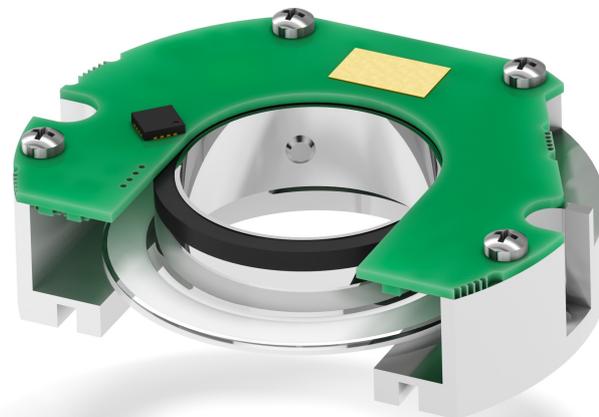


## AMM5B



Kit encoder assoluto

- Kit encoder a lettura ottica e magnetica
- Design compatto e sottile per un'installazione semplificata
- Risoluzione fino a 23 bit monogiro + 1 o 65.536 giri
- Interfacce SSI, BiSS C-mode e RS-485 + traccia Seno-Coseno 1Vpp
- Integrazione diretta in robot, motori e applicazioni OEM

#### Descrive i seguenti modelli:

- AMM5Bxx/xxxBG1-...
- AMM5Bxx/xxxSC1-...
- AMM5Bxx/xxxJP1-...

#### Indice generale

Informazioni preliminari	7
1 - Norme di sicurezza	8
2 - Identificazione	11
3 - Installazione meccanica	12
4 - Connessioni elettriche	20
5 - Interfaccia SSI	27
6 - Interfaccia BiSS C-mode	31
7 - Interfaccia seriale RS-485	41
8 - Segnali Seno/Coseno 1Vpp	49
9 - LED di diagnostica	51

Questa pubblicazione è edita da Lika Electronic s.r.l. 2022. All rights reserved. Tutti i diritti riservati. Alle Rechte vorbehalten. Todos los derechos reservados. Tous droits réservés.

Il presente manuale e le informazioni in esso contenute sono proprietà di Lika Electronic s.r.l. e non possono essere riprodotte né interamente né parzialmente senza una preventiva autorizzazione scritta di Lika Electronic s.r.l. La traduzione, la riproduzione e la modifica totale o parziale (incluse le copie fotostatiche, i film, i microfilm e ogni altro mezzo di riproduzione) sono vietate senza l'autorizzazione scritta di Lika Electronic s.r.l.

Le informazioni contenute nel presente manuale sono soggette a modifica senza preavviso e non devono essere in alcun modo ritenute vincolanti per Lika Electronic s.r.l. Lika Electronic s.r.l. si riserva il diritto di apportare delle modifiche al presente testo in qualunque momento e senza nessun obbligo di informazione a terzi.

Questo manuale è periodicamente rivisto e aggiornato. All'occorrenza si consiglia di verificare l'esistenza di aggiornamenti o nuove edizioni di questo manuale sul sito istituzionale di Lika Electronic s.r.l. Lika Electronic s.r.l. non si assume alcuna responsabilità per eventuali errori o omissioni riscontrabili in questo documento. Valutazioni critiche di questo manuale da parte degli utilizzatori sono gradite. Ogni eventuale osservazione ci è utile nella stesura della futura documentazione, al fine di redigere un prodotto che sia quanto più chiaro, utile e completo possibile. Per inviarci i Vostri commenti, suggerimenti e critiche mandate una e-mail all'indirizzo [info@lika.it](mailto:info@lika.it).

The logo for Lika Electronic, featuring the word "lika" in a bold, lowercase, sans-serif font. The letter "i" has a dot, and the "a" has a tail that curves slightly to the right.

# Indice generale

Manuale d'uso.....	1
Indice generale.....	3
Indice analitico.....	5
Convenzioni grafiche e iconografiche.....	6
Informazioni preliminari.....	7
<b>1 – Norme di sicurezza.....</b>	<b>8</b>
1.1 Sicurezza.....	8
1.2 Avvertenze elettriche.....	8
1.3 Avvertenze meccaniche.....	9
1.4 Istruzioni specifiche per la manipolazione e la pulizia e informazioni di sicurezza contro le cariche elettrostatiche.....	9
<b>2 – Identificazione.....</b>	<b>11</b>
<b>3 – Installazione meccanica.....</b>	<b>12</b>
3.1 Caratteristiche meccaniche del supporto di montaggio.....	12
3.2 Dimensioni di ingombro.....	14
3.2.1 Encoder AMM5B.....	14
3.2.2 Disco.....	15
3.3 Installazione del disco.....	16
3.4 Installazione dell'encoder.....	17
<b>4 – Connessioni elettriche.....</b>	<b>20</b>
4.1 Connettore Hirose DF19G-14S-1H(54) maschio.....	20
4.1.1 Connessione SSI e BiSS C-mode (codici di ordinazione ..BG1-... e ..SC1-...)	20
4.1.2 Connessione cavo SSI e BiSS C-mode (codici di ordinazione ..G1-... e ..SC1-...)	21
4.1.3 Connessione RS-485 (codice di ordinazione ..JP1-...)	21
4.1.4 Connessione cavo RS-485 (codice di ordinazione ..JP1-...)	22
4.1.5 Specifiche cavo TF12.....	22
4.2 Collegamento a terra.....	22
4.3 Alimentazione batteria.....	23
4.3.1 Sostituzione della batteria – Nessun ERRORE attivo.....	23
4.3.2 Sostituzione della batteria – ERRORE attivo.....	24
4.4 Segnali d'uscita sinusoidali 1Vpp.....	25
4.5 LED di diagnostica.....	25
4.6 Direzione di conteggio standard.....	26
<b>5 – Interfaccia SSI.....</b>	<b>27</b>
5.1 SSI (Synchronous Serial Interface).....	27
5.2 Protocollo "MSB allineato a sinistra".....	28
5.3 Frequenza di trasmissione raccomandata.....	29
5.4 Circuito d'ingresso SSI raccomandato.....	30
<b>6 – Interfaccia BiSS C-mode.....</b>	<b>31</b>
6.1 Comunicazione.....	31
6.2 Single Cycle Data SCD.....	32
6.2.1 Struttura SCD.....	32
Posizione.....	32
Errore.....	32
Avvertenza.....	33
CRC.....	33

6.3 Control Data CD.....	34
Indirizzo registro.....	34
RW.....	34
DATA.....	34
CRC.....	34
6.4 Registri implementati.....	35
<b>Preset</b> .....	35
<b>Abilitazione impostazione preset</b> .....	38
<b>Numero di serie</b> .....	39
<b>Comando</b> .....	39
Salvataggio parametri.....	39
Attivazione Preset.....	39
<b>ID dispositivo</b> .....	39
<b>ID costruttore</b> .....	40
6.5 Note applicative.....	40
6.6 Circuito d'ingresso BiSS raccomandato.....	40
<b>7 – Interfaccia seriale RS-485.....</b>	<b>41</b>
7.1 Impostazioni porta RS-485.....	41
7.2 Formato del frame.....	41
7.2.1 Acquisizione dati encoder data e reset.....	41
7.2.2 Scrittura registro.....	42
7.2.3 Lettura registro.....	42
7.3 Dettaglio campi.....	42
7.3.1 Control Field.....	42
7.3.2 Status Field.....	43
7.4 Data Field.....	43
7.4.1 Errori encoder.....	44
<b>Flag OCCUPATO</b> .....	44
<b>Errore PS</b> .....	44
<b>Errore ST</b> .....	44
<b>Allarme batteria</b> .....	45
<b>Errore MT</b> .....	45
7.4.2 Reset degli errori.....	45
7.5 Address Field e EEPROM Data Field.....	46
<b>MEM BUSY</b> .....	46
7.6 CRC Field.....	47
<b>8 – Segnali Seno/Coseno 1Vpp.....</b>	<b>49</b>
8.1 Livello di tensione segnali d'uscita.....	49
<b>9 – LED di diagnostica.....</b>	<b>51</b>
<b>10 – Parametri di default.....</b>	<b>53</b>

# Indice analitico

<b>A</b>			
Abilitazione impostazione preset.....	38	ID costruttore.....	40
Attivazione Preset.....	39	ID dispositivo.....	39
Avvertenza.....	33	Indirizzo registro.....	34
<b>C</b>		<b>N</b>	
Comando.....	39	Numero di serie.....	39
CRC.....	33, 34	<b>P</b>	
<b>D</b>		Posizione.....	32
DATA.....	34	Preset.....	35
<b>E</b>		<b>R</b>	
Errore.....	32	RW.....	34
<b>I</b>		<b>S</b>	
		Salvataggio parametri.....	39

# Convenzioni grafiche e iconografiche

Per rendere più agevole la lettura di questo testo sono state adottate alcune convenzioni grafiche e iconografiche. In particolare:

- i parametri e gli oggetti sia propri dell'interfaccia che del dispositivo Lika sono evidenziati in **VERDE**;
- gli allarmi sono evidenziati in **ROSSO**;
- gli stati sono evidenziati in **FUCSIA**.

Scorrendo il testo sarà inoltre possibile imbattersi in alcune icone che evidenziano porzioni di testo di particolare interesse o rilevanza. Talora esse possono contenere prescrizioni di sicurezza atte a richiamare l'attenzione sui rischi potenziali legati all'utilizzo del dispositivo. Si raccomanda di seguire attentamente le prescrizioni elencate nel presente manuale al fine di salvaguardare la sicurezza dell'utilizzatore oltre che le performance del dispositivo. I simboli utilizzati nel presente manuale sono i seguenti:

	Questa icona, accompagnata dal termine <b>ATTENZIONE</b> , evidenzia le porzioni di testo che contengono informazioni della massima importanza per l'operatore concernenti l'uso corretto e sicuro del dispositivo. Le istruzioni accompagnate da questo simbolo devono essere seguite scrupolosamente dall'operatore. La loro mancata osservanza può generare malfunzionamenti e danni sia al dispositivo che alla macchina sulla quale il dispositivo è installato e procurare lesioni anche gravi agli operatori al lavoro in prossimità.
	Questa icona, accompagnata dal termine <b>NOTA</b> , evidenzia le porzioni di testo che contengono notazioni importanti ai fini di un uso corretto e performante del dispositivo. Le istruzioni accompagnate da questo simbolo devono essere tenute bene in considerazione da parte dell'operatore. La loro mancata osservanza può procurare l'esecuzione di procedure errate di settaggio da parte dell'utilizzatore e conseguentemente un funzionamento errato o inadeguato del dispositivo.
	Questa icona evidenzia le porzioni di testo che contengono suggerimenti utili per agevolare l'operatore nel settaggio e l'ottimizzazione del dispositivo. Talora il simbolo è accompagnato dal termine <b>ESEMPIO</b> quando le istruzioni di impostazione dei parametri siano seguite da esemplificazioni che ne chiarifichino l'utilizzo.

# Informazioni preliminari

Questo manuale ha lo scopo di descrivere le caratteristiche tecniche, l'installazione e l'utilizzo corretto e sicuro **del kit encoder assoluto AMM5B**.

Questo encoder è disponibile nelle seguenti interfacce:

- interfaccia SSI;
- interfaccia BiSS C-mode;
- interfaccia seriale RS-485.

L'encoder AMM5B può essere sia monogiro che multigiro.

La risoluzione monogiro può avere 17 bit (131.072 cpr), 21 bit (2.097.152 cpr) e 23 bit (8.388.608 cpr).

Nelle versioni multigiro, il numero di giri è 65.536.

Restituisce anche segnali aggiuntivi Seno-Coseno 1Vpp per il feedback di velocità (512 segnali sinusoidali per giro).

AMM5B si presta perfettamente per l'integrazione diretta in applicazioni in spazi critici come per esempio i robot, i giunti robotici, i motori ad albero cavo (motori torque di tipo direct drive, ...), i motori brushless e i servomotori, le installazioni OEM.

Per una più agevole consultazione questo manuale può essere diviso in alcune sezioni principali.

Nella prima sezione sono fornite le informazioni generali riguardanti il trasduttore comprendenti le norme di sicurezza, le istruzioni di montaggio meccanico e le prescrizioni relative alle connessioni elettriche, nonché ulteriori informazioni sul funzionamento e la corretta messa a punto del dispositivo.

Nella seconda sezione, intitolata **Interfaccia SSI**, sono fornite tutte le informazioni sia generali che specifiche relative all'interfaccia SSI, si veda a pagina 27.

Nella terza sezione, intitolata **Interfaccia BiSS C-mode**, sono fornite tutte le informazioni sia generali che specifiche relative all'interfaccia BiSS C-mode. In questa sezione sono descritti i parametri che l'unità implementa. Si veda a pagina 31.

Nella quarta sezione, intitolata **Interfaccia seriale RS-485**, sono fornite tutte le informazioni sia generali che specifiche relative all'interfaccia seriale, si veda a pagina 41.



## ATTENZIONE

La luce altera significativamente il corretto funzionamento del sistema.

