



MANUALE DI SERVIZIO

ITALIANO

AXOR INDUSTRIES®
MOTORS
& DRIVES



MACK NANO

Servo Drive Universale

VERSIONE /REVISIONE	DESCRIZIONE
ver.1 rev. 03/'16	Prima edizione preliminare.
ver.1 rev. 07/'16	Aggiunte specifiche alimentazione. Aggiunte specifiche collegamenti a massa. Aggiunte impostazioni per retroazione con motore DC. Correzioni.
ver.1 rev. 11/'16	Aggiunto collegamenti motori stepper. Aggiunte configurazioni e impostazioni encoder. Aggiornato capitolo 1, 2, 4, 5. Correzioni.
ver.1 rev. 11/'19	Aggiornamento di tutti i capitoli.

Tutti i diritti sono riservati. È 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 NANO MACK®
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 Vista generale	10
1.3 Dati Tecnici	11
1.4 Guida Connettori CASE A	13
1.5 Guida Connettori CASE B	14
1.6 Descrizione Connettori	15
1.7 Etichetta e Codice d'ordine	18

2) Installazione

2.1 Indicazioni generali	22
2.2 Condizioni ambientali	24
2.3 Cavi	25
2.4 Note sul collegamento degli schermi	27
2.5 Procedura di installazione base	28
2.6 Collegamenti backup	31
2.7 Collegamenti potenza e backup	32
2.8 Collegamenti potenza	33
2.9 Collegamento resistenza di frenatura	36
2.10 Collegamenti potenza motore	38
2.11 Collegamenti segnali di retroazione	40
2.12 Collegamenti ingressi digitali	43
2.13 Collegamenti uscite digitali	44
2.14 Collegamenti ingressi analogici	45
2.15 Collegamenti Limit Switch	47
2.16 Collegamenti Clock/Dir	48
2.17 Collegamenti RS485	49
2.18 Collegamenti CanBus	50
2.19 Led	52

3) Diagnostica

3.1 Allarmi	56
3.2 Problem solving	58

4) Modalità Operative

4.1 Modalità Operative	64
4.2 Controllo in velocità analogica	65
4.3 Controllo in velocità digitale	67
4.4 Controllo in coppia analogica	68
4.5 Controllo in coppia digitale	70
4.6 Position Mode	71
4.7 Gearing (Asse Elettrico)	72
4.8 Comando Clock/Dir (Pulse/Dir Mode)	74
4.9 Homing - Impostazioni	77
4.10 Homing - Example	80
4.11 Can Bus - Impostazioni	82
4.12 CW/CCW	83
4.13 Square Wave Period	86

Sommario

4.14 Controllo Analog to Position	87
4.15 Digital position.....	89

5) Interfaccia SpeederOne.2

5.1 Interfaccia	92
5.2 System Overview	94
5.3 General Settings	95
5.4 Motor / Feedback	96
5.5 Current Loop	100
5.6 Velocity Loop.....	101
5.7 Position Loop.....	103
5.8 Finestra Digital I/O	104
5.9 Finestra Analog I/O	107
5.10 Finestra Alarms.....	109
5.11 Finestra Homing.....	110
5.12 Finestra Braking Resistor.....	111
5.13 Oscilloscopio.....	112
5.14 Profile Tool	119
5.15 Diagnostic	122
5.16 Save/Load.....	123

Conformità.....	121
------------------------	------------

Capitolo 1

Descrizione

1.1 Descrizione	8
1.2 Vista generale	10
1.3 Dati Tecnici	11
1.4 Guida Connettori CASE A	13
1.5 Guida Connettori CASE B	14
1.6 Descrizione Connettori.....	15
1.7 Etichetta e Codice d'ordine	18

1.1 Descrizione

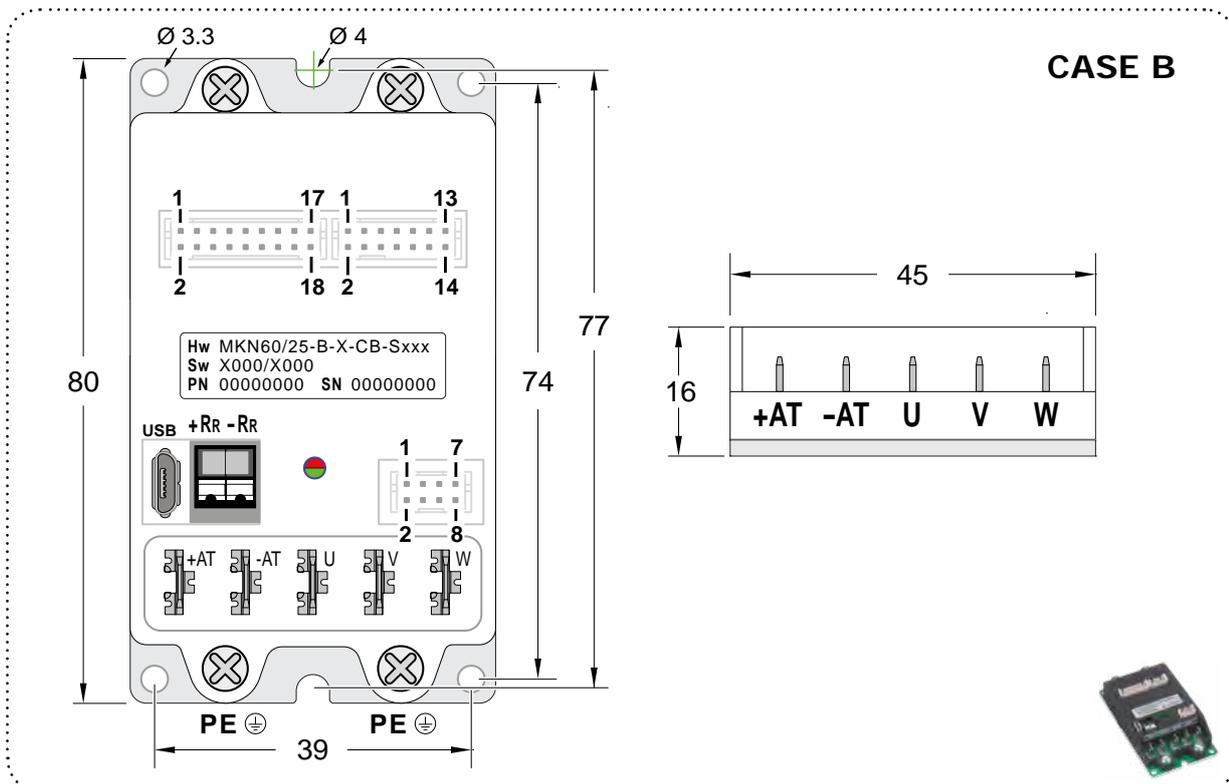
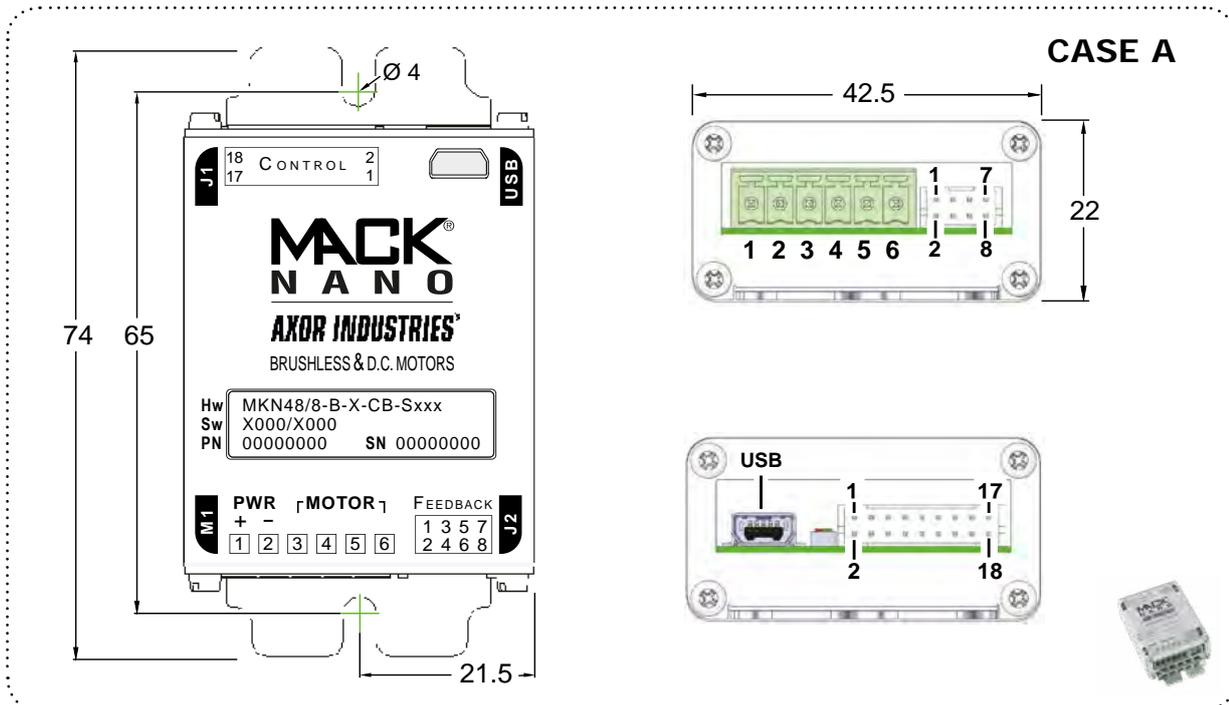
Il **NANO MACK**[®] è un convertitore digitale estremamente compatto in grado di pilotare sia motori AC brushless, sia motori DC, sia motori stepper, fino a **400W**. Può essere alimentato con una tensione DC pari a **9÷60Vdc**.

MODALITÀ OPERATIVA	
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 digitali di pilotaggio CLOCK/DIR: il segnale sul DIR definisce il verso di rotazione, mentre il segnale sul CLOCK definisce la velocità di rotazione.
CANBUS	<p>Il sistema può essere configurato e controllato in CanBus. 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 digitali di pilotaggio CLOCK/DIR: quando gli impulsi arrivano al pin Clock il motore girerà orario, mentre quando gli impulsi arrivano al pin Dir il motore girerà antiorario.
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.
RS485 MODBUS RTU	Permette di comunicare e controllare il convertitore utilizzando l'interfaccia di comunicazione RS485.

1.1 Descrizione

FUNZIONI STANDARD		
INTERFACCIA SOFTWARE SPEEDER ONE.2	Utilizzando l'interfaccia software Speeder One è possibile parametrizzare completamente il sistema e monitorarne costantemente il funzionamento.	
SICUREZZA		
SICUREZZA	Il sistema è protetto contro i cortocircuiti esterni, la massima, minima tensione di bus, la sovra-temperatura del convertitore e del motore, I2t del drive ,I2t del motore e strappo encoder, ecc.	
FUNZIONE SAFE TORQUE OFF	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").	
RETROAZIONE		
ENCODER INCREMENTALE	Encoder incrementale (A, B, Z)	Per motori Brushless, DC Brushed e Stepper (SOLO CASE A)
ENCODER A COMMUTAZIONE	Encoder a commutazione (A, B, Z) + sonde di hall (U, V, W).	Per motori Brushless
SENSORLESS	-	Per motori Brushless e Stepper (SOLO CASE A)
RETROAZIONE D'ARMATURA	-	Per motori DC Brushed
SONDE DI HALL	Solo sonde di hall (U, V, W)	Per motori Brushless e DC Brushed
DINAMO TACHIMETRICA	-	Per motori DC Brushed
DIGITAL INPUTS/ OUTPUTS		
4 INGRESSI DIGITALI (D.IN1÷D.IN4) PROGRAMMABILI	Gli ingressi digitali sono programmabili con le funzioni descritte nel <i>vedi cap. 5.8 Finestra Digital I/O a pagina 104</i> .	
2 USCITE DIGITALI o ANALOGICHE PROGRAMMABILI	Le uscite digitali sono programmabili con le funzioni descritte nel <i>vedi cap. 5.8 Finestra Digital I/O a pagina 104</i> .	
1 INGRESSO ANALOGICO DIFFERENZIALE (An.IN 1 + / -)	È utilizzabile per il pilotaggio, in riferimento di velocità analogico, da scheda di controllo esterna. Ingresso: ±10V - Risoluzione: 12bit	
1 INGRESSO ANALOGICO DI MODO COMUNE (An.Ref.Torque)	È utilizzabile per controllare la corrente erogata dal drive e quindi la coppia erogata dal motore. Ingresso: ±10V - Risoluzione: 12bit	

1.2 Vista generale



SPECIFICHE MECCANICHE

Tipo Case		CASE A	CASE B
Assemblaggio drive		Montaggio a pannello	Montaggio a pannello
Dimensioni esterne	mm	74 x 42.5 x 22	80 x 45 x 16
Peso	g	60	110

1.3 Dati Tecnici

DATI TECNICI MKN 60							
Taglia		1	5	8	10	25	50
Corrente nominale	ARMS	1	5	8*	10*	25**	50**
Corrente di picco x 3"	ARMS	2	10	16	20	50	100
Alimentazione	VDC	12 ÷ 60 (9 min - 82 max) PER IL CASE B I CONDENSATORI ESTERNI SONO OBBLIGATORI					
Tensione di backup	VDC	12 ÷ 24 Vdc (9 min - 30 max)					
Resistenza Frenatura	Ohm	-				≥ 2 Ω	
Tipo CASE		A ()			B ()		

DATI TECNICI MKN 110			
Taglia		15	35
Corrente nominale	ARMS	15**	35**
Corrente di picco x 3"	ARMS	30	70
Alimentazione	VDC	12 ÷ 110 (9 min - 130 max) PER IL CASE B I CONDENSATORI ESTERNI SONO OBBLIGATORI	
Tensione di backup	VDC	12 ÷ 24 (9 min - 30 max)	
Resistenza Frenatura	Ohm	≥ 5 Ω	
Tipo CASE		B ()	

DATI TECNICI MKN 140			
Taglia		8	25
Corrente nominale	ARMS	8**	25**
Corrente di picco x 3"	ARMS	16	50
Alimentazione	VDC	20 ÷ 140 (9 min - 182 max) PER IL CASE B I CONDENSATORI ESTERNI SONO OBBLIGATORI	
Tensione di backup	VDC	12 ÷ 24 (9 min - 30 max)	
Resistenza Frenatura	Ohm	≥ 8 Ω	
Tipo CASE		B ()	

NOTE

* : Corrente nominale riferita al drive montato sul pannello.

** : Corrente nominale riferita al drive montato sul pannello d'alluminio o dissipatore(85°C Max).

1.3 Dati tecnici

SEGNALI DI CONTROLLO	
Ingressi digitali	+24Vdc - 7mA (PLC compatibile)
Uscite digitali/analogiche	+24Vdc - 20mA (PLC compatibile)
Ingressi digitali Clock/Dir	+5 - modo differenziali - Frequenza Max. 500kHz +24V - modo comune - Frequenza Max. 100kHz
Ingressi Differenziali analogici (An.IN 1 + / -)	±10V (±5%) - 12bit
Ingresso analogico di modo comune (An.IN Ref.Torque)	±10V (±5%) - 12bit

EXTERNAL FUSE PROTECTION				
		MKN 60	MKN 110	MKN 140
Power Line	F1	RMS * 135% (Successiva versione commerciale - T-type)		
Backup	F2	1A / 250V (T-type)		
Dumping resistor	F3	5A / 250V (T-type)		

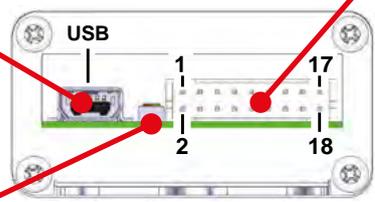
T-type = time-lag.

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].
	Vibrazioni	Classe 3M1 secondo EN 60721-3-3.
Durante il tra- sporto	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.
In stoccaggio	Temperatura	Da -20°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.

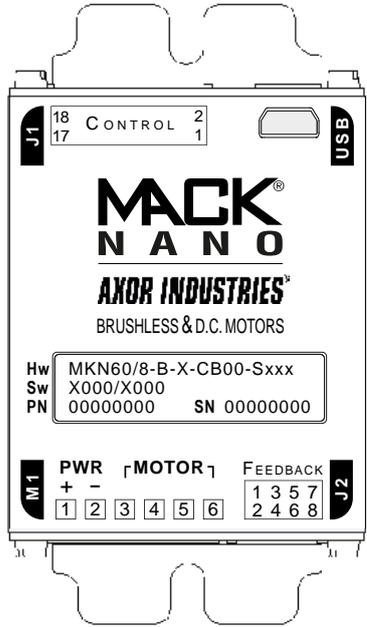
1.4 Guida Connettori CASE A

Mini USB

Stato LED



J1	CONTROL	
	Can BUS	ModBUS
1	+ Bkup Supply	
2	AGND	
3	D.IN 1	
4	D.IN 2	
5	D.IN 3	
6	D.IN 4	
7	An / D. OUT 1	
8	An / D. OUT 2	
9	An.IN 1 +	
10	An.IN 1 -	
11	An.In Ref. Toque / +Tacho	
12	AGND / -Tacho	
13	Clock IN	
14	Dir. IN	
15	Can H	RS485 B
16	Can H	RS485 B
17	Can L	RS485 A
18	Can L	RS485 A



J2	FEEDBACK
1	+ Ch. A
2	+ Ch. B
3	+ Ch. Z / Zs
4	Hall U
5	Hall V
6	Hall W
7	AGND
8	+5Vs

ALIMENTAZIONE + MOTORE

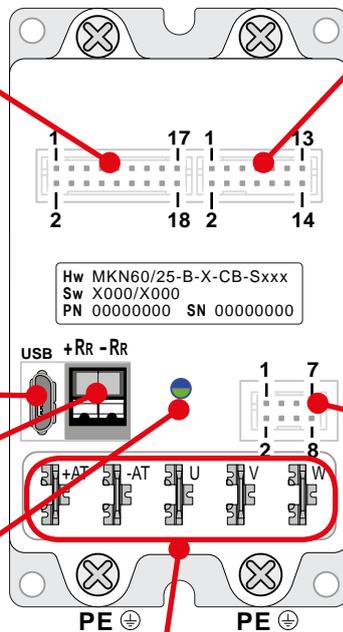
M	BRUSHLESS	M	BRUSHED	M	STEPPER
1	+AT POWER SUPPLY	1	+AT POWER SUPPLY	1	+AT POWER SUPPLY
2	-AT	2	-AT	2	-AT
3	U	3	N.C.	3	A
4	V MOTOR	4	+ M MOTOR	4	B
5	W	5	- M	5	A -
6	N.C.	6	N.C.	6	B -

1.5 Guida Connettori CASE B

J1	CONTROL	
	Can BUS	ModBUS
1	+ Bkup Supply	
2	AGND	
3	D.IN 1	
4	D.IN 2	
5	D.IN 3	
6	D.IN 4	
7	An / D. OUT 1	
8	An / D. OUT 2	
9	An.IN 1 +	
10	An.IN 1 -	
11	An.IN Ref. Toque / +Tacho	
12	AGND / -Tacho	
13	Clock IN	
14	Dir. IN	
15	Can H	RS485 B
16	Can H	RS485 B
17	Can L	RS485 A
18	Can L	RS485 A

**ENCOER EMULATO
+
SAFE TORQUE OFF**

J3	
1	CHA +
2	CHA -
3	CHB +
4	CHB -
5	CHZ +
6	CHZ -
7	AGND
8	-
9	STO.IN 1
10	STO.IN 2
11/12	AGND
13	STO.OUT 2
14	STO.OUT 1



Micro USB

Regen Resistor

LED status

J2	FEEDBACK	
	X (STANDARD)	R (RESOLVER)
1	+ Ch. A	SEN +
2	+ Ch. B	SEN -
3	+ Ch. Z / Zs	COS +
4	Hall U	COS -
5	Hall V	EXC +
6	Hall W	EXC -
7	AGND	AGND
8	+5Vs	N.C.

POWER SUPPLY / MOTOR

BRUSHED		BRUSHLESS	
+ AT	ALIMENTAZIONE	+ AT	ALIMENTAZIONE
- AT			
PE			
U	MOTORE	U	MOTORE
V			
W			
PE			

1.6 Descrizione Connettori

J1	CONTROL	DESCRIZIONE
1	+ Bkup Supply	Alimentazione + Backup
2	AGND	Alimentazione - Backup
3	D.IN 1	Ingresso Digitale 1
4	D.IN 2	Ingresso Digitale 2
5	D.IN 3	Ingresso Digitale 3
6	D.IN 4	Ingresso Digitale 4
7	An / D. OUT 1	Uscita Analogica / Digitale 1
8	An / D. OUT 2	Uscita Analogica / Digitale 2
9	An.IN 1 +	Riferimento positivo dell'ingresso analogico (+10V - 12bit)
10	AN.IN 1 -	Riferimento negativo dell'ingresso analogico (-10V - 12bit)
11	An.IN Ref. Torque / +Tacho	Ingresso analogico di coppia ($\pm 10V$ - 12bit) / + Diano tachimetrica
12	AGND / - Tacho	AGND / - Diano tachimetrica
13	Clock IN	Ingresso Clock
14	Dir. IN	Ingresso Direction

Can BUS VERSIONE

15/16	Can H	Can Canale High
17/18	Can L	Can Canale Low

ModBUS VERSIONE

15/16	RS485 B	RS485 Canale B
17/18	RS485 A	RS485 Canale A

J2	FEEDBACK	DESCRIZIONE
----	----------	-------------

X (VERSIONE STANDARD)

1	+ Ch. A	Canale A +
2	+ Ch. B	Canale B +
3	+ Ch. Z/ZS	Canale Z +
4	Hall U	Sensore Hall U
5	Hall V	Sensore Hall V
6	Hall W	Sensore Hall W
7	AGND	AGND (0 Encoder)
8	+5Vs	+5Vs (Alimentazione Encoder)

R (VERSIONE RESOLVER) - ONLY FOR CASE B

1	SEN +	Seno +
2	SEN -	Seno -
3	COS +	Coseno +
4	COS -	Coseno -
5	EXC +	Eccitazione +
6	EXC -	Eccitazione -
7	AGND	AGND
8	N.C.	-



1.6 Descrizione Connettori

J3	ENC. EMULATO + STO	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	AGND	AGND
8	-	-
9	STO.IN 1	Ingresso sicurezza Canale 1
10	STO.IN 2	Ingresso sicurezza Canale 2
11/12	AGND	0V
13	STO.OUT 2	Contatto normalmente chiuso in assenza di malfunzionamenti.
14	STO.OUT 1	

Motor and power supply connectors connection:



CASE A

M	BRUSHLESS	DESCRIZIONE
1	+ AT	+ Power Supply
2	- AT	- Power Supply
3	U	Motor phase U
4	V	Motor phase V
5	W	Motor phase W
6	N.C.	Not connected

M	BRUSHED	DESCRIZIONE
1	+ AT	+ Power Supply
2	- AT	- Power Supply
3	N.C.	Not connected
4	+ M	+ DC motor
5	- M	- DC motor
6	N.C.	Not connected

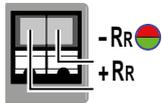
M	STEPPER	DESCRIZIONE
1	+ AT	+ Power Supply
2	- AT	- Power Supply
3	A	Motor phase A +
4	B	Motor phase B +
5	A -	Motor phase A -
6	B -	Motor phase B -

1.6 Descrizione Connettori



CASE B

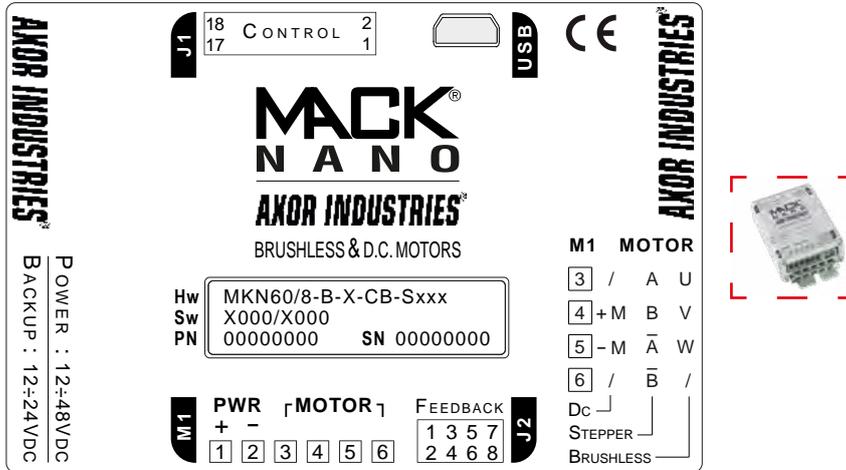
BRUSHLESS		DESCRIPTION	BRUSHED		DESCRIPTION
+ AT	POWER SUPPLY	+ Power Supply	+ AT	POWER SUPPLY	+ Power Supply
- AT		- Power Supply	- AT		- Power Supply
PE		PE	PE		PE
U	MOTOR	Motor phase U	U	N.C.	Not connected
V		Motor phase V	V	+ M	+ DC motor
W		Motor phase W	W	- M	- DC motor
PE		PE	PE		PE



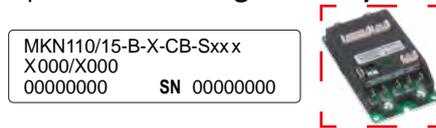
DESCRIPTION	
+RR	+ Regen Resistor
-RR	- Regen Resistor

1.7 Etichetta e Codice d'ordine

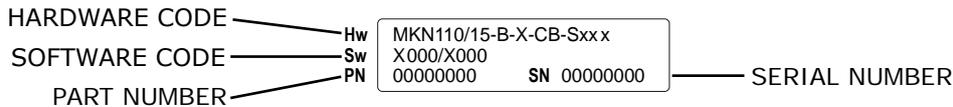
A lato di ogni del CASE A è presente una **targhetta di prodotto** del tipo:



Sul lato frontale di ogni del **CASE B** è presente una **targhetta di prodotto** del tipo:

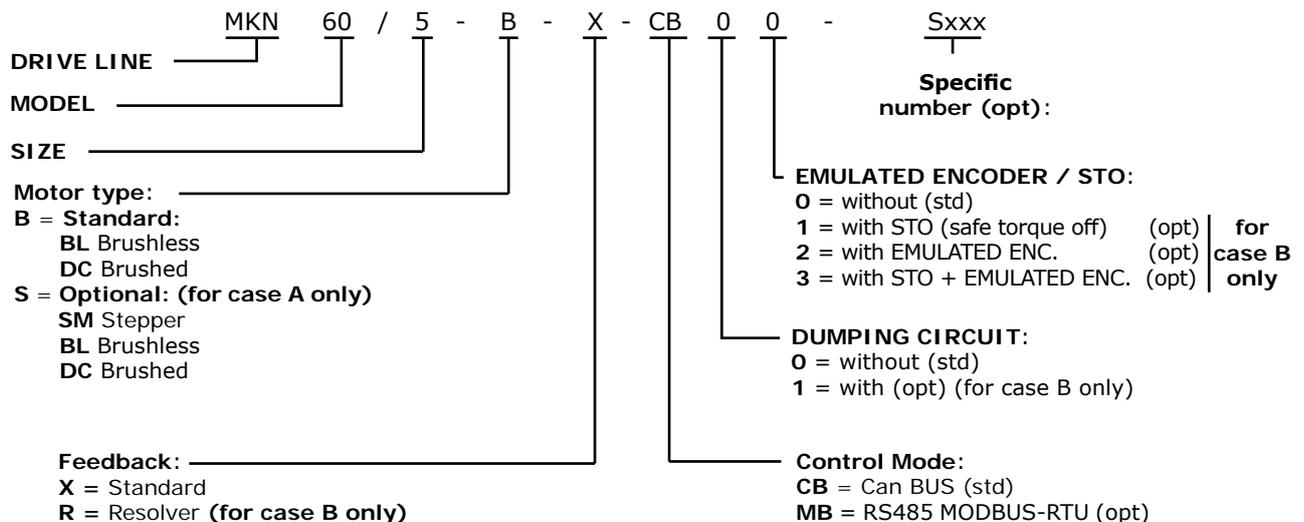


La **targhetta di prodotto** è composta nel seguente modo:



- HARDWARE CODE**: configurazione hardware del drive.
- SOFTWARE CODE**: firmware e file di taratura caricati nel drive.
- PART NUMBER**: basato sulla configurazione HARDWARE & SOFTWARE.
- SERIAL NUMBER**: numero seriale univoco.

