

Manuale d'uso

SME11, SME21, SME51

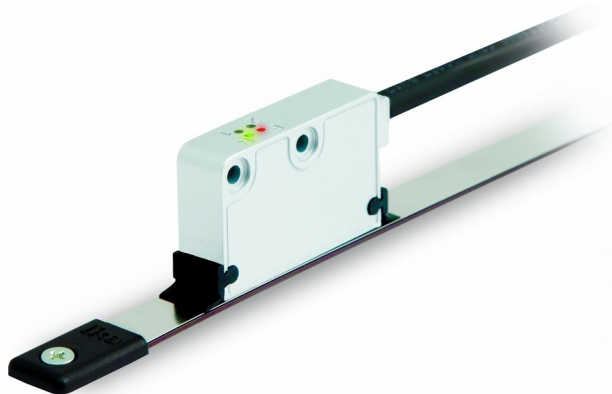
Descrizione



Il presente manuale è stato realizzato per descrivere i prodotti SME11, SME21, SME51. Questi trasduttori di posizione sono stati progettati per realizzare sistemi di misura su macchine automatiche e automazioni in genere. Il sistema è composto da una banda / anello magnetizzato e da un sensore che, attraverso l'elettronica di conversione, trasforma la lettura dei campi magnetici sulla banda / anello in segnali a onda quadra equivalenti a quelli di un encoder o una riga ottica incrementale.

La banda / l'anello sono magnetizzati con campi magnetici alternati nord/sud, la cui distanza rappresenta il passo di magnetizzazione. Nell'utilizzo è necessario abbinare il sensore al modello di banda / anello appropriato (si veda la sezione "2.1 Abbinamento sensore / tipo di banda-anello").

Oltre che per applicazioni lineari il sistema è indicato anche per misure angolari; grazie alla flessibilità della banda può essere impiegato su superfici circolari oppure in abbinamento ad anelli magnetici.



Elenco sezioni

- 1 - Norme di sicurezza
- 2 - Identificazione
- 3 - Istruzioni di montaggio
- 4 - Connessioni elettriche
- 5 - Segnali di uscita
- 6 - Manutenzione
- 7 - Risoluzione dei problemi

1 Norme di sicurezza

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.

Avvertenze elettriche

- Effettuare le connessioni elettriche esclusivamente in assenza di tensione;
- rispettare le istruzioni relative alle connessioni riportate nella sezione "4 - Connessioni elettriche";
- i cavi dei segnali d'uscita non utilizzati devono essere isolati singolarmente;
- 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 sensore a un buon punto di terra; assicurarsi che il punto di terra sia privo di disturbi.

Avvertenze meccaniche

- Montare il dispositivo rispettando rigorosamente le istruzioni riportate nella sezione "3 - Istruzioni di montaggio";
- 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;
- 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 / anello.

2 Identificazione

Il dispositivo è identificato mediante il **codice** e il **numero di serie** stampati sull'etichetta nonché i documenti di trasporto che lo accompagnano. Le caratteristiche complete del prodotto relative al codice di ordinazione sono riportate nel catalogo.



I dispositivi con codice di ordinazione finale "/Sxxx" possono avere caratteristiche meccaniche ed elettriche diverse dallo standard ed essere pertanto provvisti di documentazione aggiuntiva per cablaggi speciali (Technical Info).

2.1 Abbinamento sensore / tipo di banda-anello

Abbinare obbligatoriamente il sensore al tipo di banda o anello indicato sotto. Per maggiori informazioni sulla banda o sull'anello riferirsi alla specifica documentazione.

| Sensore | Banda MT | Anello MRI |
|---------|----------|---------------|
| SME11 | MT10 | MRI/xxx-xxx-1 |
| SME21 | MT20 | MRI/xxx-xxx-2 |
| SME51 | MT50 | MRI/xxx-xxx-5 |

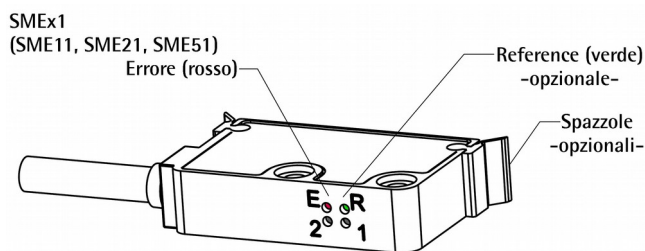
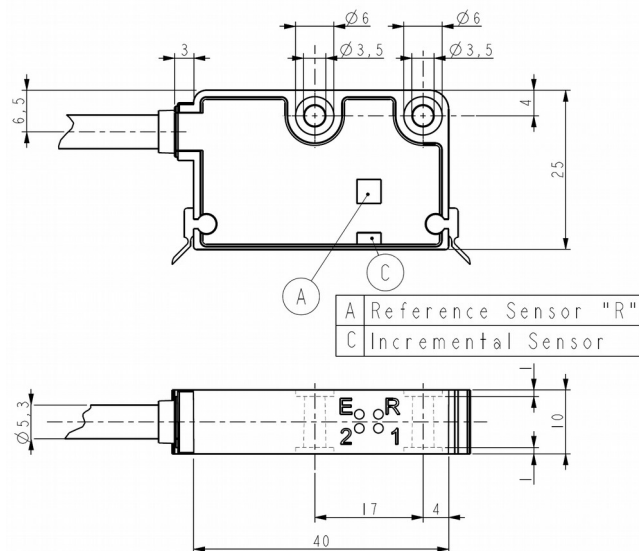
3 Istruzioni di montaggio



ATTENZIONE

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

3.1 Dimensioni e caratteristiche



3.2 Montaggio sensore con banda magnetica MT

Fissare il sensore utilizzando **due viti M3 a testa cilindrica di lunghezza non inferiore a 15 mm** passanti nei due fori presenti. Coppia di serraggio raccomandata: **1,1 Nm**.

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. Si consiglia il montaggio di spazzole specifiche codice di ordinazione **KIT WIPERS**.

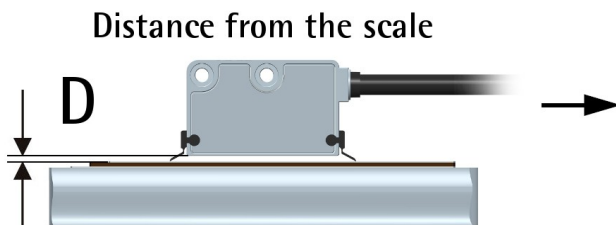


Figura 1 - Distanza montaggio sensore / banda

Verificare che il sistema meccanico di supporto garantisca il rispetto delle tolleranze di montaggio tra sensore e banda (si vedano le tabelle qui sotto e la Figura 2).

| Sensore | Distanza sensore / banda MT (D) | Distanza sensore / copribanda (D) |
|---------|---------------------------------|-----------------------------------|
| SME11 | 0,1 - 0,5 mm | 0,1 - 0,3 mm |
| SME21 | 0,1 - 1,0 mm | 0,1 - 0,7 mm |
| SME51 | 0,1 - 2,0 mm | 0,1 - 1,7 mm |

| Sensore | Distanza sensore / banda MT (D) raccomandata |
|---------|--|
| SME11 | 0,25 mm |
| SME21 | 0,5 mm |
| SME51 | 1,0 mm |

E' possibile montare il sensore sulla banda nelle due direzioni. Il Reference esterno "R" LKM-1309/X deve invece essere obbligatoriamente installato come

visibile nella Figura 3 in quanto il sensore di Reference è posizionato lateralmente nella testina. La freccia (Figura 1 e Figura 6) indica la direzione di conteggio (il fronte di salita del segnale A precede il fronte di salita del segnale B).

