

Manuale d'uso

SMI2, SMI5

Descrizione



Il presente manuale è stato realizzato per descrivere i prodotti SMI2 e SMI5. Questi trasduttori di posizione sono progettati per realizzare sistemi di misura in particolare su motori lineari e sistemi pick & place. Il sistema è composto da una banda o un anello magnetizzati, l'elettronica di conversione e un sensore che, in lettura senza contatto sulla banda (o sull'anello), restituisce in uscita un segnale a onda quadra equivalente a quello di un encoder o una riga ottica incrementale. Si caratterizza per il fatto che la risoluzione è impostabile tramite selettore.

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 con il modello di banda o di 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 - Impostazione della risoluzione
- 7 - Manutenzione
- 8 - 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";
- 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 custodia del connettore e il sensore 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 tirare il cavo né trasportare o impugnare il dispositivo per il cavo.

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 un **codice** e il **numero di serie** stampati sull'etichetta e attraverso i documenti di trasporto che lo accompagnano. Per i dettagli relativi alle caratteristiche tecniche e il codice di ordinazione fare riferimento al catalogo del prodotto.



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
SMI2	MT20	MRI/xxx-xxx-2
SMI5	MT50	MRI/xxx-xxx-5

3 - Istruzioni di montaggio



ATTENZIONE

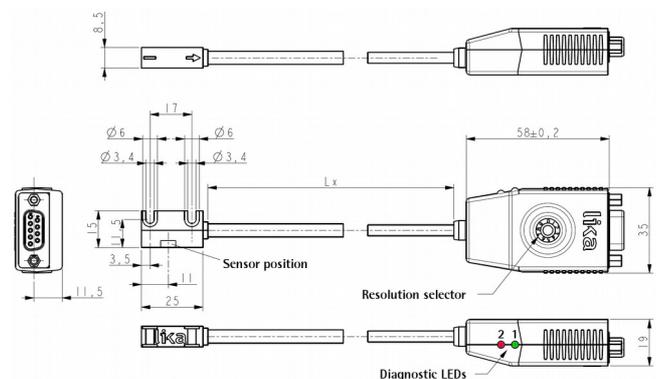
L'installazione e le operazioni di manutenzione devono essere eseguite da personale qualificato, in assenza di tensione e movimenti meccanici.

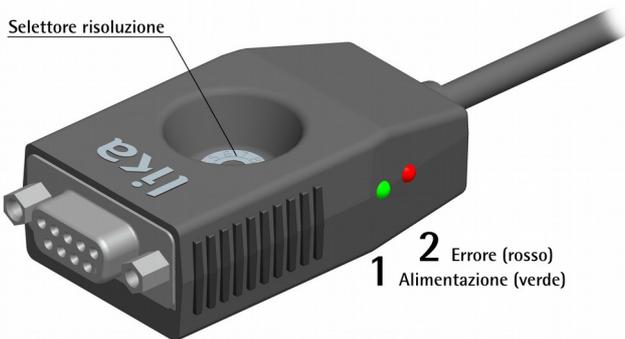


ATTENZIONE

Dispositivo sensibile alle cariche elettrostatiche: usare precauzioni adeguate.

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 nelle due asole 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.

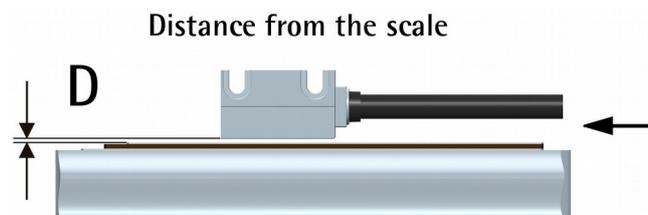


Figura 1 - Distanza montaggio sensore / banda

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)
SMI2	0,1 - 1,0 mm	0,1 - 0,7 mm
SMI5	0,1 - 2,0 mm	0,1 - 1,7 mm

Sensore	Distanza sensore / banda MT (D) raccomandata
SMI2	0,5 mm
SMI5	1,0 mm

E' possibile montare il sensore sulla banda nelle due direzioni.

