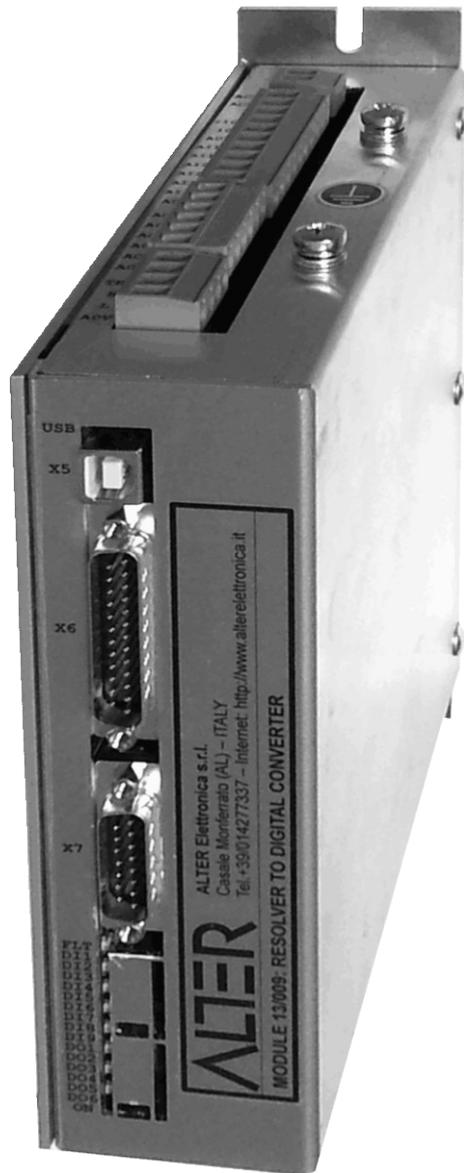


# ALTER

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



## 13/009

**Modulo convertitore resolver/digitale**

Manuale istruzioni: 91/110 - Versione 1.0 - Data: 10/12/2021  
Compatibile con Firmware V1.x

# Capitolo 1 - Indice

## Indice generale

Capitolo 1 - Indice.....	2
Capitolo 2 - Informazioni per la sicurezza.....	3
Capitolo 3 - Caratteristiche tecniche.....	4
3.1 - Generalità.....	4
3.2 - Targhetta identificativa.....	4
3.3 - Dati tecnici.....	4
3.4 - Schema funzionale.....	5
Capitolo 4 - Installazione.....	6
4.1 - Operazioni preliminari.....	6
4.2 - Connessione alimentazione servizi (X1).....	6
4.3 - Connessioni di segnali.....	6
4.3.1 - Connettore ingressi analogici (X2).....	6
4.3.2 - Connettore uscite analogiche (X3).....	6
4.3.3 - Connettore Can Bus (X4).....	7
4.3.4 - Connettore USB (X5).....	7
4.3.5 - Connettore ingresso resolver (X6).....	8
4.3.6 - Connettore uscita encoder simulato (X7).....	10
4.3.7 - Connettore uscita segnali Frequenza/direzione (X8).....	10
4.3.8 - Connettore ingressi digitali (X9).....	10
4.3.9 - Connettore uscite digitali (X10).....	11
4.4 - Riavviamento dopo un allarme.....	12
Capitolo 5 - Messa in servizio.....	13
5.1 - Predisposizioni.....	13
5.2 - Introduzione al software sul PC.....	13
5.3 - Attivazione della porta di comunicazione.....	13
5.4 - Come cambiare i valori.....	14
5.5 - Messa in servizio rapida.....	14
5.6 - Impostazione dei parametri.....	15
5.6.1 - Alimentazione interna resolver (REX).....	15
5.6.2 - Tipo di resolver collegato.....	15
5.6.3 - Encoder simulato.....	16
5.6.4 - Uscita frequenza/direzione.....	16
5.7 - Impostazione ingressi digitali.....	16
5.8 - Impostazione uscite digitali.....	17
5.8.1 - Sorgenti di segnale per uscite digitali.....	17
5.9 - Impostazione uscite analogiche.....	17
5.9.1 - Sorgenti di segnale per uscite analogiche.....	17
5.9.2 - Calcolo dei valori di scalatura.....	18
5.10 - Impostazione soglie di velocità.....	18
5.11 - Salvataggio/Ripristino dei parametri.....	18
5.11.1 - Trasferimento parametri dal modulo al PC.....	19
5.11.2 - Trasferimento parametri dal PC al modulo.....	20
5.12 - Verifica resolver e calibrazione.....	20
5.12.1 - Calibrazione del resolver.....	21
5.12.2 - Blocco della regolazione del guadagno (AGC).....	21
5.13 - Verifica uscita frequenza/direzione.....	22
5.14 - Allarmi modulo.....	22
5.14.1 - Reset allarmi.....	23
5.15 - Diagnostica.....	23
Capitolo 6 - Allegati.....	24
6.1 - Tabella riassuntiva LED.....	24
Capitolo 7 - Caratteristiche meccaniche.....	25

## Capitolo 2 - Informazioni per la sicurezza

- Leggete attentamente questo manuale prima dell'uso del modulo 13/009.
- Custodite il manuale con cura ed in un luogo di facile accesso per poterlo consultare successivamente in caso di necessità.
- Assicuratevi che questo manuale venga consegnato all'utente finale.

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

	<b>PERICOLO:</b> Questo simbolo indica la possibilità di ferite anche gravi a persone, dovuti a shock elettrici o meccanici.
	<b>ATTENZIONE:</b> Questo simbolo indica la possibilità di danni a cose o al modulo stesso.
	<b>AVVERTENZE:</b> Informazioni aggiuntive utili ad un corretto utilizzo del modulo.



- ✓ Assicurarsi che la tensione di alimentazione del modulo corrisponda ai dati di targa.
- ✓ Non alimentare mai il modulo senza il coperchio e non rimuovere mai il coperchio mentre è presente l'alimentazione.
- ✓ Non eseguire manipolazioni sul modulo con le mani bagnate. Esiste il pericolo di shock elettrici.
- ✓ Prima di iniziare il cablaggio assicurarsi che non ci sia alimentazione.
- ✓ Prima di eseguire qualsiasi manutenzione devono essere sconnesse tutte le fonti di alimentazione.
- ✓ La manutenzione, l'ispezione e la sostituzione deve essere eseguita da una persona designata.



- ✓ Fissare sempre il modulo prima di eseguire il cablaggio.
- ✓ L'installazione deve essere eseguita da personale tecnico qualificato.
- ✓ Per il rispetto delle norme sulla sicurezza elettrica, effettuare i collegamenti di massa secondo gli standard del paese dove il modulo è installato.
- ✓ Installare un circuito di protezione (fusibili o interruttore magnetico) sull'alimentazione del modulo.
- ✓ Non modificare mai il modulo.
- ✓ Pulire il modulo con un aspirapolvere. Non usare solventi organici. Esiste il pericolo di danneggiare il modulo.
- ✓ E' fondamentale per la vostra sicurezza che una eventuale revisione del modulo sia eseguita dalla nostra società.
- ✓ In caso di smaltimento, il modulo è da considerarsi un rifiuto industriale, pertanto rispettare le norme imposte dalle leggi vigenti nel paese in cui è installato.

Il modulo 13/009 risulta conforme ai seguenti standard industriali:

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

## Capitolo 3 - Caratteristiche tecniche

### 3.1 Generalità

La funzione del modulo 13/009 è quella di convertire il segnale di un resolver in un segnale equivalente ad un encoder line-driver. Inoltre esso fornisce anche altre funzioni e segnali in uscita:

- N°1 uscita analogica che indica il segnale di velocità del resolver.
- N°3 uscite digitali che segnalano il superamento di una soglia di velocità (impostabile) per ogni uscita.
- N°1 uscita digitale che segnala il corretto funzionamento del modulo e dei segnali del resolver.
- N°1 ingresso digitale per collegare un sensore di posizione (con segnale 24Vcc) da utilizzare nel caso di resolver multipolari per indicare la posizione zero di riferimento (per spiegazioni vedi paragrafo 4.3.5.2 a pag.9).
- N° 1 ingresso per reset allarmi.
- N°1 uscita line-driver del segnale di velocità in formato Frequenza/Direzione (chiamato anche Passo/Direzione).

### 3.2 Targhetta identificativa

	<p><b>ALTER</b> ALTER ELETTRONICA s.r.l. CASALE MONFERRATO (ITALY) Tel.+39 0142 77337 http://www.alterelettronica.it</p>					
	<p>AUXILIARY SUPPLY 1 PH 85V-264V 0,5A 47/63Hz</p>					
	<table border="1"> <tr> <th>INPUT ARM</th> <th>OUTPUT ARM</th> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	INPUT ARM	OUTPUT ARM			
	INPUT ARM	OUTPUT ARM				
	<table border="1"> <tr> <th>TYPE</th> <th>SER.N.</th> <th>FW</th> </tr> <tr> <td>13/009</td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	TYPE	SER.N.	FW	13/009	
TYPE	SER.N.	FW				
13/009						
<p>MODEL MODUL13/009</p>						
<p> </p>						

**Spiegazione dei vari campi della targhetta:**

1. Nome del fabbricante, indirizzo, contatti.
2. Tensione di alimentazione servizi ausiliari.
3. Versione del Firmware caricato nel modulo.
4. Numero seriale del modulo.
5. Tipo di modulo.
6. Modello del modulo.

Tutti gli altri spazi non indicati, non vengono utilizzati in questo prodotto.

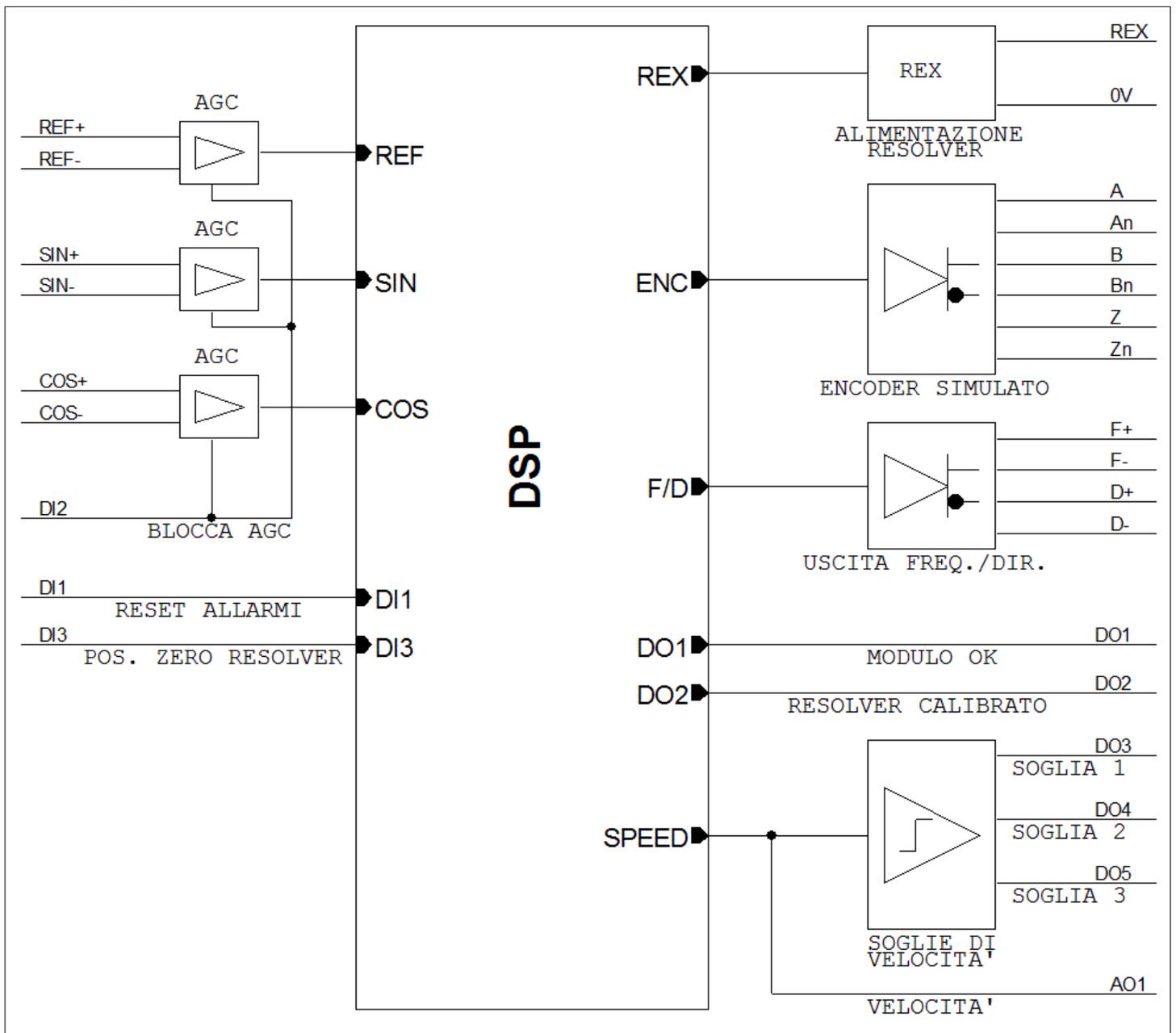
### 3.3 Dati tecnici

- Esecuzione per fissaggio su pannello. Grado di protezione IP20.
- Temperatura ambiente di funzionamento: da 0°C a +40°C.
- Temperatura d'immagazzinamento: da -10°C a +70°C
- Umidità relativa max.: 95% senza condensa.
- Altitudine massima: 1000 m. s.l.m.
- Alimentazione Monofase di servizio: 85÷264Vca (47÷63Hz), 120÷370Vcc - 500mA max (proteggere con fusibili ritardati 250V - 1A).
- Protezione contro sovratensioni su:
  - Ingressi e uscite di segnale.
  - Alimentazioni di servizio.