Assicurarsi che sensore e banda non vengano in contatto.

Il raggio di curvatura minimo del cavo raccomandato è: **R ≥ 42 mm**.

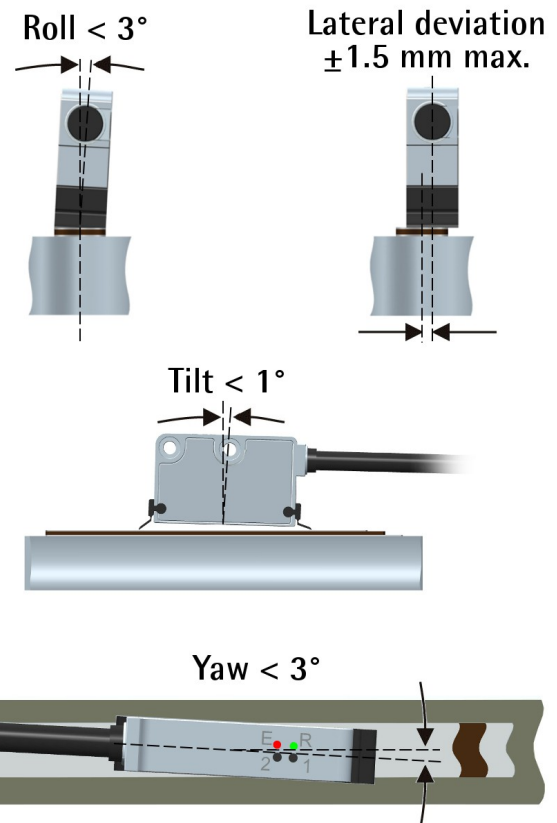


Figura 2 - Tolleranze montaggio sensore/banda

3.3 Montaggio sensore con Reference "R"

Il segnale Reference è disponibile con codice di ordinazione "R" in abbinamento a LKM-1309/X. E' fornito in alternativa a Index. Esso restituisce una informazione di posizione utile per esempio all'accensione oppure in seguito a una perdita di tensione. Il riferimento magnetico esterno LKM-1309/X deve essere montato nella posizione desiderata sul lato della banda magnetica mostrato in Figura a identificare un punto rilevante nella corsa dell'asse (per esempio la posizione di home). Il LED R si accende alla lettura del Reference LKM-

1309/X. Se il segnale di zero non è presente o non ha la durata indicata con il LED acceso, spostare lateralmente il Reference (LKM-1309/X) di circa mezzo polo per allinearli con la banda, mantenendo la stessa distanza dal sensore. Ulteriori informazioni a pagina 7, si veda anche la Figura 7.

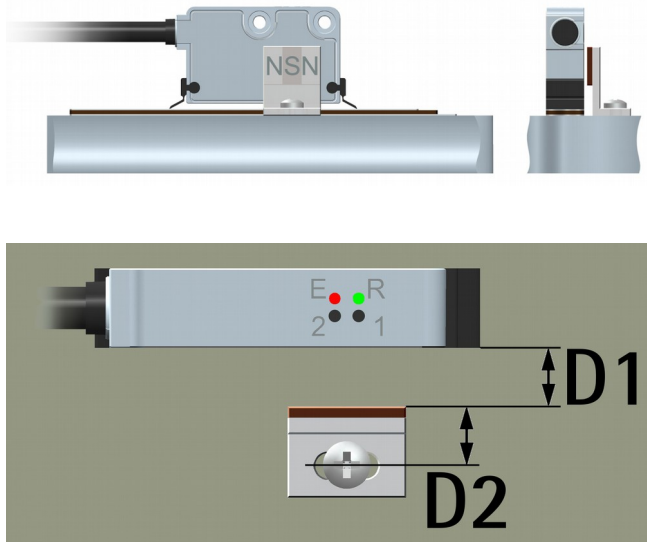


Figura 3 - Reference esterno

D1: distanza da rispettare tra sensore e LKM-1309.
D2: distanza dal centro del foro di fissaggio al bordo del Reference.

| SME _x 1 - LKM1309/x | D1 | D2 |
|--------------------------------|--------------|--------|
| SME11 - LKM-1309/1 | 0,1 - 0,3 mm | 7,3 mm |
| SME21 - LKM-1309/2 | 0,5 - 0,7 mm | 7,5 mm |
| SME51 - LKM-1309/5 | 0,5 - 1,0 mm | 7,5 mm |

3.4 Montaggio sensore con anelli magnetici MRI

Oltre che per applicazioni lineari il sistema è indicato anche per misure angolari; grazie alla flessibilità della banda può essere impiegato su superfici circolari oppure in abbinamento ad anelli magnetici MRI.

Nel caso di anelli con superficie magnetica di larghezza 10 mm allineare il sensore e l'anello sullo stesso asse centrale. Nel caso di anelli con superficie magnetica di larghezza 5 mm allineare il sensore e l'anello come in Figura 4, badando che il sensore incrementale è posto lateralmente nella testina di lettura. Con anelli 5 mm è indifferente il verso di

montaggio dell'anello (bisogna però poi allineare opportunamente il sensore sul lato corretto!).

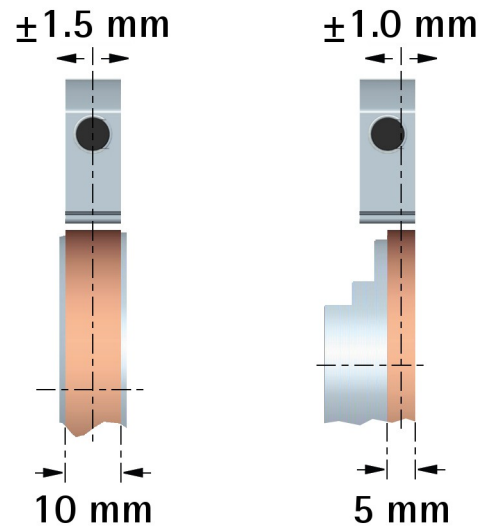


Figura 4 - Allineamento sensore / anello

Riferirsi alle tabelle in basso e alle Figura 2 e Figura 4 per le tolleranze di montaggio tra sensore e anello MRI.