La freccia (Figura 2 e Figura 5) 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 ≥ 35 mm**.

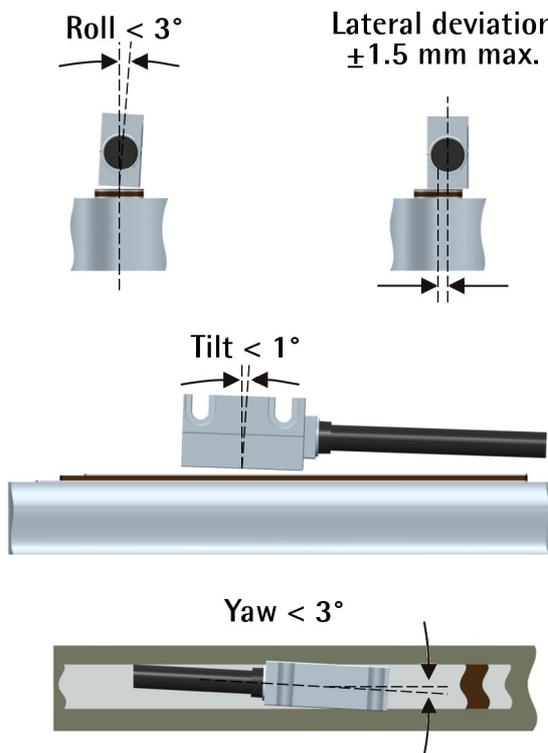


Figura 2 - Tolleranze montaggio sensore/banda

3.3 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.

Allineare il sensore e l'anello sull'asse centrale.

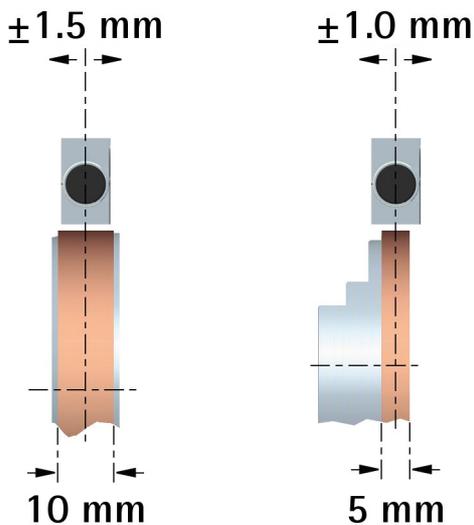


Figura 3 - Allineamento sensore / anello

Riferirsi alle tabelle in basso e alle Figura 2 e Figura 3 per le tolleranze di montaggio tra sensore e anello MRI.

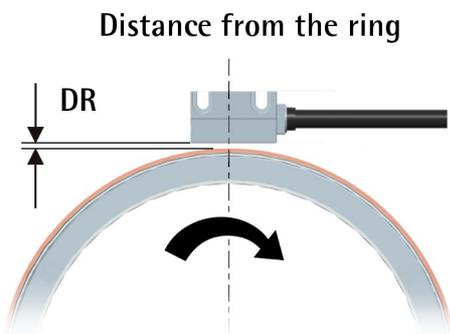


Figura 4 - Distanza sensore / anello

Sensore	Distanza sensore / anello MRI (DR)
SMI2	0,1 - 1,0 mm
SMI5	0,1 - 2,0 mm

Sensore	Distanza sensore / anello MRI (DR) raccomandata
SMI2	0,5 mm
SMI5	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	EDE9S
A	1
/A	2
0Vdc	3
B	4
/B	5
I	6
/I	7
+Vdc *	8
0Vdc	9
Schermatura	Custodia

* Si veda il codice di ordinazione



ESEMPIO

SMIx-R-L-1-... +Vdc = +5Vdc ± 5%

SMIx-R-YC-2-... +Vdc = +10Vdc

+30Vdc



NOTA

I circuiti d'uscita prevedono anche le uscite complementari, pertanto:

A = canale A diretto;

/A = canale A negato (complementare).

