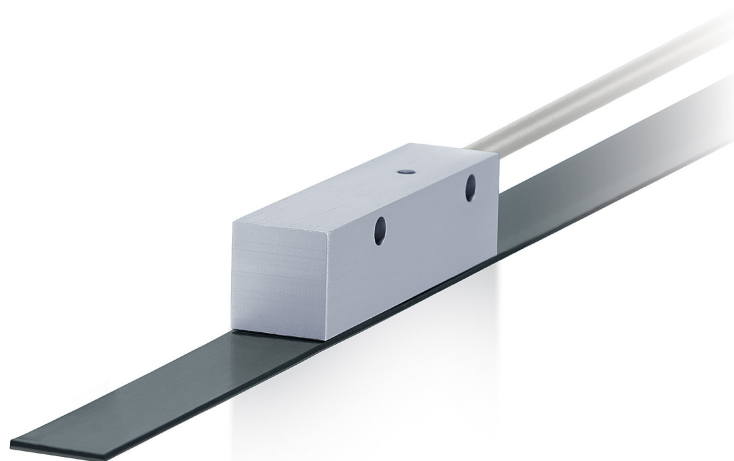


SMA1 + MTA1



- Encoder lineare assoluto SMA1
- Banda MTA1, passo 1 mm, immune a polveri e liquidi
- Massima lunghezza di misura 5.015 mm
- Risoluzione 5 μ m
- Interfacce SSI & BiSS + traccia AB Seno/Coseno

Descrive i seguenti modelli:

- SMA1 -GA2-...
- SMA1 -SB1-...
- SMA1 -SB2-...
- SMA1 -SC1-...
- SMA1 -SC2-...

Indice generale

Informazioni preliminari	8
1 - Norme di sicurezza	9
2 - Identificazione	10
3 - Installazione meccanica	11
4 - Connessioni elettriche	14
5 - Interfaccia SSI	16
6 - Interfaccia BiSS B-mode	20
7 - Interfaccia BiSS C-mode	31
8 - Segnali d'uscita sin/cos 1Vpp	43
9 - Diagnostica degli errori	44

Questa pubblicazione è edita da Lika Electronic s.r.l. 2020. All rights reserved. Tutti i diritti riservati. Alle Rechte vorbehalten. Todos los derechos reservados. Tous droits réservés.

Il presente manuale e le informazioni in esso contenute sono proprietà di Lika Electronic s.r.l. e non possono essere riprodotte né interamente né parzialmente senza una preventiva autorizzazione scritta di Lika Electronic s.r.l. La traduzione, la riproduzione e la modifica totale o parziale (incluse le copie fotostatiche, i film, i microfilm e ogni altro mezzo di riproduzione) sono vietate senza l'autorizzazione scritta di Lika Electronic s.r.l.

Le informazioni contenute nel presente manuale sono soggette a modifica senza preavviso e non devono essere in alcun modo ritenute vincolanti per Lika Electronic s.r.l. Lika Electronic s.r.l. si riserva il diritto di apportare delle modifiche al presente testo in qualunque momento e senza nessun obbligo di informazione a terzi.

Questo manuale è periodicamente rivisto e aggiornato. All'occorrenza si consiglia di verificare l'esistenza di aggiornamenti o nuove edizioni di questo manuale sul sito istituzionale di Lika Electronic s.r.l. Lika Electronic s.r.l. non si assume alcuna responsabilità per eventuali errori o omissioni riscontrabili in questo documento. Valutazioni critiche di questo manuale da parte degli utilizzatori sono gradite. Ogni eventuale osservazione ci è utile nella stesura della futura documentazione, al fine di redigere un prodotto che sia quanto più chiaro, utile e completo possibile. Per inviarci i Vostri commenti, suggerimenti e critiche mandate una e-mail all'indirizzo info@lika.it.

The logo for Lika Electronic, featuring the word "lika" in a bold, lowercase, sans-serif font. The letter 'i' has a unique design with a dot that is a small circle.

Indice generale

Manuale d'uso.....	1
Indice generale.....	3
Indice analitico.....	6
Convenzioni grafiche e iconografiche.....	7
Informazioni preliminari.....	8
1 – Norme di sicurezza.....	9
1.1 Sicurezza.....	9
1.2 Avvertenze elettriche.....	9
1.3 Avvertenze meccaniche.....	10
2 – Identificazione.....	10
3 – Installazione meccanica.....	11
3.1 Dimensioni di ingombro.....	11
3.2 Banda magnetica.....	11
3.3 Montaggio del sensore.....	12
4 – Connessioni elettriche.....	14
4.1 Specifiche del cavo T12.....	14
4.2 Connettore M12 12 poli.....	15
4.3 Collegamento messa a terra.....	15
4.4 Segnali d'uscita sinusoidali 1Vpp.....	15
4.5 LED di diagnostica.....	15
4.6 Riassuntivo caratteristiche.....	15
5 – Interfaccia SSI.....	16
5.1 SSI (Synchronous Serial Interface).....	16
5.2 Protocollo allineato a destra "LSB RIGHT ALIGNED".....	17
5.3 Frequenza di trasmissione raccomandata.....	18
5.4 Informazioni utili.....	18
5.5 Circuito SSI consigliato.....	19
6 – Interfaccia BiSS B-mode.....	20
6.1 File XML.....	20
6.2 Comunicazione.....	20
6.3 Modalità Registro.....	20
Indirizzo registro.....	20
DATA.....	21
CRC.....	21
6.4 Modalità Sensore.....	21
Posizione.....	22
Errore.....	22
Warning.....	22
CRC.....	22
6.5 Registri implementati.....	23
ID Profilo	23
Numero di serie	24
Comando	24
Normale stato operativo.....	24
Salva i parametri in EPROM.....	24
Salva e attiva Preset / Offset.....	24

Carica e salva tutti i parametri di default.....	24
Configurazione	25
Seleziona BiSS / SSI.....	25
Seleziona preset / offset.....	25
Abilita preset / offset.....	25
Codice d'uscita.....	26
Direzione di conteggio.....	26
Risoluzione assoluta	26
Preset / Offset	27
Tipo di dispositivo	28
Risoluzione SIN / COS	28
ID dispositivo	29
ID costruttore	29
6.6 Note applicative.....	29
6.7 Esempi.....	29
6.7.1 Impostazione del registro Configurazione.....	29
6.7.2 Impostazione del registro Preset / Offset.....	30
6.8 Circuito BiSS consigliato.....	30
7 – Interfaccia BiSS C-mode	31
7.1 File XML.....	31
7.2 Comunicazione.....	31
7.3 Single Cycle Data.....	32
Posizione.....	32
Errore.....	32
Warning.....	32
CRC.....	33
7.4 CD Control Data.....	33
Indirizzo registro.....	33
RW.....	33
DATA.....	33
CRC.....	34
7.5 Registri implementati.....	34
ID Profilo	35
Numero di serie	35
Comando	35
Normale stato operativo.....	35
Salva i parametri in EPROM.....	35
Salva e attiva Preset / Offset.....	35
Carica e salva tutti i parametri di default.....	35
Configurazione	36
Seleziona preset / offset.....	36
Abilita preset / offset.....	37
Codice d'uscita.....	37
Direzione di conteggio.....	37
Risoluzione assoluta	38
Preset / Offset	38
Tipo di dispositivo	39
Risoluzione SIN / COS	40
ID dispositivo	40
ID costruttore	40

7.6 Note applicative.....	40
7.7 Esempi.....	41
7.7.1 Impostazione del registro Configurazione.....	41
7.7.2 Impostazione del registro Preset / Offset.....	41
7.8 Circuito BiSS consigliato.....	42
8 – Segnali d'uscita sin/cos 1Vpp.....	43
8.1 Livello di tensione segnali d'uscita.....	43
9 – Diagnostica degli errori.....	44
9.1 LED di diagnostica.....	44
10 – Manutenzione.....	45
11 – Risoluzione dei problemi.....	46
12 – Tabella parametri di default.....	47

Indice analitico

A

Abilita preset / offset.....25, 37

C

Carica e salva tutti i parametri di default.....24, 35

Codice d'uscita.....26, 37

Comando.....24, 35

Configurazione.....25, 36

D

Direzione di conteggio.....26, 37

I

ID costruttore.....29, 40

ID dispositivo.....29, 40

ID Profilo.....23, 35

N

Normale stato operativo.....24, 35

Numero di serie.....24, 35

O

Offset.....27, 39

P

Preset.....27, 38

Preset / Offset.....27, 38

R

Risoluzione assoluta.....26, 38

Risoluzione SIN / COS.....28, 40

S

Salva e attiva Preset / Offset.....24, 35

Salva i parametri in EPROM.....24, 35

Seleziona BiSS / SSI.....25

Seleziona preset / offset.....25, 36

T




Tipo di dispositivo.....28, 39

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 dell'**encoder assoluto lineare SMA1**. Questo trasduttore di posizione è stato progettato per realizzare un sistema di misura su macchine automatiche e automazioni in genere. Il sistema è composto da una banda magnetizzata, un sensore magnetico e l'elettronica di conversione. La banda è magnetizzata con una sequenza di campi magnetici nord/sud che generano un'informazione con codifica assoluta. A seguito della traslazione dell'encoder sulla banda senza contatto, il sensore rileva lo spostamento e restituisce in uscita un'informazione di posizione assoluta attraverso le interfacce seriale SSI (codice di ordinazione SMA1-GA2-...), BiSS B-mode (codice di ordinazione SMA1-SBx-...) o BiSS C-mode (codice di ordinazione SMA1-SCx-...). In tutte le versioni fornisce inoltre un segnale addizionale 1Vpp per il feedback di velocità.

Il sensore deve essere necessariamente abbinato alla **banda magnetica MTA1**.

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

Nella prima parte sono fornite le informazioni generali riguardanti l'encoder comprendenti le norme di sicurezza, le istruzioni di montaggio meccanico e le prescrizioni relative alle connessioni elettriche, nonché ulteriori informazioni sul funzionamento e la corretta messa a punto del dispositivo.

Nella seconda parte, intitolata **Interfaccia SSI**, sono fornite tutte le informazioni sia generali che specifiche relative all'interfaccia SSI.

Nella terza parte, intitolata **Interfaccia BiSS B-mode**, sono fornite tutte le informazioni sia generali che specifiche relative all'interfaccia BiSS B-mode. In questa sezione sono descritte le caratteristiche dell'interfaccia e i parametri che l'unità implementa.

Nella quarta parte, intitolata **Interfaccia BiSS C-mode**, sono fornite tutte le informazioni sia generali che specifiche relative all'interfaccia BiSS C-mode. In questa sezione sono descritte le caratteristiche dell'interfaccia e i parametri che l'unità implementa.

Nella quinta parte infine, intitolata **Segnali d'uscita sin/cos 1Vpp**, sono fornite delle informazioni sui segnali sinusoidali addizionali.

