

C50MI C50MA



Encoder rotativo incrementale e assoluto

- Encoder ad albero cavo di piccola taglia a lettura magnetica
- Molteplici opzioni di montaggio con molla di fissaggio
- Incrementale: uscita TTL/RS-422, risoluzione fino a 65.536 PPR
- Assoluto: interfacce SSI e BiSS C-mode, risoluzione fino a 35 bit, versioni monogiro e multigiro
- Feedback su motori e applicazioni di automazione

Descrive i seguenti modelli:

- C50MI-L1-...
- C50MA-BG1-...
- C50MA-SC1-...

Indice generale

Informazioni preliminari	7
1 - Norme di sicurezza	8
2 - Identificazione	10
3 - Installazione meccanica	11
4 - Connessioni elettriche	17
5 - Segnali incrementali	21
6 - Interfaccia SSI	23
7 - Interfaccia BiSS C-mode	27

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.

The logo for Lika Electronic, featuring the word "lika" in a bold, lowercase, sans-serif font. The letter "i" has a dot above it.

Indice generale

Manuale d'uso.....	1
Indice generale.....	3
Indice analitico.....	5
Convenzioni grafiche e iconografiche.....	6
Informazioni preliminari.....	7
1 – Norme di sicurezza.....	8
1.1 Sicurezza.....	8
1.2 Avvertenze elettriche.....	8
1.3 Avvertenze meccaniche.....	9
2 – Identificazione.....	10
3 – Installazione meccanica.....	11
3.1 Dimensioni di ingombro.....	11
3.2 Installazione con molla di fissaggio standard (KIT MOL2428).....	13
3.3 Installazione con molla di fissaggio versione B (KIT MOL2546).....	14
3.4 Installazione con molla di fissaggio versione D (KIT MOL2433).....	15
4 – Connessioni elettriche.....	17
4.1 C50MI – Collegamenti cavo e connettore.....	17
4.2 C50MA – Collegamenti cavo e connettore.....	17
4.3 Caratteristiche del cavo M8.....	18
4.4 Caratteristiche connettore M12 8 pin.....	18
4.5 Collegamento della calza.....	18
4.6 Collegamento a terra.....	18
4.7 Segnali incrementali.....	18
4.8 Interfaccia SSI.....	18
4.9 Interfaccia BiSS C-mode.....	19
4.10 Risoluzione assoluta.....	19
4.11 Direzione di conteggio.....	19
4.12 Ingresso Azzeramento.....	20
5 – Segnali incrementali.....	21
5.1 Segnali AB.....	21
5.2 Segnale di Reference (0).....	22
5.3 Circuito d'ingresso incrementale Line Driver raccomandato.....	22
6 – Interfaccia SSI.....	23
6.1 SSI (Synchronous Serial Interface) – Informazioni generali.....	23
6.2 Protocollo MSB allineato a sinistra.....	24
6.3 Frequenza di trasmissione raccomandata.....	25
6.4 Informazioni utili.....	26
6.5 Circuito d'ingresso SSI raccomandato.....	26
7 – Interfaccia BiSS C-mode.....	27
7.1 Comunicazione.....	27
7.2 Single Cycle Data SCD.....	28
7.2.1 Struttura SCD.....	28
Posizione.....	28
Errore.....	28
Avvertenza.....	29
CRC.....	29

7.3 Note applicative.....	29
7.4 Circuito d'ingresso BiSS raccomandato.....	30
8 – Avvertenze ed errori.....	31
8.1 Avvertenze.....	31
Avvertenza segnali.....	31
Avvertenza frequenza.....	31
8.2 Errori.....	31
Errore avvio.....	31
Esecuzione comando in corso.....	32
Errore coerenza.....	32
Errore comunicazione.....	32
Checksum non valido.....	32

Indice analitico

A

Avvertenza.....	29
Avvertenza frequenza.....	31
Avvertenza segnali.....	31

C

Checksum non valido.....	32
CRC.....	29

E

Errore.....	28
Errore avvio.....	31
Errore coerenza.....	32
Errore comunicazione.....	32
Esecuzione comando in corso.....	32

P

Posizione.....	28
----------------	----

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 ATTENZIONE , 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 NOTA , 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 ESEMPIO 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 **dell'encoder rotativo incrementale C50MI** e **dell'encoder rotativo assoluto C50MA**.

L'encoder C50Mx è disponibile sia con interfaccia incrementale (modello C50MI: segnali Line Driver RS-422) che con interfaccia assoluta (modello C50MA: interfacce SSI e BiSS C-mode).

La risoluzione incrementale arriva a 16 bit (65.536 PPR).

Le versioni assolute possono essere sia mono che multigiro, si veda il codice di ordinazione. Per esempio: C50MA-SC1-17-... è un encoder monogiro a 17 bit; C50MA-SC1-17M-... è un encoder multigiro 17 + 16 bit. La risoluzione assoluta può essere fino a 19 bit monogiro (524.288 cpr) e 16 bit multigiro (65.536 giri).

Gli encoder C50MI e C50MA sono ideali per il **feedback di posizione evoluto** in motori e in una varietà di applicazioni di automazione industriale, anche in spazi critici.

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 **Segnali incrementali**, sono fornite tutte le informazioni sia generali che specifiche relative ai segnali incrementali, si veda a pagina 21.

Nella terza sezione, intitolata **Interfaccia SSI**, sono fornite tutte le informazioni sia generali che specifiche relative all'interfaccia SSI, si veda a pagina 23.

Nella quarta sezione, intitolata **Interfaccia BiSS C-mode**, sono fornite tutte le informazioni sia generali che specifiche relative all'interfaccia BiSS C-mode, si veda a pagina 27.

