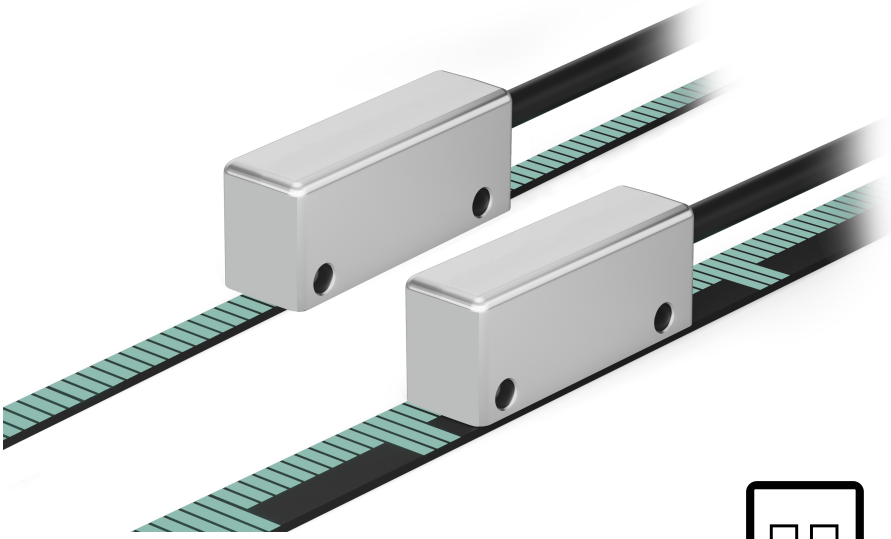
Smart encoders & actuators

# Manuale d'uso

# SME91
# SME92
# SME95



- Encoder lineare incrementale per bande passo 1, 2, 5 mm
- Opzioni di risoluzione da 0,05 µm a 100 µm
- Lunghezza di misura fino a 100 m
- Protezione IP67
- Ampie tolleranze di montaggio fino a 2,5 mm

Descrive i seguenti modelli:

- SME91
- SME92
- SME95

Indice generale


1 - Norme di sicurezza 6
2 - Identificazione 8
3 - Installazione meccanica 9
4 - Connessioni elettriche 16
5 - Risoluzione dei problemi 24

Questa pubblicazione è edita da Lika Electronic s.r.l. 2025. 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.

# 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 Abbinamento sensore / tipo di banda ... 10
3.3 Banda magnetica ... 10
3.4 Montaggio del sensore con banda magnetica ... 11
3.5 Lunghezza della corsa ... 14
3.6 Direzione di conteggio standard ... 15
**4 Connessioni elettriche** ... **16**
4.1 Connessioni cavo – connettore ... 16
4.2 Caratteristiche del cavo B8 ... 17
4.3 Caratteristiche del connettore M12 8 pin ... 17
4.4 Collegamento messa a terra ... 18
4.5 Definizione canali d'uscita AB0, /AB0 ... 18
4.6 Direzione di conteggio ... 19
4.7 Index "I" ... 19
4.8 Reference "R" ... 20
4.9 LED di diagnostica (Figura 6) ... 20
4.10 Distanza fronti ... 22
4.11 Circuito raccomandato ... 23
**5 Risoluzione dei problemi** ... **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 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 fornire tutte le informazioni necessarie per un'installazione e un utilizzo corretti e sicuri degli **encoder lineari incrementali SME91, SME92 e SME95**.

**Gli encoder lineari incrementali SME91, SME92 e SME95** rispondono perfettamente alle esigenze di **motion control sofisticato richiesto dai motori lineari**, dai servomotori e da una varietà di applicazioni di controllo del movimento grazie alla loro elevata **risoluzione fino a 50 nm**, all'eccellente **accuratezza di ±10 µm** e al funzionamento affidabile anche a **velocità elevate fino a 100 m/s**.
Hanno una struttura compatta e robusta con custodia in zinco pressofuso e **grado di protezione IP67** che ne autorizzano l'installazione anche in ambienti industriali gravosi. Il funzionamento è magnetico e senza contatto e non patisce gli effetti di polvere, umidità, olio, contaminanti e vibrazioni.
La testina di lettura può essere abbinata alle bande magnetiche MTI di larghezza 5 mm o 10 mm. La banda è magnetizzata con campi magnetici alternati nord/sud, la cui distanza rappresenta il passo di magnetizzazione. Il passo del polo è 1 mm per SME91; 2 mm per SME92; 5 mm per SME95. Attraverso l'elettronica di conversione, il sensore trasforma la lettura dei campi magnetici sulla banda in segnali a onda quadra equivalenti a quelli di un encoder incrementale rotativo. Per l'utilizzo è necessario abbinare il sensore al modello di banda appropriato (si veda la sezione "3.2 Abbinamento sensore / tipo di banda" a pagina 10).
Questi encoder lineari possono integrare anche un sensore per la lettura di **tacche di reference per la funzione di homing**. Il segnale di reference può essere restituito per ogni polo (il cosiddetto segnale di Index, ossia: ogni 1 mm per SME91, ogni 2 mm per SME92 e ogni 5 mm per SME95); oppure ogni 20 mm, ogni 50 mm o secondo necessità in qualsiasi posizione desiderata nella corsa, nel caso in cui le tacche siano codificate sulla traccia aggiuntiva della banda magnetica di larghezza 10 mm. Con traccia di reference addizionale la banda può avere una lunghezza massima di 2,3 m.
Gli encoder SME91, SME92 e SME95 restituiscono **segnali in quadratura AB0 /AB0** tramite il **circuito di uscita Line Driver RS-422**. L'encoder SME95 aggiunge anche il **circuito di uscita Push-Pull**. La tensione di alimentazione è di +5Vdc ±5% per i modelli SME91 e SME92, +5Vdc ±5% e +10Vdc +30Vdc per il modello SME95. Montano anche un LED per l'informazione diagnostica (errore di posizione, di frequenza e di velocità) e un cavo ad elevata flessibilità adatto all'utilizzo in catene portacavi.