Nel caso in cui l'elettronica di lettura sia 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.

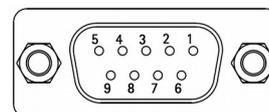


ATTENZIONE

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

4.1 Connettore EDE9S

Connettore vaschetta EDE9S
9 poli, femmina lato contatti



4.2 Caratteristiche del cavo

Modello: cavo LIKA HI-FLEX M6 (26AWG)
 Conduttori: 6 x 0,14 mm²
 Schermo: Schermo a treccia in rame
 Diametro esterno: 4,5 mm ± 0,2 mm
 Impedenza conduttori: < 148 Ω/Km
 Raggio di curvatura minimo: ≥ 35 mm



ATTENZIONE

Si raccomanda di non piegare eccessivamente il cavo; **il raggio di curvatura minimo è: R ≥ 35 mm** a una distanza minima di 10 mm dalla testina del sensore.

4.3 Collegamento a terra



Collegare la custodia del connettore e il sensore 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.

4.4 Indicatori LED



LED	Descrizione
1 (verde fisso)	Il dispositivo è alimentato.
2 (rosso fisso o lampeggiante)	Presenza di un errore; sensore danneggiato o segnali non adeguati; velocità di spostamento sulla banda troppo elevata (errore frequenza).

5 - Segnali di uscita

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

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

La risoluzione, selezionabile mediante il selettore sul connettore (si veda la sezione "6 - Impostazione della risoluzione"), è intesa dopo la moltiplica x 4 (lettura di tutti i fronti) nell'elettronica successiva.

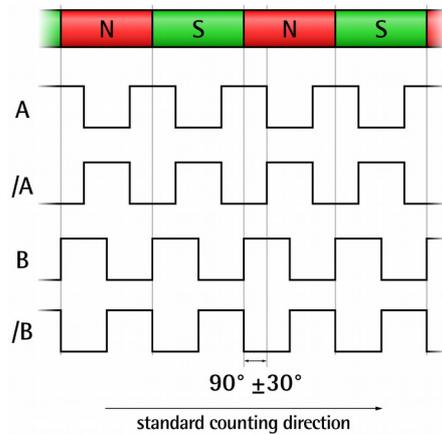


Figura 5- Esempio con fattore di interpolazione x4

Per conoscere il fattore di interpolazione, dividere il passo del polo per la risoluzione selezionata tramite il selettore.



ESEMPIO

Supponiamo di utilizzare l'encoder lineare SMI5-R- ... con banda MT50 e di selezionare la risoluzione 3 = 0,05 mm; dato che il passo del polo è di 5 mm e la risoluzione 0,05 mm, 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 SMI5-R- ... con anello magnetico MRI/141-90-5-120 dove 90 è il numero di poli dell'anello. E' selezionata la risoluzione 3 = 0,05 mm. 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

SMI5-R- ...
 risoluzione = 3 = 0,05 mm
 impulsi letti = 71
 posizione = 71 * 50 = 3550 µm = 3,55 mm



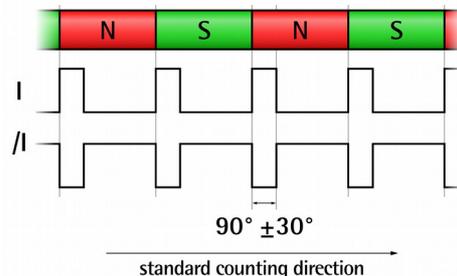
NOTA

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 4 nel caso di applicazione rotativa.

