

Manuale d'uso

SFA-5000

SFA-10000

Encoder a filo assoluto



lika

Smart encoders & actuators

Questa pubblicazione è edita da Lika Electronic s.r.l. 2015. 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 unique design with a dot that is a small circle. The letters are black and set against a white background.

Indice generale




Manuale d'uso.....	1
Indice generale.....	3
Convenzioni grafiche e iconografiche.....	4
Informazioni preliminari.....	5
1 Norme di sicurezza.....	6
1.1 Sicurezza.....	6
1.2 Avvertenze elettriche.....	6
1.3 Avvertenze meccaniche.....	7
2 Identificazione.....	8
3 Installazione meccanica.....	9
3.1 Dimensioni di ingombro.....	9
3.2 Istruzioni di montaggio.....	10
3.3 Informazioni utili.....	11
3.4 Manutenzione meccanica.....	12
4 Connessioni elettriche.....	13
4.1 Connessioni cavo – connettori.....	13
4.2 Caratteristiche del cavo A8.....	13
4.3 Caratteristiche del connettore M23 12 pin (antiorario).....	14
4.4 Caratteristiche del connettore M12 8 pin.....	14
4.5 Collegamento della calza.....	14
4.6 Collegamento messa a terra.....	15
4.7 Direzione di conteggio.....	15
4.8 Azzeramento.....	15
5 Interfaccia SSI.....	18
5.1 SSI (Synchronous Serial Interface).....	18
5.2 Protocollo allineato a destra "LSB RIGHT ALIGNED".....	19
5.3 Frequenza di trasmissione raccomandata.....	22
5.4 Velocità e frequenza di conteggio.....	22
5.5 Circuito SSI consigliato.....	24

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 sono evidenziati in **VERDE**;
- gli allarmi sono evidenziati in **ROSSO**;
- gli stati sono evidenziati in **FUCSIA**.

Nel testo alcune icone evidenziano porzioni di testo di particolare interesse o rilevanza. 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 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 informazioni fondamentali per 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 e procurare lesioni anche gravi agli operatori.
	Questa icona, accompagnata dal termine NOTA , evidenzia le 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 inosservanza può causare errate procedure di settaggio e conseguentemente un funzionamento errato o inadeguato del dispositivo.
	Questa icona evidenzia il testo che contiene suggerimenti utili per agevolare il 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 fornire tutte le informazioni necessarie per un'installazione e un utilizzo corretti e sicuri degli **encoder a filo assoluti SFA-5000 e SFA-10000 con lunghezze di misura rispettivamente di 5000 mm e 10000 mm**.

L'encoder a filo SFA-5000/SFA-10000 è progettato per rilevare misure di velocità e posizione in applicazioni industriali mediante un funzionamento che si basa sullo svolgimento e il riavvolgimento di un cavo in un tamburo collegato a un encoder. Il movimento del cavo è convertito in un movimento rotativo i cui valori sono rilevati per mezzo dell'encoder.

SFA-5000/SFA-10000 fornisce l'informazione di posizione assoluta mediante un'interfaccia SSI con protocollo "LSB allineato a destra".

Per una più agevole consultazione questo manuale può essere diviso in due parti.

Nella prima parte sono fornite le informazioni generali riguardanti l'encoder a filo SFA-5000/SFA-10000 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 parte invece, intitolata **Interfaccia SSI**, sono fornite tutte le informazioni e i dettagli relativi all'interfaccia SSI.

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 meccaniche 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 "Connessioni elettriche";
- collegare l'ingresso Azzeramento a 0Vdc se non utilizzato; per azzerare la posizione collegare l'ingresso Azzeramento a +Vdc per almeno 100 μ s, poi scollegare +Vdc; normalmente l'ingresso Azzeramento deve avere tensione 0Vdc; effettuare l'azzeramento dopo l'impostazione della direzione di conteggio; effettuare l'azzeramento con encoder fermo;
- collegare l'ingresso Direzione di conteggio a 0Vdc se non utilizzato; per avere il conteggio crescente con estrazione del filo = collegarlo a 0Vdc; per avere il conteggio crescente con riavvolgimento del filo = collegarlo a +Vdc;
- in conformità alla normativa 2004/108/CE 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 eventuali 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.