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;
- attenzione ! 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 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 istruzioni di connessione riportate nella sezione "4 – Connessioni elettriche" a pagina 14;
- 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 in ingresso all'alimentazione;
 - utilizzare sempre cavi schermati e possibilmente "twistati";
 - non utilizzare cavi più lunghi del necessario;
 - evitare di far passare il cavo dei segnali del dispositivo vicino a cavi di potenza;
 - installare il dispositivo il più lontano possibile da eventuali fonti di interferenza o schermarlo in maniera efficace;
 - per garantire un funzionamento corretto del dispositivo, evitare l'utilizzo di apparecchiature con forte carica magnetica in prossimità dell'unità;
 - collegare la calza del cavo e/o la custodia del connettore e/o il corpo del dispositivo a un buon punto di terra; assicurarsi che il punto di terra sia privo di disturbi. Il collegamento a terra può essere effettuato sul lato dispositivo e/o sul lato utilizzatore; è compito dell'utilizzatore valutare la soluzione migliore da adottare per minimizzare i disturbi.



1.3 Avvertenze meccaniche

- Montare il dispositivo rispettando rigorosamente le istruzioni riportate nella sezione "3 – Installazione meccanica" a pagina 11;
- effettuare il montaggio meccanico esclusivamente in assenza di parti meccaniche in movimento;
- non disassemblare il dispositivo;
- non eseguire lavorazioni meccaniche sul dispositivo;
- dispositivo elettronico delicato: maneggiare con cura; evitare urti o forti sollecitazioni al dispositivo;
- proteggere lo strumento da soluzioni acide o da sostanze che lo possano 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.

2 - Identificazione

Il dispositivo è identificato mediante il **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 contati Lika Electronic per l'acquisto di un ricambio o nella necessità di assistenza tecnica. Per ogni informazione sulle caratteristiche tecniche del dispositivo, fare riferimento alla pagina del catalogo.



Attenzione: 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).

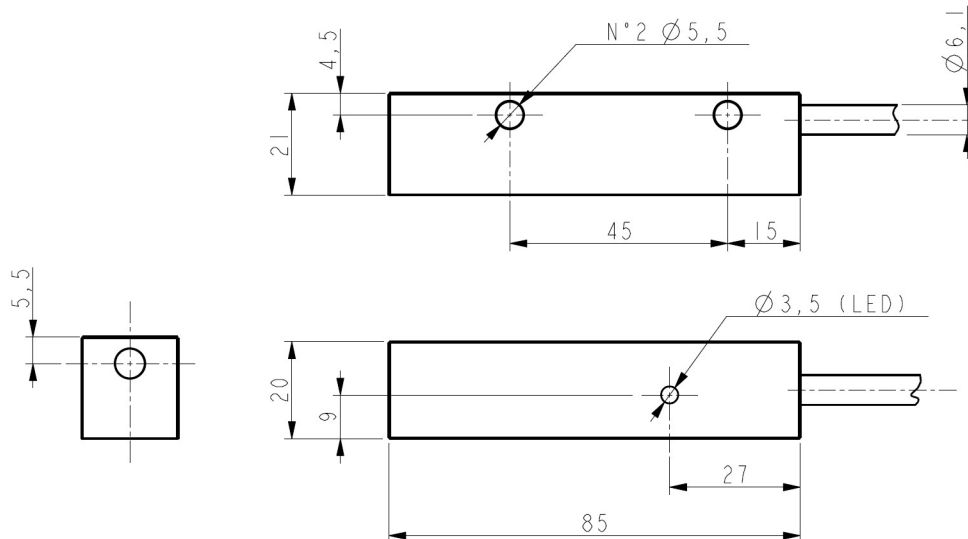
3 – Installazione meccanica



ATTENZIONE

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

3.1 Dimensioni di ingombro



3.2 Banda magnetica

Il sensore deve essere necessariamente abbinato alla **banda magnetica MTA1**. Per ogni informazione sulla banda magnetica MTA1 e la sua installazione riferirsi alla specifica documentazione.

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.

Verificare che il sistema meccanico di supporto garantisca il rispetto delle tolleranze di distanza, planarità e parallelismo tra sensore e banda riportate nella Figura 2 su tutto lo sviluppo della corsa.

La Figura 1 mostra come il sensore e la banda debbano essere appaiati; la freccia indica la **direzione di conteggio standard** (conteggio crescente, si veda il parametro **Direzione di conteggio** alle pagine 26 / 37).



ATTENZIONE

Il sistema non può funzionare se montato diversamente da come mostrato nelle Figure.

3.3 Montaggio del sensore

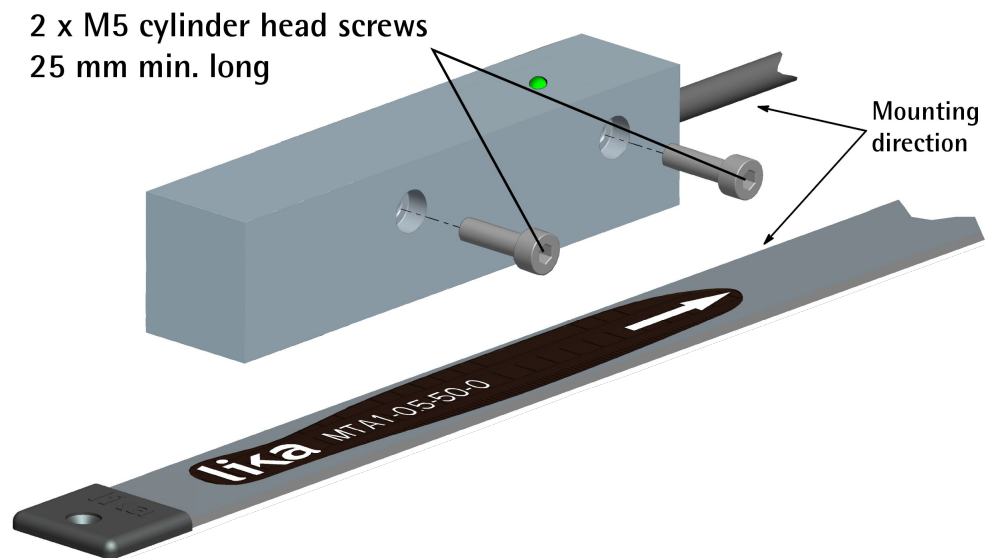


Figura 1

Verificare che il sistema meccanico di supporto garantisca il rispetto delle tolleranze di distanza, planarità e parallelismo tra sensore e banda riportate in Figura 2. Evitare il contatto tra sensore e banda. Fissare il sensore utilizzando **due viti M5 a testa cilindrica di lunghezza min. di 25 mm** passanti nei due fori previsti. Raggio di curvatura minimo del cavo raccomandato: **$R \geq 45$ mm**.

La distanza tra sensore e banda magnetica deve essere compresa tra 0,1 mm e 0,3 mm (0.004" ÷ 0.012").

Non utilizzare una striscia di protezione della banda; essa comporterebbe un'eccessiva distanza tra il sensore e la superficie della banda.



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 2 su tutto lo sviluppo della corsa.

Montare il sensore come mostrato nelle Figure. Si noti la direzione di uscita del cavo. Il sistema non può funzionare se montato diversamente da come mostrato nelle Figure.

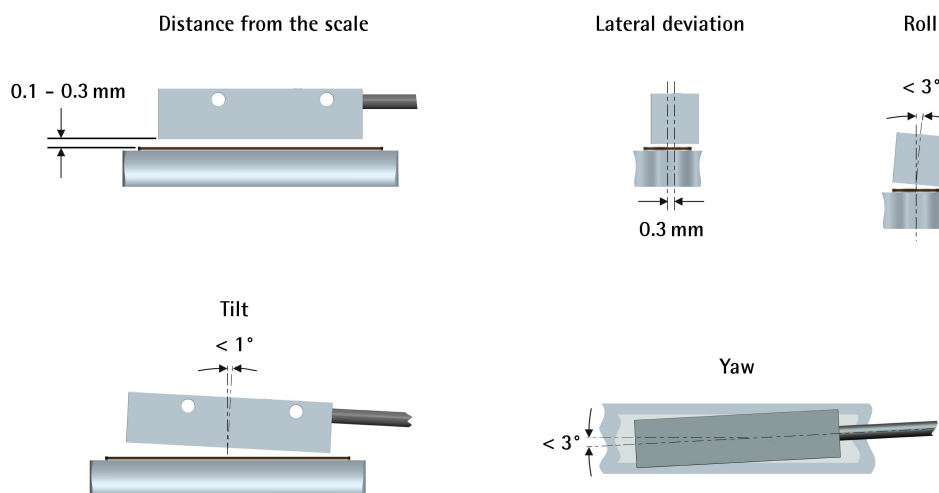
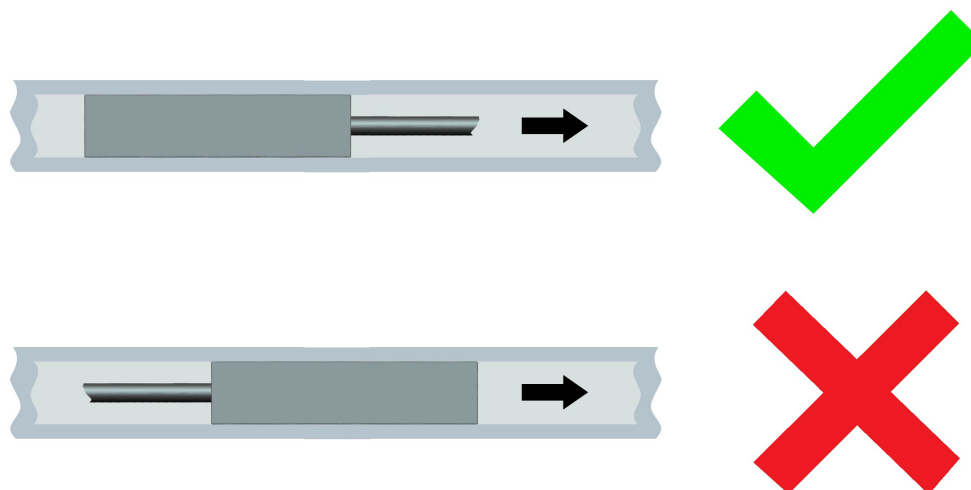


Figura 2



ATTENZIONE

Dopo aver installato il sensore sulla banda magnetica è necessario eseguire un azzeramento / impostazione del preset del sistema di misura. L'operazione di azzeramento / impostazione del preset è altresì richiesta tutte le volte in cui si sostituisca il sensore e/o la banda. Per l'operazione di azzeramento / impostazione del preset riferirsi alle pagine 27 e 38. Non disponibile per SMA1 con interfaccia SSI.

4 – Conessioni elettriche



ATTENZIONE

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



ATTENZIONE

La chiusura di contatto tra i segnali non utilizzati può provocare il danneggiamento irrimediabile del dispositivo.