5.1 Index "I"

Il sistema fornisce impulsi di Index "I" periodici (a ogni polo) non sincronizzati con A e B. Poiché sono

restituiti sempre nella stessa posizione all'interno del polo, la distanza tra due impulsi di Index è pari al passo del polo. La loro durata è pari a 1 incremento ($90^\circ \pm 30^\circ$ elettrici). Per discriminare i vari impulsi di zero lungo la corsa sarà necessario utilizzare un finecorsa o un sensore di prossimità «REF».



ATTENZIONE

I segnali Index "I" non sono sincronizzati con A e B, ma la loro durata è comunque pari a $90^\circ \pm 30^\circ$ elettrici.

5.2 Filtro di glitch e misura di velocità

Per evitare la continua commutazione delle uscite A/B a seguito del rumore sui segnali d'ingresso quando il sensore non è in movimento, è presente un filtro digitale automatico. Il filtro glitch è attivo per frequenze di uscita < 2 kHz. Si badi che nell'intervallo di attivazione / disattivazione automatica del filtro, i segnali A/B possono non essere proporzionali alla velocità dato che la distanza fronti può raggiungere il valore minimo. **Pertanto se ne sconsiglia l'utilizzo per misure di velocità inferiori a 0,12 m/s per SMI2 e 0,3 m/s per SMI5.** Per maggiori informazioni contattare il Servizio di Assistenza Tecnica di Lika Electronic.

5.3 Controllo automatico gain/offset (Teach-in)

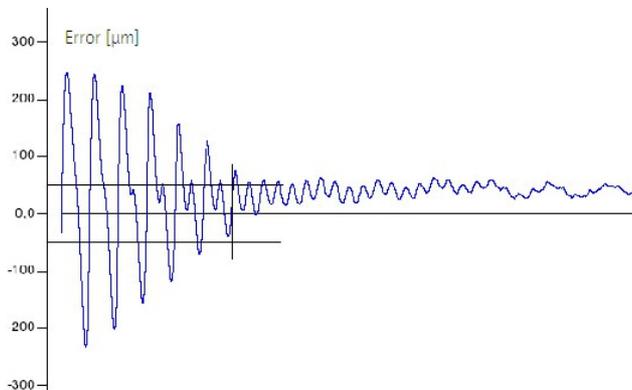
All'accensione i segnali d'ingresso sono sottoposti a un controllo automatico di gain e offset. Prima di iniziare le misurazioni, consigliamo di eseguire un movimento del sensore di min. 20 passi banda (Teach-in) per stabilizzare il controllo automatico.



Esempio di Teach-in per applicazione lineare:

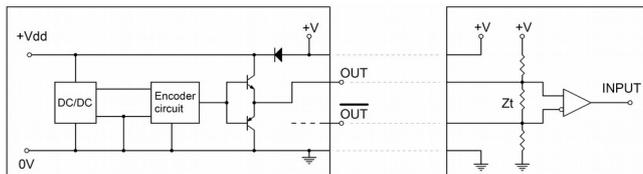
- SMI2 = 40 mm;
- SMI5 = 100 mm.

Esempio di autocorrezione di SMI

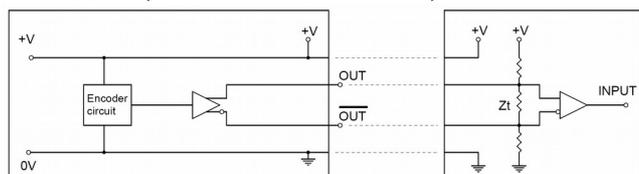


5.4 Circuito raccomandato

Push-Pull (codice di ordinazione YC)



Line Driver (codice di ordinazione L)



6 - Impostazione della risoluzione

Utilizzando un cacciavite a punta piatta, ruotare il selettore previsto sul corpo del connettore per impostare la risoluzione voluta, secondo la tabella a seguire.