1.3 Avvertenze meccaniche

- Montare il dispositivo rispettando rigorosamente le istruzioni riportate nella sezione "Installazione meccanica";
- 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 al corpo del dispositivo;
- utilizzare il dispositivo in accordo con le caratteristiche ambientali previste dal costruttore;
- è buona norma prevedere il montaggio del dispositivo al riparo da trucioli di lavorazione specie se metallici, nel caso in cui questo non sia possibile prevedere adeguati sistemi di pulizia al fine di evitare che il cavo si inceppi;
- per evitare guasti all'apparecchiatura, non superare mai la corsa utile e non aggrovigliare il filo;
- non rilasciare mai il filo liberamente, ma accompagnare sempre il riavvolgimento: pericolo di lesioni a persone e/o danneggiamenti al dispositivo;
- assicurarsi di mantenere il filo ben allineato per evitare danni all'apparecchiatura;
- la corsa per giro dell'unità supporto a filo è di 200 mm.

2 Identificazione

Il dispositivo è identificato mediante un **codice di ordinazione** e un **numero di serie** stampati sull'etichetta applicata al dispositivo e riportati nei documenti di trasporto. Citare sempre il codice di ordinazione e il numero di serie quando si contatta Lika Electronic. 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

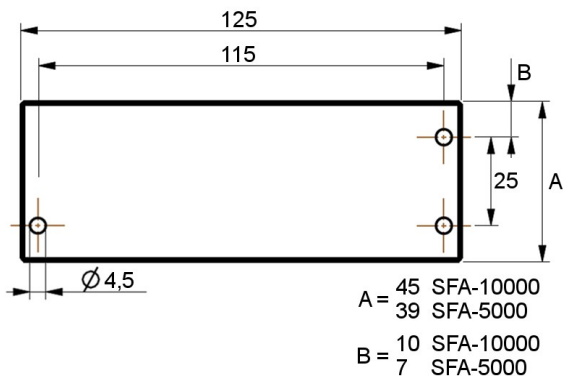
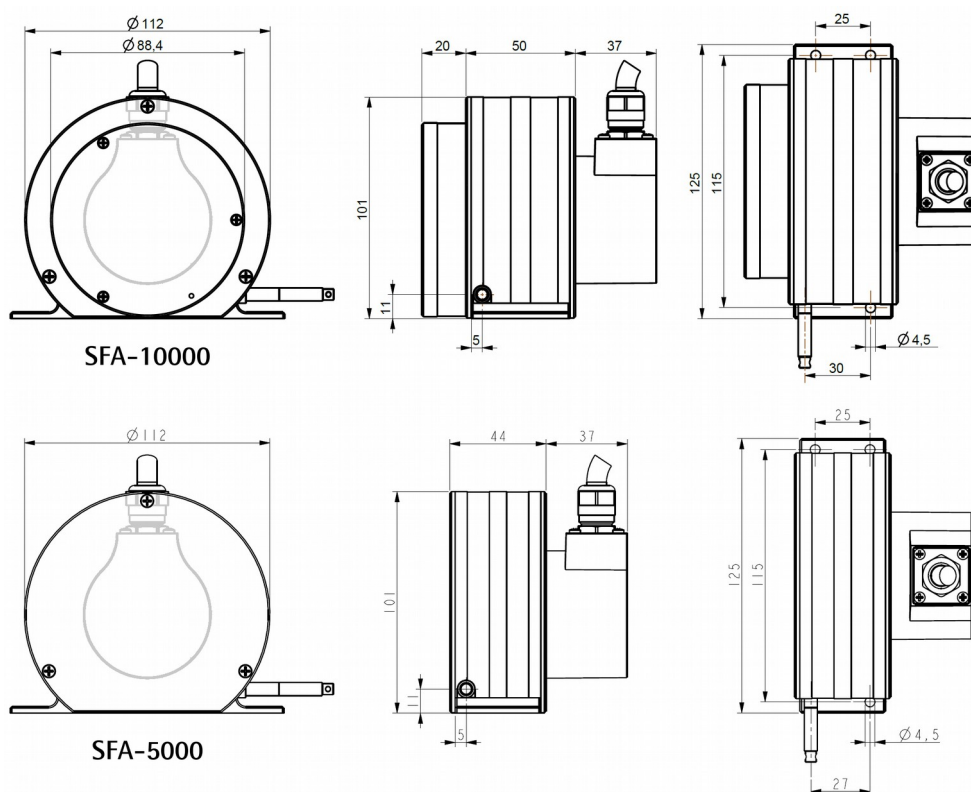