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 17;
- i fili dei segnali non utilizzati devono essere tagliati a lunghezze diverse e isolati singolarmente;
- (versione assoluta): collegare l'ingresso Zero setting a 0Vdc se non utilizzato; per azzerare la posizione collegare Zero setting a +Vdc per almeno 100 μ s, poi scollegare +Vdc; normalmente deve avere tensione 0Vdc; effettuare l'azzeramento con encoder fermo;
- 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 la custodia del connettore 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 11;
- 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;
- proteggere l'unità da soluzioni acide o agenti chimici che potrebbero danneggiarlo;
- utilizzare il dispositivo in accordo con le caratteristiche ambientali previste dal costruttore.
- l'encoder può essere montato direttamente su un albero che rispetti le caratteristiche definite nel foglio d'ordine e fissato mediante il collare e la molla di fissaggio e, ove previsto, un pin antirotazione.

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.

3.1 Dimensioni di ingombro

(i valori sono espressi in mm)

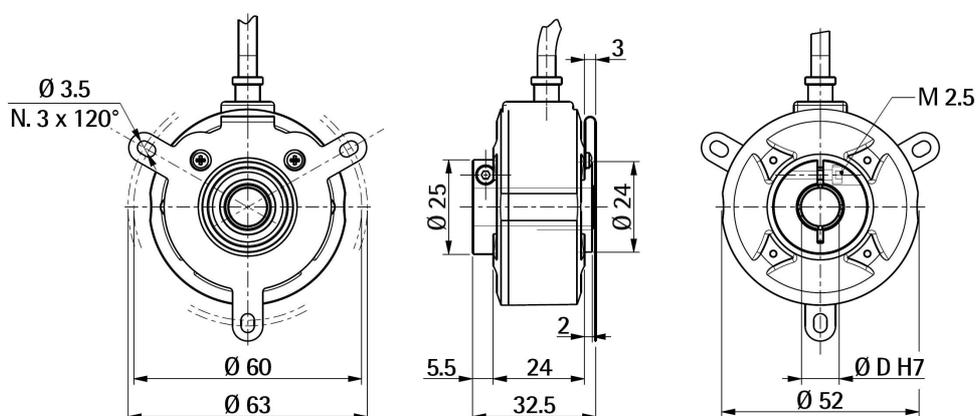


Figura 1 - C50MI / C50MA con molla di fissaggio standard (KIT MOL2428)

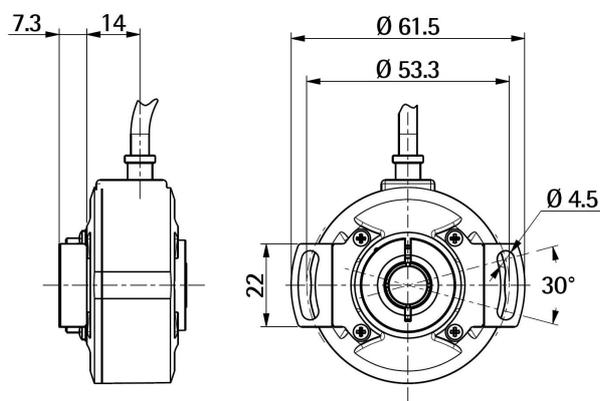


Figura 2 - C50MI / C50MA con molla di fissaggio versione B (KIT MOL2546)

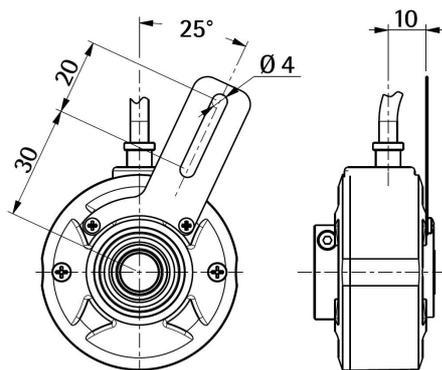
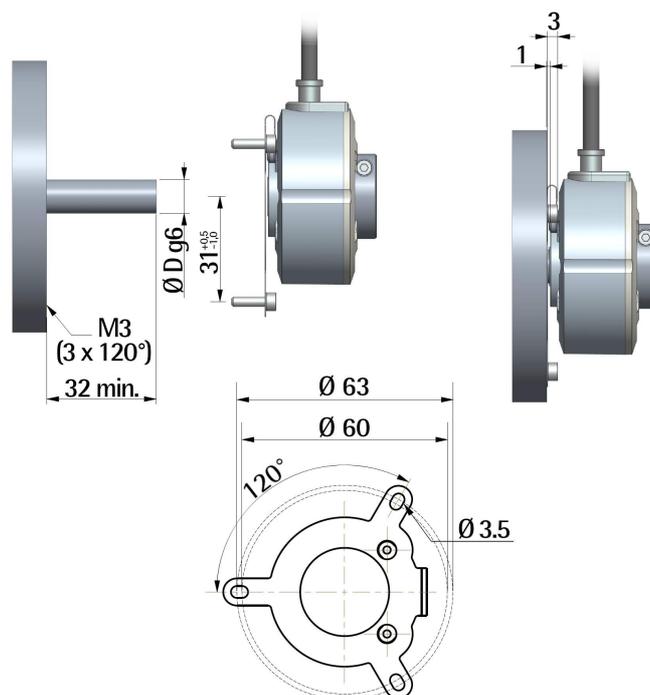
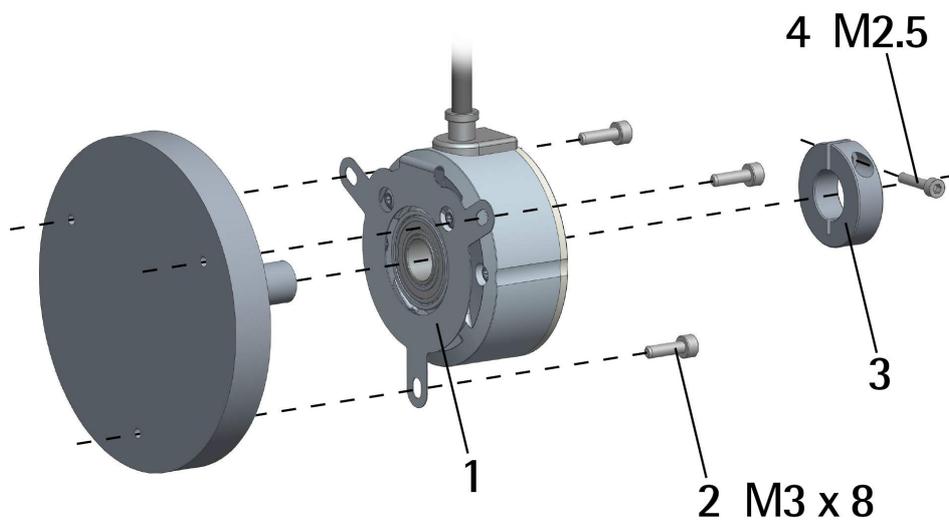