Valori espressi in mm

Selettore	SMI2	SMI5
0	0,0025	0,00625
1	0,005	0,0125
2	0,01	0,025
3	0,02	0,05
4	0,002	0,005
5	0,004	0,01
6	0,008	0,02
7	0,016	0,04

7 - 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.

8 - 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
1.0	Prima stampa
1.1	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 guide

SMI2, SMI5

Description



This guide describes the products of the SMI2 and SMI5 series. These sensors are designed to measure both linear and angular displacements especially on linear motors and pick & place automation systems. The measurement system includes a magnetic scale or ring, a magnetic sensor and the conversion electronics. The scale/ring is fitted with alternating magnetic north/south poles which 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 square wave electrical signals equivalent to those of an incremental encoder or a linear scale. Its main feature is the possibility to select the desired resolution.

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 suitable magnetic scale or ring model (see the "3 - Mounting instructions" section).



Table of contents

- 1 - Safety summary
- 2 - Identification
- 3 - Mounting instructions
- 4 - Electrical connections
- 5 - Output signals
- 6 - Setting the resolution
- 7 - Maintenance
- 8 - 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;
- 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 connector housing and the sensor to ground. Make sure that ground is not affected by noise. The connection point to ground can be situated both on the device side and on the user's side. The best solution to minimize the interference must be carried out by the user.
- do not stretch the cable; do not pull or carry by cable; do not use the cable as a handle.

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
SMI2	MT20	MRI/xxx-xxx-2
SMI5	MT50	MRI/xxx-xxx-5

3 - Mounting instructions

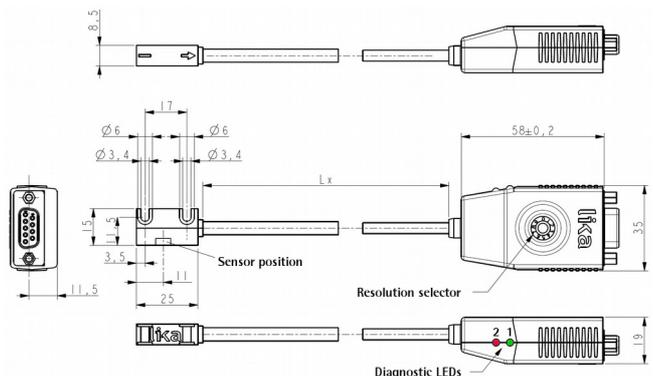


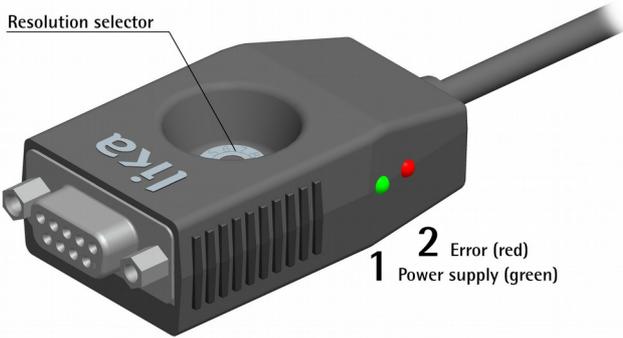
WARNING
Installation has to be carried out by qualified personnel only, with power supply disconnected and mechanical parts compulsorily in stop.



WARNING
Observe precautions for handling electrostatic discharge sensitive devices.

3.1 Overall dimensions and main features





Sensor	Sensor / MT magnetic scale (D) recommended gap
SMI2	0.5 mm
SMI5	1.0 mm

You can mount the sensor in both directions. The arrow (Figure 1 and Figure 4) indicates the counting direction (the rising edge of the A signal leads the rising edge of the B signal).

Avoid contact between the parts.

Recommended **minimum bend radius** of the cable:
 $R \geq 35 \text{ mm}$.

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 slots. 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.

