:

- *Lato drive* ⇒ togliere una parte della guaina esterna e fissare lo schermo al fondo zincato del quadro, utilizzando l'apposito u-clamp:



2.7 Procedura di installazione base



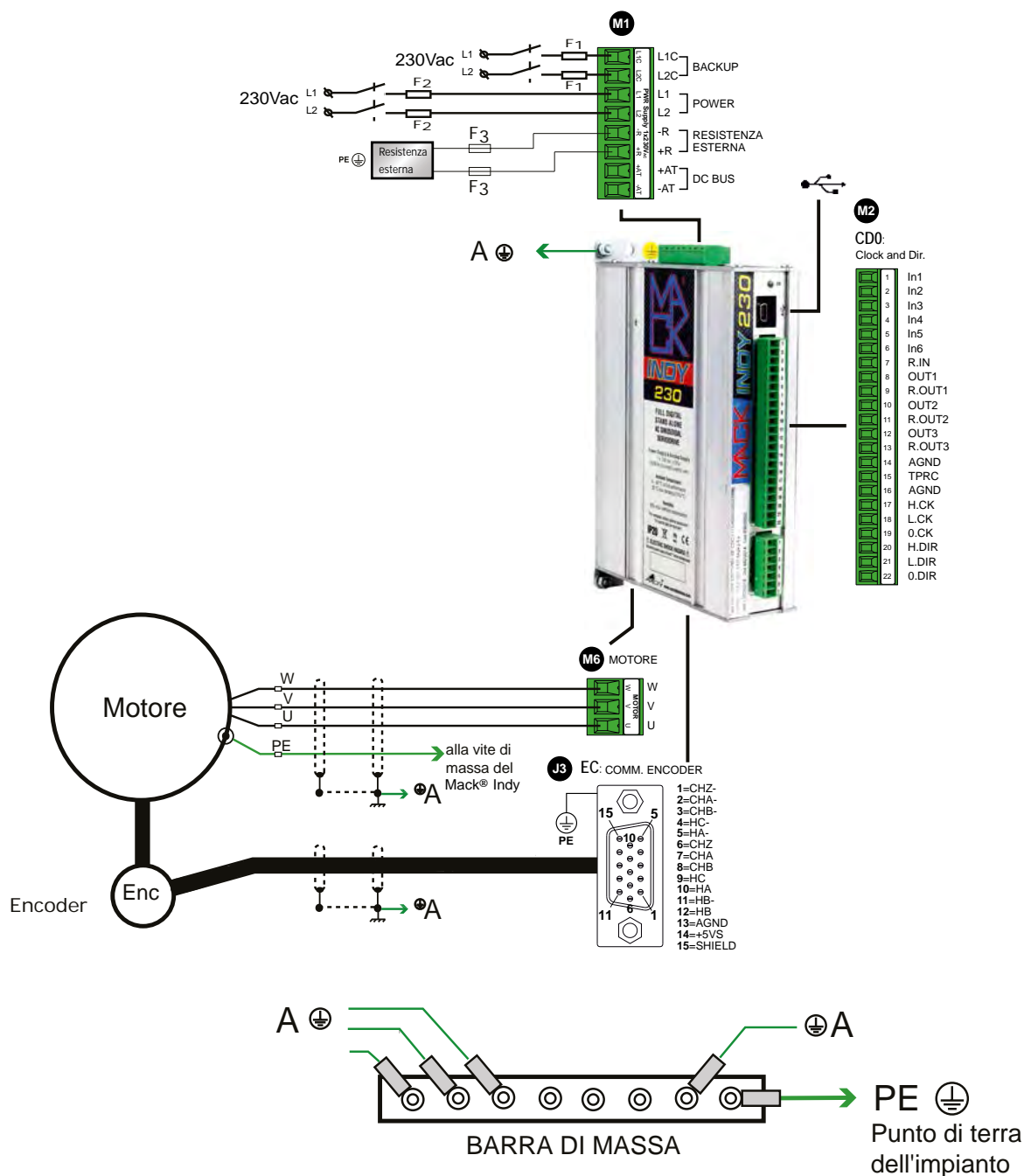
La seguente procedura va eseguita solamente da personale tecnico qualificato che abbia familiarità con gli azionamenti. Per qualsiasi dubbio o approfondimento contattare Axor.

- a) Togliere tensione a tutte le alimentazioni presenti nel quadro in cui si esegue l'installazione.
- b) Verificare:
- ✓ **L'abbinamento drive-motore** ⇒ la corrente continuativa (I_o) che può essere assorbita dal motore deve essere maggiore o uguale della corrente nominale d'uscita impostata nel drive;
 - ✓ Il corretto **posizionamento** del drive all'interno del quadro elettrico;
 - ✓ Le **condizioni ambientali**, il **grado di inquinamento** e l'**aerazione**;
 - ✓ **L'impianto di messa a terra** del quadro su cui si installa il convertitore secondo le indicazioni riportate precedentemente.
- c) Eseguire il cablaggio con il seguente ordine evitando accuratamente che pezzi di cablaggio, cavi, fili, viti, oggetti conduttivi e quant'altro entrino nel drive attraverso le sue feritorie:
- 1- Collegare dapprima la **barra al punto di terra**.
 - 2- Collegare i **cavi di potenza del motore** (U, V, W) e il **filtro 3x1.2mH** se il cavo supera i 10m di lunghezza.
 - 3- Collegare la **terra del cavo potenza motore** allo chassis utilizzando la vite predisposta.
 - 4- Collegare lo **schermo esterno** del cavo comprendente la potenza motore ed il freno elettromeccanico: tale schermo va collegato sul fondo zincato del quadro elettrico, tramite u-clamp, in prossimità del convertitore (*Vedi capitolo 2.6 Note sul collegamento degli schermi a pagina 27*).
 - 5- Se si utilizza la **resistenza di frenatura esterna**, collegarla tra i pin **+R** e **-R** del connettore **M1** utilizzando un cavo il più corto possibile (max 30cm). Se la lunghezza del cavo dovesse superare i 20cm, tale cavo deve essere intrecciato e schermato; lo schermo va connesso a massa ad ambo gli estremi tramite u-clamp sul pannello zincato del quadro.
 - 6- Collegare al convertitore il connettore **J1** o **M5** (segnali di retroazione del motore).
 - 7- Collegare **le fasi dell'alimentazione ai morsetti L1-L2**, mentre collegare il cavo di **terra** (PE) dell'alimentazione allo chassis del drive.
 - 8- Collegare i **cavi dell'alimentazione ausiliaria** al drive.
 - 9- Collegare il PC al drive utilizzando un cavo **USB** (lunghezza massima consentita 3m).
 - 10- Alimentare il convertitore con la **tensione di backup** e con la **tensione di potenza**.
 - 11- Aprire l'interfaccia *SpeederOne.2* ed impostare la modalità operativa desiderata prima di abilitare il drive e fornire qualsiasi riferimento.
 - 12- Eseguire i test sul convertitore e sul motore.

A pagina seguente è riportato un *esempio di collegamento base*.

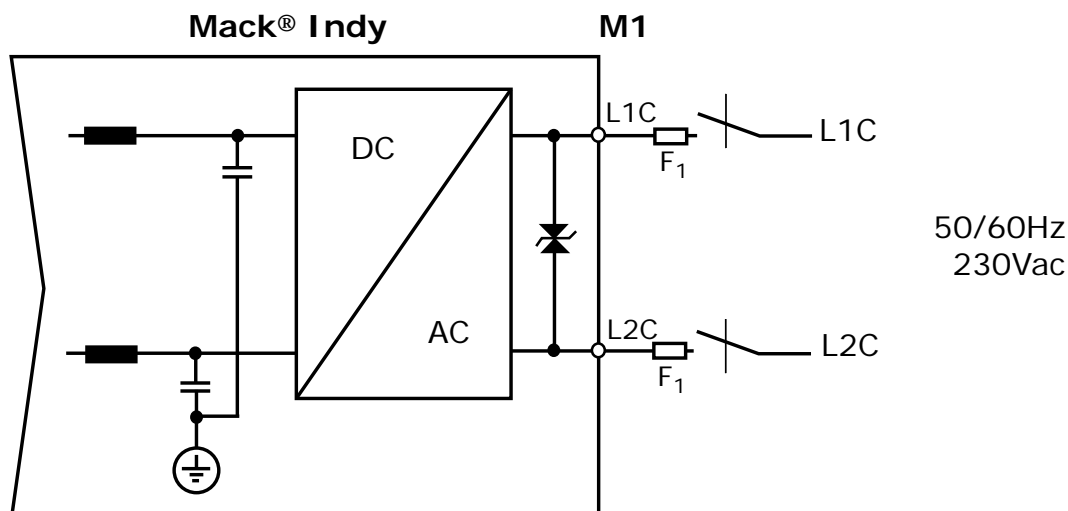
2.8 Esempio di connessione base

Esempio di collegamento BASE:



2.9 Collegamenti alimentazione

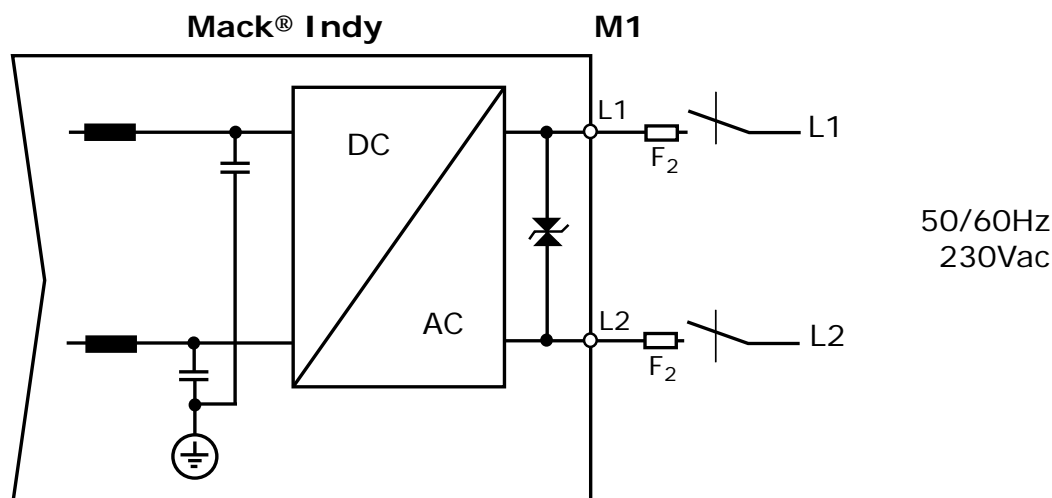
ALIMENTAZIONE di BACKUP



Note:

- Tensione accettata: **230Vac** ($\pm 10\%$);
- Fusibile **F₁** (Vedi "Dati tecnici" nel capitolo 1);

ALIMENTAZIONE DI RETE

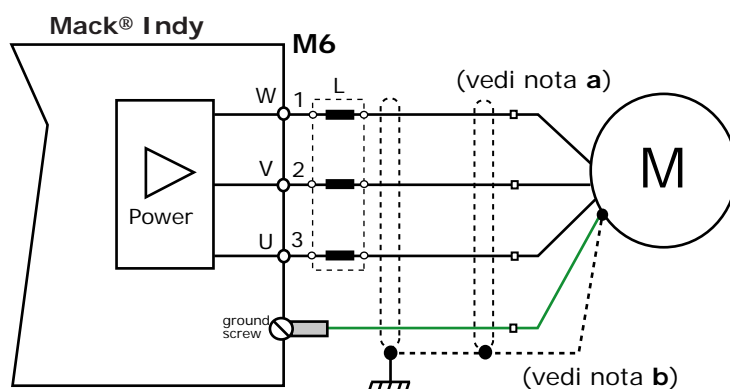


Note:

- Fusibile **F₂** (Vedi "Dati tecnici" nel capitolo 1);
- **Sezionare sempre tramite teleruttore o magnetotermico tutte le fasi di alimentazione.**

2.10 Collegamenti potenza motore

Collegamento POTENZA MOTORE



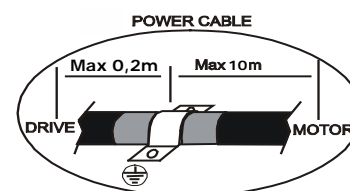
FUNZIONE	(MM ²)	COLORE CAVO	MARCATURA
U MOTORE	0.35	NERO	1
V MOTORE	0.35	NERO	2
W MOTORE	0.35	NERO	3

Note:

a- Per connessioni superiori ai 10m inserire i filtri Axor da 3x1.2mH - 20Arms.

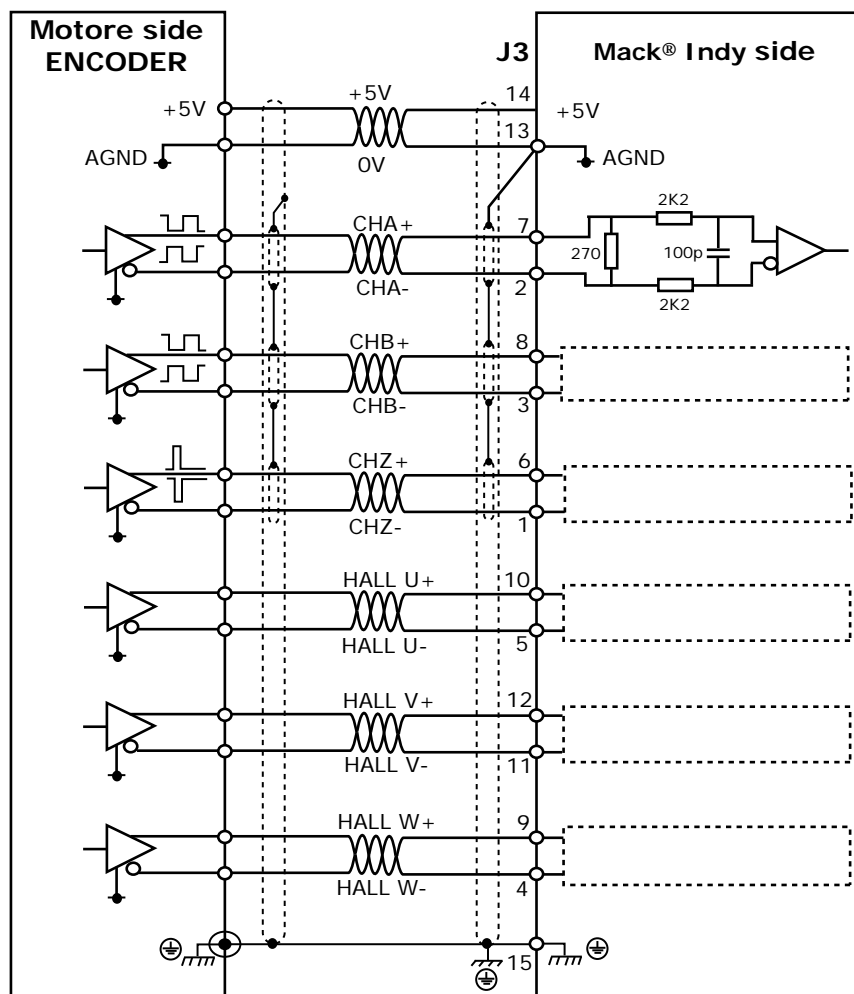
b- Il collegamento a massa dello schermo del cavo di potenza deve essere eseguito sul fondo zincato, tramite u-clamp, in prossimità del convertitore (0,2 m).

Lato motore lo schermo è vincolato internamente alla parte metallica del connettore e quindi a massa attraverso la carcassa del motore.

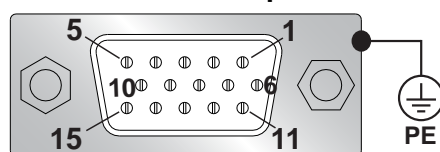


2.11 Collegamenti segnali di retroazione

RETROAZIONE da ENCODER A COMMUTAZIONE

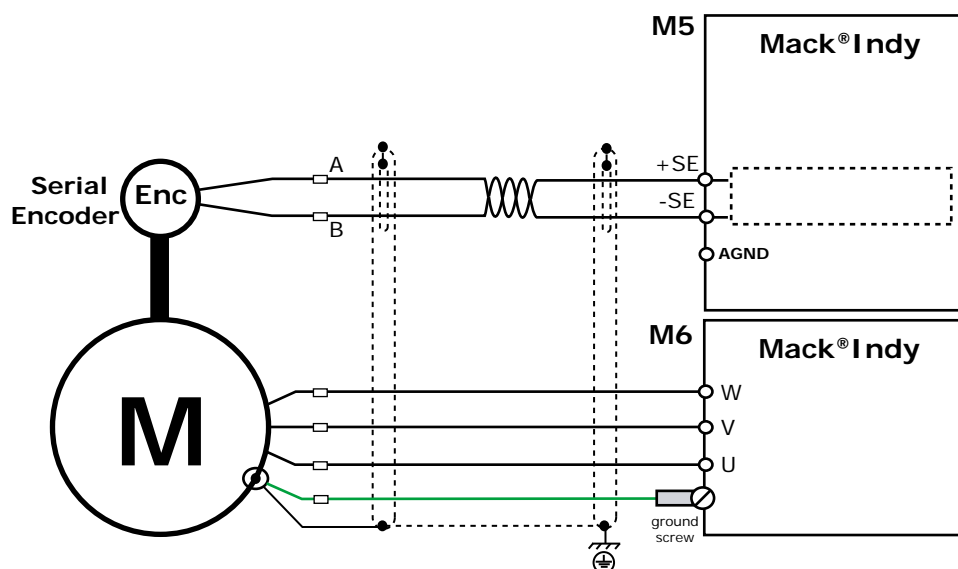


J3 connettore
Sub-HD 15 poli



2.11 Collegamenti segnali di retroazione

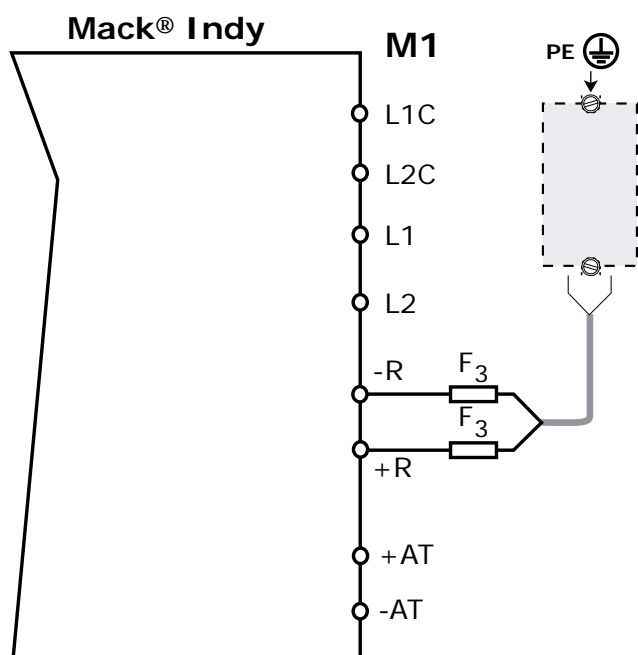
RETROAZIONE da ENCODER SERIALIZZATO



	(MM ²)	FUNZIONE	COLORE CAVO
+SE	0.25	+Vs/ Dato Seriale +	BLU
-SE	0.25	0 Vs/ Dato Seriale -	WHITE

2.12 Collegamenti resistenza di frenatura

Collegamento RESISTENZA DI FRENATURA



È possibile utilizzare la seguente resistenza esterna: **39Ω - 100W**;
Il cavo deve essere il più corto possibile (max 30cm).

Fissare le resistenze sul fondo zincato del quadro elettrico utilizzando le apposite viti.

Se il cavo supera i 20cm di lunghezza, tale cavo deve essere intrecciato e schermato; lo schermo va connesso sul fondo zincato del quadro elettrico ad ambo gli estremi, tramite u-clamps, quanto più possibile vicino al convertitore e alla resistenza.

Note:

- La temperatura sul fondo in lamiera zincato può superare i 200°C.
- Non montare la resistenza su superfici danneggiabili dal calore.
- Se le resistenze vengono montate esternamente al quadro, è necessario provvedere a delle apposite protezioni.
- Rispettare le distanze di sicurezza riportate in Fig.1.

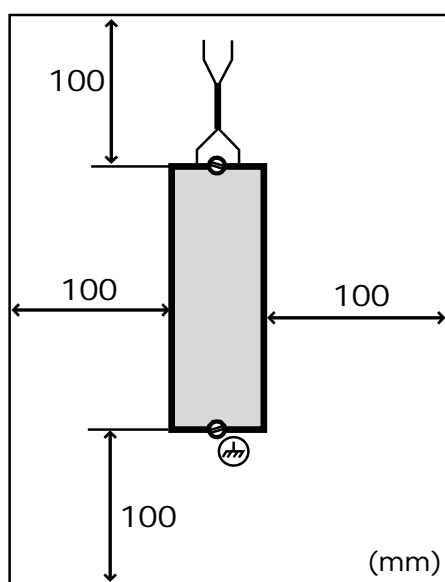
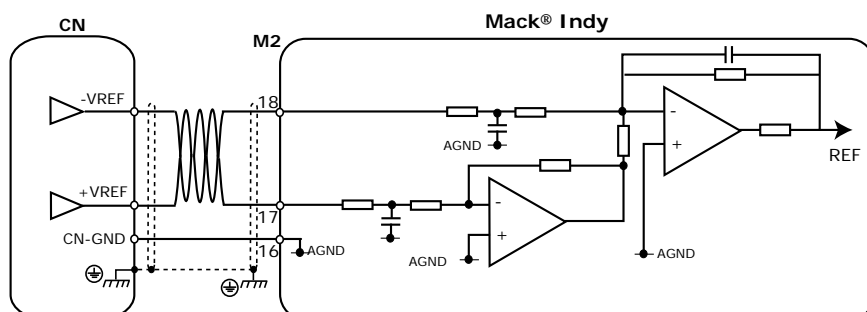


Fig.1

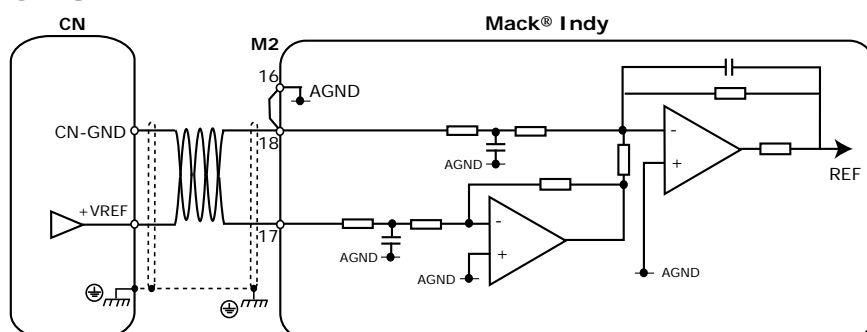
2.13 Collegamento ingressi analogici

INGRESSO ANALOGICO DIFFERENZIALE o DI MODO COMUNE (+/-REF)

MODO DIFFERENZIALE



MODO COMUNE



Le caratteristiche tecniche degli ingressi +/- Vref sono le seguenti:

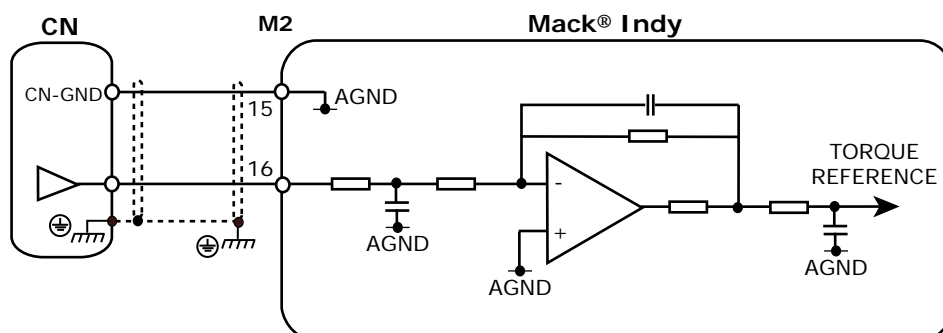
Tensione accettata: 10V Max Diff.

Impedenza d'ingresso: 50k ohm.

Per invertire il senso di rotazione applicare il riferimento di tensione positivo a **M2-18**, oppure modificare il parametro **Rotary Direction** nella finestra **Speed** dell'interfaccia Speeder One (da **Positive** a **Negative**).

Nota: Si consiglia di collegare lo schermo a massa ad ambo i lati.

INGRESSO ANALOGICO DI MODO COMUNE (Tp.RC) da utilizzare come riferimento analogico di coppia



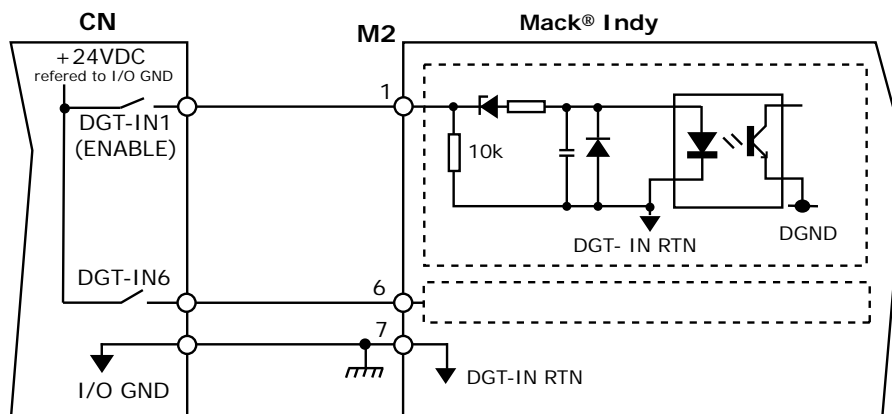
Le **caratteristiche tecniche** dell'ingresso Tp.RC sono le seguenti:

✓ Tensione accettata: $\pm 10V$ Max.

Nota: Si consiglia di collegare lo schermo a massa ad ambo i lati.

2.14 Collegamenti ingressi digitali

Collegamento INGRESSI DIGITALI



Note:

- La circuiteria di ingresso è predisposta per segnali da **+24VDC-7mA** (PLC compatibile). Gli ingressi sono abilitati per tensioni comprese tra **+14VDC min** e **+30VDC max**; mentre sono disabilitati per tensioni inferiori ai **+5VDC max**.

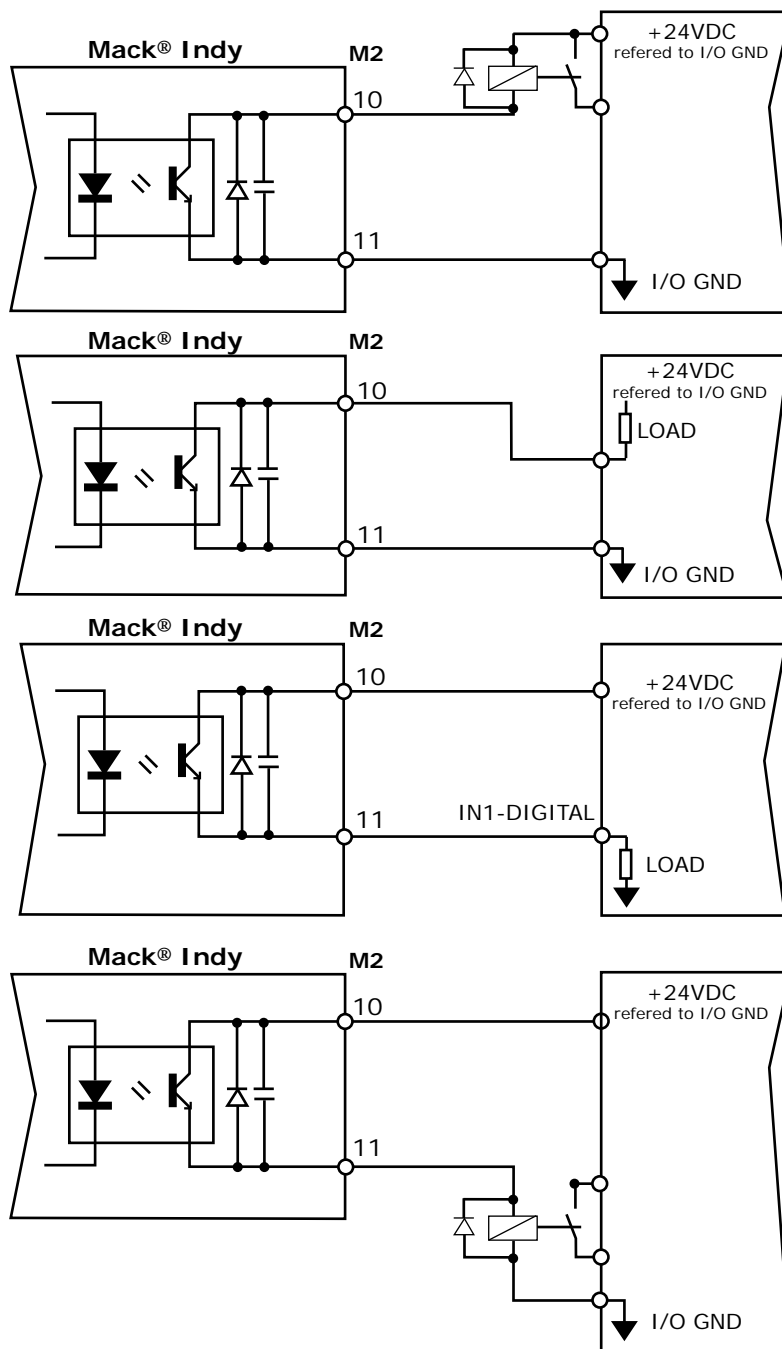
- Il morsetto **M2-1 (DGT-IN1 (ENABLE))** viene utilizzato solo come abilitazione del convertitore, non è possibile cambiare configurazione per questo ingresso. Se il livello di **ENABLE** è basso (**0V**), il convertitore è disabilitato e il motore risulta libero; se l'ingresso **ENABLE** è attivo (**+24V**) il convertitore è abilitato e quindi in coppia (in assenza di allarmi attivi e a patto d'aver rispettato la sequenza di accensione illustrata nel capitolo **"2.22 Accensione" a pagina 47**).