- Connessioni di servizio e segnali su connettori estraibili
- Ingressi logici opto-isolati (comando da 15 a 30Vcc - 10mA max).
- Uscite logiche opto-isolate (24Vc.c. - 100mA max) protette contro il sovraccarico ed il corto circuito.
- Uscite analogiche in tensione, con risoluzione 14 bit + segno ( $\pm 10V$  max. - resistenza di uscita 100 $\Omega$ ).
- Uscite alimentazioni per riferimenti:
  - +24V  $\pm 1\%$  - 100mA max.
  - +10V  $\pm 5\%$  - 5mA max.
  - -10V  $\pm 5\%$  - 5mA max.
- Visualizzazione con LED degli stati logici di I/O digitali, allarmi presenti, modulo funzionante.
- Diagnostica e programmazione con software su PC (Windows), con la possibilità di copiare le configurazioni dal PC al modulo e viceversa.
- Segnalazione di anomalie e allarmi su una uscita digitale.

### 3.4 Schema funzionale

Nella seguente figura si può vedere uno schema funzionale del modulo che rappresenta tutti gli ingressi, le uscite disponibili, i relativi comandi e segnali.



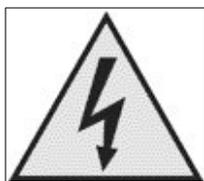
Disegno 1: Schema funzionale del modulo

# Capitolo 4 - Installazione

## 4.1 Operazioni preliminari

- Controllare che il modulo non abbia subito danni nel trasporto.
- Montare il modulo in senso verticale lontano da fonti di calore.
- Usare pannelli di fissaggio in lamiera non verniciata collegati a terra.
- Collegare ad una buona terra uno dei terminali di terra posti sui lati del modulo.
- Seguire gli schemi di collegamento riportati nel manuale.
- Utilizzare cavi schermati per i collegamenti dei segnali.
- Collegare a terra sulla carpenteria o sui terminali predisposti le due estremità degli schermi.
- Non utilizzare morsettiere ma solo connettori schermati per le giunzioni dei cavi schermati di segnale.
- Montare soppressori di disturbi (spegniarco per c.a./diodi per c.c.) in parallelo alle bobine di tutti i teleruttori, relè, elettrovalvole, motori monofasi, motori trifasi, ecc.

## 4.2 Connessione alimentazione servizi (X1)



L'alimentazione di servizio viene collegata al connettore estraibile identificato con la scritta **ACL** e **ACN** che si trova nella parte superiore del modulo; questa tensione di alimentazione può essere fornita da una rete a corrente alternata o corrente continua senza nessuna impostazione particolare.

Nel caso di alimentazione da rete alternata la tensione deve essere compresa tra 85 e 264Vac (frequenza da 47 a 63Hz); invece nel caso di alimentazione da rete continua la tensione deve essere compresa tra 120 e 370Vcc.

In entrambi i casi è obbligatorio proteggere il modulo con una coppia di fusibili adeguati alla tensione utilizzata, con una taglia di corrente da 1A ritardati.

## 4.3 Connessioni di segnali

Con riferimento al Disegno 26 a pagina 25, partendo dal lato superiore del modulo troviamo i connettori di segnali che sono descritti nei paragrafi successivi.

### 4.3.1 Connettore ingressi analogici (X2)

NOME	DESCRIZIONE
+10V	Uscita +10Vcc $\pm 5\%$ - 5mA max.
-10V	Uscita -10Vcc $\pm 5\%$ - 5mA max.
A0V	0V analogica. Lo 0V analogico è collegato al contenitore del modulo.
AI1+	Polo caldo dell'ingresso analogico 1.
AI1-	Polo freddo dell'ingresso analogico 1.
AI2+	Polo caldo dell'ingresso analogico 2.
AI2-	Polo freddo dell'ingresso analogico 2.
AI3+	Polo caldo dell'ingresso analogico 3.
AI3-	Polo freddo dell'ingresso analogico 3.
A0V	0V analogica. Lo 0V analogico è collegato al contenitore del modulo.

Caratteristiche comuni a tutti gli ingressi analogici:

- Tensione massima: +/-10V tra il polo + e il polo - o rispetto ad A0V.
- Resistenza di ingresso: 110K $\Omega$ .
- Risoluzione: 11 bit + segno oppure 15 bit + segno.

*[NOTA: Gli ingressi analogici di questo modulo non sono utilizzati, perciò non hanno nessuna funzione specifica.]*

### 4.3.2 Connettore uscite analogiche (X3)

NOME	DESCRIZIONE
AO1	Uscita analogica 1. Normalmente utilizzata per indicare la <u>velocità del resolver</u> .

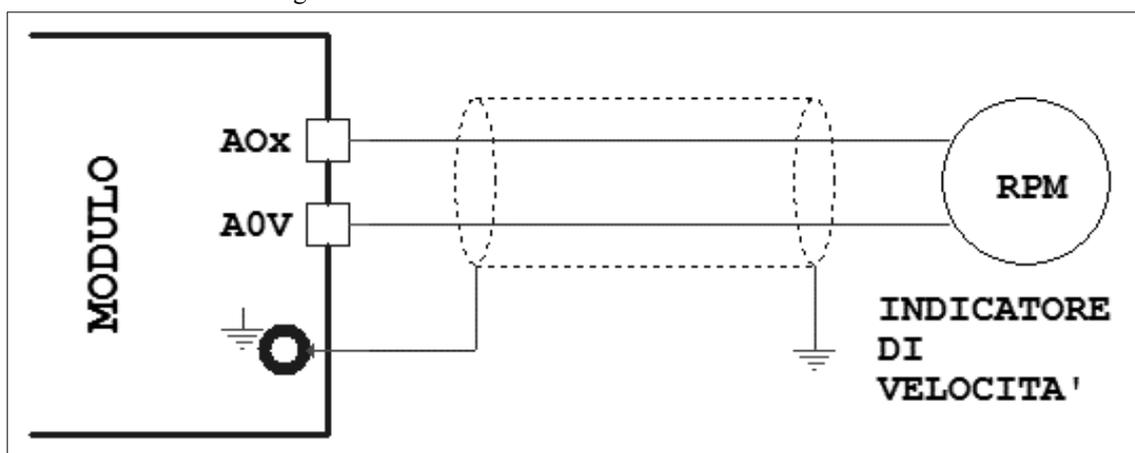
NOME	DESCRIZIONE
A0V	0V analogica. Lo 0V analogico è collegato al contenitore del modulo.
AO2	Uscita analogica 2. <u>Non utilizzata.</u>
A0V	0V analogica. Lo 0V analogico è collegato al contenitore del modulo.
AO3	Uscita analogica 3. <u>Non utilizzata.</u>
A0V	0V analogica. Lo 0V analogico è collegato al contenitore del modulo.

Caratteristiche comuni a tutte le uscite analogiche:

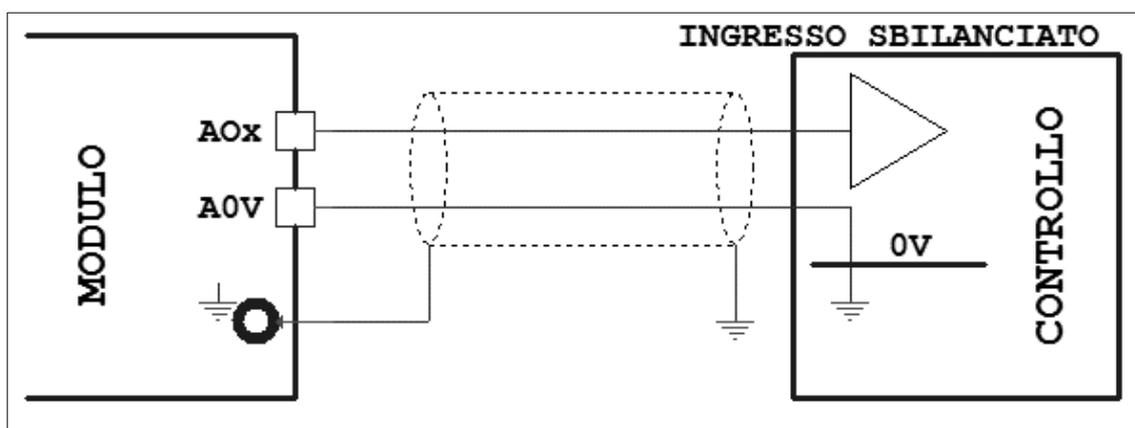
- Tensione massima: +/-10V (oppure 0 ÷ 10V) tra il polo di uscita e A0V.
- Resistenza di uscita: 100Ω.
- Risoluzione: 14 bit + segno.

Utilizzare sempre cavi schermati di buona qualità e collegare i due estremi dello schermo a terra. Sulla carcassa del modulo, vicino ai connettori, sono disponibili gli ancoraggi per gli schermi

Esempi di connessione delle uscite analogiche:



Disegno 2: Connessione uscita analogica a strumento indicatore



Disegno 3: Connessione uscita analogica al CNC o PLC

### 4.3.3 Connettore Can Bus (X4)

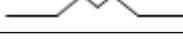
NOME	DESCRIZIONE
TRM	Inserimento della resistenza di terminazione bus.
H	Can bus filo H.
L	Can bus filo L.
A0V	0V analogica. Lo 0V analogico è collegato al contenitore del modulo.

**NOTA:** in questo modulo il connettore "Can Bus" non è utilizzato.

### 4.3.4 Connettore USB (X5)

Questo connettore serve per collegare un cavo USB tipo B al PC per la programmazione, la diagnostica, il salvataggio dei parametri. Per ulteriori informazioni vedere il paragrafo 5.2 a pagina 13.

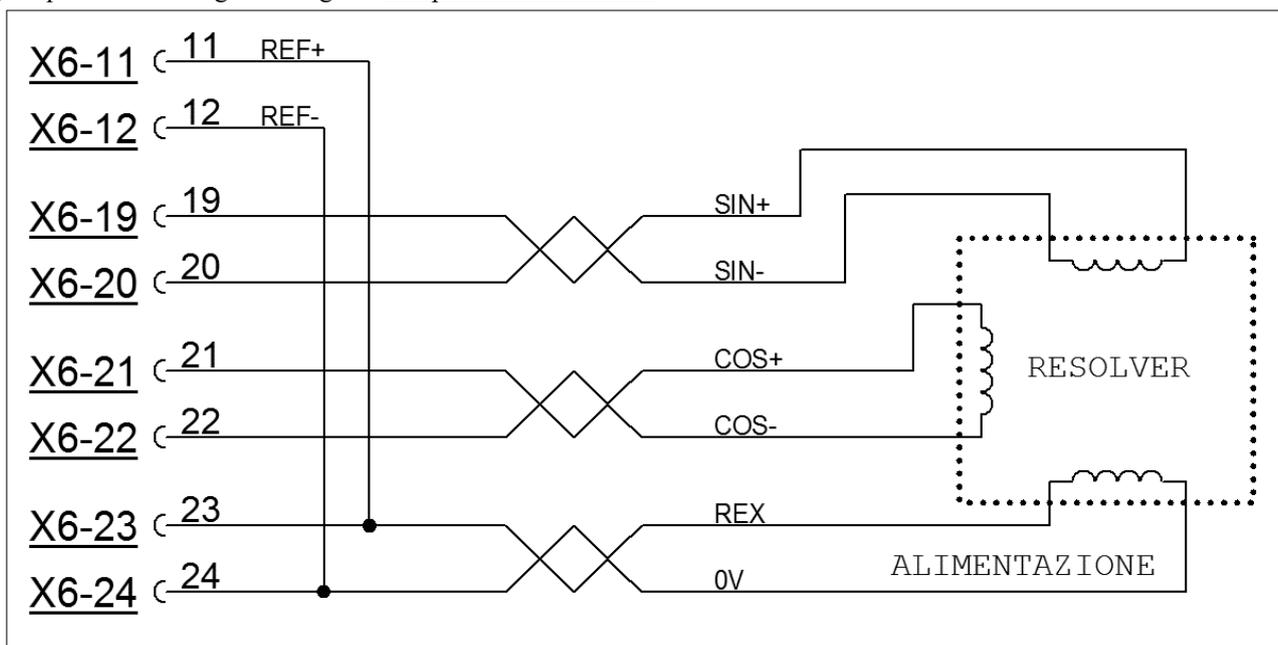
### 4.3.5 Connettore ingresso resolver (X6)