L'HARDWARE CODE è anche il codice d'ordine ed è composto nel seguente modo:



Capitolo 2

Installazione

2.1 Indicazioni generali	22
2.2 Condizioni ambientali.....	24
2.3 Cavi	25
2.4 Note sul collegamento degli schermi	27
2.5 Procedura di installazione base	28
2.6 Collegamenti backup	31
2.7 Collegamenti potenza e backup.....	32
2.8 Collegamenti potenza	33
2.9 Collegamento resistenza di frenatura	36
2.10 Collegamenti potenza motore.....	38
2.11 Collegamenti segnali di retroazione.....	40
2.12 Collegamenti ingressi digitali.....	43
2.13 Collegamenti uscite digitali	44
2.14 Collegamenti ingressi analogici.....	45
2.15 Collegamenti Limit Switch	47
2.16 Collegamenti Clock/Dir.....	48
2.17 Collegamenti RS485	49
2.18 Collegamenti CanBus	50
2.19 Led	52

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 55°C [classe 2K3 secondo EN 60721-3-2];
- L'umidità max. relativa deve essere 85% (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 Nano Mack® 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 -25°C a +55°C;
- Massima umidità relativa 85% (senza condensa);
- 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 alimentazione con una tensione DC sensibilmente inferiore alla nominale per almeno 30 minuti.

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.

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 feritoie.**

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

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 drive 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.
- I collegamenti di comando e di potenza possono condurre tensione anche a motore fermo.
- Il drive 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 convertitore 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.

2.2 Condizioni ambientali

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

Condizioni Ambientali	
Temperatura di stoccaggio	Da -20°C a +55°C
Temperatura ambiente operativa	Da 0°C a +40° C (senza declassamento). Da +45°C a +55°C le correnti nominale e di picco devono essere declassate del 2.5%/°C.
Umidità	Da 10% a 85% (senza condensa)
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.

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 CONDIZIONAMENTO, TENENDO CONTO DEL VOLUME DEL QUADRO E DELLA POTENZA DISSIPATA INTERNAMENTE DAI DISPOSITIVI.

Mensilmente controllare il funzionamento dell'eventuale impianto di condizionamento, 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.

2.3 Cavi

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

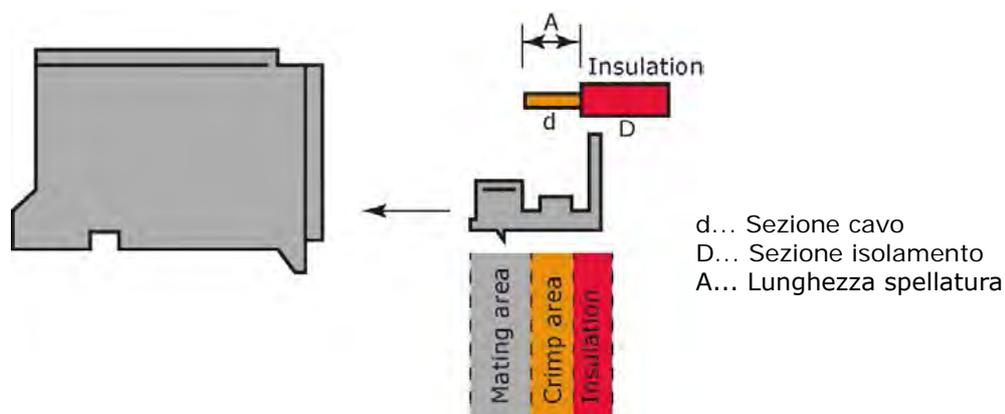
Cavi (secondo la norma EN60204)		
TIPO	SEZIONE	NOTE
Alimentazione di backup	0.10-0.33 mm ² / 26-22AWG	-
Cavo potenza motore	-	Deve essere schermato e twistato. Deve avere una capacità ≤150pF/m. Nella configurazione senza filtro, il cavo può raggiungere un lunghezza massima di 10m.
Segnali di controllo e segnali I/O da PLC/CNC	0.10-0.33 mm ² / 26-22AWG	vedi cap. 2.4 Note sul collegamento degli schermi a pagina 27.
Segnali encoder (Commutazione)	0.10-0.33 mm ² / 26-22AWG	Deve essere schermato. Deve avere una capacità <120pF/m.
Segnali encoder (serializzato DSL)	0.10-0.33 mm ² / 26-22AWG	Capacità a 800 ÷ 1000Hz : ≤90pF/m Impedenza Caratteristica 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.
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.
Interfaccia SpeederOne.2	-	Mini(case A) / Micro(Case B) USB B 5P a USB A tipo maschio. Lunghezza massima consentita 3m.

Notes:

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

2.3 Cavi

Di seguito è riportato il processo di crimpaggio dei cavi su apposito connettore:



Connettori	Codice articolo	Sezione cavo	Massima sezione isolamento D	Lunghezza A
J1	Contatti a crimpare: SPHD-001T-P05 connettore estraibile: PHDR-18VS	26...22 AWG 0,13...0,33 mm ²	1,5 mm	~ 1,5...2 mm
J2	Contatti a crimpare: SPHD-001T-P05 connettore estraibile: PHDR-08VS	26...22 AWG 0,13...0,33 mm ²	1,5 mm	~ 1,5...2 mm
Pinza per crimpaggio: WC-240				

2.4 Note sul collegamento degli schermi

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.

Cavi segnali di controllo

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

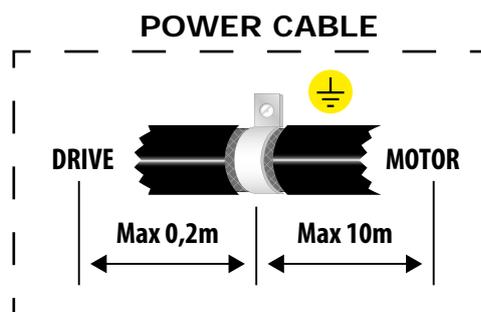
Per ridurre gli accoppiamenti capacitivi e induttivi, i cavi dei segnali di controllo vanno posati ad almeno 30 cm dai cavi di potenza (10 cm se gli uni e gli altri sono schermati).

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

Cavo motore

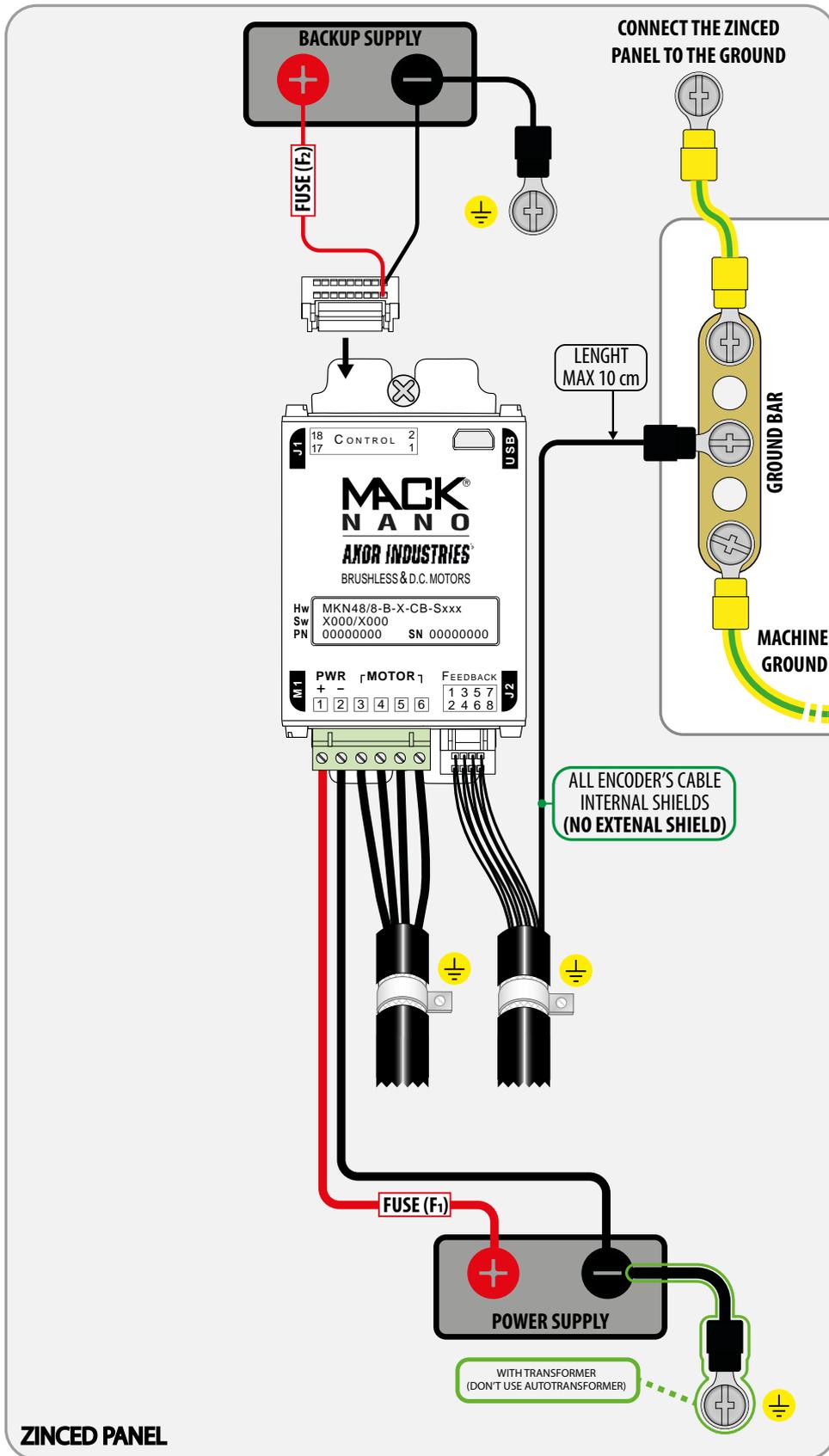
Lo schermo del cavo motore va collegato a massa:

- *Lato drive* (0,2 m) ⇒ togliere una parte della guaina esterna e fissare lo schermo al fondo zincato del quadro, utilizzando l'apposito u-clamp:



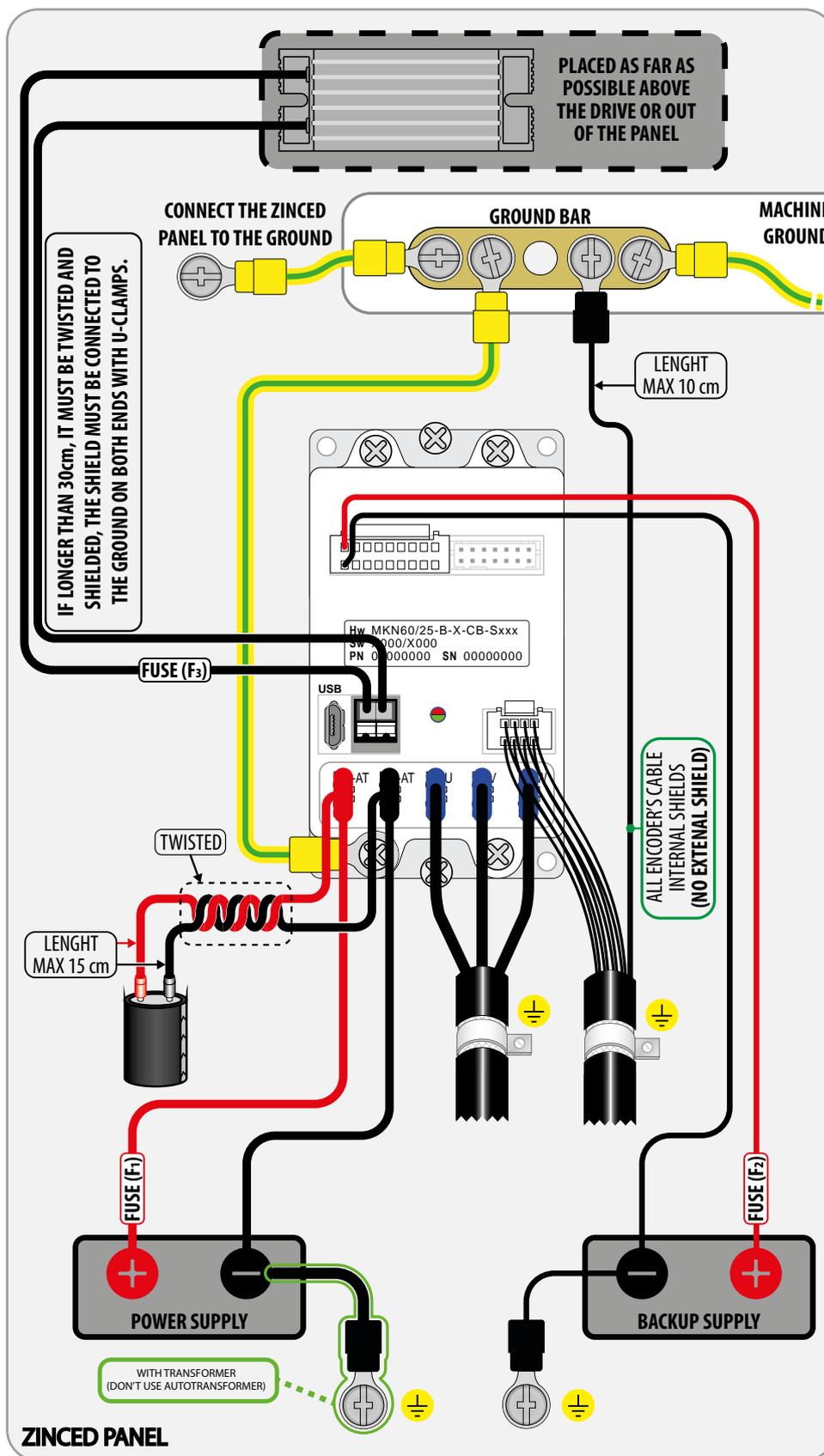
2.5 Procedura di installazione base

Nano Mack® CASE A:



2.5 Procedura di installazione base

Nano Mack® CASE B:



2.5 Procedura di installazione base

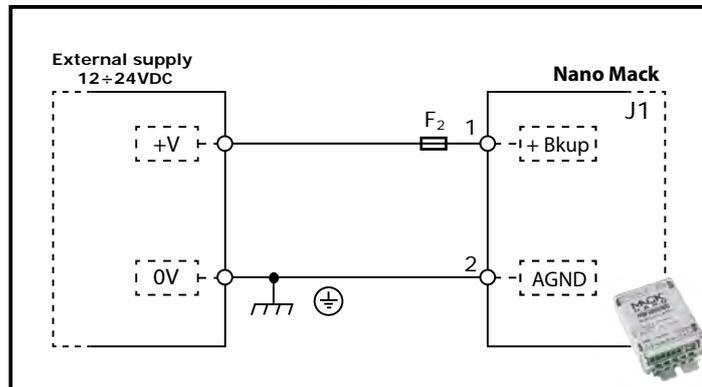


La seguente procedura va eseguita solamente da personale tecnico qualificato che abbia familiarità con gli azionamenti.

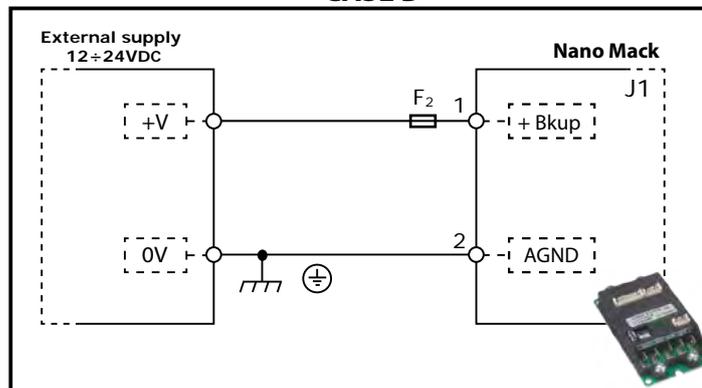
- a) Togliere tensione a tutte le alimentazioni presenti nel quadro in cui si esegue l'installazione.
- b) Verificare:
 - ✓ **L'abbinamento drive-motore** ⇒ la corrente continuativa (I_o) che può essere assorbita dal motore deve essere maggiore o uguale della corrente nominale d'uscita impostata nel 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.
- 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 feritoie:
 - 1- Collegare i **cavi di potenza del motore** (vedi cap. 2.10 Collegamenti potenza motore a pagina 38).
 - 2- Collegare lo **schermo esterno** del cavo comprendente la potenza motore: tale schermo va collegato sul fondo zincato del quadro elettrico, tramite u-clamp, in prossimità del convertitore.
 - 3- Collegare il morsetto AGND del connettore J1 (pin 2 o pin 12) alla barra di massa del quadro.
 - 4- Collegare lo chassis del drive alla massa del quadro mediante il fondo zincato.
 - 5- Collegare al convertitore la retroazione del motore (vedi cap. 2.11 Collegamenti segnali di retroazione a pagina 40).
 - 6- Collegare il **cavo dell'alimentazione** (+AT/-AT) del drive (vedi cap. 2.7 Collegamenti potenza e backup a pagina 32).
 - 7- Collegare il **cavo dell'alimentazione di backup** (vedi cap. 2.7 Collegamenti potenza e backup a pagina 32).
 - 8- **Inserire gli appositi fusibili F1 e F2** (vedi cap. 1.3 Dati Tecnici a pagina 11).
 - 9- Collegare il PC al drive utilizzando un cavo **USB** (lunghezza massima consentita 3m).
 - 10- Alimentare il convertitore con la **tensione ausiliaria** e con la **tensione di alimentazione**.
 - 11- Aprire l'interfaccia *SpeederOne.2*.
 - 12- Selezionare la modalità operative desiderata.
 - 13- Configurare le impostazioni del drive per la modalità operativa desiderata (vedi cap. 4.1 Modalità Operative a pagina 64).
 - 14- Salvare in Eeprom, spegnere e riaccendere il drive per applicare le modifiche.
 - 15- Eseguire i test sul drive e il motore.

2.6 Collegamenti backup

CASE A



CASE B

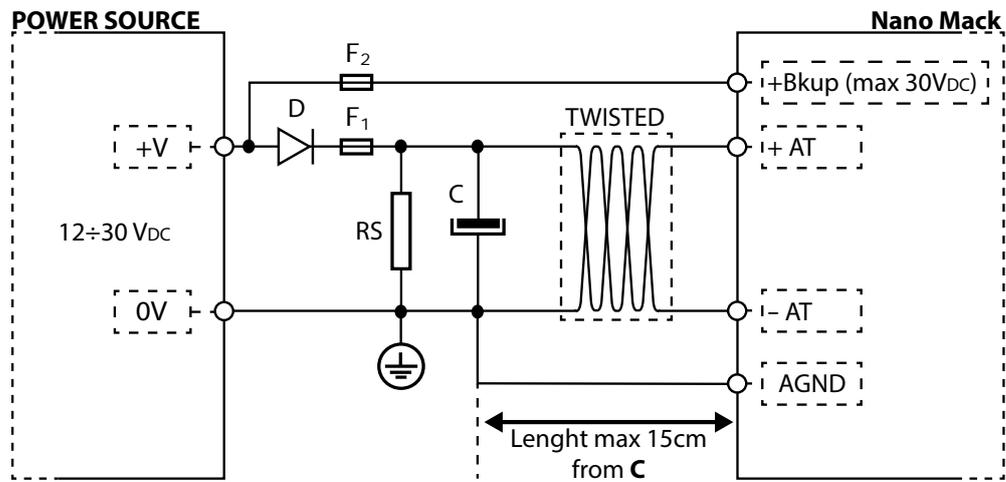


Notes:

- Tensione accettata: **12 ÷ 24VDC**;
- Corrente massima: **0.1A**;
- Consigliato inserire il fusibile F_2 (vedi cap. 1.3 Dati Tecnici a pagina 11);

2.7 Collegamenti potenza e backup

Potenza e Backup con alimentatore in comune.



C & RS sono opzioni per il case A.