ATTENZIONE: L'ABILITAZIONE/DISABILITAZIONE DEL CONVERTITORE UTILIZZANDO L'INGRESSO ENABLE NON COSTITUISCE UNA FUNZIONE DI SICUREZZA.

- Il morsetto **M2-6** è usato per lo reset degli allarmi.

2.15 Collegamenti uscite digitali

Collegamento USCITA DIGITALE (esempi)



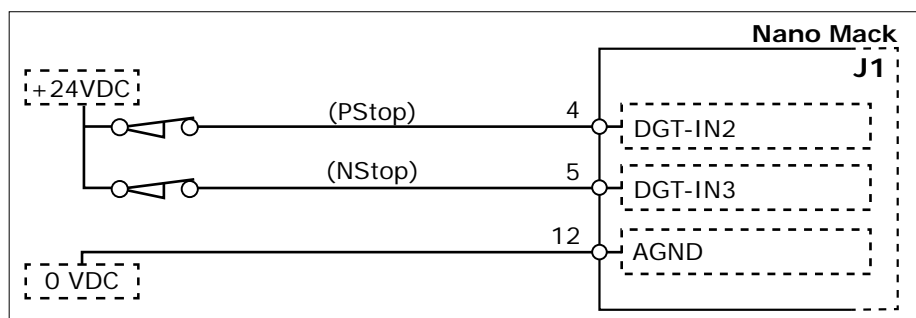
Carico max. per ogni uscita:
-DIG.OUT 1 - 2 = 15[mA]
-DIG.OUT 3 = 120[mA]

Usare sempre relè con in parallelo un diodo di ricircolo.

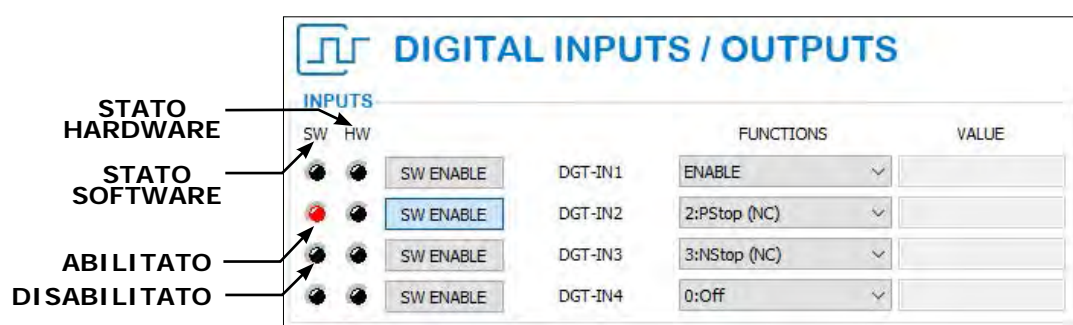
DIG.OUT 3 può essere usato esclusivamente per la gestione del freno elettromeccanico del motore mediante un relè.

2.16 Collegamenti Limit Switch

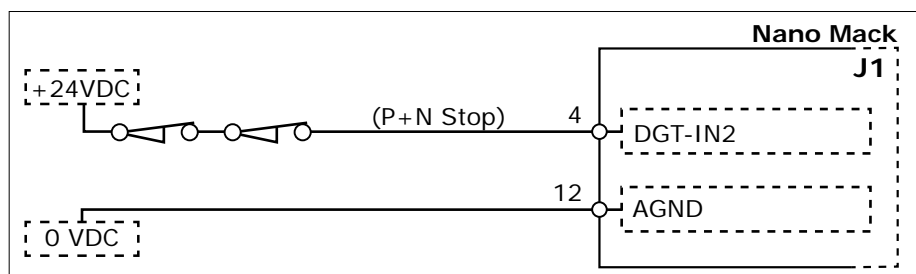
Collegamento *LIMIT SWITCH* in PStop & NStop



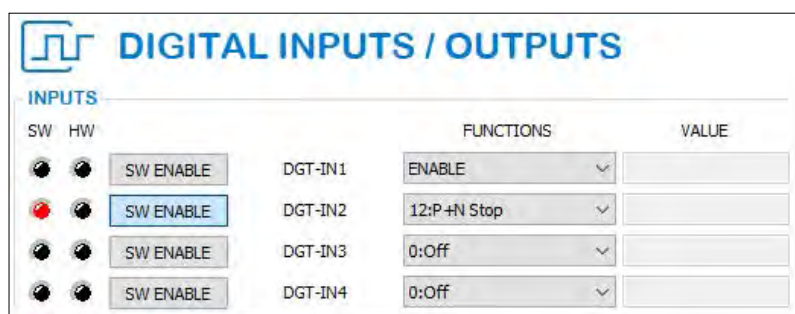
Configurazione *LIMIT SWITCH* in PStop & NStop



Collegamento *LIMIT SWITCH* in P+N Stop



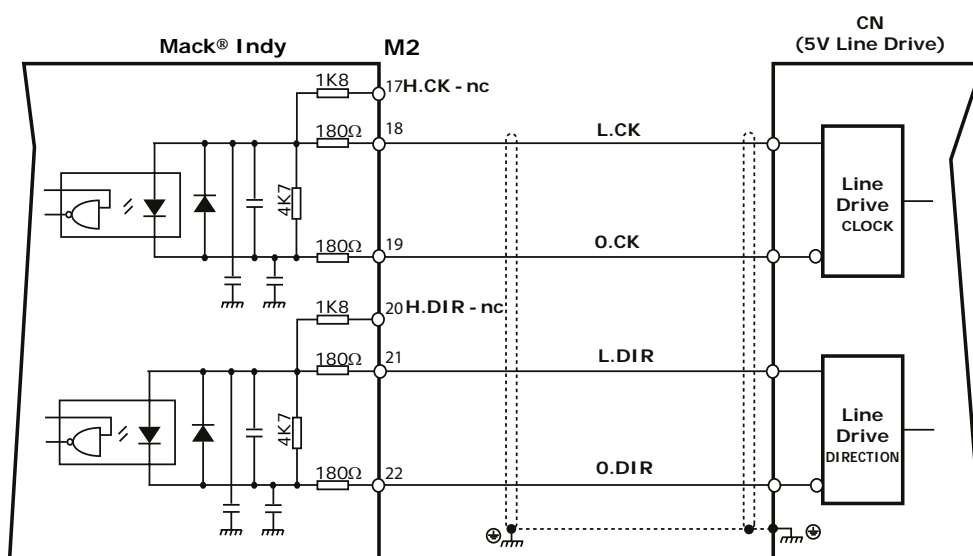
Configurazione *LIMIT SWITCH* in P+N Stop



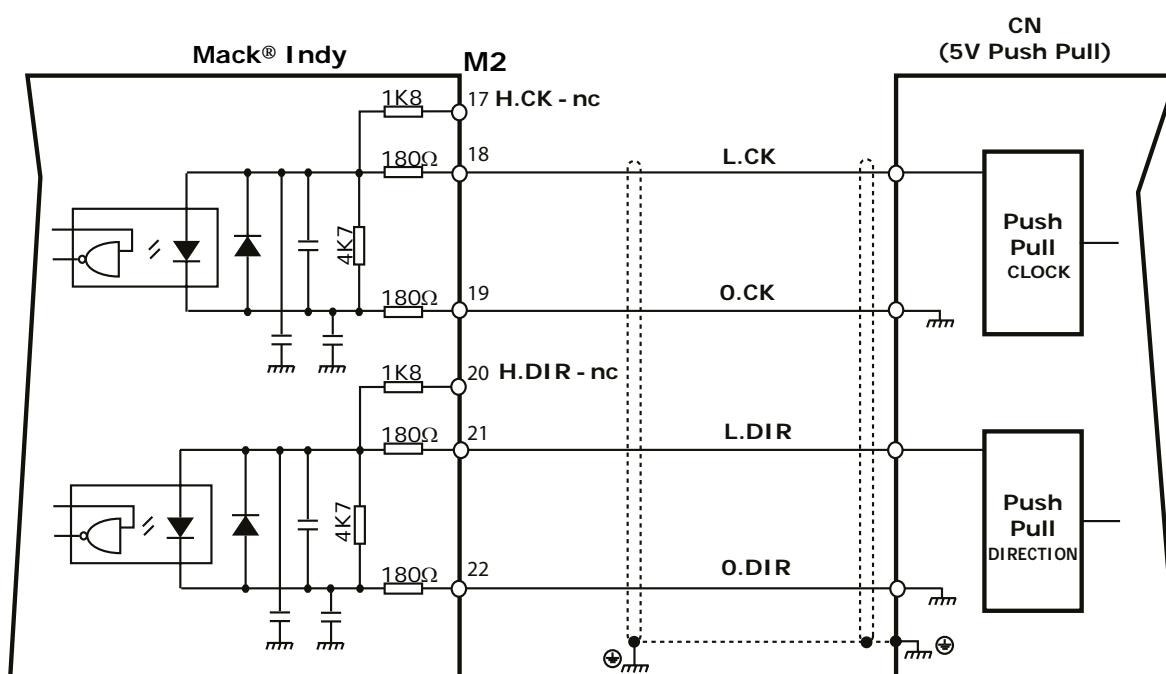
2.17 Collegamenti Clock/Dir

CLOCK/DIRECTION MODE connection

Comando 5V Line Drive

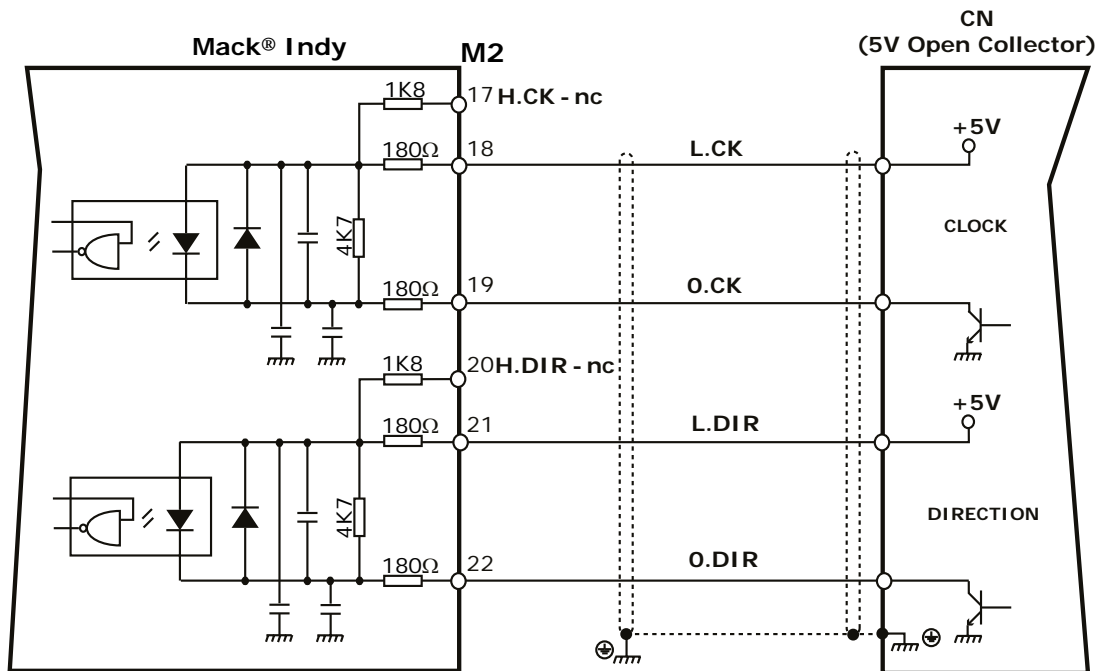


Comando 5V Push Pull

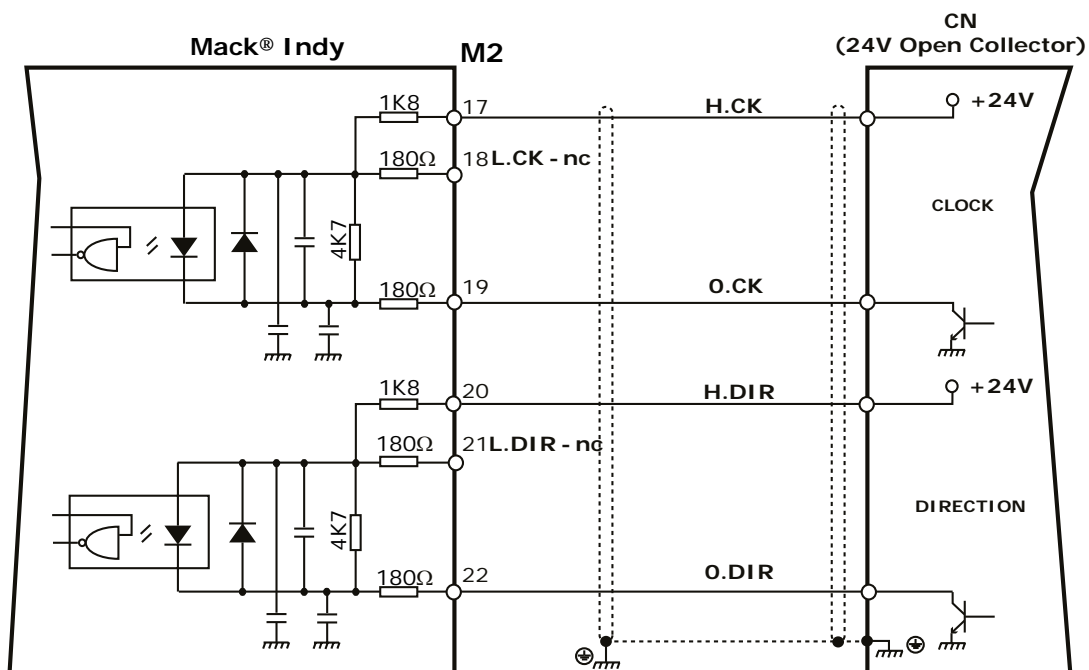


2.17 Collegamenti Clock/Dir

Comando 5V Open Collector

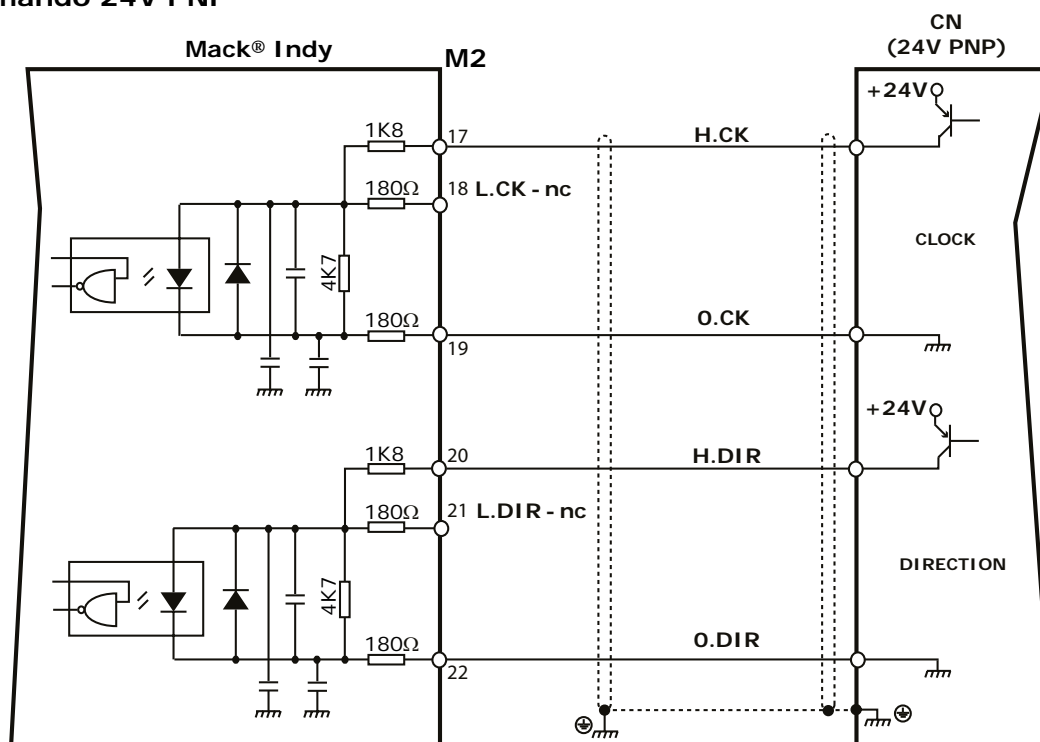


Comando 24V Open Collector

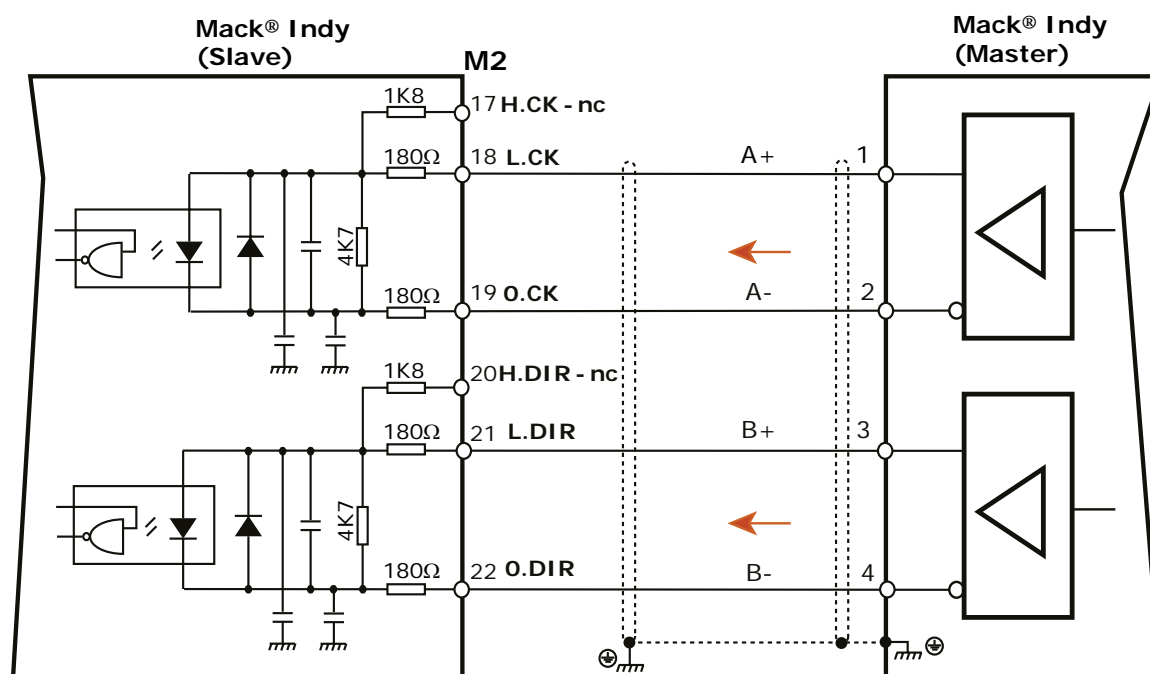


2.17 Collegamenti Clock/Dir

Comando 24V PNP

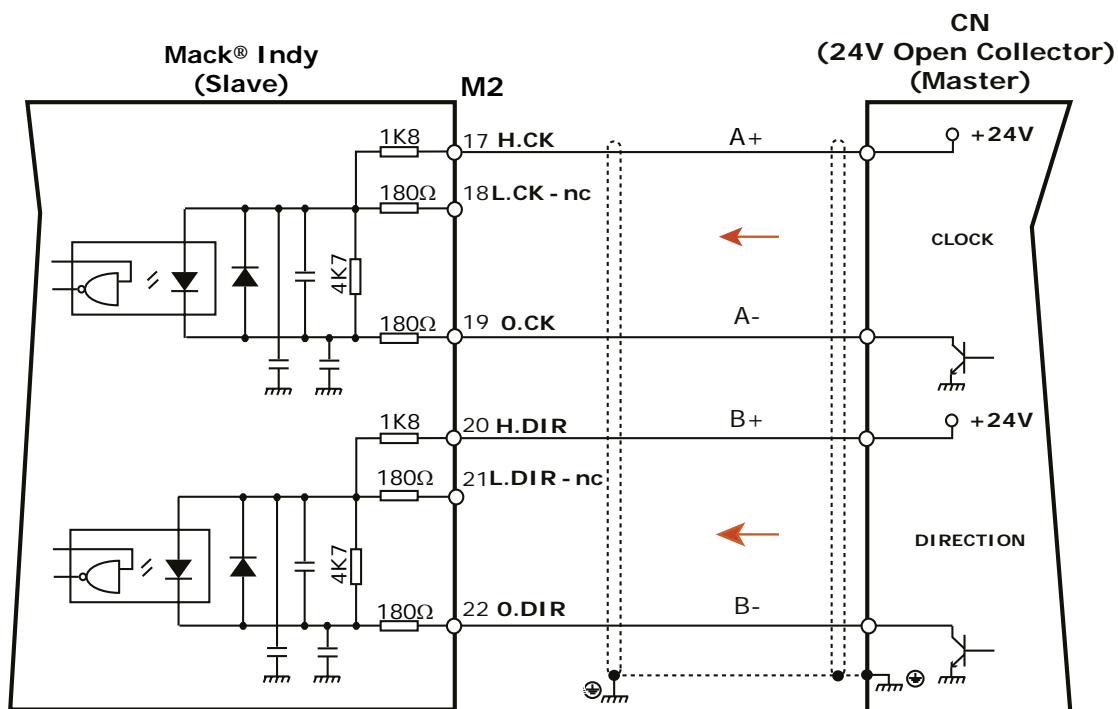


Collegamento modalità GEARING (SEGNALE 5V)



2.17 Collegamenti Clock/Dir

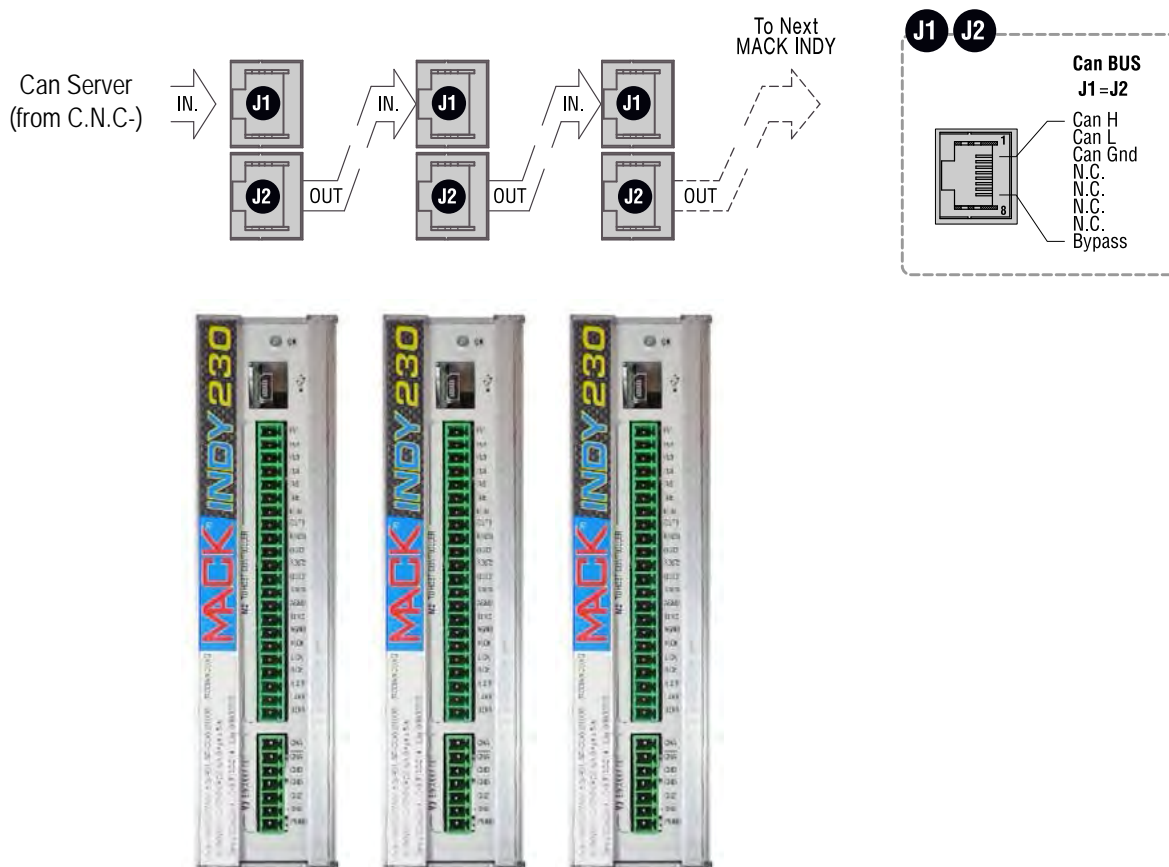
Collegamento modalità GEARING (SEGNALE 24V)



Note: In tutti i casi si consiglia di collegare lo schermo ad ambo i lati.

2.19 Collegamenti CanBus

Collegamento in CANBUS

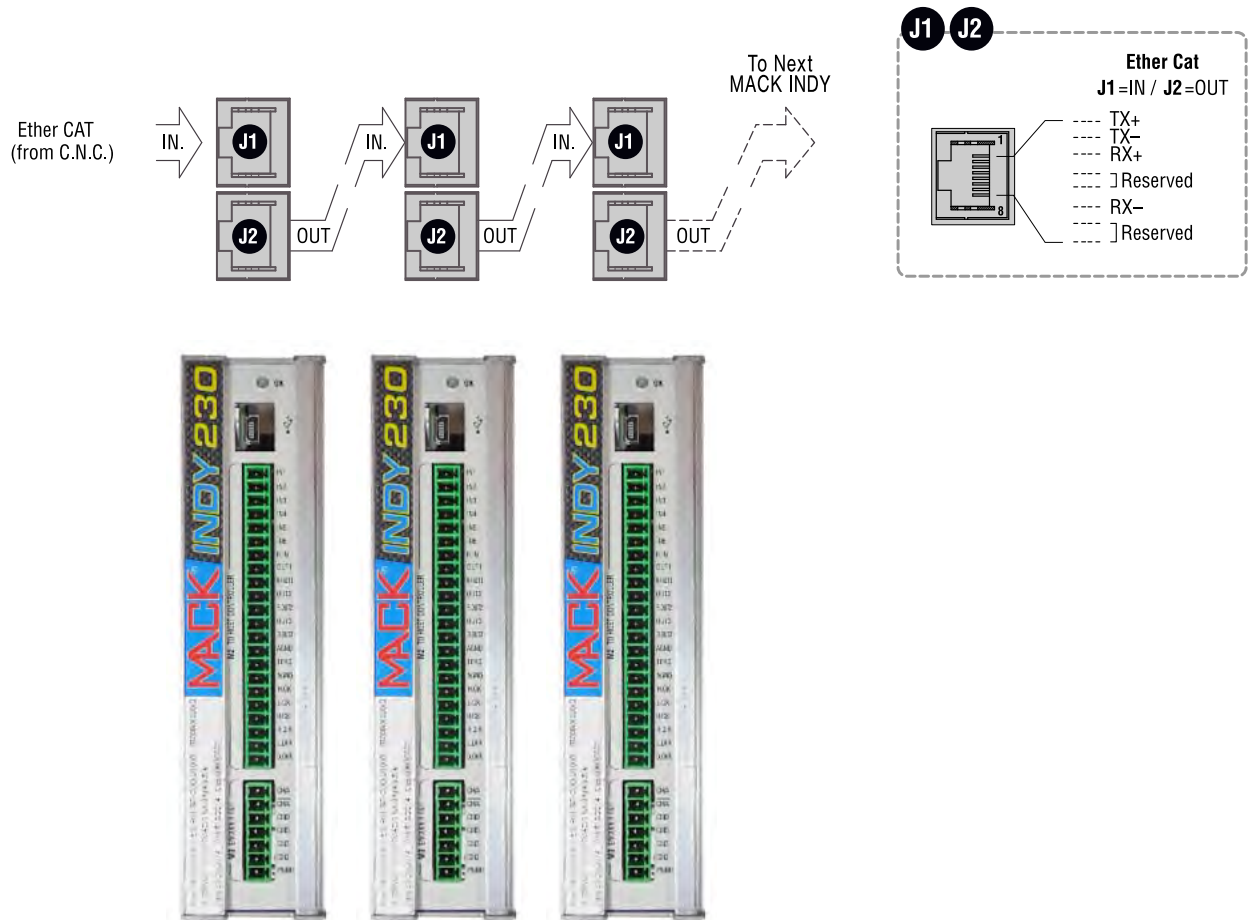


Note:

- Connettere una **RESISTENZA di TERMINAZIONE** (da **120 Ohm**, 1/4W) tra i pin **1** e **2** del connettore **J2** dell'ultimo MackIndy.
- La resistenza di terminazione ed i cavi di collegamento RJ45 possono essere forniti da Axor (richiederli in fase d'ordine).
- Per le impostazioni vedi paragrafo "**4.12 Can Bus - Impostazioni**" a pagina **79**.