Conessioni

Funzioni	Cavo T12	M12 12 poli
0Vdc	Bianco_Verde	1
+Vdc ¹	Marrone_Verde	2
Clock IN + / MA +	Viola	3
Clock IN - / MA -	Giallo	4
Data OUT + / SLO +	Grigio	5
Data OUT - / SLO -	Rosa	6
non collegato	Bianco	7
non collegato	Blu	8
A (cos+)	Verde	9
/A (cos-)	Marrone	10
B (sin+)	Rosso	11
/B (sin-)	Nero	12
Schermatura	Calza	Custodia

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



ESEMPIO

SMA1-SC2-... → +Vdc = +10Vdc +30Vdc

SMA1-SB1-... → +Vdc = +5Vdc ±5%

4.1 Specifiche del cavo T12

Modello : cavo LIKA T12

Conduttori : coppie "twistate" 4 x 0,25 mm² + 4 x 2 x 0,14 mm²

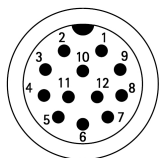
Schermo : rame intrecciato

Diametro esterno : Ø 6,1 mm ± 0,10 mm

Resistenza elettrica : <90 Ω/km (0,25 mm²); <148 Ω/km (0,14 mm²)

Raggio minimo di curvatura : Ø x 7,5

4.2 Connettore M12 12 poli



Connettore M12 12 poli
Codifica A
Maschio lato contatti

4.3 Collegamento messa a terra

Collegare la calza del cavo e/o la custodia del connettore e/o il corpo del dispositivo a un buon punto di terra; assicurarsi che il punto di terra sia privo di disturbi. Il collegamento a terra può essere effettuato sul lato dispositivo e/o sul lato utilizzatore; è compito dell'utilizzatore valutare la soluzione migliore da adottare per minimizzare i disturbi.

4.4 Segnali d'uscita sinusoidali 1Vpp

Per ogni informazione sui segnali sinusoidali 1Vpp riferirsi alla sezione "8 – Segnali d'uscita sin/cos 1Vpp" a pagina 43.

4.5 LED di diagnostica

Per ogni informazione sul funzionamento del LED di diagnostica riferirsi alla sezione "9 – Diagnostica degli errori" a pagina 44.

4.6 Riassuntivo caratteristiche

	SMA1-xxx-5-...
Risoluzione fisica traccia assoluta	5 μ m
Risoluzione traccia sin/cos	1 mm
Max. lunghezza banda (max. corsa utile)	5.100 mm (5.015 mm)
Dimensione passo del polo	1 mm
Max. informazioni (valore massimo)	20 bit (1.048.575)

5 – Interfaccia SSI

Codice di ordinazione: SMA1-GA2-5-...

5.1 SSI (Synchronous Serial Interface)



SSI (l'acronimo per **Synchronous Serial Interface**) è un'interfaccia seriale sincrona di tipo point-to-point per la trasmissione unidirezionale del dato tra un dispositivo Master e un dispositivo Slave. Sviluppata nei primi anni ottanta, si basa sullo standard seriale RS-422. La sua caratteristica peculiare risiede nel fatto che la trasmissione del dato è realizzata mediante la sincronizzazione tra Master e Slave a un comune segnale differenziale di clock, generato dal controllore che in questo modo temporizza la trasmissione dell'informazione. Inoltre si utilizzano due sole coppie di fili twistati per i segnali di clock e dato per cui è necessario un cavo a soli 6 poli.

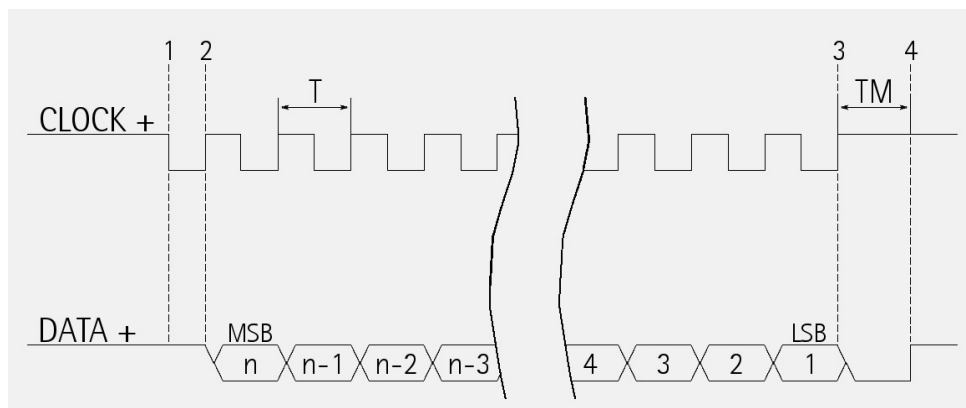
I vantaggi rispetto a trasmissioni di dati in parallelo o con seriale asincrona sono:

- meno conduttori per la trasmissione;
- meno componenti elettronici;
- possibilità di isolare galvanicamente i circuiti mediante optoisolatori;
- elevata frequenza di trasmissione dei dati;
- interfaccia hardware indipendente dalla risoluzione (nr. di dati trasmessi) dell'encoder assoluto.

Inoltre la trasmissione differenziale dei dati aumenta l'immunità ai disturbi e riduce l'emissione del rumore. La possibilità di lavorare in multiplexing con un numero elevato di encoder consente di effettuare controlli di processo con affidabilità e grande semplicità impiantistica e di gestione dati.

La trasmissione dei dati avviene nel seguente modo.

In corrispondenza del primo fronte di discesa del segnale clock (**1**; variazione da livello logico ALTO a livello logico BASSO) il sistema memorizza il valore di posizione assoluta; mentre in corrispondenza del fronte di salita che segue (**2**) ha inizio la trasmissione dell'informazione a partire dal bit più significativo (MSB Most Significant Bit).



A ogni variazione del segnale clock, in corrispondenza di ogni fronte di salita successivo (2) viene spedito un bit per volta, fino al meno significativo (LSB Least Significant Bit) e al completamento della trasmissione dell'intera informazione dati. Il ciclo è ritenuto concluso in corrispondenza dell'ultimo fronte di salita del segnale clock (3). Da questo si evince che per la trasmissione completa di una data word sono necessari $n + 1$ fronti di salita del segnale di clock (dove n è la risoluzione in bit); per la lettura di un encoder a 13 bit saranno perciò necessari 14 fronti di clock. L'eventuale differenza tra numero di clock e numero di bit dell'informazione sarà colmata dall'invio di un valore 0 (segnale di livello logico BASSO) per ciascun clock che, a seconda del protocollo, precederà (protocollo LSB ALIGNED), seguirà (protocollo MSB ALIGNED) oppure precederà e/o seguirà (protocollo TREE FORMAT) il dato. Dopo il tempo di pausa T_m (Time Monoflop) di durata tipicamente di 12 μs , calcolato a partire dall'ultimazione dell'attività del segnale di clock, l'encoder è pronto per una nuova trasmissione; questa informazione è notificata dall'imposizione a un valore logico ALTO del segnale "data SSI".

Il segnale di clock ha tipicamente un livello logico di 5V; ugualmente per il segnale d'uscita che ha tipicamente un livello logico di 5V compatibile con lo standard RS-422.

Il codice d'uscita può essere Binario o Gray (si veda il codice di ordinazione).

5.2 Protocollo allineato a destra "LSB RIGHT ALIGNED"

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

La lunghezza della word è di 25 bit.

Il dispositivo utilizza 20 bit per fornire l'informazione di posizione, i bit non utilizzati (da 21 a 25) sono posti a 0 (zero).

Quindi:

Modello	Risoluzione	Lunghezza word	Max. informazioni
SMA1-GA2-5-...	0,005 mm	25 bit	20 bit (1.048.575)

Il codice d'uscita può essere Binario o Gray.

La dimensione della singola informazione corrisponde alla risoluzione (5 μm).

Struttura dell'informazione di posizione:

bit	24 ... 21	19	...	0
valore	00000	MSB	...	LSB



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

SMA1-GA2-5-...

risoluzione = 5 µm

impulsi letti = 123

posizione = 123 * 5 = 615 µm = 0,615 mm

5.3 Frequenza di trasmissione raccomandata

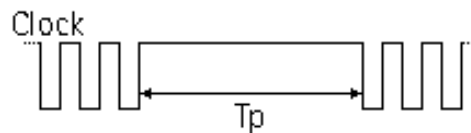
L'interfaccia SSI ha una frequenza di trasmissione dati compresa tra 100 kHz e 1 MHz.

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

La frequenza di impulso SSI (baud rate) dipende dalla lunghezza massima della linea e deve rispettare i valori riportati nella seguente tabella:

Lunghezza cavo	Baud rate
< 50 m	< 400 kHz
< 100 m	< 300 kHz
< 200 m	< 200 kHz
< 400 m	< 100 kHz

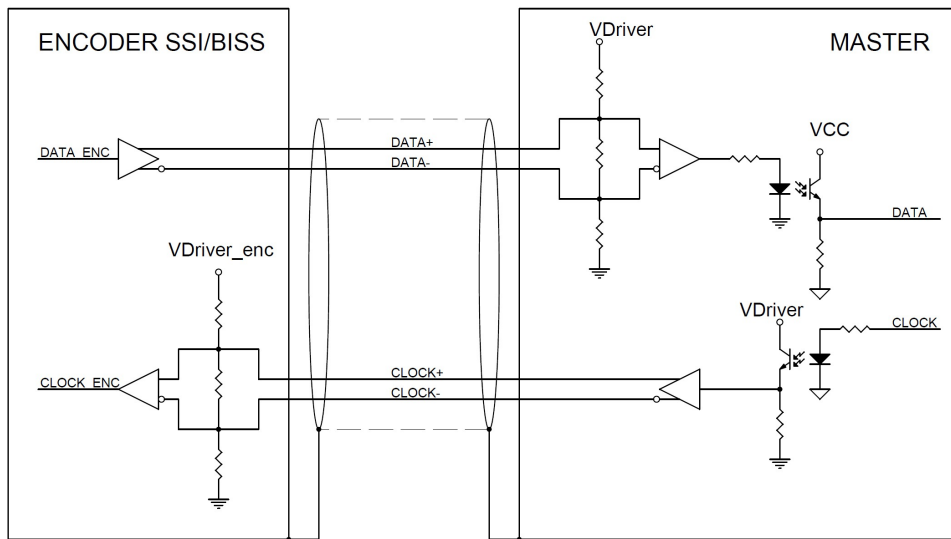
Il tempo di pausa tra due blocchi di trasmissione di clock deve essere di almeno 16 µs ($T_p > 16 \mu s$).



5.4 Informazioni utili

- La posizione ha conteggio crescente con movimento del sensore nella direzione indicata dalla freccia di Figura 1, a partire da un valore minimo a un valore massimo dipendente dalle caratteristiche della banda MTA1 usata.