ATTENZIONE

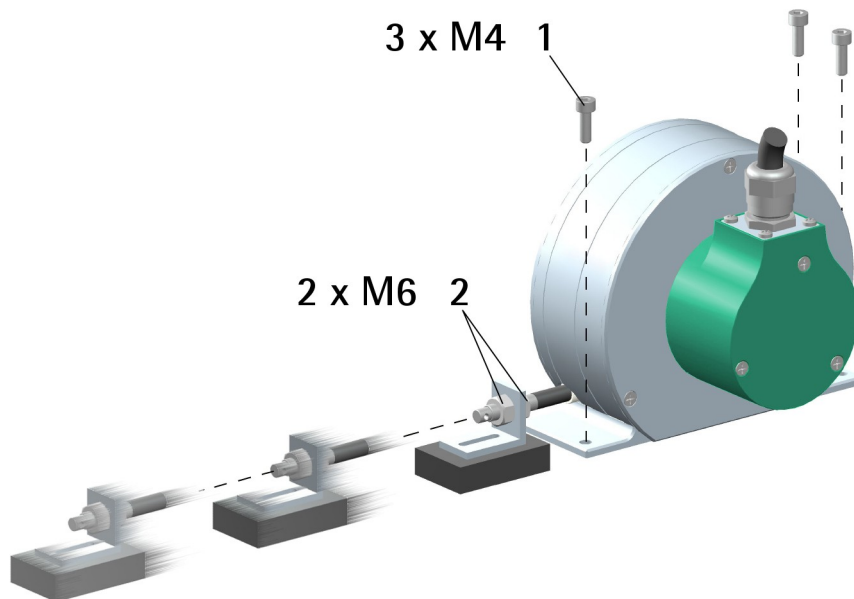
L'installazione e le operazioni di manutenzione devono essere eseguite da personale qualificato, in assenza di tensione e movimenti di parti meccaniche. Non eseguire lavorazioni meccaniche sul dispositivo.

3.1 Dimensioni di ingombro

I valori sono espressi in mm



3.2 Istruzioni di montaggio



- Fissare la base del dispositivo a un supporto fisso piano mediante tre viti M4 **1**;
- rimuovere il cavetto di sicurezza che immobilizza l'estremità del filo;
- assicurare l'estremità del filo al supporto mobile mediante i dadi M6 **2** in dotazione.

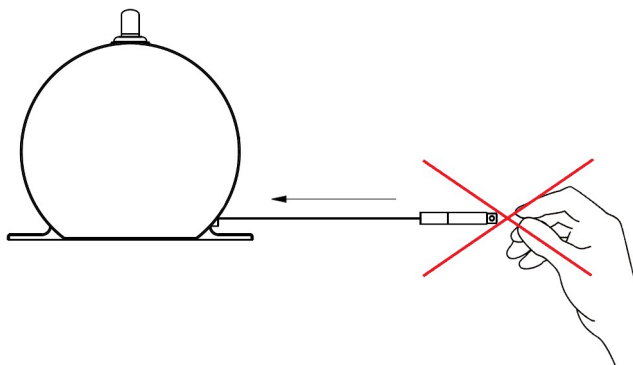


ATTENZIONE

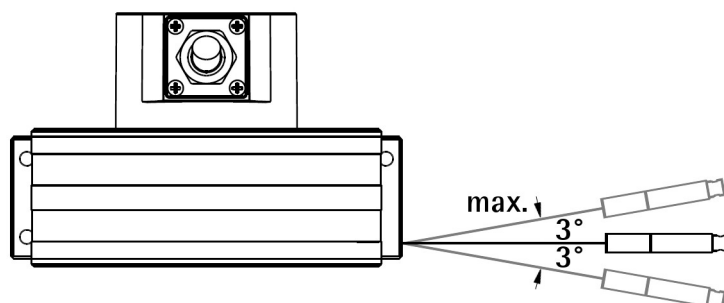
Prevedere il montaggio del dispositivo al riparo da trucioli di lavorazione specie se metallici, nel caso in cui questo non sia possibile prevedere adeguati sistemi di pulizia al fine di evitare che il cavo si inceppi.

Per evitare guasti irrimediabili all'apparecchiatura, non superare mai la corsa utile e non aggrovigliare il cavo.

Non rilasciare mai il filo liberamente, ma accompagnarne sempre il riavvolgimento: pericolo di lesioni a persone e/o danneggiamenti al dispositivo.



Assicurarsi di mantenere il filo ben allineato per evitare danni all'apparecchiatura (deviazione massima 3°).