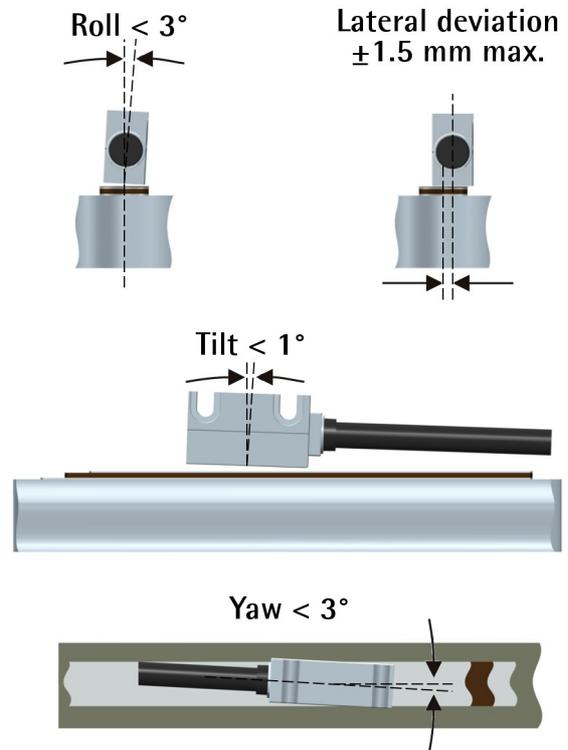


Figure 2 - Sensor / scale mounting tolerances

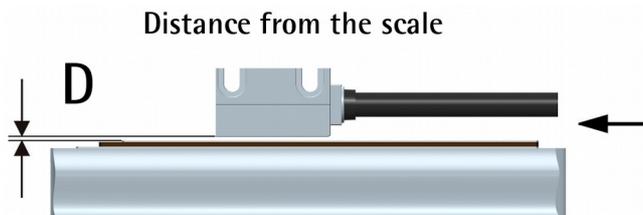


Figure 1 - Sensor / scale mounting gap

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)
SMI2	0.1 - 1.0 mm	0.1 - 0.7 mm
SMI5	0.1 - 2.0 mm	0.1 - 1.7 mm

3.3 Mounting the sensor on magnetic rings

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.

Line up both the sensor and the ring on the central axis.

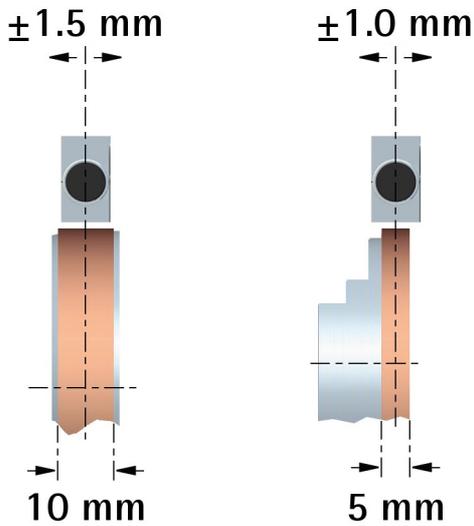


Figure 3 - Sensor / ring alignment

To learn about the mounting tolerances refer to the tables below as well as to Figure 2 and Figure 3.

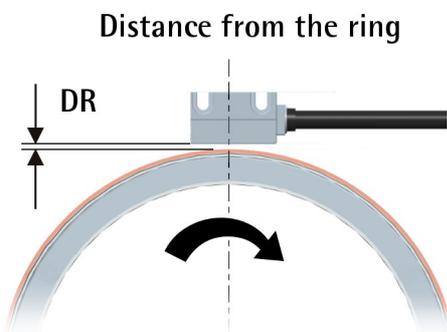


Figure 4 - Sensor / ring mounting gap

Sensor	Gap sensor / MRI magnetic ring (DR)
SMI2	0.1 - 1.0 mm
SMI5	0.1 - 2.0 mm

Sensor	Sensor / MRI magnetic ring (DR) recommended gap
SMI2	0.5 mm
SMI5	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	EDE9S
A	1
/A	2
0Vdc	3
B	4
/B	5
I	6
/I	7
+Vdc *	8
0Vdc	9
Shielding	Case