5.5 Circuito SSI consigliato



6 – Interfaccia BiSS B-mode

Codice di ordinazione: SMA1-SBx-5-...

Il sensore SMA1 è un dispositivo Slave e ottempera alle specifiche riportate nei documenti "BiSS B-mode interface" e "Standard encoder profile".

Per informazioni dettagliate non riportate in questo manuale riferirsi alla documentazione disponibile sul sito ufficiale BiSS (www.biss-interface.com).

Il sensore è progettato per operare in una configurazione "punto a punto" e deve essere installato in una rete "singolo Master - singolo Slave".



ATTENZIONE

Non connettere il dispositivo in una rete "singolo Master - Multi Slave".

I segnali CLOCK MA e DATA SLO soddisfano lo "EIA standard RS-422".

6.1 File XML

Questa unità è provvista di un file XML **idbiss4C69.xml** (si veda all'indirizzo www.lika.it). Installare il file XML nel dispositivo Master BiSS.

6.2 Comunicazione

Il protocollo BiSS B-mode utilizza due tipi di comunicazione dati:

- **Modalità Registro:** è usato per leggere e scrivere dati nei registri dello Slave. Si veda la sezione "6.3 Modalità Registro" a pagina 20.
- **Modalità Sensore:** è usato per trasmettere valori di processo dal dispositivo Slave al dispositivo Master. Si veda la sezione "6.4 Modalità Sensore" a pagina 21.

6.3 Modalità Registro

Questa sezione descrive i principali campi che costituiscono la modalità Registro. Per conoscere la struttura completa e ottenere informazioni più dettagliate fare riferimento ai documenti disponibili sul sito ufficiale BiSS.

Indirizzo registro

(7 bit)

E' l'indirizzo del registro; specifica in quale registro bisogna leggere o scrivere il dato.

DATA

(8 bit)

In modalità scrittura: è il valore che si vuole scrivere nel registro (vale a dire, il valore trasmesso dal Master allo Slave).

In modalità lettura: è il valore letto nel registro (vale a dire, il valore trasmesso dallo Slave al Master).

Struttura dei bit Data:

bit	7	...	...	0
	MSB	...	...	LSB

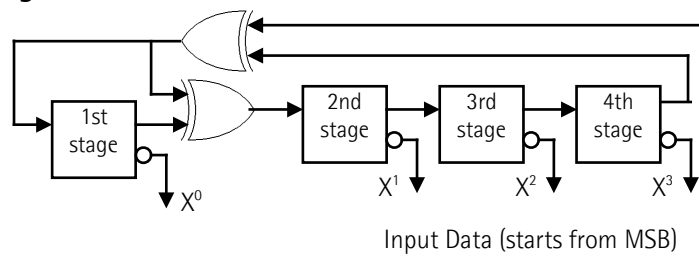
CRC

(4 bit)

CRC, vale a dire Cyclic Redundancy Check (controllo a ridondanza ciclica) è il campo di verifica della corretta trasmissione dei dati, basato sul metodo del controllo a ridondanza ciclica. E' utilizzato per verificare se la trasmissione è stata realizzata correttamente (uscita invertita).

Polinomio usato: X^4+X^1+1 (binario: 10011)

Circuito logico:



6.4 Modalità Sensore

In modalità Sensore i dati (32 bit) sono composti da: valore di posizione a 24 bit (**Posizione**), 1 bit di errore (**Errore**, nE), 1 bit di warning (**Warning**, nW) e il controllo di corretta trasmissione CRC (**CRC**, 6 bit).

Struttura dei bit Data in modalità Sensore:

Start	DATA				Stop
	31 ... 8	7	6	5 ... 0	
	Posizione	Errore	Warning	CRC	



ATTENZIONE

Il bit Multi-cycle-data (MCD) non è utilizzato, pertanto il Master non deve richiederlo!

Posizione

(24 bit)

E' il valore di processo trasmesso dallo Slave al Master.

La trasmissione inizia con il bit più significativo (MSB, most significant bit) e si conclude con il bit meno significativo (LSB, least significant bit).

bit	31 ... 28	27	...	8
valore	0000	MSB	...	LSB

Per convertire in millimetri il valore di posizione, moltiplicare il valore del dato ricevuto per la risoluzione (si veda il registro 4Dhex **Risoluzione assoluta**).



ESEMPIO 1

SMA1-SB2-5-..., **Risoluzione assoluta** = 32 hex, 0,05 mm

impulsi letti = 123

posizione = 123 * 0,05 = 6,15 mm



ESEMPIO 2

SMA1-SB2-5-..., **Risoluzione assoluta** = 64 hex, 0,1 mm

impulsi letti = 1569

posizione = 1569 * 0,1 = 156,9 mm

Errore

(1 bit)

E' usato per comunicare lo stato di funzionamento corretto o difettoso dello Slave.

nE = "1": stato normale (non ci sono errori attivi)

= "0": stato di errore: la banda non è letta correttamente.

Verificare la distanza tra il sensore e la banda, controllare i valori di planarità e parallelismo. Si veda la sezione "3 - Installazione meccanica" a pagina 11.

Warning

(1 bit)

Non utilizzato (nW = "1")

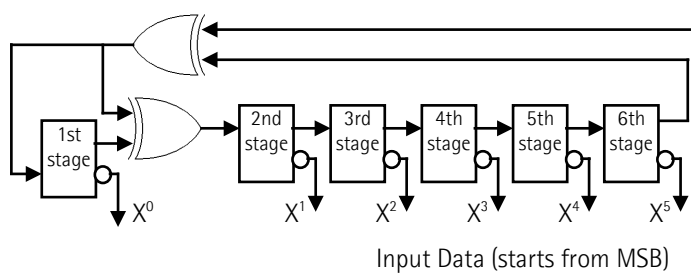
CRC

(6 bit)

CRC, vale a dire Cyclic Redundancy Check (controllo a ridondanza ciclica), è il campo di verifica della corretta trasmissione dei dati, basato sul metodo del controllo a ridondanza ciclica. E' utilizzato per verificare se la trasmissione è stata realizzata correttamente (uscita invertita).

Polinomio usato: X^6+X^1+1 (binario: 1000011)

Circuito logico:



6.5 Registri implementati

Registro (hex)	Funzione
42 - 43	ID Profilo
44 ... 47	Numero di serie
48	Comando
49	Configurazione
4D	Risoluzione assoluta
51 ... 53	Preset / Offset
55	Tipo di dispositivo
58	Risoluzione SIN / COS
78 ... 7D	ID dispositivo
7E - 7F	ID costruttore

Tutti i registri riportati in questa sezione sono descritti secondo lo schema seguente:

Nome funzione

[Indirizzo, attributo]

Descrizione della funzione e valore di default.

- Indirizzo: indirizzo del registro espresso in esadecimale.
- Attributo: ro = sola lettura
 rw = lettura e scrittura
 wo = sola scrittura
- I valori di default sono evidenziati in **grassetto**.

ID Profilo

[42 - 43, ro]

Questi registri contengono il codice identificativo del profilo usato.

Registro	42	43
Hex	28	14

Si veda il documento "Standard encoder profile", "data format", "Variant 0-24".

Numero di serie**[44 ... 47, ro]**

Questi registri visualizzano il numero di serie del dispositivo in esadecimale.

Registro 44 : anno di produzione

Registro 45 : settimana di produzione

Registri 46 e 47 : numero di serie progressivo

Comando**[48, wo]**

Valore	Funzione
00	Normale stato operativo
01	Salva i parametri in EPROM
02	Salva e attiva Preset / Offset
04	Carica e salva tutti i parametri di default

Dopo aver impostato un nuovo valore in un registro, utilizzare la funzione **Salva i parametri in EPROM** in questo registro per memorizzarlo. Impostare nel registro il valore "01".

Dopo aver impostato un valore di preset / offset, utilizzare la funzione **Salva e attiva Preset / Offset** in questo registro per memorizzare il valore impostato e contemporaneamente attivare la funzione di preset / offset. Impostare nel registro il valore "02".

Subito dopo l'invio del comando, il registro torna automaticamente al valore "00" (**Normale stato operativo**).

Attendere almeno 30 ms (tempo di scrittura in EPROM) prima di attivare la funzione successiva.

Carica e salva tutti i parametri di default: i parametri di fabbrica (parametri di default) sono impostati durante la messa a punto in azienda del dispositivo e permettono un funzionamento standard e sicuro dell'encoder. L'invio di questo comando procura l'immediato caricamento dei parametri di default e la sovrascrittura di tutti i parametri precedentemente impostati. La lista completa dei dati macchina e dei parametri di default preimpostati da Lika Electronic sono disponibili a pagina 47. Impostare nel registro il valore "04".

Default = 00 (**Normale stato operativo**)

**ATTENZIONE**

Non appena il comando **Carica e salva tutti i parametri di default** è stato inviato, i parametri precedentemente impostati sono sovrascritti, perciò tutti i valori impostati in precedenza vengono persi!

Configurazione

[49, rw]

Bit	Funzione	Bit = 0	Bit = 1
0	Selezione BiSS / SSI	BiSS	SSI
1	Selezione preset / offset	Preset	Offset
2	Abilita preset / offset	Abilita	Disabilita
3	Non utilizzato		
4	Non utilizzato		
5	Codice d'uscita	Gray	Binario
6	Direzione di conteggio *	Standard	Invertita
7	Non utilizzato		

*: si applica al solo valore assoluto di posizione, non ai segnali sin/cos

Selezione BiSS / SSI

Imposta il protocollo di trasmissione dei dati in uscita: protocollo BiSS B-mode (0) o protocollo SSI (1).

Default = 0 (BiSS B-mode)

Selezione preset / offset

Questo parametro è disponibile solamente se nel parametro **Abilita preset / offset** è impostato ABILITA. Esso attiva l'impostazione della funzione di preset (**Selezione preset / offset** = PRESET) oppure della funzione di offset (**Selezione preset / offset** = OFFSET); il valore di Preset e di Offset deve essere impostato nel registro **Preset / Offset**. Dopo aver abilitato la funzione di preset / offset (**Abilita preset / offset** = ENABLE), mediante questo parametro è poi possibile scegliere se attivare la funzione di preset oppure quella di offset. Il valore impostato nel registro **Preset / Offset** assumerà quindi un significato diverso a seconda che in questo parametro sia impostato PRESET (0) o OFFSET (1). Nel primo caso (**Selezione preset / offset** = PRESET) il registro **Preset / Offset** serve a impostare il valore di preset; mentre nel secondo caso (**Selezione preset / offset** = OFFSET) il registro **Preset / Offset** serve a impostare il valore di offset. Per attivare il valore desiderato di preset o offset usare il comando **Salva e attiva Preset / Offset** del registro **Comando** (impostare "02" nel registro 48). Per maggiori informazioni sulle funzioni di preset e di offset riferirsi al registro **Preset / Offset** a pagina 27.