Per calcolare la capacità (C), resistenza (RS) e il diodo (D) usare le seguenti formule:

$$C \text{ (uF)} \geq I_n \text{ (A)} * 20$$

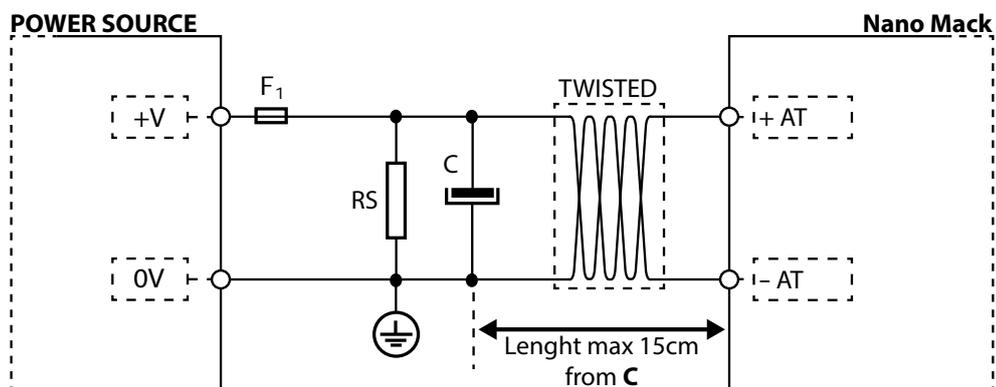
$$I_{RMS(10 \text{ kHz})} \text{ Capacità} \geq I_n / 2$$

$$RS \text{ (OHM)} \geq 20 \ 000 \ 000 / C \text{ (uF)}$$

$$D \text{ (IF)} \geq I_{peak} \text{ (A)} * 2$$

2.8 Collegamenti potenza

Alimentazione potenza da batteria



Per calcolare la capacità (C) e la resistenza (RS) usare le seguenti formule:

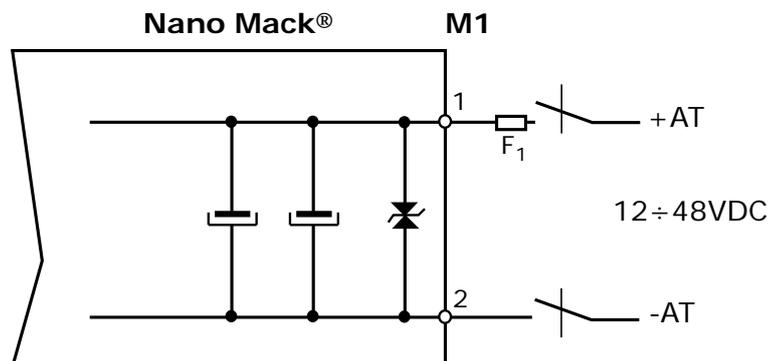
$$C \text{ (uF)} \geq I_n \text{ (A)} * 20$$

$$I_{\text{RMS}} \text{ (10 kHz) Capacità} \geq I_n / 2$$

$$RS \text{ (OHM)} \geq 20\,000\,000 / C \text{ (uF)}$$

2.8 Collegamenti alimentazione

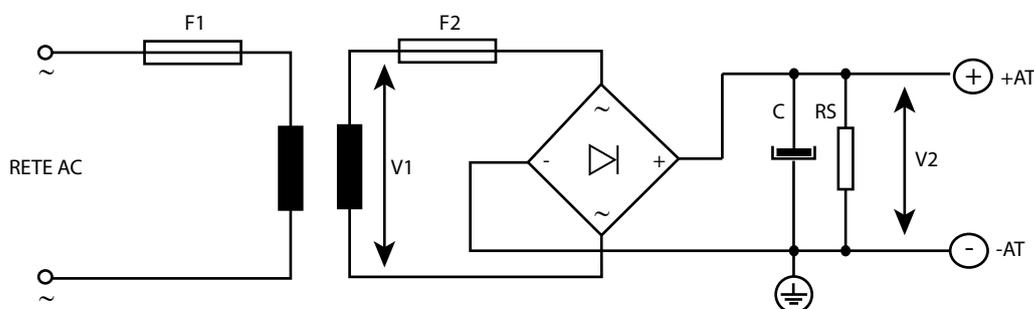
ALIMENTAZIONE DI RETE



Note:

- Fusibile F_1 (10A T).

Per il **dimensionamento dell'alimentazione** si consiglia di seguire lo schema e le indicazioni sottostanti:



Trasformatore

L'apparecchiatura presenta lo zero segnali interno accomunato con il negativo della potenza, pertanto **non usare autotrasformatori**.

Si raccomanda che il collegamento alla rete di alimentazione sia effettuato utilizzando un trasformatore con secondario collegato a triangolo.

Se il secondario è a stella NON collegare a massa il neutro o centro stella del trasformatore.

Tensione: la tensione del primario è legata alla tensione di linea disponibile; mentre la tensione del secondario va calcolata in base ai parametri del motore che si vuole pilotare, utilizzando la seguente formula:

$$V1(ac) = \frac{V_{motore}}{0,9 \times 1.36}$$

dove: $V_{motore} = E_{max} + (R_i \times I_n)$

V_{motore} = tensione misurabile ai morsetti motore alla velocità massime e alla piena coppia.

E_{max} = tensione di forza contro elettromotrice alla velocità massima di utilizzo (approssimabile al valore di tensione misurabile ai capi del motore a pieni giri a vuoto).

R_i = resistenza di armatura motore con spazzole.

I_n = corrente nominale del motore alla coppia nominale.

Considerando di tenere dei margini durante le fasi di frenatura del motore è opportuno non superare mai la tensione di 60 VDC (44 VAC da trasformatore).

Il valore max. è 65Vdc, mentre il val min. è 9Vdc.

2.8 Collegamenti alimentazione

Potenza: La potenza nominale del trasformatore è calcolata in base alla somma delle potenze nominali dei singoli motori pilotati, ovvero:

$$P(VA) = (Pass M1 + Pass M2 + \dots) \times 1,25$$

dove: $Pass M = (n \times Cn) / 9,55$ (Pass M = potenza assorbibile dal motore in VA, n = velocità in RPM, Cn = coppia nominale erogata dal motore in Nm).

In applicazioni multi-assi, se i motori non lavorano contemporaneamente, la potenza del trasformatore può essere declassata del 30% della sua potenza iniziale.

Fusibili

Prevedere sul primario e sul secondario del trasformatore i fusibili F1 ed F2. Tali fusibili possono essere sostituiti da interruttori magnetotermici di pari valore.

Il fusibile F1 inserito sul primario protegge il trasformatore contro sovraccarichi in corrente causati sul secondario. Tale fusibile è di tipo "lento".

$$F1 = \frac{P(VA) \text{ trafo.} \times 1,1}{V(\text{primario})ac}$$

Il fusibile F2 inserito sul secondario protegge il trasformatore contro cortocircuiti provocati sul carico o sul ponte raddrizzatore stesso. Tale fusibile è di tipo "lento".

$$F2 = \frac{P(VA) \text{ trafo.} \times 1,1}{V1(\text{secondario})ac}$$

Condensatori di filtro

Il condensatore serve a filtrare la tensione raddrizzata dal ponte di alimentazione e a recuperare l'energia durante le fasi di frenatura del motore.

Il valore della capacità si ottiene con la seguente formula empirica:

$$C(\mu F) = \frac{P(VA) \text{ trasf.} \times 2000}{V2}$$

dove: V2 = tensione DC presente ai capi del condensatore a vuoto.

Relativamente al condensatore di filtro si suggerisce una tensione di lavoro di 100 VDC.

Resistenza di scarica

E' calcolata in modo da garantire la scarica del condensatore anche con il convertitore scollegato dopo aver tolto tensione di alimentazione.

Si ricava mediante la seguente formula:

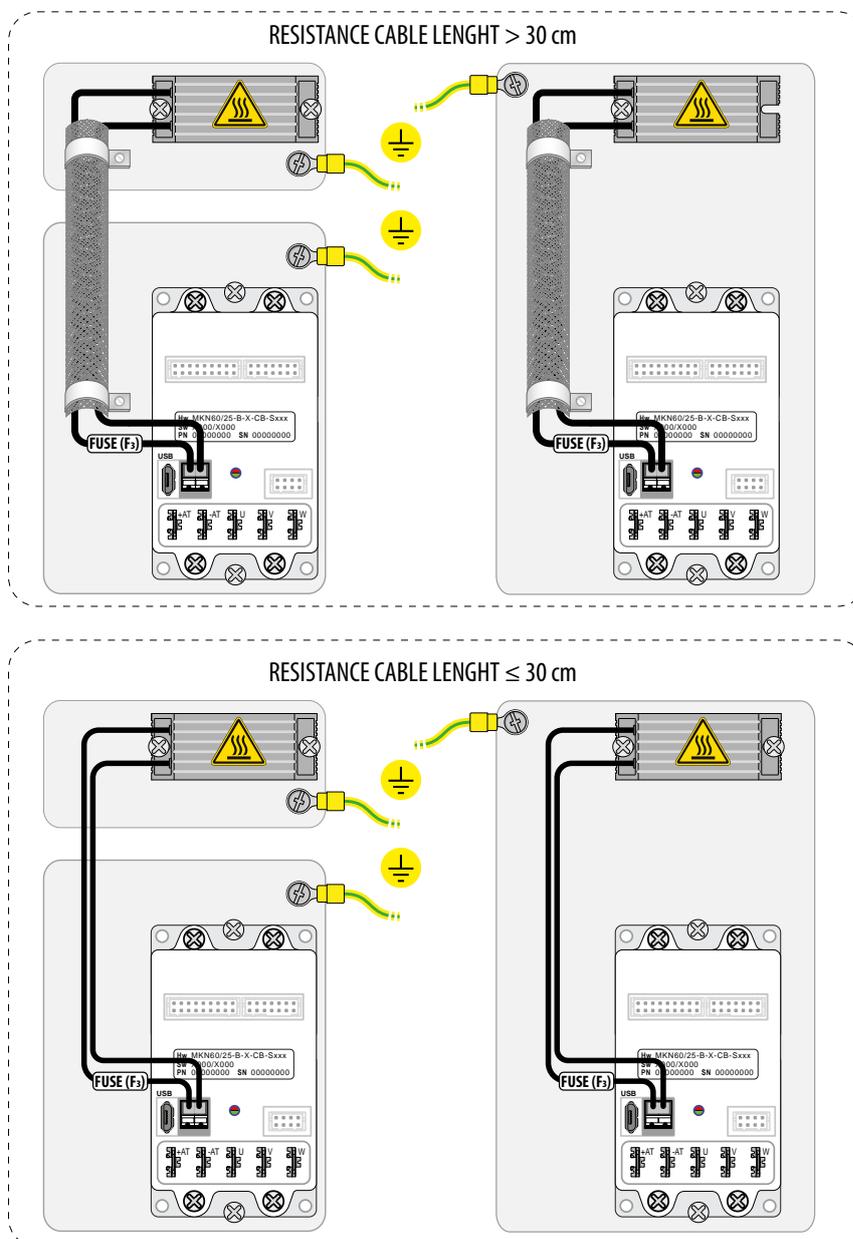
$$RS \text{ (Ohm)} = \frac{20 \times 1000000}{C(\mu F)}$$

$$P(W) = \frac{V2^2}{RS}$$

2.9 Collegamento resistenza di frenatura

RESISTENZA DI FRENOTURA

È possibile usare una resistenza di frenatura esterna fino a **100W** (per gli **OHM** vedi cap. 1.3 Dati Tecnici a pagina 11) per assorbire l'eccesso d'energia generata dalla decelerazione o frenatura del motore.

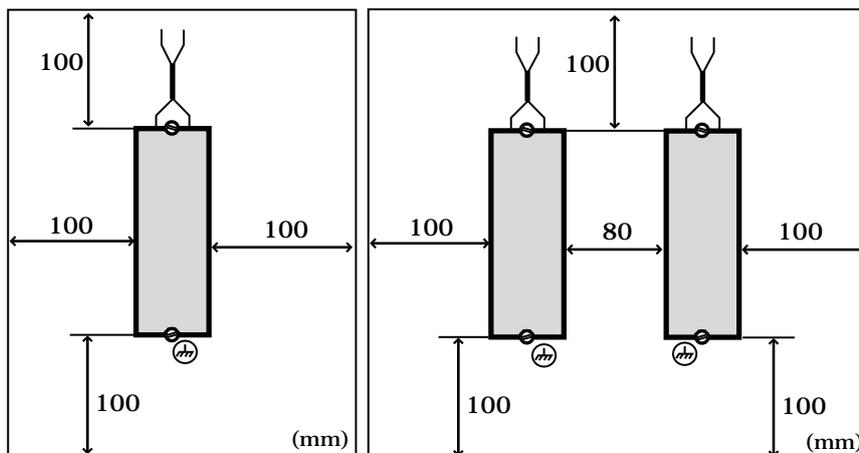


Note:

- La resistenza di frenatura deve essere posizionata lontana dal drive; 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).
- Inserire il fusibile F_3 (vedi cap. 1.3 Dati Tecnici a pagina 11).
- Non montare la resistenza su superfici danneggiabili dal calore.
- Se le resistenze vengono montate esternamente al quadro, è necessario provvedere a delle apposite protezioni.

2.9 Collegamento resistenza di frenatura

- In fase di montaggio si consiglia di rispettare le distanze di sicurezza riportate di seguito:



Configurazione della RESISTENZA DI FRENATURA

Collegare lo drive allo SpeederOne.2, navigare fino alla pagina "**Braking**", inserire le impostazioni della **resistenza di frenatura** ed il livello della **tensione di frenatura** ("Braking Voltage").

The screenshot shows a software window titled "BRAKING RESISTOR". It has a checkmark icon and a close icon in the top right corner. The window is divided into two sections: "RESISTOR" and "CLAMP".

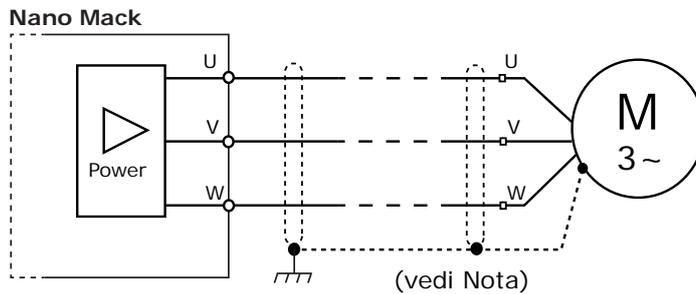
Parameter	Value	Unit
Resistance value	5.0	Ohm
Absorbed energy	5000	joule
Power	100	W
Braking Voltage	60.0	V

Notes:

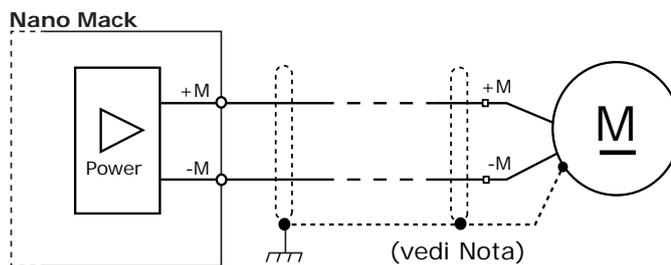
- Per disattivare la funzione di frenatura impostare i parametri "Resistance value", "Absorbed energy" e "Power" a 0.
- Salvare in Eeprom e riavviare il drive per applicare le modifiche.

2.10 Collegamenti potenza motore

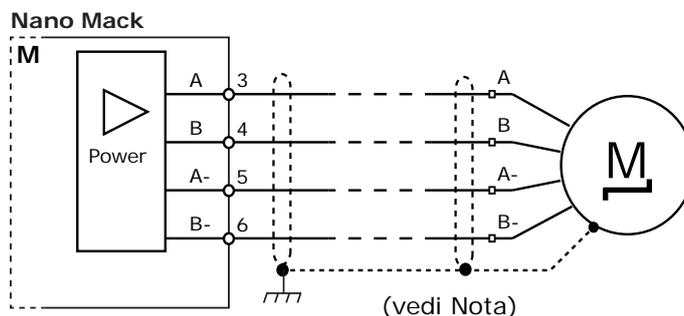
Collegamento POTENZA MOTORE (brushless)



Collegamento POTENZA MOTORE (DC)



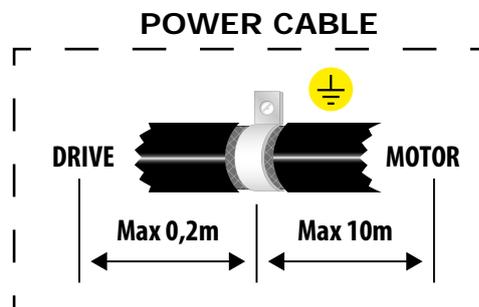
Collegamento POTENZA MOTORE (stepper) only Case A



Nota:

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.



ATTENZIONE:

Prima di abilitare il drive verificare che il tipo di motore impostato sia corretto (vedi cap. 5.4 Motor / Feedback a pagina 96).

2.10 Collegamenti potenza motore

Configurazione motore

Collegare il drive allo SpeederOne.2, navigare fino alla pagina **Motor/Feedback**, selezionare il tipo di motore.



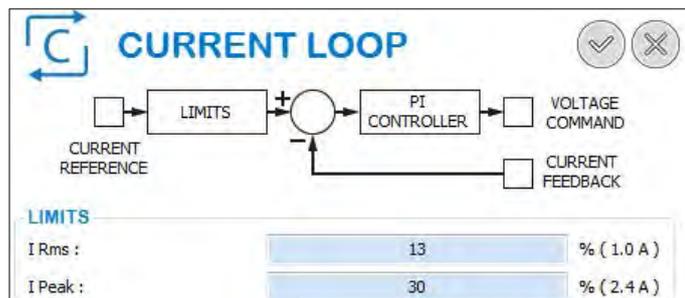
MOTOR / FEEDBACK

MOTOR SETTINGS

Motor Type : BRUSHLESS

N Of Poles : 08

Navigare fino alla pagina **Current Loop**, inserire la corrente nominale (**I Rms**) e la corrente di picco (**I Peak**).



CURRENT LOOP

CURRENT REFERENCE → LIMITS → (+) → PI CONTROLLER → VOLTAGE COMMAND

CURRENT FEEDBACK → (-) → (+) → PI CONTROLLER

LIMITS

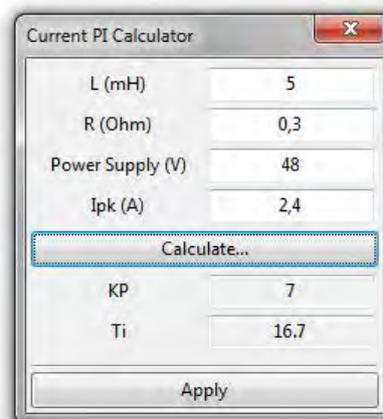
I Rms : 13 % (1.0 A)

I Peak : 30 % (2.4 A)

Avviare il **PI Calculator**.

Run PI Calculator

Inserire i dettagli motore, calcolare ed applicare.



Current PI Calculator

L (mH) : 5

R (Ohm) : 0,3

Power Supply (V) : 48

IpK (A) : 2,4

Calculate...

KP : 7

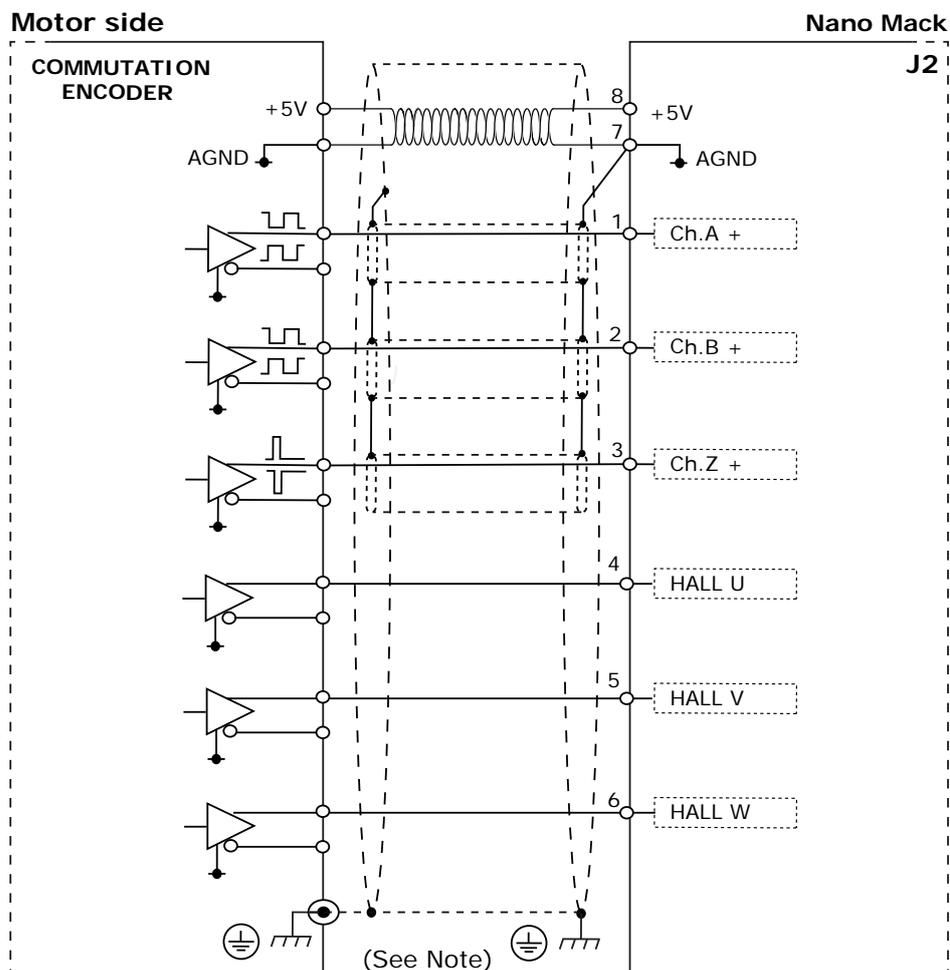
Ti : 16,7

Apply

Salvare in Eeprom e riavviare il drive.

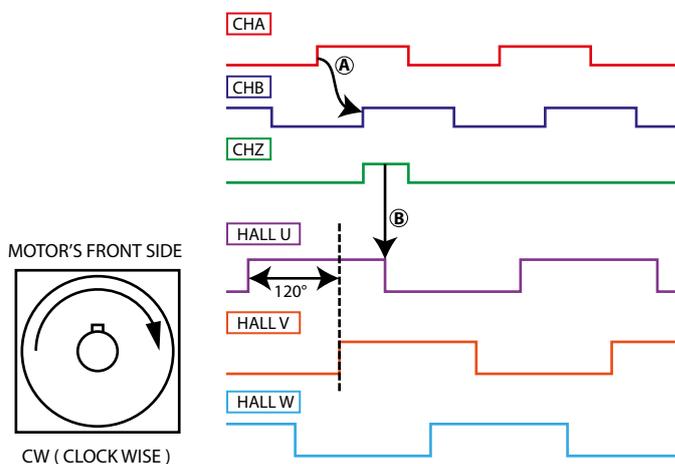
2.11 Collegamenti segnali di retroazione

RETROAZIONE da ENCODER COMMUTAZIONE



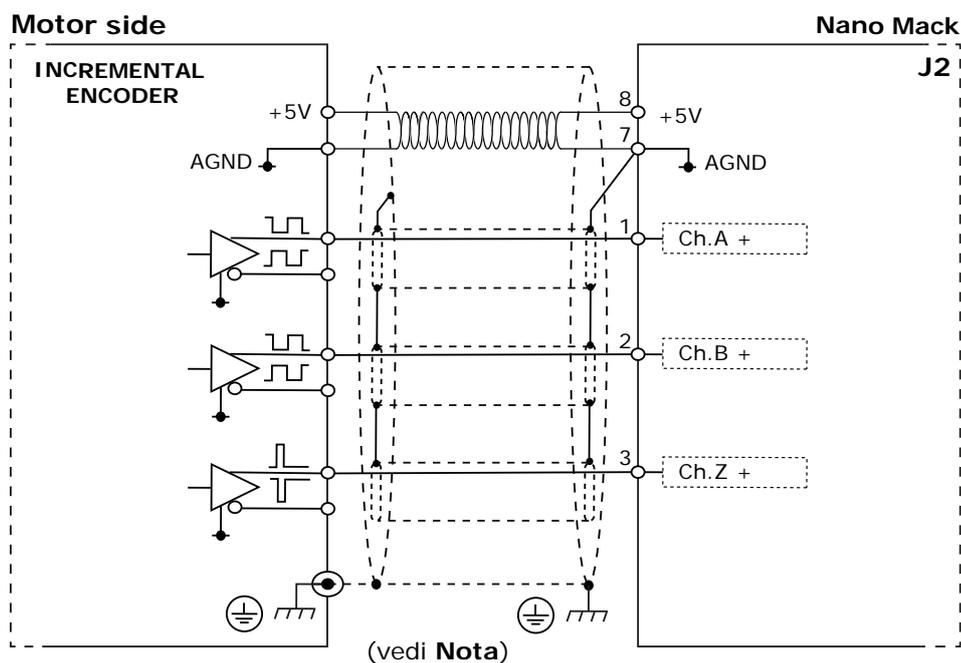
Note:

- Il collegamento a massa dello schermo del cavo encoder deve essere eseguito sul fondo zincato, tramite u-clamp, in prossimità del convertitore (0,2 m).
 - Ruotando il motore in senso orario (clockwise) (vista frontale) , i segnali encoder devono essere come mostrato in seguito:
- A) CHA conduce CHB per rotazione in senso orario (CW);
 B) CHZ è sul fronte di discesa del segnale HALL U.