* See the order code



EXAMPLE

SMIx-R-L-1-... +Vdc = +5Vdc ± 5%
 SMIx-R-YC-2-... +Vdc = +10Vdc
 +30Vdc



NOTE

All sensors can provide inverted signals.
 A = A signal;
 /A = inverted A signal (or complementary signal).
 All magnetic sensors provide ABI, /ABI output signals. We advise the inverted signals always be connected if the receiving device will accept them. Otherwise each output should be insulated singularly.

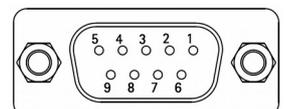


WARNING

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

4.1 EDE9S connector

EDE9S 9-pin DSub connector
 Female frontal side



4.2 Cable specifications

- Type : LIKA HI-FLEX M6 cable (26AWG)
- Wires : 6 x 0.14 mm²
- Shield : Tinned copper braid
- External Ø : 4.5 mm ± 0.2 mm
- Impedance : < 148 Ω/Km
- Min. bend radius: ≥ 35 mm



WARNING

Do not bend the cable excessively; the **minimum bend radius is: R ≥ 35 mm** at a 10 mm min. distance from the sensor head.

4.3 GND connections



Minimize noise by connecting the connector housing and the sensor to ground. Make sure the ground is not affected by noise. The connection point to ground can be situated both

on the device side and on the user's side. The best solution to minimize the interference must be carried out by the user.

4.4 Diagnostic LEDs



LED	Description
1 (lit green)	The power is switched ON.
2 (lit or blinking red)	An error is active currently; the sensor is damaged or the signals are not correct; the travel speed is too high (frequency error).

5 - Output signals

The conversion electronics translates the magnetic fields of the scale / ring into electrical signals equivalent to those of an incremental encoder or a linear scale. The output signal frequency is proportional to the measuring speed while the number of output pulses is proportional to the mechanical displacement of the axis.

The resolution after quadrature (4 edges reading) can be set up by means of the resolution selection switch (see the "6 – Setting the resolution" section).

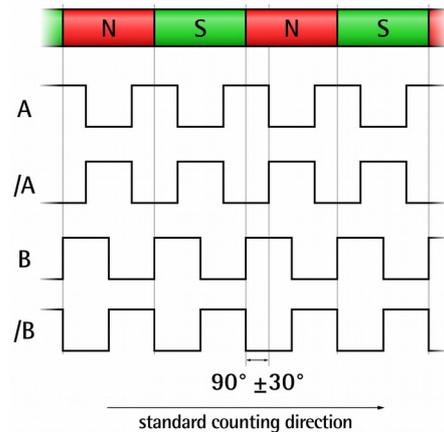


Figure 5 - Example with interpolation factor 4x

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 SMI5-R-... linear encoder paired with the MT50 magnetic scale; the resolution is set to 3 = 0.05 mm; as the pole pitch is 5 mm long and the resolution is 0.05 mm, 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 SMI5-R- ... linear encoder paired with the MRI/141-90-5-120 magnetic ring where 90 is the number of ring poles. The resolution is set to 3 = 0.05 mm. 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

SMI5-R- ...
resolution = 3 = 0.05 mm
detected pulses = 71
position value = 71 * 50 = 3550 μm = 3.55 mm

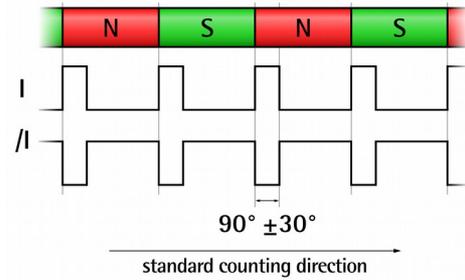


NOTE

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 4 in a rotary application.