Si raccomanda di montare il coperchio del motore e di proteggere l'encoder dalle fonti luminose prima di avviare il sistema e di verificarne il funzionamento. L'encoder è stato calibrato per operare al meglio in assenza di interferenze luminose.



## ATTENZIONE

L'encoder deve essere adeguatamente protetto all'interno di una struttura che sia adatta alla specifica applicazione.

## 1 – Norme di sicurezza



### 1.1 Sicurezza

- Durante l'installazione e l'utilizzo del dispositivo osservare le norme di prevenzione e sicurezza sul lavoro previste nel proprio paese;
- l'installazione e le operazioni di manutenzione devono essere eseguite da personale qualificato, in assenza di tensione e parti meccaniche in movimento;
- utilizzare il dispositivo esclusivamente per la funzione per cui è stato costruito: ogni altro utilizzo potrebbe risultare pericoloso per l'utilizzatore;
- alte correnti, tensioni e parti in movimento possono causare lesioni serie o fatali;
- non utilizzare in ambienti esplosivi o infiammabili;
- il mancato rispetto delle norme di sicurezza o delle avvertenze specificate in questo manuale è considerato una violazione delle norme di sicurezza standard previste dal costruttore o richieste dall'uso per cui lo strumento è destinato;
- Lika Electronic non si assume alcuna responsabilità per eventuali danni o lesioni derivanti dall'inosservanza delle norme di sicurezza da parte dell'utilizzatore.



### 1.2 Avvertenze elettriche

- Effettuare le connessioni elettriche esclusivamente in assenza di tensione;
- rispettare le connessioni riportate nella sezione "4 – Connessioni elettriche" a pagina 20;
- in conformità alla normativa 2014/30/UE sulla compatibilità elettromagnetica rispettare le seguenti precauzioni:
  - prima di maneggiare e installare il dispositivo eliminare la presenza di carica elettrostatica dal proprio corpo e dagli utensili che verranno in contatto con il dispositivo;
  - alimentare il dispositivo con tensione stabilizzata e priva di disturbi; se necessario, installare appositi filtri EMC all'ingresso dell'alimentazione;
  - utilizzare sempre cavi schermati e possibilmente "twistati";
  - non usare cavi più lunghi del necessario;
  - evitare di far passare il cavo dei segnali del dispositivo vicino a cavi di potenza;
  - installare il dispositivo il più lontano possibile da possibili fonti di interferenza o schermarlo in maniera efficace;
  - per garantire un funzionamento corretto del dispositivo, evitare l'utilizzo di apparecchiature con forte carica magnetica in prossimità dell'unità;
  - collegare la calza del cavo e/o il corpo del dispositivo a un buon punto di terra; assicurarsi che il punto di terra sia privo di disturbi. Il collegamento a terra può essere effettuato sul lato dispositivo e/o sul lato utilizzatore; è compito dell'utilizzatore valutare la soluzione migliore da adottare per minimizzare i disturbi. Si consiglia di effettuare il collegamento a terra il più vicino possibile all'encoder.





### 1.3 Avvertenze meccaniche

- Montare il dispositivo rispettando rigorosamente le istruzioni riportate nella sezione "3 – Installazione meccanica" a pagina 12;
- effettuare il montaggio meccanico esclusivamente in assenza di parti meccaniche in movimento;
- non disassemblare il dispositivo;
- non eseguire lavorazioni meccaniche sul dispositivo;
- dispositivo elettronico delicato: maneggiare con cura; evitare urti o forti sollecitazioni sia all'asse che al corpo del dispositivo;
- utilizzare il dispositivo in accordo con le caratteristiche ambientali previste dal costruttore.
- l'encoder e il disco devono essere protetti adeguatamente per far sì che possano far fronte all'ambiente industriale nel quale devono essere installati.



### 1.4 Istruzioni specifiche per la manipolazione e la pulizia e informazioni di sicurezza contro le cariche elettrostatiche



Assicurarsi di osservare rigorosamente le seguenti precauzioni e istruzioni di sicurezza prima di maneggiare e installare l'encoder modulare.

- Aprire la scatola e maneggiare i componenti elettronici solamente all'interno di un'area protetta da scariche elettrostatiche (EPA: Electrostatic Protective Area) e con operatore correttamente collegato a terra;
- prima di maneggiare l'encoder modulare l'operatore deve indossare:
  - un braccialetto antistatico con messa a terra; deve essere indossato a un polso e collegato a terra attraverso una resistenza da 1 megaohm;
  - un camice ESD realizzato in materiale antistatico;
  - guanti antistatici; servono anche a evitare di sporcare il disco durante il montaggio;
- maneggiare sempre l'encoder afferrandone la struttura ai lati;
- maneggiare sempre il disco afferrandone i bordi ai lati oppure l'anello magnetico;
- evitare di flettere il disco e di esporlo alla luce diretta, al caldo eccessivo e/o all'umidità;

- se sul disco fossero presenti polvere o impronte, pulirlo utilizzando un panno morbido asciutto oppure un panno per la pulizia delle lenti; eseguire delicatamente movimenti circolari; in caso di macchie o impronte più ostinate utilizzare un panno morbido appena bagnato con un po' di alcool; non utilizzare benzina, cherosene, benzene o altri solventi in quanto danneggerebbero il disco.

**ATTENZIONE**

Tenere le fonti magnetiche lontane dall'anello montato sul disco, pericolo di danneggiamento dovuto ai campi magnetici.

## 2 - Identificazione

Il dispositivo è identificato mediante un **codice di ordinazione** e un **numero di serie** stampati sull'etichetta applicata al dispositivo stesso; i dati sono ripetuti anche nei documenti di trasporto che lo accompagnano. Citare sempre il codice di ordinazione e il numero di serie quando si contatta Lika Electronic per l'acquisto di un ricambio o nella necessità di assistenza tecnica. Per ogni informazione sulle caratteristiche tecniche del dispositivo fare riferimento al catalogo del prodotto.



**Attenzione:** gli encoder con codice di ordinazione finale "/Sxxx" possono avere caratteristiche meccaniche ed elettriche diverse dallo standard ed essere provvisti di documentazione aggiuntiva per cablaggi speciali (Technical info).

### 3 – Installazione meccanica



**ATTENZIONE**

L'installazione e le operazioni di manutenzione devono essere eseguite da personale qualificato, in assenza di tensione e di movimenti delle componenti meccaniche.



**WARNING**

Prima di montare e utilizzare il dispositivo leggere attentamente le istruzioni di manipolazione e le informazioni di sicurezza riportate nella sezione "1.4 Istruzioni specifiche per la manipolazione e la pulizia e informazioni di sicurezza contro le cariche elettrostatiche" a pagina 9.

#### 3.1 Caratteristiche meccaniche del supporto di montaggio

Questo kit encoder è stato specificamente progettato per l'installazione in motori le cui caratteristiche meccaniche siano conformi a quanto riportato nei seguenti disegni: albero e flangia con pilota (Figura 1) e albero e flangia con perni (Figura 2).

(i valori sono espressi in mm)

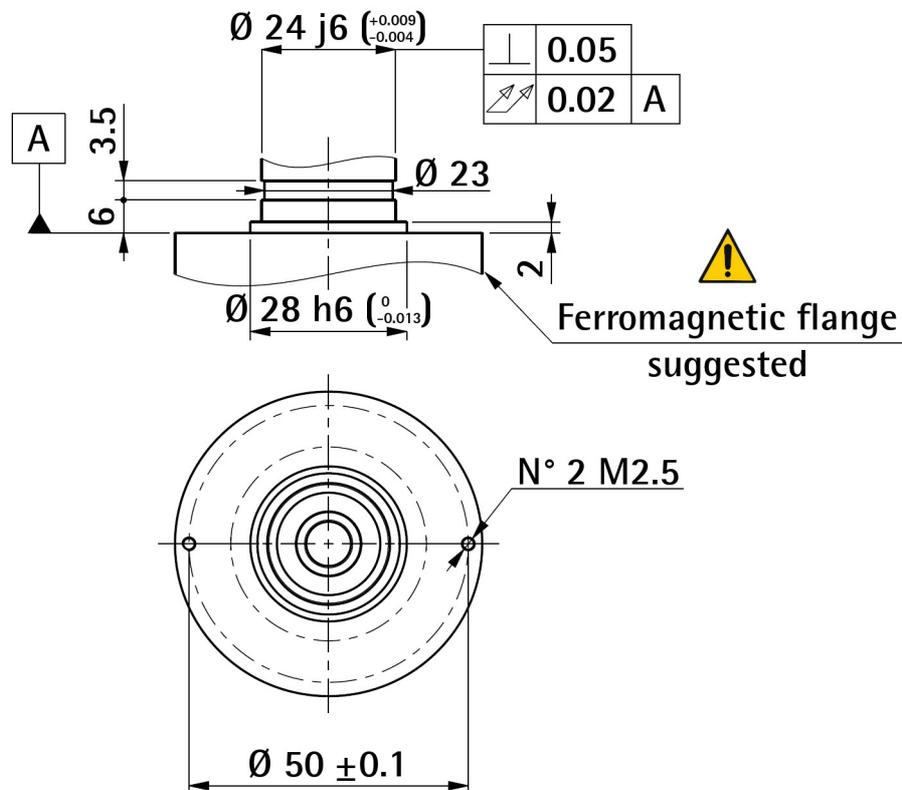


Figura 1 - Flangia con pilota

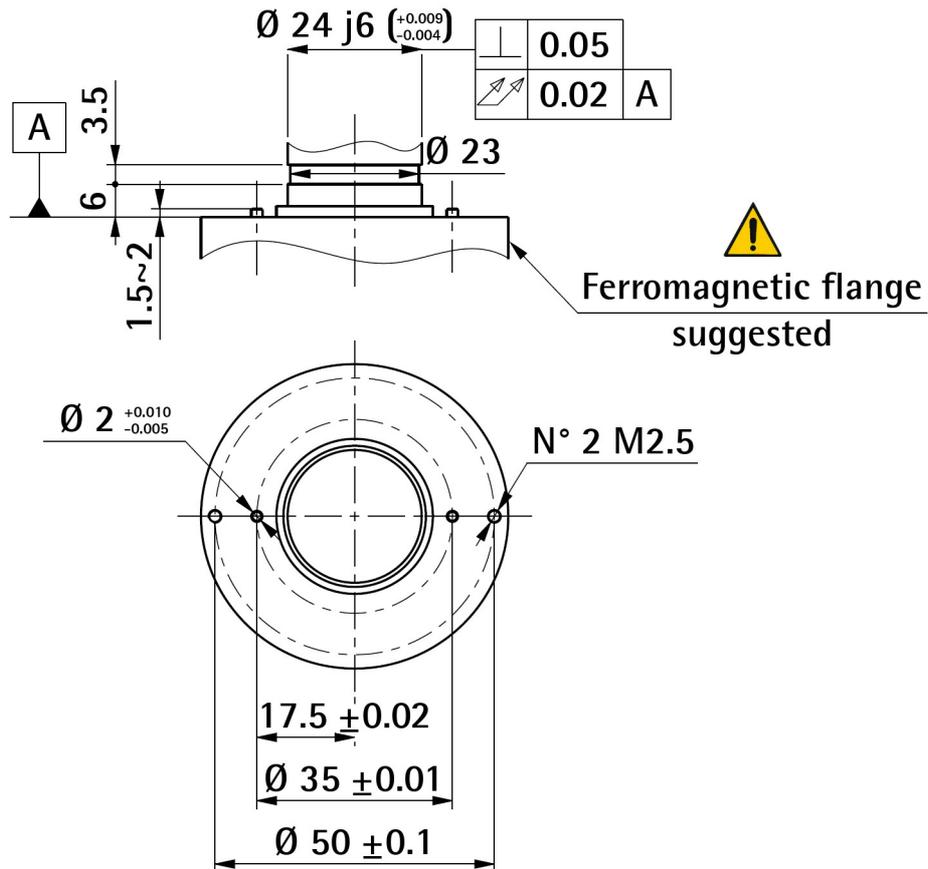


Figura 2 - Flangia con perni



**NOTA**

Nelle versioni multigiro, si consiglia l'installazione di una flangia di supporto in **materiale ferromagnetico** nel caso in cui siano presenti forti campi magnetici in prossimità dell'encoder (per esempio, se sia montato un freno magnetico).



**NOTA**

E' importante che il diametro dell'albero del disco corrisponda perfettamente al diametro dell'albero motore. Non montare boccole di riduzione. All'atto dell'ordine specificare esattamente le dimensioni richieste (max. Ø 24 mm). Per maggiori informazioni contattare l'Ufficio Commerciale di Lika.