2.11 Collegamenti segnali di retroazione

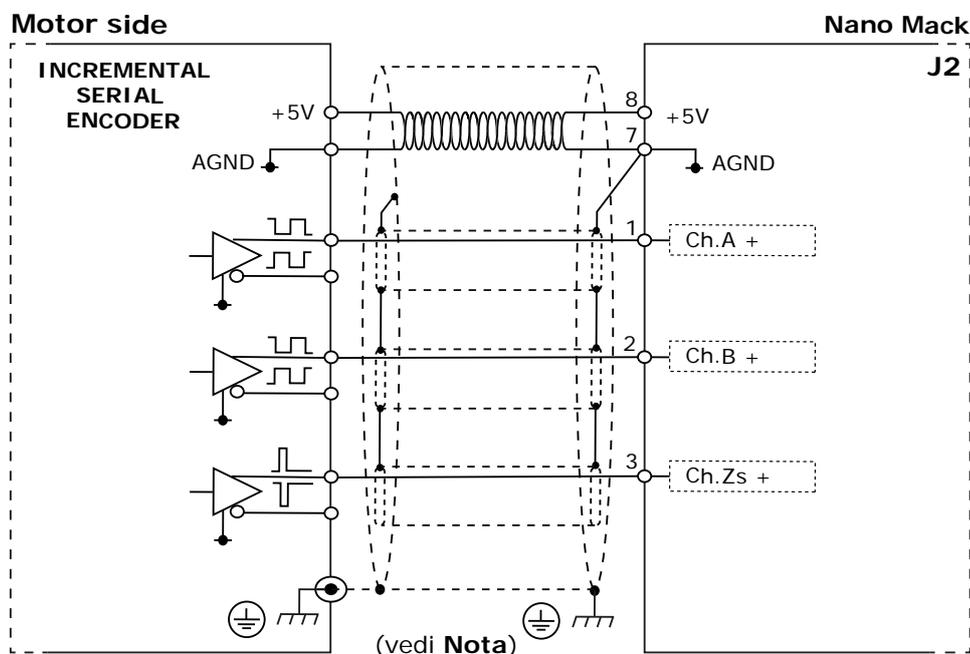
RETROAZIONE da ENCODER INCREMENTALE



Note:

- La connessione del Ch.Z+ è opzionale.
- Il collegamento a massa dello schermo del cavo encoder deve essere eseguito sul fondo zincato, tramite u-clamp, in prossimità del convertitore (0,2 m).

RETROAZIONE da ENCODER INCREMENTALE SERIALE

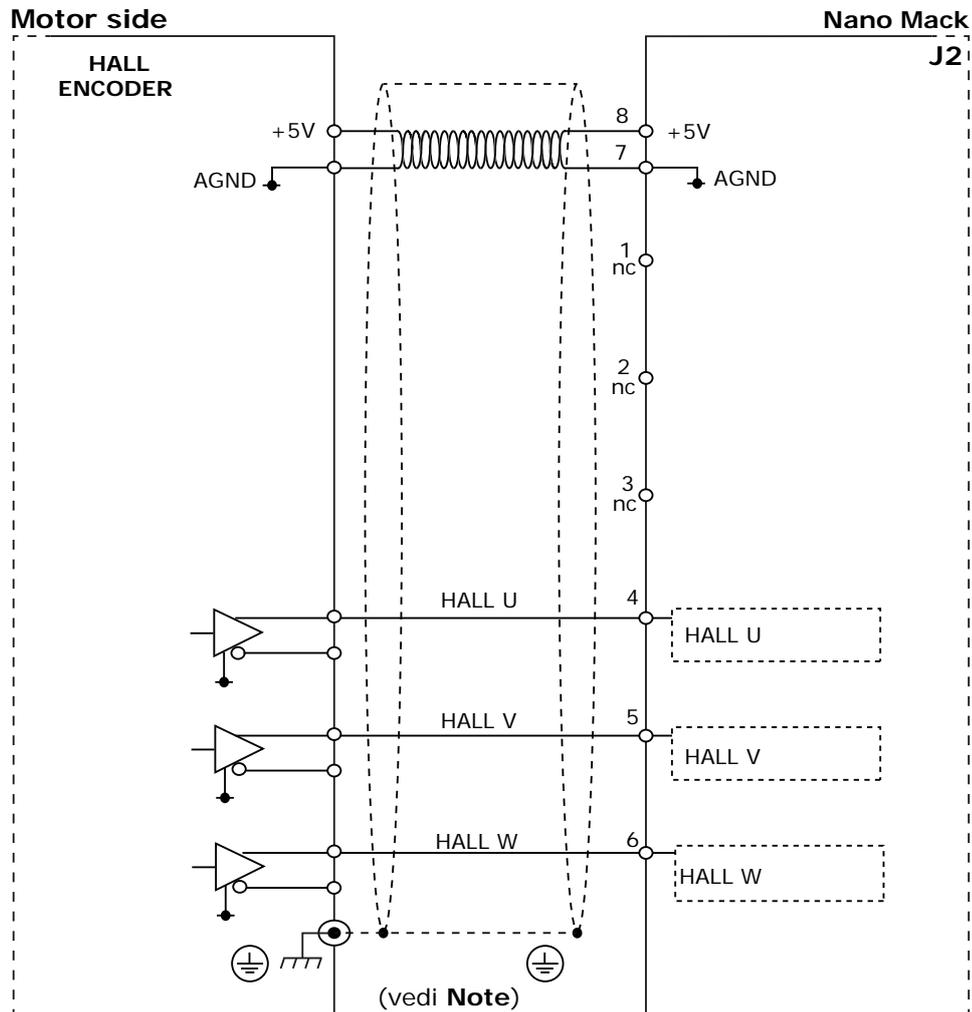


Nota:

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

2.11 Collegamenti segnali di retroazione

RETROAZIONE da ENCODER CON SOLE SONDE DI HALL

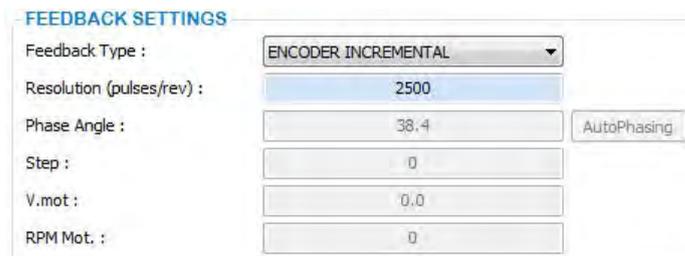


Nota:

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

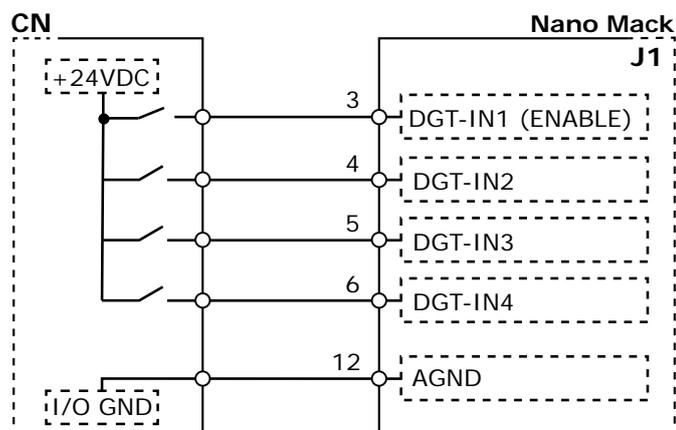
Configurazione FEEDBACK

Nell'interfaccia SpeederOne.2, in **Motor/Feedback**, impostare il Feedback corretto con le relative impostazioni (vedi cap. 5.4 Motor / Feedback a pagina 96).



2.12 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 **J1-3 (D.IN1 (ENABLE))** viene pre-impostato come abilitazione del convertitore. 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.



ATTENZIONE:

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

Configurazione INGRESSI DIGITALI

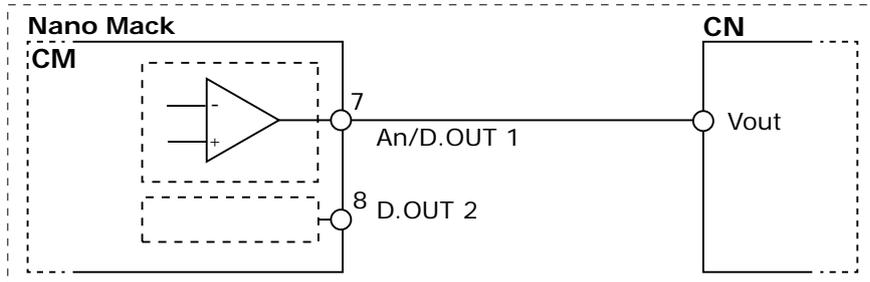
INPUTS		FUNCTIONS		VALUE	
SW	HW				
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SW ENABLE	DGT-IN1	ENABLE	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SW ENABLE	DGT-IN2	0:Off	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SW ENABLE	DGT-IN3	0:Off	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SW ENABLE	DGT-IN4	0:Off	

Sotto **FUNCTIONS** è possibile assegnare una funzione dalla lista (vedi cap. 5.8 Finestra Digital I/O a pagina 104) all'ingresso digitale, se richiesto un parametro dalla funzione la casella **VALUE** verrà abilitata.

2.13 Collegamenti uscite digitali

Collegamento USCITE ANALOGICHE/DIGITALE (esempi)

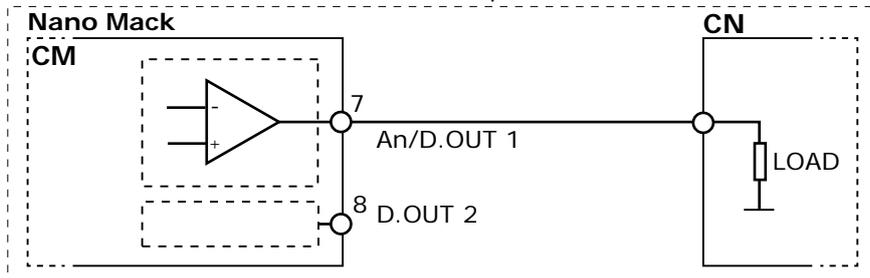
Example 1:



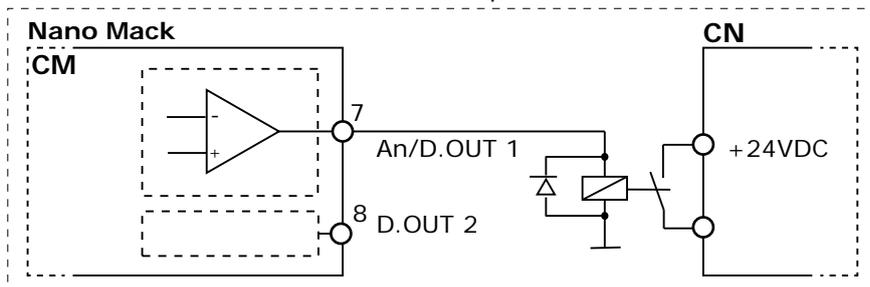
Vout (digitale) = Vbackup
Vout (analogico) = 10V max

Carico max. per ogni uscita:
20[mA]

Example 2:



Example 3:



Usare sempre il diodo in
parallelo al relè.

Configurazione USCITE ANALOGICHE/DIGITALE

OUTPUTS			
HW		FUNCTIONS	VALUE
	DGT-OUT1	9:Ready	
	DGT-OUT2	0:Off	

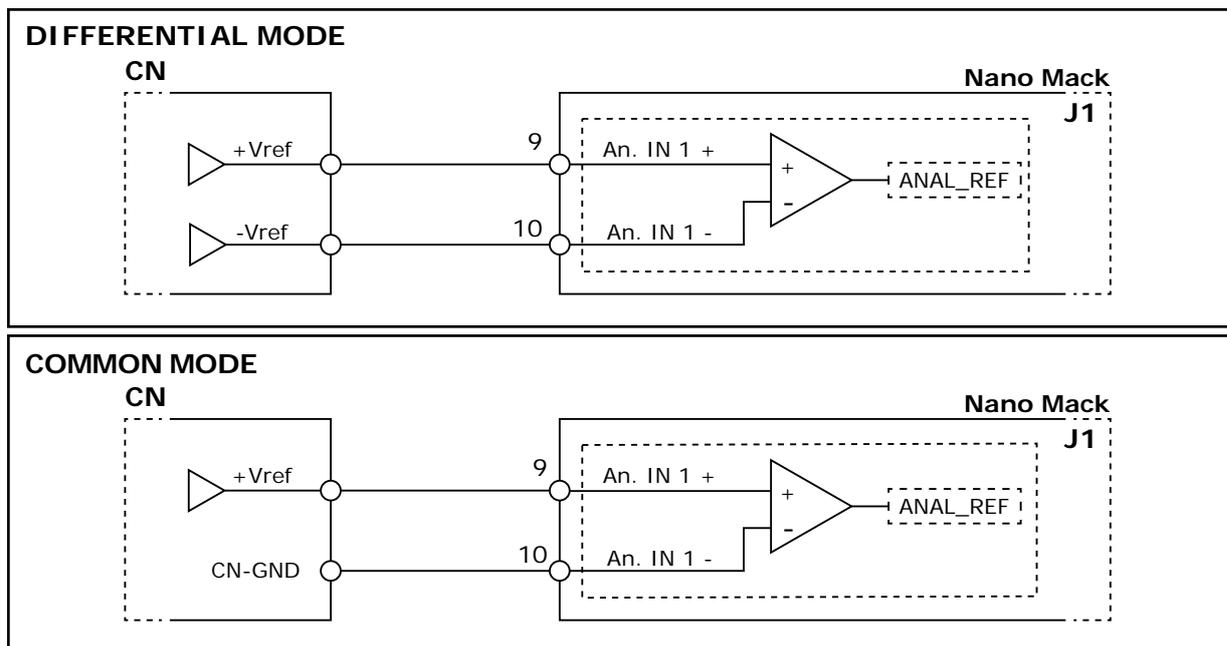
Sotto **FUNCTIONS** è possibile assegnare una funzione dalla lista (vedi cap. 5.8 Finestra Digital I/O a pagina 104) all'uscita analogica/digitale, se richiesto un parametro dalla funzione la casella **VALUE** verrà abilitata.

Notes:

- Il led sotto **HW** indica lo stato hardware.
- An/D.OUT 1 cambia tra analogico e digitale in base alla funzione selezionata (vedi cap. 5.8 Finestra Digital I/O a pagina 104 e vedi cap. 5.9 Finestra Analog I/O a pagina 107 per i dettagli).

2.14 Collegamenti ingressi analogici

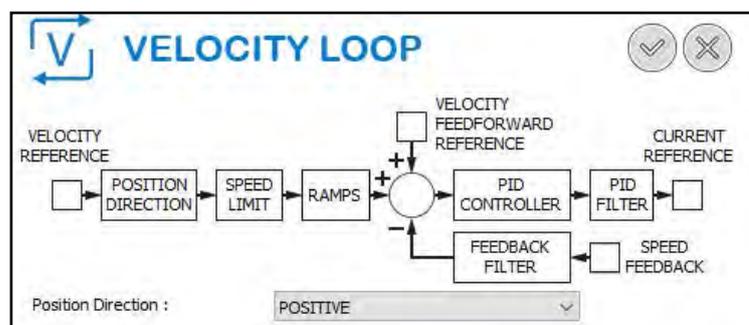
INGRESSO ANALOGICO DIFFERENZIALE (An.IN 1+/-)



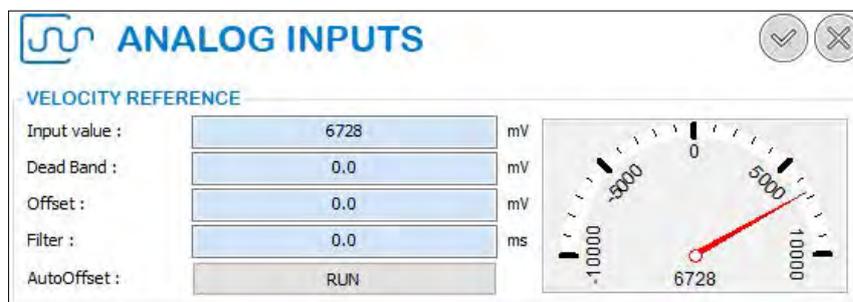
Le **caratteristiche tecniche** degli ingressi +/- Vref sono le seguenti:

- Tensione accettata: 10V Max Diff.

Per invertire il senso di rotazione applicare il riferimento di tensione positivo a J1-10, oppure modificare il parametro "Rotary Direction" nella finestra "Speed" dell'interfaccia Speeder One (da Positive a Negative).



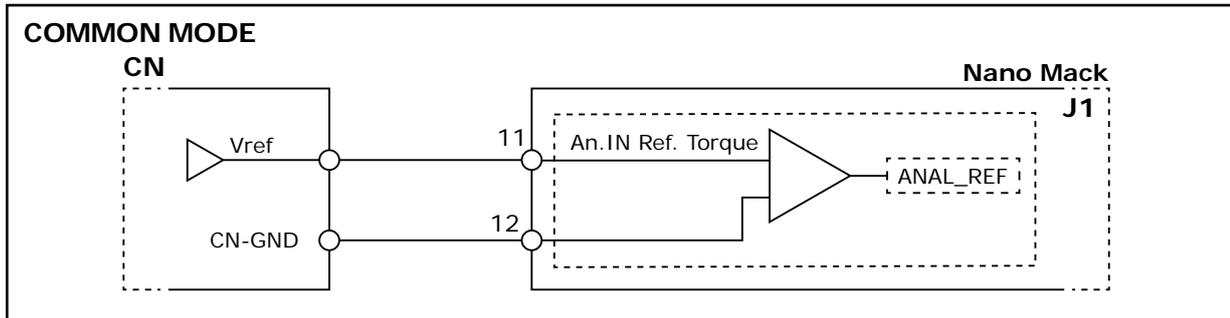
Configurazione INGRESSO ANALOGICO DIFFERENZIALE (An.IN 1+/-)



La finestra ANALOG INPUTS permette di impostare alcuni filtri sull'ingresso (vedi cap. 5.9 Finestra Analog I/O a pagina 107).

2.14 Collegamenti ingressi analogici

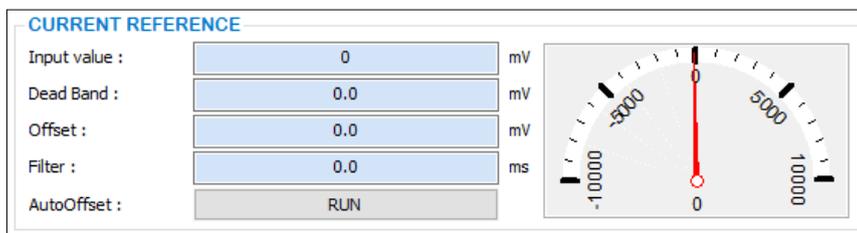
INGRESSO ANALOGICO MODO COMUNE (An.IN Ref.Torque)



Le **caratteristiche tecniche** degli ingressi An.IN Ref.Torque sono le seguenti:

- Tensione accettata: $\pm 10V$ Max.

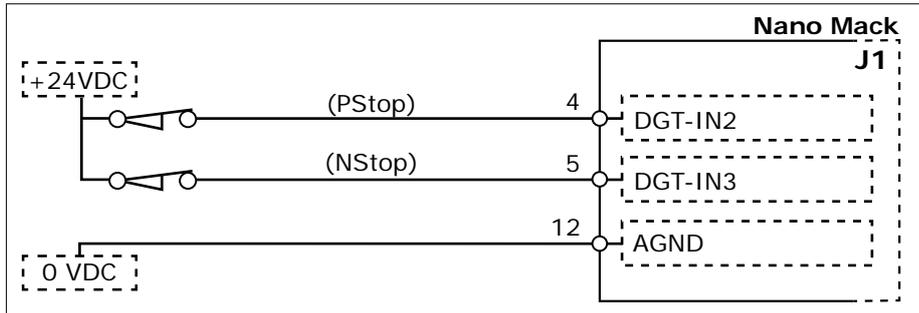
CONFIGURAZIONE INGRESSO ANALOGICO MODO COMUNE (An.IN Ref.Torque)



La finestra ANALOG INPUTS permette di impostare alcuni filtri sull'ingresso (vedi cap. 5.9 Finestra Analog I/O a pagina 107).

2.15 Collegamenti Limit Switch

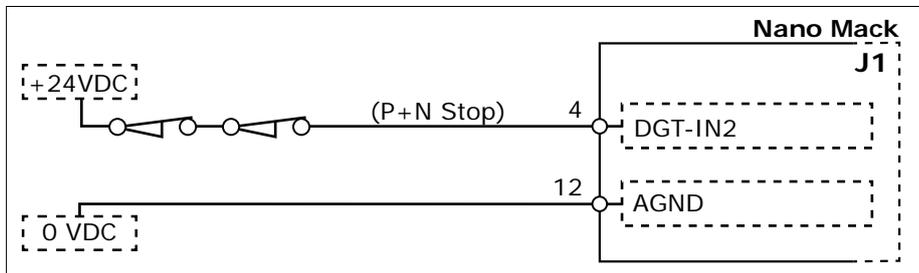
Collegamento **LIMIT SWITCH** in PStop & NStop



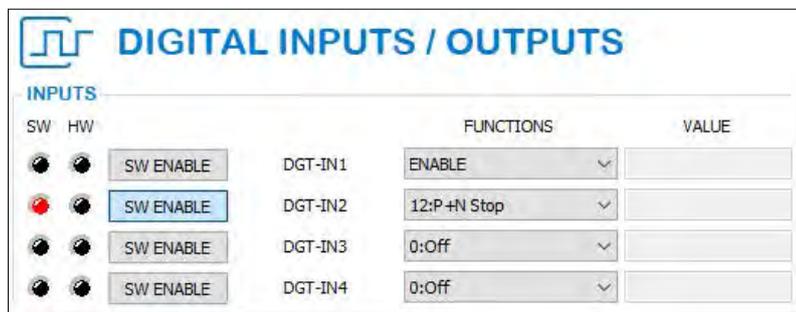
Configurazione **LIMIT SWITCH** in PStop & NStop



Collegamento **LIMIT SWITCH** in P+N Stop

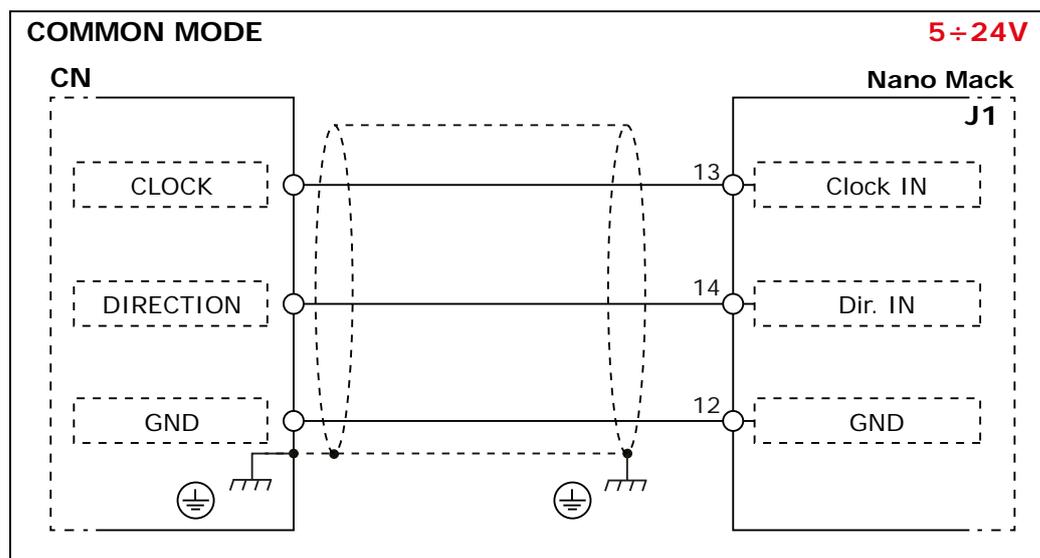


Configurazione **LIMIT SWITCH** in P+N Stop



2.16 Collegamenti Clock/Dir

Collegamenti CLOCK/DIR

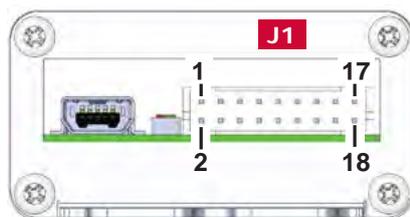
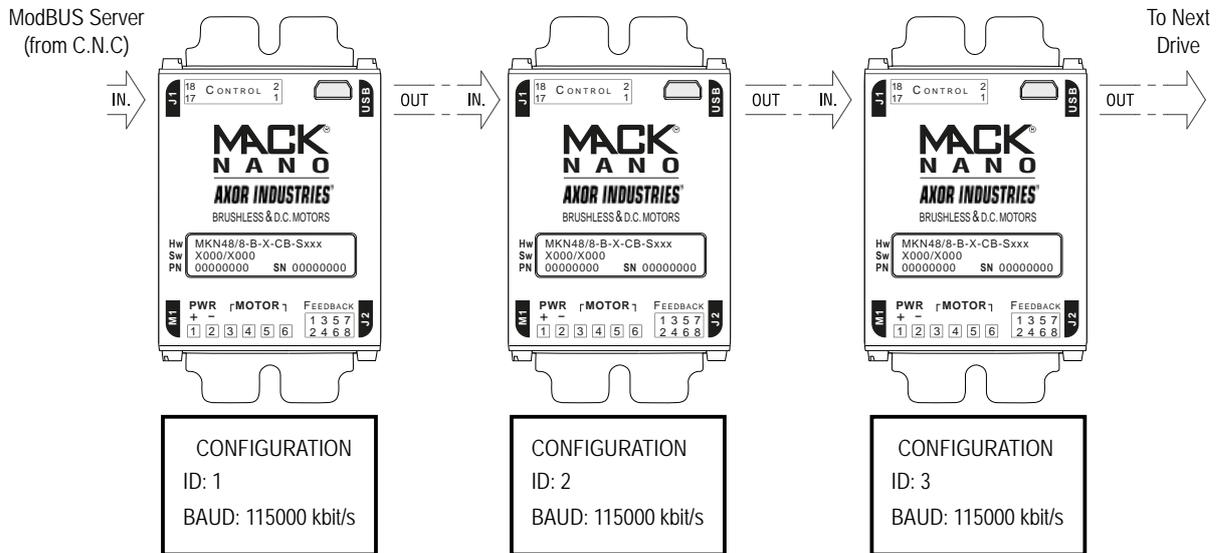


Note:

- Impostare una delle seguenti modalità operative:
 - "**5:Gearing**" (vedi cap. 4.7 Gearing (Asse Elettrico) a pagina 72);
 - "**6:Pulse/Dir Mode**" (vedi cap. 4.8 Comando Clock/Dir (Pulse/Dir Mode) a pagina 74);
 - "**8:CW/CCW**" (vedi cap. 4.12 CW/CCW a pagina 83);
- e impostare le relative impostazioni con il software d'interfaccia.