5.1 Index "I"

"I" index signals are sent once per pole and are not synchronized with A/B signals. Yet they are always sent at the same position inside the pole, thus the distance between two Index pulses is the pole pitch. They have a duration of one measuring step (90 electrical degrees ± 30°). Using these signals along with an external sensor (e.g. a limit switch or a «REF» proximity switch), a unique reference point can be produced.



WARNING

"I" Index signals are not synchronized with A/B signals, anyway they always have a duration of 90° electrical degrees ± 30°.

5.2 Glitch filter and speed values

To avoid permanent toggling of the A/B outputs due to noise of the input signals while the measuring system is in standstill, a digital filter is automatically activated for the square-wave outputs. The glitch filter is active for output frequencies higher than 2 kHz. Note that in the range where the filter is automatically activated / deactivated, the A/B output signals could not be proportional to the speed as the edge distance can get to the minimum value. **Thus the use for measuring speeds lower than 0.12 m/s for SMI2 and 0.3 m/s for SMI5 should be avoided.** For any information please contact Lika Technical Support.

5.3 Automatic gain / offset control (Teach-in)

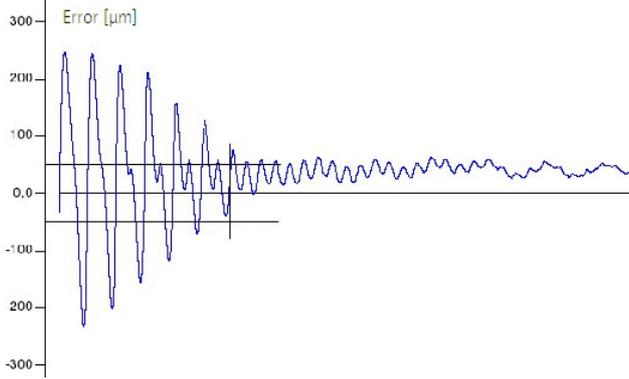
At power-up the input signals undergo the automatic gain / offset control. Previous to the first measurement, we suggest a min. 20-pitch movement of the sensor (Teach-in) to be performed for settling the auto signal control in a steady state.



Example of Teach-in for linear application:

- SMI2 = 40 mm;
- SMI52 = 100 mm.

Example of SMI signal correction

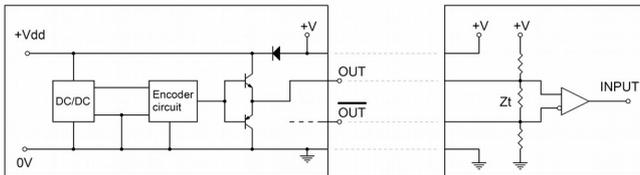


Values are expressed in mm

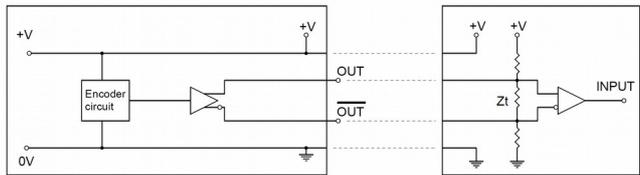
Selector	SMI2	SMI5
0	0.0025	0.00625
1	0.005	0.0125
2	0.01	0.025
3	0.02	0.05
4	0.002	0.005
5	0.004	0.01
6	0.008	0.02
7	0.016	0.04

5.4 Recommended circuit

Push-Pull (YC order code)



Line Driver (L order code)



6 – Setting the resolution

The resolution can be set through the rotary selection switch provided in the connector housing. Use a flat-blade screwdriver to set the desired resolution according to the following table.



7 - 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.

8 - 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.

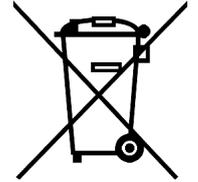
Fault:

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
1.0	1st issue
1.1	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