# 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" a pagina 16;
- i cavi dei segnali d'uscita non utilizzati devono essere tagliati a lunghezze diverse e isolati singolarmente;
- 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;
  - il sistema e l'armadio elettrico devono essere collegati allo stesso potenziale di terra;
  - la tensione nominale di esercizio deve essere rispettata anche in caso di caduta di tensione lungo la linea di 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 (o la custodia del connettore) e 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;

• non stirare il cavo; non trasportare o impugnare per il cavo; non usare il cavo come manico.

## 1.3 Avvertenze meccaniche

- Montare il dispositivo rispettando rigorosamente le istruzioni riportate nella sezione "Installazione meccanica" a pagina 9;
- 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'albero che al corpo del dispositivo;
- proteggere lo strumento da soluzioni acide o da sostanze che lo possono danneggiare;
- utilizzare il dispositivo in accordo con le caratteristiche ambientali previste dal costruttore;
- è buona norma prevedere il montaggio al riparo da trucioli di lavorazione specie se metallici; nel caso in cui questo non sia possibile prevedere adeguati sistemi di pulizia (es. spazzole, raschiatori, getti d'aria compressa) al fine di evitare grippaggi tra sensore e banda.

**ATTENZIONE**

Tenere il sistema di misura lontano da magneti, forti campi magnetici potrebbero danneggiarlo.

Utilizzare solo utensili privi di carica magnetica per il montaggio e la manutenzione.

Un errato stoccaggio delle bobine di banda magnetica può causare interazioni magnetiche tra le pile e quindi una riduzione della precisione della misurazione.

# 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.

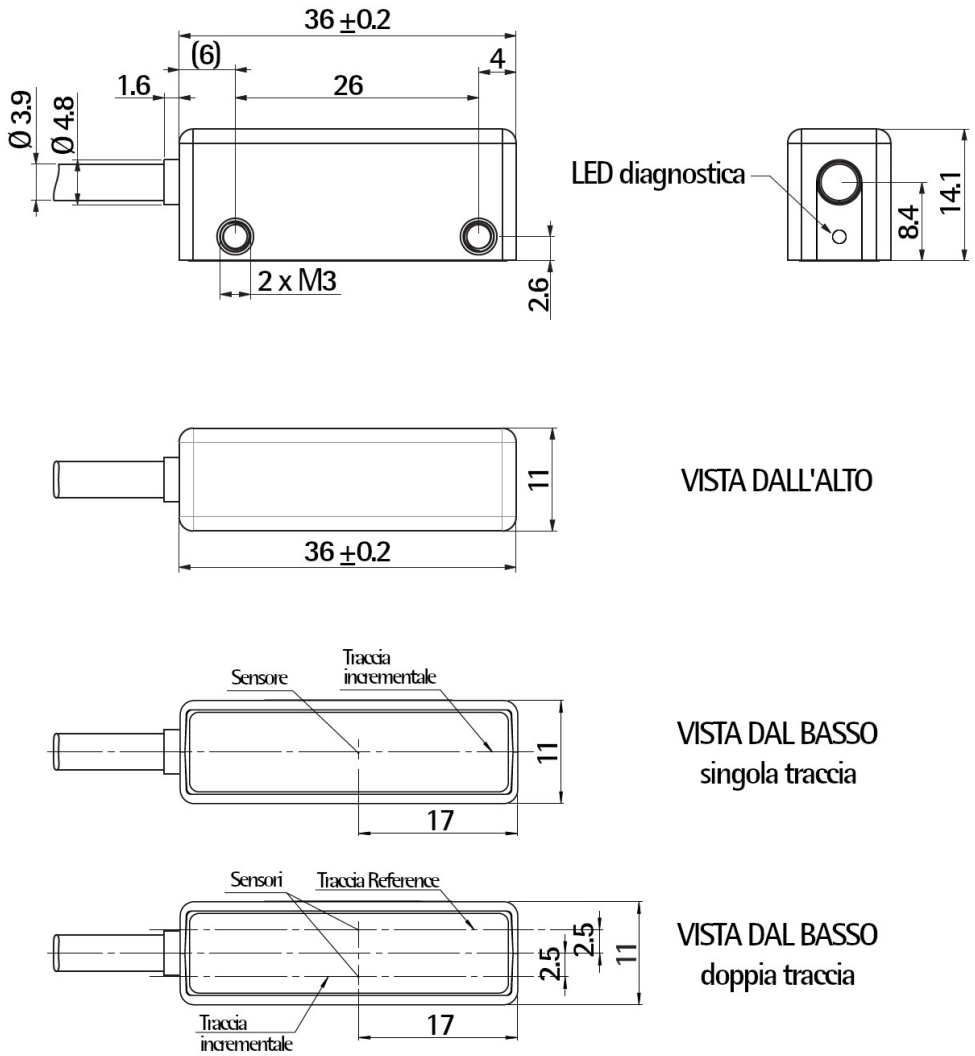
**Attenzione**: gli encoder con codice di ordinazione finale "/Sxxx" possono avere caratteristiche meccaniche ed elettriche diverse dallo standard ed essere provvisti di documentazione aggiuntiva per cablaggi speciali (Technical info).