INGRESSO SEGNALE RESOLVER (X6)		CONNESSIONE	RESOLVER	
			N° PIN	SEGNALE
SEGNALE	N° PIN			
Ingresso Riferimento+ (terminale 1 dell'avvolg. primario)	11			
Ingresso Riferimento- (terminale 2 dell'avvolg. primario)	12			
Ingresso Seno+ (terminale 1 dell'avvolgimento secondario 1)	19			
Ingresso Seno- (terminale 2 dell'avvolgimento secondario 1)	20			
Ingresso Coseno+ (terminale 1 dell'avvolgim. secondario 2)	21			
Ingresso Coseno- (terminale 2 dell'avvolgim. secondario 2)	22			
Uscita alimentazione resolver (terminale 1 dell'avvolg. prim.)	23			
Uscita 0V resolver (terminale 2 dell'avvolgimento primario)	24			
0V (schermo cavo) – Carcasa connettore				

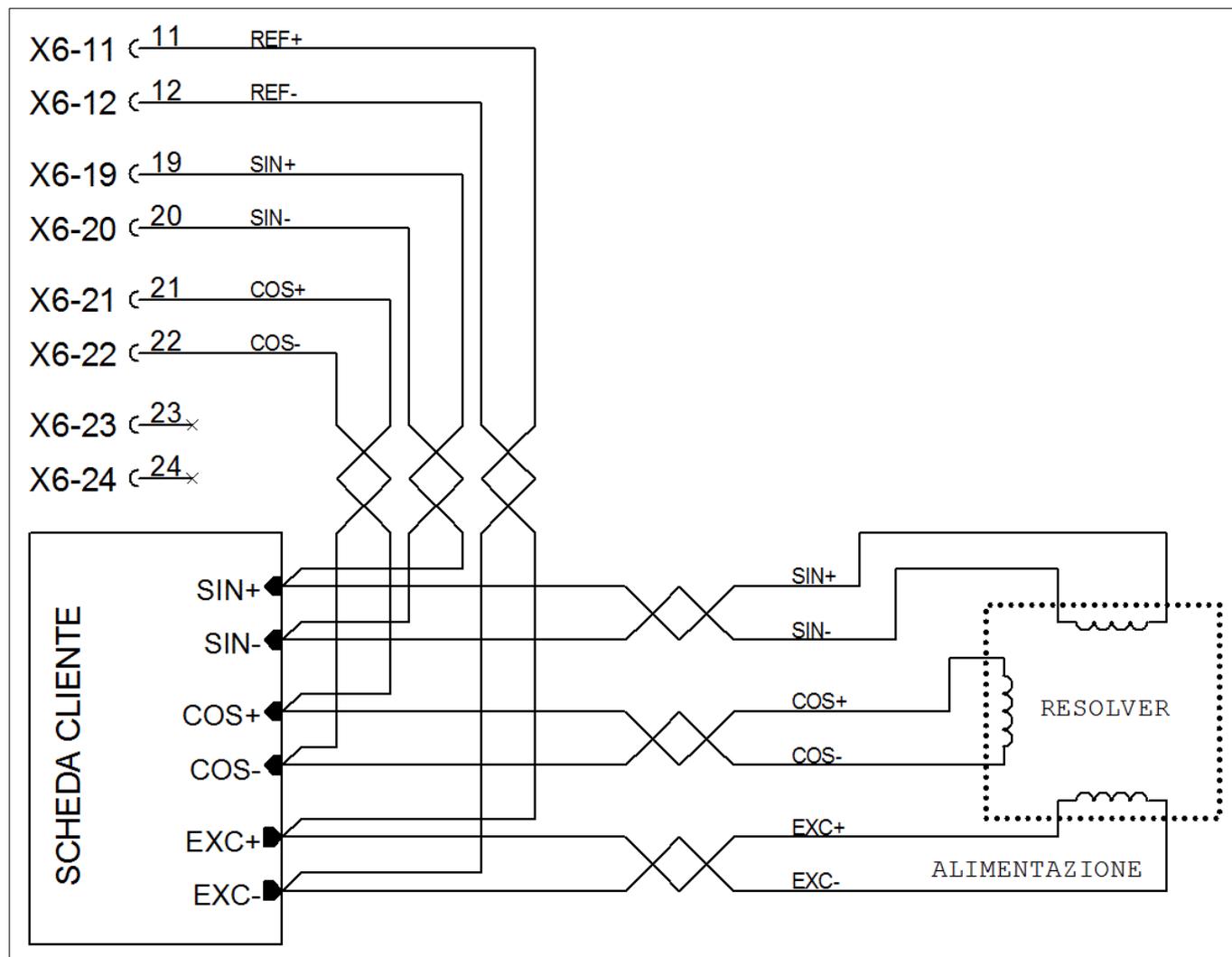
Vista connettore volante dal lato saldature (Connettore tipo "D" 25 poli femmina).

Questo connettore viene utilizzato per collegare il resolver al modulo: è obbligatorio utilizzare un cavo schermato con i conduttori intrecciati a coppie per avere un segnale più pulito ed immune agli eventuali disturbi e lo schermo deve essere collegato a massa da entrambe le estremità.

L'alimentazione del resolver (all'avvolgimento primario) può essere fornita dal modulo oppure da una scheda esterna utilizzata dal cliente; in questo caso bisogna distinguere due possibili connessioni:



Disegno 4: Resolver alimentato dal modulo



Disegno 5: Resolver alimentato da scheda esterna

Bisogna notare che per esigenze grafiche nei disegni 4 e 5 è stata volutamente omessa la raffigurazione della schermatura dei cavi di connessione.

#### 4.3.5.1 Caratteristiche tecniche del resolver

Al modulo 13/009 è possibile collegare una grande varietà di tipi di resolver. Qui di seguito un elenco delle caratteristiche che esso può avere:

- Numero di poli: da 2 a 510 poli (cioè da 1 a 255 coppie polari).
- Alimentazione (se fornita dal modulo): tensione da 7Vpp a 28Vpp, frequenza da 3KHz a 20KHz (impostabile).
- Tensione dei segnali SENO o COSENO (misurata tra i relativi fili + e -): da 0,5Vpp a 28Vpp, frequenza da 3KHz a 20KHz.
- Tensione del segnale RIFERIMENTO (misurata tra REF+ e REF-): da 1Vpp a 50Vpp, frequenza da 3KHz a 20KHz.

#### 4.3.5.2 Sensore di posizione zero con resolver multipolari

Se il resolver utilizzato è un 2 poli (una coppia polare) oppure se il segnale di encoder simulato (X7) verrà utilizzato solo per misurare la velocità del resolver, non è necessario nessun sensore di posizione zero quindi si può anche evitare di leggere questo paragrafo.

Negli altri casi bisogna prevedere il montaggio di un sensore di posizione (magnetico, reed, bero) sull'albero di rotazione collegato al resolver in modo che venga generato un impulso per ogni giro meccanico del resolver, nella giusta posizione

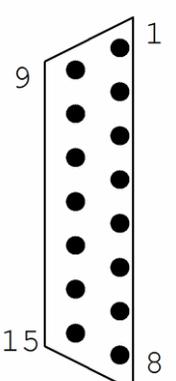
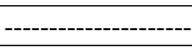
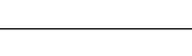
La spiegazione di questa necessità è la seguente: nel caso di resolver multipolari (4 o più poli) quando si analizzano il valore di seno e coseno per calcolare l'angolo elettrico, si ottengono 2 o più giri elettrici per ogni giro meccanico dell'albero del resolver. Il numero di giri elettrici rispetto a quelli meccanici dipende dal numero di coppie polari.

Per esempio: facendo fare un giro meccanico completo ad un resolver a 6 poli (3 coppie polari) e osservando il valore di seno (o di coseno) possiamo vedere che otterremo 3 sinusoidi, quindi ogni 120° di angolo meccanico il seno (o il coseno) compie un periodo intero. Perciò quando si alimenta il modulo potresti essere in una posizione qualsiasi delle 3 coppie polari con la conseguenza che il mio angolo assoluto potrebbe essere: giusto, sbagliato di 120°, sbagliato di 240°.

Quindi per garantire che la posizione di zero sia sempre la stessa è indispensabile montare un sensore esterno collegato all'ingresso

DI3 che indica al modulo quando la posizione elettrica rilevata da seno e coseno è quella corrispondente a 0° nella posizione meccanica, altrimenti **il segnale Z dell'encoder simulato avrà sempre un impulso per giro**, ma la posizione può cambiare dopo ogni rimozione della alimentazione monofase.

### 4.3.6 Connettore uscita encoder simulato (X7)

	USCITA ENCODER SIMULATO (X7)		CONNESSIONE	CNC o PLC	
	SEGNALE	N° PIN		N° PIN	SEGNALE
	Canale "A" line-driver 5V	1			
	Canale "A" line-driver 5V	2			
	Canale "B" line-driver 5V	3			
	Canale "B" line-driver 5V	4			
	Canale "Z" line-driver 5V	5			
	Canale "Z" line-driver 5V	6			
	0V	9			
	0V (schermo cavo) – Carcassa connettore				

Vista connettore volante dal lato saldature (Connettore tipo "D" 15 poli femmina).

Questo connettore viene utilizzato per inviare al CNC (o ad altri utilizzatori) il segnale dell'encoder simulato: esso è identico al segnale fornito da un classico encoder incrementale TTL Line Driver ad onde quadre con 1024 ppr (Impulsi/giro) per canale.

In caso di necessità è possibile cambiare l'impostazione dei PPR generati: vedere le spiegazioni per la configurazione nel paragrafo 5.6.3 a pagina 16.

Anche su questo connettore è consigliabile l'uso di cavo schermato con conduttori intrecciati a coppie.

### 4.3.7 Connettore uscita segnali Frequenza/direzione (X8)

NOME	DESCRIZIONE
F+	Segnale di frequenza (Line Driver 5V – Polo diretto)
F-	Segnale di frequenza (Line Driver 5V – Polo negato)
D+	Segnale di direzione (Line Driver 5V – Polo diretto)
D-	Segnale di direzione (Line Driver 5V – Polo negato)

Su questo connettore si trovano due segnali: frequenza e direzione. Generalmente questi segnali vengono utilizzati negli azionamenti per motori passo-passo e possono essere chiamati anche "Passo/Direzione". Per ogni giro del resolver vengono generati un certo numero di impulsi (impostabili) sul segnale di Frequenza. I due segnali hanno questo significato:

- **Frequenza:** su questi morsetti si trova un segnale in frequenza variabile con la velocità del resolver. Si può impostare il numero di Impulsi/giro che verranno generati da 3 a 65000, riferiti ad un giro del resolver. Massima frequenza 4000KHz.
- **Direzione:** su questi morsetti si trova un segnale che indica la direzione di rotazione del resolver (quindi il segno della velocità): D+ = 0V se la direzione è positiva, D+ = 5V se la direzione è negativa. Ovviamente lo stato logico di D- è l'inverso di D+.

Se la direzione di conteggio è opposta a quella desiderata, è possibile invertirla scambiando tra di loro i fili collegati a D+ e D-.

### 4.3.8 Connettore ingressi digitali (X9)

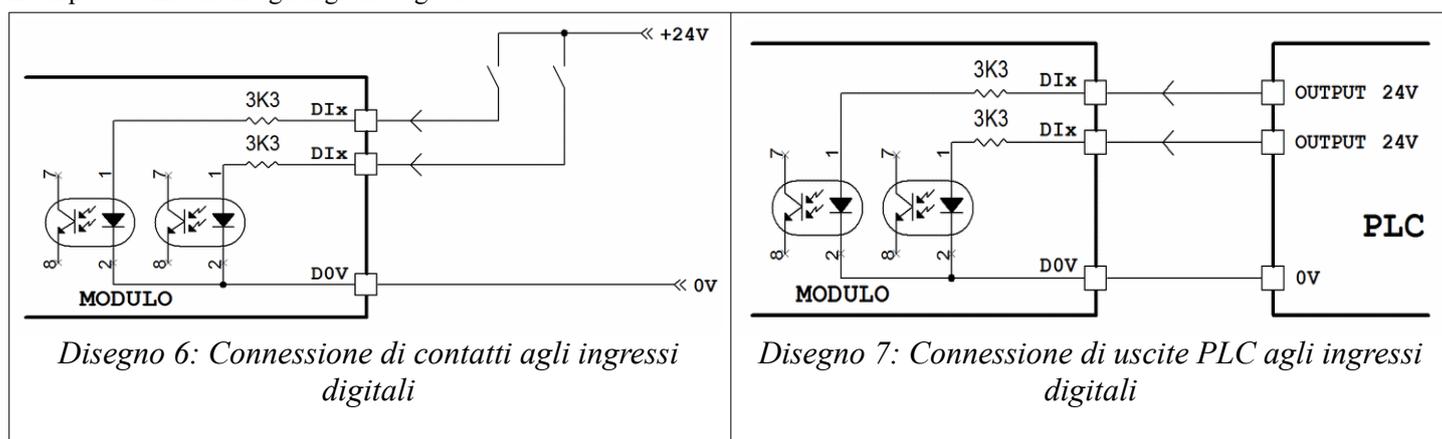
NOME	DESCRIZIONE
DI1	Ingresso digitale 1: <u>reset allarmi</u>
DI2	Ingresso digitale 2: <u>blocco regolatore guadagno ingressi resolver</u>
DI3	Ingresso digitale 3: <u>sensore posizione zero con resolver multipolari</u>
DI4	Ingresso digitale 4: <u>non usato</u>
DI5	Ingresso digitale 5: <u>non usato</u>
DI6	Ingresso digitale 6: <u>non usato</u>
DI7	Ingresso digitale 7: <u>non usato</u>

NOME	DESCRIZIONE
<b>DI8</b>	Ingresso digitale 8: <u>non usato</u>
<b>DI9</b>	Ingresso digitale 9: <u>non usato</u>
<b>D0V</b>	0V ingressi digitali.
<b>A0V</b>	0V analogica. Lo 0V analogico è collegato al contenitore del modulo.
<b>+24V</b>	Alimentazione + 24V – 100mA max.