2.20 Collegamenti EtherCAT

Collegamento in EtherCAT



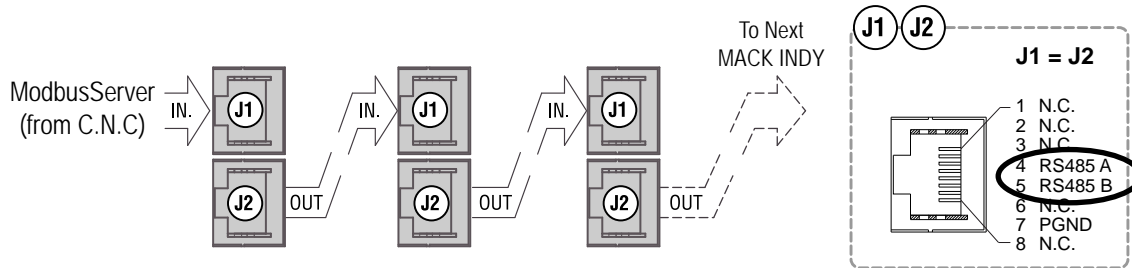
Note:

- Rispettare le sequenze di ingresso ed uscita dei connettori "RJ45" viene collegata la rete "CAN BUS":
J1 = Ingresso;
J2 = uscita;
- Per le impostazioni vedi paragrafo **"4.14 EtherCAT - Impostazioni"** a pagina 89.

2.21 Collegamenti RS485

Collegamento in RS485

Per collegarsi mediante interfaccia Modbus RTU RS485 utilizzare i pin 4 e 5 dei connettori RJ45;

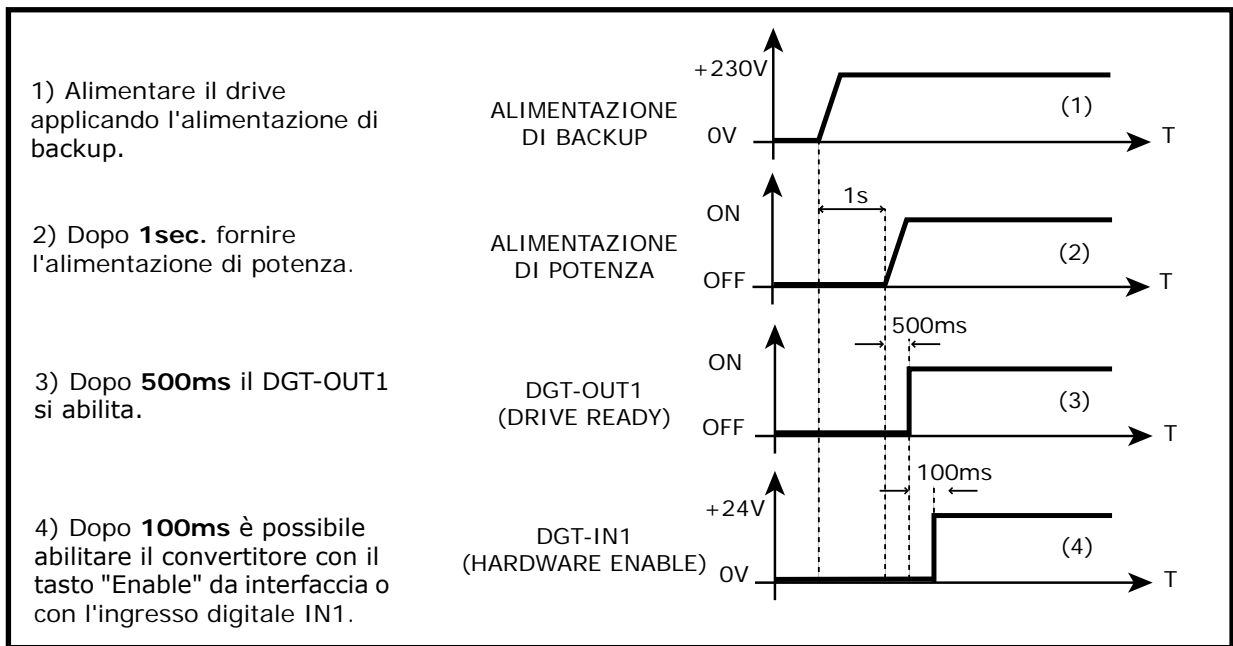


Note:

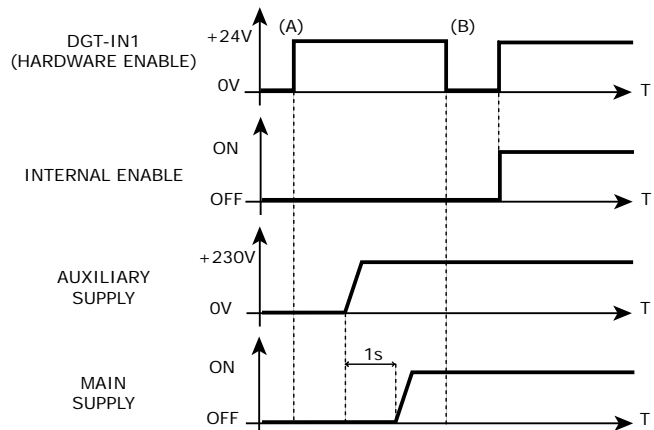
- Si raccomanda di collegare una **RESISTENZA di TERMINAZIONE** (da **120 Ohm**, 1/4W) tra i pin **4** e **5** agli estremi della linea per evitare la riflessione dle segnale.
- Rispettare le sequenze di ingresso ed uscita dei connettori "RJ45":
J1 = Ingresso;
J2 = uscita;
- Vedere "**Positioner&Modbus Mack Manual**" per i dettagli e le implementazioni del protocollo Modbus RTU.

2.22 Accensione

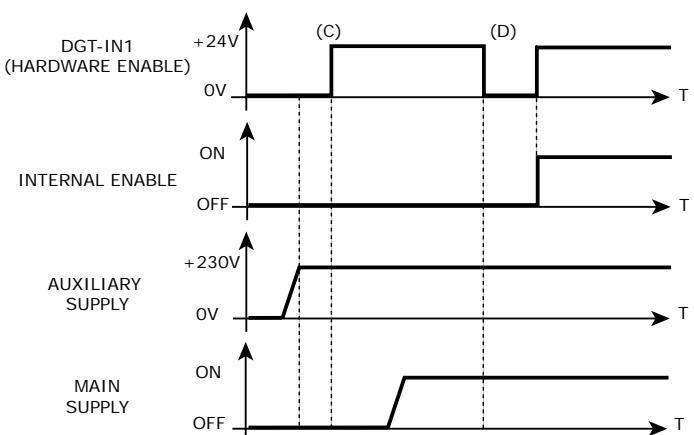
L'accensione del **Mack® Indy** deve avvenire secondo il diagramma indicato di seguito, al fine di salvaguardare il convertitore e l'impianto stesso:



Attenzione: Se l'ingresso digitale IN1 (ENABLE) dovesse essere abilitato dal CN prima dell'accensione del convertitore (A), dopo aver alimentato il convertitore con l'alimentazione ausiliaria e l'alimentazione di potenza, è necessario disabilitare e riabilitare l'ingresso IN1 (B), in modo tale da abilitare anche l'ENABLE INTERNO. In caso contrario l'ENABLE INTERNO rimane disabilitato e l'utilizzatore non può eseguire alcuna movimentazione.



Attenzione: Se L'ingresso digitale IN1 (ENABLE) dovesse essere abilitato dal CN dopo aver alimentato il convertitore con l'alimentazione ausiliaria, ma prima di aver collegato l'alimentazione di rete (C), è necessario disabilitare e riabilitare l'ingresso IN1 (D), in modo tale da abilitare l'ENABLE INTERNO. In caso contrario l'ENABLE INTERNO rimane disabilitato e l'utilizzatore non può eseguire alcuna movimentazione.

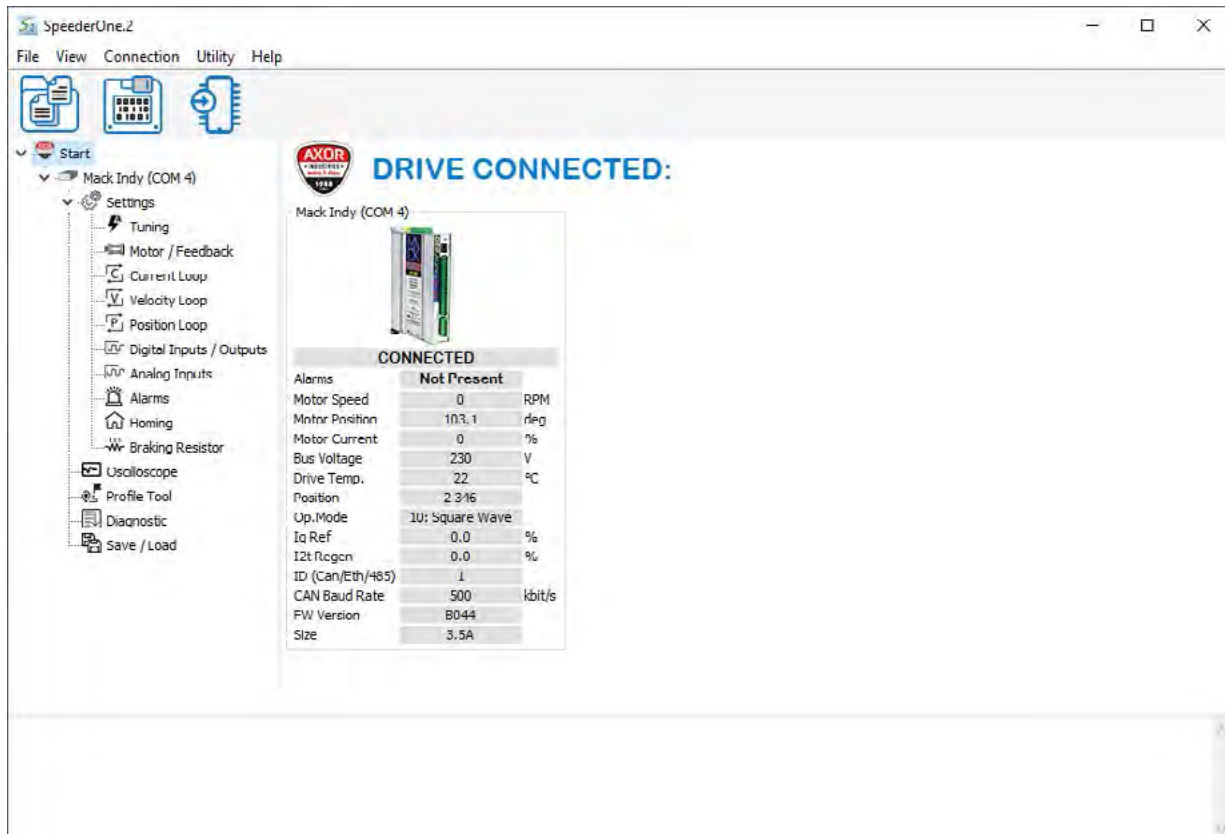


2.23 Test sul motore



La seguente procedura vuole essere una linea guida per una prima verifica funzionale del sistema drive-motore. Deve essere eseguita solamente da personale tecnico qualificato. Per qualsiasi dubbio o approfondimento contattare Axor.

- 1) Seguire la procedura di installazione BASE descritta precedentemente. **ATTENZIONE: non applicare alcun carico al motore.**
- 2) Installare l'interfaccia Axor SpeederOne.2 (download disponibile su www.axorindustries.com).
- 3) Alimentare il convertitore: fornire l'alimentazione ausiliaria e poi l'alimentazione di rete (seguendo la procedura descritta precedentemente).



5) Se il convertitore è stato fornito "**Non configurato**" è necessario caricare un file di taratura preimpostato; a tal proposito:






- nella finestra principale selezionare il menu "**File**" e quindi "**Open Setting File**";
- nella directory: ...\\SpeederOne.2\\DriveSettings\\ selezionare il file di taratura corrispondente all'accoppiamento drive-motore in dotazione, successivamente premere "**Apri**";
- salvare i valori caricati sul convertitore utilizzando il tasto "**Save Data To EEPROM**".

Se il convertitore è già configurato per un determinato motore, è sufficiente controllare i seguenti parametri:

- ✓ Numero poli del motore (finestra Motor)
- ✓ Tipo Retroazione (finestra Motor)
- ✓ Corrente Irms (finestra Current)
- ✓ Corrente Ipk (finestra Current)
- ✓ Velocità massima (finestra Speed)

2.24 Led di stato

Il **MackIndy** dispone di un **LED** (rosso o verde, fisso o lampeggiante) per visualizzare lo stato del sistema:

COLORE	STATO	CAUSA
Nessun colore	-	Il MackIndy è spento.
  (Verde - Rosso)	Alternati e Lampeggianti	E' connessa solo l'alimentazione ausiliaria.
 (Verde)	Lampeggiante	Il MackIndy è pronto.
 (Verde)	Fisso	Il MackIndy è abilitato e non ci sono allarmi in corso.
 (Rosso)	Fisso	E' presente un allarme.
 (Rosso)	Lampeggiante	E' presente l'allarme I ² t (allarme 6).

Capitolo 3

Diagnostica

3.1 Allarmi	52
3.2 Problem solving	54

3.1 Allarmi

La tabella sottostante riporta tutti i possibili messaggi d'errore previsti:

ALARM	
1	EEPROM Errore durante la memorizzazione o lettura di un parametro.
2	Overcurrent Cortocircuito tra U/V/W o verso terra.
3	Drive Temperature Temperatura del radiatore del convertitore troppo elevata, cioè superiore ai 70°C.
4	Hall Mancanza dei segnali di Hall, dovuta all'interruzione di uno o più fili delle celle.
5	Encoder Mancanza dei segnali encoder, dovuta all'interruzione di uno o più fili del cavo.
6	I2t Drive Superamento del valore di I2t (relativo alla corrente nominale) impostato per il convertitore.
7	Motor Temperature Temperatura del motore eccessiva.
8	Regenerative Resistance Superamento del valore di I2t impostato per il recupero dell'energia.
9	Min Voltage Intervento minima tensione di bus del convertitore.
10	Pre-Alarm Recovery Raggiungimento dell'80% dell'immagine termica della resistenza di frenatura.
11	USB Mack-Link Malf funzionamento nella comunicazione con il dispositivo.
12	<i>Riservato</i>
13	Overvoltage Intervento massima tensione.
14	Following Error Durante la procedura di posizionamento l'errore tra il riferimento di posizione e la posizione retroazionata ha superato il valore impostato nel parametro "Max. Position Error", a causa di un valore troppo piccolo per "Max position Error", in relazione alle prestazioni richieste oppure di guadagni dinamici dell'anello di posizione e velocità errati.
15	Limit Switch Mancanza o interruzione di entrambi i contatti di finecorsa.
16	<i>Riservato</i>
17	Regenerative OC Cortocircuito o sovracorrente nel circuito interno di frenatura.
18	<i>Riservato</i>
19	<i>Riservato</i>
20	<i>Riservato</i>
21	<i>Riservato</i>
22	STO Malf funzionamento nella funzione sicurezza Safe Torque Off e/o sequenza di applicazione dei segnali errata.

3.1 Allarmi

23	<i>Riservato</i>
24	Can Bus Si è verificato un problema durante la comunicazione in CanBus
25	<i>Riservato</i>
26	Homing Error E' stato percorso un angolo eccessivo alla ricerca della tacca di zero da encoder durante la procedura di homing.
27	<i>Reserved</i>
28	EtherCAT Failure or breakage EtherCAT board.
29	<i>Reserved</i>
30	<i>Reserved</i>
31	Unsupported Operation La 'modalità operativa' / 'CANopen OP mode' selezionata non è supportata.
32	Speed Following Error Motore in rotazione ad una velocità superiore alla velocità richiesta.

Le seguenti tabelle elencano gli allarmi resettabili.

ALLARME	RESET*
1	NO
2	NO
3	AUTO
4	YES
5	YES
6	AUTO
7	NO
8	NO

ALLARME	RESET*
9	AUTO
10	AUTO
11	YES
13	AUTO
14	YES
15	AUTO
17	NO
22	NO

ALLARME	RESET*
24	YES
26	YES
28	YES
31	AUTO
32	YES

* - **SI** = è resettabile utilizzando un ingresso digitale impostato con la funzione "14:Alarm Reset", oppure con l'interfaccia software SpeederOne.2;

- **AUTO** = auto-reset quando il problema non è più presente;
- **NO** = l'allarme non è resettabile, il drive deve essere riavviato;

3.2 Problem solving

SOLUZIONE PER ALLARME 1 (EEPROM):

- Con il software d'interfaccia salvare in Eeprom e riavviare il drive, se l'allarme persiste contattare per l'assistenza;



SOLUZIONE PER ALLARME 2 (Overcurrent):

- Spegnerne il drive;
- Verificare il collegamento del motore (*see cap. 2.10 Collegamenti potenza motore on page 31*).
- Se i collegamenti sono corretti, verificare che i cavi non siano danneggiati e l'assenza di trefoli che possono causare un cortocircuito:
- Se non sono presenti problemi nel collegamento, allora scollegare solo le fasi del motore (Brushless: U/V/W, DC: +M/-M, Stepper: +A/-A/+B/-B), lasciando collegato il feedback, alimentare il drive, impostare la modalità operative 1: Digital Speed (*see cap. 4.3 Controllo in velocità digitale on page 63*) impostando il riferimento di velocità a 100 RPM ed abilitare il drive. Se riappare l'allarme 2 allora contattare l'assistenza. Se l'allarme 2 non riappare allora il drive non ha problemi, continuare al passo successivo;
- Se sono presenti estensioni di collegamento tra il motore e il drive allora:
 - Se in possesso di un rimpiazzo, provare a sostituire con uno cavo uguale;
 - Se non siete in possesso, scollegare il drive dal motore e dal drive , con un multimetro, verificare l'assenza di corti tra due cavi. Verificare che l'isolamento dei cavi non presenti danni i quali possono causare un corto-circuito perché i cavi devo essere isolati tra di loro, se presente un cavo danneggiato oppure un corto circuito allora sostituire il cavo. Collegare il cavo e riprovare ad abilitare il drive, se riappare l'allarme 2 allora continuare al passo successivo;
- Se siete in possesso di un motore (funzionante) uguale al motore collegato, provare a sostituire il motore, se l'allarme si presenta contattare l'assistenza. Se l'allarme non si presenta allora sostituire il motore difettoso;

SOLUZIONE PER ALLARME 3 (Drive Temperature):

- Verificare la temperatura dell'ambiente intorno al drive;
- Verificare la potenza di dissipazione del radiatore su qui è montato il drive;
- Verificare il ricircolo d'aria nella cabina;
- Attendere il raffreddamento del drive, l'allarme si resetta automaticamente, quando la temperatura del drive scende sotto i 70°C, riabilitare il drive;

SOLUZIONE PER ALLARME 4 (Hall):

- Verificare il collegamento dell'encoder e le relativi impostazioni (*see cap. 2.11 Collegamenti segnali di retroazione on page 32*), resettare l'allarme e riabilitare il drive;

SOLUZIONE PER ALLARME 5 (Encoder):

- Verificare il collegamento dell'encoder e le relativi impostazioni (*see cap. 2.11 Collegamenti segnali di retroazione on page 32*), resettare l'allarme e riabilitare il drive;

3.2 Problem solving

SOLUZIONE PER ALLARME 6 (12t Drive):

- Disabilitare il drive.
- Le possibili cause possono essere:
 - Ciclo di lavoro eccessivo;
 - Un blocco meccanico, degradazione dei componenti meccanici oppure necessaria una lubrificazione;
 - Verificare il collegamento delle fasi del motore;
 - Verificare l'angolo di fasatura del motore;
 - Verificare le costanti dinamiche: "KP", "KI" and "KD";
- Provare a pilotare il drive con riferimento digitale in modalità operativa 10:Square Wave Period, attenzione al movimento che potrebbe eseguire la meccanica (se collegata);

SOLUZIONE PER ALLARME 7 (Motor Temperature):

- Verificare la temperatura sulla cassa del motore;
- Abbassare le costanti dinamiche nel caso il motore presenti vibrazioni perché causano l'oscillazione della corrente e di conseguenza il surriscaldamento del motore;
- Attendere il raffreddamento del motore, Resetare l'allarme e riabilitare il drive;

SOLUZIONE PER ALLARME 8 (Regenerative Resistance):

- Verificare il collegamento della resistenza di frenatura;
- Verificare che il ciclo di lavoro non sia eccessivo;
- Verificare se il motore lavorando a velocità dimezzata presenta lo stesso problema;
- Resetare l'allarme e riabilitare il drive;

SOLUZIONE PER ALLARME 9 (Min Voltage):

- Disabilitare il drive;
- Verificare il collegamento dell'alimentazione di potenza (*see cap. 2.9 Collegamenti alimentazione on page 30*).
- Verificare il voltaggio dell'alimentazione di potenza (*see cap. 1.2 Dati tecnici on page 10*).
- Verificare che l'alimentatore mantenga il livello di tensione in uscita costante, anche durante il ciclo di lavoro;

SOLUZIONE PER ALLARME 10 (Pre-Alarm Recovery):

- Questo allarme si auto-resetta quando l'immagine termica della resistenza di frenatura scende sotto 80%;

SOLUZIONE PER ALLARME 11 (USB Mack-Link):

- Verificare il collegamento della massa sia come mostrato nell'installazione base (*see cap. 2.7 Procedura di installazione base on page 28*);
- Verificare che il cavo USB sia schermato e non sia danneggiato (*see cap. 2.4 Cavi on page 24*);

SOLUZIONE PER ALLARME 13 (Overvoltage):

- Verificare il collegamento dell'alimentazione di potenza (*see cap. 2.9 Collegamenti alimentazione on page 30*).
- Verificare il voltaggio dell'alimentazione di potenza (*see cap. 1.2 Dati tecnici on page 10*).
- Verificare che il ciclo di lavoro non sia eccessivo, se l'allarme si presenta durante il ciclo di lavoro e non è presente una resistenza di frenatura, sarebbe consigliato installarne una (*see cap. 2.12 Collegamenti resistenza di frenatura on page 34*);

SOLUZIONE PER ALLARME 14 (Following Error):

- Verificare i collegamenti;
- Verificare l'assenza di un blocco meccanico;
- Con il software d'interfaccia verificare:
 - Il Parametri Max Position Error ed i guadagni dinamici in Position Loop;

3.2 Problem solving

SOLUZIONE PER ALLARME 15 (Limit Switch):

- Disabilitare il drive;
- Verificare i limit switch;
- Verificare la connessione tra i limit switch e il drive;
- Verificare le impostazioni dal software d'interfaccia;

SOLUZIONE PER ALLARME 17 (Regenerative OC):

- Verificare il collegamento della resistenza di frenatura;
- Verificare che il ciclo di lavoro non sia eccessivo;
- Verificare se il motore lavorando a velocità dimezzata presenta lo stesso problema;

SOLUZIONE PER ALLARME 22 (STO):

- Verificare il collegamento cavi del STO;
- Verificare la presenza del segnale STO (STO.IN 1 / 2) sull'ingresso del connettore M4;
- Verificare la sequenza dei segnali STO e dell'enable;

SOLUZIONE PER ALLARME 24 (CanBus):

- Verificare collegamento dei cavi;
- Verificare che tutti i drive della linea abbia lo stesso baud rate e ID univoci;
- Resetare l'allarme e riabilitare il drive;

SOLUZIONE PER ALLARME 26 (Homing Error):

- L'Homing position non è stato rispettato rispetto alla funzione selezionata;
- E' stato percorso un angolo eccessivo alla ricerca della tacca di zero da encoder durante la procedura di homing, verificare parametri homing.

SOLUZIONE PER ALLARME 28 (EtherCAT):

- Verificare collegamento dei cavi;

SOLUZIONE PER ALLARME 31 (Unsupported Operation):

- La 'modalità operativa' / 'CANopen OP mode' selezionata non è supportata;

SOLUZIONE PER ALLARME 32 (Speed Following Error):

- Disabilitare il drive;
- Verificare l'angolo di saturazione con il software d'interfaccia.;
- Verificare il collegamento dei cavi del motore (*see cap. 2.10 Collegamenti potenza motore on page 31*);
- Verificare il collegamento encoder e le relative impostazioni con il software d'interfaccia (*see cap. 2.11 Collegamenti segnali di retroazione on page 32*);
- Verificare l'assenza di un blocco meccanico;
- Con il software d'interfaccia verificare:
 - Il Parametri Max Position Error ed i guadagni dinamici in Position Loop;
 - I guadagni dinamici in Velocity Loop;

3.2 Problem solving

ALTRI PROBLEMI:

IL DRIVE NON SI ACCENDE:

- Verificare la presenza dell'alimentazione di backup;
- Verificare il livello del voltaggio di backup sia corretto (*see cap. 1.2 Dati tecnici on page 10*).
- Verificare il collegamento della dell'alimentazione di backup (*see cap. 2.9 Collegamenti alimentazione on page 30*), il backup è necessario per avviare il drive.

IL DRIVE NON COMUNICA:

- Verificare che il collegamento USB sia corretto.
- Provare a sostituire il cavo USB.
- Assicurarsi che i driver siano installati.

Capitolo 4

Modalità Operative

4.1 Modalità Operative	60
4.2 Controllo in velocità analogica	61
4.3 Controllo in velocità digitale	63
4.4 Controllo in coppia analogica	64
4.5 Controllo in coppia digitale	66
4.6 Position Mode	67
4.7 Gearing (Asse Elettrico)	68
4.8 Pulse/Dir Mode	70
4.9 CW/CCW	72
4.10 Homing - Impostazioni	74
4.11 Homing - Example	77
4.12 Can Bus - Impostazioni	79
4.13 Can Bus - Sequenze di comando	80
4.14 EtherCAT - Impostazioni	89
4.15 Square Wave Period	90
4.16 Controllo Analog to Position	91
4.17 Digital position	93

4.1 Modalità Operative

Il drive supporta le seguenti modalità operative:

CONTROL	DESCRIPTION
CONTROLLO in VELOCITÀ ANALOGICA	Il motore è controllato con un riferimento analogico di velocità (differenziale o di modo comune).
CONTROLLO in VELOCITÀ DIGITALE	Il motore è controllato con un riferimento digitale di velocità.
CONTROLLO in COPPIA ANALOGICA	Il motore è controllato con un riferimento analogico di coppia.
CONTROLLO in COPPIA DIGITALE	Il motore è controllato con un riferimento digitale di coppia.
POSITION MODE	<p>Il posizionatore può essere comandato via hardware (utilizzando gli ingressi digitali) o via USB utilizzando l'interfaccia SpeederOne.2. Gestisce fino a 32 profili di posizionamento; è possibile eseguire un singolo profilo o una sequenza di profili.</p> <p>E' possibile eseguire la procedura di homing, cioè la ricerca della posizione di riferimento. L'homing viene gestito utilizzando il segnale proveniente da un apposito sensore di homing ed eventualmente il segnale Z dell'encoder.</p>
GEARING	E' possibile controllare il sistema con i segnali in quadratura di un encoder emulato di un drive Master, o di un encoder reale da motore Master.
PULSE/DIR MODE	Permette di controllare il motore utilizzando gli ingressi di pilotaggio H.DIR/L.DIR/O.DIR e H.CK/L.CK/O.CK : il segnale sul DIR definisce il verso di rotazione, mentre il segnale sul CLOCK definisce la velocità di rotazione.
CANOPEN	<p>Il sistema può essere configurato e controllato in CANOPEN. Il drive fa uso di un sottosistema del protocollo di norme Can Open:</p> <ul style="list-style-type: none">• Parte del protocollo DS301-V4.02• Parte del protocollo DSP402-V2.0
CW/CCW	Permette di controllare il motore utilizzando gli ingressi di pilotaggio H.DIR/L.DIR/O.DIR o H.CK/L.CK/O.CK : quando gli impulsi arrivano al pin Clock il motore girerà orario, mentre quando gli impulsi arrivano al pin Dir il motore girerà antiorario.
ETHERCAT	Il drive può essere configurato e controllato in EtherCAT .
SQUARE WAVE	Il motore viene pilotato con un segnale in onda quadra. Questo modo operativo è utile per la taratura dell'anello di velocità.
ANALOG to POSITION	Il motore viene pilotato tra due quote programmabili corrispondenti alla tensione massima e minima presenti come riferimento analogico di velocità sui pin dedicati.
DIGITAL POSITION	Il motore viene pilotato tra due quote programmabili digitali.