Figura 3 - C50MI / C50MA con molla di fissaggio versione D (KIT MOL2433)

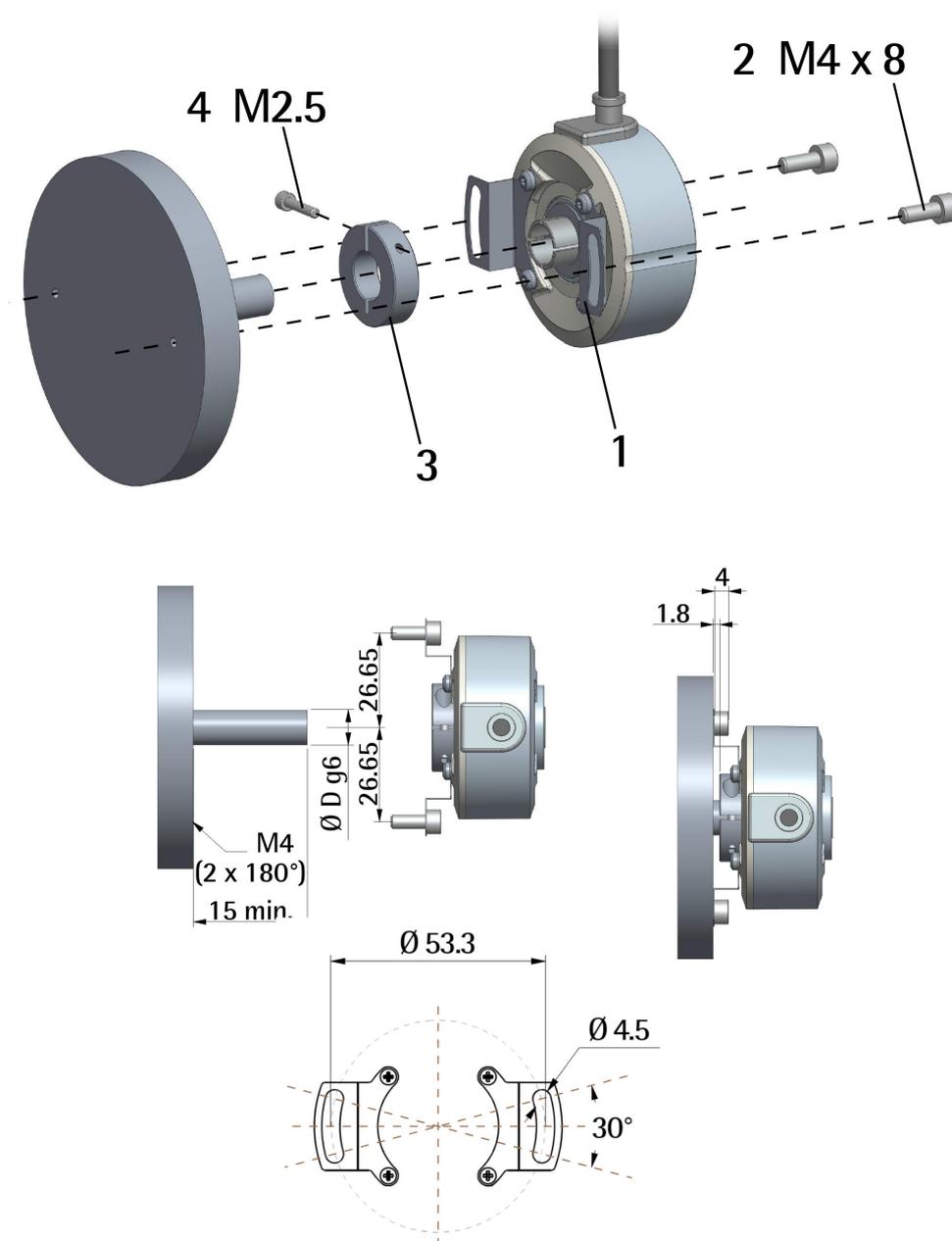
3.2 Installazione con molla di fissaggio standard (KIT MOL2428)

- Inserire l'encoder sull'albero motore; evitare sforzi sull'albero encoder;
- fissare la molla di fissaggio **1** sul retro del motore per mezzo di 3 viti M3 x 8 a testa cilindrica **2**; tenere l'encoder a una corretta distanza dal motore (circa 1 mm) per evitare la deformazione della molla di fissaggio **1**; la molla di fissaggio **1** deve consentire all'encoder un gioco radiale sufficiente per assorbire il disallineamento tra albero motore e albero encoder;
- fissare il collare **3** dell'albero encoder (si consiglia un ulteriore fissaggio della vite M2.5 **4** con frenafilletti);
- la molla di fissaggio **1** viene fornita già assemblata sull'encoder.