3.3 Informazioni utili

Per conoscere la **corsa massima** e la **risoluzione** del dispositivo riferirsi al codice di ordinazione. La corsa meccanica per giro è in tutti i casi di 200 mm, quindi il numero massimo di giri è 25 per SFA-5000 e 50 per SFA-10000.



ESEMPIO 1

SFA-5000-GA-8192-L1

Corsa per giro = 200 mm

Risoluzione per giro = 8.192 CPR

Numero massimo giri encoder = 4096

Risoluzione lineare = 0,024 mm = 24 µm

Numero massimo di giri = 25

Corsa massima = 5000 mm

Numero di informazioni = 204.800

Interfaccia = SSI "LSB allineato a destra", codice Gray



ESEMPIO 2

SFA-10000-BA-2000-RM2

Corsa per giro = 200 mm

Risoluzione per giro = 2.000 CPR

Numero massimo giri encoder = 4096

Risoluzione lineare = 0,1 mm = 100 µm

Numero massimo di giri = 50

Corsa massima: 10.000 mm

Numero di informazioni = 100.000

Interfaccia = SSI "LSB allineato a destra", codice Binario

3.4 Manutenzione meccanica

Il sistema non richiede particolari cure di manutenzione, a scopo precauzionale consigliamo comunque di eseguire periodicamente le seguenti operazioni:

- provvedere periodicamente alla pulizia del dispositivo e del cavo per rimuovere lo sporco ed eventuali residui di lavorazione utilizzando un panno morbido e pulito; non utilizzare olio per la pulizia del cavo.

4 Connessioni elettriche



ATTENZIONE

Effettuare le connessioni elettriche esclusivamente in assenza di tensione.

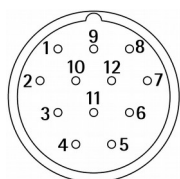
4.1 Connessioni cavo – connettori

Funzione	Cavo A8	M23 12 pin	M12 8 pin
Clock IN +	Bianco	2	3
Clock IN -	Marrone	1	4
Data OUT +	Verde	3	5
Data OUT -	Giallo	4	6
Direzione di conteggio	Blu	8	8
Azzeramento	Rosa	9	7
0Vdc	Nero	12	1
+7,5Vdc +34Vdc	Rosso	11	2
Schermatura	Calza	Case	Case

4.2 Caratteristiche del cavo A8

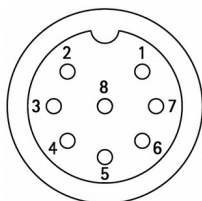
Modello	: cavo LIKA SSI A8
Conduttori	: 4 x 2 x 0.25 mm ² (24 AWG)
Guaina	: PVC antifiamma
Schermo	: a treccia in rame stagnato, copertura $\geq 75\%$
Diametro esterno	: 7,0 \pm 0,15 mm
Raggio di curvatura	: 15 mm
Temperatura di lavoro	: -15°C +80°C
Resistenza elettrica	: $\leq 78,5 \Omega/\text{km}$

4.3 Caratteristiche del connettore M23 12 pin (antiorario)



Connettore M23 12 pin
Maschio
Contatti antiorario

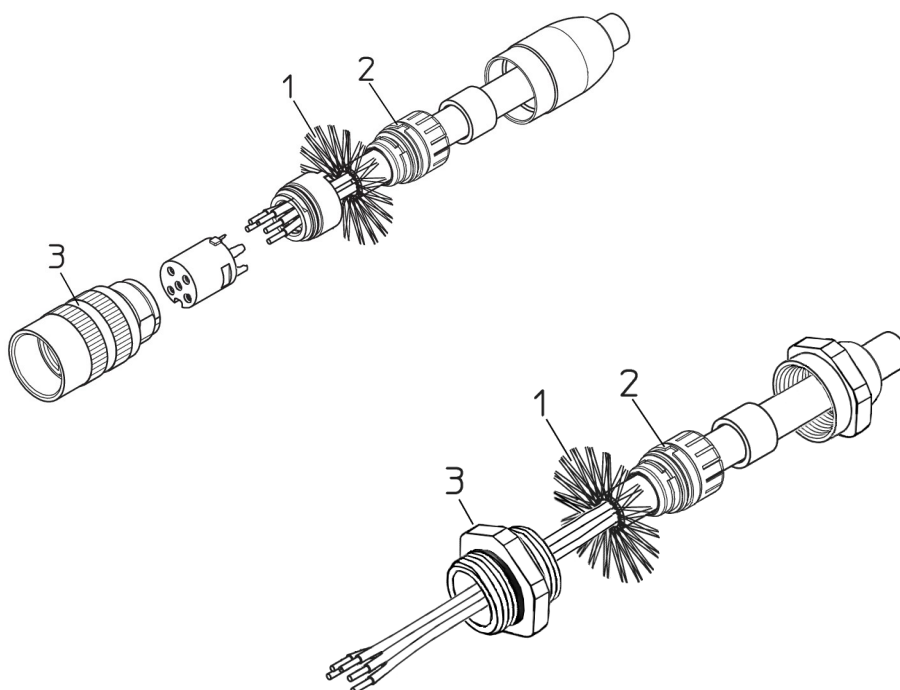
4.4 Caratteristiche del connettore M12 8 pin