### 3.2 Dimensioni di ingombro

(i valori sono espressi in mm)

#### 3.2.1 Encoder AMM5B

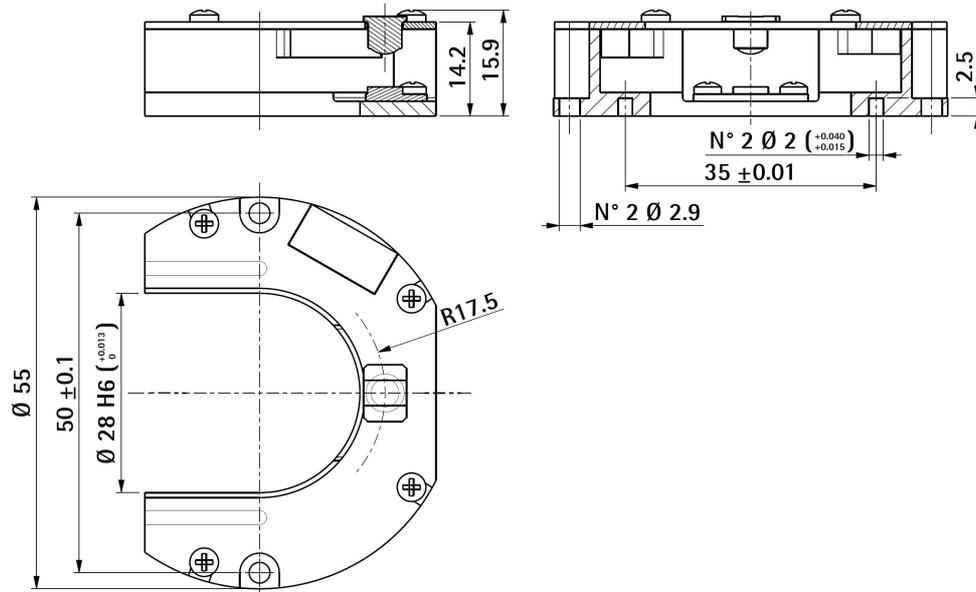


Figura 3 - Dimensioni di ingombro dell'encoder AMM5B

3.2.2 Disco

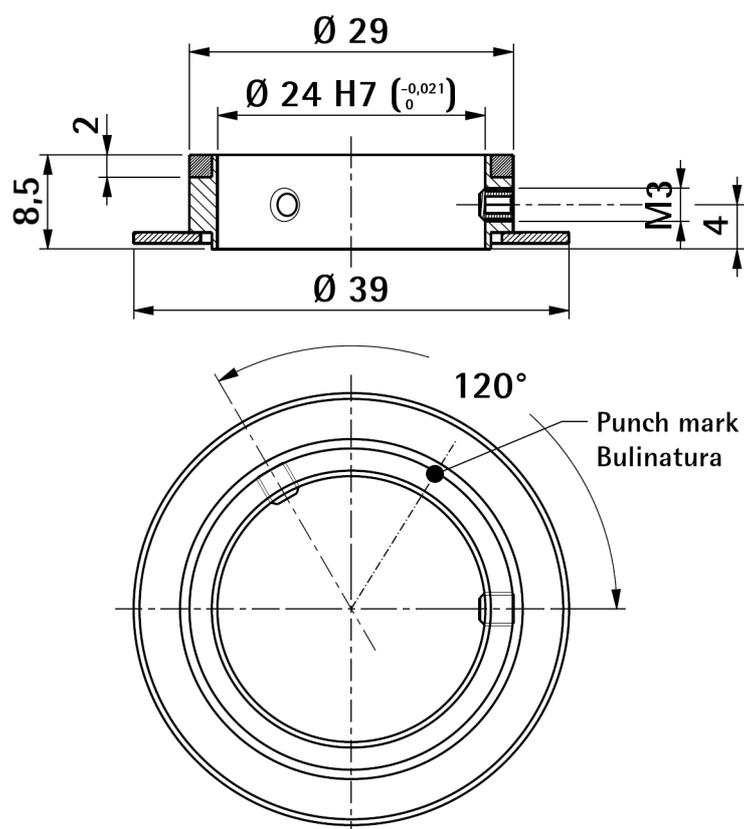


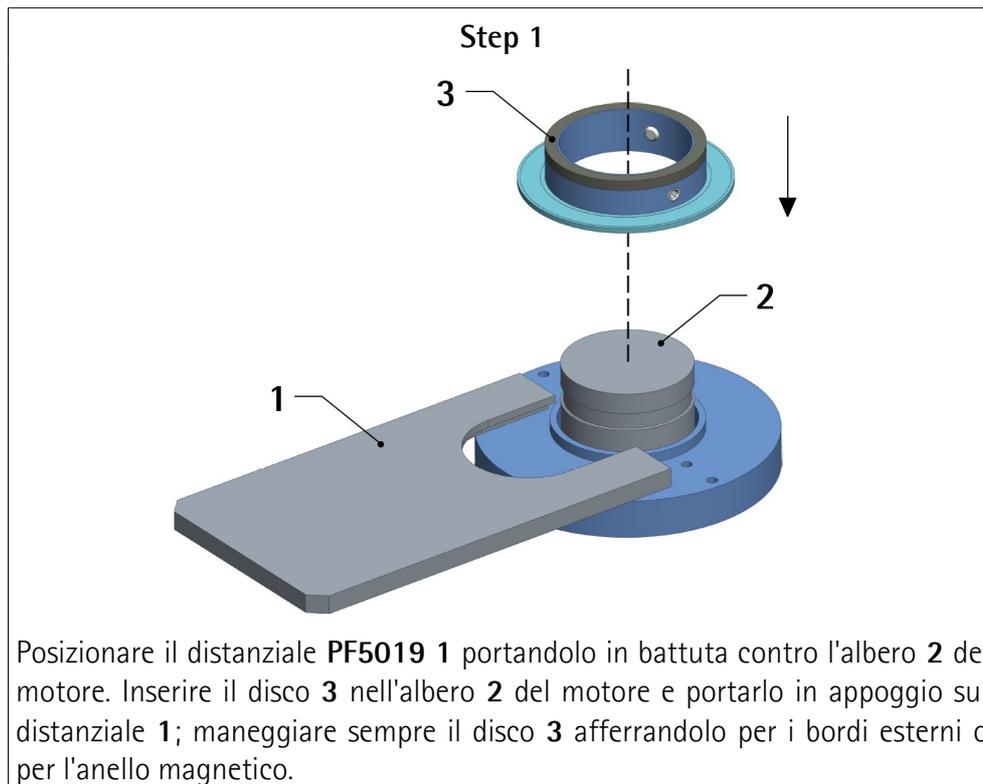
Figura 4 - Dimensioni di ingombro del disco

### 3.3 Installazione del disco

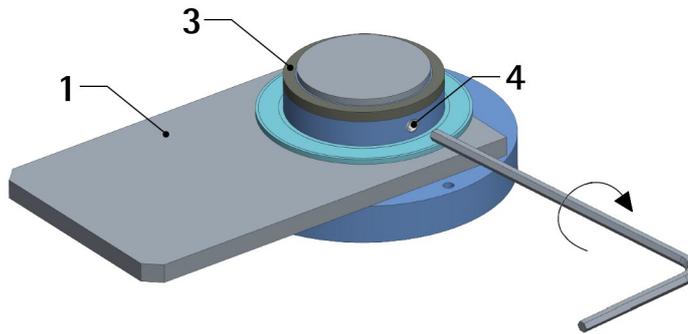


#### ATTENZIONE

- L'encoder deve essere adeguatamente protetto all'interno di una struttura che sia adatta alla specifica applicazione;
- prima dell'installazione pulire accuratamente il disco per eliminare eventuali impronte o polvere; utilizzare un panno morbido asciutto oppure un panno per la pulizia delle lenti; eseguire delicatamente movimenti circolari; in caso di macchie o impronte più ostinate utilizzare un panno morbido appena bagnato con un po' di alcool; non utilizzare benzina, cherosene, benzene o altri solventi in quanto danneggerebbero il disco;
- maneggiare sempre il disco afferrandone i bordi ai lati oppure l'anello magnetico;
- proteggere il disco da graffiature;
- evitare di flettere il disco;
- maneggiare sempre l'encoder afferrandone la struttura ai lati;
- tenere le fonti magnetiche lontane dall'anello montato sul disco, pericolo di danneggiamento dovuto ai campi magnetici.



## Step 2



Premere delicatamente il disco **3** verso il basso per aiutarne la discesa sul distanziale **PF5019 1**. Avvitare i due grani M3 x 3 UNI5929 **4** fino a che il disco **3** sia fissato saldamente; assicurarsi che il disco **3** sia perfettamente appoggiato sul distanziale **1** prima di fissarlo; la coppia di serraggio massima è **1,3 Nm**.

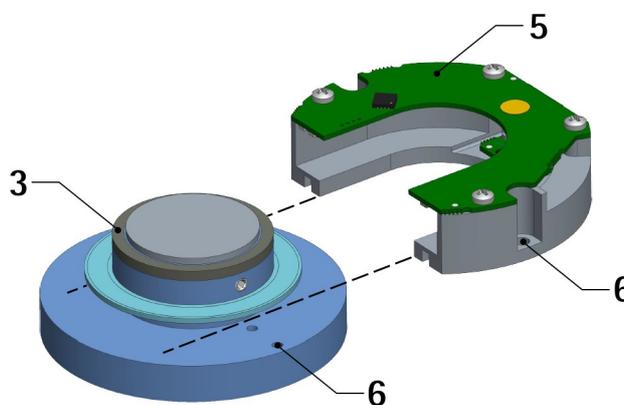
**ATTENZIONE**

Assicurarsi che i grani **4** siano avvitati correttamente e non sporgano dal foro di fissaggio. Accertarsi che in nessun modo tocchino il corpo encoder **5**, potrebbero danneggiare i LED.

**3.4 Installazione dell'encoder****ATTENZIONE**

Maneggiare sempre il corpo encoder afferrandone la custodia per i bordi esterni.

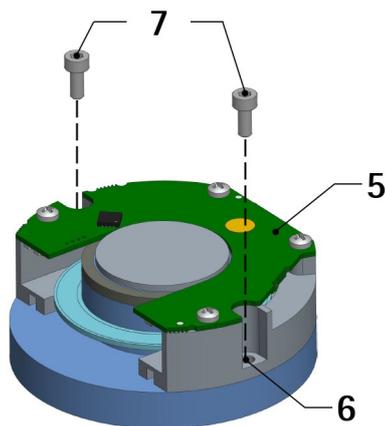
## Step 3



Far scivolare il corpo encoder **5** sopra il disco **3** fino a far combaciare i fori

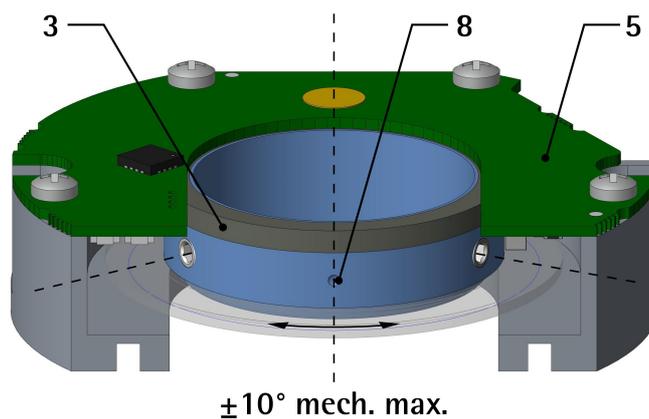
delle viti **6**; seguire l'invito del pilota sulla flangia o la posizione dei perni; assicurarsi che la custodia del corpo encoder **5** non tocchi il disco **3**; maneggiare sempre il corpo encoder **5** afferrandone la custodia per i bordi esterni.

#### Step 4



Inserire le viti a testa cilindrica M2.5 x 6 UNI5931 **7** nei fori **6**, avvitare entrambe le viti **7** fino a fissare saldamente il corpo encoder **5**, coppia di serraggio massima **0,8 Nm**. Tenere fermo il corpo encoder **5** ed evitare qualsiasi movimento durante il fissaggio.

#### Step 5



Ruotare l'albero del motore fino a che il disco **3** si trovi allineato rispetto al corpo encoder **5** come mostrato nella Figura; la bulinatura **8** presente sul disco **3** deve trovarsi centrata rispetto al corpo encoder **5** come mostrato nella Figura. Disallineamento massimo consentito:  $\pm 10$  gradi meccanici.

**ATTENZIONE**

Se non si allinea il disco **3** rispetto al corpo encoder **5**, all'accensione l'encoder restituirà un errore. In questo caso, togliere tensione al dispositivo, allineare correttamente il disco **3**, quindi procedere nuovamente con il passo successivo.

**Step 6**

Collegare il cavo **EC-DF19-LK-TF12-...** al connettore Hirose sul corpo encoder **5**. Prima di collegare il cavo assicurarsi che l'alimentazione e la batteria non siano collegate.

**Step 7**

Collegare la batteria.

**Step 8**

Fornire l'alimentazione all'unità. Se la procedura di installazione è stata eseguita correttamente, i LED si accendono per un attimo e poi si spengono.

Se al termine dell'operazione un LED dovesse essere ancora acceso, ripetere nuovamente la procedura.

Riferirsi anche alla sezione "9 – LED di diagnostica" a pagina 51.

**ATTENZIONE**

La luce altera significativamente il corretto funzionamento del sistema.

Si raccomanda di montare il coperchio del motore e di proteggere l'encoder dalle fonti luminose prima di avviare il sistema e di verificarne il funzionamento.

L'encoder è stato calibrato per operare al meglio in assenza di interferenze luminose.