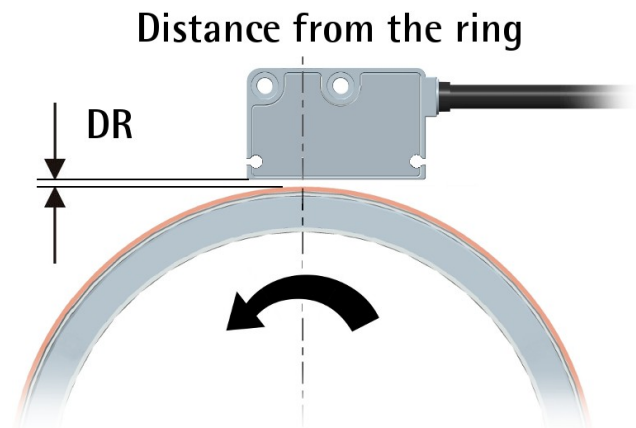


Figura 5 - Distanza sensore / anello

| Sensore | Distanza sensore / anello MRI (DR) |
|---------|------------------------------------|
| SME11 | 0,1 - 0,5 mm |
| SME21 | 0,1 - 1,0 mm |
| SME51 | 0,1 - 2,0 mm |

| Sensore | Distanza sensore / anello MRI (DR) raccomandata |
|---------|---|
| SME11 | 0,25 mm |
| SME21 | 0,5 mm |
| SME51 | 1,0 mm |

4 Connessioni elettriche



ATTENZIONE

Le connessioni elettriche devono essere eseguite da personale qualificato, in assenza di tensione e parti meccaniche in movimento.

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

1 Si veda il codice di ordinazione



Esempio

SME51-L-1-... +Vdc = +5Vdc ± 5%
 SME51-Y-2-... +Vdc = +10Vdc +30Vdc

2 Segnale Index o Reference, si veda il codice di ordinazione; con codice di ordinazione "N" il segnale non è fornito



NOTA

Tutti i sensori possono essere previsti con uscite complementari, pertanto:

A = canale A diretto;

/A = canale A negato (complementare).

Nel caso in cui la vostra elettronica di lettura fosse predisposta alla lettura differenziale si consiglia di utilizzare sempre i canali negati (complementari).

Qualora non fosse predisposta per la lettura dei canali complementari sarà necessario isolare singolarmente i canali d'uscita non utilizzati.



ATTENZIONE

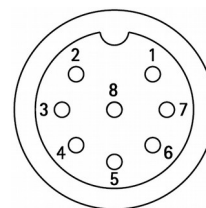
La chiusura di contatto tra i canali non utilizzati può provocare l'irrimediabile danneggiamento del dispositivo.

4.1 Caratteristiche del connettore

Connettore M12 8 pin

maschio, lato contatti

Codifica A



4.2 Caratteristiche del cavo M8

Modello: cavo LIKA HI-FLEX M8

Conduttori: 6 x 0,14 mm² + 2 x 0,22 mm²

Schermo: Schermo a treccia in rame

Diametro esterno: Ø 5,3 ÷ 5,6 mm

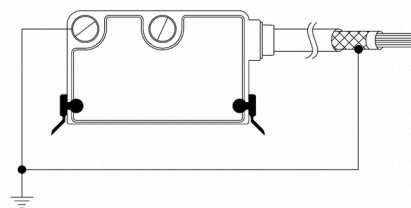
Impedenza conduttori: 148 Ω/Km (0,14 mm²), 90 Ω/Km (0,22 mm²)

Raggio di curvatura minimo: ≥ 42 mm.

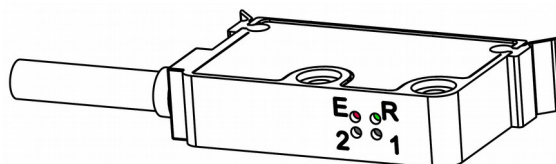
La lunghezza massima di collegamento tra sensore ed elettronica di acquisizione non dovrà superare i 50 m. Per distanze maggiori contattare il personale tecnico di Lika Electronic.

4.3 Collegamento a terra

Collegare la calza del cavo (o la custodia del connettore) e il sensore a un buon punto di terra; assicurarsi che il punto di terra sia privo di disturbi.



4.4 Indicatori LED



| LED | Descrizione |
|-------------------------------|---|
| E Errore (rosso lampeggiante) | Errore 1: distanza tra sensore e banda (o anello) non rispettata (errore ampiezza), si veda la sezione "3 - |

| | |
|---------------------------|--|
| | Istruzioni di montaggio"); Errore 2: velocità di spostamento del sensore sulla banda troppo elevata; velocità di rotazione dell'anello troppo elevata (errore frequenza). |
| R Reference (verde fisso) | Lettura del Reference LKM-1309 e abilitazione. Acceso per l'intera durata del periodo (Figura 7) |
| 1 e 2 | Non utilizzati |

5 Segnali di uscita

L'elettronica di conversione all'interno del sensore trasforma l'informazione del campo magnetico della banda (o dell'anello) in segnali elettrici equivalenti a quelli di un encoder o analoghi sistemi ottici incrementali.

La frequenza di uscita è proporzionale alla velocità di lettura e il numero di impulsi in uscita è proporzionale allo spostamento meccanico dell'asse. La risoluzione dichiarata rilevabile dal codice di ordinazione è intesa dopo la moltiplicazione x 4 (lettura di tutti i fronti) nell'elettronica successiva.

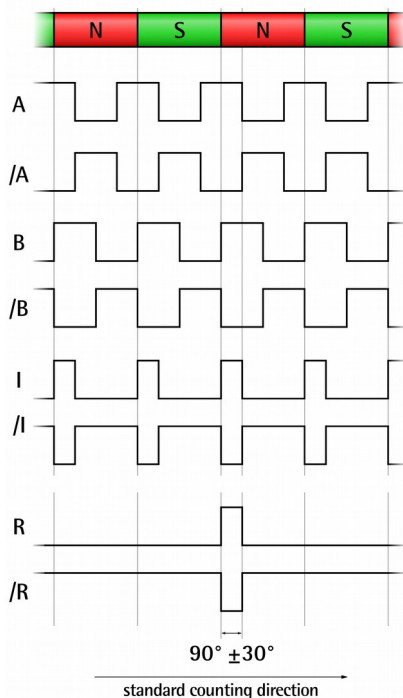


Figura 6- Esempio con fattore di interpolazione x4

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 SME51-xx-x-50... con banda MT50; dato che il passo del polo è di 5 mm e la risoluzione 50 µm = 0,05 mm (codice di ordinazione = 50), questo significa che il fattore di interpolazione utilizzato è x100 (5 mm / 0,05 mm).

Nell'utilizzo del dispositivo con anelli magnetici il fattore di interpolazione è utile per ricavare i PPR encoder.



ESEMPIO

Supponiamo di utilizzare l'encoder lineare SME51-xx-x-50... con anello magnetico MRI/141-90-5-120 dove 90 è il numero di poli dell'anello. Come si evince dall'esempio precedente, il fattore di interpolazione è x100. Possiamo ora calcolare il numero di fronti per giro (inteso dopo la moltiplicazione x 4). Il numero di fronti/giro si ricava da:

$$\text{interpolazione} * \text{numero poli anello}$$

Nel nostro esempio sarà dunque:

$$100 * 90 = 9.000 \text{ fronti/giro}$$

Da questo si ricavano i PPR encoder:

$$\text{PPR encoder} = \frac{\text{fronti/giro}}{4} = \frac{9.000}{4} = 2.250 \text{ PPR}$$



ATTENZIONE

La quota trasmessa è espressa in impulsi; per ottenere la posizione nell'unità di misura metrica si deve moltiplicare il numero di impulsi letti per la risoluzione.