# 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)



### 3.2 Abbinamento sensore / tipo di banda

Il sensore deve essere necessariamente abbinato al tipo di banda indicato nella tabella sotto. Per maggiori informazioni sulla banda riferirsi alla specifica documentazione.

| Sensore | Banda MTI a singola traccia (con opzioni "N" e "I") | Banda MTI a doppia traccia (solo con opzione "R") |
|---|---|---|
| **SME91** | MTI-0100 | MTI-01R2<br>MTI-01R5 |
| **SME92** | MTI-0200 | MTI-02R2<br>MTI-02R5 |
| **SME95** | MTI-0500 | MTI-05R2<br>MTI-05R5 |

### 3.3 Banda magnetica

Come detto, ciascun modello di sensore deve essere necessariamente abbinato alla corrispondente banda magnetica, come specificato nel paragrafo precedente. Per ogni informazione sulla banda magnetica e la sua installazione riferirsi alla specifica documentazione.
Verificare che il sistema meccanico di supporto garantisca il rispetto delle tolleranze di distanza, planarità e parallelismo tra sensore e banda riportate nella Figura 4 su tutto lo sviluppo della corsa.

La banda magnetica MTI può essere provvista di copribanda per la protezione della superficie magnetica (si veda il codice di ordinazione della banda magnetica).

Quando il sensore è abbinato alla banda a singola traccia (MTI-0100, MTI-0200 e MTI-0500, non fa differenza se di larghezza 5 o 10 mm), è possibile montare la testina sulla banda nelle due direzioni, si veda la Figura 1 (ma occorre considerare la direzione di conteggio positivo).
Quando il sensore è abbinato alla banda a doppia traccia (MTI-01R2, MTI-01R5, MTI-02R2, MTI-02R5, MTI-05R2 e MTI-05R5), occorre rispettare l'esatto senso di montaggio mostrato in Figura 2. Verificare la stampa sulla banda!

**I** = Traccia incrementale
**Z** = Traccia di Reference

La freccia in Figura 1 e Figura 2 indica la **direzione di conteggio standard** (il fronte di salita del segnale A precede il fronte di salita del segnale B) quando il sensore muove nella direzione indicata dalla freccia; ulteriori informazioni nella sezione "4.6 Direzione di conteggio" a pagina 19.