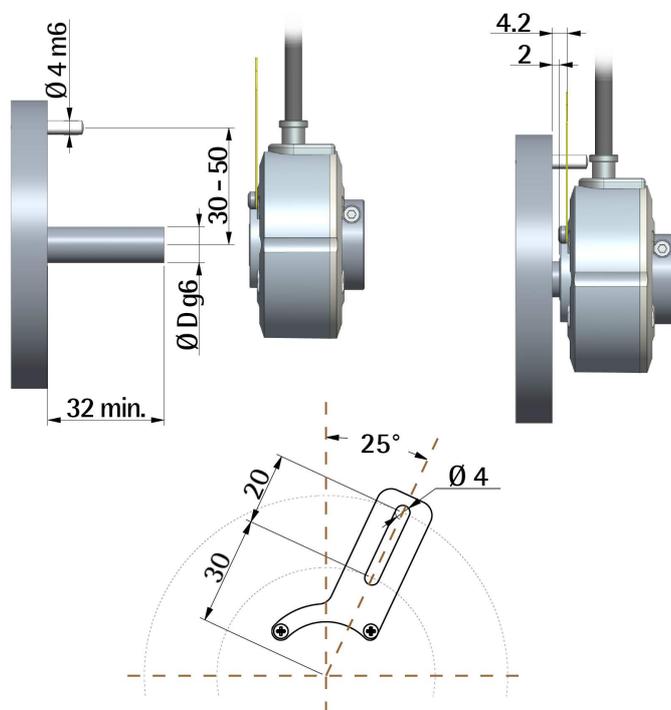
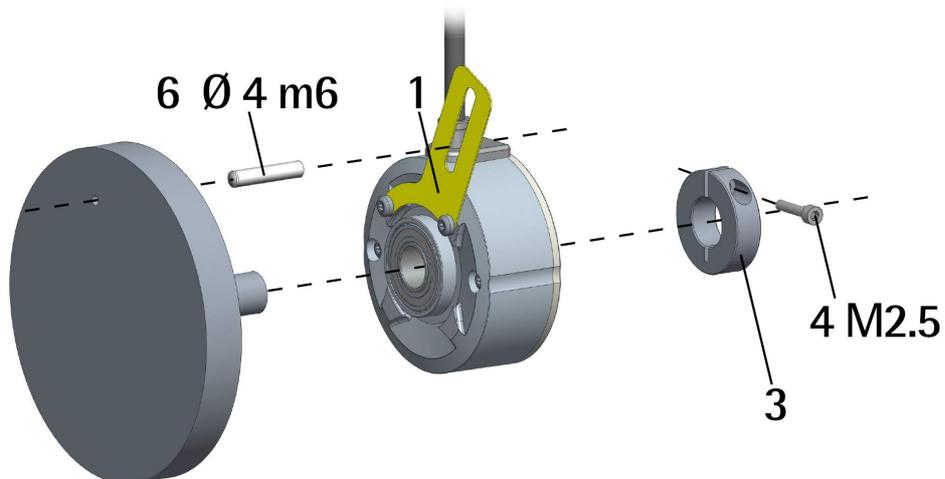
3.3 Installazione con molla di fissaggio versione B (KIT MOL2546)

- Inserire l'encoder sull'albero motore; evitare sforzi sull'albero encoder;
- fissare la molla di fissaggio **1** sul retro del motore per mezzo di 2 viti M4 x 8 a testa cilindrica **2**; tenere l'encoder a una corretta distanza dal motore (circa 1,8 mm) per evitare la deformazione della molla di fissaggio **1**; la molla di fissaggio **1** deve consentire all'encoder un gioco radiale sufficiente per assorbire il disallineamento tra albero motore e albero encoder;
- fissare il collare **3** dell'albero encoder (si consiglia un ulteriore fissaggio della vite M2.5 **4** con frenafilletti);
- la molla di fissaggio **1** può essere fornita già assemblata sull'encoder (si veda il codice di ordinazione).



3.4 Installazione con molla di fissaggio versione D (KIT MOL2433)

- Inserire l'encoder sull'albero motore; evitare sforzi sull'albero encoder;
- assicurarsi che il pin antirotazione **6** fissato sul retro del motore sia inserito nella molla di fissaggio **1**; distanza di sicurezza: 2 mm;
- fissare il collare **3** dell'albero encoder (si consiglia un ulteriore fissaggio della vite M2.5 **4** con frenafilletti);
- la molla di fissaggio **1** può essere fornita già assemblata sull'encoder (si veda il codice di ordinazione).



**NOTA**

Si raccomanda di non eseguire lavorazioni meccaniche con trapani o fresatrici sull'albero dell'encoder. Si potrebbero procurare danni irrimediabili ai componenti interni con immediata perdita della garanzia. Si prega di contattare il nostro servizio tecnico per ogni informazione sulla gamma disponibile di alberi "su misura".

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 fili dei segnali non utilizzati devono essere tagliati a lunghezze diverse e isolati singolarmente.

4.1 C50MI – Collegamenti cavo e connettore

Funzione	Cavo M8	Connettore M12 8 pin
0Vdc	Nero	1
+5Vdc \pm 5%	Rosso	2
A	Giallo	3
/A	Blu	4
B	Verde	5
/B	Arancione	6
0	Bianco	7
/0	Grigio	8
Schermatura	Calza	Custodia

4.2 C50MA – Collegamenti cavo e connettore

Funzione	Cavo M8	Connettore M12 8 pin
0Vdc	Nero	1
+5Vdc \pm 5%	Rosso	2
Clock IN + / MA +	Giallo	3
Clock IN - / MA -	Blu	4
Data OUT + / SLO +	Verde	5
Data OUT - / SLO -	Arancione	6
Azzeramento	Bianco	7
non collegato	Grigio	8
Schermatura	Calza	Custodia

4.3 Caratteristiche del cavo M8

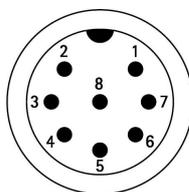
Modello	cavo LIKA HI-FLEX sensor cable type M8
Conduttori	2 x 0,25 mm ² + 6 x 0,14 mm ² (24/26 AWG)
Guaina	Poliuretano (PUR, base etere)
Schermo	a treccia in rame stagnato, copertura ≥ 85%
Diametro esterno	5,5 mm ±0,2 mm
Raggio di curvatura	∅ x 5 (statico); ∅ x 7,5 (dinamico)
Temperatura di lavoro	-50°C +90°C (statico); -40°C +90°C (dinamico)
Resistenza elettrica	≤ 84,7 Ω/km / ≤ 152 Ω/km

4.4 Caratteristiche connettore M12 8 pin

M12 8 pin

Maschio lato contatti

Codifica A



4.5 Collegamento della calza

Per la trasmissione dei segnali utilizzare sempre cavi schermati. La calza del cavo deve essere collegata adeguatamente per assicurare la messa a terra.