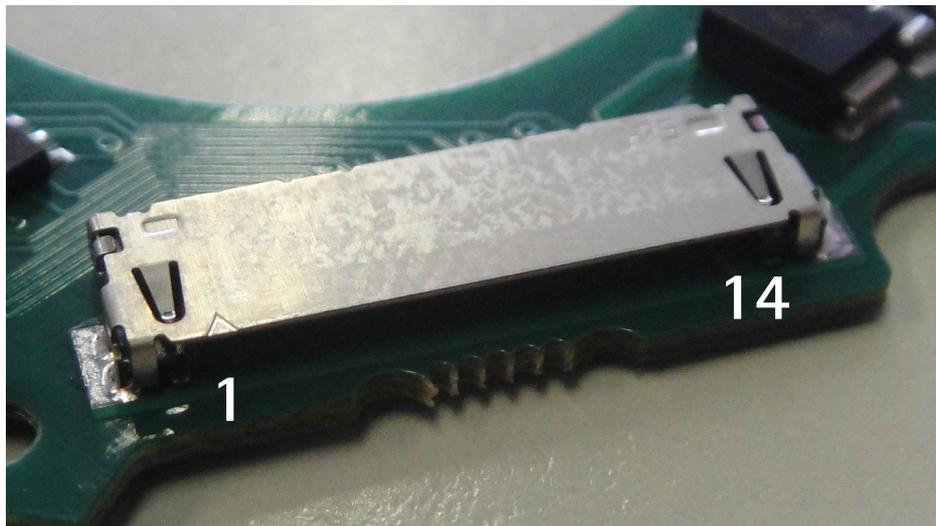
## 4 – Connessioni elettriche



### ATTENZIONE

Le connessioni elettriche devono essere eseguite da personale qualificato, in assenza di tensione e di movimenti delle componenti meccaniche. La chiusura di contatto tra i segnali non utilizzati può provocare il danneggiamento irrimediabile del dispositivo. I cavi dei segnali non utilizzati devono essere tagliati a lunghezze diverse e isolati singolarmente.

### 4.1 Connettore Hirose DF19G-14S-1H(54) maschio



#### 4.1.1 Connessione SSI e BiSS C-mode (codici di ordinazione ...BG1-... e ...SC1-...)

Funzione	Pin
GND	1
Data OUT - / SLO -	2
Data OUT + / SLO +	3
Clock IN - / MA -	4
Clock IN + / MA +	5
/B (sin -)	6
B (sin +)	7
/A (cos -)	8
A (cos +)	9
+Vb *	10
0Vb *	11
non collegato	12
+5Vdc $\pm$ 5%	13
0Vdc	14

\* Disponibile solo nelle versioni multigiro (codice di ordinazione .../65K...)

Connettore abbinato: connettore Hirose DF19G-14S-1C(05) femmina

#### 4.1.2 Connessione cavo SSI e BiSS C-mode (codici di ordinazione ...G1-... e ...SC1-...)

Il cavo EC-DF19-LK-TF12-... deve essere ordinato separatamente

Funzione	Cavo TF12
Data OUT - / SLO -	Rosa
Data OUT + / SLO +	Grigio
Clock IN - / MA -	Giallo
Clock IN + / MA +	Viola
/B (sin -)	Nero
B (sin +)	Rosso
/A (cos -)	Marrone
A (cos +)	Verde
+Vb *	Bianco
0Vb *	Blu
+5Vdc $\pm 5\%$	Marrone_Verde
0Vdc	Bianco_Verde

\* Disponibile solo nelle versioni multigiro (codice di ordinazione .../65K...)

#### 4.1.3 Connessione RS-485 (codice di ordinazione ...JP1-...)

Funzione	Pin
GND	1
B (RS-485)	2
A (RS-485)	3
non utilizzato	4
non utilizzato	5
non collegare	6
non collegare	7
non collegare	8
non collegare	9
+Vb *	10
0Vb *	11
riservato	12
+5Vdc $\pm 5\%$	13
0Vdc	14

\* Disponibile solo nelle versioni multigiro (codice di ordinazione .../65K...)

Connettore abbinato: connettore Hirose DF19G-14S-1C(05) femmina

#### 4.1.4 Connessione cavo RS-485 (codice di ordinazione ...JP1-...)

Il cavo EC-DF19-LK-TF12-... deve essere ordinato separatamente

Funzione	Cavo TF12
<b>B (RS-485)</b>	Rosa
<b>A (RS-485)</b>	Grigio
non utilizzato	Giallo
non utilizzato	Viola
non collegare	Marrone
non collegare	Verde
non collegare	Nero
non collegare	Rosso
<b>+Vb *</b>	Bianco
<b>0Vb *</b>	Blu
<b>+5Vdc ±5%</b>	Marrone_Verde
<b>0Vdc</b>	Bianco_Verde

\* Disponibile solo nelle versioni multigiro (codice di ordinazione .../65K...)

#### 4.1.5 Specifiche cavo TF12

Modello	: cavo encoder LIKA TF12
Conduttori	: coppie twistate 6 x 2 (28 AWG)
Guaina	: PVC con proprietà ritardanti, qualità RZ-TM2
Schermo	: schermo a treccia in rame stagnato, copertura > 80%
Diametro esterno	: 5.4 mm ±0.1 mm
Raggio di curvatura min.	: diametro esterno x 10
Temperatura di lavoro	: -15°C +80°C
Resistenza conduttore	: < 242.02 Ω/km (+20°C) (UL 758 tavola 5.2.1)

#### 4.2 Collegamento a terra

Minimizzare i disturbi collegare il dispositivo a terra. Utilizzare il pin 1 per collegare l'encoder a terra. Assicurarsi che il punto di terra sia privo di disturbi.

### 4.3 Alimentazione batteria



**NOTA**

Alimentazione batteria disponibile solo nelle versioni multigiro (codice di ordinazione .../65K...).

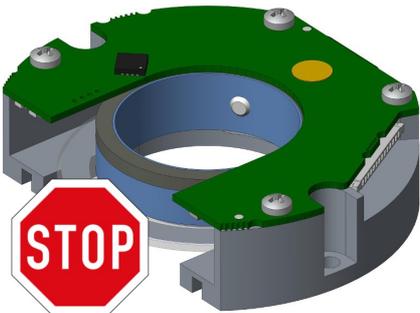
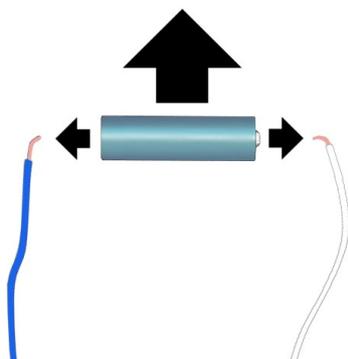
+Vb / 0Vb: tensione alimentazione batteria compresa tra 3V e 5,5V, tipicamente 3,6V.

#### 4.3.1 Sostituzione della batteria – Nessun ERRORE attivo



**NOTA**

Seguire questa procedura se all'accensione entrambi i LED sono spenti e nessun allarme BiSS è attivo; oppure se solamente il LED AVVERTENZA e il bit AVVERTENZA sono attivi. Dopo il completamento della procedura, il sistema conserva correttamente la posizione assoluta dell'encoder.

<p>1. Arrestare il disco in una posizione qualsiasi;</p>	
<p>2. l'alimentazione 5Vdc deve essere presente;</p>	
<p>3. rimuovere la batteria esausta;</p>	



**ATTENZIONE**

Occorre ora sostituire la batteria **entro 1 minuto!**

<p>4. installare e collegare la nuova batteria;</p>	
---	--

<p>5. togliere l'alimentazione 5Vdc;</p>	
--	--

<p>6. ridare l'alimentazione 5Vdc;</p>	
--	--

7. l'informazione di posizione mono e multigiro è restituita correttamente (la posizione è esattamente la stessa nella quale l'encoder si trovava al momento dell'arresto);
8. se si ruota il disco, entrambi i LED AVVERTENZA e ERRORE sono spenti.

**4.3.2 Sostituzione della batteria – ERRORE attivo**



**NOTA**

Seguire questa procedura se all'accensione il bit ERRORE e/o il LED ERRORE sono attivi.

1. Arrestare il disco in una posizione qualsiasi;
2. togliere l'alimentazione 5Vdc;

3. rimuovere la batteria esausta;
4. installare e collegare la nuova batteria;
5. fornire l'alimentazione 5Vdc; il LED ERRORE si accende o lampeggia;
6. togliere l'alimentazione 5Vdc;
7. ridare l'alimentazione 5Vdc;
8. il LED ERRORE è spento;
9. l'informazione di posizione mono e multigiro è restituita correttamente: la posizione monogiro è esattamente la stessa nella quale l'encoder si trovava al momento dell'arresto; la posizione multigiro è invece diversa dalla precedente;
10. ruotare il disco lentamente: entrambi i LED AVVERTENZA e ERRORE devono essere spenti;
11. se il LED ERRORE si accende, continuare a ruotare il disco fino a che il LED ERRORE si spegne; continuare quindi a ruotare il disco fino a che il LED ERRORE si riaccende; infine continuare a ruotare il disco fino a che il LED ERRORE si spegne;
12. arrestare la rotazione del disco;
13. rimuovere la batteria;
14. cortocircuitare i terminali d'ingresso della batteria per scaricare la tensione residua (collegare i fili BIANCO e BLU);
15. togliere l'alimentazione 5Vdc;
16. installare e collegare nuovamente la batteria;
17. fornire l'alimentazione 5Vdc; il LED ERRORE è acceso o lampeggia;
18. togliere l'alimentazione 5Vdc;
19. ridare l'alimentazione 5Vdc;
20. il LED ERRORE è spento;
21. se si ruota il disco, entrambi i LED AVVERTENZA e ERRORE sono spenti.

#### 4.4 Segnali d'uscita sinusoidali 1Vpp



##### NOTA

I segnali d'uscita sinusoidali sono disponibili solo nelle versioni SSI e BiSS C-mode (codici di ordinazione ...BG1-... e ...SC1-...).

Per ogni informazione sui segnali sinusoidali 1Vpp riferirsi alla sezione "8 – Segnali Seno/Coseno 1Vpp" a pagina 49.

#### 4.5 LED di diagnostica

Per ogni informazione sui LED di diagnostica riferirsi alla sezione "9 – LED di diagnostica" a pagina 51.

#### 4.6 Direzione di conteggio standard

La direzione di conteggio standard restituisce il conteggio crescente quando l'albero / il disco ruota come mostrato nella Figura sotto (rotazione oraria con vista dal lato flangia). La direzione di conteggio è fissa e non può essere modificata.

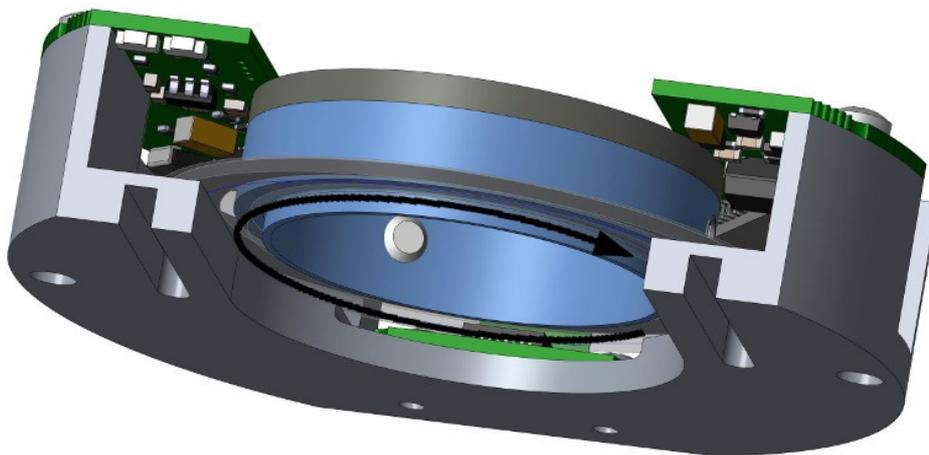


Figura 5 - Direzione di conteggio standard



#### ATTENZIONE

La luce altera significativamente il corretto funzionamento del sistema. Si raccomanda di montare il coperchio del motore e di proteggere l'encoder dalle fonti luminose prima di avviare il sistema e di verificarne il funzionamento. L'encoder è stato calibrato per operare al meglio in assenza di interferenze luminose.

## 5 – Interfaccia SSI

Codice di ordinazione: AMM5Bxx/xxxBG1-...

### 5.1 SSI (Synchronous Serial Interface)



SSI (l'acronimo per **Synchronous Serial Interface**) è un'interfaccia seriale sincrona di tipo point-to-point per la trasmissione unidirezionale del dato tra un dispositivo Master e un dispositivo Slave. Sviluppata nei primi anni ottanta, si basa sullo standard seriale RS-422. La sua caratteristica peculiare risiede nel fatto che la trasmissione del dato è realizzata mediante la sincronizzazione tra Master e Slave a un comune segnale differenziale di clock, generato dal controllore che in questo modo temporizza la trasmissione dell'informazione. Inoltre si utilizzano due sole coppie di fili twistati per i segnali di clock e dato per cui è necessario un cavo a soli 6 poli.