### 3.4 Montaggio del sensore con banda magnetica

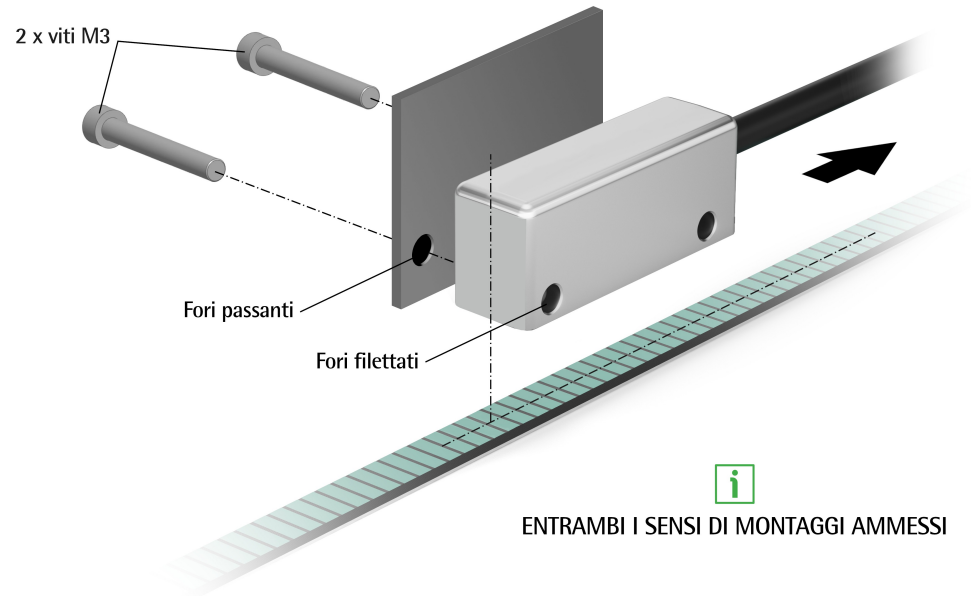



**Figura 1 - Montaggio sensore su bande magnetiche a singola traccia, larghezza 5 e 10 mm**

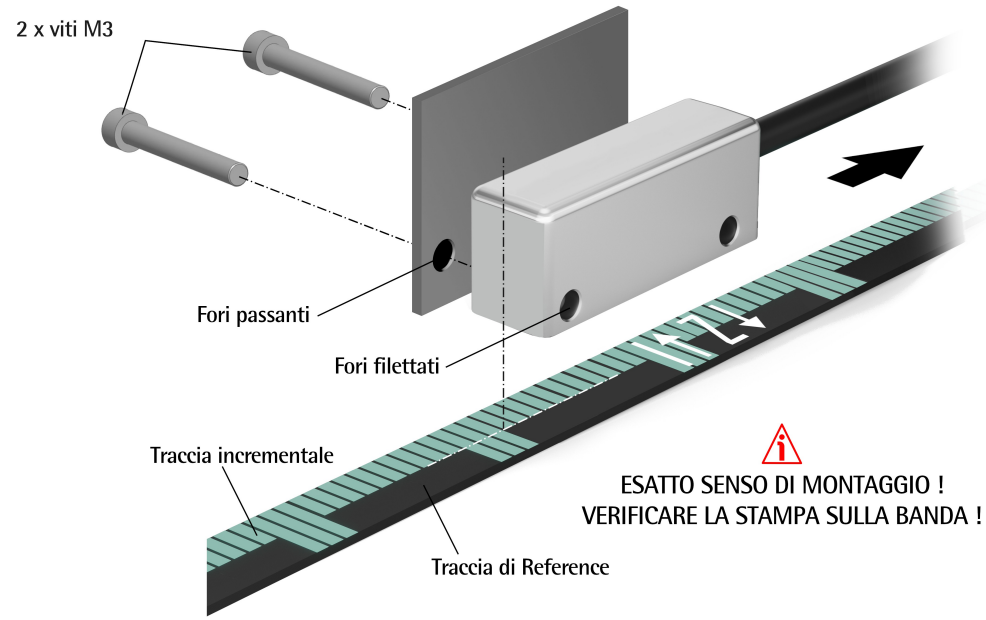



**Figura 2 - Montaggio sensore su banda magnetica a doppia traccia, larghezza 10 mm**

**ATTENZIONE**
Quando si utilizza la banda magnetica a doppia traccia (provvista cioè sia di traccia incrementale che di traccia di Reference: MTI-0xR2 e MTI-0xR5), rispettare sempre la direzione di montaggio mostrata in Figura 2. Verificare la stampa sulla banda!

Verificare che il sistema meccanico di supporto garantisca il rispetto delle tolleranze di distanza, planarità e parallelismo tra sensore e banda riportate in Figura 4. Evitare il contatto tra sensore e banda.
Prevedere il montaggio del sistema di misura al riparo da trucioli di lavorazione specie se metallici, nel caso in cui questo non sia possibile prevedere adeguati sistemi di pulizia (es. spazzole, raschiatori, getti d'aria compressa) al fine di evitare grippaggi tra sensore e banda.

Fissare il sensore avvitando **due viti M3** nei fori filettati della testina di lettura.
Consigliamo di avvitare la vite per almeno 6 mm nella testina di lettura.
Supponendo che il supporto di montaggio abbia uno spessore di 4 mm, la vite da utilizzare dovrà avere una lunghezza minima di 10 mm e una lunghezza massima di 15 mm in modo da non sporgere troppo.
E' possibile utilizzare indifferentemente viti a testa cilindrica o a testa svasata.
La coppia di serraggio raccomandata è di **0,4 Nm**.
E' necessario realizzare fori passanti adatti alle viti M3 (Ø 3,2 ... 3,4 mm) nel supporto di montaggio.

Raggio di curvatura minimo del cavo raccomandato: **R ≥ 20 mm** (installazione statica); **R ≥ 40 mm** (installazione dinamica).
Installare il sensore e la banda magnetica come mostrato nelle Figure. Come detto in precedenza, la freccia indica la direzione di conteggio standard (il fronte di salita del segnale A precede il fronte di salita del segnale B).
Si badi che la banda magnetica MTI può essere provvista di copribanda per la protezione della superficie magnetica (si veda il codice di ordinazione). La distanza di installazione tra sensore e banda magnetica è quindi diversa in funzione della presenza o meno del copribanda.

**Figura 3 - Distanza montaggio sensore / banda**

**La distanza D (si veda la Figura 3) tra la base del sensore e la banda magnetica MTI deve essere compresa entro i range indicati nella seguente tabella:**

| Sensore | Distanza D sensore / banda MTI | Distanza D sensore / copribanda |
|---|---|---|
| **SME91** | 0,1 mm ÷ 0,5 mm | 0,1 mm ÷ 0,3 mm |
| **SME92** | 0,1 mm ÷ 1,0 mm | 0,1 mm ÷ 0,7 mm |
| **SME95** | 0,1 mm ÷ 2,5 mm | 0,1 mm ÷ 2,2 mm |

**Per un funzionamento ottimale si consigliano le seguenti distanze D:**

| Sensore | Distanza D sensore / banda MTI raccomandata |
|---|---|
| **SME91** | 0,25 mm |
| **SME92** | 0,50 mm |
| **SME95** | 1,30 mm |

**ATTENZIONE**
Verificare che il sistema meccanico di supporto garantisca il rispetto delle tolleranze di distanza, planarità e parallelismo tra sensore e banda riportate nella Figura 4 su tutto lo sviluppo della corsa.