Tensione d'alimentazione da 18Vcc a 30Vcc (nominale 24Vcc). L'alimentazione 24Vcc può essere fornita dal modulo stesso (se la corrente totale assorbita dai carichi collegati alle uscite non supera 100mA): collegare D24 con il morsetto +24V (vedi paragrafo 4.3.9) ed il D0V con il morsetto A0V. Se non è possibile utilizzare l'alimentazione interna, occorre usare un alimentatore esterno.

Lo stato di ogni ingresso digitale è visualizzato dal LED corrispondente il quale indica che il comando è valido (vedi paragrafo 6.1 a pagina 24).

Esempi di connessioni agli ingressi digitali:



### 4.3.9 Connettore uscite digitali (X10)

NOME	DESCRIZIONE
<b>+24V</b>	Alimentazione + 24V – 100mA max.
<b>D24</b>	Comune da collegare a +24Vcc per le uscite digitali.
<b>DO1</b>	Uscita digitale 1: <u>modulo OK.</u>
<b>DO2</b>	Uscita digitale 2: <u>resolver calibrato.</u>
<b>DO3</b>	Uscita digitale 3: <u>soglia 1 di velocità</u>
<b>DO4</b>	Uscita digitale 4: <u>soglia 2 di velocità</u>
<b>DO5</b>	Uscita digitale 5: <u>soglia 3 di velocità</u>
<b>DO6</b>	Uscita digitale 6: <u>non usata</u>

Tensione d'alimentazione da 18Vcc a 30Vcc (nominale 24Vc.c.). L'alimentazione 24Vcc può essere fornita dal modulo stesso (se la corrente totale assorbita dai carichi collegati alle uscite non supera 100mA): collegare D24 con il morsetto +24V ed il D0V con il morsetto A0V (vedi paragrafo 4.3.8). Se non è possibile utilizzare l'alimentazione interna, occorre usare un alimentatore esterno.

Stati delle uscite:

OFF = Flottante

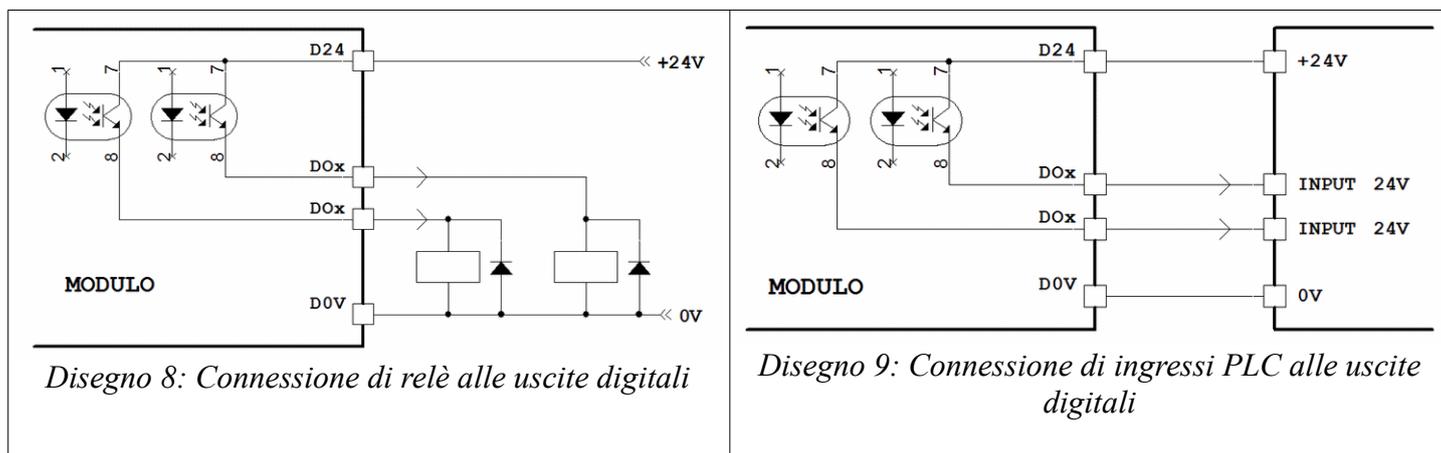
ON = Collegata al +24V di alimentazione (D24) (segnalato dall'accensione del corrispondente led)

Senza alimentazione di servizio tutte le uscite sono OFF.

Corrente massima per ogni uscita 100 mA, caduta di tensione interna alla corrente massima 2V. In caso di sovraccarico o corto circuito su una o più uscite tutte le uscite vengono forzate nello stato OFF in modo permanente e il modulo segnala l'anomalia.

Lo stato di ogni uscita digitale è visualizzato dal LED corrispondente il quale indica che l'uscita è comandata (vedi paragrafo 6.1 a pagina 24).

Esempi di connessioni alle uscite digitali:



### 4.4 Riavviamento dopo un allarme



Quando il modulo entra in stato di allarme (uscita DO1 = OFF e lampeggio del led rosso FLT) non è garantita la veridicità dei segnali in uscita (Encoder simulato, Frequenza/Direzione, segnale di velocità), perciò l'utente deve prendere dei provvedimenti per evitare guasti o pericoli a cose o persone.

Dopo aver rilevato la causa dell'allarme, si può resettare il modulo con uno dei modi indicati al paragrafo 5.14.1 a pag.23.

# Capitolo 5 - Messa in servizio

Per configurare il modulo è necessario essere forniti di:

1. Un PC con sistema operativo Windows.
2. Una porta USB libera sul PC (si può anche utilizzare un Hub Usb).
3. Un cavo di connessione USB tipo B (quello usato per le stampanti USB).
4. Il software da caricare sul PC per interfacciarsi al modulo (fornito da Alter su richiesta).
5. Il driver per la connessione USB (se è disponibile una connessione a Internet, questo non è necessario siccome il modulo è Plug & Play ed il driver viene scaricato automaticamente).

In assenza di uno dei suddetti punti non sarà possibile configurare o fare una diagnostica del modulo.

**NOTA:** questo manuale non tratta l'argomento della installazione del software, dei driver o di altri problemi relativi alla compatibilità con il PC in dotazione al cliente. In caso di necessità si può contattare l'ufficio tecnico ALTER. La messa in servizio presuppone che il PC del cliente sia configurato e pronto all'uso.

## 5.1 Predisposizioni

Prima di impostare i parametri nel modulo è obbligatorio seguire questi punti:

- Scollegare i connettori X6 e X7.
- Fornire l'alimentazione ausiliaria sugli appositi morsetti (vedi paragrafo 4.2 a pag.6).
- Si accenderanno tutti i led per 3 secondi (Led Test), poi la maggior parte si spegneranno.
- Probabilmente il led rosso FLT si metterà a lampeggiare siccome il cavo del resolver è scollegato (X6).
- Verificare che il led verde "ON" sia lampeggiante. Per il momento gli altri led non hanno importanza.
- Collegare un capo del cavo USB al connettore X5 del modulo e l'altro capo ad una porta USB libera nel PC.
- Eventualmente attendere il tempo necessario al PC per installare il driver per il modulo.
- Avviare il software di programmazione sul PC.

## 5.2 Introduzione al software sul PC

Dopo aver avviato l'applicazione sul PC, andare nel menù superiore e cliccare "File → Open Project", selezionare il progetto "13-009\_V01xx.pmp". A questo punto ci si trova davanti a 4 zone in cui si possono vedere dati differenti:

1. Nella parte superiore troviamo la "**Toolbar**" con vari pulsanti per eseguire alcune funzioni.
2. Nella parte sinistra troviamo la "**Project Tree**" in cui si possono selezionare i vari gruppi di parametri che sono stati riuniti per semplicità, i vari oscilloscopi per analizzare i segnali a basso rate oppure i recorder per analizzare i segnali veloci.
3. Nella parte inferiore troviamo la "**Variable Watch**" in cui verranno visualizzate le variabili con il loro valore aggiornato in tempo reale, i parametri da modificare ed eventuali comandi (reset allarmi, salvataggio parametri, ecc).
4. Nella parte centrale troviamo un'area che può cambiare funzionamento in base al contesto. In questa parte possiamo trovare:
  1. "**Algorithm block description**" in cui compaiono disegni o istruzioni per facilitare la taratura o per chiarire meglio il significato delle variabili elencate nella parte "Variable Watch".
  2. "**Oscilloscope**" in cui si vedono alcune variabili (massimo 8) visualizzate in forma grafica rispetto ad una base temporale o rispetto ad un'altra variabile (grafico X-Y). L'aggiornamento di queste variabili è legato al bit-rate della comunicazione tra PC e modulo, perciò le variazioni di segnali veloci non possono essere rappresentate.
  3. "**Recorder**" in cui si vedono alcune variabili (massimo 8) visualizzate in forma grafica rispetto ad una base temporale o rispetto ad un'altra variabile (grafico X-Y). L'aggiornamento di queste variabili è legato alla velocità del ciclo più veloce (che può essere visto nel menù "Diagnostica" parametro "Adc12Cc0\_Period"), quindi è in grado di rappresentare anche variabili che cambiano nell'ordine dei micro secondi.

Senza entrare nei dettagli di tutte le funzioni dei vari menù e pulsanti, nei prossimi paragrafi verrà spiegato come configurare il modulo utilizzando il software sul PC per consentire una rapida messa in servizio all'utilizzatore.

## 5.3 Attivazione della porta di comunicazione

- Nel menù superiore selezionare "Project → Options".
- Dalla finestra che compare, selezionare il tab "Comm" e impostare i seguenti valori:
  - Direct RS232 Port: << *selezionare la porta di comunicazione associata al modulo* >>.
  - Direct RS232 Speed: 57600.
- Premere "OK" per salvare i cambiamenti.
- Premere il pulsante "SAVE" nella "Toolbar" per aggiornare il progetto.

- Premere il pulsante rosso “STOP” nella “Toolbar” in modo da far scomparire il contorno azzurro.
- Se la comunicazione tra PC e modulo avviene in modo corretto, non devono comparire finestre di allarme sul PC e nel bordo inferiore destro dovrebbe comparire la scritta “RS232; COMx; Speed=57600”.
- A questo punto si può proseguire con gli altri paragrafi.

## 5.4 Come cambiare i valori

Generalmente i parametri che possono essere modificati sono evidenziati con un certo colore.

Per modificare il valore, procedere in questo modo:

- Con il puntatore di Windows, cliccare una volta sul valore da modificare.
- Alla destra del valore comparirà un quadrato grigio con una freccia bassa: cliccare una volta sul di esso (vedi Disegno 10).
- A questo punto si possono verificare due situazioni:
  1. Il valore da modificare si evidenzia: in questo caso si può scrivere con la tastiera numerica un valore numerico.
  2. Compare una finestrella con dei valori scritti: in questo caso è obbligatorio scegliere tra i valori elencati.
- Al termine della scelta, premere tasto ENTER.
- Se il valore resta scritto e se non compaiono messaggi di allarme in basso a sinistra, allora il parametro è stato accettato ed è già operativo.

Parameters.ResolverSupply	DISABLED	
Parameters.ResolverSupply_Hz	8000	Hz
Parameters.ResolverSupply_Vpp	28	Vpp
Parameters.ResolverPoleCoup_n	1	n°
Parameters.ResolverAngleOffs_cGr	0.00	Gradi
Parameters.ResolverDir	NORMAL	
Parameters.SpeedScale	3300	RPM

Disegno 10: Modifica valore

## 5.5 Messa in servizio rapida

Questo paragrafo riassume i settaggi minimi che sono indispensabili per fare funzionare il modulo con le sue funzioni base: convertire un resolver in un encoder incrementale. Per utilizzare le altre funzioni integrate bisogna leggere e capire i successivi paragrafi.