ESEMPIO

SME51-xx-x-50...
risoluzione = 50 µm = 0,05 mm
impulsi letti = 71
posizione = 71 * 50 = 3550 µm = 3,55 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 nella Figura 1 nel caso di applicazione lineare; con movimento dell'anello come indicato dalla freccia nella Figura 5 nel caso di applicazione rotativa.

5.1 Index "I"

Il segnale Index è disponibile solo con codice di ordinazione "I". Con codice di ordinazione "N" o "R" il segnale Index non è disponibile. Come mostrato in Figura 6, il segnale 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 ($90^\circ \pm 30^\circ$ elettrici).

5.2 Reference "R"

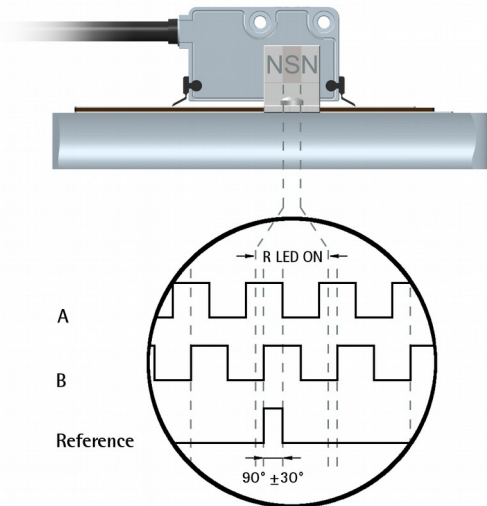


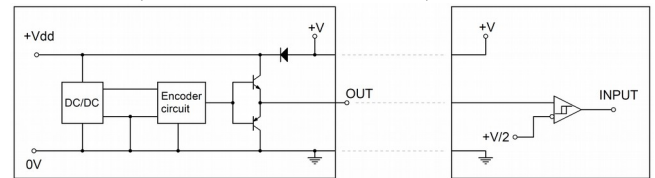
Figura 7- Reference

Il segnale Reference è disponibile con codice di ordinazione "R" in abbinamento a LKM-1309/X. E' fornito in alternativa a Index. Esso restituisce una informazione di posizione utile per esempio all'accensione oppure in seguito a una perdita di tensione. Il riferimento magnetico esterno LKM-1309/X deve essere montato nella posizione desiderata sul lato della banda magnetica mostrato in Figura a identificare un punto rilevante nella corsa dell'asse (per esempio la posizione di home). Il LED R si accende alla lettura del LKM-1309/X. Si badi che questo non significa che il segnale di Reference

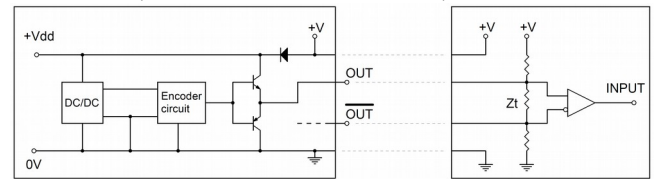
è inviato contemporaneamente: il segnale di Reference è sincronizzato con i canali A e B all'interno del polo Sud (Figura 7) e ha la durata indicata. Pertanto, con LED acceso, il segnale potrebbe essere non ancora trasmesso oppure essere già stato trasmesso. La durata del segnale di Reference è pari a 1 incremento ($90^\circ \pm 30^\circ$ elettrici). L'accuratezza e la durata del segnale di Reference possono variare in base all'allineamento tra LKM-1309/x e banda magnetica, si osservi anche la Figura 7 qui sopra. Per maggiori informazioni riferirsi alla sezione "3.3 Montaggio sensore con Reference "R"" a pagina 3.

5.3 Circuito raccomandato

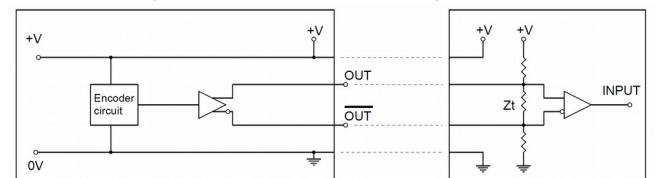
Push-Pull (codice di ordinazione Y)



Push-Pull (codice di ordinazione YC)



Line Driver (codice di ordinazione L)



6 Manutenzione

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 / anello magnetico per evitare che eccessivi giochi meccanici ne pregiudichino il corretto funzionamento;
- provvedere periodicamente alla pulizia della banda magnetica / anello magnetico per rimuovere eventuali residui di lavorazione.

7 Risoluzione dei problemi

Elenchiamo di seguito le cause tipiche di malfunzionamento riscontrabili durante l'installazione o l'uso del sistema di misura lineare magnetico:

Errore:

Il sistema non conta.

Possibili cause:

- Banda magnetica montata non correttamente (la superficie magnetica attiva della banda è rivolta al contrario rispetto alla superficie attiva del sensore o viceversa).
- E' stato frapposto un elemento di protezione non conforme fra sensore e banda magnetica / anello magnetico (es. acciaio non amagnetico).
- Durante il funzionamento il sensore è venuto ripetutamente a contatto con la banda magnetica / anello magnetico provocandone il guasto (ispezionare la superficie attiva del sensore).
- E' stato provocato un cortocircuito sulle uscite oppure un'inversione di polarità sulla alimentazione del sensore (il sensore si brucia e risulta inutilizzabile).

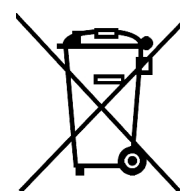
Errore:

Il sistema fornisce misure inesatte.

Possibili cause:

- La tolleranza di accoppiamento tra sensore e banda magnetica / anello magnetico non viene rispettata lungo tutta la corsa dell'asse.
- Il cavo di collegamento oppure il sensore è influenzato da disturbi elettromagnetici.
- La frequenza di conteggio massima dell'apparecchiatura elettronica successiva è inadeguata.
- Una sezione della banda magnetica / dell'anello magnetico è danneggiata (meccanicamente o magneticamente).
- 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.

| Release | Descrizione |
|---------|--|
| 1.1 | Prima stampa |
| 1.2 | Revisione generale |
| 1.3 | Correzione sezione 3, revisione generale |
| 1.4 | Aggiunto connettore M12 (sezione 4) |
| 1.5 | Revisione generale |
| 1.6 | Revisione sezioni 3 e 5 |
| 1.7 | Revisione generale |



Smaltire separatamente



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

User's manual

SME11, SME21, SME51

Description



This manual describes the products of the SME11, SME21 and SME51 series. These encoders are designed to measure linear or angular displacements on industrial machines and automation systems. The measurement system includes a magnetic scale / ring and a magnetic sensor. The scale / ring has alternating magnetic north/south poles that are magnetized at a fixed distance called the pole pitch. The conversion electronics inside the sensor translates the magnetic fields of the scale / ring into electrical signals equivalent to those of an incremental encoder or a linear scale. The flexibility of the scale allows the sensor to be used for both linear and angular applications. Furthermore it can be installed also on magnetic rings. The sensor has to be paired with the appropriated magnetic scale / ring (see the "2.1 Sensor and scale / ring combinations" section).