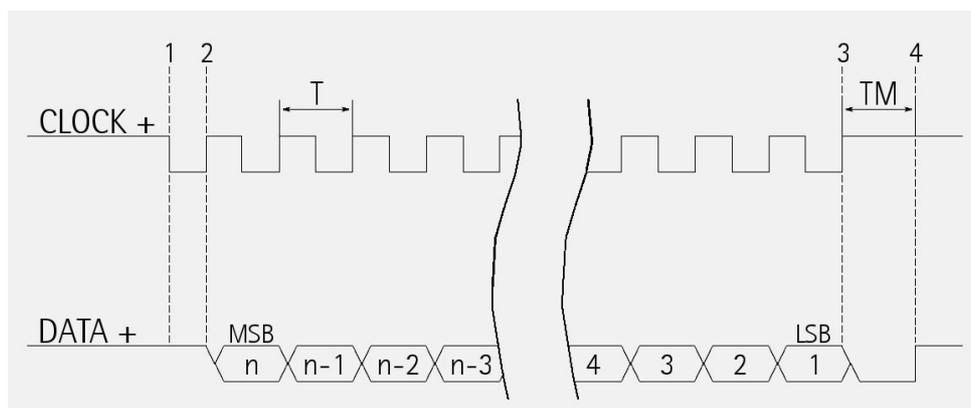
I vantaggi rispetto a trasmissioni di dati in parallelo o con seriale asincrona sono:

- meno conduttori per la trasmissione;
- meno componenti elettronici;
- possibilità di isolare galvanicamente i circuiti mediante optoisolatori;
- elevata frequenza di trasmissione dei dati;
- interfaccia hardware indipendente dalla risoluzione (nr. di dati trasmessi) dell'encoder assoluto.

Inoltre la trasmissione differenziale dei dati aumenta l'immunità ai disturbi e riduce l'emissione del rumore. La possibilità di lavorare in multiplexing con un numero elevato di encoder consente di effettuare controlli di processo con affidabilità e grande semplicità impiantistica e di gestione dati.

La trasmissione dei dati avviene nel seguente modo.

In corrispondenza del primo fronte di discesa del segnale clock (**1**; variazione da livello logico ALTO a livello logico BASSO) il sistema memorizza il valore di posizione assoluta; mentre in corrispondenza del fronte di salita che segue (**2**) ha inizio la trasmissione dell'informazione a partire dal bit più significativo (MSB Most Significant Bit).



A ogni variazione del segnale clock, in corrispondenza di ogni fronte di salita successivo (2) viene spedito un bit per volta, fino al meno significativo (LSB Least Significant Bit) e al completamento della trasmissione dell'intera informazione dati. Il ciclo è ritenuto concluso in corrispondenza dell'ultimo fronte di salita del segnale clock (3). Da questo si evince che per la trasmissione completa di una data word sono necessari  $n + 1$  fronti di salita del segnale di clock (dove  $n$  è la risoluzione in bit); per la lettura di un encoder a 13 bit saranno perciò necessari 14 fronti di clock. L'eventuale differenza tra numero di clock e numero di bit dell'informazione sarà colmata dall'invio di un valore 0 (segnale di livello logico BASSO) per ciascun clock che, a seconda del protocollo, precederà (protocollo LSB ALIGNED), seguirà (protocollo MSB ALIGNED) oppure precederà e/o seguirà (protocollo TREE FORMAT) il dato. Dopo il tempo di pausa  $T_m$  (Time Monoflop) di durata tipicamente di 12  $\mu s$ , calcolato a partire dall'ultimazione dell'attività del segnale di clock, l'encoder è pronto per una nuova trasmissione; questa informazione è notificata dall'imposizione a un valore logico ALTO del segnale "data SSI".

Il segnale di clock ha tipicamente un livello logico di 5V; ugualmente per il segnale d'uscita che ha tipicamente un livello logico di 5V compatibile con lo standard RS-422.

Il codice d'uscita può essere Binario o Gray (si veda il codice di ordinazione).

### 5.2 Protocollo "MSB allineato a sinistra"

Il protocollo "MSB left aligned" permette l'allineamento a sinistra dei bit di dato. La trasmissione avviene a partire da MSB fino a LSB e MSB viene inviato con il primo ciclo di clock. Nel caso di clock eccedenti il numero di bit dell'informazione, i corrispondenti bit seguiranno i bit di dato e avranno livello logico BASSO (0). Questo protocollo può essere utilizzato in encoder con qualunque risoluzione.

Il numero di clock da inviare all'encoder deve essere almeno pari al numero di data bit, ma può essere anche superiore, come detto in precedenza. Il principale vantaggio di questo protocollo rispetto ai formati TREE e LSB RIGHT ALIGNED risiede nel fatto che il dato può essere trasmesso con una perdita di tempo minima e il tempo di pausa  $T_m$  Time monoflop può seguire immediatamente i dati bit senza alcun segnale di clock addizionale.

La lunghezza della word varia a seconda della risoluzione, come riportato nella tabella che segue.

Modello	Lunghezza della word	Numero massimo di informazioni
AMM5B17/1BG1...	17 bit	131.072 cpr
AMM5B21/1BG1...	21 bit	2.097.152 cpr
AMM5B23/1BG1...	23 bit	8.388.608 cpr
AMM5B17/65KBG1...	17 + 16 bit	8.589.934.592 cpr
AMM5B21/65KBG1...	21 + 16 bit	137.438.953.472 cpr
AMM5B23/65KBG1...	23 + 16 bit	549.755.813.888 cpr

Il codice di uscita è BINARIO (si veda il codice di ordinazione).

### Struttura dell'informazione di posizione trasmessa

AMM5B17/1BG1...	bit	16	...	0
AMM5B21/1BG1...	bit	20	...	0
AMM5B23/1BG1...	bit	22	...	0
AMM5B17/65KBG1...	bit	32	...	0
AMM5B21/65KBG1...	bit	36	...	0
AMM5B23/65KBG1...	bit	38	...	0
	valore	MSB	...	LSB

### 5.3 Frequenza di trasmissione raccomandata

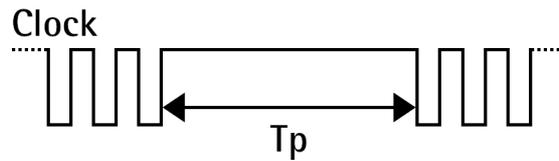
L'interfaccia SSI ha una frequenza di trasmissione dati compresa tra 100 kHz e 4 MHz.

Il segnale di clock CLOCK IN e il segnale di dato in uscita DATA OUT hanno un livello logico compatibile con lo standard EIA RS-422.

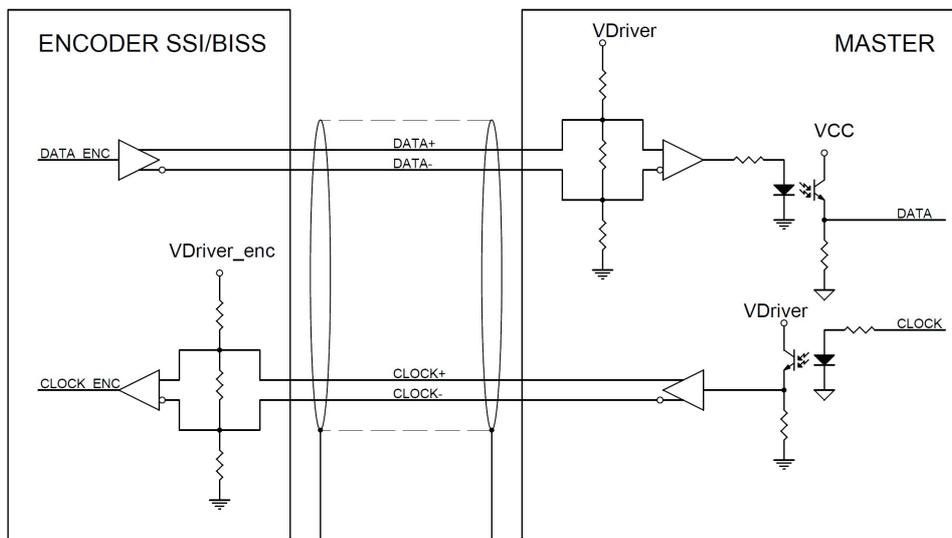
La frequenza di clock SSI (baud rate) dipende dalla lunghezza massima della linea e deve rispettare i valori riportati nella seguente tabella:

Lunghezza cavo	Baud rate
< 50 m	< 400 kHz
< 100 m	< 300 kHz
< 200 m	< 200 kHz
< 400 m	< 100 kHz

Il tempo di pausa tra due blocchi di trasmissione di clock deve essere di almeno  $20 \mu\text{s}$  ( $T_p > 20 \mu\text{s}$ ).



#### 5.4 Circuito d'ingresso SSI raccomandato



## 6 – Interfaccia BiSS C-mode

Codice di ordinazione: AMM5Bxx/xxxSC1-...



Gli encoder Lika sono sempre dispositivi Slave e conformi alle disposizioni riportate nei documenti "BiSS C-mode interface" e "Standard encoder profile".

Riferirsi al sito web ufficiale di BiSS per ogni informazione non riportata in questo manuale ([www.biss-interface.com](http://www.biss-interface.com)).

Il dispositivo è progettato per lavorare in una configurazione point-to-point e deve essere installato in una rete "singolo Master, singolo Slave".

I livelli dei segnali CLOCK IN (CLOCK MA) e DATA OUT (DATA SLO) sono conformi allo "EIA standard RS-422".



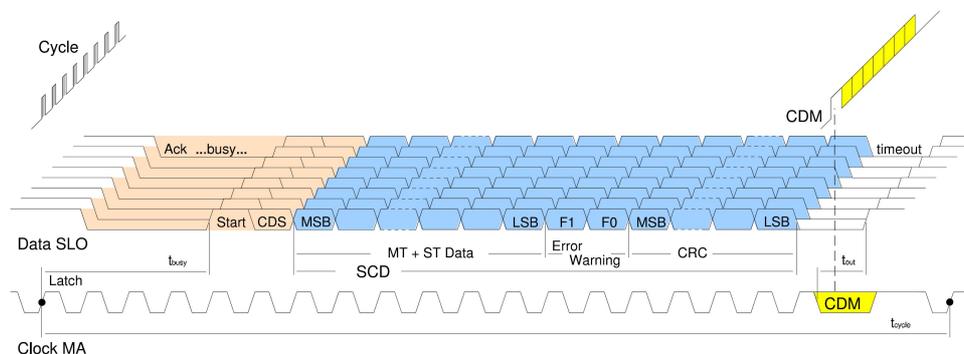
### ATTENZIONE

Non collegare l'encoder in una rete "singolo Master, multi Slave".

### 6.1 Comunicazione

Il protocollo BiSS C-mode utilizza due tipi di protocollo di trasmissione dati:

- **Single Cycle Data (SCD):** è il protocollo di trasmissione dati principale. E' usato per trasmettere valori di processo dallo Slave al Master. Per ogni informazione riferirsi alla sezione "6.2 Single Cycle Data SCD" a pagina 32.
- **Control Data (CD):** trasmissione di un singolo bit successiva ai dati SCD. Questo protocollo è usato per leggere e scrivere dati nei registri dello Slave. Per ogni informazione riferirsi alla sezione "6.3 Control Data CD" a pagina 34.



## 6.2 Single Cycle Data SCD

### 6.2.1 Struttura SCD

I dati SCD hanno una dimensione variabile a seconda della risoluzione dell'encoder. La loro lunghezza è  $nbitres+7$  dove "nbitres" è la risoluzione dell'encoder espressa in bit. Sono composti dai seguenti elementi: valore di posizione (**Posizione**), 1 bit di errore nE (**Errore**), 1 bit di avvertenza nW (**Avvertenza**) e il controllo a ridondanza ciclica CRC (Cyclic Redundancy Check) a 6 bit (**CRC**).

bit	nbitres+7 ... 8	7	6	5 ... 0
funzione	Posizione	Errore	Avvertenza	CRC

#### Posizione

(Nbitres)

E' il valore di processo trasmesso dallo Slave al Master. Ha una dimensione variabile, pari alla risoluzione dell'encoder espressa in bit.

La trasmissione ha inizio con il bit più significativo (msb, most significant bit) e si conclude con il bit meno significativo (lsb, least significant bit). "Nbitres" è la risoluzione dell'encoder espressa in bit.

bit	Nbitres+7	...	...	8
valore	msb	...	...	lsb

"Nbitres" è la risoluzione dell'encoder espressa in bit. E' compresa tra 17 bit e 39 bit come indicato nella seguente tabella.

Codice di ordinazione	Risoluzione dell'encoder
AMM5B17/1SC1...	17 bit
AMM5B21/1SC1...	21 bit
AMM5B23/1SC1...	23 bit
AMM5B17/65KSC1...	17 + 16 bit
AMM5B21/65KSC1...	21 + 16 bit
AMM5B23/65KSC1...	23 + 16 bit

#### Errore

(1 bit)

Ha lo scopo di informare sulla condizione normale o di errore dello Slave.