4.2 Controllo in velocità analogica

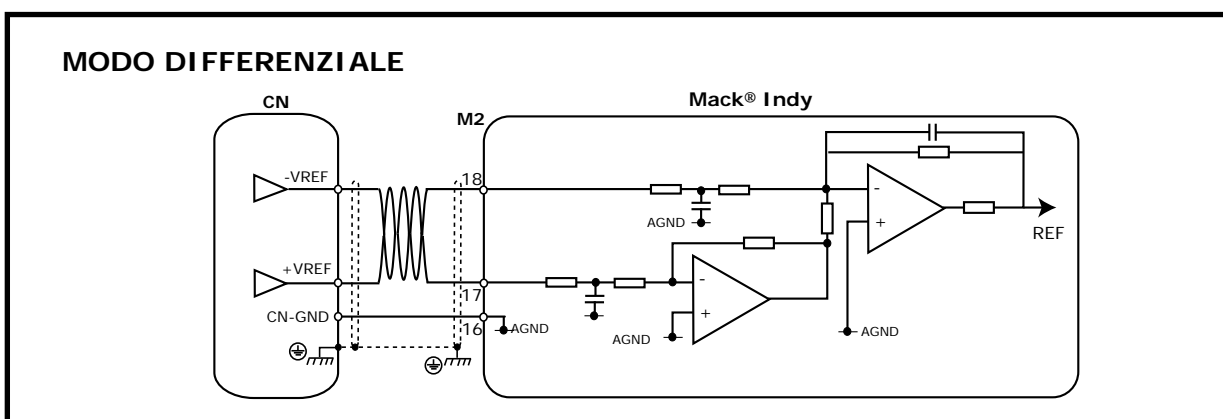
Il drive può controllare il motore in velocità applicando un **riferimento analogico (differenziale o di modo comune) di velocità da Controllo Numerico o PLC**.

Il procedimento è il seguente:

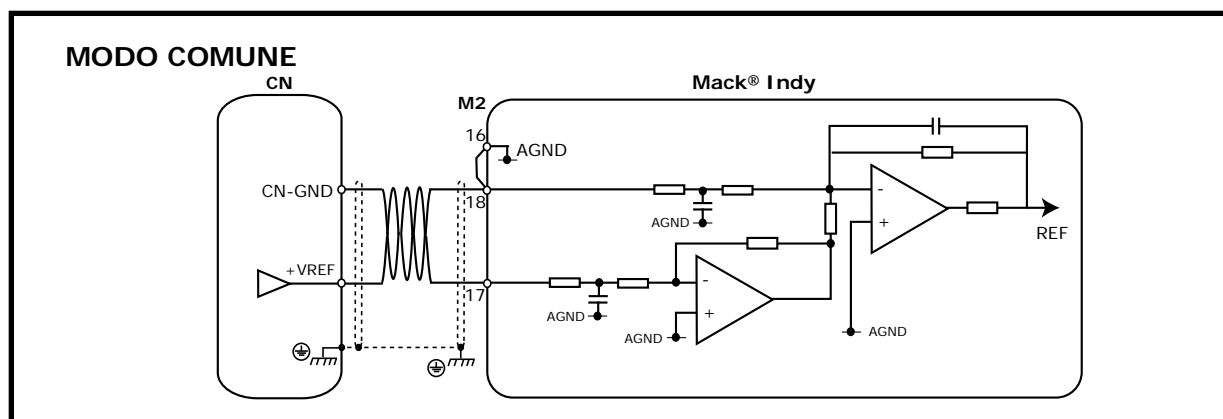
1- Eseguire la procedura per la messa in funzione base (*Vedi capitolo 2.7 Procedura di installazione base a pagina 28*);

2- Utilizzare i **pin +REF, -REF e AGND** per *applicare il riferimento di velocità desiderato*. Il riferimento proveniente dal CN o dal PLC può essere:

- **Di tipo differenziale**, in questo caso applicare il riferimento di tensione positivo a **+REF** e il riferimento di tensione negativo a **-REF**.

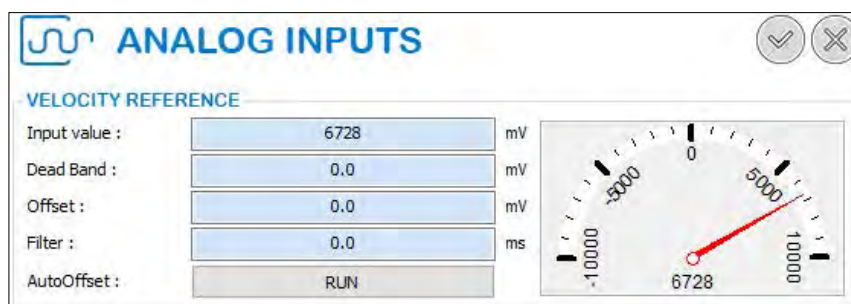


- **Di modo comune**, in questo caso collegare il riferimento analogico del controllo o sul morsetto **+REF**, o sul morsetto **-REF**, a seconda del senso di rotazione desiderato, quindi collegare ad **AGND** il morsetto NON usato.



3- Eseguire la *taratura dell'offset dell'ingresso analogico di riferimento di velocità* dall'interfaccia:

- Aprire la pagina **"Analog Inputs"** ed eseguire l'**AutoOffset**.



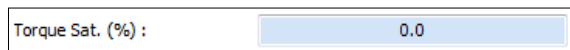
4.2 Controllo in velocità analogica

4- Abilitare il comando con ingresso analogico di velocità da interfaccia:

a- Impostare la modalità operativa **0:Analog Speed**;



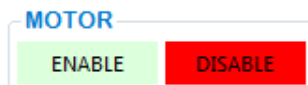
b- È possibile limitare la coppia impostando la % sulla I_{max} che si desidera limitare nella casella Torque Sat. (N.B. il valore 0,0% disabilita la limitazione di coppia).



c- **Salvare in Eeprom**;



d- **Abilitare/disabilitare** il convertitore con i tasti **Enable/Disable** oppure dando i +24V all'ingresso **D.IN1 (ENABLE)**.



e- Quando sarà presente un riferimento sull'ingresso, il motore inizierà a ruotare.

ATTENZIONE: Se la rotazione dovesse risultare irregolare o rumorosa potrebbe essere necessario aggiustare i guadagni dell'anello di velocità.

Note:

- Per invertire il senso di rotazione applicare il riferimento di tensione positivo a **-REF**, oppure modificare il parametro **Rotary Direction** nella finestra Speed (da Positive a Negative).

4.3 Controllo in velocità digitale

Il drive può controllare il motore in velocità applicando un riferimento digitale di velocità.

Il procedimento è il seguente:

- 1- Eseguire la procedura per la messa in funzione base (*Vedi capitolo 2.7 Procedura di installazione base a pagina 28*);
- 2- Abilitare il controllo di velocità digitale da interfaccia:
 - a- Selezionare la modalità operativa **1:Digital Speed**;



- b- Inserire il riferimento di velocità desiderato [in rpm];



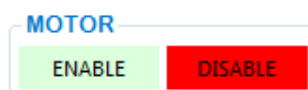
- c- È possibile limitare la coppia impostando la % sulla I_{max} che si desidera limitare nella casella Torque Sat. (N.B. il valore 0,0% disabilita la limitazione di coppia).



- d- **Salvare in Eeprom;**



- e- Abilitare/disabilitare il convertitore con i tasti Enable/Disable oppure dando i +24V all'ingresso D.IN1 (ENABLE).



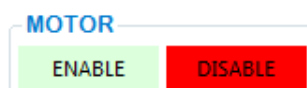
- 3- Se la rotazione dovesse risultare irregolare o rumorosa potrebbe essere necessario aggiustare i guadagni dell'anello di velocità.

4.4 Controllo in coppia analogica

c- Salvare in Eeprom;



d- Abilitare/disabilitare il convertitore con i tasti Enable/Disable oppure dando i +24V all'ingresso D.IN1 (ENABLE).



ATTENZIONE: Se la rotazione dovesse risultare irregolare o rumorosa potrebbe essere necessario aggiustare i guadagni dell'anello di velocità.

4.5 Controllo in coppia digitale

Il drive può controllare il motore in coppia applicando un riferimento digitale di coppia.

Il procedimento è il seguente:

- 1- Eseguire la procedura per la messa in funzione base (*Vedi capitolo 2.7 Procedura di installazione base a pagina 28*);
- 2- Abilitare il controllo di coppia digitale da interfaccia:
 - a- Selezionare la modalità operativa **3: Digital Torque**;



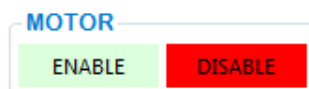
- b- Inserire il riferimento di coppia desiderato(*) nella casella Torque Sat.;



- c- **Salvare in Eeprom**;



- d- Abilitare/disabilitare il convertitore con i tasti Enable/Disable oppure dando i +24V all'ingresso **D.IN1 (ENABLE)**.



(*) Inserire il riferimento di corrente desiderato normalizzato rispetto alla corrente di picco del convertitore:

$$\frac{I_{\text{desiderata}} \times 100}{I_{\text{picco}}}$$

Esempio: Supponiamo di voler impostare un riferimento di corrente digitale pari a 5A, avendo un convertitore taglia 10/20 (10A=corrente nominale, 20A=corrente di picco) -> inserire nel Torque Sat. il valore 25, infatti $(5 \times 100) / 20 = 25$.

N.B. = il valore 0,0% disabilita la funzione di limitazione di coppia.

4.6 Position Mode

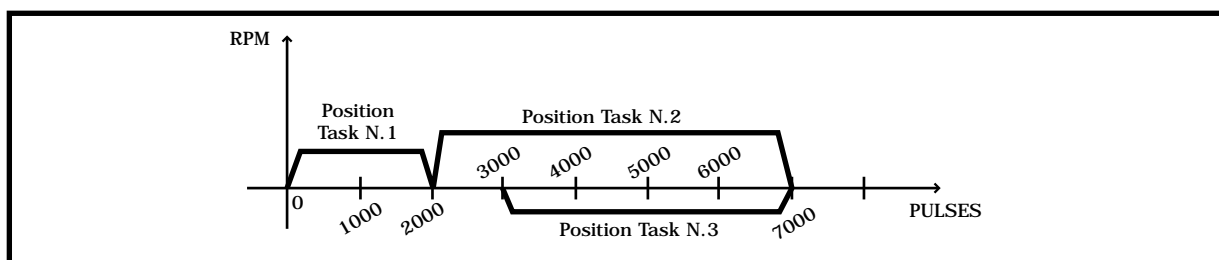
Il drive può essere controllato come **POSIZIONATORE** usando la modalità operativa: "**4:Position Mode**".

È possibile settare fino a **8 profili trapezoidali** con il software d'interfaccia nel finestra **Profile Tool** oppure tramite un *master ModBus utilizzando RS485*.

È possibile eseguire un singolo profilo o una sequenza di profilo concatenati.

È stato implementato un **POSIZIONATORE di TIPO ASSOLUTO**: cioè vengono eseguite delle transizioni a quote assolute riferite al punto di riferimento.

Esempio: Supponiamo di voler eseguire i seguenti profili, avendo come punto di riferimento l'origine (0 impulsi):



Note:

- È necessario eseguire con successo una procedura di homing prima di iniziare un posizionamento assoluto.

Per selezionare i **8 profili trapezoidali**, gli ingressi devono essere usati come mostrato di seguito:

Profilo N°	INPUTS		
	TPRC	H.DIR	H.CK
1	0	0	0
2	0	0	0
3	0	0	1
4	0	0	1
5	0	1	0
6	0	1	0
7	0	1	1
8	0	1	1

Note:

- Collegare **O.CK** e **O.DIR** al **GND**, mentre scollegare **L.DIR**, **L.CK** ;

Vedi "**Positioner Manual Mack**" per una descrizione dettagliata del posizionatore implementato nel drive.

4.7 Gearing (Asse Elettrico)

E' possibile controllare il convertitore utilizzando i **segnali di un encoder incrementale esterno** o i **segnali di un encoder emulato da CN**; in questo caso:

- 1- Eseguire la procedura per la messa in funzione base (*Vedi capitolo 2.7 Procedura di installazione base a pagina 28*);
- 2- Usare i pin **M2-17/M2-20** oppure **M2-18/M2-21** per collegare i segnali relativi segnali encoder +CHA / +CHB (*Vedi capitolo 1.4 Descrizione Connettori a pagina 12*).
- 3- Impostare la modalità operativa "**5:Gearing**" nella finestra OP. MODE.



- 4- È possibile limitare la coppia impostando la % sulla I_{max} che si desidera limitare nella casella Torque Sat. (N.B. il valore 0,0% disabilita la limitazione di coppia).



- 5- Aprire la finestra "**Position Loop**" ed inserire al numeratore e al denominatore di **Gear Ratio** valori tali da garantire il rapporto di rotazione desiderato tra il convertitore e l'encoder.

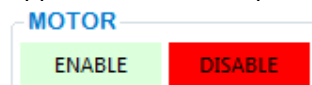


Esempio: Per 4096 impulsi/giro impostare come in figura(1/4096).

- 6- Salvare in Eeprom e riavviare il drive.



- 7- Abilitare/disabilitare il convertitore con i tasti Enable/Disable oppure dando i +24V all'ingresso D.IN1 (ENABLE). Il motore rimarrà fermo in coppia con l'anello di posizione inserito in attesa di muoversi.

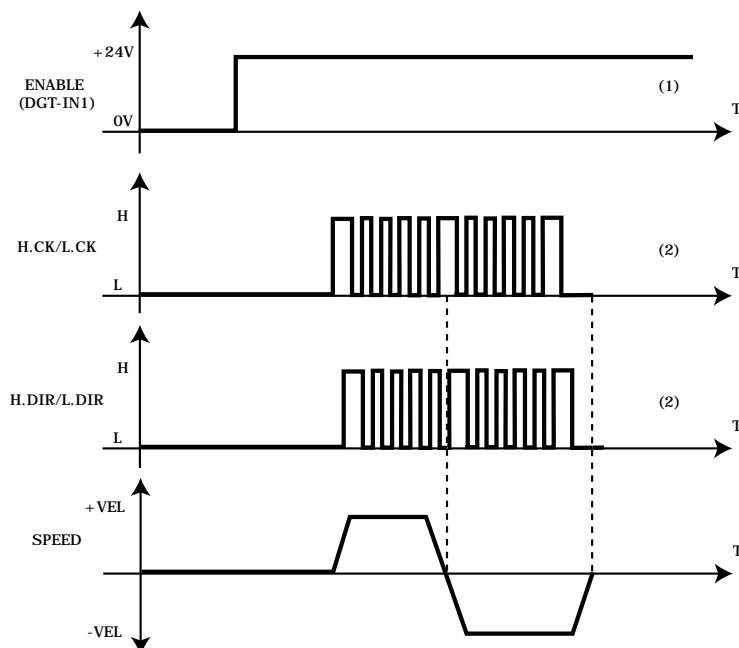


- 8- Con l'arrivo degli impulsi il motore inizierà a ruotare.

ATTENZIONE: SE LA ROTAZIONE DOVESSE RISULTARE IRREGOLARE O RUMOROSA POTREBBE ESSERE NECESSARIO AGGIUSTARE I GUADAGNI DELL'ANELLO DI VELOCITÀ.

4.7 Gearing (Asse Elettrico)

Sequenza Gearing:



Nota:

Se l'applicazione lo richiede è possibile eseguire una **Procedura di Homing**.

ATTENZIONE: SE LA ROTAZIONE DOVESSE RISULTARE IRREGOLARE O RUMOROSA POTREBBE ESSERE NECESSARIO AGGIUSTARE I GUADAGNI DELL'ANELLO DI VELOCITÀ E DI POSIZIONE.

Tempistiche sugli ingressi:

La seguente tabella mostra le tempistiche da rispettare per i segnali sugli ingressi H.CK, L.CK, H.DIR, L.DIR.

Signal	Positive command	Negative command
CK		
DIR	<p>Phase B advanced by 90 deg from phase A</p>	<p>Phase B delayed by 90 deg from phase A</p>
CK / DIR signal	Max. allowable input frequency	Minimum required time width [μs]
		t
Line driver	500 KHz	2
Open collector	200 KHz	5

4.8 Pulse/Dir Mode

Il Comando Impulsi e Direzione permette di controllare il motore utilizzando gli ingressi digitali di pilotaggio CLOCK/DIR: il segnale sul DIR definisce il verso di rotazione, mentre il segnale sul CLOCK definisce la velocità di rotazione.

Il procedimento è il seguente:

- 1- Eseguire la procedura per la messa in funzione base (*Vedi capitolo 2.7 Procedura di installazione base a pagina 28*);
- 2- Eseguire le dovute connessioni hardware tra il convertitore e il CN (*Vedi capitolo 2.17 Collegamenti Clock/Dir a pagina 39*).
- 3- Impostare la modalità operativa "**6:Pulse/Dir Mode**" nella finestra OP. MODE.



- 4- È possibile limitare la coppia impostando la % sulla I_{max} che si desidera limitare nella casella Torque Sat. (N.B. il valore 0,0% disabilita la limitazione di coppia);



- 5- Aprire la finestra "**Position Loop**" ed inserire al numeratore e al denominatore di **Gear Ratio** valori tali da garantire il rapporto di rotazione desiderato tra il convertitore e l'encoder.



Esempio: Per 4096 impulsi/giro impostare come in figura(1/4096).

- 6- Salvare in Eeprom e riavviare il drive;



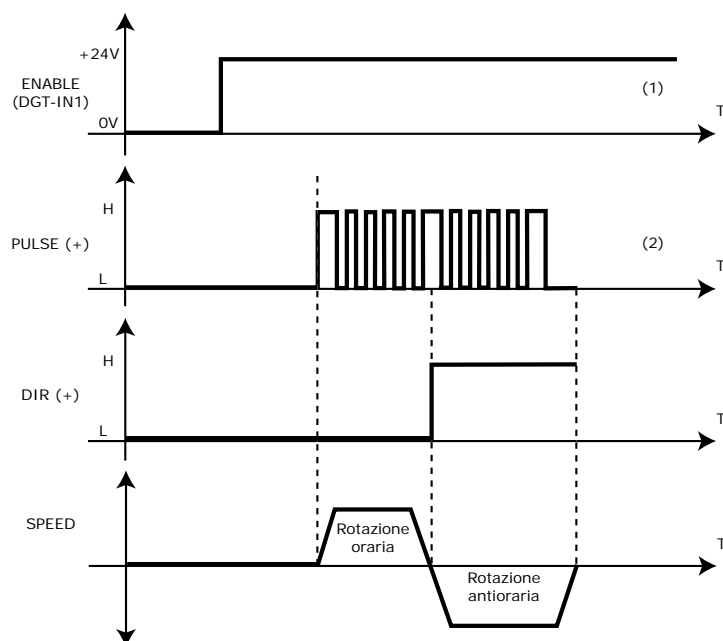
- 7- Avviare la procedura, quindi:

- a- Abilitare il convertitore applicando un segnale logico alto sull'ingresso digitale IN1 (ENABLE). Il motore rimarrà fermo in coppia con l'anello di posizione inserito in attesa di muoversi. Vedi (1)
- b- Con l'arrivo degli impulsi il motore inizierà a muoversi. Vedi (2)

Il segnale logico **H.DIR/L.DIR** determinerà il senso di rotazione del motore: con il segnale **H.DIR/L.DIR = L** il motore ruoterà in senso orario (**CW**); con il segnale **H.DIR/L.DIR = H** il motore ruoterà in senso antiorario (**CCW**).

4.8 Pulse/Dir Mode

Sequenza di utilizzo del Comando Impulsi/Direzione:



Nota:

Se l'applicazione lo richiede è possibile eseguire una **Procedura di Homing**.

ATTENZIONE: SE LA ROTAZIONE DOVESSE RISULTARE IRREGOLARE O RUMOROSA POTREBBE ESSERE NECESSARIO AGGIUSTARE I GUADAGNI DELL'ANELLO DI VELOCITÀ E DI POSIZIONE.

Tempistiche sugli ingressi:

La seguente tabella mostra le tempistiche da rispettare per i segnali sugli ingressi **H.CK**, **L.CK**, **H.DIR**, **L.DIR**.

Signal	Positive command	Negative command
CK		
DIR		

CK / DIR signal	Max. allowable input frequency	Minimum required time width [μs]		
		t1	t2	t3
Line driver	500 KHz	1	1	1
Open collector	200 KHz	2.5	2.5	2.5

4.9 CW/CCW

Il motore è controllato con un treno di impulsi applicati sugli ingressi **H.DIR/L.DIR/O.DIR** o **H.CK/L.CK/O.CK** facendo ruotare il motore rispettivamente in senso orario o antiorario.

Il procedimento è il seguente:

- 1- Eseguire la procedura per la messa in funzione base (Vedi capitolo 2.7 Procedura di installazione base a pagina 28);
- 2- Eseguire le dovute connessioni hardware tra il convertitore e il CN (Vedi capitolo 2.17 Collegamenti Clock/Dir a pagina 39).
- 3- Impostare la modalità operativa "**8: CW/CCW**" nella finestra OP. MODE.



- 4- È possibile limitare la coppia impostando la % sulla I_{max} che si desidera limitare nella casella Torque Sat. (N.B. il valore 0,0% disabilita la limitazione di coppia);



- 5- Aprire la finestra "**Position Loop**" ed inserire al numeratore e al denominatore di **Gear Ratio** valori tali da garantire il rapporto di rotazione desiderato tra il convertitore e l'encoder.



Esempio: Per 4096 impulsi/giro impostare come in figura(1/4096).

- 6- Salvare in Eeprom e riavviare il drive;



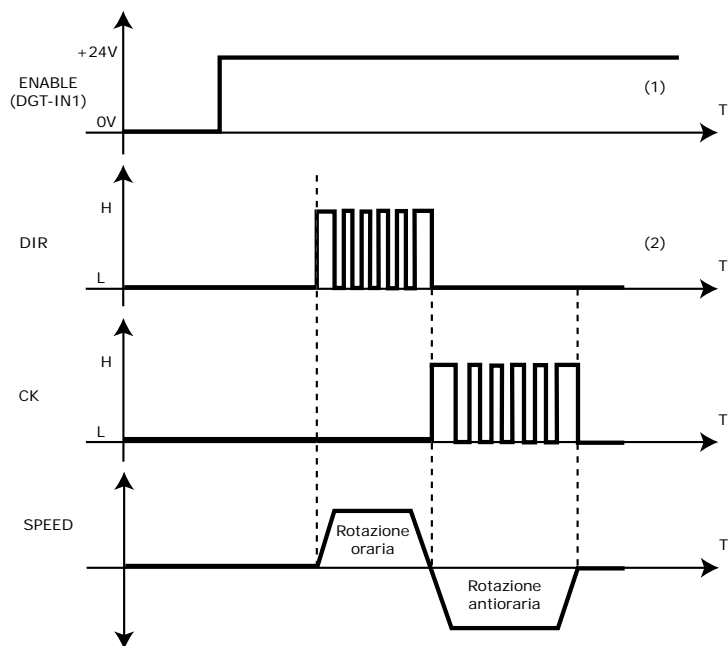
- 7- Avviare la procedura, quindi:

- a- Abilitare il convertitore applicando un segnale logico alto sull'ingresso digitale IN1 (ENABLE). Il motore rimarrà fermo in coppia con l'anello di posizione inserito in attesa di muoversi. Vedi (1)
- b- Con l'arrivo degli impulsi il motore inizierà a muoversi. Vedi (2)

Applicando gli impulsi sull'ingresso **H.DIR/L.DIR/O.DIR** il motore ruoterà in senso orario (**CW**), mentre con gli impulsi sull'ingresso **H.CK/L.CK/O.CK** il motore ruoterà in senso antiorario (**CCW**).

4.9 CW/CCW

Sequenza di utilizzo del Comando CW/CCW:



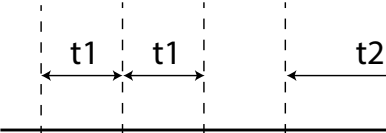
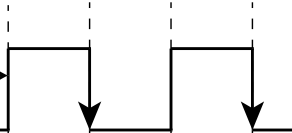
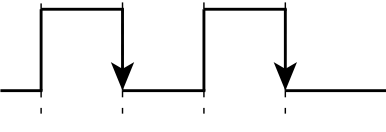
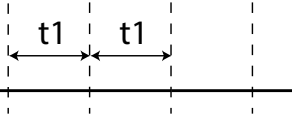
Nota:

Se l'applicazione lo richiede è possibile eseguire una **Procedura di Homing**.

ATTENZIONE: SE LA ROTAZIONE DOVESSE RISULTARE IRREGOLARE O RUMOROSA POTREBBE ESSERE NECESSARIO AGGIUSTARE I GUADAGNI DELL'ANELLO DI VELOCITÀ E DI POSIZIONE.

Tempistiche sugli ingressi:

La seguente tabella mostra le tempistiche da rispettare per i segnali sugli ingressi **H.CK/L.CK/0.CK, H.DIR/L.DIR/0.DIR**.

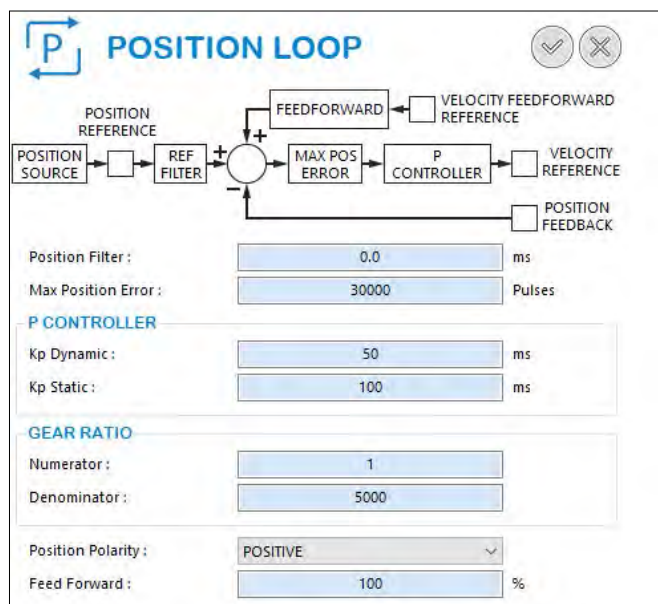
Signal	Positive command	Negative command	
CK			
DIR			
CK / DIR signal	Max. allowable input frequency	Minimum required time width [μs]	
		t1	t2
Line driver	500 KHz	1	1
Open collector	200 KHz	2.5	2.5

4.10 Homing - Impostazioni

1- Selezione modalità operativa:

Selezionare la modalità operativa desiderata.

2- Impostazione finestra "POSITION LOOP" :



Position Filter

Non utilizzato durante l'homing.

Max Position Error

E' l'errore tra il riferimento di posizione e la retroazione, oltre il quale il convertitore va in allarme 14 ("Errore di inseguimento").

Il valore da inserire in questa casella può essere ricavato utilizzando la seguente formula:

$$\text{Max_Position_Error} = \frac{K^\circ}{360^\circ} * 65536$$

dove K° è il massimo errore ammesso in gradi meccanici.

Il massimo errore impostabile è 180° (= 32767 impulsi).

Esempio: Si voglia un errore massimo pari a 45° , allora il valore da inserire nella casella Max. Position Error sarà 8192, infatti: $45^\circ \times 65536 / 360^\circ = 8192$.

Kp Dynamic

Guadagno dell'anello di posizione.

Kp Static

Non usato.

Numerator

Non utilizzato durante l'homing.

Denominator

Non utilizzato durante l'homing.

Position Polarity

Inversione del controllo di posizione.

Feed Forward

Migliora le prestazioni dinamiche del sistema. Valore consigliato: 100%.

4.10 Homing - Impostazioni

3- Impostazione parametri di homing:



Homing Method

Definisce il tipo di homing.

Torque Limit

Permette di limitare la coppia massima in %, erogata durante la procedura di homing.

Acceleration

Tempo di accelerazione e di decelerazione relativamente al solo processo di homing. E' espresso in "millisecondi" ed ammette valori nel range: 10ms...5000ms.

Il tempo inserito in questa casella è riferito alla massima velocità impostata con il parametro "Speed Limit" nella finestra "Speed", perciò il **tempo effettivo** di accelerazione durante il processo di homing va calcolato utilizzando la seguente espressione:

$$T_{acc_homing} [ms] = \frac{Speed_homing [rpm] * T_{acc_sett}[ms]}{Speed_motor[rpm]}$$

dove: **T_{acc_homing}** = periodo di accelerazione effettivo durante il processo di homing;
Speed_homing = velocità impostata per il processo di homing (parametro "Speed");
Speed_motor = massima velocità impostata per il motore (parametro "Speed Limit");
T_{acc_set} = valore inserito nel parametro "Acceleration".

Esempio: Supponiamo di aver impostato i seguenti parametri:

- Speed Limit (nella finestra "Speed") = 3000rpm;
- Acceleration (nella finestra di homing) = 500ms;
- Speed (nella finestra di homing) = 1000rpm.

Il parametro "Acceleration" impostato nella finestra di homing è il tempo che il motore impiegherebbe per accelerare da fermo alla massima velocità (in questo caso 3000 rpm), mentre per accelerare da 0rpm a 1000rpm il motore impiega 167 ms, infatti:

$$T_{acc_homing} [ms] = \frac{1000 \text{ rpm} * 500 \text{ ms}}{3000 \text{ rpm}} = 167 \text{ ms}$$

4.10 Homing - Impostazioni

Speed

Riferimento di velocità durante la procedura di homing. E' espresso in "rpm" ed ammette valori nel range: 10rpm...1000rpm.