Maschio
Lato contatti
Codifica A

4.5 Collegamento della calza

E' fondamentale che per la trasmissione dei segnali si utilizzino cavi schermati e che la calza dei cavi sia opportunamente collegata alla ghiera metallica del connettore per una efficace messa a terra attraverso il corpo del dispositivo. Per questo bisogna districare la calza **1** e tagliarla alla giusta misura; quindi piegarla sul particolare **2**; infine posizionare la ghiera **3** assicurandosi che la calza **1** e la ghiera **3** siano adeguatamente in contatto.



4.6 Collegamento messa a terra

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 al dispositivo.

4.7 Direzione di conteggio

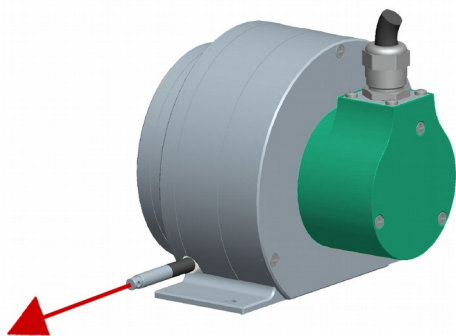
La funzione di questo ingresso consente di invertire la direzione di conteggio. In una configurazione standard la direzione di conteggio è positiva (crescente) con estrazione del filo. Questo ingresso permette di impostare il conteggio crescente con riavvolgimento del filo. Collegare l'ingresso Direzione di conteggio a 0Vdc per avere il conteggio crescente con estrazione del filo; collegarlo a +Vdc per avere il conteggio crescente con riavvolgimento del filo. Se non utilizzato, collegare l'ingresso Direzione di conteggio a 0Vdc.



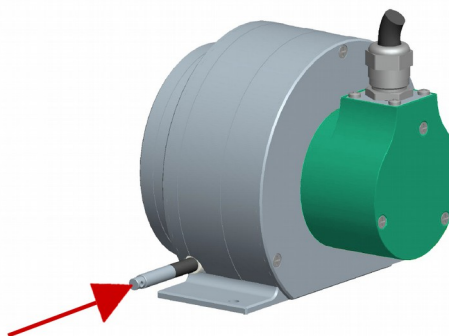
ATTENZIONE

Dopo l'inversione della direzione di conteggio è necessario procedere a un azzeramento.

Direzione di conteggio positiva



Direzione di conteggio invertita



Direzione di conteggio positiva (crescente) con estrazione del filo

4.8 Azzeramento

Il valore dell'informazione in uscita può essere portato a 0 mediante un segnale da PLC o da altro dispositivo di controllo: questo segnale viene usato dal circuito interno a microprocessore per attivare la funzione di azzeramento. Per attivare la funzione di azzeramento collegare l'ingresso Azzeramento a +Vdc per almeno

100 μ s, poi scollegare +Vdc. Normalmente l'ingresso deve avere tensione 0Vdc; eseguire l'azzeramento dopo l'impostazione della direzione di conteggio. Si consiglia di attivare la funzione di azzeramento con encoder fermo. Se non utilizzato, collegare l'ingresso Azzeramento a 0Vdc.