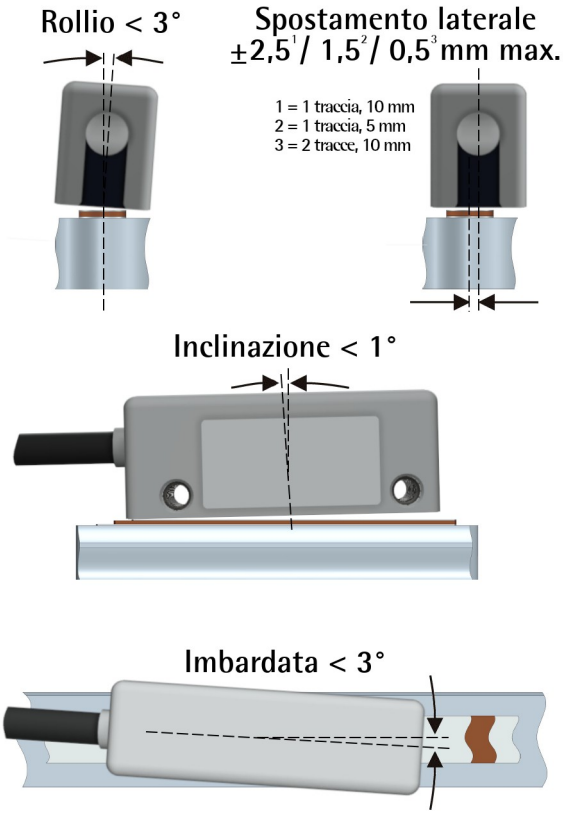



**Figura 4 - Tolleranza di montaggio sensore / banda**

### 3.5 Lunghezza della corsa

Teoricamente la **lunghezza della banda magnetica a singola traccia** non ha limite. La banda è fornita in rotoli di lunghezza fino a 100 m.
La **lunghezza della banda magnetica a doppia traccia** arriva a 2,3 m massimi. Poiché l'area del sensore deve essere sempre compresa entro i limiti della banda magnetica, la **lunghezza massima della corsa utile** risulterà dalla lunghezza massima della banda magnetica cui viene sottratta la lunghezza del sensore (e due ulteriori sezioni di sicurezza su entrambi i lati pari ciascuna alla dimensione di almeno un polo). Pertanto, per fare un esempio, utilizzando la banda MTI-0500: se la corsa della nostra applicazione è di 500 mm, la lunghezza minima della banda che dovremo installare sarà la seguente: 500 mm (corsa dell'applicazione) + 36 mm (dimensione della testina, si veda la Figura a pagina

9) + 2 x 5 mm (dimensione di due poli della banda MTI-0500 per motivi di sicurezza) = 546 mm.

### 3.6 Direzione di conteggio standard

La direzione di conteggio positiva (il fronte di salita del segnale A precede il fronte di salita del segnale B) si ha quando il sensore muove sulla banda nella direzione indicata dalla freccia nelle Figure precedenti. Per ogni informazione riferirsi alla sezione "4.6 Direzione di conteggio" a pagina 19.

# 4 Connessioni elettriche

**ATTENZIONE**
Le connessioni elettriche devono essere eseguite da personale qualificato, in assenza di tensione e di movimenti delle componenti meccaniche.

**ATTENZIONE**
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 Connessioni cavo – connettore

| Funzione | Cavo B8 | M12 8 pin |
|---|---|---|
| **0Vdc** | Blu | 1 |
| **+Vdc** [1] | Rosso | 2 |
| **A** | Marrone | 3 |
| **/A** | Verde | 4 |
| **B** | Grigio | 5 |
| **/B** | Giallo | 6 |
| **0** [2] | Rosa | 7 |
| **/0** [2] | Bianco | 8 |
| **Schermatura** | Calza | Ghiera di accoppiamento |

1 Per la tensione di alimentazione si veda il codice di ordinazione

**ESEMPIO**
SME95-L**1**-... +Vdc = +5Vdc ± 5%
SME95-YC**2**-... +Vdc = +10Vdc +30Vdc

2 Segnali di Index "I" (si veda la sezione "4.7 Index "I"" a pagina 19) o di Reference "R" (si veda la sezione "4.8 Reference "R"" a pagina 20), si veda il codice di ordinazione. Con codice di ordinazione "N" i segnali non sono forniti, questi fili devono essere tagliati a lunghezze diverse e isolati singolarmente.

**NOTA**
Tutti i sensori possono essere previsti con uscite complementari, pertanto:
A = canale A diritto;

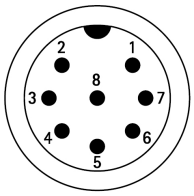
/A = canale A negato (complementare).
Nel caso in cui l'elettronica sia predisposta alla lettura differenziale, si consiglia di utilizzare sempre i canali negati (complementari).
Qualora non sia predisposta per la lettura dei canali complementari, sarà necessario isolare singolarmente i canali d'uscita non utilizzati.

### 4.2 Caratteristiche del cavo B8

| | |
|---|---|
| Modello: | Cavo 22380 – PUR drag chain |
| Conduttori: | 2 x 0,20 $mm^2$ + 3 x 2 x 0,055 $mm^2$ (a coppie) |
| Guaina: | PUR, rivestimento in fleece e foglio di alluminio, superficie satinata, resistente ad acidi, alcali, carburanti, liquidi refrigeranti, solventi, raggi UV |
| Schermo: | A treccia in rame stagnato, copertura > 95% |
| Diametro esterno: | 3,9 ±0,10 mm |
| Raggio di curvatura: | Diametro esterno x 5, posa fissa<br>Diametro esterno x 10, posa mobile |
| Temperatura di lavoro: | -50°C +90°C, posa fissa<br>-40°C +90°C, posa mobile |
| Resistenza elettrica: | Max. 100 Ω/km (0,20 $mm^2$), max. 354 Ω/km (0,055 $mm^2$) |

La lunghezza massima del collegamento tra il sensore e l'elettronica di acquisizione non deve superare i valori riportati nella sezione "Cable lengths" del catalogo degli encoder lineari, specifici per ciascun tipo di circuito d'uscita. Se vi è la necessità di raggiungere distanze maggiori si prega di contattare il personale tecnico di Lika Electronic.

### 4.3 Caratteristiche del connettore M12 8 pin




Maschio
Lato contatti
Codifica A

### 4.4 Collegamento messa a terra

Utilizzare sempre cavi schermati. Collegare la calza del cavo sul lato armadio elettrico a un conduttore di protezione (punto di messa a terra PE). Il sistema e l'armadio di controllo devono essere collegati allo stesso potenziale di terra. La ghiera di accoppiamento del connettore M12 è collegata alla calza.