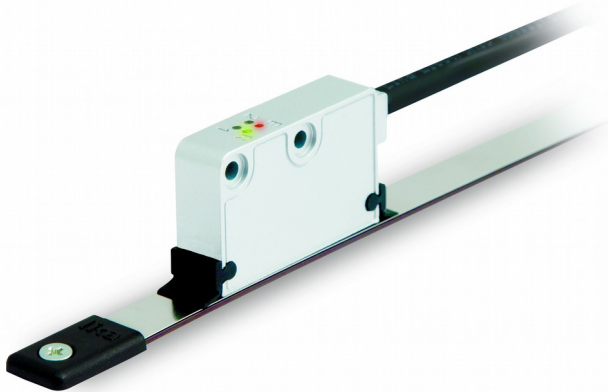


Table of contents

- 1 - Safety summary
- 2 - Identification
- 3 - Mounting instructions
- 4 - Electrical connections
- 5 - Output signals
- 6 - Maintenance
- 7 - Troubleshooting

1 Safety summary

Safety

- Always adhere to the professional safety and accident prevention regulations applicable to your country during device installation and operation;
- installation and maintenance operations have to be carried out by qualified personnel only, with power supply disconnected and stationary mechanical devices;
- device must be used only for the purpose appropriate to its design: use for purposes other than those for which it has been designed could result in serious personal and/or the environment damage;
- high current, voltage and moving mechanical parts can cause serious or fatal injury;
- warning ! Do not use in explosive or flammable areas;
- failure to comply with these precautions or with specific warnings elsewhere in this manual violates safety standards of design, manufacture, and intended use of the equipment;
- Lika Electronic assumes no liability for the customer's failure to comply with these requirements.

Electrical safety

- Turn OFF power supply before connecting the device;
- connect according to explanation in the "4 - Electrical connections" section;
- wires of output signals which are not used must be insulated singularly;
- in compliance with 2004/108/EC norm on electromagnetic compatibility, following precautions must be taken:
 - before handling and installing the equipment, discharge electrical charge from your body and tools which may come in touch with the device;
 - power supply must be stabilized without noise; install EMC filters on device power supply if needed;
 - always use shielded cables (twisted pair cables whenever possible);
 - avoid cables runs longer than necessary;
 - avoid running the signal cable near high voltage power cables;
 - mount the device as far as possible from any




capacitive or inductive noise source; shield the device from noise source if needed;
 - to guarantee a correct working of the device, avoid using strong magnets on or near by the unit;
 - minimize noise by connecting the shield (or the connector housing) and the sensor to ground. Make sure that ground is not affected by noise.

Mechanical safety

- Install the device following strictly the information in the "3 - Mounting instructions" section;
- mechanical installation has to be carried out with stationary mechanical devices;
- do not disassemble the unit;
- do not tool the unit;
- delicate electronic equipment: handle with care; do not subject the unit to knocks or shocks;
- protect the unit against acid solutions or chemicals that may damage it;
- respect the environmental characteristics declared by manufacturer;
- we suggest installing the unit providing protection means against waste, especially swarf as turnings, chips, or filings; should this not be possible, please make sure that adequate cleaning measures (as for instance brushes, scrapers, jets of compressed air, etc.) are in place in order to prevent the sensor and the magnetic scale / ring from jamming.

2 Identification

The sensor can be identified through data (**order code, serial number**) in the label. Information is listed in the delivery document. The technical characteristics of the product and the order code are available in the catalogue.



Warning: devices having order code ending with "/Sxxx" may have mechanical and electrical characteristics different from standard and be supplied with additional documentation for special connections (Technical Info).

2.1 Sensor and scale / ring combinations

The sensor has to be paired compulsorily with its specific type of magnetic scale or ring as indicated in the table below. For any information on the scale or ring please refer to the specific documentation.

| Sensor | MT scale | MRI ring |
|--------|----------|---------------|
| SME11 | MT10 | MRI/xxx-xxx-1 |
| SME21 | MT20 | MRI/xxx-xxx-2 |
| SME51 | MT50 | MRI/xxx-xxx-5 |

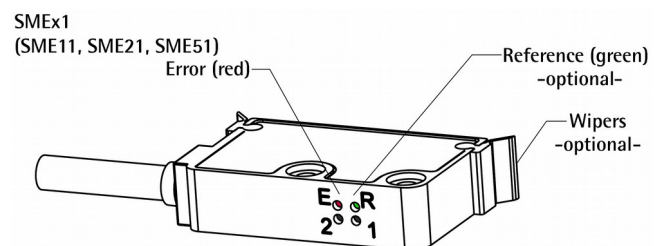
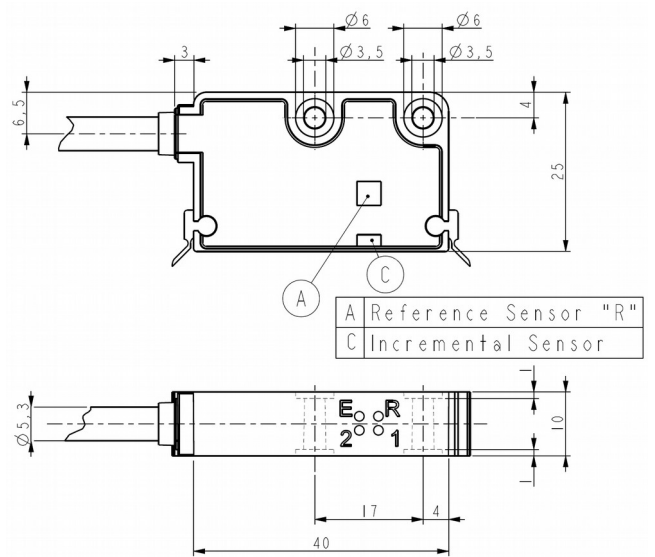
3 Mounting instructions



WARNING

Installation has to be carried out by qualified personnel only, with power supply disconnected and mechanical parts compulsorily in stop.

3.1 Overall dimensions and main features



3.2 Mounting the sensor with magnetic scale

The sensor has to be fixed by means of **two M3 15 mm min. long cylinder head screws** inserted in the provided holes. The recommended tightening torque is **1.1 Nm**.

Install the unit providing protection means against waste, especially swarf as turnings, chips, or filings; should this not be possible, please make sure that adequate cleaning measures (as for instance brushes, scrapers, jets of compressed air, etc.) are in place in order to prevent the sensor and the magnetic scale from jamming. We suggest installing the **KIT WIPERS** cleaning wipers.