Zero Speed

Riferimento di velocità durante il riallineamento con il sensore di homing e/o durante la ricerca dell'impulso Z successivamente al raggiungimento del sensore di homing. E' espresso in "rpm" ed ammette valori nel range: 5rpm...50rpm. Per ottenere una buona precisione si consiglia di inserire valori bassi.

Homing Offset

Differenza tra la posizione di zero per la specifica applicazione e la posizione di homing trovata durante il processo di homing. E' misurata in impulsi ed ammette valori nel range: $\pm(2^{31}-1)$.

Il valore inserito viene assegnato alla posizione di home alla conclusione di un corretto processo di homing e deve essere calcolato utilizzando la seguente espressione:

$$\text{Homing Offset} = \text{n° giri (anche non interi)} * 65536$$

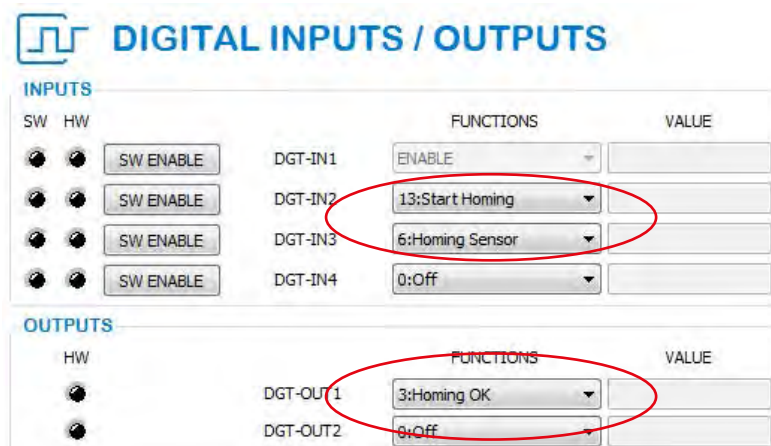
Esempio: si abbia un'applicazione in cui la distanza tra la posizione di home e lo zero dell'asse sia pari alla distanza che l'asse compie con una rotazione di 4 giri e 90° meccanici. Si dovrà dapprima calcolare il n° giri nel seguente modo: $\text{n° di giri} = 4 + 90^\circ/360^\circ = 4.25$, dopo di che si dovrà moltiplicare il numero appena trovato per 65536. Il calcolo $4.25 * 65536 = 278528$ restituisce il valore di offset da inserire nella casella Homing Offset.

Dopo aver impostato tutti i parametri di homing salvare le modifiche utilizzando l'icona "Save data to EEPROM", in modo tale da renderle attive anche alla successiva riaccensione del convertitore.

5- Impostazione ingressi/uscita digitali:

Per la procedura di homing sono necessarie le seguenti impostazioni:

- Un ingresso programmabile con la funzione **Start Homing**;
- Un ingresso programmabile con la funzione **Homing Sensor**;
- Un'uscita con la funzione **Homing OK**



Connessione sensore di homing:

Connettere il segnale di homing al pin corrispondente all'ingresso digitale impostato con la funzione "Homing Sensor".

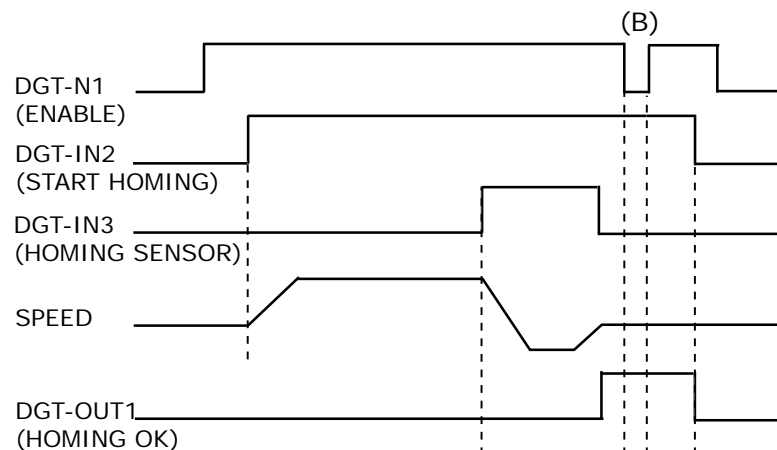
4.11 Homing - Example

Esempio: Procedura di Homing

Supponiamo di voler simulare da interfaccia la procedura di homing: "**3 : Clockwise home switch (NO) and index pules**". Il procedimento è il seguente:

- 1- Selezionare la modalità operativa desiderata.
- 2- Nella finestra "Homing" impostare la modalità di homing con "**3 : Clockwise home switch (NO) and index pules**" e i relativi parametri. Salvare in Eeprom.
- 3- Aprire la finestra "Digital I/O" dell'interfaccia ed impostare:
 - Un ingresso programmabile con la funzione Start Homing (ad esempio DGT-IN2);
 - Un ingresso programmabile con la funzione Homing Sensor (ad esempio DGT-IN3);
 - Un'uscita con la funzione Homing OK (ad esempio DGT-IN1).Salvare le modifiche utilizzando il pulsante "Save to EEPROM".
- 4- Simulare la procedura, quindi:
 - a- Abilitare l'ingresso digitale **DGT-IN1 (ENABLE)** ⇒ il motore è in coppia.
 - b- Abilitare l'ingresso digitale **DGT-IN2 (Start Homing)** ⇒ viene avviata la procedura di homing, cioè il motore inizia a muoversi alla ricerca del sensore di home. Ogni volta che l'ingresso digitale **DGT-IN3** viene disabilitato la precedente posizione di homing viene cancellata.
 - c- Quando il sensore di home, connesso all'ingresso digitale **DGT-IN3 (Homing Sensor)**, viene rilevato attivo (in questo esempio viene considerato un sensore normalmente aperto), il motore decelera, inverte il proprio moto ed assume una velocità pari a quella impostata nel parametro "Zero Speed" fino al riallineamento con il sensore di home.
 - d- Quando il sensore viene nuovamente raggiunto (cioè quando l'ingresso digitale **DGT-IN3** viene rilevato non attivo) il moto si arresta ed il convertitore abilita l'uscita digitale **DGT-OUT1 (Homing OK)**. Tale stato viene mantenuto finché resta attivo l'ingresso digitale **DGT-IN2 (Start Homing)**, indipendentemente dall'ingresso **DGT-IN1** (vedi (B)).

Esempio: procedura homing

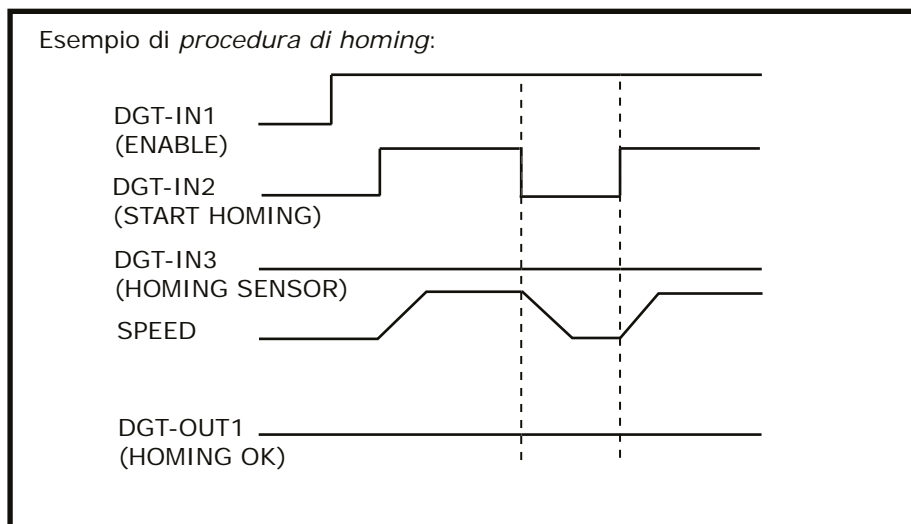


Attenzione: Se la procedura di homing non va a buon fine, non è possibile eseguire alcun posizionamento.

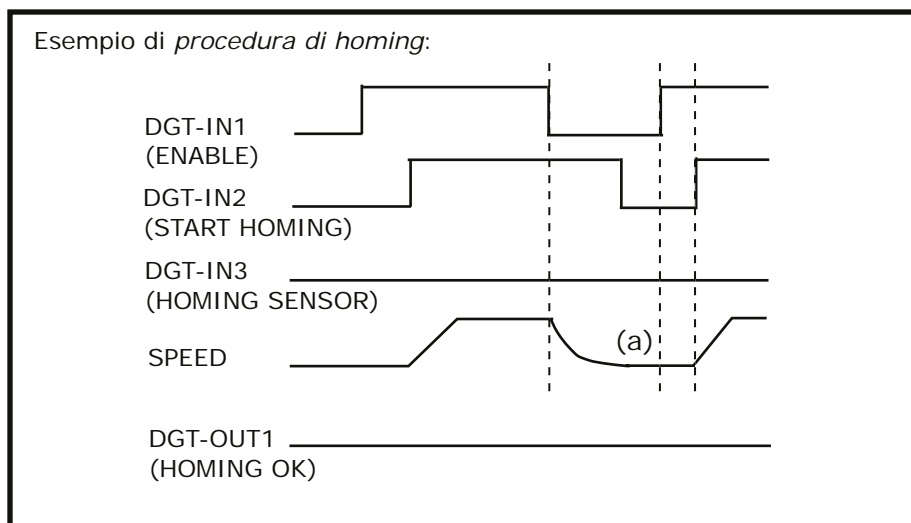
4.11 Homing - Example

Attenzione:

1) La disabilitazione dell'ingresso **DGT-IN3 (Start Homing)** prima del raggiungimento della posizione di home comporta l'interruzione del processo di homing: nessuna posizione di home viene salvata e il motore decelera utilizzando il parametro "Acceleration" impostato nella finestra di homing. Per effettuare una nuova procedura di homing, riabilitare **DGT-IN3**.



2) La disabilitazione dell'ingresso digitale **DGT-IN1 (Enable)** prima del raggiungimento della posizione di home comporta l'interruzione del processo di homing: nessuna posizione di home viene salvata e il motore viene lasciato libero (decelera secondo inerzia e attriti). Un nuovo homing ((a) in figura) potrà avvenire solamente disabilitando l'ingresso digitale **DGT-IN3 (Start Homing)** e quindi riabilitando in successione gli ingressi **DGT-IN1 (Enable)** e **DGT-IN3 (Start Homing)**.

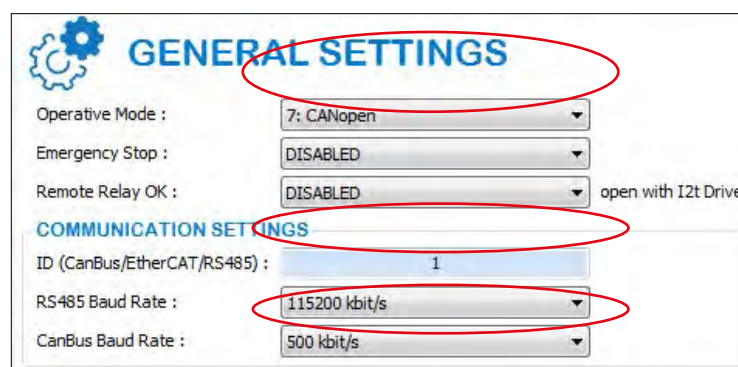


4.12 Can Bus - Impostazioni

Il drive può essere configurato e controllato in Can Bus.

Il procedimento è il seguente:

- 1- Eseguire la procedura per la messa in funzione base (*Vedi capitolo 2.7 Procedura di installazione base a pagina 28*);
- 2- Nella finestra "**Settings**" impostare:



- a- Impostare la modalità operativa "**7: Can Open**".
- b- Impostare il baudrate che verrà utilizzato sulla linea.
- c- Per ogni drive della linea impostare un ID univoco.
- d- Salvare in Eeprom.

3- Connettere il primo convertitore al MASTER CAN utilizzando il cavo CanBus;

4- Connettere ciascun convertitore al precedente e al successivo utilizzando i cavi CanBus;

5- Connettere una **resistenza di terminazione** (da **120 ohm**, 1/4W) tra i pin **CAN H** e **CAN L** dell'ultimo convertitore della rete.;

Nota:

Si rimanda al manuale "CanOpen/Ethercat Reference Manual" per ulteriori dettagli circa il protocollo CanOpen implementato negli azionamenti.

4.13 Can Bus - Sequenze di comando

I convertitori Axor fanno uso di un sottosistema del protocollo di norme **Can Open**:

- ✓ parte del protocollo **DS301-V4.02**
- ✓ parte del protocollo **DSP402-V2.0**

Oggetti comuni a tutte le modalità

I seguenti *oggetti* si possono utilizzare indipendentemente dalla modalità operativa selezionata (*Position Mode*, *Velocity Mode*, *Homing Mode* o *Interpolated Mode*) e consentono di monitorare e comandare l'asse:

Indice	Nome	Accesso	Descrizione
6040.0 _H	Controlword	R/W	Abilita l'asse e, in alcune modalità, fornisce il comando di inizio movimento.
6041.0 _H	Statusword	RO	Legge lo stato in cui si trova l'asse.
6060.0 _H	Mode of operation	R/W	Imposta una delle modalità operative previste dal CanOPEN (DSP402): <ul style="list-style-type: none">• <i>profile velocity mode</i>: 3• <i>profile position mode</i>: 1• <i>homing mode</i>: 6• <i>interpolated mode</i>: 7
6061.0 _H	Mode of op. display	RO	Legge la <i>modalità operativa</i> corrente.
6064.0 _H	Position actual value	RO	Fornisce la <i>posizione</i> attuale dell'asse in Um.
606C.0 _H	Velocity actual value	RO	Fornisce la <i>velocità</i> attuale dell'asse in Um/s.
6092.1 _H	Feed	R/W	Converte l'unità di misura del Can in incrementi mediante la seguente formula:
6092.2 _H	Motor shaft	R/W	$Position_{Um} = Position_{inc} * Feed / (65536 * Motor\ shaft)$

Nota:

Si rimanda al manuale "CanOpen/Ethercat Reference Manual" per ulteriori dettagli circa il protocollo CanOpen implementato negli azionamenti.

4.13 Can Bus - Sequenze di comando

Oggetto 6040_H: Controlword

Questo oggetto è formato da 16 bit ognuno dei quali assume un significato particolare; alcuni bit hanno funzionalità diverse a seconda della modalità operativa selezionata.

Di seguito si riporta il significato dei bit per tutte le modalità supportate dai drive.

Profile Position Mode (OP number: 1)							
BIT 15 MANUFACT SPECIFIC	BIT 14 MANUFACT SPECIFIC	BIT 13 MANUFACT SPECIFIC	BIT 12 MANUFACT SPECIFIC	BIT 11 MANUFACT SPECIFIC	BIT 10 RESERVED	BIT 9 RESERVED	BIT 8 HALT
BIT 7 FAULT RESET	BIT 6 ABSOLUTE RELATIVE	BIT 5 CHANGE SET IMMEDIATELY	BIT 4 NEW SET POINT	BIT 3 ENABLE OPERATION	BIT 2 QUICK STOP	BIT 1 ENABLE VOL- TAGE	BIT 0 SWITCH ON

Profile Velocity Mode (OP number: 3)							
BIT 15 MANUFACT SPECIFIC	BIT 14 MANUFACT SPECIFIC	BIT 13 MANUFACT SPECIFIC	BIT 12 MANUFACT SPECIFIC	BIT 11 MANUFACT SPECIFIC	BIT 10 RESERVED	BIT 9 RESERVED	BIT 8 HALT
BIT 7 FAULT RESET	BIT 6 RESERVED	BIT 5 RESERVED	BIT 4 RESERVED	BIT 3 ENABLE OPERATION	BIT 2 QUICK STOP	BIT 1 ENABLE VOL- TAGE	BIT 0 SWITCH ON

Homing Mode (OP number: 6)							
BIT 15 MANUFACT SPECIFIC	BIT 14 MANUFACT SPECIFIC	BIT 13 MANUFACT SPECIFIC	BIT 12 MANUFACT SPECIFIC	BIT 11 MANUFACT SPECIFIC	BIT 10 RESERVED	BIT 9 RESERVED	BIT 8 HALT
BIT 7 FAULT RESET	BIT 6 RESERVED	BIT 5 RESERVED	BIT 4 START OPERATION	BIT 3 ENABLE OPERATION	BIT 2 QUICK STOP	BIT 1 ENABLE VOL- TAGE	BIT 0 SWITCH ON

Interpolated Mode (OP number: 7)							
BIT 15 MANUFACT SPECIFIC	BIT 14 MANUFACT SPECIFIC	BIT 13 MANUFACT SPECIFIC	BIT 12 MANUFACT SPECIFIC	BIT 11 MANUFACT SPECIFIC	BIT 10 RESERVED	BIT 9 RESERVED	BIT 8 HALT
BIT 7 FAULT RESET	BIT 6 RESERVED	BIT 5 RESERVED	BIT 4 ENABLE IP MODE	BIT 3 ENABLE OPERATION	BIT 2 QUICK STOP	BIT 1 ENABLE VOL- TAGE	BIT 0 SWITCH ON

Nota:

Si rimanda al manuale "CanOpen/Ethercat Reference Manual" per ulteriori dettagli circa il protocollo CanOpen implementato negli azionamenti.

4.13 Can Bus - Sequenze di comando

Oggetto 6041_H: Statusword

Questo oggetto è formato da 16 bit ognuno dei quali assume un significato particolare; alcuni bit hanno funzionalità diverse a seconda della modalità operativa selezionata.

Di seguito si riporta il significato dei bit per tutte le modalità supportate dai drive.

Profile Position Mode (OP number: 1)							
BIT 15 MANUFACT SPECIFIC	BIT 14 MANUFACT SPECIFIC	BIT 13 FOLLOWING ERROR	BIT 12 SET PINT ACK	BIT 11 INTERNAL LIM ACTIVE	BIT 10 TARGET REACHED	BIT 9 REMOTE	BIT 8 MANUFACT SPECIFIC
BIT 7 WARNING	BIT 6 SWITCH ON DISABLED	BIT 5 QUICK STOP	BIT 4 VOLTAGE ENABLED	BIT 3 FAULT	BIT 2 OPERATION ENABLED	BIT 1 SWITCH ON	BIT 0 READY TO SWITCH ON

Profile Velocity Mode (OP number: 3)							
BIT 15 MANUFACT SPECIFIC	BIT 14 MANUFACT SPECIFIC	BIT 13 MAX SLIP ERROR	BIT 12 SPEED	BIT 11 INTERNAL LIM ACTIVE	BIT 10 TARGET REACHED	BIT 9 REMOTE	BIT 8 MANUFACT SPECIFIC
BIT 7 WARNING	BIT 6 SWITCH ON DISABLED	BIT 5 QUICK STOP	BIT 4 VOLTAGE ENABLED	BIT 3 FAULT	BIT 2 OPERATION ENABLED	BIT 1 SWITCH ON	BIT 0 READY TO SWITCH ON

Homing Mode (OP number: 6)							
BIT 15 MANUFACT SPECIFIC	BIT 14 MANUFACT SPECIFIC	BIT 13 HOMING ERROR	BIT 12 HOMING ATTAINED	BIT 11 INTERNAL LIM ACTIVE	BIT 10 TARGET REACHED	BIT 9 REMOTE	BIT 8 MANUFACT SPECIFIC
BIT 7 WARNING	BIT 6 SWITCH ON DISABLED	BIT 5 QUICK STOP	BIT 4 VOLTAGE ENABLED	BIT 3 FAULT	BIT 2 OPERATION ENABLED	BIT 1 SWITCH ON	BIT 0 READY TO SWITCH ON

Interpolated Mode (OP number: 7)							
BIT 15 MANUFACT SPECIFIC	BIT 14 MANUFACT SPECIFIC	BIT 13 RESERVED	BIT 12 IP MODE ACTIVE	BIT 11 INTERNAL LIM ACTIVE	BIT 10 TARGET REACHED	BIT 9 REMOTE	BIT 8 MANUFACT SPECIFIC
BIT 7 WARNING	BIT 6 SWITCH ON DISABLED	BIT 5 QUICK STOP	BIT 4 VOLTAGE ENABLED	BIT 3 FAULT	BIT 2 OPERATION ENABLED	BIT 1 SWITCH ON	BIT 0 READY TO SWITCH ON

Nota:

Si rimanda al manuale "CanOpen/Ethercat Reference Manual" per ulteriori dettagli circa il protocollo CanOpen implementato negli azionamenti.

4.13 Can Bus - Sequenze di comando

Profile Velocity (mode of operation=3)

In questa modalità l'asse viene comandato con un riferimento di velocità, che può essere cambiata in qualunque momento. Si possono utilizzare indifferentemente messaggi SDO e PDO.

Gli oggetti aggiuntivi caratteristici di questa modalità, che si possono utilizzare sono i seguenti:

Oggetti utilizzabili:

Indice	Nome	Accesso	Descrizione
607E.0 _H	Polarity	R/W	Inverte la <i>direzione</i> del moto impostando a 1 il bit 6 dell'oggetto.
60FF0 _H	Target velocity	R/W	Imposta un valore di <i>velocità</i> di riferimento.
6083.0 _H	Profile acceleration	R/W	Imposta l' <i>accelerazione</i> con cui raggiungere la velocità di riferimento impostata, in Um/s ² .
6084.0 _H	Profile deceleration	R/W	Imposta la <i>decelerazione</i> con cui l'asse si ferma in condizioni normali, in Um/s ² .
6085.0 _H	Quick stop deceleration	R/W	Imposta la <i>decelerazione</i> con cui l'asse si ferma in caso di anomalie, in Um/s ² .

Sequenza di comando

Di seguito si riporta la sequenza di abilitazione e movimento dell'asse in *profile velocity mode*.

Per comodità si indica con **CW** la *controlword* e **SW** la *statusword* e si ipotizza che il nodo Can si trovi nello stato *operational* (stato NMT = 5).

Comando	Esito
---	Situazione iniziale, accensione macchina: nodo in modalità <i>operational</i> , asse non in coppia: CW=0000 _H e SW=0250 _H .
obj(6060 _H) = 3	Setto la modalità operativa del Can in <i>Profile velocity</i> .
CW=0006 _H	Primo step della sequenza di abilitazione: SW=0231 _H .
CW=0007 _H	Secondo step della sequenza di abilitazione: SW=0233 _H .
CW=000F _H	Terzo step della sequenza di abilitazione: SW=0237 _H . A questo punto il motore è fermo in coppia.
obj(6083 _H) = <i>acc</i>	Imposto il valore dell'accelerazione.
obj(6084 _H) = <i>dec</i>	Imposto il valore della decelerazione.
obj(60FF _H) = <i>valore</i>	L'asse si muove con un'accelerazione pari ad <i>acc</i> e raggiunge la velocità <i>valore</i> .
obj(60FF _H) = 0	L'asse si ferma con una decelerazione pari a <i>dec</i> e resta fermo in coppia.

Nota:

Si rimanda al manuale "CanOpen/Ethercat Reference Manual" per ulteriori dettagli circa il protocollo CanOpen implementato negli azionamenti.

4.13 Can Bus - Sequenze di comando

Profile Position (mode of operation=1)

In questa modalità l'asse viene comandato con una posizione assoluta da raggiungere; si devono impostare la velocità di profilo, l'accelerazione e la decelerazione. Il movimento dell'asse inizia dopo l'invio del comando di start; a questo punto l'asse effettua il posizionamento e, al termine dello stesso, avvisa il controllo del raggiungimento della posizione impostata in precedenza oppure invia un errore di inseguimento se il posizionamento non è andato a buon fine.

Durante il posizionamento il controllo non può modificare i parametri del profilo impostati in precedenza; può solamente interrompere il moto con il comando di *Halt*.

Oggetti utilizzabili:

Indice	Nome	Accesso	Descrizione
6067.0 _H	Position window	R/W	Imposta un <i>intervallo di spazio</i> entro il quale viene considerata raggiunta la quota impostata; è espresso in Um.
6068.0 _H	Pos. window time	R/W	Imposta un <i>intervallo di tempo</i> espresso in ms dopo il quale viene segnalato il raggiungimento della quota.
607A.0 _H	Target position	R/W	Imposta la <i>posizione assoluta</i> da raggiungere.
607D.1 _H	Min position limit	R/W	Imposta il <i>valore minimo</i> che può assumere la <i>quota</i> da raggiungere.
607D.2 _H	Max position limit	R/W	Imposta il <i>valore massimo</i> che può assumere la <i>quota</i> da raggiungere, in Um.
607E.0 _H	Polarity	R/W	Inverte la direzione del moto impostando a 1 il bit 7 dell'oggetto.
607F.0 _H	Max profile velocity	R/W	Imposta il <i>valore massimo</i> che può assumere la <i>velocità</i> di profilo.
6081.0 _H	Profile velocity	R/W	Imposta la <i>velocità</i> di profilo con cui raggiungere la quota impostata.
6083.0 _H	Profile acceleration	R/W	Imposta l' <i>accelerazione</i> con cui raggiungere la velocità di riferimento impostata.
6084.0 _H	Profile deceleration	R/W	Imposta la <i>decelerazione</i> con cui l'asse si ferma in condizioni normali.
6085.0 _H	Quick stop deceleration	R/W	Imposta la <i>decelerazione</i> con cui l'asse si ferma in caso di anomalie.

Nota:

Si rimanda al manuale "CanOpen/Ethercat Reference Manual" per ulteriori dettagli circa il protocollo CanOpen implementato negli azionamenti.

4.13 Can Bus - Sequenze di comando

Sequenza di comando

Di seguito si riporta la sequenza di abilitazione e movimento dell'asse in *profile position mode*.

Per comodità si indica con **CW** la *controlword* e **SW** la *statusword* e si ipotizza che il nodo Can si trovi nello stato *operational* (stato NMT = 5).

Comando	Esito
---	Situazione iniziale, accensione macchina: nodo in modalità operational, asse non in coppia: CW=0000 _H e SW=0250 _H .
obj(6060 _H) = 1	Setto la modalità operativa del Can in <i>Profile position</i> .
CW=0006 _H	Primo step della sequenza di abilitazione: SW=0231 _H .
CW=0007 _H	Secondo step della sequenza di abilitazione: SW=0233 _H .
CW=000F _H	Terzo step della sequenza di abilitazione: SW=0237 _H . A questo punto il motore è fermo in coppia.
obj(607A _H) = pos_rif	Imposto la <i>quota assoluta</i> da raggiungere.
obj(6083 _H) = acc	Imposto il valore dell' <i>accelerazione</i> .
obj(6084 _H) = dec	Imposto il valore della <i>decelerazione</i> .
obj(6081 _H) = vel_profilo	Imposto il valore della <i>velocità</i> di profilo.
CW=001F _H	Comando di start: l'asse inizia a muoversi verso la quota da raggiungere.
---	SW = 1237 _H ...posizionamento in corso...
---	SW = 0637 _H ...posizionamento terminato: quota raggiunta.

Nota:

Si rimanda al manuale "CanOpen/Ethercat Reference Manual" per ulteriori dettagli circa il protocollo CanOpen implementato negli azionamenti.

4.13 Can Bus - Sequenze di comando

Homing mode (mode of operation = 6)

Questa modalità consente di azzerare l'asse; le *modalità di azzeramento* supportate sono:

Modalità	Descrizione
3	Verso orario + sensore NA + zero encoder
4	Verso antiorario + sensore NC + zero encoder
5	Verso antiorario + sensore NA + zero encoder
6	Verso orario + sensore NC + zero encoder
7	Verso orario + sensore NA
8	Verso antiorario + sensore NC
9	Verso antiorario + sensore NA
10	Verso orario + sensore NC
33	Verso antiorario + zero encoder
34	Verso orario + zero encoder
35	Homing immediato

Oggetti utilizzabili:

Indice	Nome	Accesso	Descrizione
607C.0 _H	Home offset(*)	R/W	Imposta la <i>quota di preset</i> che si vuole impostare dopo aver eseguito l'homing.
6098.0 _H	Home method	R/W	Imposta la <i>tipologia di homing</i> che si vuole utilizzare. Vedi tabella precedente.
6099.1 _H	Speed during search for switch	R/W	Imposta la <i>velocità</i> a cui si muove l'asse nella ricerca del sensore di homing.
6099.2 _H	Speed during search for zero	R/W	Imposta la <i>velocità</i> a cui si muove l'asse nella ricerca dello zero.
609A.0 _H	Profile deceleration	R/W	Imposta l' <i>accelerazione</i> e la <i>decelerazione</i> con cui raggiungere la velocità di homing impostata.

(*) Il valore scritto in questo oggetto non modifica la procedura di azzeramento, ma semplicemente imposta la quota iniziale (preset) visualizzata dopo aver eseguito l'azzeramento; la posizione reale rimane la stessa.

Nota:

Si rimanda al manuale "CanOpen/Ethercat Reference Manual" per ulteriori dettagli circa il protocollo CanOpen implementato negli azionamenti.