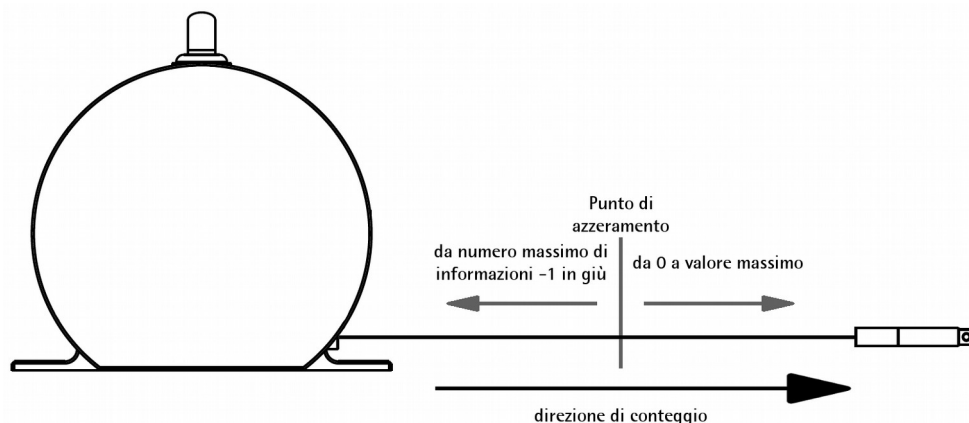
NOTA

Si consideri che, dopo l'azzeramento, il conteggio positivo andrà da zero verso il valore massimo (si veda la tabella in basso); se muovendo l'asse a ritroso si supera il punto di 0 il valore trasmesso andrà dal massimo numero di informazioni -1 verso 0.



ESEMPIO

Supponiamo di utilizzare il modello SFA-5000-xx-8192-... e che l'encoder sia impostato con conteggio positivo all'estrazione del filo (si veda la Figura sotto). Impostando lo zero nella corsa, partendo dal punto 0, i valori trasmessi andranno da 0 verso il valore massimo (204.800, vedi tabella) quando si estrae il filo; quando invece l'encoder muove a ritroso e oltrepassa lo zero, il valore immediatamente dopo lo 0 sarà il numero massimo di informazioni - 1 (33.554.431).



...	33554430	33554431	0	1	2	...	204800
-----	----------	----------	---	---	---	-----	--------

Modello	Valore massimo	Numero massimo informazioni
SFA-5000-xx-8192-...	204.800	25 bit (33.554.432)
SFA-10000-xx-8192-...	409.600	
SFA-5000-xx-4000-...	100.000	24 bit (16.384.000)

SFA-10000-xx-4000-...	200.000	
SFA-5000-xx-2000-...	50.000	23 bit (8.192.000)
SFA-10000-xx-2000-...	100.000	

5 Interfaccia SSI

Codici di ordinazione: SFA-xxxxx-BA-...
SFA-xxxxx-GA-...

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 del secolo scorso, 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.

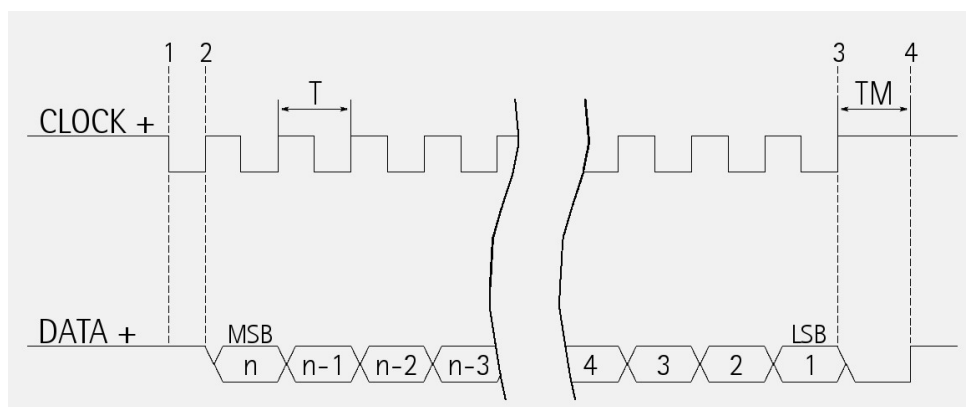
I vantaggi rispetto a trasmissioni di dati in parallelo o con seriale asincrona sono:

- 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 μs , 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 allineato a destra "LSB RIGHT ALIGNED"

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

La lunghezza della word è di 25 bit, i bit non utilizzati sono posti a 0 (zero).