Punti da seguire per la messa in servizio rapida:

1. Leggere almeno i paragrafi dal 5.1 al 5.4 e fare tutto quello che c'è scritto.
2. Procurarsi le seguenti informazioni prima di iniziare:
  - 2.1. Numero di poli (o numero di coppie polari) del resolver.
  - 2.2. La velocità massima che farà il resolver.
  - 2.3. Chiarire se il resolver verrà alimentato dal modulo 13/009 oppure da una scheda esterna.
  - 2.4. Stabilire quanti impulsi/giro (PPR) deve avere l'encoder simulato che si andrà a generare.
3. Impostare l'alimentazione resolver in base alla risposta del punto 2.3:
  - 3.1. **Resolver alimentato dal modulo:**
    - 3.1.1. Collegare i fili del resolver come nel Disegno 4 a pag.8. Per il momento NON collegare il connettore a X6.
    - 3.1.2. Attivare l'alimentazione interna al modulo con il parametro “ResolverSupply” = ENABLED (vedi paragrafo 5.6.1 a pagina 15).
  - 3.2. **Resolver alimentato da scheda esterna:**
    - 3.2.1. Collegare i fili del resolver come nel Disegno 5 a pag.9. Per il momento NON collegare il connettore a X6.
    - 3.2.2. Verificare che l'alimentazione interna al modulo sia disattivata, con il parametro “ResolverSupply” = DISABLED (vedi paragrafo 5.6.1 a pagina 15).
4. Impostare il numero di coppie polari del resolver (Coppie polari = Poli / 2), nel parametro “ResolverPoleCoup\_n” (vedi paragrafo 5.6.2 a pagina 15). In caso di dubbio lasciare impostato UNA coppia polare. Si ricorda che nel caso di resolver multipolari (due o più coppie polari) è indispensabile montare un sensore esterno che rileva la posizione di zero (vedi paragrafo 4.3.5.2 a pag.9)
5. Impostare la velocità massima che farà il resolver nel parametro “SpeedScale” (vedi paragrafo 5.6.2 a pagina 15).
6. Selezionare il numero di impulsi/giro (PPR) dell'encoder simulato tra quelli disponibili, con il parametro “EmulEncType” (vedi paragrafo 5.6.3 a pagina 16). L'impostazione standard (1024 ppr) garantisce una risoluzione sufficiente per le prestazioni di un resolver, quindi in caso di dubbio si consiglia di lasciare quella.
7. Salvare i parametri inseriti come spiegato al paragrafo 5.11 a pagina 18.
8. Collegare i connettori X6 e X7 al modulo.

9. Resettare l'allarme (Led FLT che lampeggia) con uno dei metodi spiegati al paragrafo 5.14.1 a pagina 23.
10. Se il led rosso FLT smette di lampeggiare, si può passare al punto 11; altrimenti verificare i seguenti punti:
  - 10.1. Consultare il paragrafo 5.14 a pagina 22 per identificare la causa dell'allarme.
  - 10.2. Eliminare la causa dell'allarme e resettare il modulo come spiegato al punto 9
11. Visualizzare l'oscilloscopio "Seno/Coseno + angolo" come spiegato nel paragrafo 5.12 a pagina 20.
12. Fare ruotare lentamente il resolver fino a compiere un giro completo: verificare che il parametro "StsResolver.AngleMec" tracciato sull'oscilloscopio abbia fatto un giro completo da -180° a 0° fino a +180°. Se questo parametro non ha fatto un giro intero significa che il numero di coppie polari impostati al punto 4 è sbagliato. Verificare!
13. Effettuare la calibrazione del resolver: vedere paragrafo 5.12.1 a pagina 21.
14. Al termine della calibrazione occorre salvare i parametri, come spiegato al paragrafo 5.11 a pagina 18.
15. A questo punto se il led rosso FLT è sempre spento, significa che il modulo funziona bene e che il resolver è collegato correttamente.

La messa in servizio rapida è terminata e sul connettore X7 è possibile utilizzare il segnale dell'encoder simulato.

Per le altre funzioni si consiglia la lettura dei paragrafi successivi.

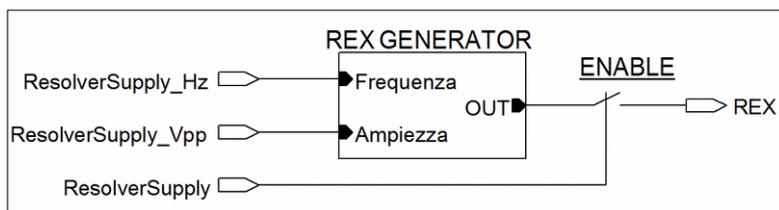
## 5.6 Impostazione dei parametri

Nella "Project Tree" selezionare il blocco "Impostazione parametri modulo". Nella parte inferiore "Variable Watch" compariranno i parametri per impostare il tipo di resolver, la scalatura della velocità, il segnale di emulazione encoder desiderato e l'impostazione della uscita Frequenza/direzione.

### 5.6.1 Alimentazione interna resolver (REX)

Utilizzare i seguenti parametri se il resolver deve essere alimentato dal modulo (schema di connessione come Disegno 4 a pagina 8).

Invece se il resolver è alimentato da una scheda esterna (schema di connessione come Disegno 5 a pagina 9), impostare il parametro "ResolverSupply" in DISABLED e passare al prossimo paragrafo.



Disegno 11: Alimentazione resolver

**ResolverSupply\_Hz**: impostare la frequenza di alimentazione che si vuole fornire al resolver (Hz).

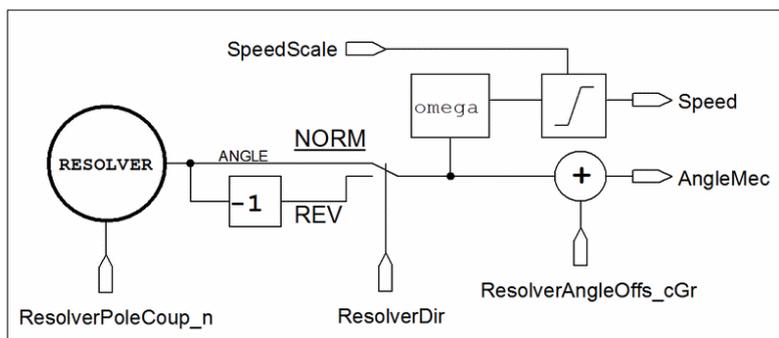
**ResolverSupply\_Vpp**: impostare la tensione di alimentazione che si vuole fornire al resolver (Vpp).

**ResolverSupply**: selezionare ENABLE per abilitare il segnale sui pin REX di X6 (vedi paragrafo 4.3.5 a pag.8).

Se il resolver che si utilizza non richiede particolari frequenze o tensioni di alimentazioni, è consigliato lasciare i parametri standard di fabbrica che assicurano un funzionamento ottimale.

### 5.6.2 Tipo di resolver collegato

I dati tecnici del resolver che si intende utilizzare, verranno impostati nei seguenti parametri:



Disegno 12: Tipo resolver

**ResolverPoleCoup\_n**: impostare il numero di coppie polari del resolver (NOTA: 1 coppia polare = 2 poli).

**ResolverAngleOffs\_cGr**: impostare lo sfasamento che si vuole dare all'angolo meccanico rispetto alla vera posizione angolare del resolver (gradi).

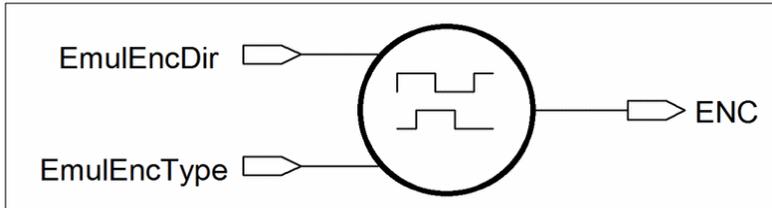
**ResolverDir**: impostare la direzione che si vuole dare all'angolo meccanico rispetto alla vera posizione angolare del resolver.

**SpeedScale**: impostare la velocità massima che farà il resolver (RPM).

**NOTA:** L'angolo meccanico è quel valore che verrà utilizzato per generare l'encoder simulato e tutti gli altri segnali in uscita dal modulo. Se l'offset del resolver è impostato a ZERO e la direzione è impostata NORMAL allora l'angolo meccanico corrisponde esattamente all'angolo vero del resolver. L'angolo vero è quello che viene calcolato analizzando i segnali seno e coseno del resolver (angolo elettrico) e poi moltiplicato per il numero di coppie polari. Può essere necessario inserire un offset per creare uno sfasamento del segnale senza girare meccanicamente il resolver.

### 5.6.3 Encoder simulato

Il segnale di encoder simulato che è disponibile sul connettore X7 (vedi paragrafo 4.3.6 a pag.10) è personalizzabile come risoluzione (cioè il numero di impulsi a giro per ogni canale che saranno presenti in uscita) e anche come direzione di rotazione.



Disegno 13: Encoder simulato

**EmulEncDir:** impostare la direzione che si vuole dare all'encoder simulato.

**EmulEncType:** selezionare il tipo di encoder che si vuole emulare, tra i seguenti PPR: 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096, 8192.

Maggiore è il numero di PPR e maggiore sarà la frequenza dei segnali A, B sul connettore X7.

**NOTA:** a causa del principio costruttivo del resolver, esso può essere soggetto a dissimmetrie di segnale più o meno gravi. Buona parte di esse vengono compensate durante la procedura di calibrazione che effettua il modulo stesso, ma in ogni caso impostare PPR maggiori di 1024 non sempre porta a benefici tangibili ed inoltre bisogna considerare che aumentando la frequenza dei segnali bisogna garantire che il sistema ricevente sia in grado di contare tutti gli impulsi:

$$F_{MAX} = \frac{PPR * RPM_{MAX}}{60}$$

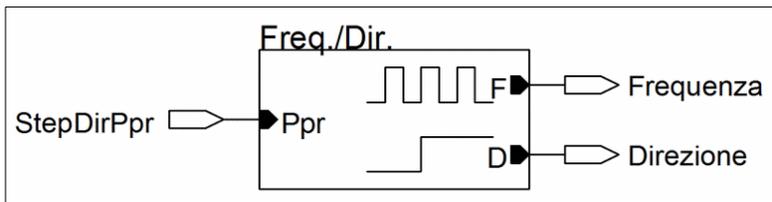
**F<sub>MAX</sub>:** massima frequenza (Hz) sui conduttori A,  $\bar{A}$ , B,  $\bar{B}$ .

**PPR:** numero di Impulsi/giro impostati nel parametro "EmulEncType".

**RPM<sub>MAX</sub>:** velocità massima di rotazione del resolver (RPM) .

### 5.6.4 Uscita frequenza/direzione

Il segnale frequenza/direzione che è disponibile sull'apposito connettore (vedi paragrafo 4.3.7 a pag.10) è personalizzabile come numero di impulsi a giro resolver che esso genera sul morsetto "Frequenza" (F+ / F-).



Disegno 14: Frequenza/direzione

**StepDirPpr:** impostare il numero di impulsi per ogni giro resolver che si vogliono ottenere sulla uscita in frequenza (3 ÷ 65000).

Maggiore è il numero di PPR e maggiore sarà la frequenza del segnale sui morsetti F+ e F-.

$$F_{MAX} = \frac{PPR * RPM_{MAX}}{60}$$

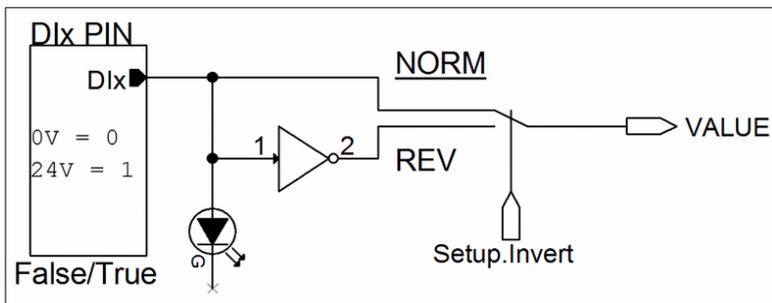
**F<sub>MAX</sub>:** massima frequenza (Hz) sui morsetti F+ e F-.

**PPR:** numero di Impulsi/giro impostati nel parametro "StepDirPpr".

**RPM<sub>MAX</sub>:** velocità massima di rotazione del resolver (RPM) .

## 5.7 Impostazione ingressi digitali

Nella "Project Tree" selezionare il blocco "Impostazione Input Digitali": qui si possono cambiare le impostazioni degli ingressi digitali e verificare l'attuale stato logico di ogni ingresso.



Disegno 15: stadio di ingresso digitale

**Setup.Invert:** con questo parametro si può invertire lo stato logico dell'ingresso digitale associato, considerando che se il morsetto di ingresso è flottante corrisponde uno stato 0 (FALSE) invece se è collegato a +24Vcc lo stato è 1 (TRUE): questo stato viene visualizzato con il relativo LED giallo sul frontale.

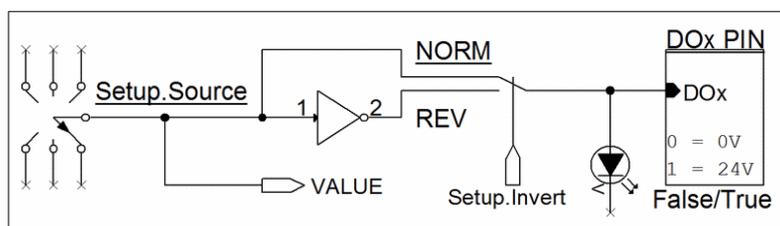
**Value:** questo parametro di sola lettura indica lo stato logico disponibile per i blocchi connessi a quell'ingresso digitale.