4.13 Can Bus - Sequenze di comando

Sequenza di comando

Di seguito si riporta la sequenza di abilitazione e movimento dell'asse in *homing mode*.

Per comodità si indica con **CW** la *controlword* e **SW** la *statusword* e si ipotizza che il nodo Can si trovi nello stato *operational* (stato NMT = 5).

Comando	Esito
---	Situazione iniziale, accensione macchina: nodo in modalità operativa, asse non in coppia: CW=0000 _H e SW=0250 _H .
obj(6060 _H) = 6	Setto la modalità operativa del Can in <i>Homing mode</i> .
CW=0006 _H	Primo step della sequenza di abilitazione: SW=0231 _H .
CW=0007 _H	Secondo step della sequenza di abilitazione: SW=0233 _H .
CW=000F _H	Terzo step della sequenza di abilitazione: SW=0237 _H . A questo punto il motore è fermo in coppia.
obj(609A _H) = acc	Imposto il valore dell' <i>accelerazione</i> .
obj(6099.1 _H) = vel1	Imposto il valore della <i>velocità</i> di ricerca sensore.
obj(6099.2 _H) = vel2	Imposto il valore della <i>velocità</i> di ricerca zero.
obj(6098 _H) = home	Imposto la <i>tipologia di homing</i> (vedi tabella precedente)
CW=001F _H	Comando di start: l'asse inizia a muoversi alla ricerca dello zero.
---	SW = 0237 _H ...azzeramento in corso...
---	SW = 1237 _H ...azzeramento terminato correttamente SW = 2237 _H ...errore di homing ripetere la procedura

Nota:

Si rimanda al manuale "CanOpen/Ethercat Reference Manual" per ulteriori dettagli circa il protocollo CanOpen implementato negli azionamenti.

4.13 Can Bus - Sequenze di comando

Interpolated mode (mode of operation = 7)

Con questa modalità il controllo invia al drive, ad ogni intervallo di tempo prefissato ed impostato, un delta quota che l'asse deve raggiungere. Il drive suddivide questo intervallo in quattro sottointervalli e calcola la quota di avanzamento per soddisfare il riferimento impostato dal controllo (delta quota). Per iniziare il movimento il controllo deve inviare un comando di start tramite la controlword.

Oggetti utilizzati

Indice	Nome	Accesso	Descrizione
60C0.0 _H	Interpolation submode select	R/W	Imposta il tipo di interpolazione: l'unico valore accettato è 0, interpolazione lineare.
60C1.1 _H	Interpolation Data	R/W	Quota inviata dal controllo
60C2.1 _H	Ip Time Unit	R/W	Imposta il valore n del periodo secondo la formula periodo = $n \cdot 10^{\text{Ip_Time_Index}}$ secondi.
60C2.2 _H	Ip Time Index	R/W	l'unico valore accettato è -3, millisecondi.
60C3.1 _H	Sincronize on Group	R/W	l'unico valore accettato è 0, sync generico.
60C3.2 _H	Ip_Sync every n Event	R/W	Imposta il numero di sync che devono arrivare prima di ricevere una quota.

Sequenza di comando

Di seguito si riporta la sequenza di abilitazione e movimento dell'asse in interpolation mode. Per comodità si indica con CW la controlword e SW la statusword e si ipotizza che il nodo Can si trovi nello stato operational (stato NMT = 5).

Comando	Esito
---	Situazione iniziale, accensione macchina: nodo in modalità operational, asse non in coppia: CW=0000 _H e SW=0250 _H .
obj(6060 _H) = 7	Setto la modalità operativa del Can in <i>Interpolated Mode</i> .
obj(60C2.1 _H) = p	Imposto il periodo di interpolazione.
CW=0006 _H	Primo step della sequenza di abilitazione: SW=0231 _H .
CW=0007 _H	Secondo step della sequenza di abilitazione: SW=0233 _H .
CW=000F _H	Terzo step della sequenza di abilitazione: SW=0237 _H . A questo punto il motore è fermo in coppia.
CW=001F _H	Comando di start: l'asse inizia a muoversi.
obj(60C1.1 _H) = Q _i	Il controllo invia la quota da raggiungere ad ogni intervallo di tempo p.

NOTA: PER MAGGIORI DETTAGLI IN MERITO AL PROTOCOLLO CANOPEN IMPLEMENTATO DA AXOR SI RIMANDA AL MANUALE "CANOPEN/ETHERCAT REFERENCE MANUAL" FORNITO SU RICHIESTA.

4.14 EtherCAT - Impostazioni

Il drive può essere configurato e controllato in 4.14 EtherCAT - Impostazioni.

Il procedimento è il seguente:

- 1- Eseguire la procedura per la messa in funzione base (*Vedi capitolo 2.7 Procedura di installazione base a pagina 28*);
- 2- Nella finestra "**Settings**" impostare:

The screenshot shows a software window titled "GENERAL SETTINGS" with a gear icon. It contains several configuration options:

- Operative Mode :** A dropdown menu set to "9: EtherCAT".
- Emergency Stop :** A dropdown menu set to "DISABLED".
- Remote Relay OK :** A dropdown menu set to "DISABLED", with a note "open with I2t Drive" to its right.
- COMMUNICATION SETTINGS** (Section Header):
 - ID (CanBus/EtherCAT/RS485) :** A text input field containing the value "1".
 - RS485 Baud Rate :** A dropdown menu set to "115200 kbit/s".

- a- Impostare la modalità operativa "**9: EtherCAT**".
- b- Per ogni drive della linea impostare un ID univoco.
- c- Salvare in Eeprom.

- 3- Connettere il primo convertitore al MASTER utilizzando il cavo RJ45 (connettore J1);
- 4- Connettere ciascun convertitore al precedente e al successivo utilizzando i cavi RJ45 (connettore J2);

Impostazione ID

Il protocollo EtherCAT supporta fino a 65536 nodi in una rete di comunicazione.

Ogni drive Axor ha il proprio ID.

Il valore 0 ed i valori >32767 non sono permessi e non sono settabili.

Dopo un cambiamento dell'ID, salvare in eeprom, spegnere e riaccendere il drive.

Impostando il valore dell'ID a 32767 permetterà al master EtherCat di allocare automaticamente i vari ID dei drive collegati.

Nota:

Si rimanda al manuale "CanOpen/Ethercat Reference Manual" per ulteriori dettagli circa il protocollo CanOpen implementato negli azionamenti.

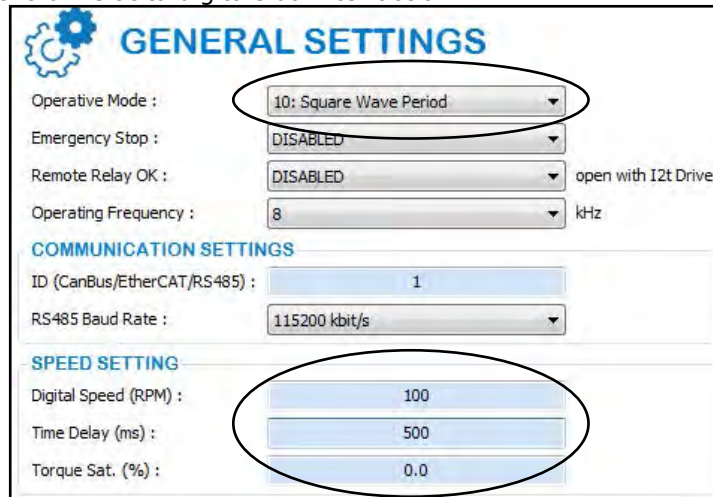
4.15 Square Wave Period

Il drive può controllare il motore in velocità applicando un riferimento digitale di velocità in onda quadra.

Il procedimento è il seguente:

1- Eseguire la procedura per la messa in funzione base (*Vedi capitolo 2.7 Procedura di installazione base a pagina 28*);

2- Abilitare il controllo di velocità digitale da interfaccia:



a- Selezionare la modalità operativa **10:Square Wave Period**;

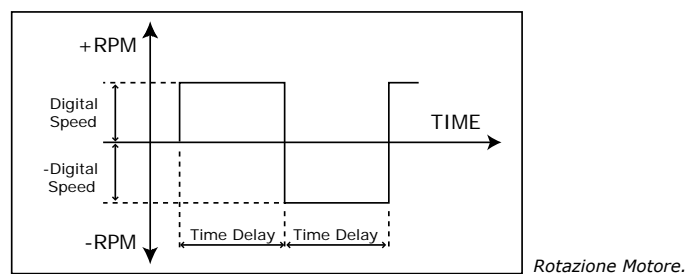
b- Inserire il riferimento di velocità desiderato in Digital Speed;

c- Inserire il tempo di inversione desiderato in Time Delay;

d- È possibile impostare la rampa di accelerazione ed decelerazione nella finestra Velocity Loop;

e- È possibile limitare la coppia impostando la % sulla I_{max} che si desidera limitare nella casella Torque Sat. (N.B. il valore 0,0% disabilita la limitazione di coppia).

f- **Salvare in Eeprom**;



g- Abilitare/disabilitare il convertitore con i tasti Enable/Disable oppure dando i +24V all'ingresso D.IN1 (ENABLE).

Attenzione: Se la rotazione dovesse risultare irregolare o rumorosa potrebbe essere necessario aggiustare i guadagni dell'anello di velocità.

4.16 Controllo Analog to Position

Il drive può pilotare un motore tra due quote programmabili corrispondenti alla tensione massima e minima presenti come riferimento analogico di velocità sui pin dedicati.

Il procedimento è il seguente:

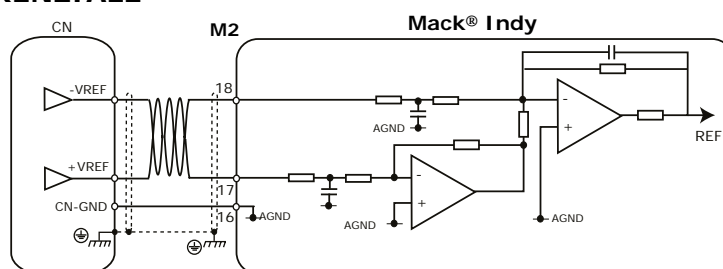
1- Eseguire la procedura per la messa in funzione base (*Vedi capitolo 2.7 Procedura di installazione base a pagina 28*);

2- Utilizzare i pin **+REF**, **-REF** e **AGND** per *applicare il riferimento di velocità desiderato*.

Il riferimento proveniente dal CN o dal PLC può essere:

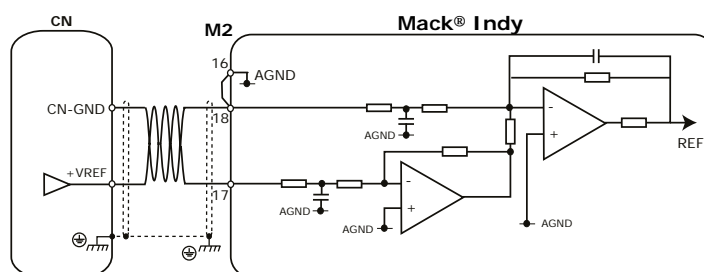
- Di tipo **differenziale**, in questo caso applicare il riferimento di tensione positivo a **+REF** e il riferimento di tensione negativo a **-REF**.

MODO DIFFERENZIALE



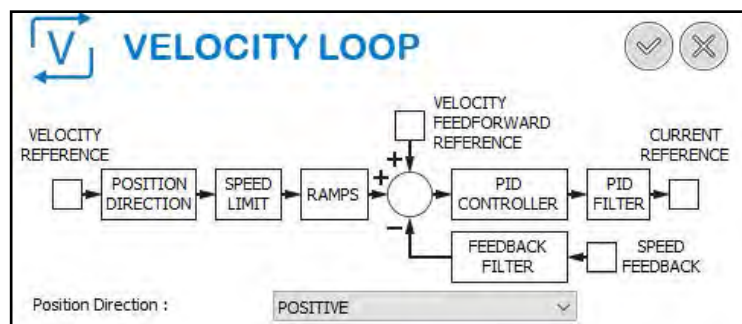
- Di **modo comune**, in questo caso collegare il riferimento analogico del controllo o sul morsetto **+REF**, o sul morsetto **-REF**, a seconda del senso di rotazione desiderato.

MODO COMUNE



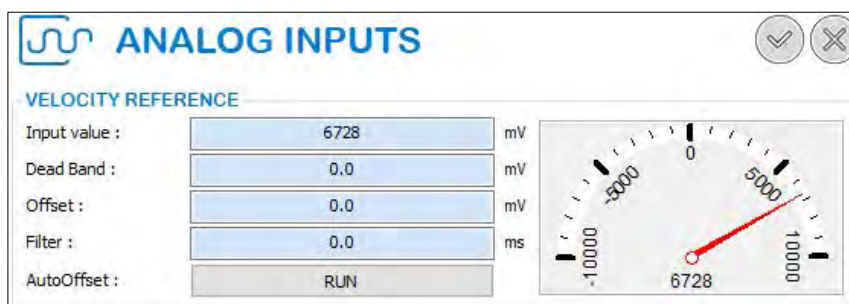
Note:

Per invertire il senso di rotazione applicare il riferimento di tensione positivo **-REF**, oppure modificare il parametro **Rotary Direction** nella finestra **Speed** (da **Positive** a **Negative**).

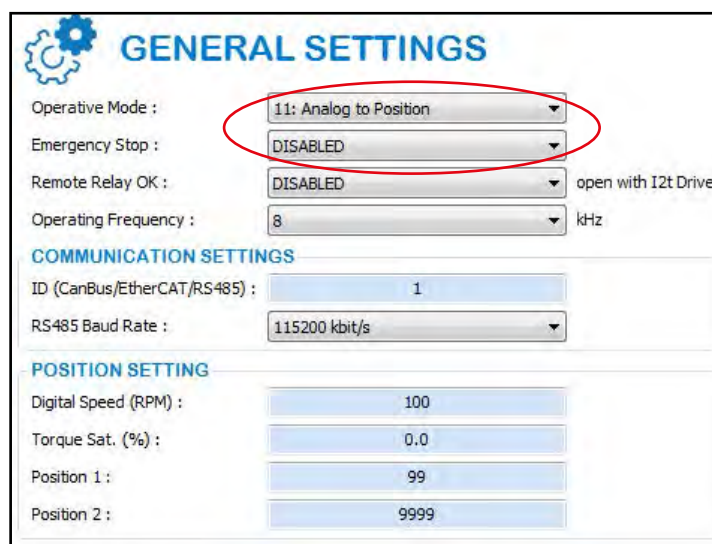


4.16 Controllo Analog to Position

- 3- Eseguire la *taratura dell'offset dell'ingresso analogico di riferimento di velocità* dall'interfaccia:
- Aprire la pagina **"Analog Inputs"** ed eseguire l'**AutoOffset**.



- 4- Abilitare il controllo di velocità analogica da interfaccia:



- a- Selezionare la modalità operativa **11: Analog to Position** e mantenere **Torque Sat.** a **0,0**;
- b- Impostare nella casella **Digital Speed** il riferimento di velocità desiderato durante gli spostamenti;
- c- Impostare nelle caselle Position 1 e Position 2 le due quote corrispondenti rispettivamente alle tensioni +10V e -10V sull'ingresso di velocità analogica;
- d- Salvare in Eeprom.;
- e- Abilitare/disabilitare il convertitore con i tasti Enable/Disable oppure dando i +24V all'ingresso D.IN1 (ENABLE).

ATTENZIONE: SE LA ROTAZIONE DOVESSE RISULTARE IRREGOLARE O RUMOROSA POTREBBE ESSERE NECESSARIO AGGIUSTARE I GUADAGNI DELL'ANELLO DI VELOCITÀ.

4.17 Digital position

Il drive può pilotare un motore tra due quote programmabili digitali.

Il procedimento è il seguente:

- 1- Eseguire la procedura per la messa in funzione base (*Vedi capitolo 2.7 Procedura di installazione base a pagina 28*);
- 2- Abilitare il controllo di velocità digitale da interfaccia:

GENERAL SETTINGS

Operative Mode : 12: Digital Position

Emergency Stop : DISABLED

Remote Relay OK : DISABLED open with I2t Drive

Operating Frequency : 8 kHz

COMMUNICATION SETTINGS

ID (CanBus/EtherCAT/RS485) : 1

RS485 Baud Rate : 115200 kbit/s

SPEED POSITION SETTING

Digital Speed (RPM) : 100

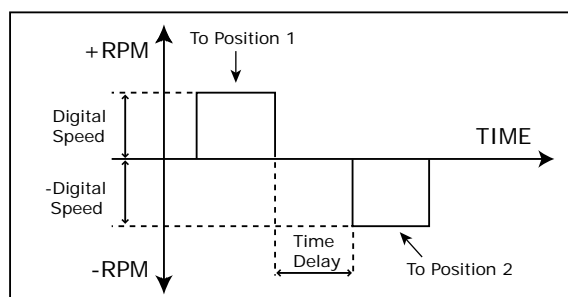
Time Delay (ms) : 500

Torque Sat. (%) : 0.0

Position 1 : 0

Position 2 : 5000

- a- Selezionare la modalità operativa **12: Digital position**;
- b- Inserire il riferimento di velocità desiderato in **Digital Speed**;
- c- Inserire il tempo di pausa desiderato al raggiungimento della posizione in **Time Delay**;
- d- Impostare nelle caselle Position 1 e Position 2 le due quote desiderate;
- e- È possibile impostare la rampa di accelerazione ed decelerazione nella finestra Velocity Loop;
- e- È possibile limitare la coppia impostando la % sulla I_{max} che si desidera limitare nella casella Torque Sat. (N.B. il valore 0,0% disabilita la limitazione di coppia).
- f- **Salvare in Eeprom**;



Rotazione Motore.

- g- Abilitare/disabilitare il convertitore con i tasti Enable/Disable oppure dando i +24V all'ingresso D.IN1 (ENABLE).

ATTENZIONE: SE LA ROTAZIONE DOVESSE RISULTARE IRREGOLARE O RUMOROSA POTREBBE ESSERE NECESSARIO AGGIUSTARE I GUADAGNI DELL'ANELLO DI VELOCITÀ.

Capitolo 5

Interfaccia SpeederOne.2

5.1 Interfaccia	96
5.2 System Overview	98
5.3 General Settings	99
5.4 Tuning	100
5.5 Motor / Feedback	101
5.6 Current Loop	102
5.7 Velocity Loop	103
5.8 Position Loop	105
5.9 Finestra Digital I/O	106
5.10 Finestra Analog I/O	109
5.11 Finestra Alarms	110
5.12 Finestra Homing	111
5.13 Oscilloscopio	112
5.14 Profile Tool	119
5.15 Diagnostic	122
5.16 Save/Load	123

5.1 Interfaccia

L'interfaccia **SpeederOne.2** permette di configurare, modificare e salvare tutti i parametri del sistema utilizzando un PC.



Requisiti minimi del PC:

- Sistema operativo: Windows 7 e successivi;
- Drive: Disco fisso con almeno 50 MB liberi;
- Interfaccia: porta USB libera, adattatore usb rs485.

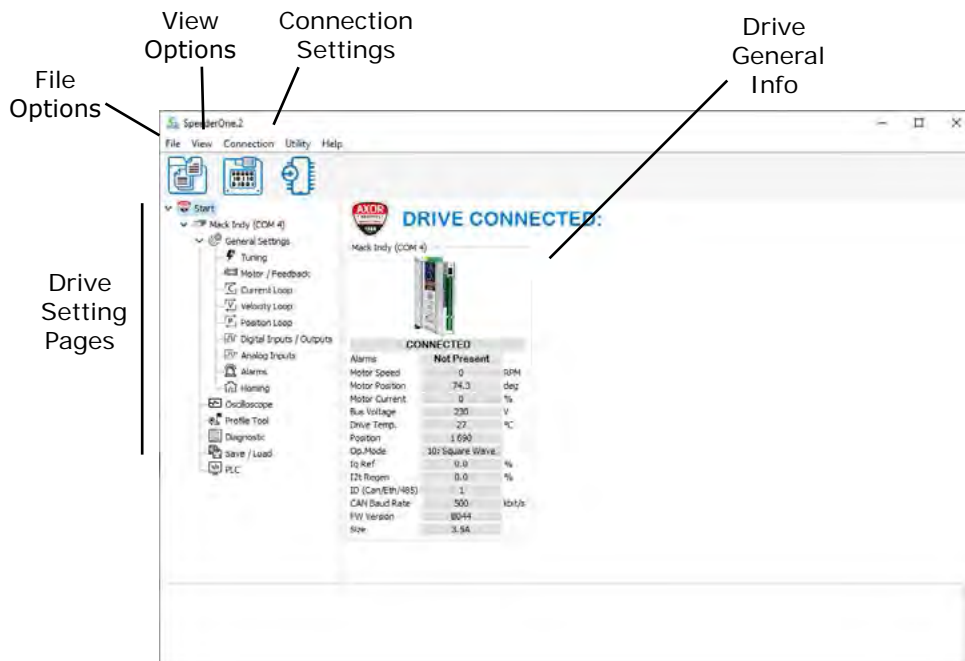
Procedura di installazione:

- 1- Eseguire l'installazione del file "**SpeederOne.2_Setup_X.XX.XXXXXXXX.exe**".
- 2- al termine dell'installazione, per avviare il "**SpeederOne.2**".



Attenzione: L'impostazione e la variazione dei parametri da interfaccia, deve essere eseguita solamente da personale tecnico qualificato.

Con SpeederOne.2 aperto e collegando il drive acceso, si visualizzerà la seguente finestra.



5.1 Interfaccia

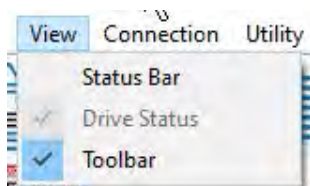
File

Cliccando su "File" si può scegliere se aprire o salvare un file, creare un drive virtuale oppure uscire dall'interfaccia.



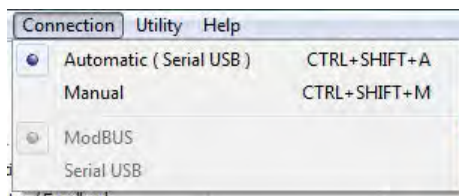
View

Cliccando su "View" si può mostrare/nascondere "Status Bar", "Drive Status", "Toolbar".



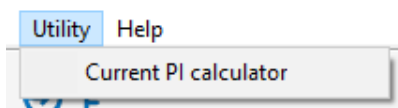
Connection

Cliccando su "**Connection**" si può selezionare la modalità di collegamento **Automatic** per il collegamento automatico (solo connessioni USB Serial), **Manual** per il collegamento manuale al singolo drive (ModBus / Serial USB for the type of Manual Mode).



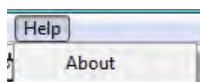
Utility

Cliccando su "**Utility**" si possono trovare strumenti utili.



About

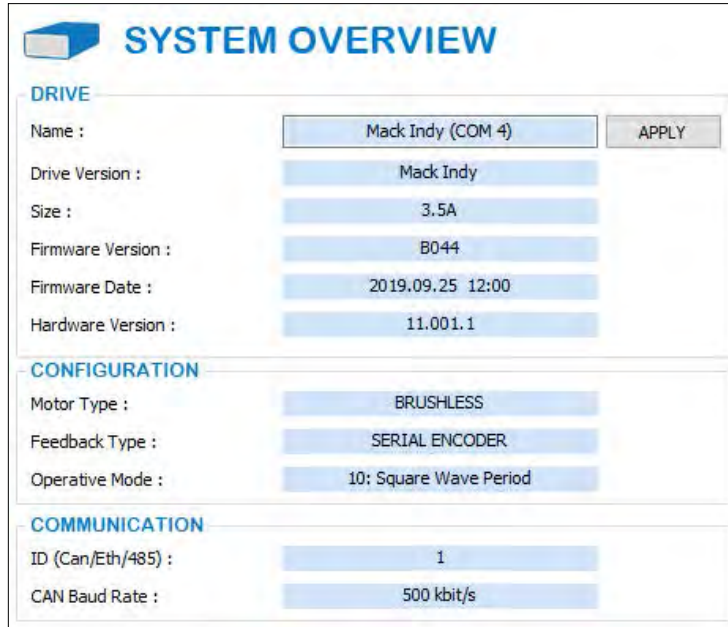
In questo menu si trovano informazioni aggiuntive.



5.2 System Overview

SYSTEM OVERVIEW:

In "System Overview" si possono visualizzare le proprietà de drive:



SYSTEM OVERVIEW

DRIVE

Name :	Mack Indy (COM 4)	APPLY
Drive Version :	Mack Indy	
Size :	3.5A	
Firmware Version :	B044	
Firmware Date :	2019.09.25 12:00	
Hardware Version :	11.001.1	

CONFIGURATION

Motor Type :	BRUSHLESS
Feedback Type :	SERIAL ENCODER
Operative Mode :	10: Square Wave Period

COMMUNICATION

ID (Can/Eth/485) :	1
CAN Baud Rate :	500 kbit/s

DRIVE / CONFIGURATION / COMMUNICATION visualizzano le seguenti informazioni:

- **Drive Version:** Modello Drive;
- **Size:** la taglia del drive;
- **Firmware Version:** la versione del firmware;
- **Firmware Date:** La data di rilascio del firmware;
- **Hardware Version:** Versione del circuito stampato;
- **Motor Type:** Tipo di motore selezionato;
- **Feedback Type:** Tipo di Feedback selezionato
- **Operative Mode:** la modalità operativa attiva
- **ID(CAN/ETH/485):** ID del CanBus / EtherCat / ModBus
- **Can Baud Rate:** CanBus Baud rate

5.3 General Settings

GENERAL SETTINGS:

In "General Settings" è possibile cambiare la modalità operative e le relative impostazioni:

The screenshot shows a web-based configuration interface titled "GENERAL SETTINGS" with a gear icon. It contains three main sections:

- General Settings:**
 - Operative Mode : 1: Digital Speed (dropdown)
 - Emergency Stop : DISABLED (dropdown)
 - Remote Relay OK : DISABLED (dropdown) with a note "open with I2t Drive"
 - Hardware Current Control : DISABLED (dropdown)
- COMMUNICATION SETTINGS:**
 - ID (CanBus/EtherCAT/RS485) : 1 (text input)
 - RS485 Baud Rate : 115200 kbit/s (dropdown)
- SPEED SETTING:**
 - Digital Speed (RPM) : 1000 (text input)
 - Torque Sat. (%) : 0.0 (text input)

Remote Relay OK

Attiva la funzione "Open with I2t Drive" la quale, in presenza dell'allarme 6 "I2t Drive", apre l'uscita programmata.

Hardware Current Control

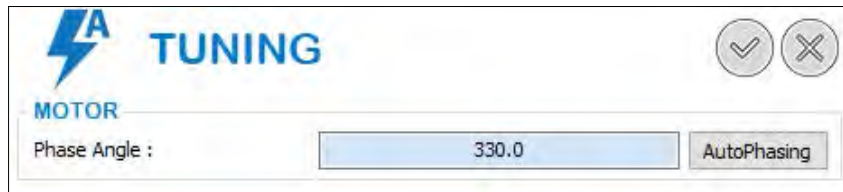
Abilita o disabilita il controllo della corrente massima in uscita dal drive usando un ingresso analogico.

Il menu "Operative Mode" permette di selezionare la modalità operativa del drive. Con la selezione delle varie modalità operative vengono visualizzate le relative impostazioni:

- **ID(CanBus/EtherCAT/RS485):** ID del CanBus / EtherCat / ModBus
- **RS485 Baud Rate:** RS485 Baud rate;
- **Can Baud Rate:** CanBus Baud rate;
- **Digital Speed:** Riferimento di velocità digitale;
- **Torque Sat.:** Limitazione di coppia in % (0% disabilita la funzione)
- **Time Delay:** tempo di inversione dell'onda quadra
- **Position 1:** Posizione 1.
- **Position 2:** Posizione 2.

5.4 Tuning

In "**Tuning**" è possibile impostare l'angolo di fasatura del motore o eseguire un'autofasatura.



- **Phase Angle**

Visualizza l'angolo di fasatura del motore.

- **AutoPhasing**

Quando si sceglie questa opzione il programma chiede se eseguire la fasatura del motore. Confermando il motore si abilita automaticamente e la esegue.

5.5 Motor / Feedback

MOTOR / FEEDBACK:

In "Motor/Feedback" è possibile cambiare le impostazioni relative al motore e al feedback:

MOTOR / FEEDBACK

MOTOR SETTINGS

Motor Type : BRUSHLESS

N Of Poles : 08

FEEDBACK SETTINGS

Feedback Type : SERIAL ENCODER

Resolution (pulses/rev) : 2048

Step : 0

Motor Voltage : 0.0

Rpm.mot : 0

EMULATED ENCODER

Encoder Out : 2048 pulse/rev

Motor Settings:

- **Motor Type:** Tipo di motore;
- **N° Of Poles:** numero di poli motore;

Feedback Settings:

- **Feedback Type:** Tipo di feedback;
- **Revolution (pulses/rev):** Valore di impulsi/giro dell'encoder.

Step, V. mot, RPM Mot sono parametri che cambiano la loro funzione in base alla configurazione motore/encoder..

EMULATED ENCODER:

- **Encoder Out:** impostare il **numero di impulsi/giro** da inviare **alle uscite dell'encoder emulato** per il CN o il PLC.