Quindi:

Modello	Informazioni per giro	Informazioni per mm	Risoluzione	Lunghezza word	Max. informazioni
SFA-5000-xx-8192-...	8192	41,66	0,024 mm	25 bit	25 bit (33554432)
SFA-10000-xx-8192-...					
SFA-5000-xx-4000-...	4000	20	0,05 mm	25 bit	24 bit (16384000)
SFA-10000-xx-4000-...					
SFA-5000-xx-2000-...	2000	10	0,1 mm	25 bit	23 bit (8192000)
SFA-10000-xx-2000-...					

Il codice d'uscita può essere Binario o Gray (si veda il codice di ordinazione).
La dimensione della singola informazione corrisponde alla risoluzione.

Struttura dell'informazione di posizione:

SFA-xxxxx-xx-8192	bit	25	...	1	
	valore	MSB	...	LSB	
SFA-xxxxx-xx-4000	bit	25	24	...	1
	valore	0	MSB	...	LSB
SFA-xxxxx-xx-2000	bit	25 - 24	23	...	1
	valore	00	MSB	...	LSB



ATTENZIONE

Si badi che la quota trasmessa è espressa in impulsi; è pertanto necessario tradurre poi questo valore in un'informazione di posizione lineare.

Per ottenere la posizione in millimetri (mm) o micrometri (µm) bisogna moltiplicare il numero di informazioni per la risoluzione lineare dell'encoder in millimetri o micrometri.

Per ricavare la risoluzione lineare dell'encoder si tenga presente che una rotazione dell'encoder corrisponde a uno **sviluppo lineare di 200 mm**.

La risoluzione lineare si ricava mediante il seguente calcolo:

$$\text{Risoluzione lineare} = \frac{\text{Sviluppo lineare rotazione}}{\text{Risoluzione CPR}}$$

Per conoscere poi la posizione lineare sarà necessario moltiplicare il valore della quota trasmessa per la risoluzione lineare.

Posizione lineare = quota trasmessa * risoluzione lineare



NOTA

La risoluzione lineare è comunque ricavabile anche dal codice di ordinazione, associata alla risoluzione rotativa. Si veda il datasheet del prodotto.



ESEMPIO 1

Supponiamo di utilizzare l'encoder a filo SFA-5000-BA-8192-...

La risoluzione del dispositivo è pertanto di 8192 CPR (= 0,024 mm, si veda il codice di ordinazione nel datasheet).

Come detto, la risoluzione lineare si ricava mediante il seguente calcolo:

$$\text{Risoluzione lineare} = \frac{\text{Sviluppo lineare rotazione}}{\text{Risoluzione CPR}}$$

$$\text{Risoluzione lineare} = \frac{200}{8192} = 0,024 \text{ mm} = 24 \mu\text{m}$$

Ipotizziamo che la quota trasmessa sia: 123.

La posizione lineare sarà pertanto:

Posizione lineare = quota trasmessa * risoluzione lineare

$$\text{Posizione lineare} = 123 * 0,024 = 2,952 \text{ mm} = 2952 \mu\text{m}$$



ESEMPIO 2

Supponiamo di utilizzare l'encoder a filo SFA-10000-GA-4000-... e che la quota trasmessa sia 1569.

La risoluzione del dispositivo è pertanto di 4000 CPR. La risoluzione lineare (0,05 mm) è riportata sul codice di ordinazione nel datasheet; si ricava comunque facilmente dal seguente calcolo.

$$\text{Risoluzione lineare} = \frac{200}{4000} = 0,05 \text{ mm} = 50 \mu\text{m}$$

La posizione lineare sarà pertanto:

$$\text{Posizione lineare} = 1569 * 0,05 = 78,45 \text{ mm} = 78.450 \text{ }\mu\text{m}$$

5.3 Frequenza di trasmissione raccomandata

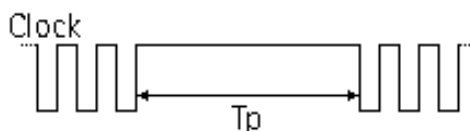
L'interfaccia SSI ha una frequenza di trasmissione dati compresa tra 100 kHz e 2 MHz.

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

La frequenza di impulso 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 12 μs ($T_p > 12 \text{ }\mu\text{s}$).



5.4 Velocità e frequenza di conteggio

Per convertire la velocità da m/s a rpm (numero di giri per minuto), occorre applicare la seguente formula:

$$\text{Velocità rpm} = \frac{60 * \text{velocità m/s}}{0,2}$$

Al contrario, per convertire la velocità da rpm a m/s, si eseguirà questo calcolo:

$$\text{Velocità m/s} = \left(\frac{\text{rpm} * 200}{60} \right) / 1000$$



ESEMPIO

Supponiamo di utilizzare l'encoder a filo SFA-5000-BA-8192-... e che la velocità massima della nostra applicazione sia di 1 m/s. Per ogni calcolo della frequenza di conteggio dobbiamo convertire la velocità da m/s a rpm.