### 4.5 Definizione canali d'uscita AB0, /AB0

La testina di lettura con segnali di uscita digitali converte i segnali analogici in segnali in quadratura (impulsi A e B) e li trasmette al controllore. I due segnali a onda quadra digitali A e B sono sfasati di 90 ±10 gradi elettrici.
Il segno dello sfasamento indica la direzione del movimento della testina di lettura. Ogni cambiamento di A o B (da fronte di salita a fronte di discesa e viceversa) è un conteggio per il contatore incrementale (contatore bidirezionale). Se il segnale A precede il segnale B, il contatore incrementa. Se invece il segnale B precede il segnale A, allora il contatore decrementa. In questo modo il controllore conosce sempre la posizione della testina di lettura, senza dover interrogare periodicamente il sensore (funzionalità real time).
La lunghezza del segnale 0 è pari a 90 ±10 gradi elettrici.

**NOTA**
Per garantire un corretto funzionamento, i segnali A e B devono essere valutati tenendo conto della direzione.

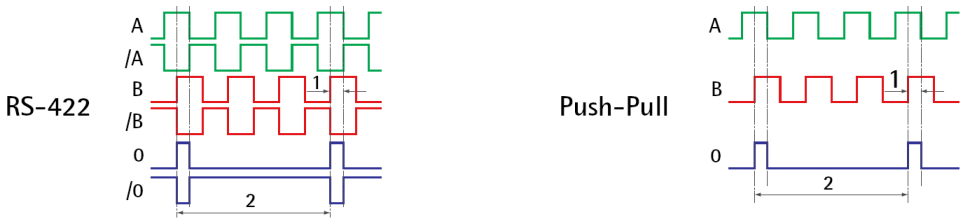



**Figura 5 - Schema dei segnali di uscita**

1 Sfasamento dei segnali A e B = 90 ±10 gradi elettrici.
2 Il periodo del segnale dipende dallo schema della traccia di Reference o dall'Index periodico prodotto in base al passo del polo

Per conoscere il fattore di interpolazione dividere il passo del polo per la risoluzione indicata nel codice di ordinazione.

**ESEMPIO**
Supponiamo di utilizzare l'encoder lineare SME95-xxx-**0010**-... abbinato alla banda magnetica MTI-0500; dato che il passo del polo ha una dimensione di 5 mm e la risoluzione è 10 µm = 0,01 mm (codice di ordinazione = 0010), questo significa che il fattore di interpolazione utilizzato è x500 (5 mm / 0,01 mm).

**ATTENZIONE**
La quota trasmessa dal sensore è espressa in impulsi; per convertire gli impulsi e ottenere la posizione in un'unità di misura metrica si deve moltiplicare il numero di impulsi letti per la risoluzione espressa in millimetri o micrometri.

**ESEMPIO**
SME95-xxx-**0010**-...
risoluzione = 10 µm = 0,01 mm
impulsi letti = 71
valore di posizione = 71 * 10 = 710 µm = 0,71 mm

**NOTA**
La **direzione di conteggio standard** (il canale A precede il canale B) è da intendersi con movimento del sensore come indicato dalla freccia in Figura 3.

### 4.6 Direzione di conteggio

Di default la relazione di fase tra i canali di uscita A e B è tale per cui il fronte di salita dell'impulso A precede il fronte di salita dell'impulso B con movimento dell'encoder nella direzione indicata dalla freccia in Figura 3 (si veda la sezione "4.5 Definizione canali d'uscita AB0, /AB0" a pagina 18). Il valore rilevato da un contatore collegato alle uscite dell'encoder è perciò crescente. La direzione di conteggio non può essere modificata.

### 4.7 Index "I"

I segnali Index (0, /0) sono disponibili solo con codice di ordinazione "I". Con codice di ordinazione "N" o "R" i segnali Index non sono forniti. Come mostrato in Figura 5, l'impulso periodico di Index è sincronizzato con i canali A e B e

restituito a ogni polo. Poiché è restituito sempre nella stessa posizione all'interno del polo, la distanza tra due impulsi di Index è pari al passo del polo. La durata del segnale di Index è pari a 1 incremento (90° ±10° elettrici) mentre l'ampiezza è conforme alla tensione di alimentazione.

### 4.8 Reference "R"

I segnali di Reference (0, /0) sono disponibili con codice di ordinazione "R" e in abbinamento alle bande magnetiche a doppia traccia MTI-01R2, MTI-01R5, MTI-02R2, MTI-02R5, MTI-05R2 e MTI-05R5. Con codice di ordinazione "N" o "I" i segnali di Reference non sono forniti. Essi restituiscono una informazione di posizione univoca all'interno della corsa utile per esempio all'accensione oppure in seguito a una perdita di tensione. Il segnale di Reference è sincronizzato con i canali A e B e ha una durata pari a 90° ±10° elettrici. Il segnale di Reference può essere restituito ogni 20 mm (quando il sensore è abbinato alle bande MTI-01R2, MTI-02R2 o MTI-05R2) o ogni 50 mm (quando il sensore è abbinato alle bande MTI-01R5, MTI-02R5 o MTI-05R5) oppure in qualsiasi posizione desiderata nella corsa secondo necessità (su richiesta). L'ampiezza dei segnali è conforme alla tensione di alimentazione.

### 4.9 LED di diagnostica (Figura 6)

Un LED installato nella parte posteriore del corpo dell'encoder, sotto il cavo, segnala visivamente la condizione di funzionamento del dispositivo e il tipo di errore, quando uno sia attivo, secondo quanto indicato nella tabella seguente.