4.6 Collegamento a terra

Per minimizzare i disturbi collegare la calza del cavo e/o la custodia del connettore e/o il corpo del dispositivo di misura 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.

4.7 Segnali incrementali

Per informazioni complete sui segnali incrementali riferirsi alla sezione "5 - Segnali incrementali" a pagina 21.

4.8 Interfaccia SSI

Per informazioni complete sull'interfaccia SSI riferirsi alla sezione "6 - Interfaccia SSI" a pagina 23.

4.9 Interfaccia BiSS C-mode

Per informazioni complete sull'interfaccia BiSS C-mode riferirsi alla sezione "7 – Interfaccia BiSS C-mode" a pagina 27.

4.10 Risoluzione assoluta

L'encoder C50MA con interfaccia assoluta può avere una risoluzione monogiro di 32.768 cpr (15 bit), 131.072 cpr (17 bit), 262.144 cpr (18 bit) e 524.288 (19 bit).

La risoluzione angolare è:

- 0,01098° (0° 0' 40") per il modello a 15 bit;
- 0,00274° (0° 0' 10") per il modello a 17 bit;
- 0,00137 (0° 0' 5") per il modello a 18 bit;
- 0,00068 (0° 0' 2.5") per il modello a 19 bit.



NOTA

Per convertire il valore della posizione assoluta rilevata dall'encoder in una posizione angolare utilizzare la seguente formula:

$$1 \text{ incremento} = 360^\circ / 32.768 \text{ cpr} = 0,01098 \text{ }^\circ/\text{cpr}$$

$$\text{posizione angolare} = \text{valore di posizione} * 1 \text{ incremento}$$



ESEMPIO

$$\text{Valore di posizione} = 3.000$$

$$\text{Posizione angolare} = 3.000 * 0,01098 = 32,94^\circ = 32^\circ 56' 24''$$

4.11 Direzione di conteggio

La **direzione di conteggio standard** è da intendersi con rotazione dell'albero come indicata dalla freccia nella Figura 4. Quando l'albero ruota nella direzione indicata dalla freccia, nel sistema di misura assoluto il conteggio incrementa; nel sistema di conteggio incrementale il fronte di salita del segnale A precede il fronte di salita del segnale B. La direzione di conteggio non può essere modificata.

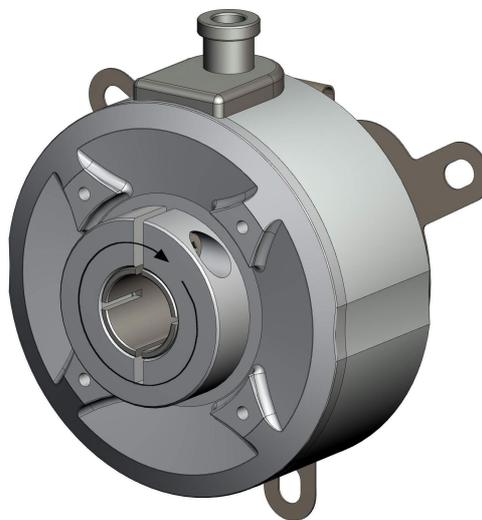


Figura 4 – Direzione di conteggio

4.12 Ingresso Azzeramento

(solo C50MA-BG1-... e C50MA-SC1-...)

Il valore dell'informazione di posizione trasmesso in uscita relativo a un punto nella rotazione dell'asse può essere portato a 0. L'ingresso Azzeramento permette l'attivazione della funzione di azzeramento mediante un segnale da PLC o da altro dispositivo di controllo. Questo può essere utile, per esempio, per far sì che la posizione di 0 dell'encoder e quella della macchina coincidano. Se non utilizzato, collegare l'ingresso Azzeramento a 0Vdc. Per attivare la funzione di azzeramento, collegare l'ingresso Azzeramento a +Vdc per almeno 100 µs, poi scollegare +Vdc; normalmente l'ingresso deve avere tensione 0Vdc. Si consiglia di attivare la funzione di azzeramento con albero fermo.

5 – Segnali incrementali

5.1 Segnali AB

L'encoder C50MI-L1... restituisce segnali incrementali ABO /ABO. La risoluzione dei segnali incrementali AB /AB forniti per ciascuna rotazione è compresa nel range da 1 a 65.536 PPR.

Il circuito di uscita è del tipo Line Driver / Line Driver (RS-422)/TTL. Lavora a +5Vdc $\pm 5\%$ e l'ampiezza dei segnali è compatibile con lo standard EIA RS-422. Restituisce segnali ABO /ABO.

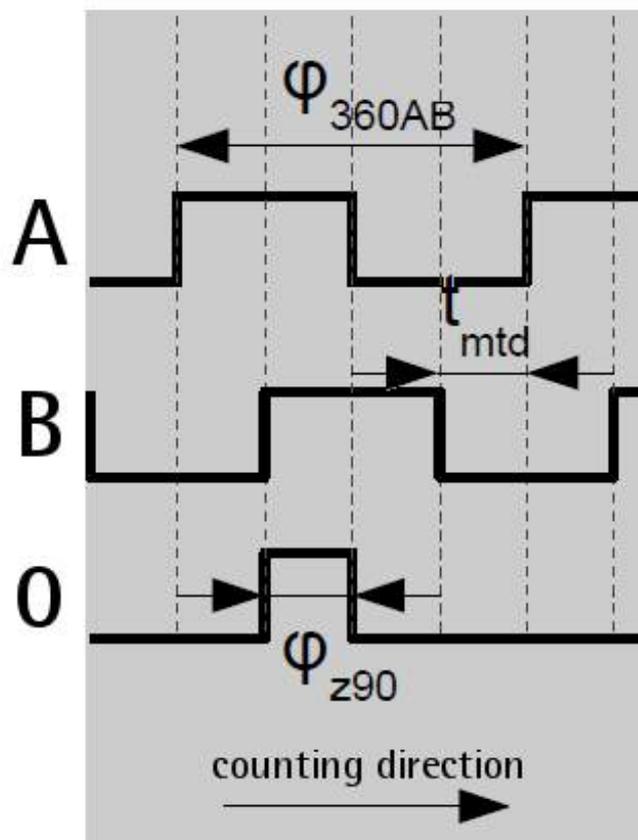


Figura 5 – Segnali di uscita

La Figura 5 descrive i segnali ABO. La dimensione dei cicli dei segnali A / B è definita da φ_{360AB} come spazio compreso tra due fronti di saliti di un segnale A o di un segnale B.