Secondo la formula sopra avremo quindi nel nostro esempio:

$$\text{Velocità rpm} = \frac{60 * 1}{0,2} = 300 \text{ rpm}$$

Si tenga presente che la massima frequenza di conteggio di un encoder, espressa in kHz, è calcolata a partire dal numero di giri per minuto (rpm) -vale a dire, la sua velocità di rotazione- e il numero di informazioni per giro (CPR) -cioè la sua risoluzione-, utilizzando il seguente algoritmo:

$$\text{Massima frequenza di conteggio (kHz)} = \frac{\text{rpm} * \text{CPR}}{60 * 1000}$$

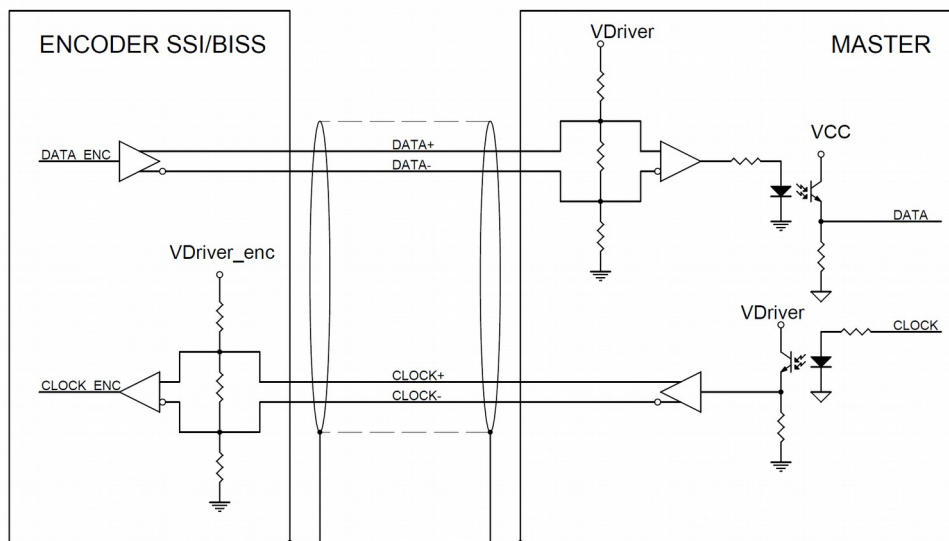
Ne consegue che maggiori sono la risoluzione e la velocità massima di rotazione dell'encoder, maggiore sarà la frequenza di conteggio. Di questo si deve tener conto all'atto della programmazione, con particolare riferimento sia alla frequenza massima di conteggio dell'encoder dichiarata nelle specifiche tecniche, sia all'elettronica di controllo o acquisizione e alla lunghezza dei cavi.

La seguente formula inversa può essere d'aiuto per calcolare il numero massimo di giri a partire dal valore della frequenza di conteggio (ammessa dell'encoder, supportata dall'elettronica di controllo e tollerata dalla lunghezza dei cavi) e del numero di impulsi per giro desiderati:

$$\text{rpm} = \frac{\text{Massima frequenza di conteggio (kHz)} * 60 * 1000}{\text{CPR}}$$

La formula inversa può essere molto utile -per esempio- in quanto conoscendo la frequenza massima di conteggio -dell'encoder, dell'elettronica di controllo, permessa dallo sviluppo dei cavi-, è possibile calcolare la velocità massima che l'encoder può raggiungere impostando la risoluzione desiderata.

5.5 Circuito SSI consigliato



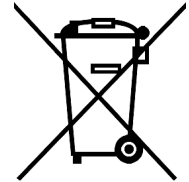
Pagina lasciata bianca intenzionalmente

Pagina lasciata bianca intenzionalmente

Pagina lasciata bianca intenzionalmente



Versione documento	Descrizione
1.0	Prima stampa



Smaltire separatamente

lika

LIKA Electronic
Via S. Lorenzo, 25
36010 Carrè (VI) • Italy
Tel. +39 0445 806600
Fax +39 0445 806699

Italy: eMail info@lika.it - www.lika.it
World: eMail info@lika.biz - www.lika.biz