2.17 Collegamenti RS485

Collegamenti RS485



J1	ModBUS
15	RS485 B
16	RS485 B
17	RS485 A
18	RS485 A

Note:

- Connettere una **RESISTENZA di TERMINAZIONE** (da 120 Ohm, 1/4W) sulla terminazione della linea.
- Vedi "**NanoMack - UniNano Mack ModBus Manuale**" per maggiori dettagli sul protocollo implementato.

Configurazione RS485

Nell'interfaccia, sotto **GENERAL/SETTINGS**, impostare l'ID ed il baudrate del RS485. Salvare in Eeprom.

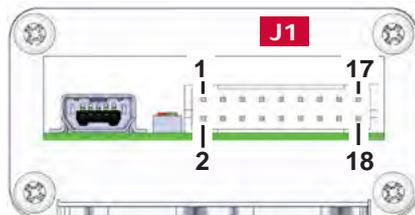
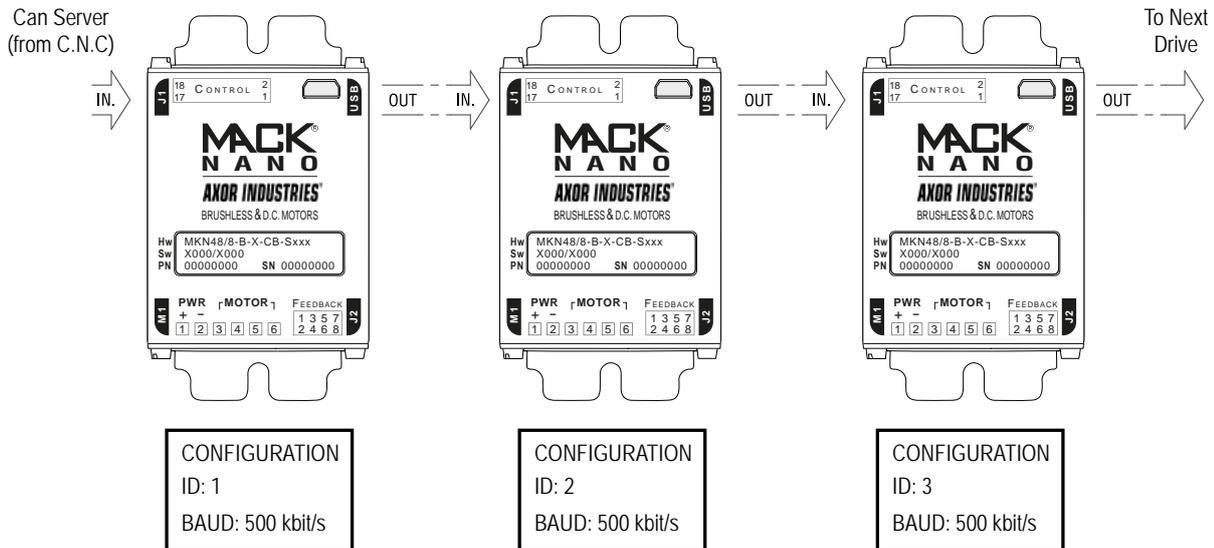


Note:

- Assicurarsi che ogni drive abbia un ID univoco e lo stesso baud rate.

2.18 Collegamenti CanBus

Collegamenti CANBUS



J1	Can BUS
15	Can H
16	Can H
17	Can L
18	Can L

Notes:

- Connettere una **RESISTENZA di TERMINAZIONE** (da 120 Ohm, 1/4W) sulle terminazioni della linea.
- Vedi "**CanOpen/Ethercat Reference Manual**" per una descrizione dettagliata del protocollo CanOpen implementato nel drive.

2.18 Collegamenti CanBus

Configurazione CANBUS

Nell'interfaccia, sotto **GENERAL/SETTINGS**, selezionare la modalità operativa "**7: Can Open**", l'ID ed il CanBus baud rate. Salvare le impostazioni in Eeprom.



The screenshot shows a web-based configuration interface titled "GENERAL SETTINGS" with a gear icon. It contains several dropdown menus and a text input field. The "Operative Mode" is set to "7: CANopen". "Emergency Stop", "Remote Relay OK", and "Hardware Current Control" are all set to "DISABLED". "Operating Frequency" is set to "8" kHz. Under the "COMMUNICATION SETTINGS" section, the "ID (CanBus/EtherCAT/RS485)" is set to "1", "RS485 Baud Rate" is "115200 kbit/s", and "CanBus Baud Rate" is "500 kbit/s".

Parameter	Value
Operative Mode	7: CANopen
Emergency Stop	DISABLED
Remote Relay OK	DISABLED (open with I2t Drive)
Hardware Current Control	DISABLED
Operating Frequency	8 kHz
ID (CanBus/EtherCAT/RS485)	1
RS485 Baud Rate	115200 kbit/s
CanBus Baud Rate	500 kbit/s

Note:

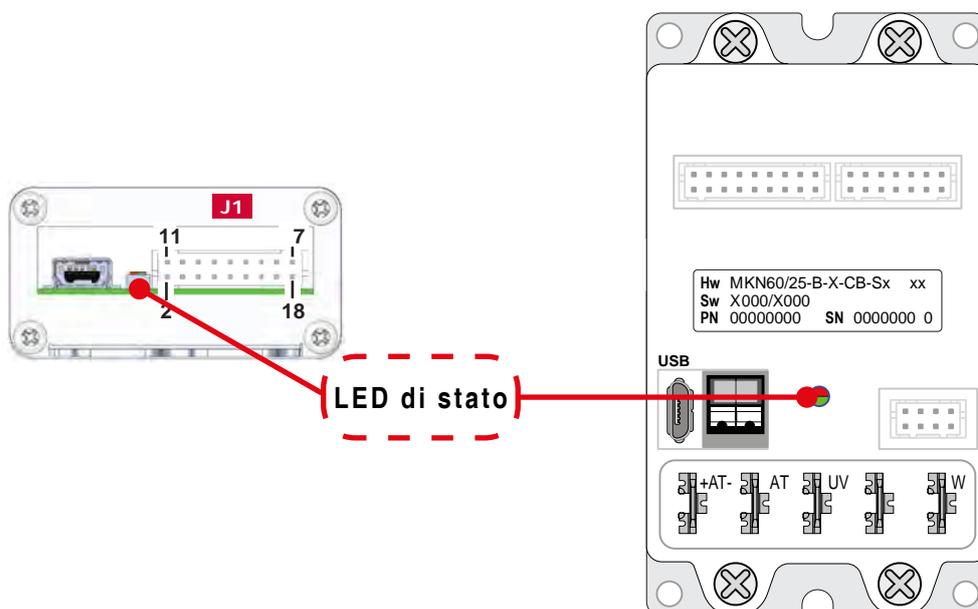
- Assicurarsi che ogni drive abbia un ID univoco e lo stesso baud rate. Altrimenti, la rete potrebbe bloccarsi.

2.19 Led

Nel drive è presente un LED (rosso o verde, fisso o lampeggiante) che visualizza lo stato del sistema:

COLORE e STATO	CAUSA
● verde (lampeggiante)	PRONTO
● verde (fisso)	IN COPPIA
● rosso (lampeggiante)	l2t
● rosso (fisso)	ALLARME
● ↔ ● verde ↔ rosso (alternati)	SOLO TENSIONE DI BACKUP

Posizione LED:



Capitolo 3

Diagnostica

3.1 Allarmi	56
3.2 Problem solving	58

3.1 Allarmi

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

ALLARMI	
1	EEPROM Errore durante la memorizzazione 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 90°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 Malfunzionamento 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	V Backup Il livello dell'alimentazione ausiliaria è errato.
21	<i>Reserved</i>
22	STO Malfunzionamento nella funzione sicurezza Safe Torque Off e/o sequenza di applicazione dei segnali errata.

3.1 Allarmi

23	Riservato
24	Can Bus Si è verificato un problema durante la comunicazione in CanBus
25	Riservato
26	Homing Error E' stato percorso un angolo eccessivo alla ricerca della tacca di zero da encoder durante la procedura di homing.
27	Riservato
28	Riservato
29	Riservato
30	Riservato
31	Unsupported Operation Fisso: la 'modalità operativa' / 'encoder' / 'CANopen OP mode' selezionata non è supportata. Lampeggiante: la modalità operativa selezionata necessita il riavvio del drive, salvare in Eeprom e riavviare il drive.
32	Speed Following Error Motore in rotazione ad una velocità differente alla velocità richiesta.

Le seguenti tabelle elencano gli allarmi resettabili.

ALARM	RESET*
1	NO
2	NO
3	AUTO
4	SI
5	SI
6	AUTO
7	NO
8	SI

ALARM	RESET*
9	AUTO
10	AUTO
11	SI
13	AUTO
14	SI
15	AUTO
17	NO
20	AUTO

ALARM	RESET*
22	SI
24	SI
26	SI
31	NO
32	SI

* - **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

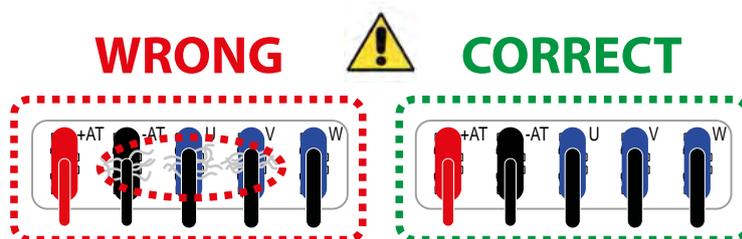
SOLUZIONE PER ALLARME 1 (EEPROM):

- 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 (vedi cap. 2.10 Collegamenti potenza motore a pagina 38).
- 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 (vedi cap. 4.3 Controllo in velocità digitale a pagina 67) 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 90°C, riabilitare il drive;

SOLUZIONE PER ALLARME 4 (Hall):

- Verificare il collegamento dell'encoder e le relativi impostazioni (vedi cap. 2.11 Collegamenti segnali di retroazione a pagina 40), resettare l'allarme e riabilitare il drive;

3.2 Problem solving

SOLUZIONE PER ALLARME 5 (Encoder):

- Verificare il collegamento dell'encoder e le relative impostazioni (*vedi cap. 2.11 Collegamenti segnali di retroazione a pagina 40*), resettare l'allarme e riabilitare il drive;

SOLUZIONE PER ALLARME 6 (I2t 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, Resettare l'allarme e riabilitare il drive;

SOLUZIONE PER ALLARME 8 (Regenerative Resistance):

- Verificare le impostazioni dal software d'interfaccia.
- 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;
- Resettare l'allarme e riabilitare il drive;

SOLUZIONE PER ALLARME 9 (Min Voltage):

- Disabilitare il drive;
- Verificare il collegamento dell'alimentazione di potenza (*vedi cap. 2.8 Collegamenti potenza a pagina 33*).
- Verificare il voltaggio dell'alimentazione di potenza (*vedi cap. 1.3 Dati Tecnici a pagina 11*).
- 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 (*vedi cap. 2.5 Procedura di installazione base a pagina 28*);
- Verificare che il cavo USB sia schermato e non sia danneggiato (*vedi cap. 2.3 Cavi a pagina 25*);

SOLUZIONE PER ALLARME 13 (Overvoltage):

- Verificare il collegamento dell'alimentazione di potenza (*vedi cap. 2.8 Collegamenti potenza a pagina 33*).
- Verificare il voltaggio dell'alimentazione di potenza (*vedi cap. 1.3 Dati Tecnici a pagina 11*).
- 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 (*vedi cap. 2.9 Collegamento resistenza di frenatura a pagina 36*);

3.2 Problem solving

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;

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 le impostazioni della resistenza di frenatura nell'interfaccia software;
- 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 20 (V Backup):

- Disabilitare il drive;
- Verificare il collegamento della dell'alimentazione di backup (*vedi cap. 2.6 Collegamenti backup a pagina 31*).
- Verificare il livello del voltaggio di backup sia corretto (*vedi cap. 1.3 Dati Tecnici a pagina 11*);

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 J3;
- 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;
- Resettare 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 31 (Unsupported Operation):

- Se Fisso la 'modalità operativa' / 'encoder' / 'CANopen OP mode' selezionata non è supportata;
- Se Lampeggiante la modalità operativa selezionata necessita il riavvio del drive, salvare in Eeprom e riavviare il drive;

SOLUZIONE PER ALLARME 32 (Speed Following Error):

- Disabilitare il drive;
- Verificare l'angolo di fasatura con il software d'interfaccia.;
- Verificare il collegamento dei cavi del motore (*vedi cap. 2.10 Collegamenti potenza motore a pagina 38*);
- Verificare il collegamento encoder e le relative impostazioni con il software d'interfaccia (*vedi cap. 2.11 Collegamenti segnali di retroazione a pagina 40*);
- 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 (*vedi cap. 1.3 Dati Tecnici a pagina 11*).
- Verificare il collegamento della dell'alimentazione di backup (*vedi cap. 2.6 Collegamenti backup a pagina 31*), 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	64
4.2 Controllo in velocità analogica	65
4.3 Controllo in velocità digitale.....	67
4.4 Controllo in coppia analogica	68
4.5 Controllo in coppia digitale	70
4.6 Position Mode	71
4.7 Gearing (Asse Elettrico)	72
4.8 Comando Clock/Dir (Pulse/Dir Mode)	74
4.9 Homing - Impostazioni.....	77
4.10 Homing - Example.....	80
4.11 Can Bus - Impostazioni	82
4.12 CW/CCW	83
4.13 Square Wave Period.....	86
4.14 Controllo Analog to Position	87
4.15 Digital position.....	89

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 digitali di pilotaggio CLOCK/DIR: il segnale sul DIR definisce il verso di rotazione, mentre il segnale sul CLOCK definisce la velocità di rotazione.
CANBUS	<p>Il sistema può essere configurato e controllato in CanBus. 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 digitali di pilotaggio CLOCK/DIR: quando gli impulsi arrivano al pin Clock il motore girerà orario, mentre quando gli impulsi arrivano al pin Dir il motore girerà antiorario.
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

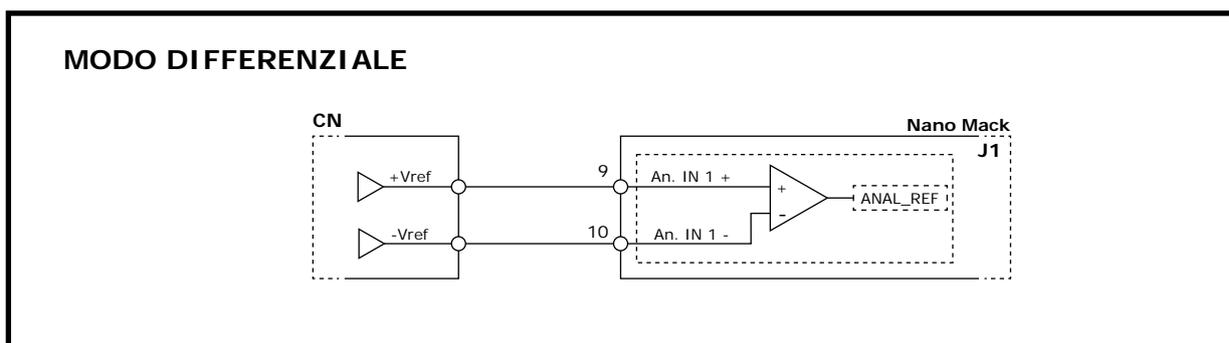
Il drive può controllare il motore in velocità applicando un riferimento analogico di velocità (differenziale o di modo comune) da Controllo Numerico o PLC.

Il procedimento è il seguente:

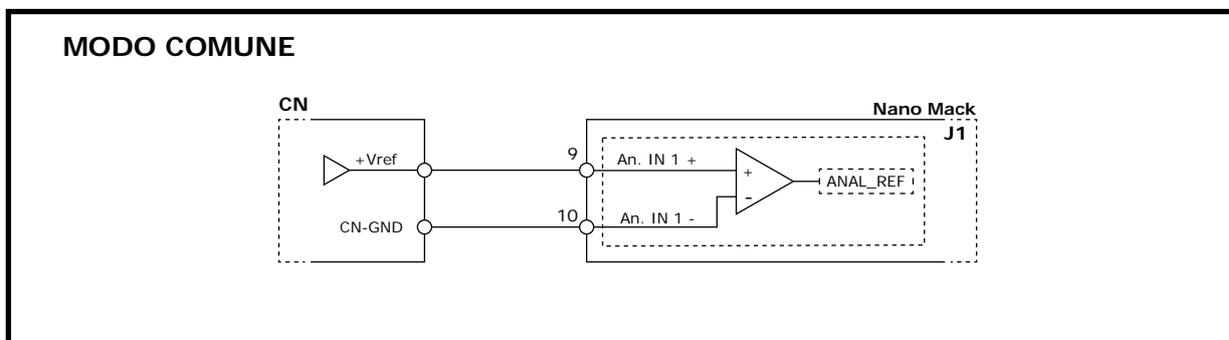
1- Eseguire la procedura per la messa in funzione base (vedi cap. 2.5 Procedura di installazione base a pagina 28);

2- Utilizzare i pin **An.IN 1+** e **An.IN 1-** per applicare il riferimento di velocità desiderato. Il riferimento proveniente dal CN o dal PLC può essere:

- **Modo differenziale**, in questo caso applicare il riferimento di tensione positivo a **An.IN 1+** e il riferimento di tensione negativo a **An.IN 1-**.

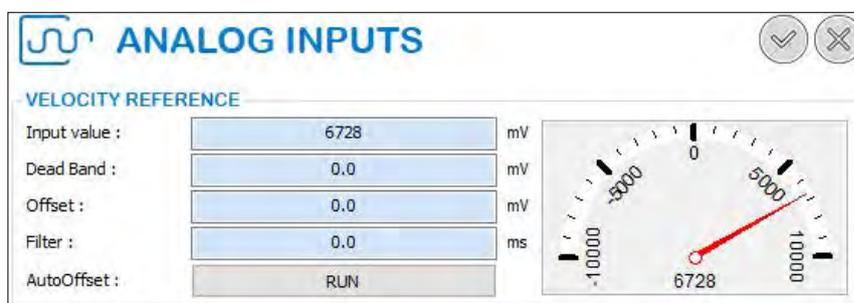


- **Modo comune**, in questo caso collegare il riferimento analogico del controllo o sul morsetto **An.IN 1+**, o sul morsetto **An.IN 1-**, a seconda del senso di rotazione desiderato.



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**;



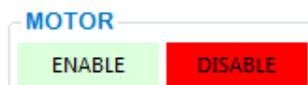
b- È possibile limitare la coppia impostando la % sulla I_{max} che si desidera limitare nella casella Torque Sat. (N.B. il valore 0,0% disabilita la limitazione di coppia).



c- **Salvare in Eeprom**;



d- **Abilitare/disabilitare** il convertitore con i tasti **Enable/Disable** oppure dando il +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 **An.IN 1-**, 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 cap. 2.5 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];



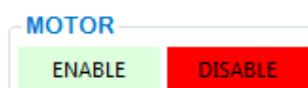
- c- È possibile limitare la coppia impostando la % sulla I_{max} che si desidera limitare nella casella Torque Sat. (N.B. il valore 0,0% disabilita la limitazione di coppia).



- d- **Salvare in Eeprom;**



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



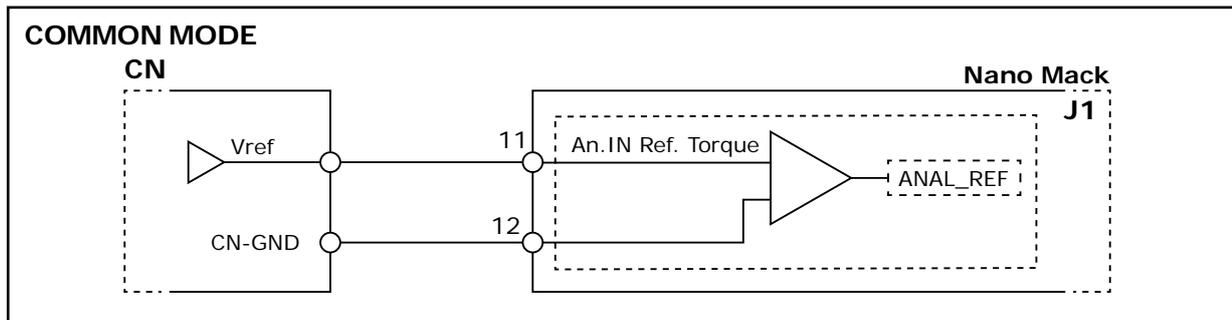
- 3- Se la rotazione dovesse risultare irregolare o rumorosa potrebbe essere necessario aggiustare i guadagni dell'anello di velocità.

4.4 Controllo in coppia analogica

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

Il procedimento è il seguente:

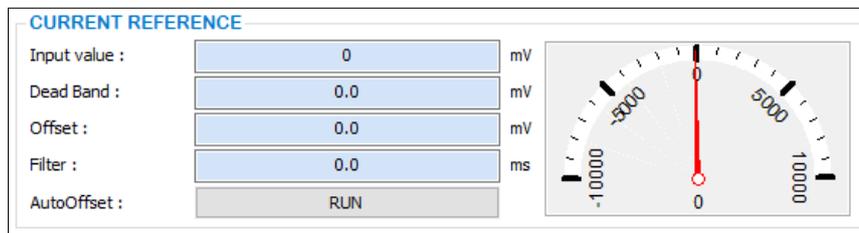
- 1- Eseguire la procedura per la messa in funzione base (vedi cap. 2.5 Procedura di installazione base a pagina 28);
- 2- Utilizzare il pin **An.IN Ref. Torque** per applicare il riferimento di coppia desiderato (deve essere applicato un segnale analogico da +/-10V di modo comune):



La formula per determinare la tensione da applicare sull'ingresso An.IN Ref. Torque per ottenere la corrente desiderata è la seguente:

$$V_{REF} = \frac{10 * (+/-) I \text{ desiderata}}{I \text{ picco}}$$

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



- 4- abilitare il controllo da interfaccia software:
 - a- Selezionare la modalità operativa **2: Analog Torque**;



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).

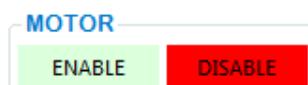


4.4 Controllo in coppia analogica

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 cap. 2.5 Procedura di installazione base a pagina 28);
- 2- Abilitare il controllo di coppia digitale da interfaccia:
 - a- Selezionare la modalità operativa **3: Digital Torque**;



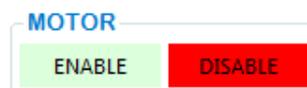
- b- Inserire il riferimento di coppia desiderato(*) nella casella Torque Sat.;



- 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

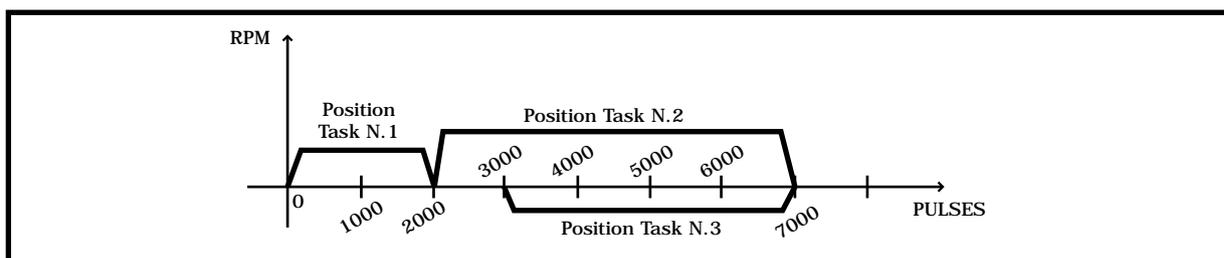
Il drive può essere controllato come **POSIZIONATORE** usando la modalità operativa: "**4:Position Mode**".