Default = 0 (Preset)

Abilita preset / offset

Permette di abilitare / disabilitare le funzioni di preset / offset. Una volta abilitato l'utilizzo della funzione, scegliere se utilizzare l'impostazione del preset oppure dell'offset nel precedente parametro **Selezione preset / offset**. Quindi per attivare il valore desiderato di preset o offset impostato nel registro **Preset / Offset**, usare il comando **Salva e attiva Preset / Offset** (impostare "02" nel registro 48).

Default = 0 (abilita)

Codice d'uscita

L'informazione della posizione assoluta del sensore è trasmessa al controllore utilizzando il codice d'uscita selezionato: GRAY (0) o BINARIO (1).

Default = 1 (Binario)

Direzione di conteggio

La **direzione di conteggio standard** è da intendersi con sensore in movimento nella direzione indicata dalla freccia in Figura 1. Questo parametro permette di invertire la direzione di conteggio. In altri termini fa sì che il valore di posizione trasmesso dal sensore sia crescente con movimento del sensore in direzione contraria rispetto allo standard, cioè nella direzione opposta rispetto a quella indicata dalla freccia in Figura 1. E' possibile la scelta tra le due opzioni seguenti: STANDARD (0) e INVERTITA (1). Quando la direzione di conteggio è impostata su STANDARD -**Direzione di conteggio** = STANDARD-, l'informazione di posizione è crescente quando il movimento del sensore avviene nella direzione indicata dalla freccia in Figura 1. Quando invece è impostata l'opzione INVERTITA -**Direzione di conteggio** = INVERTITA-, l'informazione di posizione è crescente quando il movimento del sensore avviene in direzione contraria rispetto allo standard, cioè nella direzione opposta rispetto a quella indicata dalla freccia in Figura 1.

Default = 0 (Standard)



NOTA

Il parametro **Direzione di conteggio** si applica al solo valore assoluto di posizione, non ai segnali sin/cos.

La nuova impostazione sarà attiva subito dopo la trasmissione del nuovo valore. Usare la funzione **Salva i parametri in EPROM** (impostare "01" nel registro 48) per memorizzare il valore impostato.

Valore di default del registro **Configurazione** = 20h

Risoluzione assoluta

[4D, rw]

Permette la lettura e l'impostazione del valore di risoluzione del sensore assoluto.

64hex : Risoluzione = 0,1 mm (max. valore di posizione = 00 FF FFh, 16 bit)

32hex : Risoluzione = 0,05 mm (max. valore di posizione = 01 FF FFh, 17 bit)

0Ahex : Risoluzione = 0,01 mm (max. valore di posizione = 07 FF FFh, 19 bit)

05hex : Risoluzione = 0,005 mm (max. valore di posizione = 0F FF FFh, 20 bit)

La nuova impostazione sarà attiva subito dopo la trasmissione del nuovo valore. Usare la funzione **Salva i parametri in EPROM** (impostare "01" nel registro 48) per memorizzare il valore impostato.

**NOTA**

Se le funzioni di preset / offset sono attive, dopo aver impostato un nuovo valore in questo registro **Risoluzione assoluta**, bisogna poi verificare il valore del registro **Preset / Offset** e attivarlo mediante il comando **Salva e attiva Preset / Offset** (impostare "02" nel registro 48).

Default = **05h**.

Preset / Offset

[51 ... 53, rw]

Questa funzione è disponibile solamente se nel parametro **Abilita preset / offset** del registro **Configurazione** è impostato il valore ABILITA. Inoltre assolve a una funzione diversa a seconda che nel parametro **Seleziona preset / offset** del registro **Configurazione** sia impostato il valore PRESET oppure OFFSET. Nel primo caso (**Seleziona preset / offset** = PRESET) il registro **Preset / Offset** serve a impostare il valore di preset; mentre nel secondo caso (**Seleziona preset / offset** = OFFSET) il registro **Preset / Offset** serve a impostare il valore di offset.

**ATTENZIONE**

Attivare il valore di preset / offset solo con dispositivo fermo.

Preset

La funzione di preset permette di assegnare un valore desiderato a una definita posizione del sensore. Tale posizione (che è poi la quota trasmessa) assumerà perciò il valore impostato in questi registri e tutte le altre posizioni precedenti e successive assumeranno un valore conseguente. Questa funzione si rivela utile, per esempio, per far sì che lo zero del sensore corrisponda allo zero dell'applicazione. Il valore di preset sarà assegnato alla posizione del sensore nel momento di attivazione del valore di preset. Per attivare il preset, arrestare il sensore nella posizione desiderata, impostare il valore di preset voluto in questo registro **Preset / Offset**, quindi inviare il comando **Salva e attiva Preset / Offset** del registro **Comando** (impostare "02" nel registro 48).

Offset

Con la funzione di offset è possibile assegnare un valore desiderato a una definita posizione del sensore tale per cui si realizza una "traslazione" nel valore delle quote di conteggio trasmesse pari all'impostazione in questo registro **Preset / Offset**. Il numero di posizioni trasmesse sarà pari a quello definito dalla risoluzione impostata, ma il range delle informazioni sarà compreso tra il valore impostato nel registro **Preset / Offset** (valore minimo) e la somma del numero massimo di informazioni definito dalla risoluzione (si veda il registro **Risoluzione assoluta**) e del valore impostato nel registro **Preset / Offset** (valore massimo). Il valore di offset sarà applicato alla posizione del sensore nel momento di attivazione del valore di offset. Per attivare l'offset, arrestare il sensore nella posizione desiderata, impostare il valore di offset voluto in questo

registro **Preset / Offset**, quindi inviare il comando **Salva e attiva Preset / Offset** del registro **Comando** (impostare "02" nel registro 48).

Struttura registri Preset / Offset:

Reg.	51	52	53
	MSB	...	LSB
	$2^{23} - 2^{16}$	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$

Utilizzare il comando **Salva e attiva Preset / Offset** (impostare "02" nel registro 48) per memorizzare e attivare il valore impostato.

Il valore massimo che il preset può assumere dipende dalla risoluzione impostata:

risoluzione = 0,1 → preset massimo = 00 FF FFh (16 bit)

risoluzione = 0,05 → preset massimo = 01 FF FFh (17 bit)

risoluzione = 0,01 → preset massimo = 07 FF FFh (19 bit)

risoluzione = 0,005 → preset massimo = 0F FF FFh (20 bit)

Il valore di Offset deve essere inferiore o uguale alla differenza tra il numero massimo di informazioni di posizione possibili (24 bit, si veda il campo **Posizione**) e il numero massimo di informazioni di posizione definite dalla risoluzione impostata (si veda il registro **Risoluzione assoluta**).

Default = **00h**.

Tipo di dispositivo

[55, ro]

Questo registro descrive il tipo di dispositivo.

Default = **06h**: encoder lineare BiSS + segnali SIN/COS

Risoluzione SIN / COS

[58, ro]

Questo registro descrive il periodo dei segnali seno/coseno. Per ogni informazione sui segnali sinusoidali 1Vpp riferirsi alla sezione "8 – Segnali d'uscita sin/cos 1Vpp" a pagina 43.

Default = **01h**: risoluzione = 1 mm

ID dispositivo

[78 ... 7D, ro]

Questi registri visualizzano l'identificativo del dispositivo, i valori esadecimali si riferiscono alla codifica ASCII.

Reg.	78	79	7A	7B	7C	7D
Hex	53	4D	41	31	xx	xx
ASCII	S	M	A	1	-	-

xx: versione software

ID costruttore

[7E - 7F, ro]

Questi registri visualizzano l'identificativo del costruttore, i valori esadecimali si riferiscono alla codifica ASCII.

Reg.	7E	7F
Hex	4C	69
ASCII	L	i

Li = Lika Electronic.

6.6 Note applicative

Specifiche di comunicazione del dispositivo:

Parametro	Min	Max
Frequenza Clock Modalità Sensore	350 kHz	10 MHz
Frequenza Clock Modalità Registro	80 kHz	250 kHz
Timeout Modalità Sensore	1,5 μ s	3,5 μ s
Timeout Modalità Registro	15,5 μ s	17,5 μ s

6.7 Esempi

Se non indicato diversamente, tutti i valori sono espressi in esadecimale.



6.7.1 Impostazione del registro **Configurazione**

Bit 0 Seleziona BiSS / SSI	= BiSS	= 0
Bit 1 Seleziona preset / offset	= PRESET	= 0
Bit 2 Abilita preset / offset	= ABILITA	= 0
Bit 3	= non usato	= 0
Bit 4	= non usato	= 0
Bit 5 Codice d'uscita	= BINARIO	= 1
Bit 8 Direzione di conteggio	= INVERTITA	= 1
Bit 7	= non usato	= 0

01100000₂ = 60 hex

Funzione	ADR	DATA Tx
Scrittura registro Configurazione	49	60
Salva i parametri in EPROM	48	01

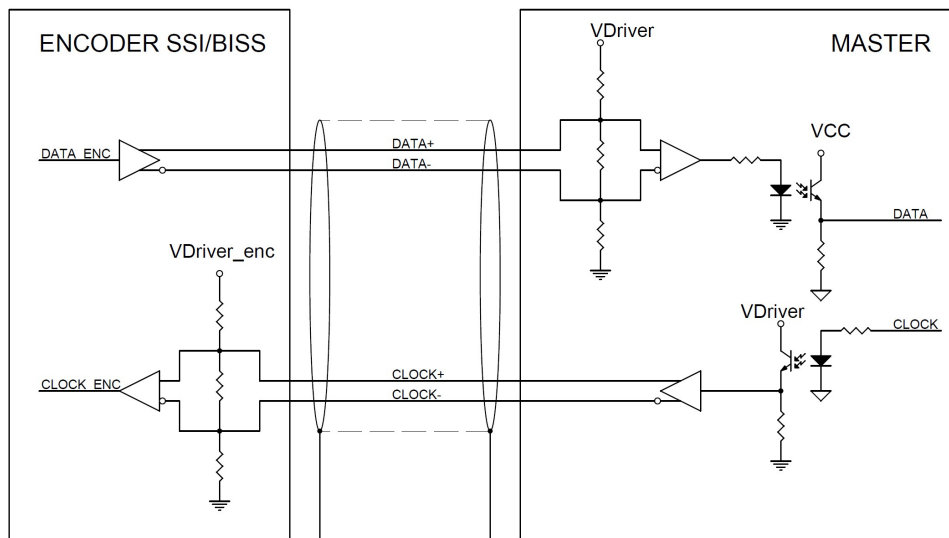


6.7.2 Impostazione del registro **Preset / Offset**

Dopo aver abilitato e scelto la funzione di PRESET (**Abilita preset / offset** = ABILITA; **Seleziona preset / offset** = PRESET nel registro **Configurazione**, si veda la sezione precedente "6.7.1 Impostazione del registro Configurazione"), si desidera impostare e attivare il valore di $\text{Preset} = 100000_{10} = 01\ 86\ A0h$

Funzione	ADR	DATA Tx
Scrittura registri Preset / Offset	51	01
	52	86
	53	A0
Salva e attiva Preset / Offset	48	02

6.8 Circuito BiSS consigliato



7 – Interfaccia BiSS C-mode

Codice di ordinazione: SMA1-SCx-5-...