Si ricorda che in questo modulo gli ingressi digitali hanno una funzione fissa e non modificabile dall'utente. Vedere il paragrafo 4.3.8 a pagina 10 per associare la funzione all'ingresso digitale utilizzato.

**NOTA:** i led gialli sul frontale segnalano lo stato logico dell'ingresso digitale PRIMA dell'eventuale inversione di segno, quindi indicano lo stato logico del pin di ingresso. Con riferimento al Disegno 15, il LED visualizza lo stato logico del punto indicato con "DIx".

## 5.8 Impostazione uscite digitali

Nella "Project Tree" selezionare il blocco "Impostazione Output Digitali": qui si possono cambiare le impostazioni delle uscite digitali e verificare l'attuale stato logico di ogni uscita.



Disegno 16: stadio di uscita digitale

**Setup.Source:** con questo parametro si può selezionare la sorgente del segnale che verrà utilizzato per comandare l'uscita digitale.

**Value:** questo parametro di sola lettura indica lo stato logico della sorgente selezionata con "Setup.Source".

**Setup.Invert:** con questo parametro si può invertire lo stato logico dell'uscita digitale associata, considerando che lo stato 0 (FALSE) mantiene l'uscita digitale flottante invece lo stato 1 (TRUE) comanda l'uscita a +24Vcc.

Le uscite digitali hanno già delle funzioni stabilite (vedere il paragrafo 4.3.9 a pagina 11) che si consiglia di mantenere. In ogni caso, se fosse necessario, è possibile cambiare o scambiare tra loro le varie sorgenti di segnale.

**NOTA:** i led verdi sul frontale segnalano lo stato logico dell'uscita digitale DOPO l'eventuale inversione di segno, quindi indicano lo stato logico del pin di uscita. Con riferimento al Disegno 16, il LED visualizza lo stato logico del punto indicato con "Dox".

### 5.8.1 Sorgenti di segnale per uscite digitali

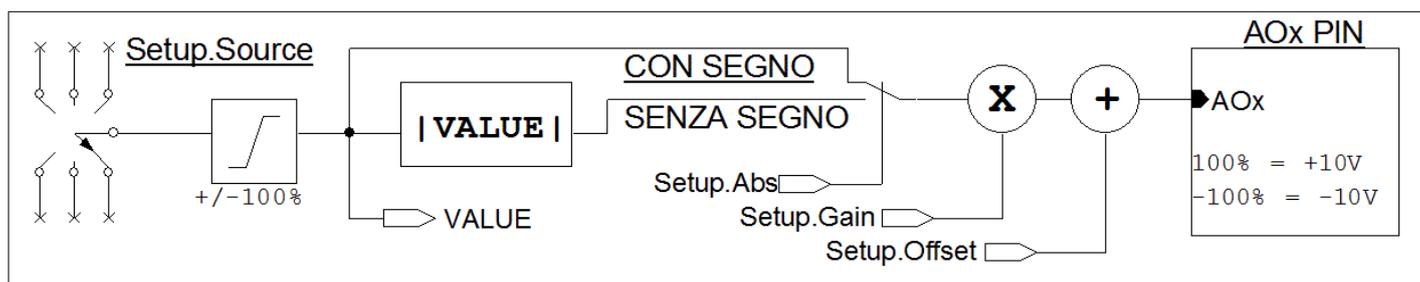
Come indicato nel paragrafo precedente è possibile cambiare la sorgente del segnale che verrà inviato alla uscita digitale modificando il parametro "Setup.Source". Qui di seguito una tabella che indica le possibili sorgenti selezionabili e il significato degli stati logici:

SOURCE	DESCRIZIONE	Stato "FALSE"	Stato "TRUE"
NON USATA	Il segnale è fisso a FALSE e non cambia mai stato.	--	--
Modulo OK	Indica se sono presenti allarmi nel modulo.	Allarmi presenti	Modulo OK
Resolver calibrato	Indica se è stata eseguita la calibrazione del resolver.	Resolver NON calibrato	Resolver calibrato
Soglia 1 velocità	Indica se la soglia 1 di velocità è stata superata.	Velocità < soglia	Velocità > soglia
Soglia 2 velocità	Indica se la soglia 2 di velocità è stata superata.	Velocità < soglia	Velocità > soglia
Soglia 3 velocità	Indica se la soglia 3 di velocità è stata superata.	Velocità < soglia	Velocità > soglia

Tabella 1: Sorgenti di segnale per uscite digitali

## 5.9 Impostazione uscite analogiche

Nella "Project Tree" selezionare il blocco "Impostazione Output Analogiche": qui si possono cambiare le impostazioni delle uscite analogiche e verificare l'attuale valore di uscita.



Disegno 17: Stadio di uscita analogica

**Setup.Source:** con questo parametro si può selezionare la sorgente del segnale che verrà inviato alla uscita analogica.

**Value:** questo parametro di sola lettura indica il valore in percentuale della sorgente selezionata con "Setup.Source".

**Setup.Abs:** questo parametro serve per utilizzare il valore sorgente con o senza il segno.

**Setup.Gain:** questo parametro è un fattore moltiplicativo del valore sorgente. Il range va da -9,999% a +9,999%.

**Setup.Offset:** questo parametro è un valore fisso che viene sommato al segnale prima di essere inviato al pin di uscita. Il range va da -100% a +100%.

Le uscite analogiche hanno già delle funzioni stabilite (vedere il paragrafo 4.3.2 a pagina 6) che si consiglia di mantenere. In ogni caso, se fosse necessario, è possibile cambiare o scambiare tra loro le varie sorgenti di segnale.

### 5.9.1 Sorgenti di segnale per uscite analogiche

Come indicato nel paragrafo precedente è possibile cambiare la sorgente del segnale che verrà inviato alla uscita analogica modificando il parametro "Setup.Source". Qui di seguito una tabella che indica le possibili sorgenti selezionabili e il campo di valori:

SOURCE	DESCRIZIONE	Value = -100%	Value = +100%
NON USATA	Il segnale è fisso a 0%	--	--
Ingresso AI1	Il segnale proviene dall'ingresso analogico AI1	AI1 = -10Vcc	AI1 = +10Vcc
Ingresso AI2	Il segnale proviene dall'ingresso analogico AI2	AI2 = -10Vcc	AI2 = +10Vcc
Ingresso AI3	Il segnale proviene dall'ingresso analogico AI3	AI3 = -10Vcc	AI3 = +10Vcc
Velocità del resolver	Indica la velocità di rotazione del resolver	Velocità = -SpeedScale	Velocità = +SpeedScale

Tabella 2: Sorgenti per uscite digitali

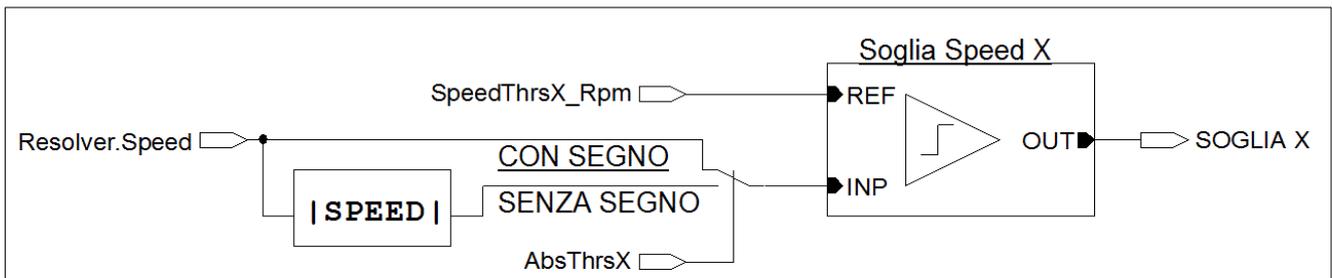
### 5.9.2 Calcolo dei valori di scalatura

Considerando che sia il valore della sorgente di segnale ("VALUE") che il valore finale che verrà poi inviato al pin di uscita, devono essere sempre compresi tra -100% e +100% si riporta la seguente formula di calcolo:

$AOx = (Value * Gain) + Offset$	<p><b>AOx:</b> segnale inviato alla uscita analogica [-100% &lt;= AOx &lt;= +100%].</p> <p><b>Value:</b> segnale selezionato con Setup.Source [-100% &lt;= Value &lt;= +100%].</p> <p><b>Gain:</b> fattore moltiplicativo impostato con Setup.Gain.</p> <p><b>Offset:</b> offset impostato con Setup.Offset.</p>
---------------------------------	--

### 5.10 Impostazione soglie di velocità

Nella "Project Tree" selezionare il blocco "Impostazione Soglie di velocità": qui si possono cambiare i valori di commutazione delle soglie di velocità.



Disegno 18: Soglia di velocità

**SpeedThrs1\_Rpm:** valore di riferimento per fare commutare l'uscita Soglia 1 di velocità (RPM).

**AbsThrs1:** come ingresso per la soglia 1 di velocità utilizza il segnale di velocità con o senza segno.

**SpeedThrs2\_Rpm:** valore di riferimento per fare commutare l'uscita Soglia 2 di velocità (RPM).

**AbsThrs2:** come ingresso per la soglia 2 di velocità utilizza il segnale di velocità con o senza segno.

**SpeedThrs3\_Rpm:** valore di riferimento per fare commutare l'uscita Soglia 3 di velocità (RPM).

**AbsThrs3:** come ingresso per la soglia 3 di velocità utilizza il segnale di velocità con o senza segno.

**NOTA:** generalmente viene utilizzato il segnale di velocità *SENZA segno*, in modo da commutare se la velocità è superiore ad un certo valore in entrambe le direzioni. Però c'è una situazione che può servire utilizzare il segnale di velocità *CON segno*: quando si deve segnalare se il resolver gira in direzione positiva o negativa; in questo caso il riferimento di soglia viene messo a 0 RPM e si attiva l'uso del segnale di velocità *CON segno*.

### 5.11 Salvataggio/Ripristino dei parametri

Tutte le modifiche che vengono effettuate ai parametri restano valide finché non viene a mancare l'alimentazione ai servizi ausiliari; se tali modifiche non sono state salvate (memorizzate) verranno perse e al successivo riavvio si troveranno i dati vecchi. Questa caratteristica ha il pregio che, in caso di modifica accidentale di uno o più parametri, è sufficiente rimuovere l'alimentazione per alcuni secondi e poi ridarla per ritornare alla situazione dell'ultimo salvataggio.

In questo paragrafo vedremo come memorizzare i parametri in modo da ritrovarli al successivo avviamento.

<b>Avvio backup</b>	premere per iniziare -->
<b>Stato backup:</b>	
Memoria piena?	NO
Codice errore erase:	0
Codice errore read:	0
Codice errore write:	0
<b>Ripristino dati di fabbrica:</b>	<b>NON ATTIVO</b>
<b>Firmware download:</b>	<b>NON ATTIVO</b>

Disegno 19: Salvataggio/Ripristino parametri

Nella "Project Tree" selezionare il blocco "Salvataggio/Ripristino parametri": nella zona "Variable Watch" compariranno i parametri come nel Disegno 19.

**Salvataggio parametri:** nella 1° riga troviamo il pulsante per iniziare la procedura di “backup”, seguire questi punti:

- Con il puntatore del mouse premere una volta sulla scritta “premere per iniziare”.
- Comparirà un quadratino grigio (vedi figura a lato). Premere con il puntatore del mouse sul quadratino.
- Comparirà la scritta “START”. Premere con il puntatore del mouse sulla scritta.
- Dopo alcuni istanti nella 2° riga comparirà la scritta “BACKUP OK” (vedi Disegno 20) se la copia è terminata correttamente; altrimenti comparirà “BACKUP ERROR” e nelle righe successive ci saranno dei codici di errore. Eventualmente questi codici possono essere comunicati ad ALTER per verificare il malfunzionamento.
- Se la copia è terminata correttamente si può anche spegnere il modulo senza pericolo di perdere i valori introdotti.

Name	Value
Avvio backup	premere per iniziare
Stato backup:	BACKUP OK
Memoria piena?	NO
Codice errore erase:	0

Disegno 20: Backup terminato

**Ripristino parametri:** in caso di necessità è possibile ripristinare i parametri di fabbrica. Ovviamente andranno perse tutte le modifiche effettuate in fase di messa in servizio. Per evitare che accidentalmente possa avvenire un ripristino, la procedura da effettuare è più complessa:

Codice errore erase:	0
Codice errore read:	0
Codice errore write:	0
Ripristino dati di fabbrica:	ATTIVO
Firmware download:	NON ATTIVO
BootLoader version:	2.00

Disegno 21: Ripristino parametri

- Con il puntatore del mouse premere una volta sulla scritta “NON ATTIVO” sulla riga di colore arancione con la dicitura “Ripristino dati di fabbrica”.
- Comparirà un quadratino grigio. Premere con il puntatore del mouse sul quadratino.
- Comparirà un menù con due voci: NON ATTIVO e ATTIVO. Selezionare la voce “ATTIVO”.
- A questo punto si deve ottenere una situazione come nel Disegno 21.
- Rimuovere l'alimentazione dei servizi per alcuni secondi e poi ripristinarla.
- Al termine del riavviamento verranno caricati i parametri originali, ma per renderli definitivi occorre sovrascrivere quelli precedenti, seguendo la procedura “Salvataggio parametri” in questo paragrafo.