È possibile settare fino a **16 profili trapezoidali** con il software d'interfaccia nella 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 **16 profili trapezoidali**, gli ingressi devono essere usati come mostrato di seguito:

Profilo N°	INGRESSI			
	Dir. IN	Clock IN	An.IN Ref. Torque	An.IN 1 +
1	0	0	0	0
2	0	0	0	1
3	0	0	1	0
4	0	0	1	1
5	0	1	0	0
6	0	1	0	1
7	0	1	1	0
8	0	1	1	1
9	1	0	0	0
10	1	0	0	1
11	1	0	1	0
12	1	0	1	1
13	1	1	0	0
14	1	1	0	1
15	1	1	1	0
16	1	1	1	1

Note:

- Collegare **An.IN 1** - al **GND**;

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 cap. 2.5 Procedura di installazione base a pagina 28);
- 2- Usare i pin **J1-13/J1-14** per collegare i segnali relativi segnali encoder +CHA / +CHB (vedi cap. 1.6 Descrizione Connettori a pagina 15).
- 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.

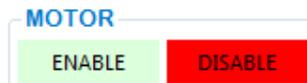


Esempio: Per 4096 impulsi/giro impostare come in figura(1/4096).

- 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.

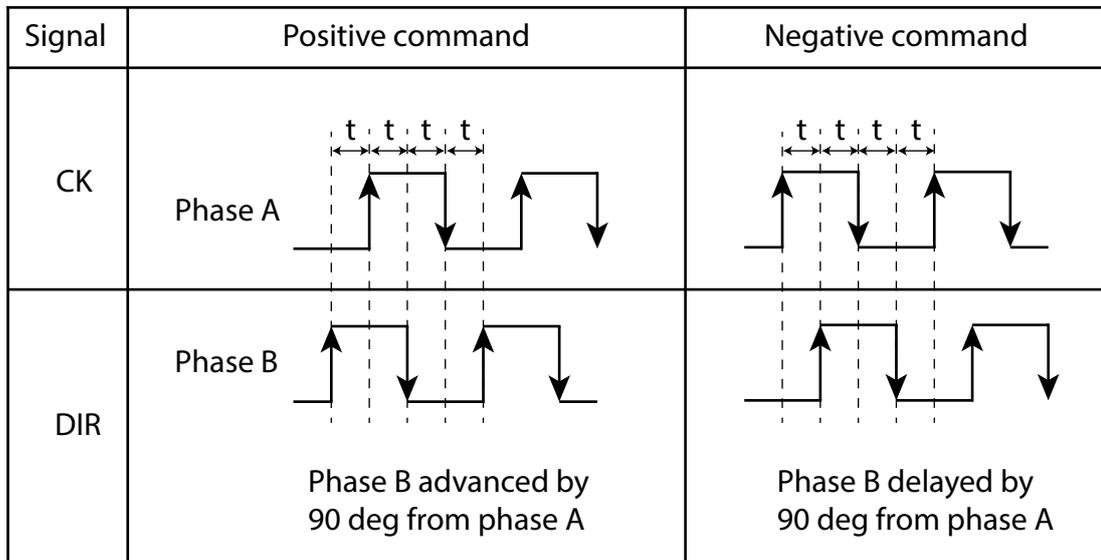


- 8- Con l'arrivo degli impulsi il motore inizierà a ruotare.

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

4.7 Gearing (Asse Elettrico)

Tempistiche sugli ingressi:



CK/DIR Signal	Max. allowable input frequency	Minumun required time width [μ s]
		t
Line Driver	500kHz	2
Open Collector	200kHz	5

4.8 Comando Clock/Dir (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 cap. 2.5 Procedura di installazione base a pagina 28);
- 2- Eseguire le dovute connessioni hardware tra il convertitore e il CN (vedi cap. 2.16 Collegamenti Clock/Dir a pagina 48).
- 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;



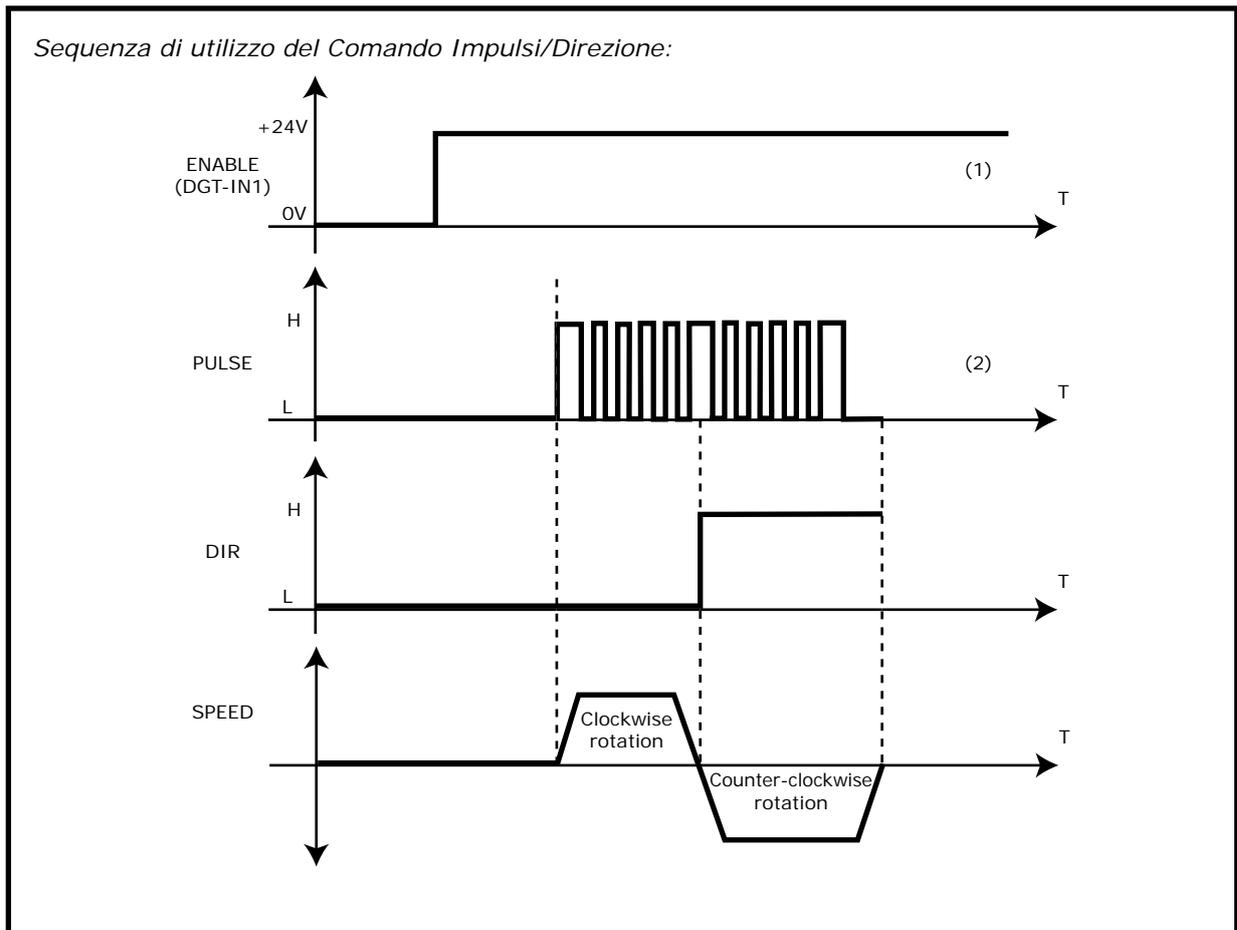
4.8 Comando Clock/Dir (Pulse/Dir Mode)

7- Avviare la procedura, quindi:

a- Abilitare il convertitore applicando un segnale logico alto sull'ingresso digitale D.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)

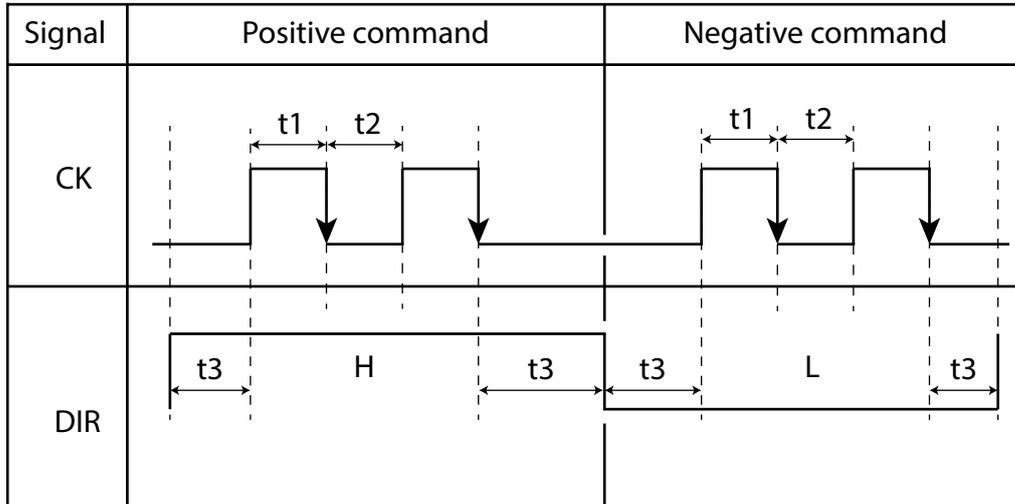
Il segnale logico **DIR** determinerà il senso di rotazione del motore: con il segnale **DIR = L** il motore ruoterà in senso orario (**CW**); con il segnale **DIR = H** il motore ruoterà in senso antiorario (**CCW**).



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

4.8 Comando Clock/Dir (Pulse/Dir Mode)

Tempistiche sugli ingressi:



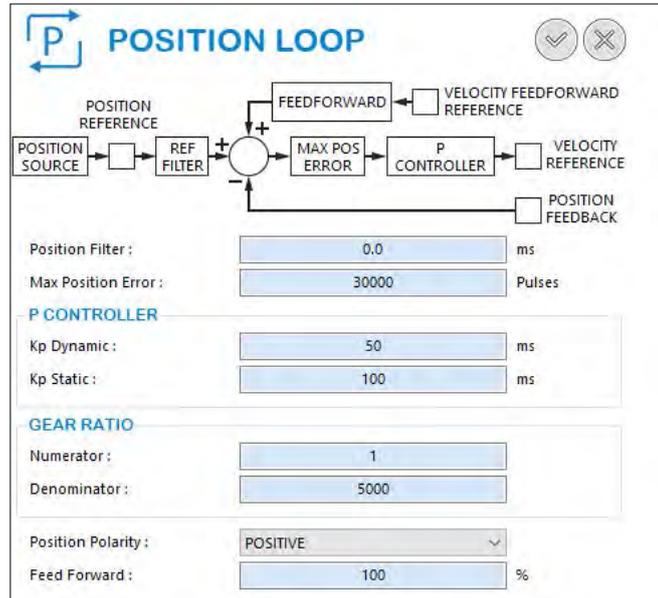
CK/DIR Signal	Max. allowable input frequency	Minimun required time width [μ s]		
		t1	t2	t3
Line Driver	500kHz	1	1	1
Open Collector	200kHz	2.5	2.5	2.5

4.9 Homing - Impostazioni

1- Selezione modalità operativa:

Selezionare la modalità operative 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%.

4.9 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_sett} = 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:

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

4.9 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: +/- $(2^{31}-1)$.

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:

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

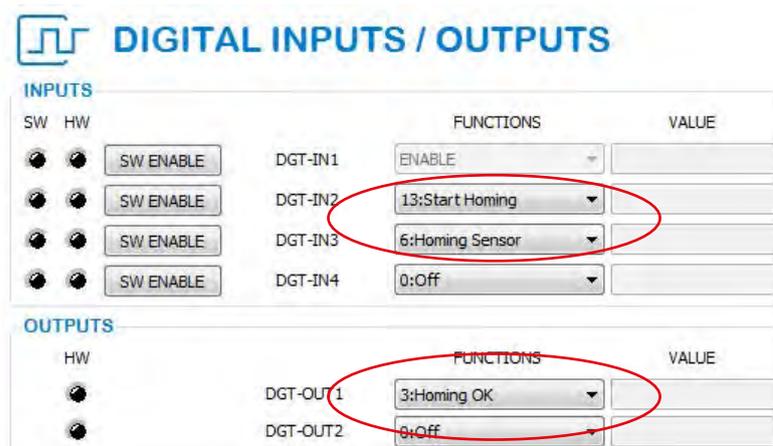
Esempio: si abbia un'applicazione in cui la distanza tra la posizione di home e lo zero dell'asse sia pari alla distanza che l'asse compie con una rotazione di 4 giri e 90° meccanici. Si dovrà dapprima calcolare il n° giri nel seguente modo: $\text{n}^\circ \text{ di giri} = 4 + 90^\circ/360^\circ = 4.25$, 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:

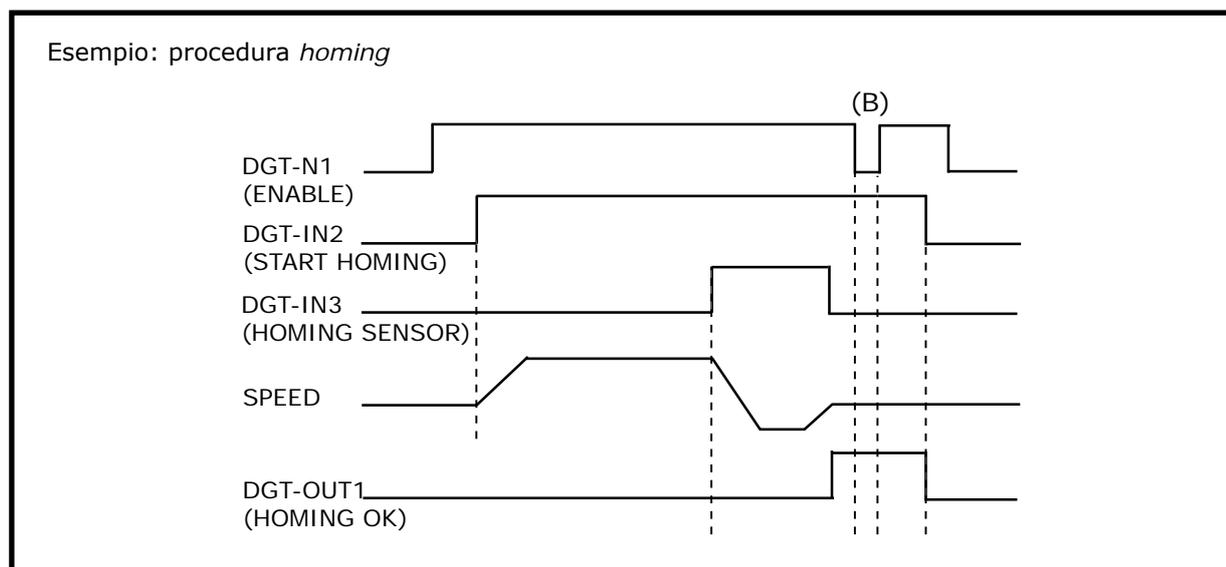
Connettere il segnale di homing al pin corrispondente all'ingresso digitale impostato con la funzione "Homing Sensor".

4.10 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-OUT1).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)).

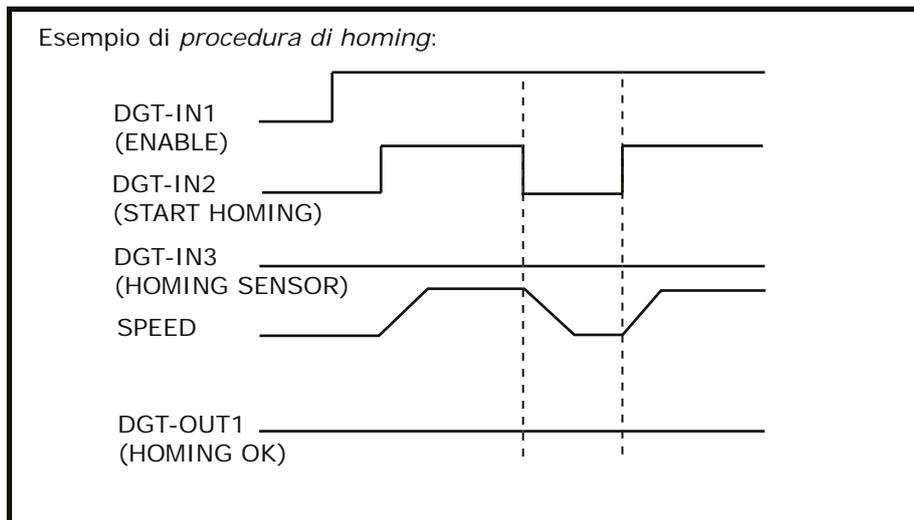


Attenzione: Se la procedura di homing non va a buon fine, non è possibile eseguire alcun posizionamento.

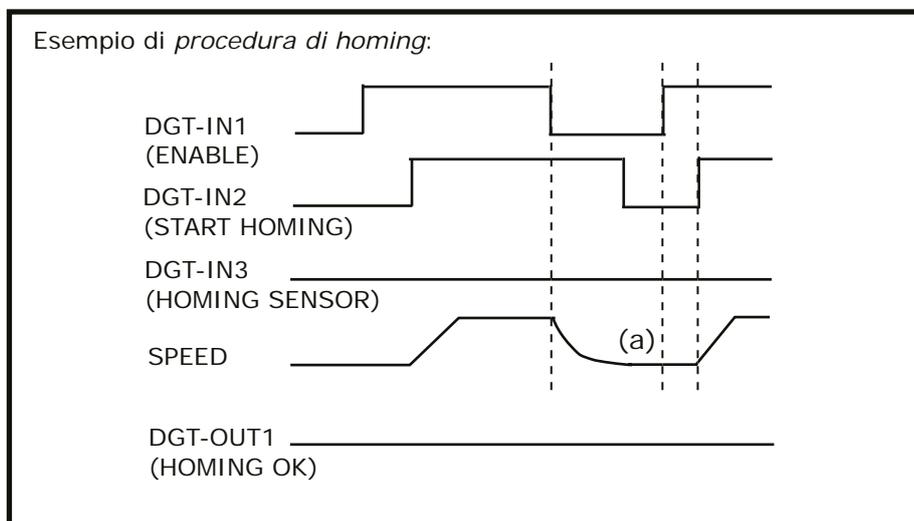
4.10 Homing - Example

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)**.

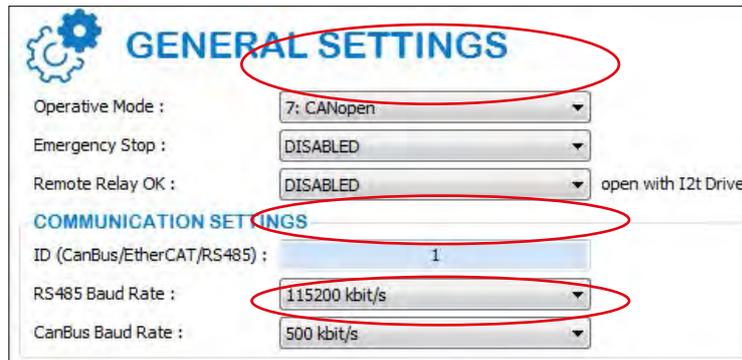


4.11 Can Bus - Impostazioni

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 cap. 2.5 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.

4.12 CW/CCW

Il motore è controllato con un treno di impulsi applicati sugli ingresso **CLOCK** o **DIR** facendo ruotare il motore in senso orario o antiorario.

Il procedimento è il seguente:

- 1- Eseguire la procedura per la messa in funzione base (*vedi cap. 2.5 Procedura di installazione base a pagina 28*);
- 2- Abilitare il comando CW/CCW da interfaccia software:
 - a- Impostare la modalità operativa **8: CW/CCW**;



- 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- 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).

- d- **Salvare in Eeprom e riavviare il drive**;



- 3- Eseguire le dovute connessioni hardware tra il convertitore e il CN (*vedi cap. 2.16 Collegamenti Clock/Dir a pagina 48*).

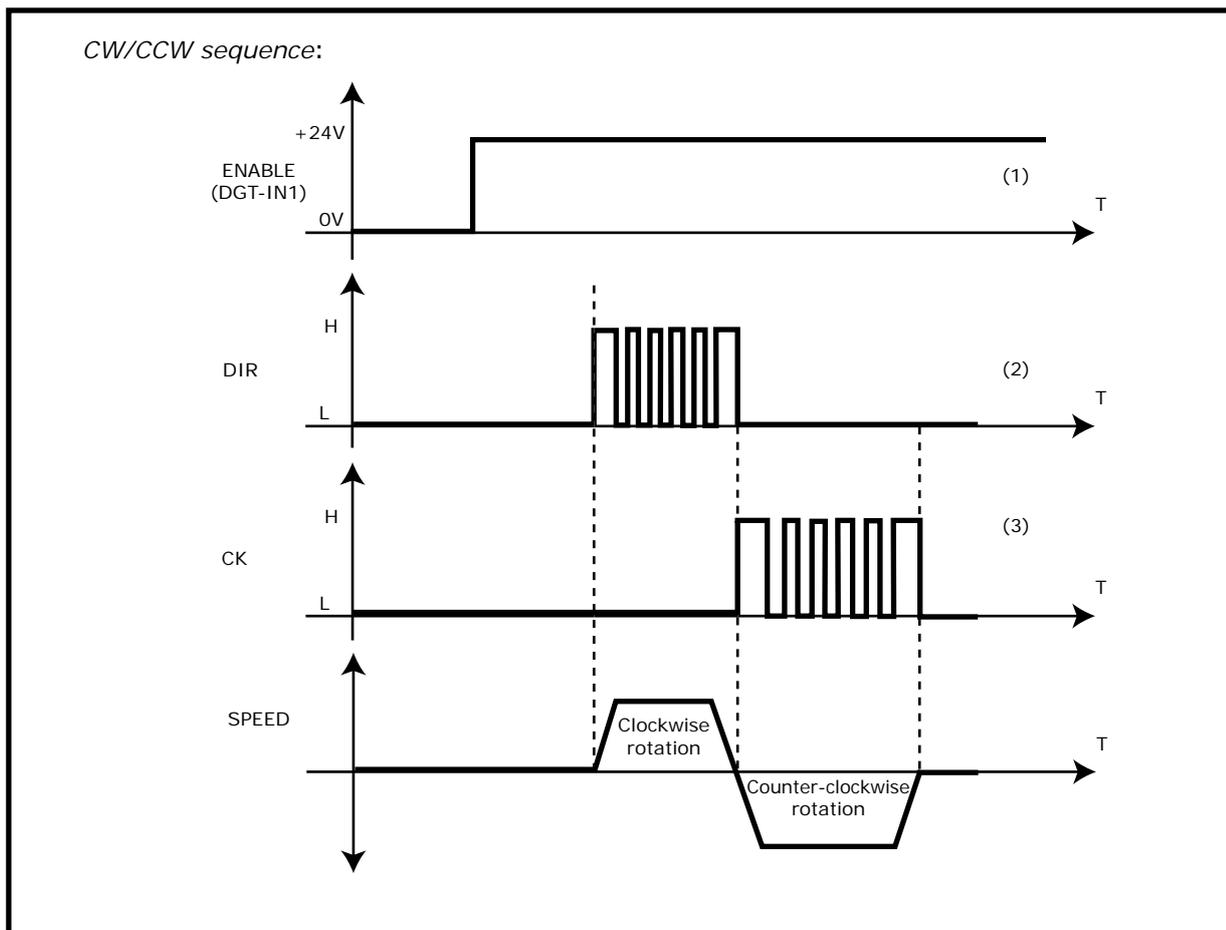
4.12 CW/CCW

4- Avviare la procedura, quindi:

a- Abilitare il convertitore applicando un segnale logico alto sull'ingresso digitale D.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)

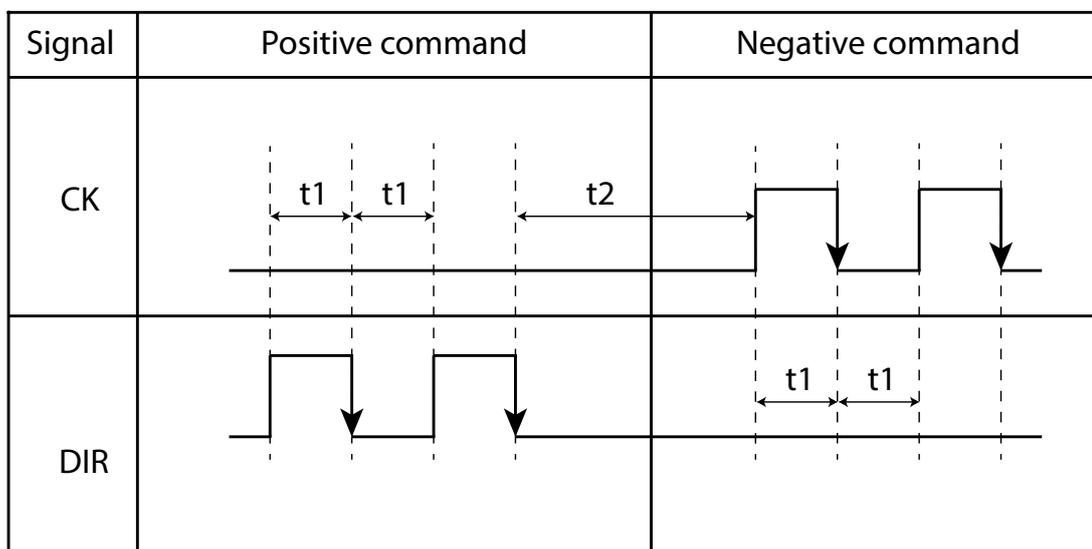
Applicando gli impulsi sull'ingresso **DIR** il motore ruoterà in senso orario (**CW**), mentre con gli impulsi sull'ingresso **CK** il motore ruoterà in senso antiorario (**CCW**).