Quando nE = "0" (attivo basso), un errore è presente nel sistema.

- Indica che un errore è attivo, segnala per esempio un non corretto allineamento tra circuito e disco:
  - la distanza tra circuito e disco è fuori tolleranza
  - il circuito non è installato correttamente

- La batteria è esausta. L'encoder non può funzionare. E' richiesta la sostituzione della batteria. Si veda la sezione "4.3.2 Sostituzione della batteria – ERRORE attivo" a pagina 24.

nE = "1": nessun errore attivo  
 = "0": stato di errore: un errore è attivo nel sistema

**Avvertenza**

(1 bit)

Ha lo scopo di informare sulla condizione normale o di errore dello Slave.

Quando nW = "0" (attivo basso), un'avvertenza è presente nel sistema.

- Segnala che si è verificato un errore nel sistema multigiro magnetico. Il livello è alto "1" quando il sistema multigiro funziona correttamente.
- Il livello di carica della batteria è basso. A breve è richiesta la sostituzione della batteria. Si veda la sezione "4.3.1 Sostituzione della batteria – Nessun ERRORE attivo" a pagina 23.

nW = "1": nessuna avvertenza attiva  
 = "0": stato di avvertenza: un'avvertenza è attiva nel sistema.

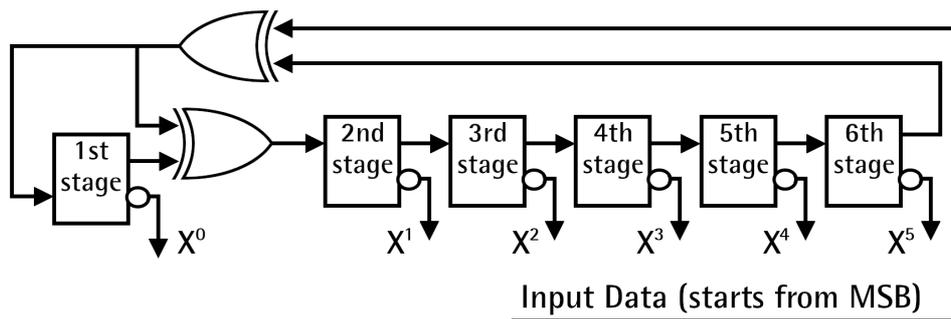
**CRC**

(6 bit)

Controllo della corretta trasmissione (uscita invertita). Cyclic Redundancy Check, controllo a ridondanza ciclica: bit di verifica della corretta trasmissione del dato basato sul metodo del controllo a ridondanza ciclica. E' utilizzato per verificare se la trasmissione è stata realizzata correttamente. La sua lunghezza è di 6 bit.

Polinomio usato:  $X^6+X^1+1$  (binario: 1000011)

**Circuito logico**





## 6.4 Registri implementati

Registro (hex)	Funzione
11 ... 17	Preset
40	Abilitazione impostazione preset
44 ... 47	Numero di serie
77	Comando
78 ... 7D	ID dispositivo
7E - 7F	ID costruttore

Tutti i registri riportati in questo capitolo seguono il seguente schema:

### Funzione nome

#### [Indirizzo, Attributo]

Descrizione della funzione e valore di default.

- Indirizzo: indirizzo del registro espresso in esadecimale.
- Attributo:    ro = read only, sola lettura  
                  rw = read and write, lettura e scrittura  
                  wo = write only, sola scrittura
- I parametri di default sono riportati in **grassetto**.

### Preset

#### [11 ... 17, rw]



#### ATTENZIONE

E' possibile impostare un valore nei registri **Preset** solamente se il registro **Abilitazione impostazione preset** è impostato a "01". Dopo aver impostato il valore di preset desiderato, occorre impostare il valore "00" nel registro **Abilitazione impostazione preset** e poi salvare i dati.

Questi registri permettono all'operatore di impostare un valore di Preset. La funzione di Preset ha lo scopo di assegnare un valore desiderato a una posizione fisica dell'encoder. Tale posizione (che è poi la quota trasmessa) assumerà perciò il valore impostato in questi registri e tutte le altre posizioni precedenti e successive assumeranno un valore conseguente. Questa funzione si rivela utile, per esempio, per far sì che lo zero dell'encoder coincida con lo zero dell'applicazione. Il valore di preset sarà assegnato alla posizione dell'asse al momento dell'invio del comando tramite la funzione **Attivazione Preset** del registro **Comando**.

Dopo l'impostazione di un valore nei registri **Preset** è possibile sia salvare il valore introdotto senza attivarlo che salvare e contemporaneamente attivare il nuovo valore. Usare la funzione **Salvataggio parametri** (impostare "01" nel

registro **Comando**) per eseguire esclusivamente il salvataggio del valore di preset introdotto senza attivarlo.

Se invece si vuole anche attivare il nuovo valore di Preset, dopo il salvataggio usare la funzione **Attivazione Preset** (impostare "02" nel registro **Comando**).

Il valore di Preset che si imposta deve essere minore o uguale a "Risoluzione fisica totale".



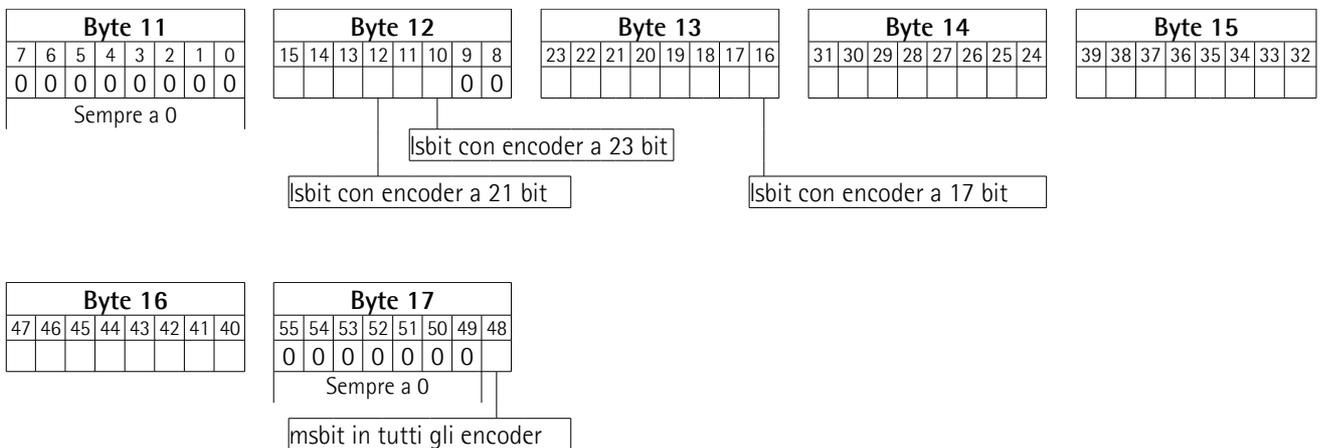
**NOTA**

Si consiglia di attivare la funzione di preset con encoder in stop.



**NOTA**

Si consideri che la struttura dei bit dei registri **Preset** è la seguente:



**NOTA**

Si consideri quanto segue:

- i byte 11, 12, 13, 14 e il bit 32 del byte 15 sono utilizzati per l'informazione monogiro;
- il bit 32 del byte 15 è il bit più significativo msbit dell'informazione monogiro ed è fisso;
- il bit meno significativo lsbit dell'informazione monogiro varia a seconda della risoluzione dell'encoder, ed è:
  - il bit 16 con risoluzione monogiro a 17 bit;
  - il bit 12 con risoluzione monogiro a 21 bit;
  - il bit 10 con risoluzione monogiro a 23 bit;
- i bit da 33 a 39 del byte 15 e i byte 16 e 17 sono utilizzati per l'informazione multigiro;
- il bit 48 del byte 17 è il bit più significativo msbit dell'informazione multigiro ed è fisso;
- il bit 33 del byte 15 è il bit meno significativo lsbit dell'informazione multigiro ed è fisso perché il numero di giri è sempre 65.536 (16 bit) in tutti i modelli multigiro;

- i bit da 49 a 55 del byte 17 sono sempre impostati a 0;
- i bit 8 e 9 del byte 12 sono sempre impostati a 0;
- tutti i bit del byte 11 sono sempre impostati a 0.

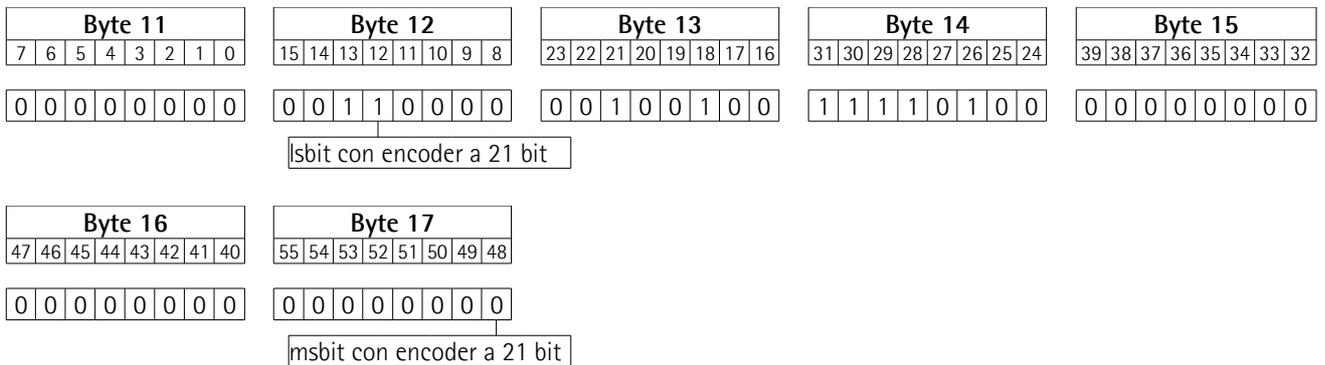
Per impostare correttamente il valore di **Preset** si consideri il seguente esempio.



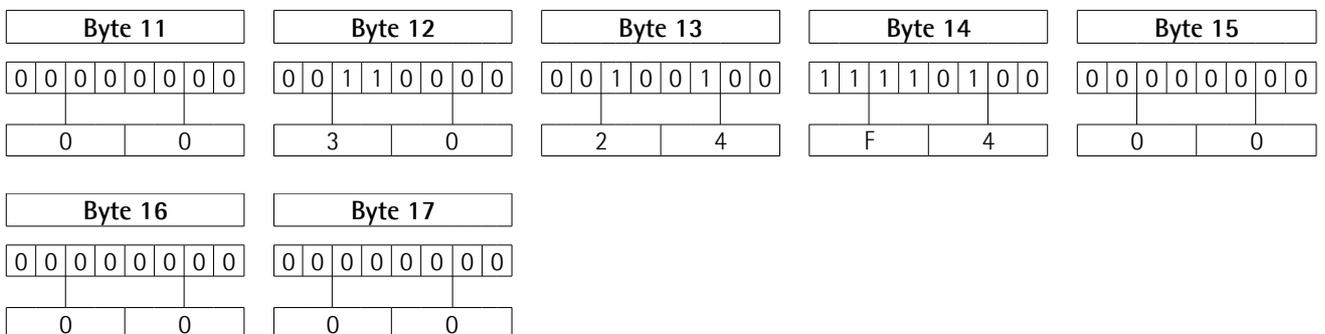
**ESEMPIO DI IMPOSTAZIONE DEL PRESET**

Nell'encoder con risoluzione monogiro di 21 bit ( $2^{21} = 2.097.152$  informazioni), si desidera impostare il seguente valore di **Preset** =  $1.000.003_{10} = 0F4243h = 1111\ 0100\ 0010\ 0100\ 0011_2$ .

1. Come detto in precedenza, occorre anzitutto abilitare l'impostazione dei registri di **Preset** inserendo il valore "01" nel registro **Abilitazione impostazione preset**.
2. Impostare quindi il valore di **Preset** ( $1.000.003_{10} = 1111\ 0100\ 0010\ 0100\ 0011_2$ ) rispettando la struttura descritta in precedenza. Si badi che è necessario impostare il valore nel formato di lunghezza a 21 bit (come la risoluzione dell'encoder), ossia:  
 $00000000000000000011110100001001000011$  in notazione binaria. Si veda la seguente tabella:



3. Ne consegue che occorre impostare il seguente valore esadecimale:



4. Quindi, prima di salvare i dati inseriti, impostare il valore "00" nel registro **Abilitazione impostazione preset**.

5. Per salvare il nuovo valore di Preset, utilizzare la funzione **Salvataggio parametri** del registro **Comando** (impostare "01" nel registro **Comando**).
6. Per attivare il nuovo valore di Preset, utilizzare la funzione **Attivazione Preset** del registro **Comando** (impostare "02" nel registro **Comando**).