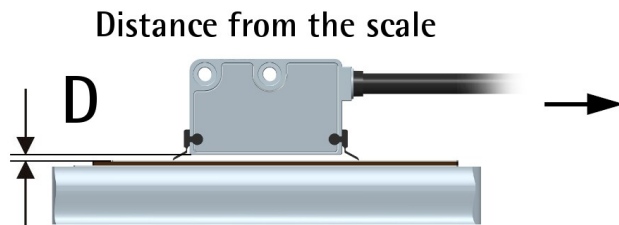


Figure 1 - Sensor / scale mounting gap

Make sure that the mounting tolerances between the sensor and the scale indicated in the tables below and in the Figure 2 are always met all along the whole measuring length.

| Sensor | Gap sensor/ magnetic scale (D) | Gap sensor/ cover strip (D) |
|--------|-----------------------------------|--------------------------------|
| SME11 | 0.1 – 0.5 mm | 0.1 – 0.3 mm |
| SME21 | 0.1 – 1.0 mm | 0.1 – 0.7 mm |
| SME51 | 0.1 – 2.0 mm | 0.1 – 1.7 mm |

| Sensor | Sensor / MT magnetic scale (D) recommended gap |
|--------|---|
| SME11 | 0.25 mm |
| SME21 | 0.5 mm |
| SME51 | 1.0 mm |

You can mount the sensor in both directions. The external Reference "R" code LKM-1309 must be compulsorily installed as shown in Figure 3 as the

Reference sensor is located laterally in the sensing head.

The arrow (Figure 1 and Figure 6) indicates the counting direction (the rising edge of A signal leads the rising edge of B signal).

Avoid contact between the parts.

Recommended **minimum bend radius** of the cable:
R ≥ 42 mm.

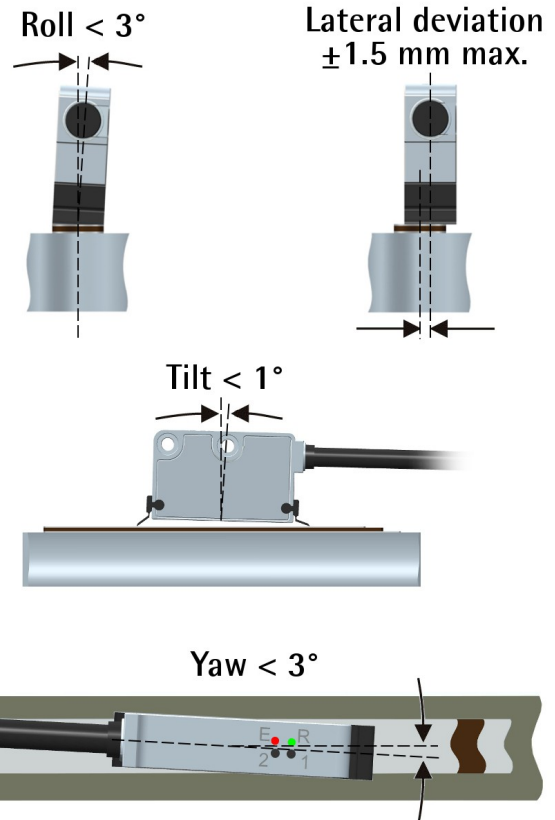


Figure 2 - Sensor / scale mounting tolerances

3.3 Mounting gap with Reference "R"

The Reference signal is available with "R" order code and in combination with LKM-1309/X. It is provided as an alternative to the Index signal. It yields a datum position along the scale for use at power-up or following a loss of power. The external Reference magnet is placed next to the scale on the side shown in the Figure at the preferred location to mark a relevant position in the travel (the home position, for instance). The R LED lights up when the sensor detects the LKM-1309/X external reference. If

the zero signal is not present on the output or has not the indicated length when the LED is ON, move laterally the Reference Mark (LKM-1309/X) of about half a pole length to align it with the scale while keeping the same distance from the sensor. Further information on page 15.

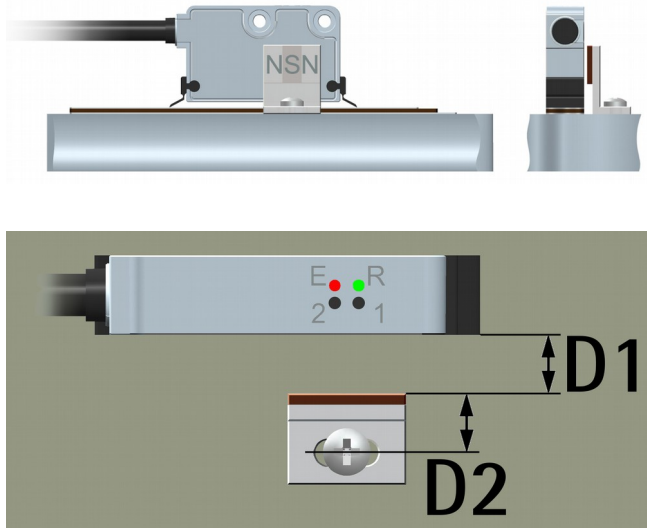


Figure 3 - External Reference

D1: gap to be respected between the sensor and the LKM-1309 external magnet.
D2: distance from the centre of fixing hole to the edge of the Reference Mark.

| SME _x 1 - LKM-1309/x | D1 | D2 |
|---------------------------------|--------------|--------|
| SME11 - LKM-1309/1 | 0.1 - 0.3 mm | 7.3 mm |
| SME21 - LKM-1309/2 | 0.5 - 0.7 mm | 7.5 mm |
| SME51 - LKM-1309/5 | 0.5 - 1.0 mm | 7.5 mm |

3.4 Mounting the sensor with magnetic ring

The flexibility of the scale allows the sensor to be used also for angular applications. Furthermore it can be installed also on MRI type magnetic rings. When the sensor is installed on magnetic rings having a 10 mm / 0.4" wide magnetic surface, line up both the sensor and the ring on the central axis. When magnetic rings having a 5 mm / 0.2" wide magnetic surface are used, line up the sensor and the ring as shown in Figure 4; please consider that the incremental sensor is located laterally in the sensing head. With 5 mm rings the mounting direction of the ring makes no difference (but

ascertain that the sensor is properly aligned on the correct side!).

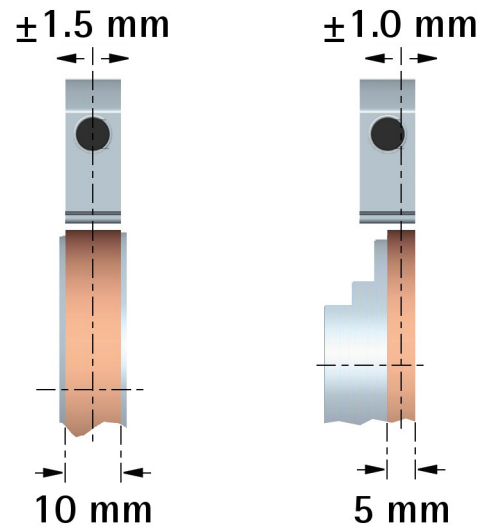


Figure 4 - Sensor / ring alignment

To learn about the mounting tolerances refer to the tables below as well as Figure 4 and Figure 5.