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

4.12 CW/CCW

Tempistiche sugli ingressi:



CK/DIR Signal	Max. allowable input frequency	Minimum required time width [μ s]	
		t1	t2
Line Driver	500kHz	1	1
Open Collector	200kHz	2.5	2.5

4.13 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 cap. 2.5 Procedura di installazione base a pagina 28);

2- Abilitare il controllo di velocità digitale da interfaccia:

The screenshot shows a web-based configuration interface titled "GENERAL SETTINGS". It is divided into several sections:

- Operative Mode :** A dropdown menu set to "10: Square Wave Period".
- Emergency Stop :** A dropdown menu set to "DISABLED".
- Remote Relay OK :** A dropdown menu set to "DISABLED", with a note "open with I2t Drive".
- Operating Frequency :** A dropdown menu set to "8" kHz.
- COMMUNICATION SETTINGS**
 - ID (CanBus/EtherCAT/RS485) :** A text input field containing "1".
 - RS485 Baud Rate :** A dropdown menu set to "115200 kbit/s".
- SPEED SETTING**
 - Digital Speed (RPM) :** A text input field containing "100".
 - Time Delay (ms) :** A text input field containing "500".
 - Torque Sat. (%) :** A text input field containing "0.0".

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..

4.14 Controllo Analog to Position

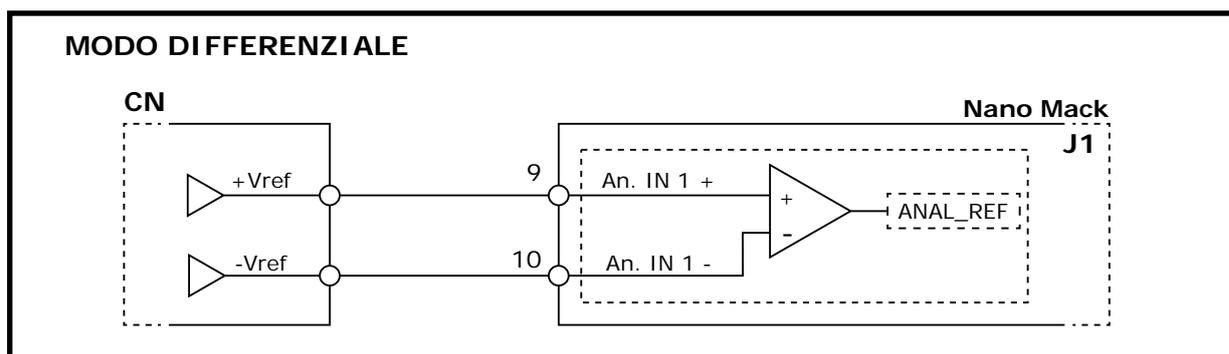
Il drive può pilotare un motore tra due quote programmabili corrispondenti alla tensione massima e minima presenti come riferimento analogico di velocità sui pin dedicati.

Il procedimento è il seguente:

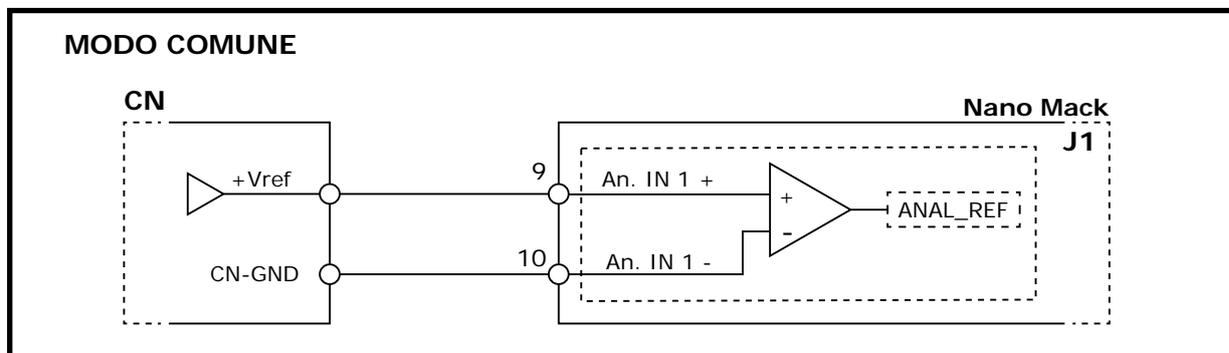
1- Eseguire la procedura per la messa in funzione base (vedi cap. 2.5 Procedura di installazione base a pagina 28);

2- Utilizzare i pin **An.IN 1+** and **An.IN 1-** 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 **An.IN 1+** e il riferimento di tensione negativo a **An.IN 1-**.

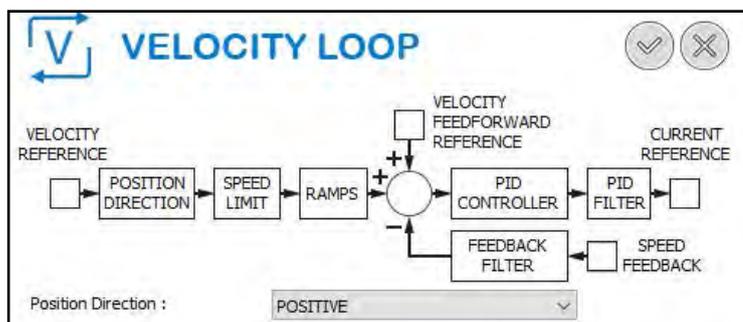


- Di modo comune, in questo caso collegare il riferimento analogico del controllo o sul morsetto **An.IN 1+**, o sul morsetto **An.IN 1-**, a seconda del senso di rotazione desiderato.



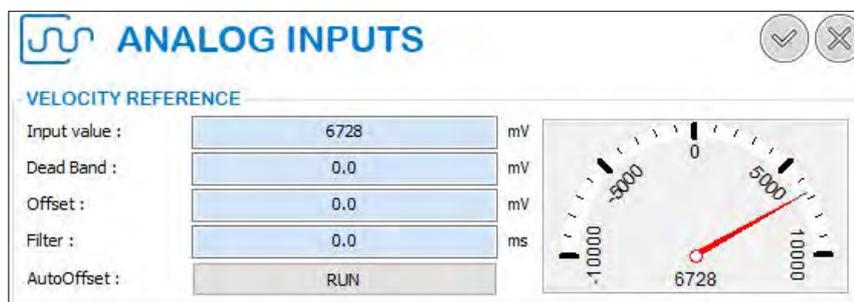
Note:

Per invertire il senso di rotazione applicare il riferimento di tensione positivo a An.IN 1-, oppure modificare il parametro Rotary Direction nella finestra Speed (da Positive a Negative).

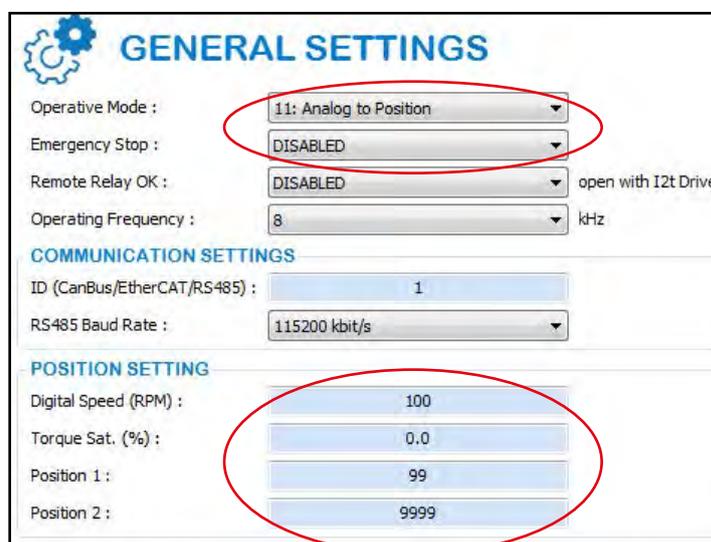


4.14 Controllo Analog to Position

- 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:



- Selezionare la modalità operativa **11: Analog to Position** e mantenere **Torque Sat.** a **0,0**;
- Impostare nella casella **Digital Speed** il riferimento di velocità desiderato durante gli spostamenti;
- Impostare nelle caselle Position 1 e Position 2 le due quote corrispondenti rispettivamente alle tensioni +10V e -10V sull'ingresso di velocità analogica;
- Salvare in Eeprom.;
- 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.

4.15 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 cap. 2.5 Procedura di installazione base a pagina 28);
- 2- Abilitare il controllo di velocità digitale da interfaccia:

The screenshot shows the 'GENERAL SETTINGS' window. The 'Operative Mode' dropdown is set to '12: Digital Position'. Below it, 'Emergency Stop' and 'Remote Relay OK' are both set to 'DISABLED'. 'Operating Frequency' is set to '8 kHz'. The 'COMMUNICATION SETTINGS' section shows 'ID (CanBus/EtherCAT/RS485)' as '1' and 'RS485 Baud Rate' as '115200 kbit/s'. The 'SPEED_POSITION SETTING' section is circled in red and contains the following values: 'Digital Speed (RPM)' is 100, 'Time Delay (ms)' is 500, 'Torque Sat. (%)' is 0.0, 'Position 1' is 0, and 'Position 2' is 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**;
- 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	92
5.2 System Overview	94
5.3 General Settings	95
5.4 Motor / Feedback	96
5.5 Current Loop	100
5.6 Velocity Loop	101
5.7 Position Loop	103
5.8 Finestra Digital I/O	104
5.9 Finestra Analog I/O	107
5.10 Finestra Alarms	109
5.11 Finestra Homing	110
5.12 Finestra Braking Resistor	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.

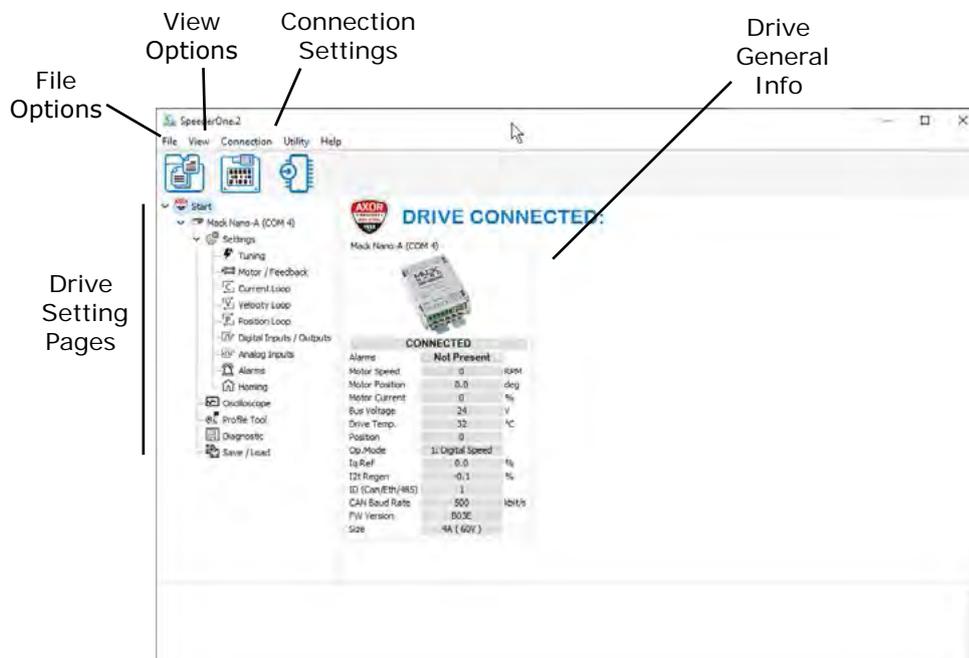
Procedura di installazione:

- 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

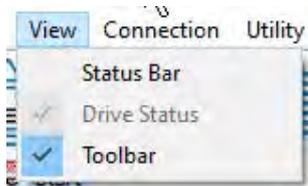
File

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



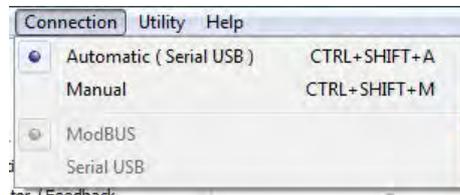
View

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



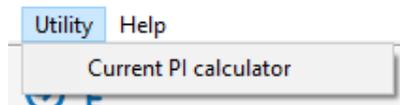
Connection

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).



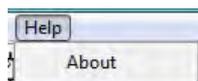
Utility

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



About

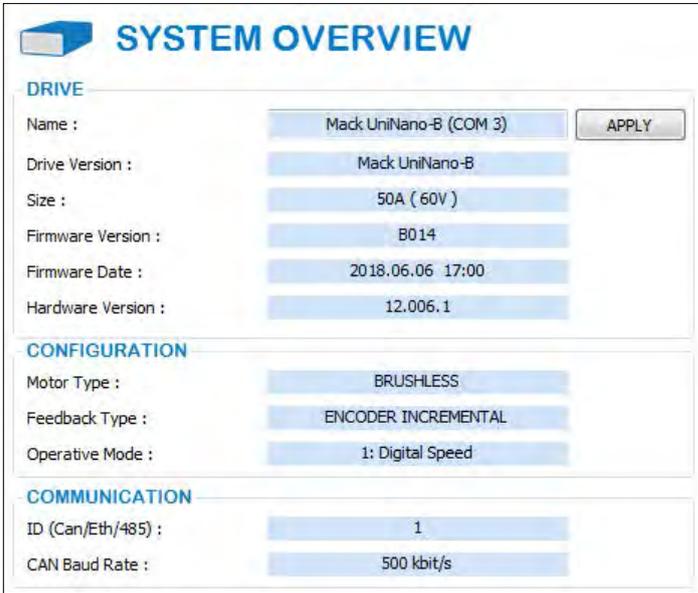
In questo menu si trovano informazioni addizionali.



5.2 System Overview

SYSTEM OVERVIEW:

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



SYSTEM OVERVIEW	
DRIVE	
Name :	Mack UniNano-B (COM 3) <input type="button" value="APPLY"/>
Drive Version :	Mack UniNano-B
Size :	50A (60V)
Firmware Version :	B014
Firmware Date :	2018.06.06 17:00
Hardware Version :	12.006.1
CONFIGURATION	
Motor Type :	BRUSHLESS
Feedback Type :	ENCODER INCREMENTAL
Operative Mode :	1: Digital Speed
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:

GENERAL SETTINGS

Operative Mode : 1: Digital Speed

Emergency Stop : DISABLED

Remote Relay OK : DISABLED open with I2t Drive

Hardware Current Control : DISABLED

Operating Frequency : 8 kHz

COMMUNICATION SETTINGS

ID (CanBus/EtherCAT/RS485) : 1

RS485 Baud Rate : 115200 kbit/s

SPEED SETTING

Digital Speed (RPM) : 50

Torque Sat. (%) : 0.0

Diagram: POSITION → VELOCITY → CURRENT → MOTOR → FEEDBACK → d/dt → VELOCITY

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.

Operating Frequency

Permette di selezionare la frequenza operativa (16KHz / 24KHz con riduzione delle performance).

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 Motor / Feedback

MOTOR / FEEDBACK:

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

MOTOR SETTINGS	
Motor Type :	BRUSHLESS
N Of Poles :	08

FEEDBACK SETTINGS		
Feedback Type :	ENCODER INCREMENTAL	
Resolution (pulses/rev) :	2500	
Phase Angle :	38.4	AutoPhasing
Step :	0	
V. mot :	2,0	
RPM Mot. :	0	

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.
- **Phase Angle:** Angolo fasatura motore.

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

5.4 Motor / Feedback

MOTORE BRUSHLESS

Brushless + Encoder Commutazione

Con questo abbinamento è sufficiente impostare il parametro:

- **Resolution:** inserire il numero di impulsi/giro dell'encoder.
- **Phase Angle:** Rappresenta l'angolo di fasatura del motore. Il valore ottimale è ottenuto con la procedura "Tuning ⇒ AutoPhasing".

Tutti gli altri campi sono ignorati.

Brushless + Encoder Incrementale serializzato

Con questo abbinamento è sufficiente impostare il parametro:

- **Resolution:** inserire il numero di impulsi/giro dell'encoder.
- **Phase Angle:** Rappresenta l'angolo di fasatura del motore. Il valore ottimale è ottenuto con la procedura "Tuning ⇒ AutoPhasing".

Tutti gli altri campi sono ignorati.

Brushless + Encoder Incrementale

Con questo abbinamento è sufficiente impostare il parametro:

- **Resolution:** inserire il numero di impulsi/giro dell'encoder.

Tutti gli altri campi sono ignorati.

Nota: Alla prima accensione avviene la fasatura elettrica tra motore ed encoder, questo può comportare un leggero movimento del motore.

Brushless + Sensorless

Con questo abbinamento è necessario impostare i seguenti parametri:

- **Resolution:** inserire il numero di impulsi/giro per definire un giro motore.
- **Min. RPM:** inserire la velocità minima consentita in RPM.
- **Back EMF[V]/Back EMF[RPM]:** inserire il BACK EMF del motore[V/RPM].

Tutti gli altri campi sono ignorati.

Brushless + Sonde di Hall

Con questo abbinamento è sufficiente impostare il parametro:

- **Resolution:** inserire il valore determinato dalla seguente formula:

$$\text{Resolution} = \text{numero celle di hall} * 2$$

- **Phase Angle:** Rappresenta l'angolo di fasatura del motore. Il valore ottimale è ottenuto con la procedura "Tuning ⇒ AutoPhasing".

Tutti gli altri campi sono ignorati.

5.4 Motor / Feedback

MOTORE DC (BRUSHED)

DC motor + Encoder Incrementale

Con questo abbinamento è sufficiente impostare il parametro:

- **Resolution:** inserire il numero di impulsi/giro dell'encoder.

Tutti gli altri campi sono ignorati.

DC motor + Sonde di Hall

Con questo abbinamento è sufficiente impostare il parametro:

- **Min. RPM:** Velocità minima consentita in RPM.
- **Resolution:** inserire il valore determinato dalla seguente formula:

$$\text{Resolution} = \text{numero celle di hall} * 2$$

Tutti gli altri campi sono ignorati.

DC motor + Dinamo Tachimetrica

Con questo abbinamento è necessario impostare i seguenti parametri:

- **Offset:** nel menu a tendina *Monitor* nell'oscilloscopio selezionare l'opzione "BEMF"; quindi cambiare il parametro "**Offset**" fino a ottenere BEMF=0.
- **Tacho Voltage:** tensione tachimetrica [V].
- **Rpm.mot at Tacho Voltage:** giri riferimento tensione tachimetrica [1000 rpm].

Tutti gli altri campi sono ignorati.

Tacho Voltage è riferito alla tensione dell'encoder e non del motore.

Tacho Voltage max in questa configurazione è 40V.

DC motor + Retroazione d'armatura

Con questo abbinamento è necessario impostare i seguenti parametri:

- **Armature Resistance(Ohm*100):** resistenza d'armatura;
- **Motor Voltage:** tensione del motore [V];
- **Rpm.mot at Motor Voltage:** giri motore corrispondenti a Motor Voltage [rpm];

Tutti gli altri campi sono ignorati.

Con i due parametri "**Tacho Voltage**" e "**Rpm.mot at Motor Voltage**" non si fissano i limiti di tensione e velocità del motore, ma si definisce la caratteristica tensione/giri del motore DC. Agendo su questi due valori è possibile correggere la pendenza di tale caratteristica.

Il limite di velocità considerato è quello dello Speed Limit.

5.4 Motor / Feedback

MOTORE STEPPER:

Stepper + Encoder Incremental

Con questo abbinamento è sufficiente impostare il parametro:

- **Step:** inserire il numero di passi motore.
- **Resolution:** inserire il numero di impulsi/giro dell'encoder.

Tutti gli altri campi sono ininfluenti.

Alla prima accensione avviene la fasatura elettrica tra motore ed encoder, questo può comportare un leggero movimento del motore.

Stepper + Sensorless

Con questo abbinamento è sufficiente impostare il parametro:

- **Min. RPM:** inserire il numero di passi motore.
- **Back EMF[V]/Back EMF[RPM]:** inserire il BACK EMF del motore[V/RPM].
- **Resolution:** inserire la definizione di un giro motore (MICROSTEPS).

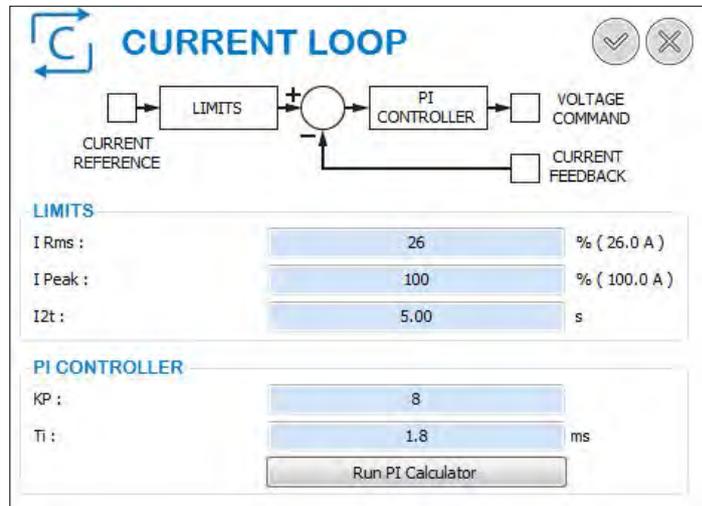
Tutti gli altri campi sono ininfluenti.

Alla prima accensione avviene la fasatura elettrica tra motore ed encoder, questo può comportare un leggero movimento del motore.

5.5 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.

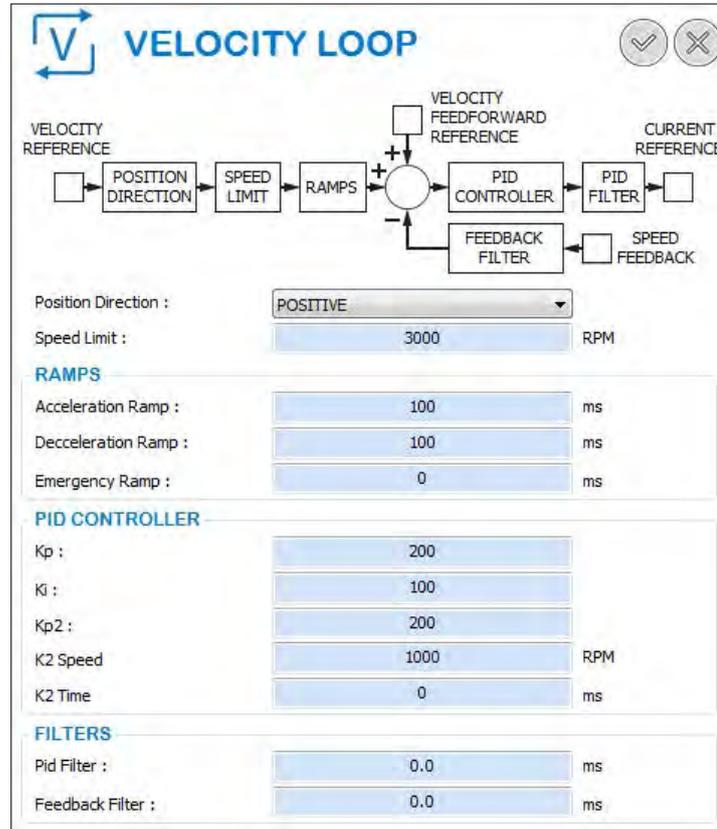
Ti: Tempo dell'integrale "in ms" del regolatore di corrente.