Funzione	IND	DATO Tx
<b>Abilitazione impostazione preset</b>	40	01

<b>Scrittura dei registri Preset</b>	11	00
	12	30
	13	24
	14	F4
	15	00
	16	00
	17	00

<b>Abilitazione impostazione preset</b>	40	00
---	----	----

Funzione <b>Salvataggio parametri</b> del registro <b>Comando</b>	77	01
---	----	----

Funzione <b>Attivazione Preset</b> del registro <b>Comando</b>	77	02
--	----	----

### Abilitazione impostazione preset

[40, wo]

Permette all'operatore di abilitare l'impostazione dei registri di **Preset**. E' possibile impostare un nuovo valore di preset solo dopo avere impostato il valore "01" nel registro **Abilitazione impostazione preset**. Dopo aver confermato il valore di preset desiderato, impostare il valore "00" in questo registro **Abilitazione impostazione preset** e poi salvare i dati.

**Numero di serie**

[44 ... 47, ro]

Questi registri contengono il numero di serie del dispositivo espresso in notazione esadecimale. Il numero di serie fornisce informazioni sull'anno e sulla settimana di produzione e aggiunge un conteggio seriale incrementale.

Il valore letto deve essere interpretato come nel seguente esempio:



Registro	44	45	46	47
Hex	0A	E8	69	EE
Dec	18 30 03630			

18 = anno di produzione (primi due digit)

30 = settimana di produzione (terzo e quarto digit)

03630 = numero seriale incrementale (rimanenti digit)

**Comando**

[77, wo]

Valore	Funzione
01	Salvataggio parametri
02	Attivazione Preset

Dopo aver impostato un nuovo valore in uno qualsiasi dei registri, utilizzare la funzione **Salvataggio parametri** del registro **Comando** per memorizzarlo. Impostare "01" nel registro **Comando**.

Dopo aver impostato un nuovo valore nel registro **Preset**, utilizzare la funzione **Attivazione Preset** del registro **Comando** per attivare la funzione di preset. Impostare "02" nel registro **Comando**.

Dopo aver inviato il comando, il registro si reimposta a "00" automaticamente. Attendere almeno 30 ms (tempo di scrittura in EEPROM) prima di usare una nuova funzione.

**ID dispositivo**

[78 ... 7D, ro]

Questi registri contengono l'identificativo del dispositivo (Device ID, nome e release hardware-software). Il nome identificativo è espresso in codifica ASCII esadecimale.

I registri 78 ... 7B forniscono il nome del dispositivo.

I registri 7C e 7D forniscono la release hardware-software.

**Struttura registri ID dispositivo:**

Registro	78	79	7A	7B	7C	7D
	$2^{47} \dots 2^{40}$	$2^{39} \dots 2^{32}$	$2^{31} \dots 2^{24}$	$2^{23} \dots 2^{16}$	$2^{15} \dots 2^8$	$2^7 \dots 2^0$
Hex	41	4D	4D	35	xx	xx
ASCII	A	M	M	5	xx	xx

ID costruttore

[7E – 7F, ro]

Questi registri contengono l'identificativo del costruttore (Manufacturer ID). L'identificativo è espresso con codifica ASCII esadecimale.

Registro	7E	7F
Hex	4C	69
ASCII	L	i

Li = Lika Electronic

6.5 Note applicative

Trasmissione dati:

Parametro	Valore
Frequenza del clock	Min 50 kHz, max 10 MHz
Time-out BiSS	Autoadattante al clock

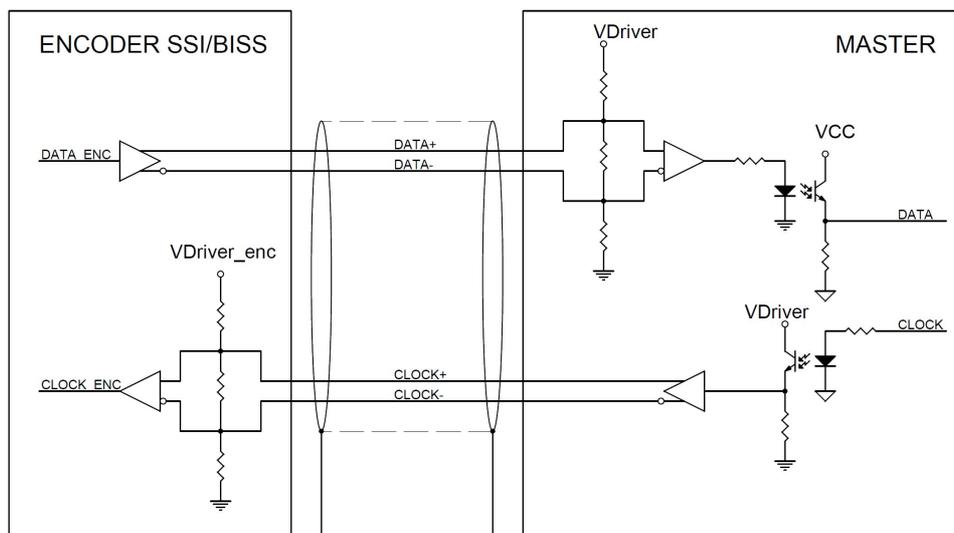
Il time-out è autoadattante alla frequenza del clock. Corrisponde a  $1,5 * 1 /$  frequenza del clock.

Se la frequenza del clock = 50 kHz, il time-out è 30  $\mu$ s.

Se la frequenza del clock = 200 kHz, il time-out è 7.5  $\mu$ s.

Se la frequenza del clock = 10 MHz, il time-out è 150 nsec.

6.6 Circuito d'ingresso BiSS raccomandato



## 7 – Interfaccia seriale RS-485

Codice di ordinazione: AMM5Bxx/xxxJP1-...

### 7.1 Impostazioni porta RS-485

Le impostazioni della porta seriale devono essere come segue:

Impostazioni porta seriale	Valore
Baud rate (Mbit/s)	2,5
Bit di dati	8
Bit di parità	Nessuno
Bit di stop	1
Controllo di flusso	Nessuno

### 7.2 Formato del frame

Nelle sezioni a seguire vengono utilizzate le seguenti abbreviazioni:

CF: Control Field, campo di controllo, si veda la sezione "7.3.1 Control Field" a pagina 42

SF: Status Field, campo di stato, si veda la sezione "7.3.2 Status Field" a pagina 43

DF: Data Field, campo dati, si veda la sezione "7.4 Data Field" a pagina 43

ADF: Address Field, campo indirizzo, si veda la sezione "7.5 Address Field e EEPROM Data Field" a pagina 46

EDF: dati EEPROM (da scrivere o da leggere), si veda la sezione "7.5 Address Field e EEPROM Data Field" a pagina 46

CRC: CRC Field, campo CRC, si veda la sezione "7.6 CRC Field" a pagina 47

#### 7.2.1 Acquisizione dati encoder data e reset

Master → Encoder

CF
----

Encoder → Master

CF	SF	DF0	DF1	...	DF7	CRC
----	----	-----	-----	-----	-----	-----

### 7.2.2 Scrittura registro

Master → Encoder

CF	ADF	EDF	CRC
----	-----	-----	-----

Encoder → Master

CF	ADF	EDF	CRC
----	-----	-----	-----

### 7.2.3 Lettura registro

Master → Encoder

CF	ADF	CRC
----	-----	-----

Encoder → Master

CF	ADF	EDF	CRC
----	-----	-----	-----

## 7.3 Dettaglio campi

### 7.3.1 Control Field

Il campo di controllo (Control Field CF) è in relazione al campo dati (Data Field DF), per un corretto Data ID si veda la sezione "7.4 Data Field" a pagina 43.

Tipo frame	Data ID	Valore CF
Acquisizione dati	Data ID 0 (valore monogiro)	02h
	Data ID 1 (valore multigirot)	8Ah
	Data ID 2 (risoluzione monogiro espressa in bit)	92h
	Data ID 3	1Ah
Scrittura registro	Data ID 6	32h
Lettura registro	Data ID D	EAh
Reset dati/errori	Data ID 7 (valore monogiro)	BAh
	Data ID 8 (valore monogiro)	C2h
	Data ID C (valore monogiro)	62h

### 7.3.2 Status Field

Il campo stato (Status Field SF) è configurato come segue:

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	0	EE_1	EE_0	EI_3	EI_2	EI_1	EI_0

EI: Tutti i bit Informazione Encoder (Encoder Information) hanno valore fisso = "0"

EE: bit Errore Encoder (Encoder Error)

EE\_0 = "1" → **Errore ST**;

EE\_1 = "1" → **Flag OCCUPATO, Errore PS, Allarme batteria o Errore MT**

### 7.4 Data Field

Il campo dati (Data Field DF) è in relazione al campo di controllo (Control Field CF), per un corretto Data ID si veda la sezione "7.3.1 Control Field" a pagina 42.

Data ID	DF0	DF1	DF2	DF3	DF4	DF5	DF6	DF7
Data ID 0	ABS0	ABS1	ABS2					
Data ID 1	ABM0	ABM1	ABM2					
Data ID 2	ENID							
Data ID 3	ABS0	ABS1	ABS2	ENID	ABM0	ABM1	ABM2	ALMC
Data ID 7	ABS0	ABS1	ABS2					
Data ID 8	ABS0	ABS1	ABS2					
Data ID C	ABS0	ABS1	ABS2					

I campi vuoti stanno a indicare che non è trasmesso nessun byte.

La posizione è trasmessa dal byte meno significativo (LS byte) al byte più significativo (MS byte) in codifica binaria.

I bit alti che non sono utilizzati hanno valore fisso = "0".

ABS: dati del valore assoluto per l'informazione monogiro, ABS0 è il byte basso, ABS2 è il byte alto.

ABM: dati multigiro, ABM0 è il byte basso, ABM2 è il byte alto.

ENID: ID encoder (encoder ID), risoluzione monogiro espressa in bit

ALMC: errore encoder, si veda la tabella ALMC qui sotto

Byte ALMC (il bit è alto = "1" nell'occorrenza di un errore):

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
<b>Allarme batteria</b>	<b>Errore MT</b>	<b>Errore PS</b>	Fisso a "0"	Fisso a "0"	<b>Errore ST</b>	<b>Flag OCCUP ATO</b>	Fisso a "0"
BATT	MTERR	PSERR			STERR	BUSY	

Si veda la sezione successiva "7.4.1 Errori encoder".

### 7.4.1 Errori encoder

Si veda il byte ALMC byte nella sezione precedente "7.4 Data Field".

Flag	Descrizione	Soluzione
<b>Flag OCCUPATO (BUSY)</b>	Funzione: E' presente un ritardo necessario all'encoder per processare correttamente i dati all'accensione. Oppure l'encoder sta eseguendo un comando di reset. Il flag informa che l'encoder non è pronto per processare i dati, è restituito il valore logico "1". Tutti i dati di posizione in questo lasso sono fissi a "0". Al termine del ritardo, il valore logico ritorna a "0". Quando compare: in funzionamento normale (quando l'alimentazione è on) Uscita: No latch	Reset automatico (la velocità di rotazione è abbassata a 300 rpm o meno)
<b>Errore PS (PSERR)</b>	Funzione: serve a monitorare la sincronizzazione tra il conteggio monogiro e il conteggio multigiro. Indica anche un errore di conteggio. Quando compare: in funzionamento normale Uscita: Latch	Fornire tensione due volte oppure resettare l'errore (ID 7, ID C, si veda la sezione successiva)
<b>Errore ST (STERR)</b>	L'allarme compare se si verifica un errore di coerenza del contatore del periodo. Si è verificato un errore durante il confronto tra dati conteggiati e dati calcolati. Quando compare: in funzionamento normale Output: Latch	Fornire tensione due volte oppure resettare l'errore (ID 7, ID C, si

		veda la sezione successiva)
<b>Allarme batteria (BATT)</b>	Funzione: l'allarme compare quando la tensione della batteria esterna scende sotto i 3,15V. Quando compare: in funzionamento normale Uscita: Latch	Resettare l'errore (ID 7, ID C, si veda la sezione successiva)
<b>Errore MT (MTERR)</b>	Funzione: l'allarme compare quando la tensione della batteria esterna scende sotto i 3,05V. Quando compare: in funzionamento normale Uscita: Latch	Resettare l'errore (ID 7, ID C, si veda la sezione successiva)

#### 7.4.2 Reset degli errori

Funzione	Data ID	Descrizione
Reset dei dati mono e multigiuro	Data ID 8	<p>Il Data ID deve essere trasmesso all'encoder 10 volte in successione a intervalli di trasmissione di 40 µs o more più mentre l'albero è in stop.</p> <p>I dati mono e multigiuro sono resettati a "0".</p> <p>Una volta azzerata la posizione dell'albero, il valore è conservato anche se si toglie tensione, non importa se la batteria sia collegata o meno.</p>
Reset dei dati multigiuro e di tutti gli errori	Data ID C	<p>Il Data ID deve essere trasmesso all'encoder 10 volte in successione a intervalli di trasmissione di 40 µs o più.</p> <p>Sono azzerati solo i dati multigiuro (i dati monogiro non vengono azzerati).</p> <p>Inoltre, vengono contemporaneamente resettati tutti gli errori latch (<b>Errore PS</b>, <b>Errore ST</b> e <b>Errore MT</b>).</p>
Reset di tutti gli errori	Data ID 7	<p>Il Data ID deve essere trasmesso all'encoder 10 volte in successione a intervalli di trasmissione di 40 µs o più.</p> <p>Tutti gli errori latch (<b>Errore PS</b>, <b>Errore ST</b> e <b>Errore MT</b>) sono resettati contemporaneamente.</p>



**NOTA**

- Quando l'errore è resettato mediante il Data ID C o il Data ID 7, l'operazione dovrebbe essere eseguita mentre l'albero dell'encoder è in stop (velocità di rotazione 300 rpm o inferiore). Inoltre, dopo aver ricevuto il Data ID 10 volte, l'encoder restituisce **Flag OCCUPATO** per max. 2 ms al fine di operare il processo di reset.
- L'operazione di reset dei dati monogiro richiede 18 ms max. per il completamento dopo che il Data ID 8 è stato ricevuto 10 volte, al fine di eseguire il processo di scrittura dei dati in EEPROM.