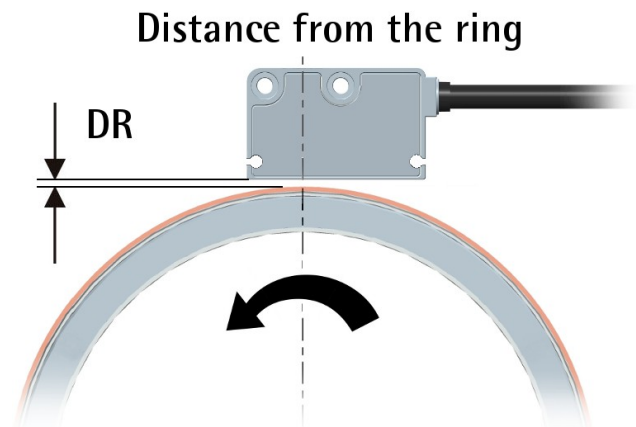


Figure 5 - Sensor / ring mounting gap

| Sensor | Gap sensor / MRI magnetic ring (DR) |
|--------|-------------------------------------|
| SME11 | 0.1 - 0.5 mm |
| SME21 | 0.1 - 1.0 mm |
| SME51 | 0.1 - 2.0 mm |

| Sensor | Sensor / MRI magnetic ring (DR) recommended gap |
|--------|---|
| SME11 | 0.25 mm |
| SME21 | 0.5 mm |
| SME51 | 1.0 mm |

4 Electrical connections



WARNING

Electrical connection has to be carried out by qualified personnel only, with power supply disconnected and mechanical parts compulsorily in stop.

| Function | M12 8-pin | M8 cable |
|-------------------|-----------|----------|
| 0Vdc | 1 | Black |
| +Vdc ¹ | 2 | Red |
| A | 3 | Yellow |
| /A | 4 | Blue |
| B | 5 | Green |
| /B | 6 | Orange |
| 0 ² | 7 | White |
| /0 ² | 8 | Grey |
| Shielding | Case | Shield |

1 See the order code



Example

SME51-L-1-... +Vdc = +5Vdc ± 5%

SME51-Y-2-... +Vdc = +10Vdc +30Vdc

2 Index or Reference signal, see the order code; with "N" order code the signal is not provided



NOTE

All sensors can provide inverted signals.
A = A signal;
/A = inverted A signal (or complementary signal).

All our magnetic sensors can provide ABO, /ABO output signals. We advise the inverted signals always be connected if the receiving device will accept them. Otherwise each output should be insulated singularly.



WARNING

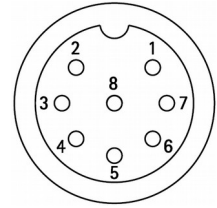
Connecting /A, /B, or /0 together, to +Vdc or to 0Vdc may cause permanent damage to the sensor.

4.1 Connector specifications

M12 8-pin connector

male, frontal side

A coding



4.2 Cable specifications

Type : LIKA HI-FLEX M8

Wires : 2 x 0.22 mm² + 6 x 0.14 mm²

Shield : Tinned copper braid

External Ø : 5.3 ÷ 5.6 mm

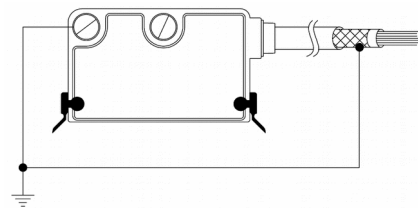
Impedance : <90 Ω/Km (0.22 mm²), <148 Ω/Km (0.14 mm²)

Min. bend radius : ≥ 42 mm

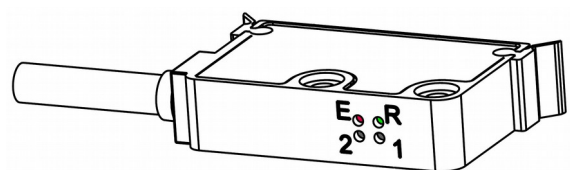
The total length of the cable connecting the sensor and the receiving device should not exceed 50 m (55 Yd). Should greater distances to be reached please contact Lika Electronic Technical Dept.

4.3 GND connections

Minimize noise by connecting the shield (or the connector housing) and the sensor to ground. Make sure that ground is not affected by noise.



4.4 Diagnostic LEDs



| LED | Description |
|--------------------|---|
| E Error (blinking) | Error 1: mounting tolerances between the sensor and the scale (or ring) not |

| | |
|-------------------------|---|
| red) | met (pulse error), see the "3 - Mounting instructions" section); Error 2: travelling speed of the sensor too high; rotary speed of the ring too high (frequency error). |
| R Reference (lit green) | LKM-1309 Reference detection and enabling. It is ON for the whole period length (Figure 7). |
| 1 and 2 | Not used |

5 Output signals

The conversion electronics inside the sensor translates the magnetic fields of the scale / ring into electrical signals equivalent to those of an incremental encoder or a linear scale. The frequency of the output signal is proportional to the measuring speed and the displacement of the sensor. Resolution after quadrature (4 edges reading) can be determined by the order code of the sensor.

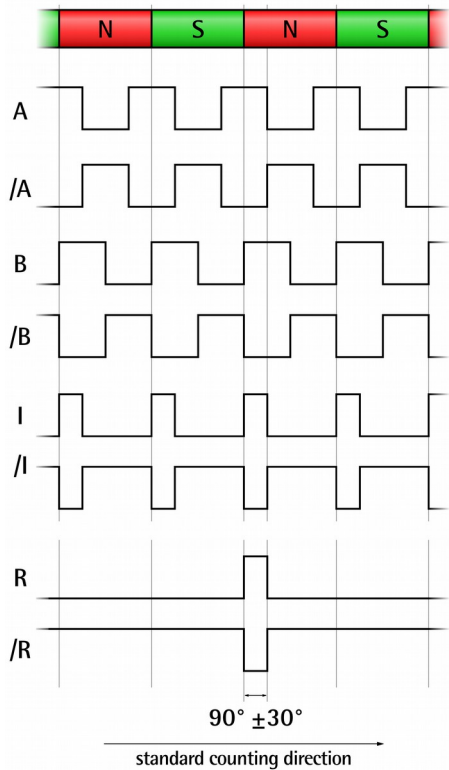


Figure 6 - Example with interpolation factor 4x

If you need to know the interpolation factor, then you have to divide the pole pitch value by the resolution indicated in the order code.



EXAMPLE

Let's suppose we are using a SME51-xx-x-50... linear encoder paired with the MT50 magnetic scale; as the pole pitch is 5 mm long and the resolution is 0.05 mm (order code = 50), this means that the interpolation factor is 100x (5 mm / 0.05 mm).

When we pair the encoder with magnetic rings, the interpolation factor is useful to calculate the number of encoder PPRs.