La dimensione dell'impulso di O (φ_{z90}) è di 90 gradi elettrici. La posizione dell'impulso Index in relazione ai segnali A/B è descritta in Figura 5.

La distanza minima dei fronti t_{mtd} di ABO è di 80 ns e la frequenza di uscita arriva a 3 MHz.

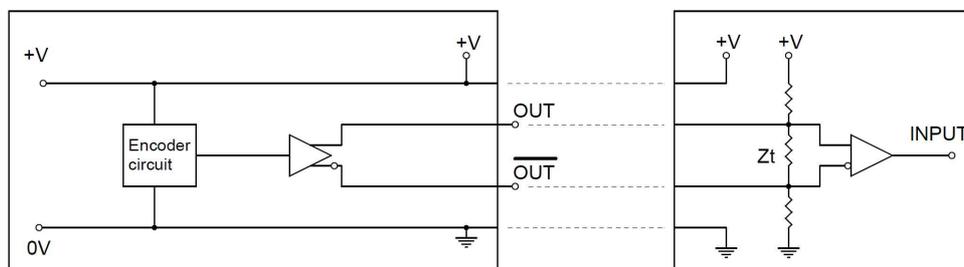
L'elettronica di conversione all'interno dell'encoder converte i campi magnetici in segnali elettrici AB di livello Line Driver.

La frequenza dei segnali di uscita è proporzionale alla velocità di lettura mentre il numero di impulsi in uscita è proporzionale allo spostamento meccanico dell'albero.

5.2 Segnale di Reference (0, /0)

Il segnale di Reference (0, /0) restituisce una informazione di posizione univoca all'interno di una rotazione dell'encoder utile per esempio all'accensione oppure in seguito a una perdita di tensione. Il segnale è sincronizzato con i canali A e B e ha una durata pari a un incremento (90 gradi elettrici), si veda la Figura 5. L'ampiezza è conforme alla tensione di alimentazione (Line Driver +5Vdc $\pm 5\%$ è conforme allo standard EIA RS-422).

5.3 Circuito d'ingresso incrementale Line Driver raccomandato



6 – Interfaccia SSI

Codice di ordinazione:

C50MA-BG1-... SSI, protocollo MSB allineato a sinistra, codice binario

6.1 SSI (Synchronous Serial Interface) – Informazioni generali



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.

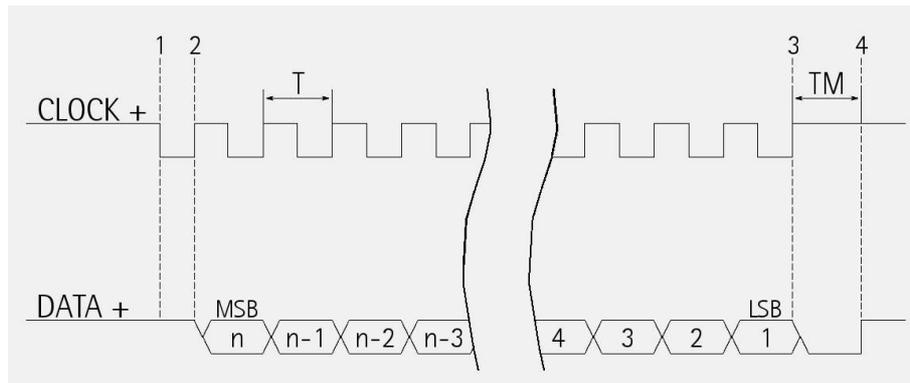
I vantaggi rispetto a trasmissioni di dati in parallelo o con seriale asincrona sono:

- 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 $16 \mu s$, 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).

6.2 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 sensori con qualunque risoluzione.

Il numero di clock da inviare al sensore 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.

Codice di ordinazione	Risoluzione encoder	Lunghezza della word	Max. numero di informazioni
C50MA-BG1-17/...	17 bit	17 bit	131,072 info/rev.
C50MA-BG1-18/...	18 bit	18 bit	262,144 info/rev.
C50MA-BG1-19/...	19 bit	19 bit	524,288 info/rev.
C50MA-BG1-15M/...	15 + 16 bit	31 bit	2,147,483,648 info
C50MA-BG1-17M/...	17 + 16 bit	33 bit	8,589,934,592 info
C50MA-BG1-18M/...	18 + 16 bit	34 bit	17,179,869,184 info
C50MA-BG1-19M/...	19 + 16 bit	35 bit	34,359,738,368 info

Il codice di uscita dell'encoder è BINARIO.

Struttura dell'informazione di posizione trasmessa:

	Struttura bit		
C50MA-BG1-17/...	16	...	0
C50MA-BG1-18/...	17	...	0
C50MA-BG1-19/...	18	...	0
C50MA-BG1-15M/...	30	...	0
C50MA-BG1-17M/...	32	...	0
C50MA-BG1-18M/...	33	...	0
C50MA-BG1-19M/...	34	...	0
valore	MSB	...	LSB

6.3 Frequenza di trasmissione raccomandata

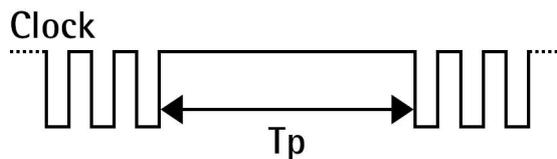
L'interfaccia SSI ha una frequenza di trasmissione dati compresa tra 100 kHz e 2 MHz.