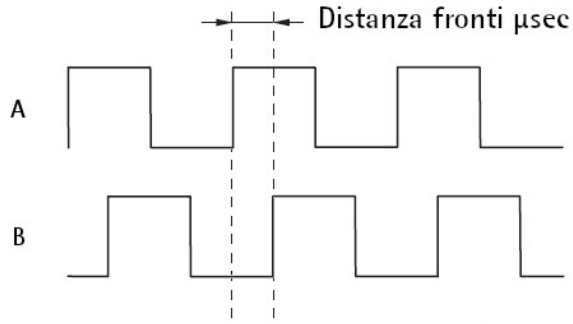
**Figura 6 - LED di diagnostica**

| LED VERDE (alimentazione e funzionamento) | Descrizione |
|---|---|
| OFF | Encoder non alimentato, alimentazione non fornita. |
| ON<br>Acceso **verde** a bassa intensità | Encoder alimentato e correttamente funzionante. L'intensità del campo magnetico è adeguata. Nessun errore attivo. |
| ON<br>Acceso **verde** a intensità brillante | Encoder alimentato e correttamente funzionante. L'intensità del campo magnetico è ottimale. Nessun errore attivo. |

| LED ROSSO (errore attivo) | Descrizione |
|---|---|
| Lampeggiante **rosso** | Segnala la presenza di un errore. Il numero di lampeggi rossi del LED indica il tipo di guasto, secondo la seguente lista. I lampeggi iniziano dopo una sequenza di sfavillii. |

| | |
|---|---|
| 1 lampeggio rosso | L'intensità del campo magnetico è troppo elevata. |
| 2 lampeggi rossi | L'intensità del campo magnetico è troppo debole. |
| 3 lampeggi rossi | La gamma delle fluttuazioni magnetiche è troppo ampia. |
| 4 lampeggi rossi | La frequenza di uscita è troppo elevata. |
| 5 lampeggi rossi | La velocità del movimento è troppo elevata. |
| 6 lampeggi rossi | La velocità del movimento è troppo fuori limiti (latch). |
| 7, 8 lampeggi rossi | Con la programmazione corrente, la velocità del movimento è troppo elevata per il sistema interno di processamento dei segnali (latch). |
| 9, 10, 11 lampeggi rossi | Errore interno 9, 10, 11 (latch). |

### 4.10 Distanza fronti




La funzionalità della distanza fronti deve essere selezionata alla voce EDGE DISTANCE del codice di ordinazione. Può essere definita come l'**intervallo di tempo minimo** tra due fronti consecutivi del segnale A e del segnale B trasmessi in uscita. Il valore è espresso in microsecondi (µsec) ed è calcolato con riferimento a tutti i fronti.
Nel momento in cui si vanno a scegliere la risoluzione dell'encoder e la distanza minima dei fronti, occorre valutare con attenzione sia la velocità del movimento dell'applicazione sia la frequenza massima che l'elettronica di controllo è in grado di gestire.
In condizioni di elevate velocità di lavoro possono insorgere alcune situazioni particolari che bisogna tenere presenti tra cui:

- microvibrazioni;
- violente accelerazioni e decelerazioni.

Qualora il sensore si arrestasse esattamente in corrispondenza di un fronte, generando una continua oscillazione del segnale di uscita nell'ordine di +/- 1 incremento, i segnali sarebbero trasmessi come alla massima velocità.

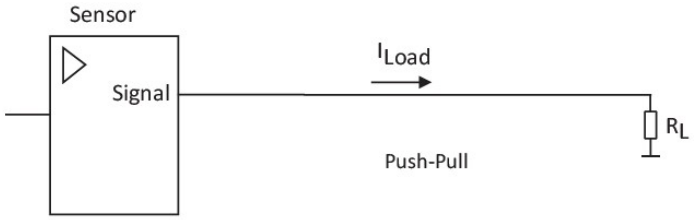
Si badi che la distanza fronti minima è rapportata al valore di velocità massima. Con velocità più basse, la distanza fronti effettiva è necessariamente maggiore.

Altra cosa da considerare attentamente è la **massima velocità di traslazione meccanica** riportata nel datasheet. Attesta un limite meccanico ammesso dal dispositivo.

| Codice di ordinazione | H | | | J | | | A | | | B | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Distanza fronti (µsec) | 0,28 | | | 0,6 | | | 1 | | | 2 | | | |
| Frequenza di conteggio max. (kHz) | 3500 | | | 1750 | | | 1000 | | | 500 | | | |
| Risoluzione (µm) vs velocità massima possibile (m/s) | 0,7 | - | | 0,35 | - | | 0,2 | - | | 0,1 | - | | N050 (50 nm) |
| | 7 | - | | 3,5 | - | | 2 | - | | 1 | - | | N500 (500 nm) |
| | 14 | | | 7 | | | 4 | | | 2 | | | 0001 (1 µm) |
| | 28 | | | 14 | | | 8 | | | 4 | | | 0002 (2 µm) |
| | 70 | | | 35 | | | 20 | | | 10 | | | 0005 (5 µm) |
| | >100 | | | 70 | | | 40 | | | 20 | | | 0010 (10 µm) |
| | - | >100 | | - | >100 | | - | >100 | | - | >100 | | 0100 (100 µm) |
| | 91 | 92 | 95 | 91 | 92 | 95 | 91 | 92 | 95 | 91 | 92 | 95 | Modello SME |