EXAMPLE

Let's suppose we are using a SME51-xx-x-50... linear encoder paired with the MRI/141-90-5-120 magnetic ring where 90 is the number of ring poles. As you can see in the example above, the interpolation factor is 100x. We have to calculate the number of edges per revolution (intended after multiplying by 4) first. The number of edges per revolution results from:

$$\text{interpolation} * \text{number of ring poles}$$

So, in our example we will get:

$$100 * 90 = 9,000 \text{ edges per revolution}$$

Encoder PPRs result from the following calculation:

$$\text{Encoder PPRs} = \frac{\text{Edges/rev.}}{4} = \frac{9,000}{4} = 2,250 \text{ PPR}$$



WARNING

The position value issued by the sensor is expressed in pulses; to convert the pulses into a metric measuring unit you must multiply the number of detected pulses by the resolution.



EXAMPLE

SME51-xx-x-50-...
 resolution = 50 μm = 0.05 mm
 detected pulses = 71
 position value = 71 * 50 = 3550 μm = 3.55 mm



NOTE

The **standard counting direction** (the channel A leads the channel B) is to be intended with sensor moving as shown in Figure 1 in a linear application; with ring rotating as indicated by the arrow in Figure 5 in a rotary application.

5.1 Index "I"

Index signal is available only with "I" order code. With either "N" or "R" order code the Index output signal is not available. As shown in Figure 6, the periodic Index pulse is synchronized with A and B channels and is provided once per pole. It is always sent at the same position inside the pole, thus the distance between two Index pulses is the pole pitch. It has a duration of one measuring step (90 electrical degrees $\pm 30^\circ$).

5.2 Reference "R"

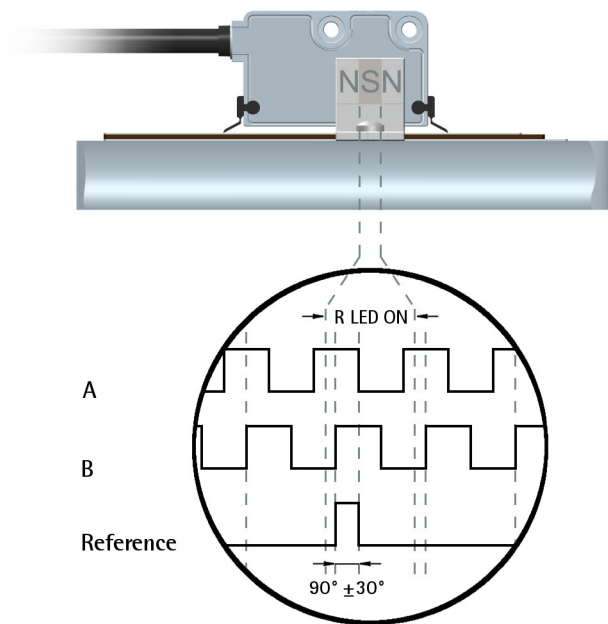


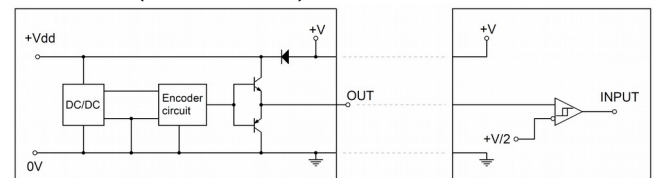
Figure 7 - Reference

Reference signal is available with "R" order code and in combination with LKM-1309. It is available as an alternative to the Index signal. It provides a datum position along the scale for use at power-up or following a loss of power. The external Reference magnet is placed next to the scale on the side

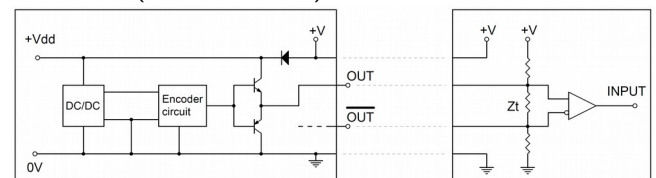
shown in the Figure at the preferred location to mark a relevant position in the travel (the home position, for instance). The R LED lights up when the sensor detects the LKM-1309/X external reference. Please note that this does not mean that the Reference pulse is output in the same time: the Reference pulse is synchronized with A and B channels within the South pole (Figure 7) and has the indicated duration. Thus, it may be either not output yet or already output while the LED is lit. The Reference signal has a duration of one measuring step (90 electrical degrees $\pm 30^\circ$). The accuracy and the duration of the Reference pulse may vary depending on the alignment of the Reference and the magnetic scale, see the Figure 7. For more information refer to the "3.3 Mounting gap with Reference "R"" section on page 11.

5.3 Recommended circuit

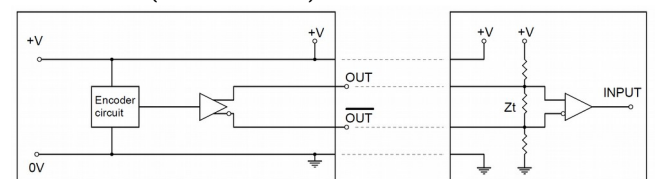
Push-Pull (Y order code)



Push-Pull (YC order code)



Line Driver (L order code)



6 Maintenance

The magnetic measurement system does not need any particular maintenance; please always consider it is a delicate electronic equipment and therefore it must be handled with care. From time to time we recommend the following operations:

- Check the mounting tolerances between the sensor and the magnetic scale / ring all along the measuring length. Wear of the machine may increase the tolerances.
- The surface of the magnetic scale / ring should be cleaned periodically using a soft cloth to remove dust, chips, moisture etc.

7 Troubleshooting

The following list shows some typical faults and errors that may occur during installation and operation of the magnetic measurement system.

Fault:

The system does not work (no pulse output).

Possible cause:

- The scale or the sensor has been mounted incorrectly (the active part of the scale does not match the active side of the sensor).
- A magnetic piece or an inappropriate strip is in between the sensor and the scale / ring. Only non-magnetic materials are allowed between the sensor and the scale / ring.
- The sensor touches the scale / ring: the mounting tolerances are not met. Check if the active side of the sensor is damaged.
- The sensor has been damaged by a short circuit or a wrong connection.

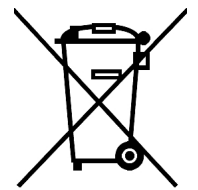
Fault:

The measured values are inaccurate.

Possible cause:

- The mounting tolerances between the sensor and the scale / ring are not met all along the whole measurement length.
- The connection cable runs near to high voltage cable or shield is not connected correctly. See the "4 - Electrical connections" section.
- The max. counting frequency of your receiving device is too low.
- A section of the magnetic scale / ring has been damaged mechanically or magnetically along the measuring length.
- The measuring error is caused by torsion of the machine structure. Check parallelism and symmetry of machine movement.

| Release | Description |
|---------|---|
| 1.1 | 1st issue |
| 1.2 | Revised edition |
| 1.3 | Correction of section 3, revised edition |
| 1.4 | M12 connector information added (section 4) |
| 1.5 | General review |
| 1.6 | Sections 3 and 5 updated |
| 1.7 | Revised edition |



Dispose separately



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