**NOTA:** obbligando l'utente a seguire questa procedura di ripristino parametri, ci si assicura che anche in caso di comando non voluto i dati precedenti non vadano persi. Infatti anche se l'utente per sbaglio ha compiuto un ripristino, c'è ancora la possibilità di recuperare l'errore compiuto: è sufficiente NON salvare i parametri ripristinati, spegnere e riaccendere il modulo per trovarsi ancora i parametri precedenti.

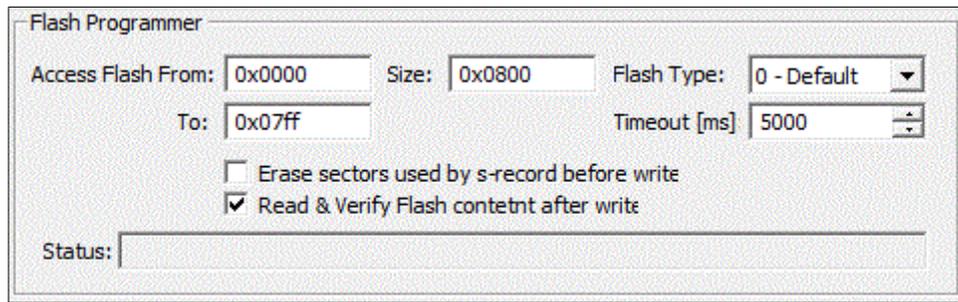
### 5.11.1 Trasferimento parametri dal modulo al PC

Si possono trasferire i parametri dal modulo al PC e salvarli sull'HD per archiviazione o per ripristinarli nel modulo in caso di sostituzione. Con la seguente procedura verranno trasferiti tutti i parametri attualmente in uso nel modulo (cioè quelli visualizzati nei vari menù) che potrebbero anche essere diversi da quelli salvati nella memoria interna:

1. Nel software di programmazione cliccare nel menù superiore “Tools → Flash Programming”. Comparirà una finestra divisa in quattro zone con valori impostati o pulsanti da premere.
2. Verificare che nella parte superiore sia tutto impostato come nella figura seguente (tranne “address used”):

Disegno 22: Target Interface

3. Verificare che nella parte inferiore sia tutto impostato come nella figura seguente:



Disegno 23: Flash Programmer

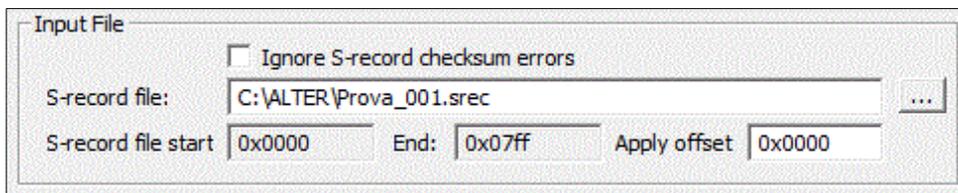
4. Premere il pulsante “Read Flash...” in basso a sinistra. Si aprirà una finestra che visualizza la fase di scaricamento dei dati.
5. Dopo alcuni istanti comparirà un'altra finestra con la richiesta di indicare dove salvare il file.
6. Si consiglia di creare una cartella “ALTER” in “C:” e di assegnare un nome al set di dati che possa essere poi individuato facilmente. In questo esempio lo chiameremo “Prova\_001.srec”.
7. Premere “Close & Save Settings” in basso a destra per chiudere la finestra.

**NOTA:** i parametri scaricati e memorizzati sull'HD del PC possono essere utilizzati solamente per essere trasferiti dentro lo stesso tipo di modulo con la procedura spiegata nel prossimo paragrafo. E' vietato editare il file o trasferire i parametri di un altro prodotto: il modulo si accorge di questo errore e blocca il trasferimento.

### 5.11.2 Trasferimento parametri dal PC al modulo

I parametri che sono stati memorizzati sul PC con la procedura del paragrafo precedente, possono essere trasferiti nel modulo con i seguenti punti:

1. Nel software di programmazione cliccare nel menù superiore “Tools → Flash Programming”. Comparirà una finestra divisa in quattro zone con valori impostati o pulsanti da premere.
2. Verificare che nella parte superiore sia tutto impostato come nella Disegno 22 e nella parte inferiore come nella Disegno 23.
3. Nella parte centrale “Input file” premere il pulsante a destra “...” e selezionare il file da trasferire nel modulo: per esempio trasferiamo il set di dati memorizzato nel paragrafo precedente. Si dovrebbe ottenere una situazione simile a quella della figura seguente:



Disegno 24: Input file

4. Premere il pulsante “Write Flash” in basso centrale: comparirà una finestra che mostra l'avanzamento della fase di trasferimento dati.
5. Se il trasferimento avviene senza errori, si vedrà comparire la scritta “Flash Write operation finished successfully” nella riga “Status:”.
6. Premere “Close & Save Settings” in basso a destra per chiudere la finestra.
7. I nuovi parametri sono disponibili nel modulo e possono essere verificati selezionando i vari menù della “Project Tree”. Per renderli definitivi è necessario salvarli nella memoria interna del modulo seguendo la procedura indicata nel paragrafo 5.11 a pagina 18, altrimenti al prossimo riavvio del modulo ritorneranno gli ultimi parametri che erano stati memorizzati internamente.

**NOTA:** i parametri scaricati e memorizzati sull'HD del PC possono essere utilizzati solamente per essere trasferiti dentro lo stesso tipo di modulo. E' vietato editare il file o trasferire i parametri di un altro prodotto: il modulo si accorge di questo errore e blocca il trasferimento.

## 5.12 Verifica resolver e calibrazione

I segnali dal resolver indispensabili per il funzionamento del modulo sono: riferimento, seno e coseno.

Essi sono collegati al modulo tramite il connettore X6 sugli appositi pin (vedi paragrafo 4.3.5 a pag.8), poi vengono filtrati dai disturbi, amplificati da alcuni circuiti a guadagno variabile e infine inviati al DSP per l'utilizzo.

Il DSP controlla anche i guadagni dei circuiti di ingresso (AGC) per mantenere i segnali più ampi possibili e per sfruttare al massimo la risoluzione dei convertitori A/D ed ottenere la massima immunità ai disturbi.

Nella “Project Tree” selezionare il blocco “Resolver”: qui si può visualizzare il funzionamento del resolver sui vari tipi di oscilloscopio, vedere i valori numerici dei segnali di Seno, Coseno e Riferimento e comandare la calibrazione.

I dati disponibili alla visualizzazione sono i seguenti:

- **StsResolver.RefAmp**: ampiezza del segnale “Riferimento” in percentuale rispetto al massimo visualizzabile. Se questo valore è maggiore di 97% verrà segnalato l'allarme “RefHigh”, mentre se è minore di 10% verrà segnalato l'allarme “RefLow” (vedere paragrafo 5.14 a pag.22).
- **StsResolver.Signal.cosine**: ampiezza del segnale “Coseno” in percentuale rispetto al massimo visualizzabile. Il valore varia ruotando il resolver, quindi quando esso è fermo si otterrà un segnale fisso; invece quando il resolver ruota a velocità costante si vedrà un segnale sinusoidale. Per visualizzare chiaramente l'andamento di questo dato è necessario utilizzare l'oscilloscopio.
- **StsResolver.Signal.sine**: ampiezza del segnale “Seno” in percentuale rispetto al massimo visualizzabile. Il valore varia ruotando il resolver, quindi quando esso è fermo si otterrà un segnale fisso; invece quando il resolver ruota a velocità costante si vedrà un segnale sinusoidale. Per visualizzare chiaramente l'andamento di questo dato è necessario utilizzare l'oscilloscopio.
- **StsResolver.SinCosAmp**: ampiezza del vettore risultante di seno e coseno in percentuale rispetto al massimo visualizzabile. Se questo valore è maggiore di 97% verrà segnalato l'allarme “SinCosHigh”, mentre se è minore di 10% verrà segnalato l'allarme “SinCosLow” (vedere paragrafo 5.14 a pag.22).
- **StsResolver.ReffFreq**: frequenza misurata nel segnale di riferimento in Hertz. Se questo valore è maggiore di 20000 Hz verrà segnalato l'allarme “FreqHigh”, mentre se è minore di 3000 Hz verrà segnalato l'allarme “FreqLow” (vedere paragrafo 5.14 a pag.22).
- **StsResolver.AngleEle**: angolo elettrico del resolver in gradi. Se il modulo funziona correttamente si dovrà visualizzare un angolo che va da -180° a +180° che corrisponde esattamente alla posizione elettrica del resolver. Con un resolver a 2 poli avremo che la posizione elettrica e quella meccanica corrispondono, altrimenti dipende dal numero di coppie polari impostate nel parametro “ResolverPoleCoup\_n” (vedere paragrafo 5.6.2 a pagina 15).
- **StsResolver.AngleMec**: angolo meccanico del resolver in gradi, che viene calcolato utilizzando i dati inseriti nel paragrafo 5.6.2 a pagina 15. Se il modulo funziona correttamente si dovrà visualizzare un angolo che va da -180° a +180° che corrisponde esattamente alla posizione del resolver: ruotare a mano il trasduttore e verificare che la posizione sia giusta.
- **StsResolver.Speed**: velocità attuale del resolver in RPM. Quando esso è fermo è normale ottenere un valore di velocità che non è fisso a zero preciso, dato che il resolver è un trasduttore analogico. Quando il resolver è in rotazione si può verificare la velocità calcolata che sia uguale a quella effettiva del trasduttore.
- **Parameters.ResolverFilter**: filtro sull'angolo calcolato del resolver da 0% a 100%. Questo parametro può essere aumentato per ottenere un segnale di posizione (e di velocità) più smorzato, bisogna però considerare che più aumenta questo parametro e più aumenta il ritardo di risposta dell'encoder simulato rispetto alla posizione vera del resolver. Questo significa che se questo parametro è troppo alto potrebbe causare una instabilità nel circuito di regolazione della posizione del motore: dipende da come viene utilizzato l'encoder simulato.

### 5.12.1 Calibrazione del resolver

Per compensare le naturali deformazioni e gli offset che sono presenti in tutti i resolver, è consigliabile eseguire la procedura di calibrazione. Il modulo funziona anche se questa procedura non è stata fatta, ma il segnale di velocità potrebbe essere fluttuante.

Punti da seguire per una corretta calibrazione:

1. Fermare la rotazione del resolver.
2. Nella “Project Tree” selezionare il blocco “Resolver”.
3. Con il puntatore del mouse cliccare nel punto indicato da “Premere per iniziare”. Comparirà un quadratino grigio (vedi Disegno 25).
4. Premere sul quadratino e poi selezionare la scritta “START”. Si dovrà ottenere la scritta START fissa nella riga.
5. Da questo momento la calibrazione è iniziata.
6. Fare ruotare il resolver a mano in una direzione (ma sempre la stessa) per almeno 10 giri completi.
7. Quando la procedura è completata, la scritta “START” scomparirà e ritornerà la “premere per iniziare”.
8. Salvare i parametri come spiegato al paragrafo 5.11 a pagina 18.

StsResolver.ReffFreq	8012	Hz
StsResolver.AngleMec	92.89	Gradi
StsResolver.Speed	0.805664	RPM
CmdModule.ResTuneReq	premere per iniziare -->	

Disegno 25: Calibrazione resolver

### 5.12.2 Blocco della regolazione del guadagno (AGC)

Il modulo cerca di mantenere i segnali in ingresso dal resolver sempre alla massima ampiezza possibile, per migliorare la qualità dei calcoli effettuati. Questa regolazione automatica del guadagno (AGC) è sempre attiva sia con resolver fermo che con resolver in rotazione.

Generalmente questo non crea problemi perché i segnali del resolver vengono filtrati prima di essere analizzati.

Però in alcuni casi, per esempio:

- Cavi resolver vecchi e non schermati (SCONSIGLIATO!).
- Cavi resolver che passano vicino a cavi di potenza non schermati che sono pilotati da inverter.

- Modulo montato vicino ad azionamenti PWM che emettono forti disturbi.

Può esserci la necessità di bloccare la regolazione automatica del guadagno quando la sorgente dei disturbi viene avviata.

Utilizzando l'ingresso digitale DI2 che viene collegato a +24V quando serve, il guadagno viene bloccato all'ultimo valore calcolato ed eventuali disturbi non fanno commutare continuamente il sistema AGC.

Per esempio: l'ingresso DI2 potrebbe essere collegato a +24V da un uscita PLC tutte le volte che l'inverter disturbatore viene comandato alla marcia, oppure dopo qualche minuto dall'avviamento del modulo.