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

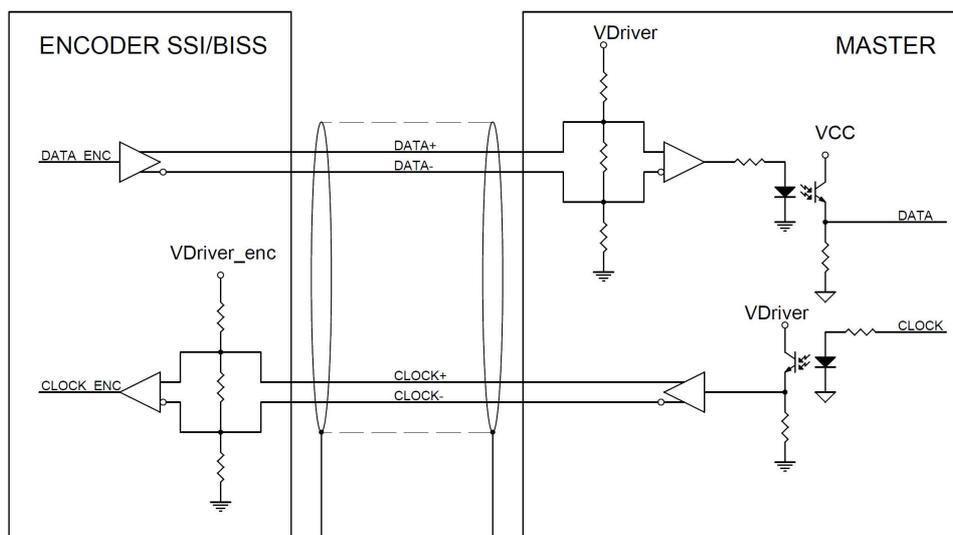
Il tempo di pausa tra due blocchi di trasmissione di clock deve essere di almeno $20 \mu\text{s}$ ($T_p > 20 \mu\text{s}$).



6.4 Informazioni utili

- La posizione ha conteggio crescente con movimento dell'albero nella direzione indicata dalla freccia di Figura 4.
- All'atto dell'installazione eseguire un azzeramento della posizione assoluta se richiesto dall'applicazione.

6.5 Circuito d'ingresso SSI raccomandato



7 – Interfaccia BiSS C-mode

Codice di ordinazione:

C50MA-SC1-... BiSS C-mode



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).

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".



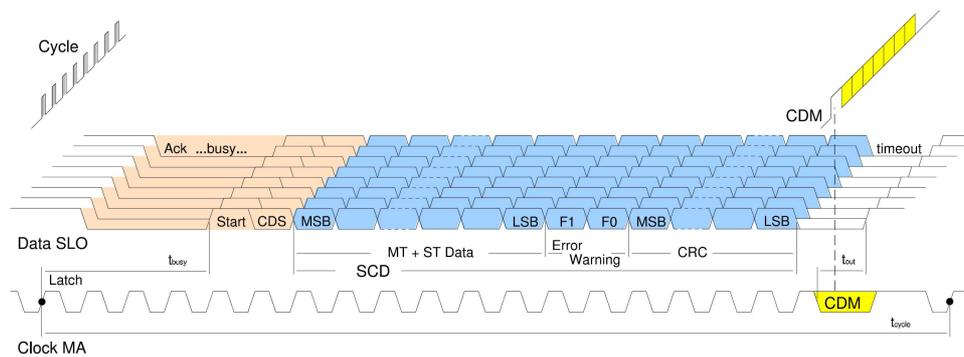
ATTENZIONE

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

7.1 Comunicazione

Il protocollo BiSS C-mode utilizza un tipo 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 "7.2 Single Cycle Data SCD" a pagina 28.



7.2 Single Cycle Data SCD

7.2.1 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

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

Fornisce l'informazione relativamente alla posizione attuale dell'encoder

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).

bit	Nbitres+7	8
value	msb	lsb

"Nbitres" è la risoluzione dell'encoder espressa in bit. E' compresa tra 17 bit e 35 bit come mostrato nella seguente tabella.

Codice di ordinazione	Risoluzione encoder
C50MA-SC1-17/...	17 bit
C50MA-SC1-18/...	18 bit
C50MA-SC1-19/...	19 bit
C50MA-SC1-15M/...	15 + 16 bit
C50MA-SC1-17M/...	17 + 16 bit
C50MA-SC1-18M/...	18 + 16 bit
C50MA-SC1-19M/...	19 + 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 attivo nel sistema. Per una lista dettagliata delle segnalazioni di errore disponibili e del loro significato riferirsi alla sezione "8 – Avvertenze ed errori" a pagina 31.

$nE = "1"$: nessun errore attivo

= "0": condizione 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 attiva nel sistema. Per una lista dettagliata delle segnalazioni di avvertenza disponibili e del loro significato riferirsi alla sezione "8 – Avvertenze ed errori" a pagina 31.

nW = "1": nessuna avvertenza attiva

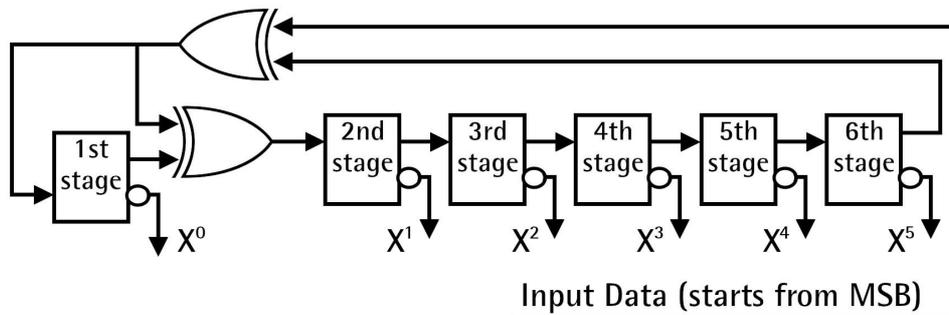
= "0": condizione di warning: un'avvertenza è attiva nel sistema