Se si utilizza un motore con un encoder a **N** impulsi/giro, i valori impostabili saranno: **N, N/2, N/4, N/8, N/16, N/32, N/64, N/128**.

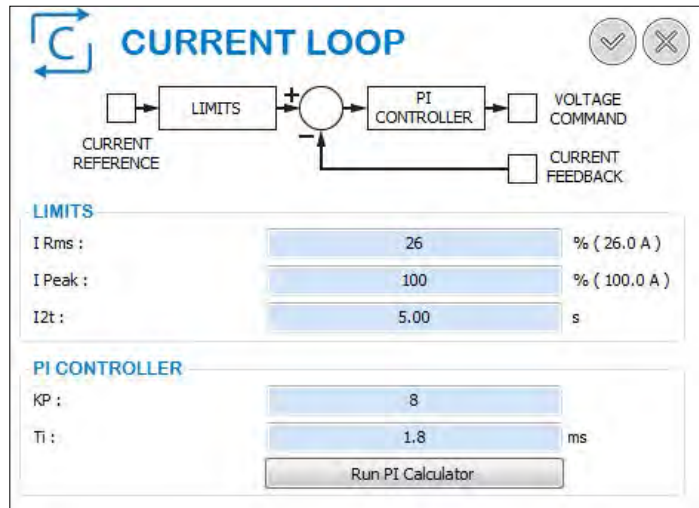
Dopo aver impostato il valore desiderato, salvare in EEPROM e spegnere ed riaccendere il drive per rendere operativa l'impostazione settata.

Esempio: utilizzando un motore con un encoder a 2048 impulsi/giro, i valori impostabili saranno 2048, 512, 256, 128, 64, 32, 16.

5.6 Current Loop

CURRENT LOOP:

Questa finestra permette di monitorare e di modificare tutti i parametri dell'**anello di corrente**:



I rms: In questa casella è presente il valore % della corrente nominale fornita dal convertitore. Poiché tale valore % viene definito in relazione al valore di picco, il range numerico è compreso tra 1 e 50. Esempio: se si dispone di un convertitore taglia 8/16 e si inserisce in questa casella il valore 15%, si avrà una taratura pari a 2,4 A (infatti $16 \times 15 / 100 = 2,4$), cioè il convertitore fornirà al motore una corrente nominale pari a 2,4 A.

I peak: In questa casella è presente il valore % della corrente di picco fornita dal convertitore. Il range numerico è compreso tra 1 e 100. Esempio: se si dispone di un convertitore taglia 8/16 e si inserisce in questa casella il valore 75%, si avrà una taratura pari a 6,4 A (infatti $16 \times 75 / 100 = 12$), cioè il convertitore fornirà al motore una corrente di picco pari a 12 A.

Le correnti nominali e di picco sono espresse come valori efficaci (RMS).

I2T: In questo campo è possibile inserire l'intervallo di tempo [in secondi] durante il quale il convertitore fornirà la corrente di picco, prima di attivare l'allarme I2t Drive (allarme 6).

SI RACCOMANDA DI NON MODIFICARE L'IMPOSTAZIONE DI QUESTO PARAMETRO.

KP: Guadagno proporzionale del regolatore di corrente.

Tarando questo parametro è possibile ottimizzare il comportamento dinamico dell'anello di corrente del motore. KP può variare da 0 fino a 999.

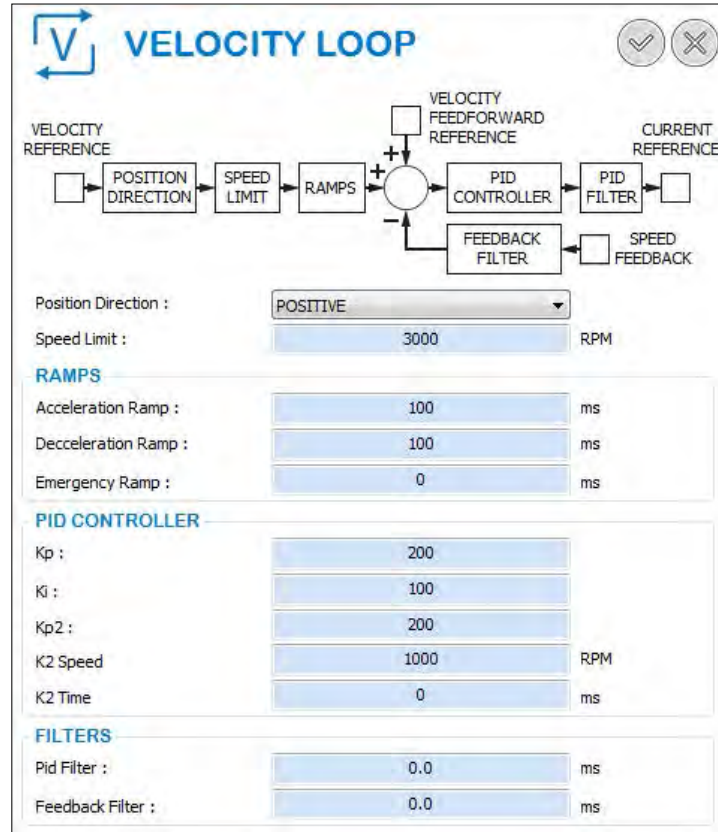
Ti: Tempo dell'integrale "in ms" del regolatore di corrente.

Ti può variare da 0 fino a 999ms.

5.7 Velocity Loop

VELOCITY LOOP:

Questa finestra permette di monitorare e di modificare tutti i parametri relativi all'**anello di velocità**:



- **Position Direction:** Permette di impostare il senso di rotazione dell'albero motore: **Positive** (rotazione oraria, vista albero motore) o **Negative** (rotazione antioraria, vista albero motore).
- **Speed Limit:** Velocità massima del motore.
- **Acceleration Ramp:** Rampa di accelerazione: in questa casella è possibile inserire "in ms" il tempo di accelerazione del motore. Il range è compreso tra zero e 5000 ms (0-5 sec.).
- **Deceleration Ramp:** Rampa di decelerazione: in questa casella è possibile inserire "in ms" il tempo di decelerazione del motore. Il range è compreso tra zero e 5000 ms (0-5 sec.).
- **Emergency Ramp:** Rampa di emergenza: in questa casella è possibile inserire "in ms" il tempo di decelerazione del motore durante la frenatura di emergenza.
- **Kp:** Guadagno proporzionale del regolatore di velocità. Tarando questo parametro è possibile ottimizzare il comportamento dinamico del motore.
- **Ki:** Guadagno integrale del regolatore di velocità. Tarando questo parametro è possibile ottimizzare il comportamento dinamico del motore.

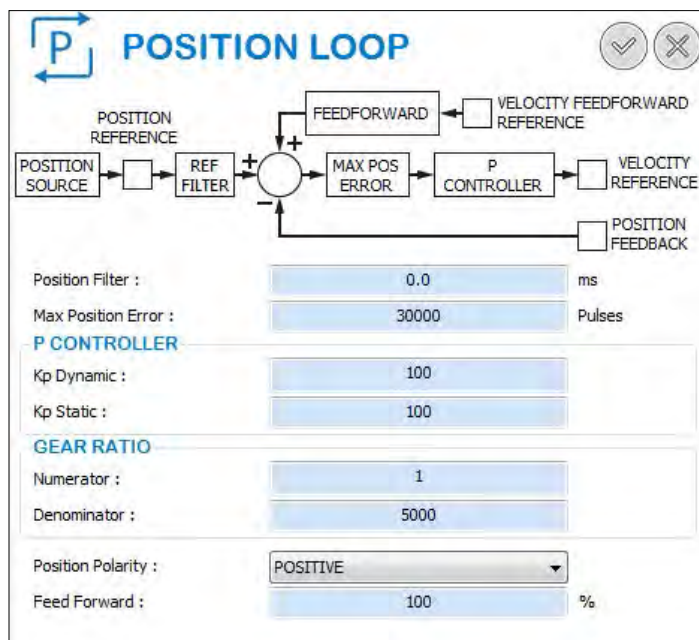
5.7 Velocity Loop

- **Kp2:** Se abilitato (**K2Time** diverso da 0), è il guadagno proporzionale del regolatore di velocità quando la velocità del motore è inferiore di **K2 Speed** per **K2 Time**.
- **K2 Speed:** Massima velocità di riferimento per il passaggio da **Kp** a **Kp2** dopo **K2 Time**.
- **K2 Time:** Quando la velocità del motore scende sotto il **K2 Speed** ed è trascorso il tempo immesso in **K2 Time** allora il drive passa dal **Kp** al **Kp2**. (Il valore 0 disabilita la funzione).
- **Pid Filter:** È un filtro sull'uscita del regolatore dell'anello di velocità.
- **Feedback Filter:** È un filtro sul segnale di velocità retro-azionato.

5.8 Position Loop

POSITION LOOP:

In "Position Loop" è possibile modificare le costanti dinamiche dell'anello di posizione:



- **Position Filter**

È un filtro sul riferimento di posizione. Può essere usato a bassa velocità per limitare la vibrazione dell'asse o rendere il sistema meno rumoroso.

- **Max Position Error**

È l'errore tra il riferimento di posizione e la retroazione, oltre il quale il convertitore va in allarme 14 ("Errore di inseguimento").

- **Kp Dynamic**

Guadagno dell'anello di posizione

- **Kp Static**

Impostare come Kp Dynamic.

- **Numerator**

Numero di rotazione complete del motore ricevendo il numero di impulsi indicati nel denominatore.

- **Denominator**

Numero di impulsi necessari per eseguire la rotazione impostata nel numeratore.

- **Position Polarity**

Può essere Positivo o Negativo. Questo parametro abilita la completa inversione del controllo dell'asse.

- **Feed Forward**

Questo parametro migliora la dinamica del sistema. Valore consigliato 100%.

5.9 Finestra Digital I/O

Questa finestra permette di gestire **via software** lo stato degli **ingressi digitali**, inoltre permette di monitorare lo stato hardware degli ingressi e delle **uscite digitali**.

DIGITAL INPUTS / OUTPUTS

INPUTS

SW	HW			FUNCTIONS	VALUE
●	●	SW ENABLE	DGT-IN1	ENABLE	
●	●	SW ENABLE	DGT-IN2	0:Off	
●	●	SW ENABLE	DGT-IN3	0:Off	
●	●	SW ENABLE	DGT-IN4	0:Off	
●	●	SW ENABLE	DGT-IN5	0:Off	
●	●	SW ENABLE	DGT-IN6	14:Alarm Reset	

OUTPUTS

HW			FUNCTIONS	VALUE
●		DGT-OUT1	0:Off	
●		DGT-OUT2	0:Off	
●		DGT-OUT3	18:Out Brake	

Il led "**St**" visualizza lo **stato (software)** dell'ingresso digitale. Cliccando sul tasto accanto al nome dell'ingresso, il led "**St**" si accende.

Il led "**Hw**" visualizza lo **stato hardware** dell'ingresso digitale, se rosso sul pin corrispondente è presente una tensione.

Il led "**Hw**" delle tre uscite digitali visualizza lo **stato hardware**, se rosso l'uscita è chiusa.

Accanto al nome di ogni ingresso/uscita digitale ci sono due campi:

- ✓ C'è un menu a tendina che permette di attribuire a ciascun ingresso/uscita una particolare **funzione**;
- ✓ C'è un campo dove inserire l'**eventuale variabile ausiliaria** abbinata alla funzione selezionata.

Ingressi Digitali non programmabili:

INPUT	FUNCTION	DESCRIPTION
IN1	Enable	It enables the motor rotation.
IN6	Reset Fault	It allows the reset the "resettable" alarms.

5.9 Finestra Digital I/O

Gli ingressi **D.IN2..D.IN5** possono essere abilitati per eseguire una delle seguenti funzioni:

FUNZIONE	DESCRIZIONE
0:Off	Nessuna funzione.
1:Ref-On	Abilita il movimento del motore;
2:PStop (NC)	Contatto di finecorsa. Una variazione di stato su questo ingresso inibisce la rotazione oraria del motore.
3:NStop (NC)	Contatto di finecorsa. Una variazione di stato su questo ingresso inibisce la rotazione antioraria del motore.
4:Brake	Gestione manuale dell'uscita digitale "Out Brake".
5:Start Jog 7:Start Jog	Mantenendo attivo l'ingresso digitale settato con questa funzione viene abilitato un movimento avente i seguenti parametri: <ul style="list-style-type: none"> • Tempo di accelerazione pari al parametro "Acceleration" impostato per la procedura di homing; • Velocità pari a quella impostata nella variabile ausiliaria (in rpm); • Target uguale al parametro "PSTOP Software" se la velocità è positiva, o al parametro "NSTOP Software" se la velocità è negativa; • Tempo di decelerazione pari al parametro "Acceleration" impostato per la procedura di homing.
6:Homing Sensor	Sensore di homing.
8:Start Task Num	Un fronte di salita sull'ingresso settato con questa funzione abilita il profilo di movimento selezionato utilizzando la variabile ausiliaria. Non prevede la concatenazione alla fine del profilo selezionato.
9:Start Task I/O	Abilita il profilo di movimento selezionato utilizzando gli ingressi digitali. Non prevede la concatenazione alla fine del profilo selezionato.
10:Start Sequence	Abilita una sequenza di profili di movimento. Il primo profilo viene selezionato utilizzando gli ingressi digitali, mentre i successivi vengono selezionati utilizzando il parametro "Next Profile" associato ad ogni profilo della sequenza. Al termine di ogni profilo, il successivo parte automaticamente.
11:Start Next	Abilita una sequenza di profili di movimento. Il primo profilo viene selezionato utilizzando gli ingressi digitali, mentre i successivi vengono selezionati utilizzando il parametro "Next Profile" associato ad ogni profilo della sequenza. Al termine di ogni profilo, il motore si ferma e il successivo parte in seguito ad un fronte di salita (disabilitazione+abilitazione) sull'ingresso impostato con la funzione "Start Next".
12:P+N Stop	Contatto di finecorsa. Una variazione di stato su questo ingresso inibisce entrambi i sensi di rotazione del motore.
13:Start Homing	E' dedicato allo start e allo stop della procedura di homing.
14:Alarm Reset	Permette di resettare gli allarmi "resettabili".
15:Speed Inv.	Inverte il senso di rotazione.

NOTE IMPORTANTI:

- Prima di cambiare una funzione assicurarsi che tale funzione sia disabilitata.
- Accertarsi di salvare tutte le impostazioni sull'EEPROM del convertitore in modo tale da renderle attive alle successive riaccensioni.

5.9 Finestra Digital I/O

Uscita Digitali non programmabili:

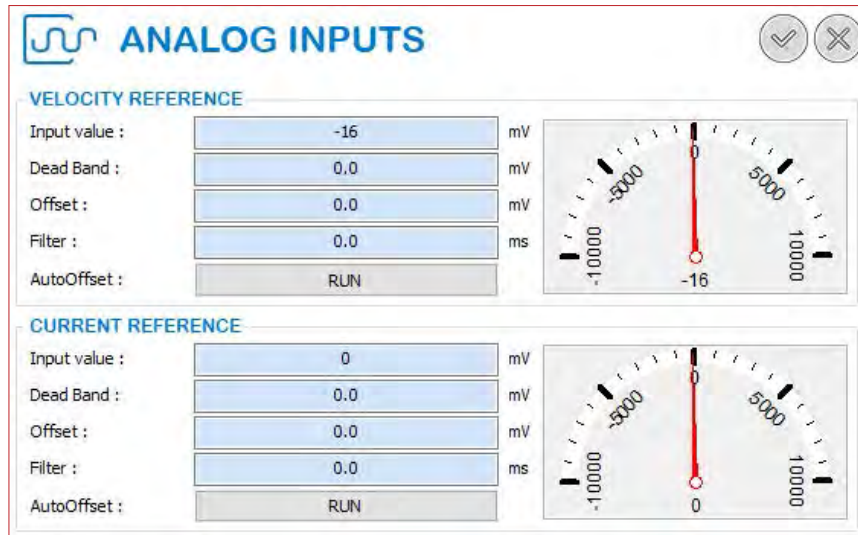
OUTPUT	FUNCTION	DESCRIPTION
OUT3	Brake	Uscita digitale per comandare un freno elettromeccanico del motore tramite relè esterno.

Le due uscite digitali (**DGT-OUT1** e **DGT-OUT2**) possono essere abilitate per eseguire una tra le seguenti **funzioni**:

FUNCTION	OUTPUT DESCRIPTION
0:Off	Selezionando questa funzione l'uscita risulta aperta.
1: Speed >x	Se il modulo della velocità attuale è più grande del valore inserito nella variabile ausiliaria (in rpm) l'uscita viene chiusa, al contrario se il modulo della velocità è minore del valore inserito l'uscita viene aperta.
2: Speed <x	Se il modulo della velocità attuale è minore del valore inserito nella variabile ausiliaria (in rpm) l'uscita viene chiusa, al contrario se il modulo della velocità è più grande del valore inserito l'uscita viene aperta.
3:Homing OK	L'uscita viene chiusa al termine di una corretta procedura di homing.
4:I2t	L'uscita viene chiusa in presenza dell'allarme 6 (Allarme I2t drive). Quando l'allarme rientra l'uscita viene aperta.
5: Irms% >x	Se il modulo della corrente efficace attuale è più grande del valore inserito nella variabile ausiliaria (in %) l'uscita viene chiusa, al contrario se il modulo della corrente efficace è minore del valore inserito l'uscita viene aperta.
6: Irms% <x	Se il modulo della corrente efficace attuale è minore del valore inserito nella variabile ausiliaria (in %) l'uscita viene chiusa, al contrario se il modulo della corrente efficace è più grande del valore inserito l'uscita viene aperta.
7:Target OK	Al termine di un profilo di movimento l'uscita viene chiusa, mentre all'inizio di un nuovo profilo l'uscita viene riaperta.
8:Error	In presenza di uno o più allarmi nel convertitore l'uscita viene chiusa. Quando tutti gli allarmi rientrano l'uscita viene riaperta.
9:Ready	All'accensione del convertitore, dopo un tempo di ritardo, l'uscita viene chiusa segnalando l'operatività del convertitore.
11:limitSw	L'uscita viene chiusa al raggiungimento del PSTOP/NSTOP software impostati nel posizionario.
12: Err Pos >x	Se il modulo dell'errore di posizione è più grande del valore inserito nella variabile ausiliaria (impulsi da 0 a 32767) l'uscita viene chiusa, al contrario se il modulo dell'errore di posizione è minore del valore inserito l'uscita rimane aperta.
13: Err Pos <x	Se il modulo dell'errore di posizione è minore del valore inserito nella variabile ausiliaria (impulsi da 0 a 32767) l'uscita viene chiusa, al contrario se il modulo dell'errore di posizione è più grande del valore inserito l'uscita rimane aperta.
14:Next target	Questa funzione può essere utilizzata solo in concomitanza alle funzioni "Start Sequence" e "Start Next". Alla partenza del primo profilo di movimento l'uscita viene aperta, mentre all'inizio di ogni profilo successivo l'uscita cambia di stato.
28:ZeroToggle	Ad ogni passaggio dello zero l'uscita viene commutata.
31:Blink	L'uscita viene commutata ogni 500ms.

5.10 Finestra Analog I/O

Questa finestra permette di monitorare e di condizionare i segnali analogici presenti nel riferimento di velocità differenziale o di modo comune da scheda di controllo esterna e sul riferimento di coppia.



- **Input Value**

Visualizza in "mV" il riferimento letto dal drive dopo essere stato condizionato dall'offset, filter e Dead Band.

- **Dead Band**

È la fiscia di banda [-Dead Band, +Dead Band] che viene considerare come riferimento 0.

- **Offset**

Voltage in "mV" sugli ingressi analogici presi come riferimento 0.

- **Filter**

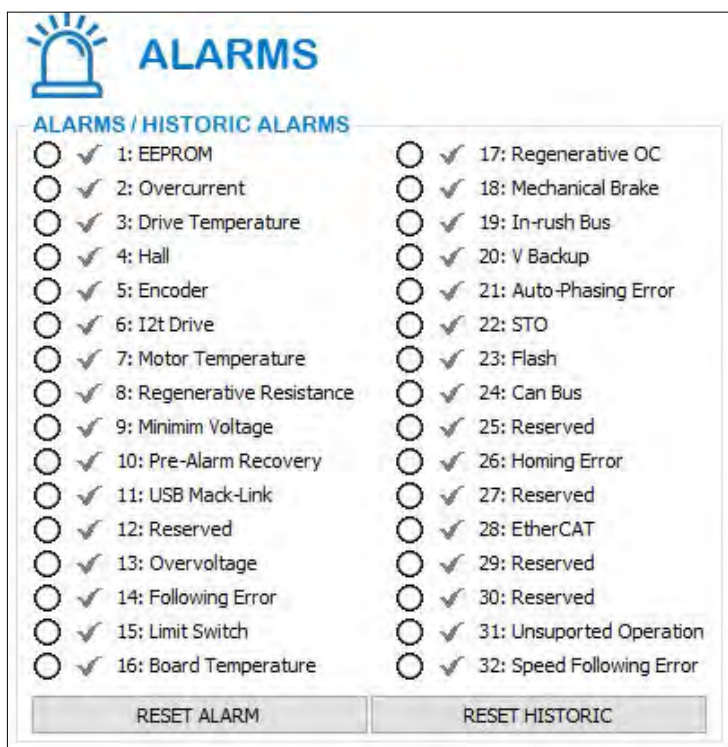
Filtro in "ms" sul segnale analogico d'ingresso.

- **Auto Offset**

Permette di eseguire automaticamente la taratura dell'offset.

5.11 Finestra Alarms

Questa finestra mostra l'eventuale presenza di allarmi nel drive.



ALARMS

ALARMS / HISTORIC ALARMS

<input type="radio"/> ✓ 1: EEPROM	<input type="radio"/> ✓ 17: Regenerative OC
<input type="radio"/> ✓ 2: Overcurrent	<input type="radio"/> ✓ 18: Mechanical Brake
<input type="radio"/> ✓ 3: Drive Temperature	<input type="radio"/> ✓ 19: In-rush Bus
<input type="radio"/> ✓ 4: Hall	<input type="radio"/> ✓ 20: V Backup
<input type="radio"/> ✓ 5: Encoder	<input type="radio"/> ✓ 21: Auto-Phasing Error
<input type="radio"/> ✓ 6: I2t Drive	<input type="radio"/> ✓ 22: STO
<input type="radio"/> ✓ 7: Motor Temperature	<input type="radio"/> ✓ 23: Flash
<input type="radio"/> ✓ 8: Regenerative Resistance	<input type="radio"/> ✓ 24: Can Bus
<input type="radio"/> ✓ 9: Minimum Voltage	<input type="radio"/> ✓ 25: Reserved
<input type="radio"/> ✓ 10: Pre-Alarm Recovery	<input type="radio"/> ✓ 26: Homing Error
<input type="radio"/> ✓ 11: USB Mack-Link	<input type="radio"/> ✓ 27: Reserved
<input type="radio"/> ✓ 12: Reserved	<input type="radio"/> ✓ 28: EtherCAT
<input type="radio"/> ✓ 13: Overvoltage	<input type="radio"/> ✓ 29: Reserved
<input type="radio"/> ✓ 14: Following Error	<input type="radio"/> ✓ 30: Reserved
<input type="radio"/> ✓ 15: Limit Switch	<input type="radio"/> ✓ 31: Unsupported Operation
<input type="radio"/> ✓ 16: Board Temperature	<input type="radio"/> ✓ 32: Speed Following Error

RESET ALARM RESET HISTORIC

Per maggiori dettagli vedi cap. 3.1 Allarmi a pagina 52.

5.12 Finestra Homing

Questa finestra permette la configurazione dell'homing:



Le procedure di homing usano il segnale del sensore di homing e, eventualmente, della tacca di zero dell'encoder.

Homing Method

Definisce il tipo di homing.

Torque Limit

Permette di limitare la coppia massima in %, erogata durante la procedura di homing.

Acceleration

Tempo di accelerazione e di decelerazione relativamente al solo processo di homing. E' espresso in "millisecondi" ed ammette valori nel range: 10ms...5000ms.

Il tempo inserito in questa casella è riferito alla massima velocità impostata con il parametro "Speed Limit" nella finestra "Speed Limit".

Speed

Riferimento di velocità durante la procedura di homing. E' espresso in "rpm" ed ammette valori nel range: 10rpm...1000rpm.

Zero Speed

Riferimento di velocità durante il riallineamento con il sensore di homing e/o durante la ricerca dell'impulso Z successivamente al raggiungimento del sensore di homing. E' espresso in "rpm" ed ammette valori nel range: 5rpm...50rpm. Per ottenere una buona precisione si consiglia di inserire valori bassi.

Homing Offset

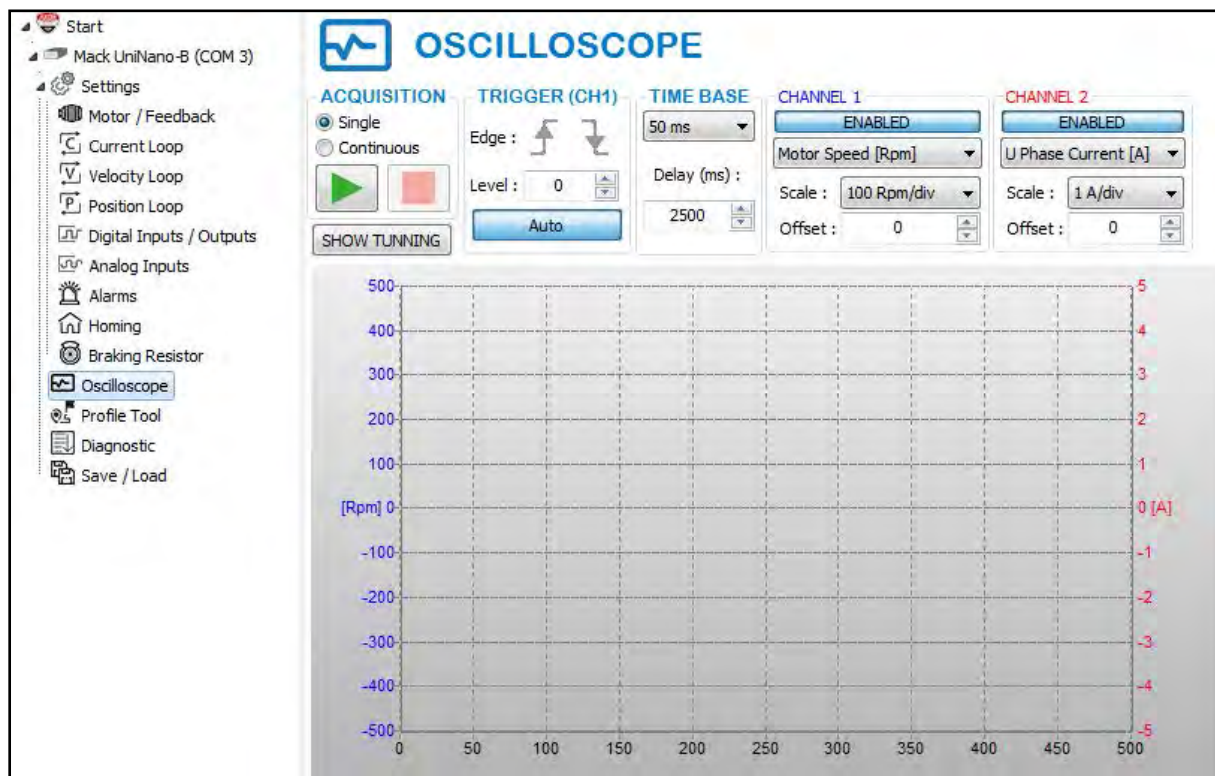
Differenza tra la posizione di zero per la specifica applicazione e la posizione di homing trovata durante il processo di homing. E' misurata in impulsi ed ammette valori nel range: $\pm(2^{31}-1)$.

Il valore inserito viene assegnato alla posizione di homing alla conclusione di un corretto processo di homing.

5.13 Oscilloscopio

Cliccando sull'icona "**Oscilloscope**" è possibile aprire l'oscilloscopio digitale implementato nell'interfaccia *Speeder One*.

Tale oscilloscopio si comporta come un normale oscilloscopio digitale a due canali e permette di visualizzare la *velocità dell'albero motore*, la *corrente di fase*, l'*errore di posizione*, etc.



5.13 Oscilloscopio

ACQUISIZIONE DEI DATI:



Single Acquisition

Selezionando l'opzione *Single Acquisition*, il comportamento dell'oscilloscopio varia a seconda dell'abilitazione/disabilitazione dell'evento di trigger:

1° CASO: Se l'evento di trigger è abilitato sul fronte di salita o di discesa del segnale presente in Channel 1, l'oscilloscopio aspetta il primo evento di trigger valido. All'arrivo del trigger la traccia viene visualizzata e l'acquisizione di dati si ferma. Per catturare un nuovo evento occorre avviare una nuova acquisizione, cliccando l'icona ►.

2° CASO: Se l'evento di trigger è disabilitato, l'oscilloscopio acquisisce una serie di dati, li visualizza, quindi si ferma. Per aggiornare la traccia occorre avviare una nuova acquisizione, cliccando l'icona ►.