Il sensore SMA1 è un dispositivo Slave e ottempera alle specifiche riportate nei documenti "BiSS C-mode interface" e "Standard encoder profile".

Per informazioni dettagliate non riportate in questo manuale riferirsi alla documentazione disponibile sul sito ufficiale BiSS (www.biss-interface.com).

Il sensore è progettato per operare in una configurazione "punto a punto" e deve essere installato in una rete "singolo Master - singolo Slave".



ATTENZIONE

Non connettere il dispositivo in una rete "singolo Master - Multi Slave".

I segnali CLOCK MA e DATA SLO soddisfano lo "RS-422 EIA standard".

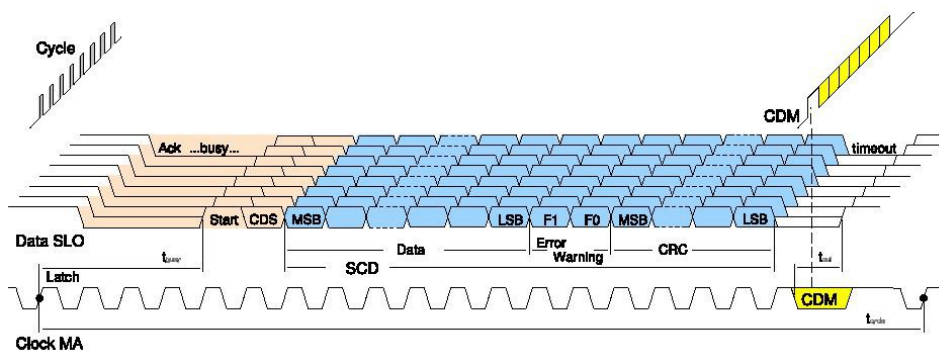
7.1 File XML

Questa unità è provvista di un file XML **idbiss4C69.xml** (si veda all'indirizzo www.lika.it). Installare il file XML nel dispositivo Master BiSS.

7.2 Comunicazione

L'interfaccia BiSS C-mode utilizza due protocolli di trasmissione dati:

- **Single Cycle Data (SCD):** è il protocollo di trasmissione dei dati primari ed è usato per trasmettere valori di processo dal dispositivo Slave al dispositivo Master. Si veda la sezione "7.3 Single Cycle Data" a pagina 32.
- **Control Data (CD):** trasmissione di un singolo bit successivo ai dati SCD. E' usato per leggere e scrivere i dati nei registri dello Slave. Si veda la sezione "7.4 CD Control Data" a pagina 33.



7.3 Single Cycle Data

SCD (32 bit) è composto da: valore di posizione a 24 bit (**Posizione**), 1 bit di errore (**Errore**, nE), 1 bit di warning (**Warning**, nW) e il controllo di corretta trasmissione CRC (**CRC**, 6 bit).

Struttura dati SCD:

bit	31 ... 8	7	6	5 ... 0
funzione	Posizione	Errore	Warning	CRC

Posizione

(24 bit)

E' il valore di processo trasmesso dallo Slave al Master.

La trasmissione inizia con il bit più significativo (MSB, most significant bit) e si conclude con il bit meno significativo (LSB, least significant bit).

bit	31 ... 28	27	...	8
valore	0000	MSB	...	LSB

Per convertire in millimetri il valore di posizione, moltiplicare il valore del dato ricevuto per la risoluzione (si veda il registro 4Dhex [Risoluzione assoluta](#)).



ESEMPIO 1

SMA1-SC2-5-..., [Risoluzione assoluta](#) = 32 hex, 0,05 mm

impulsi letti = 123

posizione = 123 * 0,05 = 6,15 mm



ESEMPIO 2

SMA1-SC2-5-..., [Risoluzione assoluta](#) = 64 hex, 0,1 mm

impulsi letti = 1569

posizione = 1569 * 0,1 = 156,9 mm

Errore

(1 bit)

E' usato per comunicare lo stato di funzionamento corretto o difettoso dello Slave.

nE = "1": stato normale (non ci sono errori attivi)

= "0": stato di errore: la banda non è letta correttamente.

Verificare la distanza tra il sensore e la banda, controllare i valori di planarità e parallelismo. Si veda la sezione "3 - Installazione meccanica" a pagina 11.

Warning

(1 bit)

Non utilizzato (nW = "1")

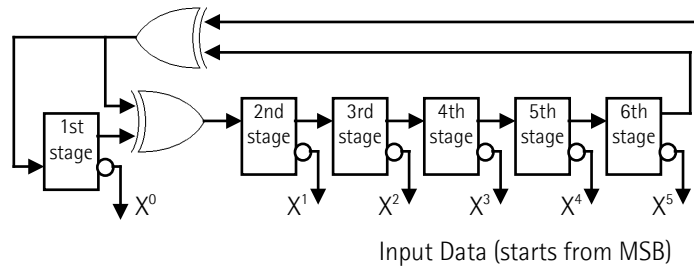
CRC

(6 bit)

CRC, vale a dire Cyclic Redundancy Check (controllo a ridondanza ciclica), è il campo di verifica della corretta trasmissione dei dati, basato sul metodo del controllo a ridondanza ciclica. E' utilizzato per verificare se la trasmissione è stata realizzata correttamente (uscita invertita).

Polinomio usato: X^6+X^1+1 (binario: 1000011)

Circuito logico:



7.4 CD Control Data

Per un'informazione dettagliata sulla struttura dei dati CD riferirsi ai documenti ufficiali BiSS: "Protocol description C-mode".

I dati di controllo principali sono descritti in questa sezione.

Indirizzo registro

(7 bit)

E' l'indirizzo del registro; specifica in quale registro bisogna leggere o scrivere il dato.

RW

(2 bit)

Imposta se si vuole eseguire una scrittura del registro (**RW** = "01") oppure una lettura del registro (**RW** = "10").

RW = "01" : quando si vuole scrivere in un registro

RW = "10" : quando si vuole leggere in un registro

DATA

(8 bit)

In modalità scrittura (**RW** = "01"): è il valore che si vuole scrivere nel registro (vale a dire, il valore trasmesso dal Master allo Slave).

In modalità lettura (**RW** = "10"): è il valore letto nel registro (vale a dire, il valore trasmesso dallo Slave al Master).

Struttura dei bit Data:

bit	7	...	...	0
	MSB	...	...	LSB

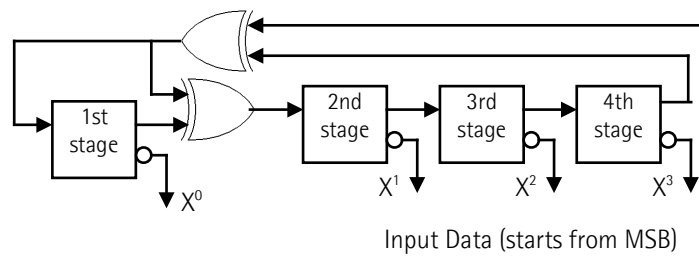
CRC

(4 bit)

CRC, vale a dire Cyclic Redundancy Check (controllo a ridondanza ciclica), è il campo di verifica della corretta trasmissione dei dati, basato sul metodo del controllo a ridondanza ciclica. E' utilizzato per verificare se la trasmissione è stata realizzata correttamente (uscita invertita)

Polinomio: X^4+X^1+1 (binario: 10011)

Circuito logico:



7.5 Registri implementati

Registro (hex)	Funzione
42 - 43	ID Profilo
44 ... 47	Numero di serie
48	Comando
49	Configurazione
4D	Risoluzione assoluta
51 ... 53	Preset / Offset
55	Tipo di dispositivo
58	Risoluzione SIN / COS
78 ... 7D	ID dispositivo
7E - 7F	ID costruttore

Tutti i registri riportati in questa sezione sono descritti secondo lo schema seguente:

Nome funzione

[Indirizzo, attributo]

Descrizione della funzione e del valore di default.

- Indirizzo: indirizzo del registro espresso in esadecimale.
- Attributo: ro = sola lettura
 rw = lettura e scrittura
 wo = sola scrittura
- I valori di default sono evidenziati in **grassetto**.

ID Profilo

[42 - 43, ro]

Questi registri contengono il codice identificativo del profilo usato.

Registro	42	43
Hex	28	14

Si veda il documento "Standard encoder profile", "data format", "Variant 0-24".

Numero di serie

[44 ... 47, ro]

Questi registri visualizzano il numero di serie del dispositivo in esadecimale.

- Registro 44 : anno di produzione
- Registro 45 : settimana di produzione
- Registri 46 e 47 : numero di serie progressivo

Comando

[48, wo]

Valore	Funzione
00	Normale stato operativo
01	Salva i parametri in EPROM
02	Salva e attiva Preset / Offset
04	Carica e salva tutti i parametri di default

Dopo aver impostato un nuovo valore in un registro, utilizzare la funzione **Salva i parametri in EPROM** in questo registro per memorizzarlo. Impostare "01" nel registro.

Dopo aver impostato un valore di Preset / Offset, utilizzare la funzione **Salva e attiva Preset / Offset** in questo registro per memorizzare il valore impostato e contemporaneamente attivare la funzione di preset / offset. Impostare "02" nel registro.

Carica e salva tutti i parametri di default: i parametri di fabbrica (parametri di default) sono impostati durante la messa a punto in azienda del dispositivo e permettono un funzionamento standard e sicuro dell'encoder. L'invio di questo comando procura l'immediato caricamento dei parametri di default e la sovrascrittura di tutti i parametri precedentemente impostati. La lista completa

dei dati macchine e dei parametri di default preimpostati da Lika Electronic sono disponibili a pagina 47. Impostare "04" nel registro.



ATTENZIONE

Non appena il comando **Carica e salva tutti i parametri di default** è stato inviato, i parametri precedentemente impostati sono sovrascritti, perciò tutti i valori impostati in precedenza vengono persi!

Subito dopo l'invio del comando, il registro torna automaticamente al valore "00" (**Normale stato operativo**).

Attendere almeno 30 ms (tempo di scrittura in EPROM) prima di attivare la funzione successiva.