CRC

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

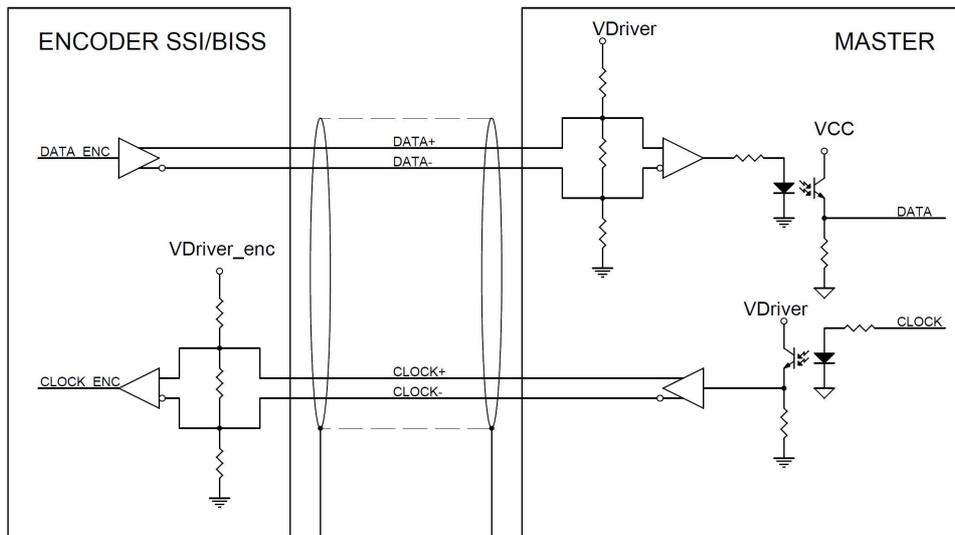


7.3 Note applicative

Trasmissione dati:

Parametro	Valore
Frequenza clock	min 200 kHz, max 5 MHz
Time-out BiSS	Autoadattabile al clock, 0,3 μ s min., 8 μ s max.

7.4 Circuito d'ingresso BiSS raccomandato



8 – Avvertenze ed errori

(Solo C50MA-SC1-...)

Questa sezione fornisce una lista completa delle avvertenze e degli errori e spiega come risolvere le problematiche che si dovessero presentare. Sono disponibili solo nell'interfaccia BiSS.

Le avvertenze sono segnalate tramite il bit di avvertenza nW (**Avvertenza**), riferirsi alla sezione "Avvertenza" a pagina 29. Gli errori sono segnalati tramite il bit di errore nE (**Errore**), riferirsi alla sezione "Errore" a pagina 28.

8.1 Avvertenze

A seguire la lista delle avvertenze disponibili.

Avvertenza segnali	I segnali non sono corretti oppure hanno un'ampiezza troppo grande o troppo piccola. Il problema potrebbe essere causato da una delle seguenti ragioni: l'encoder non è installato correttamente (si veda la sezione "3 - Installazione meccanica" a pagina 11); l'anello magnetico non sta operando correttamente; la superficie magnetica dell'anello è danneggiata in qualche punto; il sensore di lettura non sta operando correttamente; questo potrebbe causare la trasmissione di dati errati.
Avvertenza frequenza	L'albero sta ruotando troppo velocemente. Rallentare la velocità dell'albero entro i limiti ammessi.

8.2 Errori

A seguire la lista degli errori disponibili.

Errore avvio	<ul style="list-style-type: none"> • Si è verificato un errore di comunicazione EEprom o un errore CRC. Togliere l'alimentazione e poi ridarla. Se l'errore ricompare, contattare il Servizio di Assistenza Tecnica di Lika Electronic. • I segnali non sono corretti oppure hanno un'ampiezza troppo grande o troppo piccola. Il problema potrebbe essere causato da una delle seguenti ragioni: l'encoder non è installato correttamente (si veda la sezione "3 - Installazione meccanica" a pagina 11); l'anello magnetico non sta operando correttamente; la superficie magnetica dell'anello è danneggiata in qualche punto; il sensore di lettura non sta operando correttamente; questo potrebbe causare la trasmissione di dati errati.
---------------------	---

Esecuzione comando in corso	L'esecuzione di un comando è ancora in corso. Attendere il completamento dell'operazione prima di trasmettere ulteriori comandi da eseguire.
Errore coerenza	L'anello magnetico non è letto correttamente. Il problema potrebbe essere causato da una delle seguenti ragioni: l'encoder non è installato correttamente (si veda la sezione "3 - Installazione meccanica" a pagina 11); l'anello magnetico non sta operando correttamente; la superficie magnetica dell'anello è danneggiata in qualche punto; il sensore di lettura non sta operando correttamente; questo potrebbe causare la trasmissione di dati errati.
Errore comunicazione	Errore di comunicazione. Potrebbe essere causato dalla EEprom, che potrebbe essere danneggiata; oppure potrebbe essere dovuto all'interfaccia I2C. Togliere l'alimentazione e poi ridarla. Se l'errore ricompare, contattare il Servizio di Assistenza Tecnica di Lika Electronic.
Checksum non valido	E' stato rilevato un checksum non valido nella RAM interna. Togliere l'alimentazione e poi ridarla. Provare a inviare nuovamente il comando. Se l'errore ricompare, contattare il Servizio di Assistenza Tecnica di Lika Electronic.

Pagina lasciata bianca intenzionalmente

Pagina lasciata bianca intenzionalmente

Pagina lasciata bianca intenzionalmente

Release manuale	Data release	Descrizione	HW	SW	Interfaccia
1.0	24.02.2022	Prima stampa	0	-	-



Il dispositivo deve essere alimentato da un circuito di Classe 2, da un circuito a energia limitata a bassa tensione o da una fonte di energia che non sia superiore a 30 Vdc. Controllare la tensione di alimentazione del prodotto nel relativo datasheet.

This device is to be supplied by a Class 2 Circuit or Low-Voltage Limited Energy or Energy Source not exceeding 30 Vdc. Refer to the order code for supply voltage rate.

Ce dispositif doit être alimenté par un circuit de Classe 2 ou à très basse tension ou bien en appliquant une tension maxi de 30Vcc. Voir le code de commande pour la tension d'alimentation.



Smaltire separatamente

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