Continuos Acquisition

Selezionando l'opzione *Continuos Acquisition*, il comportamento dell'oscilloscopio varia a seconda dell'abilitazione/disabilitazione dell'evento di trigger:

1° CASO: Se l'evento di trigger è abilitato sul fronte di salita o di discesa del segnale presente in Channel 1, l'oscilloscopio aspetta il primo evento di trigger valido. All'arrivo del primo trigger la traccia viene visualizzata, mentre all'arrivo dei successivi trigger la traccia viene aggiornata.

2° CASO: Se l'evento di trigger è disabilitato, l'oscilloscopio continua ad acquisire nuove serie di dati e aggiornare le tracce.

AVVIO/ARRESTO ACQUISIZIONE DEI DATI:

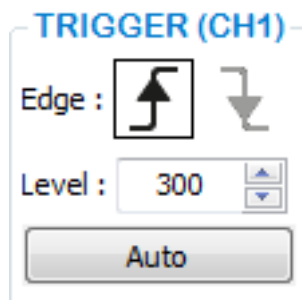


Avvia l'acquisizione di dati.

Ferma l'acquisizione di dati.

5.13 Oscilloscopio

EVENTO DI TRIGGER:



L'abilitazione di un evento di trigger permette di acquisire e visualizzare le tracce solo in corrispondenza di un determinato segnale presente in Channel 1; tale segnale è caratterizzato da un fronte di salita o di discesa e da un livello (o ampiezza). Quindi per abilitare l'evento di trigger occorre:

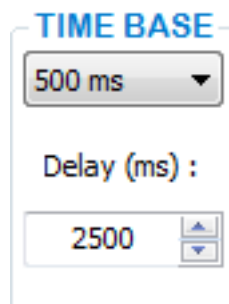
- 1° impostare il fronte di salita o di discesa del segnale (**Edge**);
- 2° stabilire il livello del segnale desiderato (**Level**).

Cliccando il tasto **Auto** è possibile disabilitare l'evento di trigger ⇒ l'oscilloscopio continuerà ad acquisire nuove serie di dati e aggiornare le tracce visualizzate.

Conviene utilizzare la funzione **Auto**:

- per le prime acquisizioni, per capire l'ordine di grandezza dei segnali che si vogliono visualizzare;
- in presenza di segnali poco periodici;
- in presenza di segnali continui.

BASE DEI TEMPI:



Time Base

Permette di modificare la scala dell'asse orizzontale delle tracce, ossia la base dei tempi. La risoluzione minima è 1ms/div, mentre quella massima è 1s/div.

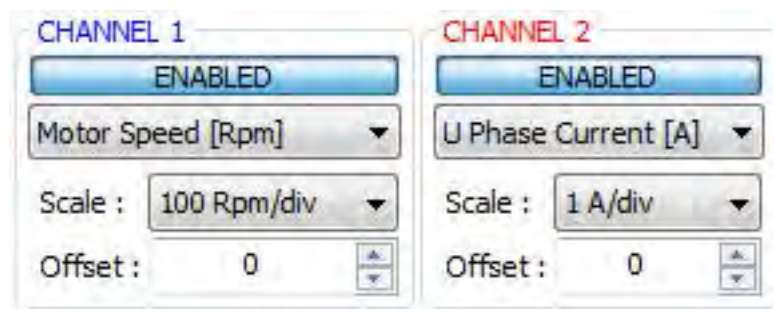
Delay

Se l'evento di trigger è abilitato il valore impostato in **Delay** fissa il punto, nell'asse orizzontale della finestra, dove visualizzare l'evento di trigger; al contrario, se l'evento di trigger è disabilitato il valore impostato in Delay viene ignorato.

Per default il parametro Delay è impostato a metà dell'asse orizzontale.

5.13 Oscilloscopio

SETTAGGIO SEGNALI:



Channel 1 (View) e Channel 2 (View)

Permette di selezionare il segnale da visualizzare sulla traccia relativa. Le opzioni disponibili sono le seguenti:

- Velocità di rotazione dell'albero motore: **Speed [rpm]**
- Corrente di fase U: **I_Phase_U [A]**
- Errore di posizione: **Posit_Err [Pulses]** (non ancora abilitato)
- Corrente in quadratura **Iq[A]**

Channel 1 (Scale) e Channel 2 (Scale)

L'unità di misura della scala verticale della traccia si imposta automaticamente in base al segnale selezionato:

- **rpm/div** per la velocità
- **mA/div** o **A/div** per la corrente
- **Pulses/div** per l'errore di posizione

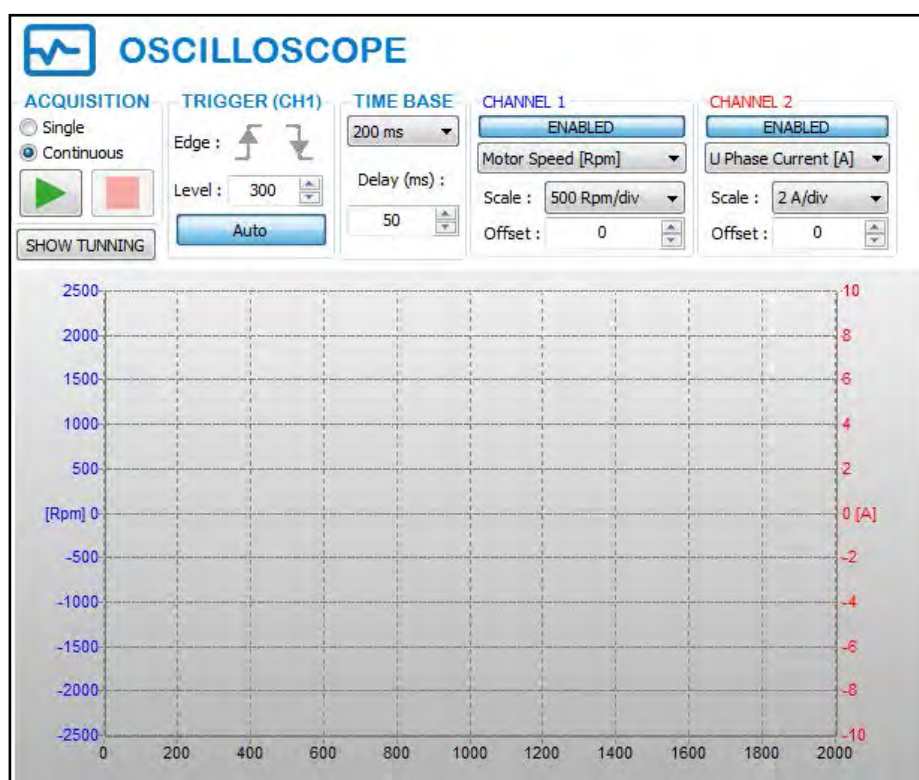
Tuttavia, è possibile modificare la scala scegliendo tra i valori presenti nel menu **Scale**.

5.13 Oscilloscopio

ESEMPIO: Supponiamo di voler visualizzare con l'oscilloscopio digitale la **velocità del motore** e la **corrente di fase**.

Il procedimento è il seguente:

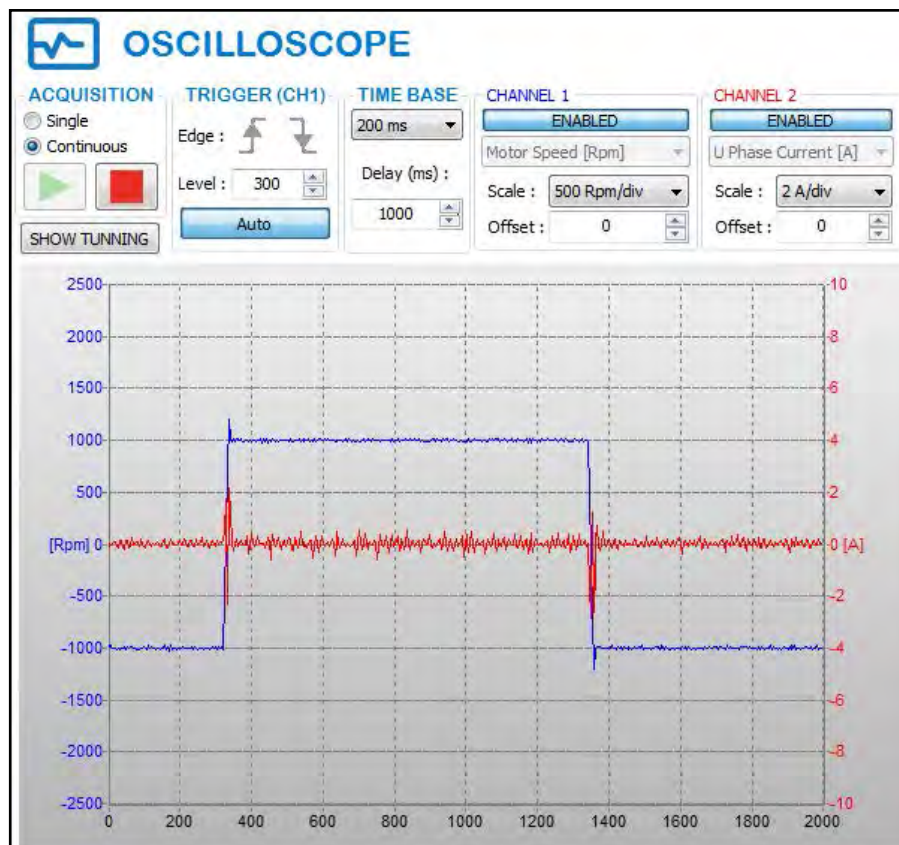
- 1- Seguire la *procedura di messa in funzione base* descritta precedentemente.
- 2- Aprire l'interfaccia *Speeder One* e collegarsi al convertitore.
- 3- Impostare, ad esempio, la modalità operativa "**Square Wave**", quindi settare il *riferimento di velocità* a 1000rpm e il *periodo di onda quadra* a 2000ms.
- 4- Aprire la finestra che gestisce l'oscilloscopio digitale cliccando sull'icona **Oscilloscope**.
- 5- Nella finestra Oscilloscope settare i seguenti *parametri iniziali*:
 - a) Selezionare **Continuos Acquisition**;
 - b) Trigger ⇒ cliccare il tasto **Auto**;
 - c) Time base ⇒ impostare a 200ms/div;
 - d) Channel 1: View ⇒ selezionare Motor Speed[Rpm];
Scale ⇒ selezionare 500rpm/div;
 - e) Channel 2: View ⇒ selezionare U Phase Current[A];
Scale ⇒ selezionare 2A/div;



5.13 Oscilloscopio

6- Abilitare il drive cliccando il tasto **Enable**;

7- Avviare l'acquisizione dei dati cliccando l'icona ►. Attendere qualche secondo in modo tale da acquisire le tracce:



8- Aggiustamento dei parametri:

a) Se necessario, *aggiustare la scala verticale* della velocità e della corrente:

- Se la traccia esce dalla finestra ⇒ aumentare la scala.
- Se la traccia è troppo schiacciata ⇒ abbassare la scala.

b) Settare il *Trigger* sul fronte di salita (o di discesa) del segnale presente in Channel 1, impostando un livello di trigger consono al segnale visualizzato: impostando un livello di trigger troppo alto non si acquisisce alcun dato.

Con le tracce sopra riportate, conviene impostare il trigger sul fronte di salita del segnale presente in Channel 1 e con un livello pari a 500 (cioè compreso tra -1000 e +1000); infatti impostando un livello di trigger troppo elevato (> 1000 o < -1000) non ci sarebbe alcun evento di trigger valido.

c) Se necessario, *aggiustare la scala orizzontale*, ossia il parametro *Time Base*:

- Per visualizzare più periodi del segnale di ingresso ⇒ incrementare il parametro Time base.
- Per visualizzare meno periodi del segnale di ingresso ⇒ decrementare il parametro Time base.

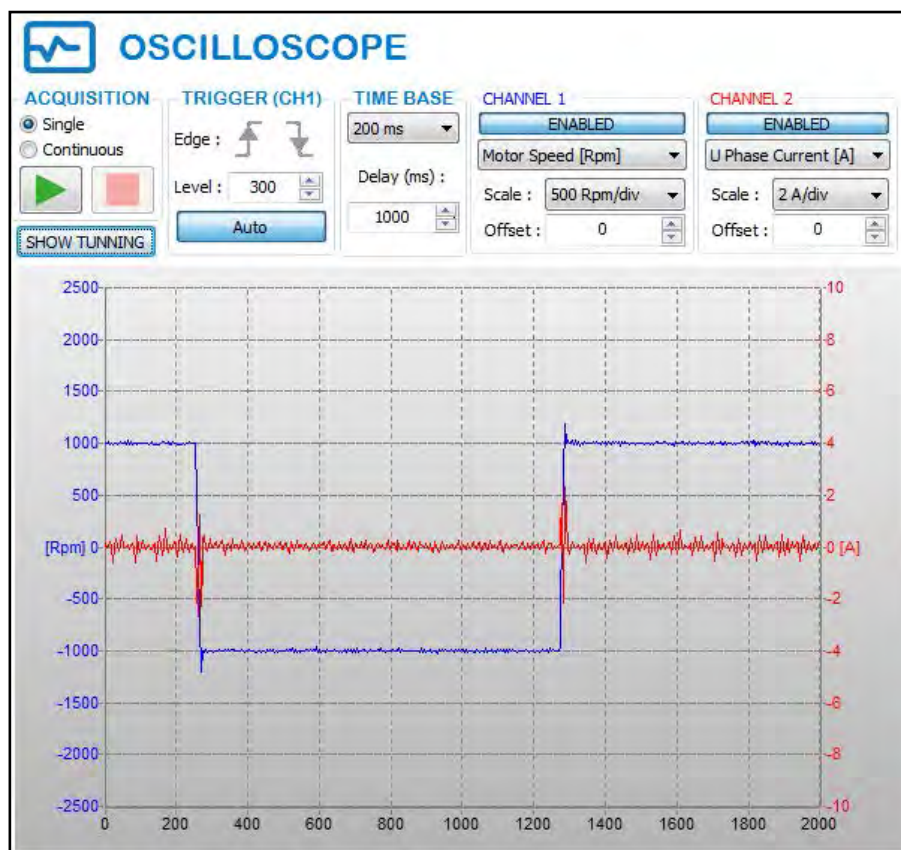
Con le tracce sopra visualizzate, non occorre modificare la base dei tempi.

5.13 Oscilloscopio

d) Per evitare il continuo refresh dei parametri e visualizzare la traccia in corrispondenza del primo evento di trigger valido:

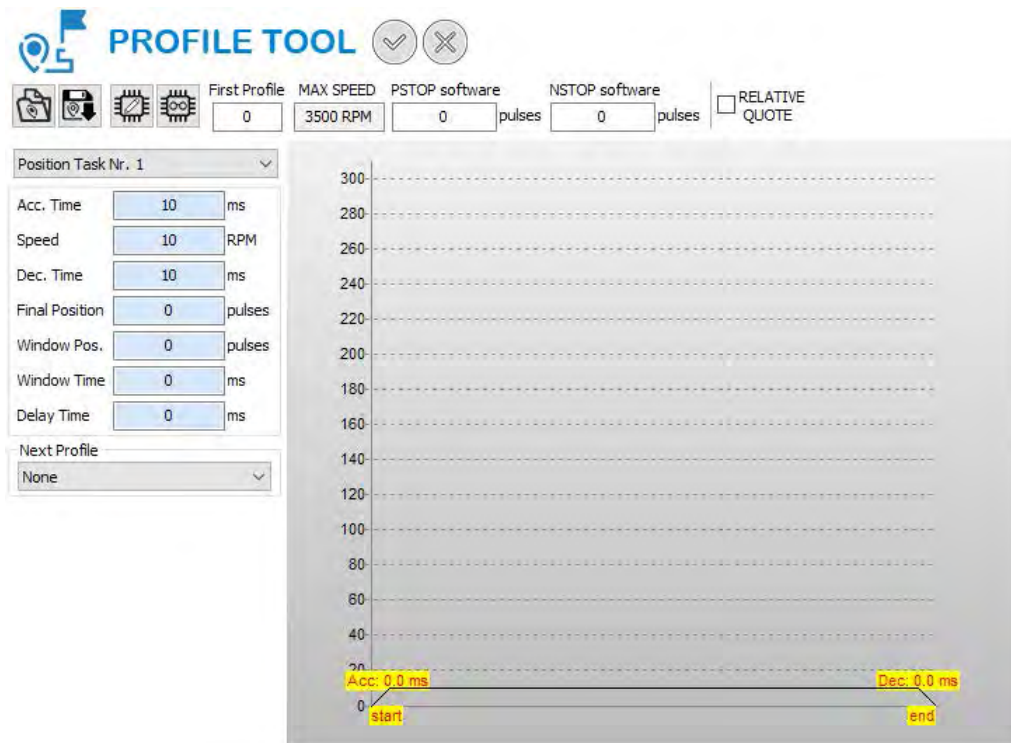
- 1° cliccare l'icona ■.
- 2° selezionare **Single Acquisition**.
- 3° cliccare l'icona ►.
- 4° per ogni nuova acquisizione cliccare l'icona ►.

Nel nostro caso, apportando le modifiche appena descritte, è stata visualizzata la traccia riportata di seguito:



5.14 Profile Tool

In "Profile Tool" window it is possible to manage the positioner integrated in the drive:



Final position

Quota assoluta di riferimento per il profilo di movimento selezionato.

Questo parametro ammette valori nel range: $\pm(2^{31}-1)$. Il valore "0" viene tradotto come "ritorno alla posizione di zero" (che coincide con quella trovata durante l'homing SOLO se è stato impostato un valore di "Homing Offset" pari a zero).

Per definire il valore (approssimato all'intero) da inserire in questa casella utilizzare la seguente formula:

$$\text{Final position} = n^{\circ} \text{ giri (anche non interi)} * 65536$$

Esempio: Si voglia fermare l'asse dopo una rotazione del rotore pari a 20 giri e 60° meccanici, partendo dalla posizione 0 dopo un homing andato a buon fine ed avendo inserito un valore di offset pari a zero. Per prima cosa si dovranno normalizzare i 60° sui 360° ed aggiungere il valore ottenuto al n° di giri interi, cioè: $n^{\circ} \text{ giri} = 20 + 60^{\circ}/360^{\circ} = 20 + 0.16 = 20.16$, dopo di che si dovrà moltiplicare il numero così ottenuto per 65536, cioè: $20.16 * 65536 = 1321642.6$ e inserire nel parametro "Final Position" la parte intera del valore appena trovato, cioè 1321642.

Acc Time

Tempo di accelerazione relativo al profilo di movimento. Tale parametro ammette valori nel range: 10...5000 ms. Il tempo inserito è riferito alla massima velocità impostata con il parametro "Speed Limit" nella finestra "Speed", perciò il tempo effettivo di accelerazione per il profilo va calcolato utilizzando la seguente espressione:

$$T_{\text{acc}} [\text{ms}] = \frac{\text{Speed} [\text{rpm}] * T_{\text{acc_set}} [\text{ms}]}{\text{Speed_motor} [\text{rpm}]}$$

Dove:

- **T_{acc}** = tempo effettivo di accelerazione per il profilo;
- **Speed** = riferimento di velocità per il profilo;
- **Speed_{motor}** = massima velocità impostata per il motore (parametro "Speed Limit" nella finestra "Speed");
- **T_{acc_{set}}** = valore inserito nel parametro "Acc. Time".

5.14 Profile Tool

Dec Time

Tempo di decelerazione relativo al profilo di movimento. Tale parametro ammette valori nel range: 10...5000 ms.

Il tempo inserito è riferito alla massima velocità impostata con il parametro "Speed Limit" nella finestra "Speed", perciò il tempo effettivo di decelerazione per il profilo va calcolato utilizzando la seguente espressione:

$$T_dec \text{ [ms]} = \frac{\text{Speed [rpm]}}{\text{Speed_motor [rpm]}} * T_dec_set \text{ [ms]}$$

Dove: **T_dec** = tempo effettivo di decelerazione per il profilo;
Speed = riferimento di velocità per il profilo;
Speed_motor = massima velocità impostata per il motore;
T_dec_set = valore inserito nel parametro "Dec. Time";

Speed

Riferimento di velocità durante il profilo di movimento. Tale parametro è limitato dal valore "Max Position Speed".

Max Position Speed

Massima velocità consentita per tutti i profili di movimento. E' definita in "rpm" ed è data dal minimo valore tra 6000 rpm e il limite di velocità impostato con il parametro "Speed Limit" nella finestra "Speed"

Next Profile

Numero del profilo di movimento da eseguire al termine del profilo attuale. Questo parametro deve essere definito quando si utilizzano le funzioni "Start Sequence" o "Next Sequence"; mentre quando non viene utilizzato deve essere impostato come "None".

Attenzione: il numero inserito in questa casella non deve coincidere con il numero del profilo che si sta impostando, perché ciò causerebbe un loop infinito.

Window Pos.

Finestra di tolleranza attorno alla quota di posizionamento per dichiarare il "raggiungimento della quota". Questo parametro viene definito in impulsi e per il suo calcolo deve essere utilizzata la seguente formula:

$$\text{Window Pos} = n^{\circ} \text{ giri (anche non interi)} * 65536$$

Window Time

Intervallo temporale entro la finestra "Window Pos." perché venga segnalato il raggiungimento della quota di riferimento. È definito in "millisecondi" ed ammette valori nel range: 0...65535.

Delay Time

Tempo di attesa successivo al raggiungimento della quota di riferimento e all'intervallo "Window Time", affinché venga segnalato il raggiungimento della quota di riferimento.

Nota: I parametri **Window Pos.**, **Window Time** e **Window Delay** vengono utilizzati per garantire un corretto posizionamento, ci possono essere infatti situazioni (dovute a inerzie importanti, elasticità di giunti o cinghie, etc.) nelle quali si possono avere delle oscillazioni dell'asse dopo la conclusione di un posizionamento. Impostando opportunamente i suddetti parametri si può essere certi che tale oscillazione sia contenuta entro un certo intervallo (Window Pos), che essa rimanga entro tale range per un tempo pari al Window Time e che venga segnalato il raggiungimento della quota di riferimento dopo un tempo pari al Window Delay successivo al Window Time.

5.14 Profile Tool

PSTOP Software

Se la quota impostata in Final Position supera il valore impostato in PSTOP Software, il posizionamento si arresta in corrispondenza del PSTOP Software.

NSTOP Software

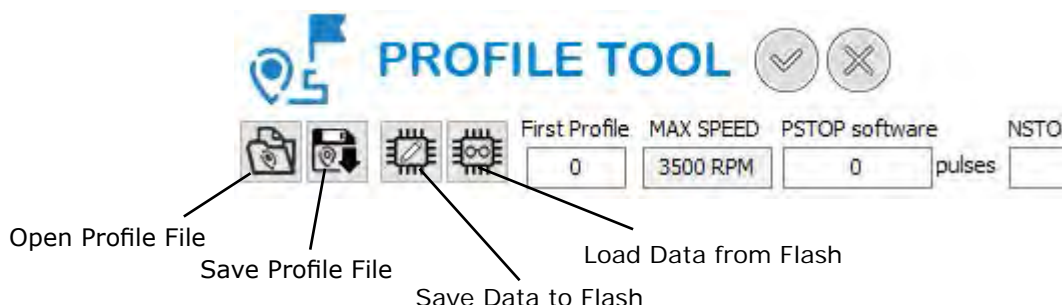
Se la quota impostata in Final Position supera il valore impostato in NSTOP Software, il posizionamento si arresta in corrispondenza dell'NSTOP Software.

First profile

Imposta il profilo iniziale, se 0 il drive inizia il task 1.

Note: Ogni profilo viene identificato e salvato con un n° da 1 a 32 (ad esempio "Position Task Nr. 1"), selezionabile nell'apposito menu a tendina della finestra "Profile Tool".

Nella finestra **Profile Tool** sono presenti 4 icone necessarie per i salvataggi delle impostazioni sulla Flash del convertitore e su file:



Load Data from Flash

Carica nella finestra "Profile Tool" tutti i parametri precedentemente salvati in Flash. Tali valori possono differire da quelli visualizzati sull'interfaccia, se non si è ancora fatto un salvataggio in Flash utilizzando l'icona Save Data to Flash.

Save Data to Flash

Permette di salvare in Flash tutti i parametri presenti nella finestra "Profile Tool". Tali dati verranno caricati automaticamente nel convertitore alla successiva riaccensione dello stesso.

Save Profile File

Permette di salvare su un file tutti i dati presenti in quel momento nella finestra "Profile Tool".


Open Profile File

Permette di aprire e di visualizzare nella finestra "Profile Tool" un file precedentemente salvato.

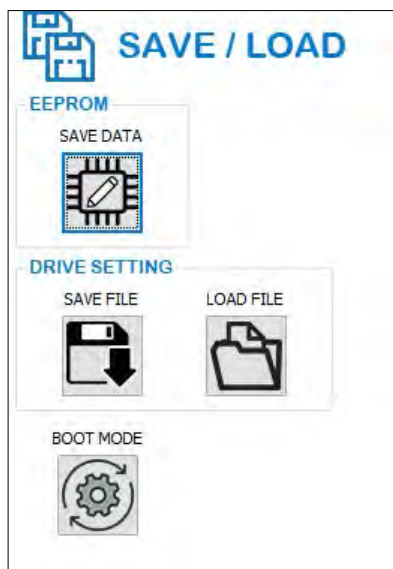
Nota: Le funzioni **Save Profile File** e **Open Profile File** risultano molto utili nel caso in cui si voglia configurare nel medesimo modo più convertitori, in quanto non sarà necessario impostare in ogni convertitore i parametri di ogni profilo; bensì, si potranno impostare i parametri su un solo convertitore, salvarli prima in Flash, poi su un file. Per tutti gli altri convertitori sarà sufficiente caricare il file precedentemente salvato, quindi salvare in Flash.

5.15 Diagnostic

Questa finestra permette di configurare tutti i parametri:

 DIAGNOSTIC						
Description	Address	Min.	Max.	Read (decimal)	Read (hex)	Write
Drive Address	2	1	32767	1	0x0001	
Baud rate Rs485	3	0	32767	1152	0x0480	
Baud rate Can	4	50	1000	500	0x01F4	
CAN_CW	5	-32768	32767	0	0x0000	
CAN_SW	6	-32768	32767	5200	0x1450	
Nr. of motor poles	7	-3	56	8	0x0008	
Nr. of resol. poles	8	2	12	2	0x0002	
Encoder pulses/turn	9	1	8192	2500	0x09C4	
I2T motor	10	0	999	0	0x0000	
Phase angle	11	0	3600	384	0x0180	
Feedback type	12	0	20	4	0x0004	
I rated	13	1	50	26	0x001A	
I max	14	1	150	100	0x0064	
Kp current Iq	15	0	999	8	0x0008	
Ti current Iq	16	0	999	18	0x0012	
Analog In 1 Filter	17	0	1000	0	0x0000	
Kp current Id	18	0	999	0	0x0000	
Ti current Id	19	0	999	0	0x0000	
Fair_Fiera	20	-32768	32767	0	0x0000	
I2T drive	21	0	999	500	0x01F4	
Analog In 2 Filter	22	0	1000	0	0x0000	
Kp speed	23	0	2000	200	0x00C8	
Ki speed	24	0	2000	100	0x0064	
Kd speed	25	0	32000	200	0x00C8	
Feedback filter	26	0	999	0	0x0000	
Reference filter	27	0	999	0	0x0000	

5.16 Save/Load



SAVE DATA

Salva le impostazioni nel drive in modo permanente.

SAVE FILE

Salva la configurazione corrente del drive su un file nel PC.

LOAD FILE

Carica un file di configurazione dal PC nel drive.

BOOT MODE

Mette il drive in BOOT MODE.

Conformità

Direttive e norme europee

I convertitori sono "componenti" destinati al montaggio su impianti/macchine elettrici nel settore industriale.

Per un uso conforme del convertitore l'impianto/macchina elettrico deve soddisfare alle seguenti direttive:

Direttiva macchine CE (2006/42/CE), Direttiva CE in materia di Compatibilità Elettromagnetica (2004/108/CE), Direttiva CE sulla Bassa Tensione (2006/95/CE).

Il produttore dell'impianto/macchina è tenuto a verificare se per la propria macchina/impianto sono da applicare altre norme o direttive.

Conformità CE

Il marchio **CE** riportato sui convertitori fa riferimento alla Direttiva sulla **Bassa Tensione (2006/95/CE)** e alla Direttiva CE in materia di **Compatibilità Elettromagnetica (2004/108/CE)**.

Per garantire la conformità alla Direttiva sulla Bassa Tensione è stata applicata la norma EN 61800-5-1.

Per garantire la conformità alla Direttiva EMC è stata applicata la norma EN 61800-3.

In riferimento all'immunità ai disturbi e all'immissione di disturbi, il convertitore soddisfa il requisito per la categoria del secondo ambiente (ambiente industriale).

Differenze relativamente all'installazione descritta nella seguente documentazione impongono all'utente l'esecuzione di nuove misurazioni per soddisfare i requisiti di legge.

Nell'ambiente domestico questo prodotto potrebbe causare radio interferenze, in tal caso potrebbe essere necessario adottare misure di filtraggio supplementari.



AXOR IND. s.a.s.

viale Stazione, 5 - 36054 Montebello Vic.no
Vicenza - Italy

phone (+39) 0444 440441

www.axorindustries.com - info@axorindustries.com