Default = 00

Configurazione

[49, rw]

Bit	Funzione	bit=0	bit=1
0	Non utilizzato		
1	Selezione preset / offset	Preset	Offset
2	Abilita preset / offset	Abilita	Disabilita
3	Non utilizzato		
4	Non utilizzato		
5	Codice d'uscita	Gray	Binario
6	Direzione di conteggio *	Standard	Invertita
7	Non utilizzato		

*: si applica al solo valore assoluto di posizione, non ai segnali sin/cos

Selezione preset / offset

Questo parametro è disponibile solamente se nel parametro **Abilita preset / offset** è impostato ABILITA. Esso attiva l'impostazione della funzione di preset (**Selezione preset / offset** = PRESET) oppure della funzione di offset (**Selezione preset / offset** = OFFSET); il valore di Preset e di Offset deve essere impostato nel registro **Preset / Offset**. Dopo aver abilitato la funzione di preset / offset (**Abilita preset / offset** = ABILITA), mediante questo parametro è poi possibile scegliere se attivare la funzione di preset oppure quella di offset. Il valore impostato nel registro **Preset / Offset** assumerà quindi un significato diverso a seconda che in questo parametro sia impostato PRESET (0) o OFFSET (1). Nel primo caso (**Selezione preset / offset** = PRESET) il registro **Preset / Offset** serve a impostare il valore di preset; mentre nel secondo caso (**Selezione preset / offset** = OFFSET) il registro **Preset / Offset** serve a impostare il valore di offset. Per attivare il valore desiderato di preset o offset usare il comando **Salva e attiva Preset / Offset** del registro **Comando** (impostare "02" nel registro 48). Per maggiori informazioni sulle funzioni di preset e di offset riferirsi al registro **Preset / Offset** a pagina 38.

Default = 0 (Preset)

Abilita preset / offset

Permette di abilitare / disabilitare le funzioni di preset / offset. Una volta abilitato l'utilizzo della funzione, scegliere se utilizzare l'impostazione del preset oppure dell'offset nel precedente parametro **Seleziona preset / offset**. Quindi per attivare il valore desiderato di preset o offset impostato nel registro **Preset / Offset**, usare il comando **Salva e attiva Preset / Offset** (impostare "02" nel registro 48).

Default = 0 (abilita)

Codice d'uscita

L'informazione della posizione assoluta del sensore è trasmessa al controllore utilizzando il codice d'uscita selezionato: GRAY (0) o BINARIO (1).

Default = 1 (Binario)

Direzione di conteggio

La **direzione di conteggio standard** è da intendersi con sensore in movimento nella direzione indicata dalla freccia in Figura 1. Questo parametro permette di invertire la direzione di conteggio. In altri termini fa sì che il valore di posizione trasmesso dal sensore sia crescente con movimento del sensore in direzione contraria rispetto allo standard, cioè nella direzione opposta rispetto a quella indicata dalla freccia in Figura 1. E' possibile la scelta tra le due opzioni seguenti: STANDARD (0) e INVERTITA (1). Quando la direzione di conteggio è impostata su STANDARD -**Direzione di conteggio** = STANDARD-, l'informazione di posizione è crescente quando il movimento del sensore avviene nella direzione indicata dalla freccia in Figura 1. Quando invece è impostata l'opzione INVERTITA -**Direzione di conteggio** = INVERTITA-, l'informazione di posizione è crescente quando il movimento del sensore avviene in direzione contraria rispetto allo standard, cioè nella direzione opposta rispetto a quella indicata dalla freccia in Figura 1.

Default = 0 (Standard)

**NOTA**

Il parametro **Direzione di conteggio** si applica al solo valore assoluto di posizione, non ai segnali sin/cos.

La nuova impostazione sarà attiva subito dopo la trasmissione del nuovo valore. Usare la funzione **Salva i parametri in EPROM** (impostare "01" nel registro 48) per memorizzare il valore impostato.

Valore di default del registro **Configurazione** = 20h

Risoluzione assoluta

[4D, rw]

Permette la lettura e l'impostazione del valore di risoluzione del sensore assoluto.

64hex : Risoluzione = 0,1 mm (max. valore di posizione = 00 FF FFh, 16 bit)

32hex : Risoluzione = 0,05 mm (max. valore di posizione = 01 FF FFh, 17 bit)

0Ahex : Risoluzione = 0,01 mm (max. valore di posizione = 07 FF FFh, 19 bit)

05hex : Risoluzione = 0,005 mm (max. valore di posizione = 0F FF FFh, 20 bit)

La nuova impostazione sarà attiva subito dopo la trasmissione del nuovo valore. Usare la funzione **Salva i parametri in EPROM** (impostare "01" nel registro 48) per memorizzare il valore impostato.



NOTA

Se le funzioni di preset / offset sono attive, dopo aver impostato un nuovo valore in questo registro **Risoluzione assoluta**, bisogna poi verificare il valore del registro **Preset / Offset** e attivarlo mediante il comando **Salva e attiva Preset / Offset** (impostare "02" nel registro 48).

Default = **05h**.

Preset / Offset

[51 ... 53, rw]

Questa funzione è disponibile solamente se nel parametro **Abilita preset / offset** del registro **Configurazione** è impostato ABILITA. Inoltre assolve a una funzione diversa a seconda che nel parametro **Selezione preset / offset** del registro **Configurazione** sia impostato il valore PRESET o OFFSET. Nel primo caso (**Selezione preset / offset** = PRESET) il registro **Preset / Offset** serve a impostare il valore di preset; mentre nel secondo (**Selezione preset / offset** = OFFSET) il registro **Preset / Offset** serve a impostare il valore di offset.



ATTENZIONE

Attivare il valore di preset / offset solo con dispositivo fermo.

Preset

La funzione di preset permette di assegnare un valore desiderato a una definita posizione del sensore. Tale posizione (che è poi la quota trasmessa) assumerà perciò il valore impostato in questi registri e tutte le altre posizioni precedenti e successive assumeranno un valore conseguente. Questa funzione si rivela utile, per esempio, per far sì che lo zero del sensore corrisponda allo zero dell'applicazione. Il valore di preset sarà assegnato alla posizione del sensore nel momento di attivazione del valore di preset. Per attivare il preset, arrestare il sensore nella direzione desiderata, impostare il valore di preset voluto in questo registro **Preset / Offset**, quindi inviare il comando **Salva e attiva Preset / Offset** del registro **Comando** (impostare "02" nel registro 48).

Offset

Con la funzione di offset è possibile assegnare un valore desiderato a una definita posizione del sensore tale per cui si realizza una "traslazione" nel valore delle quote di conteggio trasmesse pari all'impostazione in questo registro **Preset / Offset**. Il numero di posizioni trasmesse sarà pari a quello definito dalla risoluzione impostata, ma il range di informazioni sarà compreso tra il valore impostato nel registro **Preset / Offset** (valore minimo) e la somma del numero massimo di informazioni definito dalla risoluzione (si veda il registro **Risoluzione assoluta**) e del valore impostato nel registro **Preset / Offset** (valore massimo). Il valore di offset sarà applicato alla posizione del sensore nel momento di attivazione del valore di offset. Per attivare l'offset, arrestare il sensore nella posizione desiderata, impostare il valore di offset voluto in questo registro **Preset / Offset**, quindi inviare il comando **Salva e attiva Preset / Offset** del registro **Comando** (impostare "02" nel registro 48).

Struttura registri Preset / Offset:

Reg.	51	52	53
	MSB	...	LSB
	$2^{23} - 2^{16}$	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$

Utilizzare il comando **Salva e attiva Preset / Offset** (impostare "02" nel registro 48) per memorizzare e attivare il valore impostato.

Il valore massimo che il preset può assumere dipende dalla risoluzione impostata.

- risoluzione = 0,1 → preset massimo = 00 FF FFh (16 bit)
- risoluzione = 0,05 → preset massimo = 01 FF FFh (17 bit)
- risoluzione = 0,01 → preset massimo = 07 FF FFh (19 bit)
- risoluzione = 0,005 → preset massimo = 0F FF FFh (20 bit)

Il valore di Offset deve essere inferiore o uguale alla differenza tra il numero massimo di informazioni di posizione possibili (24 bit, si veda il campo **Posizione**) e il numero massimo di informazioni di posizione definite dalla risoluzione impostata (si veda il registro **Risoluzione assoluta**).

Default = **00h**.

Tipo di dispositivo

[55, ro]

Questo registro descrive il tipo di dispositivo.

Default = **06h**: encoder lineare BiSS + segnali SIN/COS

Risoluzione SIN / COS

[58, ro]

Questo registro descrive il periodo dei segnali seno/coseno. Per ogni informazione sui segnali sinusoidali 1Vpp riferirsi alla sezione "8 – Segnali d'uscita sin/cos 1Vpp" a pagina 43.

Default = **01h**: risoluzione = 1 mm

ID dispositivo

[78 ... 7D, ro]

Questi registri visualizzano l'identificativo del dispositivo, i valori esadecimali si riferiscono alla codifica ASCII.

Reg.	78	79	7A	7B	7C	7D
Hex	53	4D	41	31	xx	xx
ASCII	S	M	A	1	-	-

xx: versione software

ID costruttore

[7E – 7F, ro]

Questi registri visualizzano l'identificativo del costruttore, i valori esadecimali si riferiscono alla codifica ASCII.

Reg.	7E	7F
Hex	4C	69
ASCII	L	i

Li = Lika Electronic.

7.6 Note applicative

Specifiche di comunicazione del dispositivo:

Parametro	Valore
Frequenza Clock	min 200 kHz, max 10 MHz
Timeout BiSS	autoadattamento al clock, max 16 µs
Frequenza di aggiornamento posizione interna	6 kHz

7.7 Esempi

Se non indicato diversamente, tutti i valori sono espressi in esadecimale.



7.7.1 Impostazione del registro **Configurazione**

Bit 0	= non usato	= 0
Bit 1 Seleziona preset / offset	= PRESET	= 0
Bit 2 Abilita preset / offset	= ABILITA	= 0
Bit 3	= non usato	= 0
Bit 4	= non usato	= 0
Bit 5 Codice d'uscita	= BINARIO	= 1
Bit 8 Direzione di conteggio	= INVERTITA	= 1
Bit 7	= non usato	= 0

$01100000_2 = 60 \text{ hex}$

Funzione	ADR	DATA Tx
Scrittura registro Configurazione	49	60
Salva i parametri in EPROM	48	01

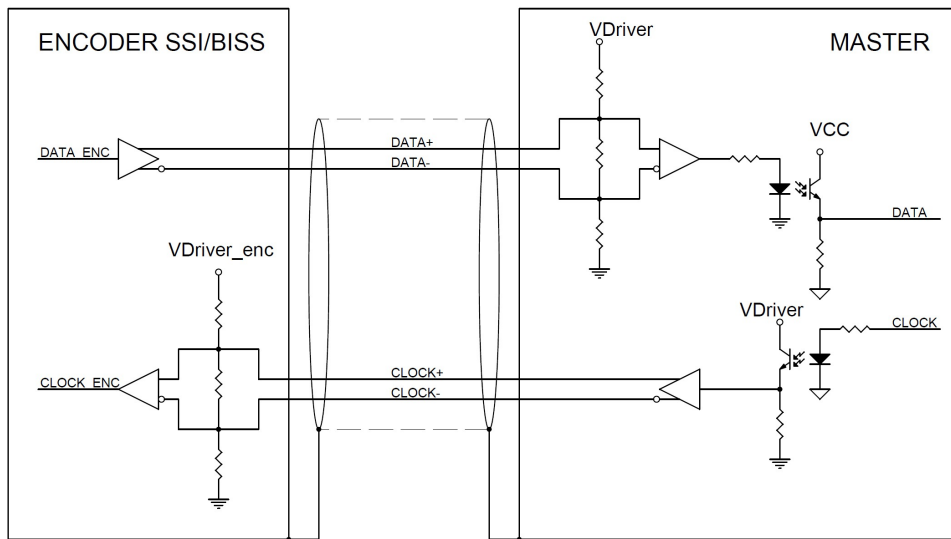


7.7.2 Impostazione del registro **Preset / Offset**

Dopo aver abilitato e scelto la funzione di PRESET (**Abilita preset / offset** = ABILITA; **Seleziona preset / offset** = PRESET nel registro **Configurazione**, si veda la sezione precedente "7.7.1 Impostazione del registro Configurazione"), si desidera impostare e attivare il valore di Preset = $100000_{10} = 01 \ 86 \ A0h$