**ESEMPIO**

Trasmissione della posizione di un encoder monogiro: Data ID 0

Master → Encoder

02h
-----

Encoder → Master

02h	SF	DF0	DF1	DF2	CRC
-----	----	-----	-----	-----	-----

Posizione encoder monogiro:

DF0: LS byte

DF2: MS byte

$$\text{posizione} = (\text{DF2} \ll 16) + (\text{DF1} \ll 8) + \text{DF0};$$

con risoluzione a 23 bit:

23	Bit 22 ...	0
0	posizione encoder monogiro	

con risoluzione a 21 bit:

23	22	21	Bit 20 ...	0
0	0	0	posizione encoder monogiro	

con risoluzione a 17 bit:

23	22	21	20	19	18	17	Bit 16 ...	0
0	0	0	0	0	0	0	posizione encoder monogiro	

**7.5 Address Field e EEPROM Data Field**

Campo indirizzo (Address field):

<b>Bit 7</b>	<b>Bit 6</b>	<b>Bit 5</b>	<b>Bit 4</b>	<b>Bit 3</b>	<b>Bit 2</b>	<b>Bit 1</b>	<b>Bit 0</b>
ADD6	ADD5	ADD4	ADD3	ADD2	ADD1	ADD0	<b>MEM BUSY</b>

ADD6 ... ADD0: indirizzo EEPROM

Stato **MEM BUSY**: lo stato di accesso alla EEPROM può essere valutato attraverso lo stato **MEM BUSY**. La relazione tra lo stato **MEM BUSY** e la trasmissione dei dati dall'encoder è riassunta nella seguente tabella;  
con trasmissione da Master a encoder **MEM BUSY** deve essere "0".

	Trasmissione dati encoder			Descrizione
	<b>MEM BUSY</b>	ADF	EDF	
Lettura	0	ADF di richiesta	Dati normali EEPROM	La lettura è eseguita normalmente
	1	ADF di richiesta	00h	La lettura è in esecuzione La richiesta di lettura non è valida
Scrittura	0	ADF di richiesta	EDF di richiesta	Richiesta di scrittura ricevuta
	1	ADF di richiesta	00h	La scrittura è in esecuzione La richiesta di scrittura non è valida

Quando lo stato **MEM BUSY** della trasmissione dati dall'encoder ha valore logico "1" = La scrittura è in esecuzione, il processo di scrittura basato sulla richiesta non è eseguito.

Per verificare se il processo di scrittura dei dati nella EEPROM è stato eseguito correttamente, il controllo deve essere eseguito inviando [Richiesta di lettura (Data ID D)].

Campo dati EEPROM: dati a 8 bit

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
MS bit	...						LS bit

## 7.6 CRC Field

Algoritmo di generazione in conformità con  $G(X) = X^8 + 1$

I dati sono configurati assicurando che LSB è trasmesso per primo.

Il calcolo è eseguito per tutti gli 8 bit ad eccezione del bit di Start e del Delimitatore dei campi anziché il CRC.



**ESEMPIO**

Master → Encoder

CF
02h

Encoder → Master

CF	SF	DF0	DF1	DF2	DF3	CRC
32h	10h	01h	28h	B0h	08h	B3h



**Esempio di codice**

UCHAR MakeCRC(char \*BitString)

```

{
    CRC8 = 0;
    char CRC[8];
    UINT i;
    char DoInvert;

    for (i=0; i<8; ++i) CRC[i] = 0; // Init before
calculation

    for (i=0; i<strlen(BitString); ++i)
    {
        DoInvert = ('1'==BitString[i]) ^ CRC[7]; //
XOR required?
        CRC[7] = CRC[6];
        CRC[6] = CRC[5];
        CRC[5] = CRC[4];
        CRC[4] = CRC[3];
        CRC[3] = CRC[2];
        CRC[2] = CRC[1];
        CRC[1] = CRC[0];
        CRC[0] = DoInvert;
    }

    for (i=0; i<8; ++i) CRC8 += CRC[i] ? (1<<i) :
0;

    return(CRC8);
}

```

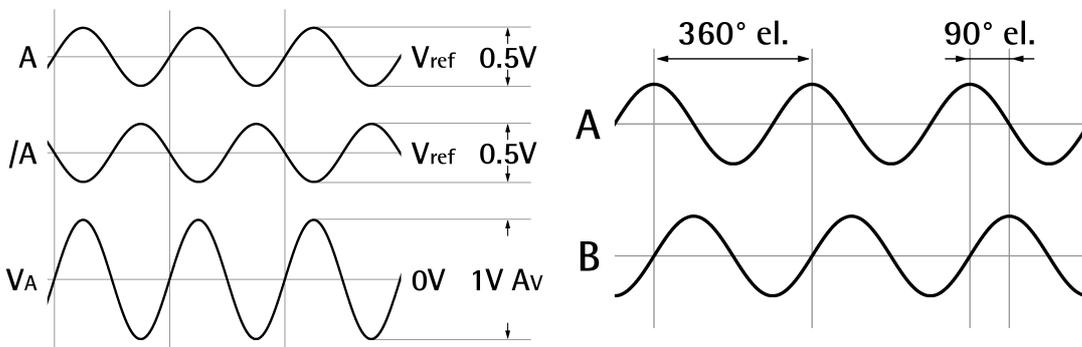
## 8 – Segnali Seno/Coseno 1Vpp



### NOTA

I segnali di uscita Seno/Coseno sono disponibili nei modelli SSI (codice di ordinazione ...BG1...) e BiSS (codice di ordinazione ...SC1...).

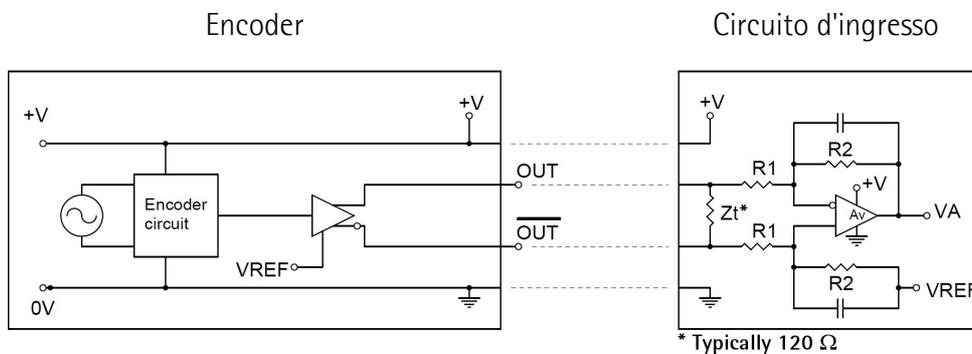
I segnali A (COSENO) e B (SENO) sono intesi con rotazione oraria dell'albero, vista dal lato flangia. Forniscono 512 sinusoidi di ampiezza 1Vpp per ciascuna rotazione meccanica. Il livello di tensione in uscita 1Vpp si riferisce al valore differenziale tra segnale normale e invertito (differenziale). La frequenza dei segnali d'uscita seno/coseno è proporzionale alla velocità di rotazione dell'encoder.



### 8.1 Livello di tensione segnali d'uscita

Il livello di tensione si riferisce al valore differenziale tra segnale normale e invertito (differenziale).

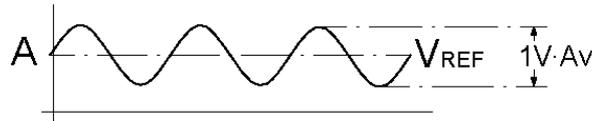
### Circuito d'ingresso raccomandato



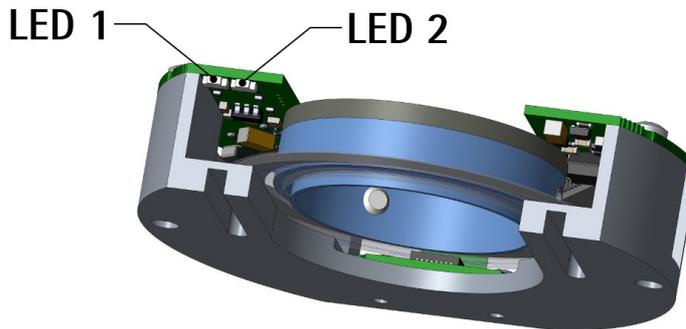
$$V_{REF} = 2.5V \pm 0.5V$$

$$V_A = 1V_{pp} * A_v$$

$$A_v = R_2 / R_1$$



## 9 – LED di diagnostica



L'encoder monta due LED allo scopo di mostrare visivamente eventuali condizioni di errore durante il funzionamento.

Quando si installa l'encoder, non appena si fornisce tensione (si veda lo **Step 8**), i LED lampeggiano per un istante e poi si spengono, ammesso che la procedura di installazione abbia avuto esito positivo.

Se al termine dell'operazione un LED rimane acceso, ripetere nuovamente la procedura di installazione.

Riferirsi anche alla sezione "3 – Installazione meccanica" a pagina 12.

### LED 1 (ERRORE)

2. Quando il LED 1 si accende ROSSO durante il normale funzionamento, indica che è attivo un errore, per esempio si è in presenza di un errato allineamento tra circuito e disco:
  - la distanza tra circuito e disco è fuori tolleranza
  - il circuito non è installato correttamente
2. Il LED 1 si accende ROSSO quando la batteria è esausta. L'encoder non può funzionare. E' necessario sostituire la batteria. Si veda la sezione "4.3.2 Sostituzione della batteria – ERRORE attivo" a pagina 24. Si veda l'**Errore MT** a pagina 45.



### NOTA

Quando il LED 1 è spento durante il normale funzionamento, significa che l'encoder sta operando correttamente e che la posizione assoluta è trasmessa senza errori.

### LED 2 (AVVERTENZA)

2. Quando il LED 2 si accende ROSSO durante il normale funzionamento, indica che si è verificato un errore nel sistema multigiro magnetico. E' invece spento quando il sistema multigiro sta funzionando correttamente.
2. Il LED 2 si accende ROSSO quando il livello di carica della batteria è basso. E' necessario sostituire la batteria al più presto. Si veda la sezione

"4.3.1 Sostituzione della batteria – Nessun ERRORE attivo" a pagina 23.  
Si veda l'**Allarme batteria** a pagina 45.

## 10 – Parametri di default

Interfaccia BiSS C-mode

Lista parametri	Valore di default *		
Preset	00 00 00 00 00		
Abilitazione impostazione preset	00		

\* Tutti i valori sono espressi in notazione esadecimale.

Pagina lasciata bianca intenzionalmente

Pagina lasciata bianca intenzionalmente

Versione documento	Data release	Descrizione	HW	SW	Interfaccia
1.0	10.08.2018	Prima stampa	-	-	-
1.1	31.10.2018	Aggiornamento istruzioni di montaggio, aggiornamento informazioni sui LED	-	-	-
1.2	18.01.2019	Informazioni cavo, sostituzione batteria	-	-	-
1.3	10.06.2019	Informazione "To-be-updated" rimossa	-	-	-
1.4	31.07.2019	Aggiornamento informazione direzione di conteggio, registro 3B <b>Counting direction</b> rimosso. Aggiornamento registro <b>Comando</b>	-	-	-
1.5	15.01.2020	Pin 1 collegato a terra	-	-	-
1.6	03.04.2020	Aggiunte versioni SSI e RS-485, versione in italiano	-	-	-
1.7	06.05.2020	Aggiornati registri BiSS 44 ... 47 e 78 ... 7D	-	-	-
1.8	21.04.2021	Introdotta modello AMM5B (aggiornate informazioni di montaggio -caratteristiche flangia di montaggio- e dimensioni)	-	-	-
1.9	09.12.2021	Aggiornati disegni dimensioni di ingombro	-	-	-
1.10	28.01.2022	AMM5A obsoleto (solo per ricambio)	-	-	-
1.11	15.03.2022	Aggiornata sezione "7 - Interfaccia seriale RS-485", Control Field e Data Field	-	-	-
1.12	23.09.2022	Aggiornata informazione su segnali sinusoidali e connessioni elettriche	-	-	-



Dispose separately

# lika

**Lika Electronic**

Via S. Lorenzo, 25 • 36010 Carrè (VI) • Italy

Tel. +39 0445 806600

Fax +39 0445 806699



info@lika.biz • www.lika.biz