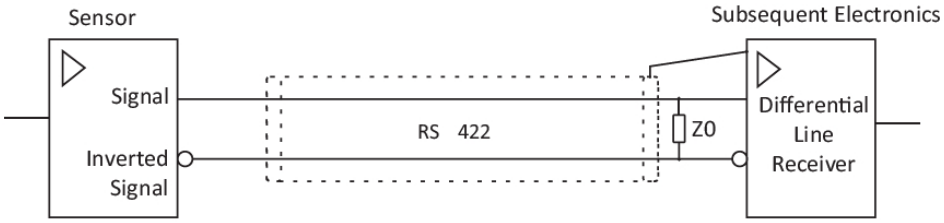
### 4.11 Circuito raccomandato

Push-Pull (codice di ordinazione YC)




50 mA massimi per canale con alimentazione +5Vdc o +24Vdc

Line Driver (codice di ordinazione L)




Resistenza di carico Z0 = 120 Ω lato ricevente

# 5 Risoluzione dei problemi

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

- controllare le tolleranze di accoppiamento tra sensore e banda magnetica su tutto lo sviluppo della corsa per evitare che eccessivi giochi meccanici, anche derivanti dall'usura, ne pregiudichino il corretto funzionamento;
- provvedere periodicamente alla pulizia della banda magnetica per rimuovere eventuali residui di lavorazione.

Elenchiamo di seguito le cause tipiche di malfunzionamento riscontrabili durante l'installazione o l'uso del sistema di misura lineare magnetico. Riferirsi anche alla sezione "4.9 LED di diagnostica (Figura 6)" a pagina 20.

**Errore:**
Il sistema non conta (nessun impulso tramesso).

**Possibili cause:**

- La banda magnetica o il sensore non sono montati correttamente (la superficie magnetica attiva della banda è rivolta al contrario rispetto alla superficie attiva del sensore o viceversa). Verificare la direzione di montaggio della testina di lettura e della banda.
- La distanza tra testina di lettura e banda magnetica è troppo ampia o troppo ridotta. Aggiustare la posizione meccanica della testina di lettura sulla banda magnetica.
- E' stato frapposto un elemento magnetico o di protezione non conforme fra sensore e banda magnetica (es. acciaio non amagnetico).E' possibile frapporre solo materiali non magnetici tra sensore e banda.
- Durante il funzionamento il sensore è venuto ripetutamente a contatto con la banda magnetica. Verificare le tolleranze di montaggio. Aggiustare la posizione meccanica della testina di lettura sulla banda magnetica. Ispezionare sia la banda che la superficie attiva del sensore perché potrebbero essere danneggiate.
- Non viene fornita la necessaria tensione di alimentazione. Verificare che la tensione sia presente e che la testina di lettura sia collegata correttamente.
- La tensione è troppo alta o troppo bassa. Fornire la tensione operativa richiesta dal proprio dispositivo.
- I cavi non sono collegati correttamente. Controllare che le connessioni siano conformi allo schema elettrico.

- E' stato provocato un cortocircuito sulle uscite oppure un'inversione di polarità sulla alimentazione del sensore. Il sensore si è bruciato e risulta inutilizzabile. Occorre sostituirlo.
- Si è verificato un errore interno nell'elettronica di conversione (interpolatore). Potrebbe essere necessaria la sostituzione del sensore.

**Errore:**
Il sistema fornisce misure inesatte.

**Possibili cause:**
- Le tolleranze di accoppiamento tra sensore e banda magnetica non vengono rispettate lungo tutta la corsa dell'asse. Aggiustare la posizione meccanica della testina di lettura sulla banda magnetica.
- Il cavo di collegamento è posto in prossimità di cavi ad alta tensione oppure la calza non è collegata correttamente. Il sensore è influenzato da disturbi elettromagnetici. Si veda la sezione "Connessioni elettriche" a pagina 16.
- Sono presenti dei disturbi esterni che causano malfunzionamento o perdita di qualità dei segnali. Utilizzare cavi schermati, assicurare la correttezza dei collegamenti e dei contatti.
- La frequenza di conteggio massima dell'apparecchiatura elettronica di controllo è inadeguata.
- Una sezione della banda magnetica all'interno della corsa complessiva è danneggiata (meccanicamente o magneticamente). I poli magnetici della banda sono danneggiati in qualche punto.
- L'errore di misura sul pezzo lavorato non è causato da un errore del sensore, ma da torsioni della struttura della macchina operatrice. Controllare il parallelismo e la simmetria di movimento della macchina.

**Errore:**
Il segnale di posizione è molto disturbato.

**Possibili cause:**
- I contatti non sono schermati opportunamente. Utilizzare cavi schermati, assicurare la correttezza dei collegamenti e dei contatti.

**Errore:**
La deviazione della linearità è fuori tolleranza.

**Possibili cause:**

- La testina di lettura non si muove parallela alla banda magnetica. La distanza tra testina di lettura e banda magnetica è troppo ampia. Aggiustare la posizione meccanica della testina di lettura sulla banda magnetica.
- Si verificano delle variazioni della lunghezza indotte da variabili termiche (rispetto a 20°C). Prevedere una compensazione elettronica della temperatura nell'unità di valutazione elettronica.

**NOTA**

In presenza di errori spegnere e poi riaccendere l'encoder e verificare se il problema si risolve e il LED si riaccende verde fisso.

Pagina lasciata bianca intenzionalmente

| Versione | Data | Descrizione | HW | SW | Interfaccia |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.0 | 07.08.2025 | Prima stampa | - | - | - |

Smaltire separatamente

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

Tel. +39 0445 806600
Fax +39 0445 806699

info@lika.biz • www.lika.biz