Funzione	ADR	DATA Tx
Scrittura registri Preset / Offset	51	01
	52	86
	53	A0
Salva e attiva Preset / Offset	48	02

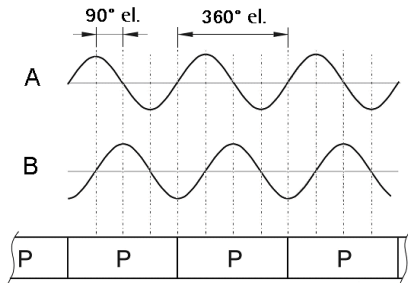
7.8 Circuito BiSS consigliato



8 – Segnali d'uscita sin/cos 1Vpp

Le frequenza dei segnali d'uscita seno/coseno è proporzionale alla velocità di spostamento del sensore.

Segnali A (COS) e B (SIN) (direzione di conteggio standard, si veda la Figura 1)



P è la lunghezza del periodo elettrico.
 $P = 1 \text{ mm}$, corrispondente alla risoluzione.



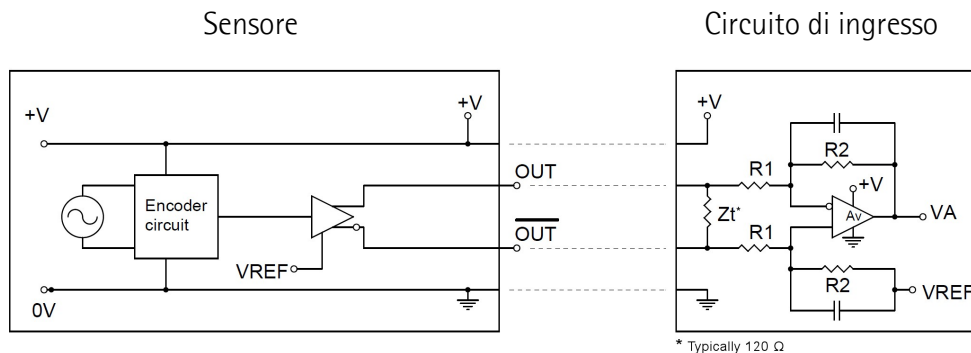
NOTA

Si badi che la funzione di **direzione di conteggio** prevista per l'interfaccia BiSS si applica al solo valore assoluto di posizione, non ai segnali sin/cos.

8.1 Livello di tensione segnali d'uscita

Il livello di tensione si riferisce al valore differenziale tra segnale normale e invertito (differenziale).

Circuito d'ingresso raccomandato

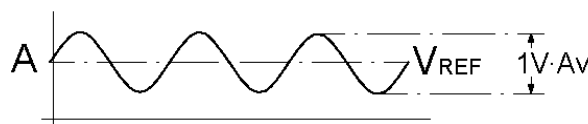


* Typically 120 Ω

$$V_{REF} = 2,5V \pm 0,5V$$

$$V_A = 1V_{pp} * A_v$$

$$A_v = R2 / R1$$



9 – Diagnostica degli errori

Nel caso di erroneo allineamento tra sensore e banda magnetica, all'accensione oppure durante il funzionamento potrebbero presentarsi le seguenti evenienze:

- all'accensione del sistema il LED si accende: il dispositivo non è allineato correttamente; questo potrebbe comportare l'invio di dati errati; non appena il sensore è allineato correttamente il LED si spegne;
- il LED si accende durante il funzionamento: l'ultima posizione valida è "congelata" (conservata in memoria) fino a quando non sia letta una nuova posizione valida sulla banda.

9.1 LED di diagnostica

Quando il LED si accende, esso indica la presenza di un errore, per esempio un errato allineamento tra sensore e banda:

- la distanza tra sensore e banda è fuori tolleranza (si veda la Figura 2)
- il sensore non è installato correttamente
- il sensore o la banda sono installati al contrario
- il sensore è installato nella direzione opposta rispetto a quella indicata dalla Figura 1
- il sensore si muove troppo velocemente sulla banda
- la tensione di alimentazione non è corretta

Nell'interfaccia BiSS, lo stato del dispositivo è trasmesso attraverso il bit **nE** (si veda il bit **Errore** alle pagine 22 e 32).



NOTA

Quando il LED si spegne, questo sta a indicare che il sensore sta lavorando correttamente e che l'informazione di posizione assoluta è inviata correttamente. Si badi che lo stato indicato dal LED non attiene in alcun modo ai segnali sin/cos.

Per ogni ulteriore informazione riferirsi anche alla sezione "11 – Risoluzione dei problemi" a pagina 46.

10 - Manutenzione

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

- verificare periodicamente le condizioni della struttura e assicurarsi che non vi siano viti allentate; fermarle se necessario;
- controllare le tolleranze di accoppiamento tra sensore e banda magnetica per evitare che eccessivi giochi meccanici ne pregiudichino il corretto funzionamento; verificare le tolleranze sull'intera corsa dell'applicazione. L'usura dell'installazione porta a un incremento dei giochi;
- provvedere periodicamente alla pulizia della banda magnetica per rimuovere eventuali residui di lavorazione. Utilizzare un panno soffice e pulito.

11 – Risoluzione dei problemi

Elenchiamo di seguito le cause tipiche di cattivo funzionamento riscontrabili durante l'installazione o l'utilizzo del sistema di misura lineare magnetico.

Errore:

Il sensore non presenta i segnali in uscita.

Cause possibili:

- Banda magnetica e/o il sensore non sono montati correttamente. La parte magnetica della banda non è rivolta verso il sensore oppure il sensore non è orientato correttamente rispetto alla banda. Per una corretta installazione riferirsi alla sezione "3 – Installazione meccanica" a pagina 11. Il LED è acceso.
- E' stato frapposto un elemento di protezione non conforme fra sensore e banda magnetica (es. acciaio non amagnetico). Il LED è acceso.
- L'installazione non rispetta le tolleranze tra sensore e banda magnetica indicate in questo manuale. Durante il funzionamento il sensore è venuto ripetutamente a contatto con la banda magnetica provocandone il guasto (ispezionare la superficie attiva del sensore); oppure il sensore è installato a una distanza eccessiva dalla banda.
- E' stato provocato un cortocircuito sulle uscite oppure un'inversione di polarità sull'alimentazione del sensore (il sensore si brucia e risulta inutilizzabile).

Errore:

Il sistema fornisce misure inesatte o non fornisce quote in alcune posizioni.

Cause possibili:

- La tolleranza di accoppiamento tra sensore e banda magnetica non viene rispettata lungo tutta la corsa dell'asse. Per una corretta installazione riferirsi alla sezione "3 – Installazione meccanica" a pagina 11. LED acceso.
- Il sensore non è installato correttamente sulla banda (si veda la sezione "3 – Installazione meccanica"). LED acceso.
- Il cavo di collegamento oppure il sensore è influenzato da disturbi elettromagnetici. Verificare la presenza di cavi ad alta tensione in prossimità; verificare il collegamento della messa a terra.
- La frequenza del clock Master non è impostata correttamente (troppo alta o troppo bassa) per cui i segnali non possono sincronizzarsi. Si vedano le sezioni "5 – Interfaccia SSI", "6 – Interfaccia BiSS B-mode" e "7 – Interfaccia BiSS C-mode".
- Una sezione della superficie della banda magnetica è stata 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.

Per ogni ulteriore informazione riferirsi anche alla sezione "9 – Diagnostica degli errori" a pagina 44.

12 – Tabella parametri di default

Interfaccia BiSS B-mode

Lista parametri	Valore di default *		
Comando	00		
Configurazione	20		
Bit 0 Seleziona BiSS / SSI	0 = BiSS		
Bit 1 Seleziona preset / offset	0 = Preset		
Bit 2 Abilita preset / offset	0 = Abilita		
Bit 3 non usato	0		
Bit 4 non usato	0		
Bit 5 Codice d'uscita	1 = Binario		
Bit 6 Direzione di conteggio	0 = Standard		
Bit 7 non usato	0		
Risoluzione assoluta	05		
Preset / Offset	00 00 00		

Interfaccia BiSS C-mode

Lista parametri	Valore di default *		
Comando	00		
Configurazione	20		
Bit 0 non usato	0		
Bit 1 Seleziona preset / offset	0 = Preset		
Bit 2 Abilita preset / offset	0 = Abilita		
Bit 3 non usato	0		
Bit 4 non usato	0		
Bit 5 Codice d'uscita	1 = Binario		
Bit 6 Direzione di conteggio	0 = Standard		
Bit 7 non usato	0		
Risoluzione assoluta	05		
Preset / Offset	00 00 00		

* I valori sono espressi in formato esadecimale.

Versione	Data	Descrizione	HW	SW	Interfaccia
1.0	13.12.2006	Prima stampa			
1.1	29.04.2008	Aggiunto calcolo CRC "Parametri operativi": default=0			
1.2	05.05.2008	Revisione sezione "4 - Connessioni elettriche"			
2.0	16.05.2008	Revisione software			
2.1	03.10.2008	Aggiunta interfaccia SSI Revisione sezione "4 - Connessioni elettriche"			
2.2	07.11.2008	Nota sul bit MCD (sezione "6.4 Modalità Sensore")			
2.3	12.10.2010	Revisione sezione "5 - Interfaccia SSI"			
2.4	28.08.2013	Revisione complessiva, aggiunte istruzioni di montaggio meccanico			
2.5	23.05.2014	Aggiornamento sezione 6.2			
2.6	06.08.2014	Revisione sezione "3 - Installazione meccanica"			
2.7	20.04.2016	Revisione completa, nuovi codici BiSS			
2.8	11.05.2016	Aggiunto connettore M12 12 poli			
2.9	05.05.2020	Traccia sin/cos estesa all'interfaccia SSI			



Dispose separately

lika

Lika Electronic

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

Tel. +39 0445 806600

Fax +39 0445 806699



info@lika.biz • www.lika.biz