Ti può variare da 0 fino a 999ms.

5.6 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.

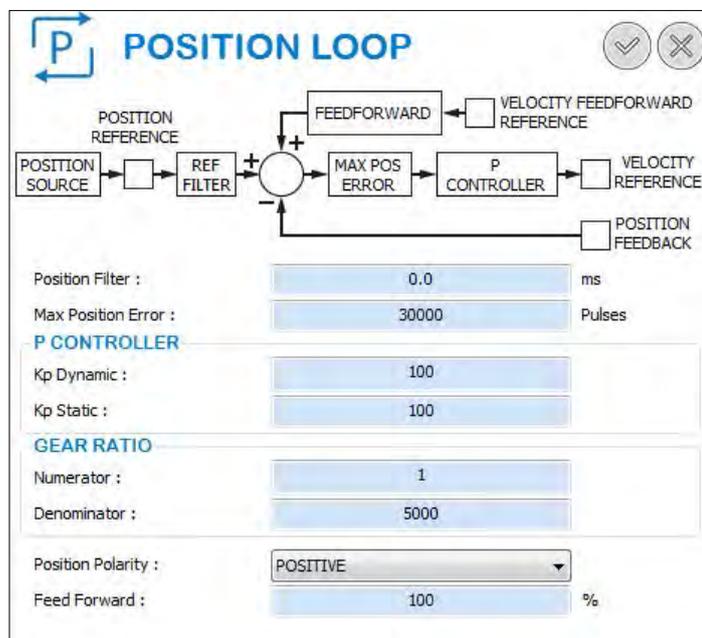
5.6 Velocity Loop

- **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.

5.7 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%.

5.8 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**.

SW		HW		FUNCTIONS	VALUE
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	DGT-IN1	ENABLE	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	DGT-IN2	0:Off	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	DGT-IN3	0:Off	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	DGT-IN4	0:Off	

HW		FUNCTIONS	VALUE
<input type="checkbox"/>	DGT-OUT1	0:Off	
<input type="checkbox"/>	DGT-OUT2	0:Off	

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.

5.8 Finestra Digital I/O

Gli ingressi **D.IN1..D.IN4** 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.**

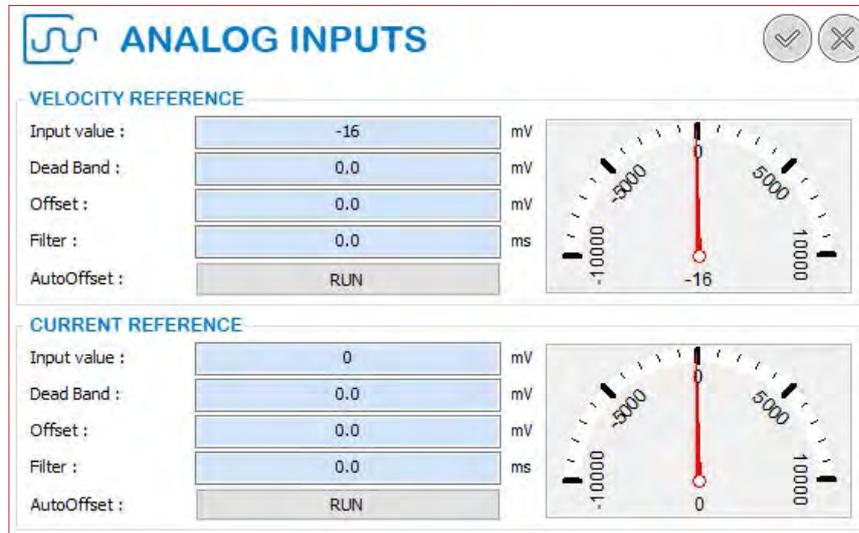
5.8 Finestra Digital I/O

Le due uscite digitali (**An/D.OUT1** e **D.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.
10:Torque Reaced	L'uscita viene chiusa al se il motore ha raggiunto la coppia impostata Digital Torque limit.
11:limitSw	L'uscita viene chiusa al raggiungimento del PSTOP/NSTOP software impostati nel posizionatore.
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. L'errore di posizione può essere monitorato nella finestra principale dell'interfaccia selezionando l'opzione Posit_Err nel menu a tendina Analog Out1 o Analog Out2.
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. L'errore di posizione può essere monitorato nella finestra principale dell'interfaccia selezionando l'opzione Posit_Err nel menu a tendina Analog Out1 o Analog Out2.
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.
16:Fan	L'uscita viene chiusa quando il supera i 40°C.
19:Out Brake	Uscita digitale per comandare un freno elettromeccanico del motore tramite relè esterno.
28:ZeroToggle	Ad ogni passaggio dello zero l'uscita viene commutata.
31:Blink	L'uscita viene commutata ogni 500ms.

5.9 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 fascia 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.

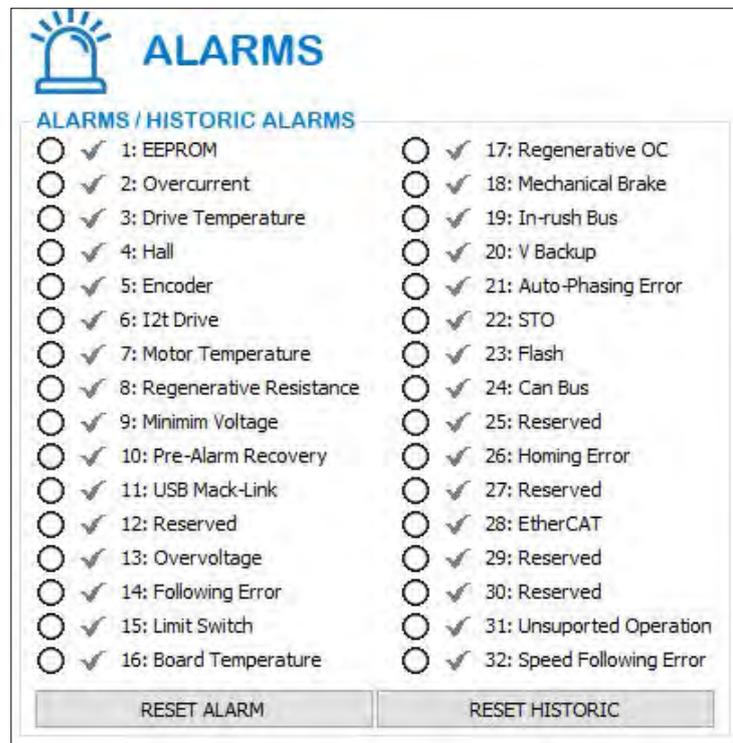
5.9 Finestra Analog I/O

La seguente tabella mostra le funzioni per le uscite analogiche programmabili (**An / D.OUT1** e **An / D.OUT2 (only case A)**):

FUNZIONI	DESCRIZIONE USCITE
0:Off	Selezionando questa funzione l'uscita risulta aperta.
22:AbsI2t	Il valore assoluto del i_{2t} (0÷100%) in valore analogico (0÷10V).
23:AbsSpeed	Il valore assoluto della velocità attuale del motore rispetto alla velocità massima in valore analogico (0÷10V).
25:ProgRef	Voltaggio uscita programmabile (0÷10V).
26:Saturation	Uscita analogica alla massima tensione (10V).
27:Half	Uscita analogica a metà tensione (5V).

5.10 Finestra Alarms

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



Per maggiori dettagli see *cap. 3.1 Allarmi on page 56*.

5.11 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: +/- $(2^{31}-1)$.

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

5.12 Finestra Braking Resistor

Questa finestra permette la configurazione dei parametri della resistenza di frenatura:



 **BRAKING RESISTOR** ✓ ✕

RESISTOR

Resistance value : Ohm

Absorbed energy : joule

Power : W

CLAMP

Braking Voltage : V

Resistance value

Valore della resistenza in Ohm.

Absorbed energy

L'energia adiabatica riassorbibile dalla resistenza in joule.

Power

La potenza di frenatura della resistenza in Watt.

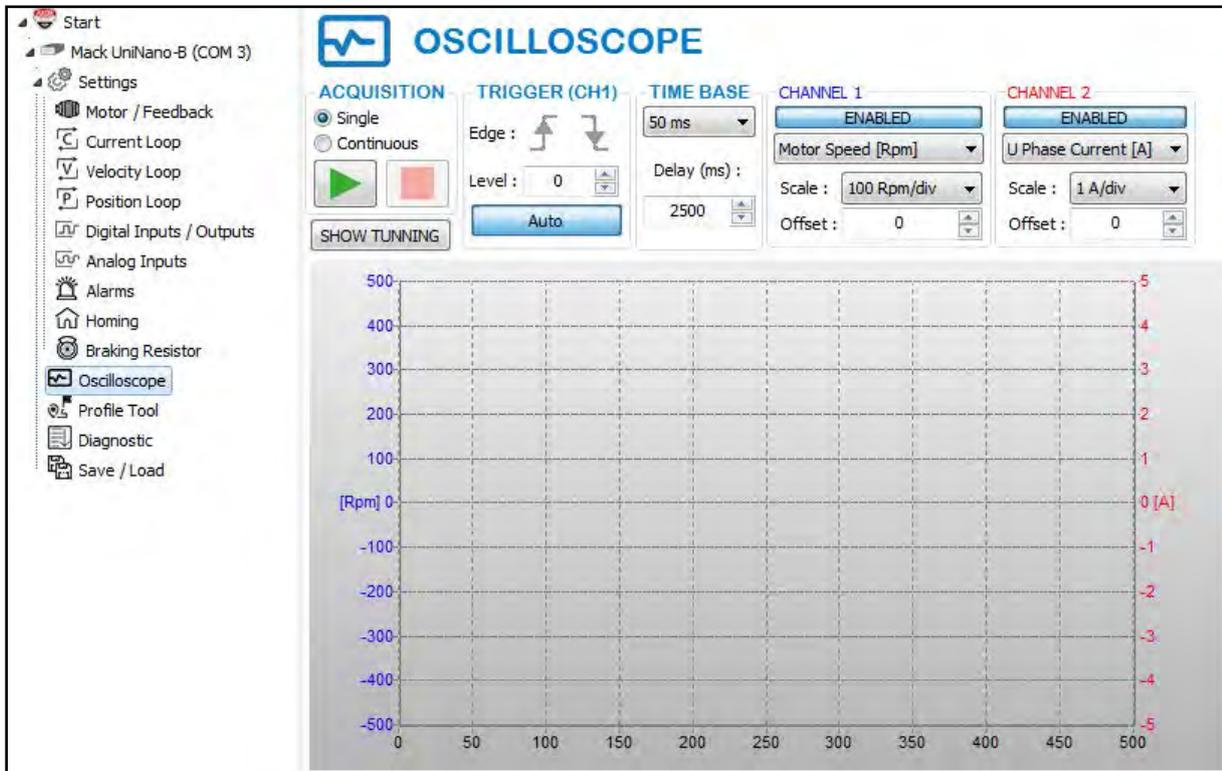
Braking Voltage

Livello del voltaggio del bus a qui il drive inizia a frenare.

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:

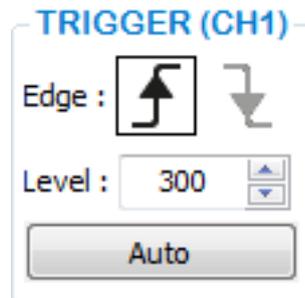


Avvia l'acquisizione di dati.

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:

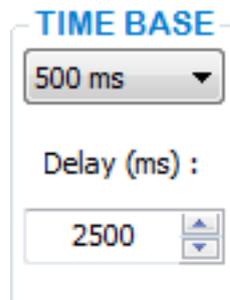
- 1° impostare il fronte di salita o di discesa del segnale (**Edge**);
- 2° stabilire il livello del segnale desiderato (**Level**).

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.

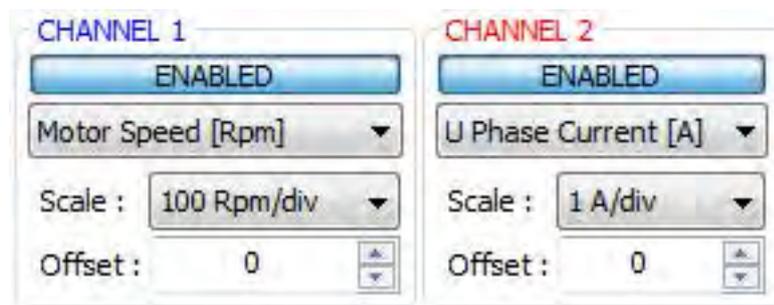
Delay

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

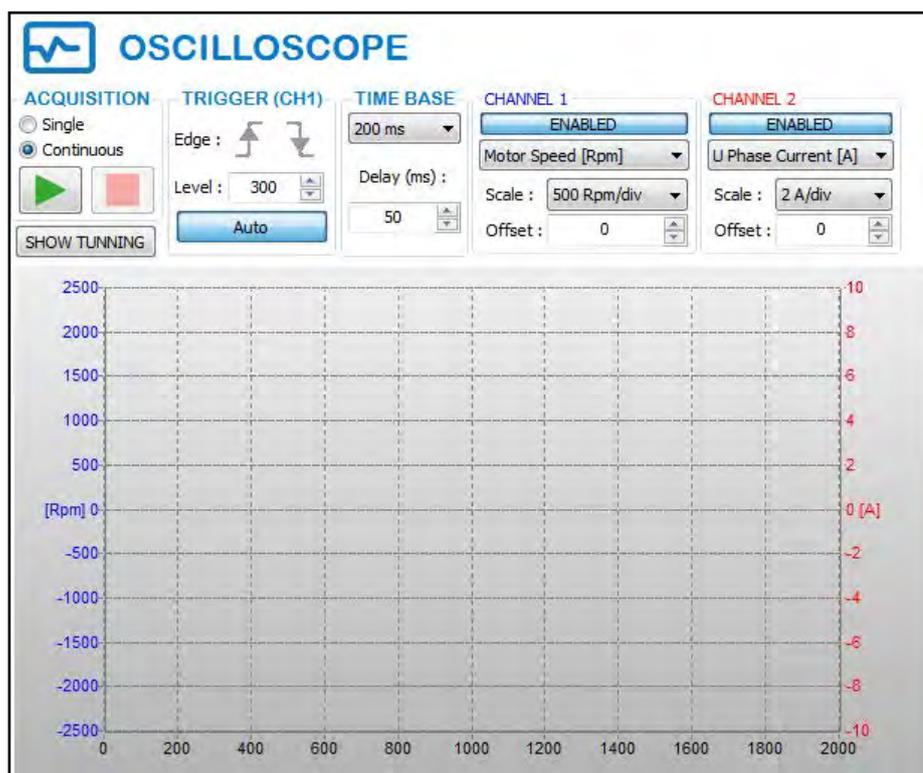
Tuttavia, è possibile modificare la scala scegliendo tra i valori presenti nel menu **Scale**.

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:

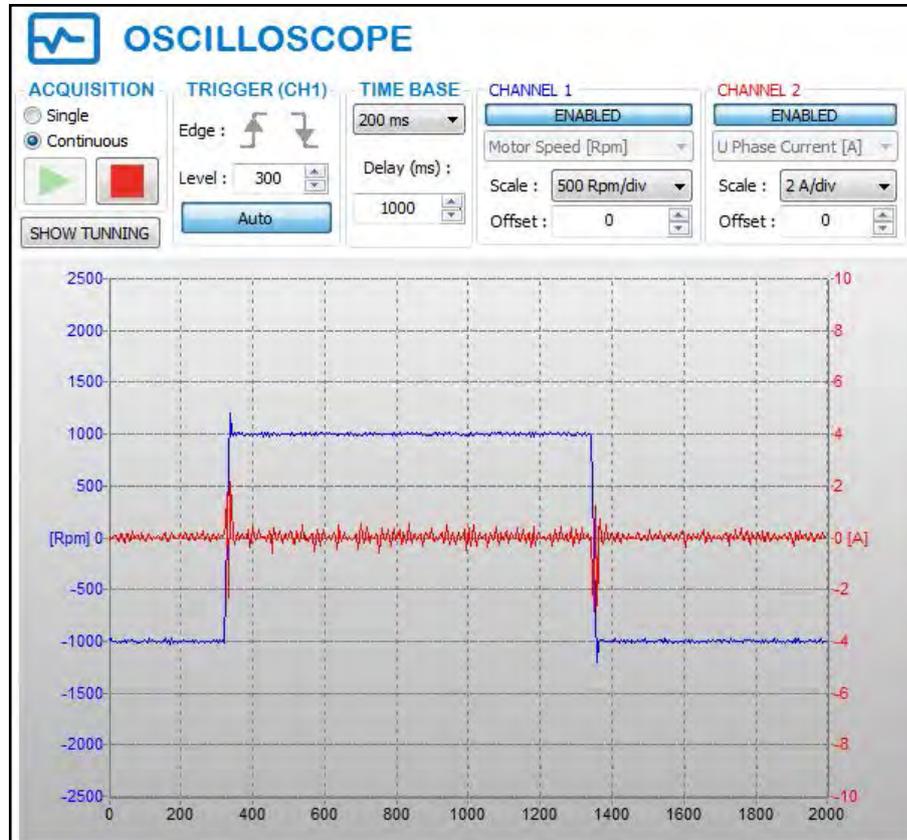
- 1- Seguire la *procedura di messa in funzione base* descritta precedentemente.
- 2- Aprire l'interfaccia *Speeder One* e collegarsi al convertitore.
- 3- Impostare, ad esempio, la modalità operativa "**Square Wave**", quindi settare il *riferimento di velocità* a 1000rpm e il *periodo di onda quadra* 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.

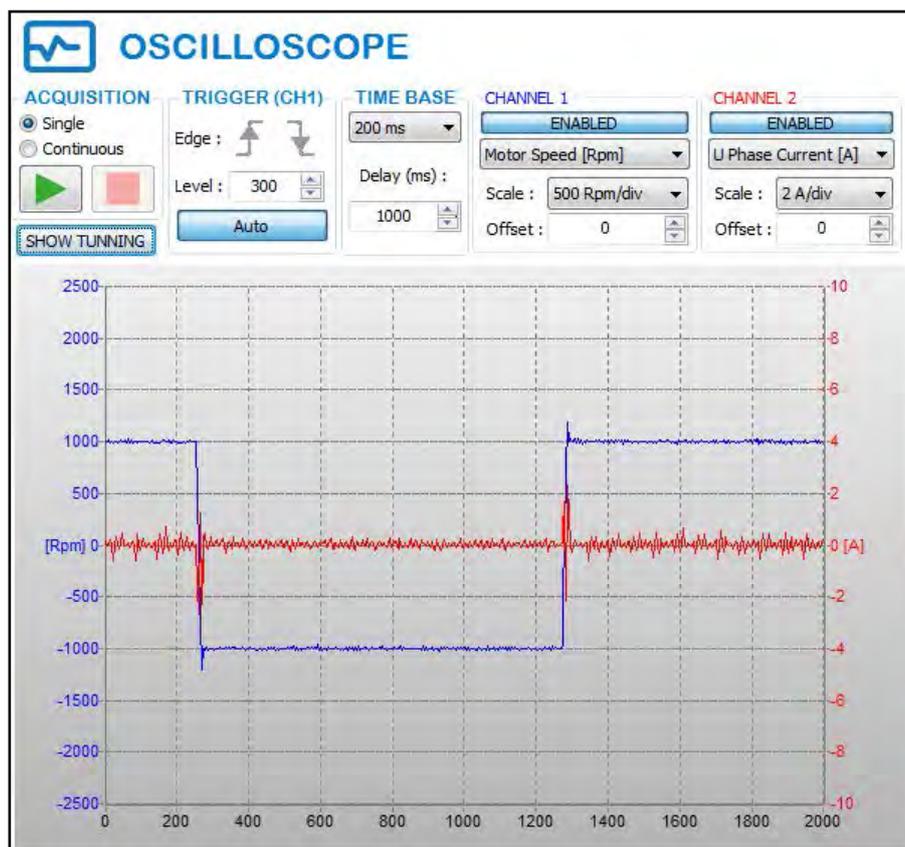
Con le tracce sopra visualizzate, non occorre modificare la base dei tempi.

5.13 Oscilloscopio

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

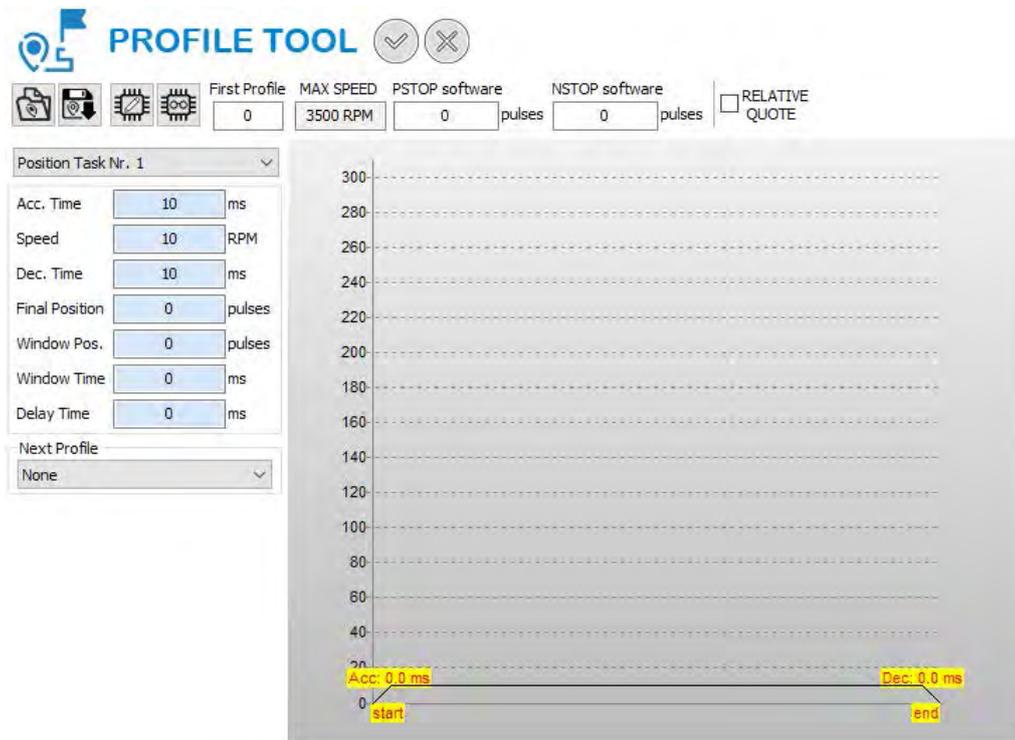
- 1° cliccare l'icona ■.
- 2° selezionare **Single Acquisition**.
- 3° cliccare l'icona ►.
- 4° per ogni nuova acquisizione cliccare l'icona ►.

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:

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

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:

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

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

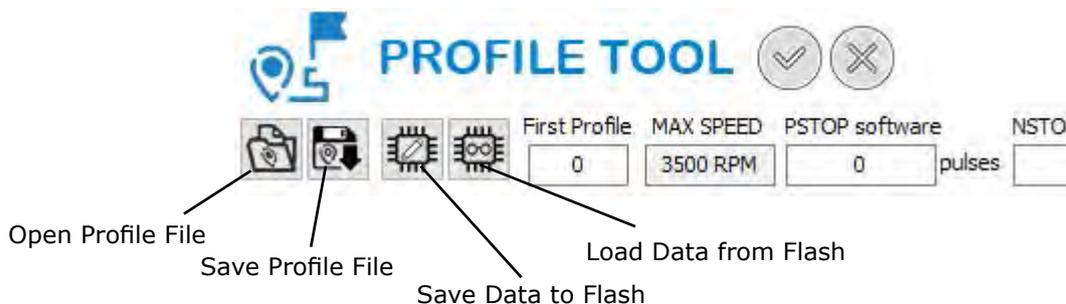
Se la quota impostata in Final Position supera il valore impostato in NSTOP Software, il posizionamento si arresta in corrispondenza dell'NSTOP Software.

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

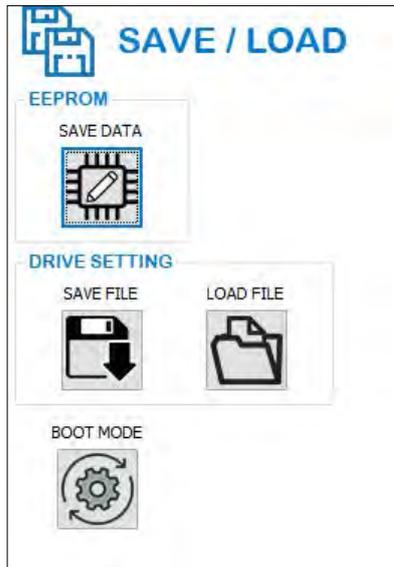
Permette di salvare su un file tutti i dati presenti in quel momento nella finestra "Profile Tool".

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 no 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.

5.16 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 CE in materia di **Compatibilità Elettromagnetica (2004/108/CE)**.

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).

Difficoltà 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