### 5.13 Verifica uscita frequenza/direzione

Nella "Project Tree" selezionare il blocco "Step/Dir Output": qui si può verificare il funzionamento dell'uscita frequenza/direzione (vedi paragrafo 4.3.7 a pagina 10) e cambiare il parametro di PPR. Inoltre è possibile visualizzare sull'oscilloscopio il confronto fra il contatore degli impulsi/giro di questa funzione confrontata con la posizione meccanica del resolver.

I dati disponibili sono i seguenti:

- **Parameters.StepDirPpr:** questo parametro è lo stesso che si può trovare nel menù di impostazione parametri generale (vedi paragrafo 5.6.4 a pagina 16) e serve per impostare il numero di impulsi/giro che verranno generati sui morsetti F+ e F-.
- **FioCounter:** visualizza un contatore di impulsi generati dalla uscita Frequenza/direzione. Il valore sarà sempre compreso tra 0 e il numero impostato in "Parameters.StepDirPpr" e serve per verificare con esattezza quanti impulsi sono stati generati dal modulo.

**NOTA:** non è garantito che quando il resolver si trova nella posizione 0° il contatore FioCounter sia al valore 0 di conteggio: esso è un semplice contatore impulsi.

### 5.14 Allarmi modulo

Nella "Project Tree" selezionare il blocco "Allarmi modulo": qui si possono vedere gli stati di tutti gli allarmi possibili nel modulo.

Quando il led rosso "FLT" si mette a lampeggiare oppure l'uscita "Modulo OK" va a livello 0, significa che c'è un allarme presente. Per capire qual'è la causa bisogna andare in questo menù e verificare quale di questi allarmi ha la scritta "ALLARME".

Elenco degli allarmi e possibile risoluzione:

ALLARME	CAUSA	RISOLUZIONE
<b>StsResolver.FreqHigh</b>	La frequenza di alimentazione del resolver è oltre il limite massimo (20000Hz). Disturbi sul cavo del resolver.	Ridurre la frequenza di alimentazione entro i limiti. Gestire ingresso digitale DI2 per disattivare AGC (vedi paragr.5.12.2 a pag.21).
<b>StsResolver.FreqLow</b>	La frequenza di alimentazione del resolver è inferiore il limite minimo (3000Hz). Disturbi sul cavo del resolver.	Aumentare la frequenza di alimentazione entro i limiti. Gestire ingresso digitale DI2 per disattivare AGC (vedi paragr.5.12.2 a pag.21).
<b>StsResolver.RefHigh</b>	L'ampiezza del segnale di riferimento del resolver è maggiore del 97%. Disturbi sul cavo del resolver.	Ridurre l'ampiezza del segnale di riferimento entro i limiti. Verificare che il led giallo DI2 sia spento (AGC attivo). Gestire ingresso digitale DI2 per disattivare AGC (vedi paragr.5.12.2 a pag.21).
<b>StsResolver.RefLow</b>	L'ampiezza del segnale di riferimento del resolver è minore del 10%. Disturbi sul cavo del resolver.	Aumentare l'ampiezza del segnale di riferimento entro i limiti. Verificare che il led giallo DI2 sia spento (AGC attivo). Gestire ingresso digitale DI2 per disattivare AGC (vedi paragr.5.12.2 a pag.21).
<b>StsResolver.SinCosHigh</b>	L'ampiezza dei segnali seno o coseno del resolver sono maggiori del 97%. Disturbi sul cavo del resolver.	Ridurre ulteriormente l'ampiezza del segnale di riferimento fino a far rientrare seno e coseno nei limiti. Verificare che il led giallo DI2 sia spento (AGC attivo). Gestire ingresso digitale DI2 per disattivare AGC (vedi paragr.5.12.2 a pag.21).
<b>StsResolver.SinCosLow</b>	L'ampiezza dei segnali seno o coseno del resolver sono minori del 10%. Disturbi sul cavo del resolver.	Aumentare ulteriormente l'ampiezza del segnale di riferimento fino a far rientrare seno e coseno nei limiti. Verificare che il led giallo DI2 sia spento (AGC attivo). Gestire ingresso digitale DI2 per disattivare AGC (vedi paragr.5.12.2 a pag.21).

<b>StsDriver.AdcLim</b>	Saturazione del convertitore A/D interno al modulo. Disturbi sul cavo del resolver.	Verificare che i suddetti segnali siano entro il range prescritto: AI1, AI2, AI3, Ref, Sin, Cos. Gestire ingresso digitale DI2 per disattivare AGC (vedi paragr.5.12.2 a pag.21).
<b>StsDriver.I2cFlt</b>	Problema di comunicazione interno.	Riavviare il modulo e verificare se compare di nuovo. Avvisare il servizio tecnico ALTER.
<b>StsDriver.OutFlt</b>	Sovraccarico su una o più uscite digitali.	Scollegare i fili collegati alle uscite digitali e dopo aver resettato l'allarme ricollegarle una ad una per verificare qual'è che genera il guasto. Nel caso di <u>carichi capacitivi</u> pilotati dalle uscite digitali, potrebbe essere necessario collegare in serie al filo una resistenza da 100Ω ½Watt.
<b>StsDriver.SupFlt</b>	Alimentazioni ausiliarie fuori tolleranza.	<u>Verificare la tensione di alimentazione</u> dei servizi (vedi paragrafo 4.2 a pag.6) che sia nel range ammesso. Selezionare il menù “Tensioni alimentazioni ausiliarie”, verificare qual'è sbagliata e avvisare il servizio tecnico ALTER.
<b>StsDriver.WdogFlt</b>	Tempo di ciclo fuori tolleranza.	Avvisare il servizio tecnico ALTER.

### 5.14.1 Reset allarmi

Dopo aver eliminato la causa che ha prodotto l'allarme è possibile cancellare la segnalazione e ripristinare il normale funzionamento del modulo. Per fare questa operazione si può procedere in 3 modi diversi:

1. Togliere alimentazione di servizio per qualche secondo e poi ripristinarla.
2. Comandare l'ingresso digitale 1 (DI1) con un impulso da 0V a +24V per almeno un secondo: questo serve per eseguire il reset da un PLC o dal CNC.
3. Nella “Project Tree” selezionare il blocco “Allarmi modulo” e premere nella riga dove c'è scritto “CmdModule.ClrFlt”; selezionare la scritta RESET.

Se il led FLT continua a lampeggiare anche dopo aver compiuto uno dei punti elencati poco sopra, allora significa che la causa dell'allarme non è stata risolta: consultare il menù “Allarmi modulo” (vedi paragrafo 5.14 a pag.22).

### 5.15 Diagnostica

Nella “Project Tree” selezionare il blocco “Diagnostica”: qui si trovano alcuni dati che possono essere utili per parlare con il servizio tecnico ALTER.

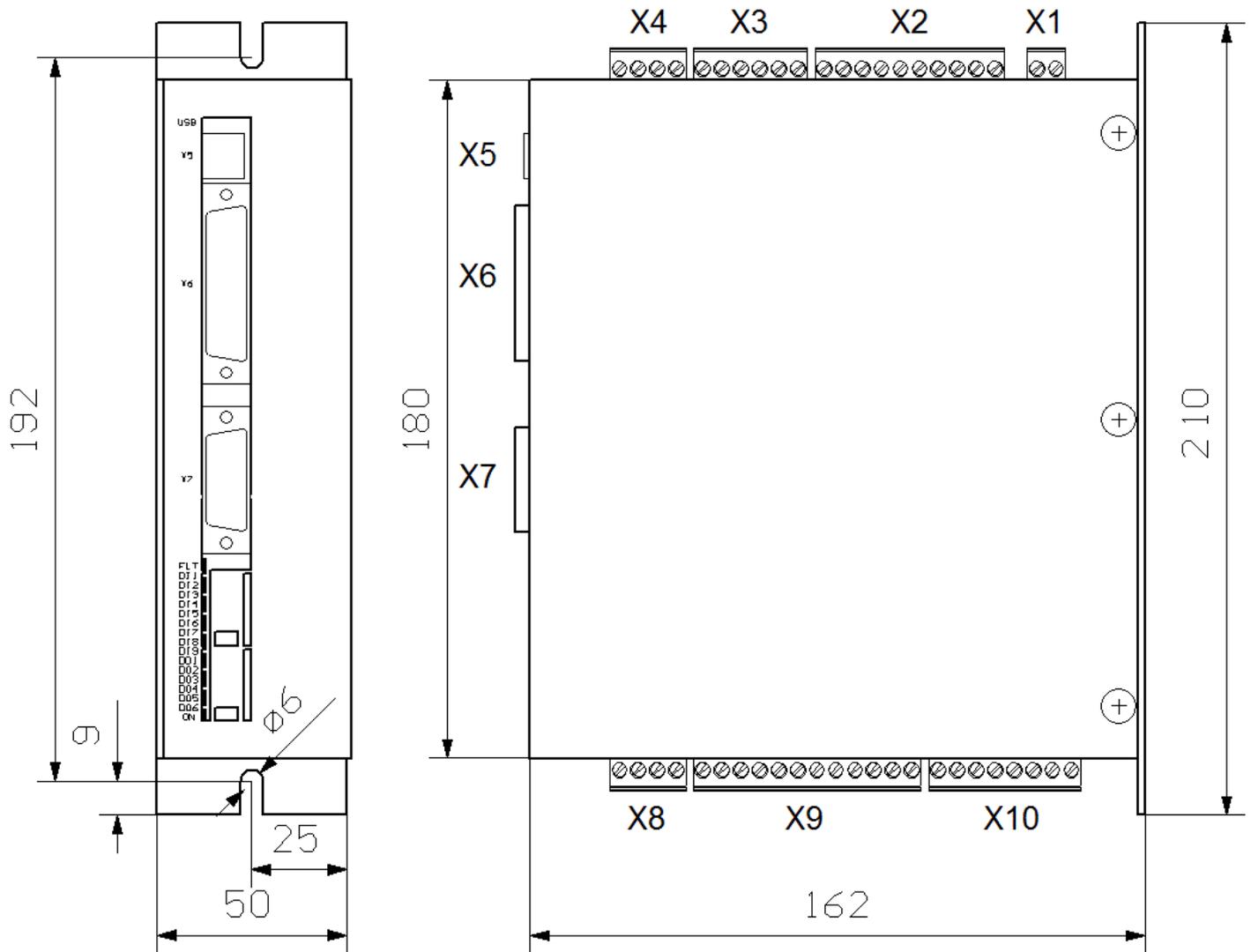
# Capitolo 6 - Allegati

## 6.1 Tabella riassuntiva LED

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

NOME		DESCRIZIONE	Riferimento
USB	Usb	Comunicazione USB in corso tra modulo e PC	Paragr. 5.3 a pag.13
FLT	Fault	Modulo in allarme	Paragr. 5.14 a pag.22
DI1	Digital Input 1	Comando ingresso digitale n°1	Paragr. 4.3.8 a pag.10
DI2	Digital Input 2	Comando ingresso digitale n°2	Paragr. 4.3.8 a pag.10
DI3	Digital Input 3	Comando ingresso digitale n°3	Paragr. 4.3.8 a pag.10
DI4	Digital Input 4	Comando ingresso digitale n°4	Paragr. 4.3.8 a pag.10
DI5	Digital Input 5	Comando ingresso digitale n°5	Paragr. 4.3.8 a pag.10
DI6	Digital Input 6	Comando ingresso digitale n°6	Paragr. 4.3.8 a pag.10
DI7	Digital Input 7	Comando ingresso digitale n°7	Paragr. 4.3.8 a pag.10
DI8	Digital Input 8	Comando ingresso digitale n°8	Paragr. 4.3.8 a pag.10
DI9	Digital Input 9	Comando ingresso digitale n°9	Paragr. 4.3.8 a pag.10
DO1	Digital Output 1	Stato uscita digitale n°1	Paragr. 4.3.9 a pag.11
DO2	Digital Output 2	Stato uscita digitale n°2	Paragr. 4.3.9 a pag.11
DO3	Digital Output 3	Stato uscita digitale n°3	Paragr. 4.3.9 a pag.11
DO4	Digital Output 4	Stato uscita digitale n°4	Paragr. 4.3.9 a pag.11
DO5	Digital Output 5	Stato uscita digitale n°5	Paragr. 4.3.9 a pag.11
DO6	Digital Output 6	Stato uscita digitale n°6	Paragr. 4.3.9 a pag.11
ON	Modulo ON	Modulo alimentato e in funzione (lampeggiante).	Paragr. 5.1 a pag.13

# Capitolo 7 - Caratteristiche meccaniche



Disegno 26: Dimensioni ingombro

Massa: 0,8 Kg

Pagina lasciata vuota intenzionalmente.

Pagina lasciata vuota intenzionalmente.

## **ALTER Elettronica s.r.l.**

Via Ezio Tarantelli 7 (Z.I.)  
15033 Casale Monferrato (AL)  
ITALY

Tel. +39 0142 77337

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

email: [info@alterelettronica.it](mailto:info@alterelettronica.it)