

GEFRAN

LS-A

Trasduttori lineari di posizione contactless con tecnologia TWIIST
(Uscite analogiche)



Codice 80722 Edizione 09/2022 - ITA

CRONOLOGIA DELLE REVISIONI

Rev. 0	09 - 2022	Prima pubblicazione
--------	-----------	---------------------

INDICE

1. INTRODUZIONE	3
1.1. Principio di funzionamento.....	3
2. COLLEGAMENTI ELETTRICI	6
3. SEGNALE DI USCITA	8
3.1. Uscita in corrente 4...20 mA.....	8
3.2. Uscita in tensione 0...10 V	8
3.3. Uscita in tensione 0,5...4,5 V	9
3.4. Uscita raziometrica 10...90% Valim	10

1. INTRODUZIONE

Il modello Gefran LSA è un sensore di posizione lineare con uscite analogiche:

- Corrente (vale a dire 4...20 mA e 20...4 mA)
- Tensione (vale a dire 0...10 V, 10...0 V, 0,5...4,5 V e 4,5...0,5 V)
- Raziometrico (vale a dire 10...90% Valim e 90...10% Valim)

1.1. Principio di funzionamento

Il sensore Gefran LSA sfrutta la tecnologia brevettata TWIIST. I principali elementi di tale tecnologia sono il magnete elicoidale, che costituisce il nucleo magnetico, e il circuito integrato triassiale a effetto Hall, incluso nell'asta del sensore, come mostrato nella Figura 1.

Partendo dalla descrizione matematica dell'elica, per ciascuna posizione di misura viene identificata una coppia univoca di valori B_x e B_z del campo magnetico. L'arcotangente del rapporto tra B_x e B_z identifica l'angolo di rotazione dell'elica, corrispondente alla posizione misurata p .

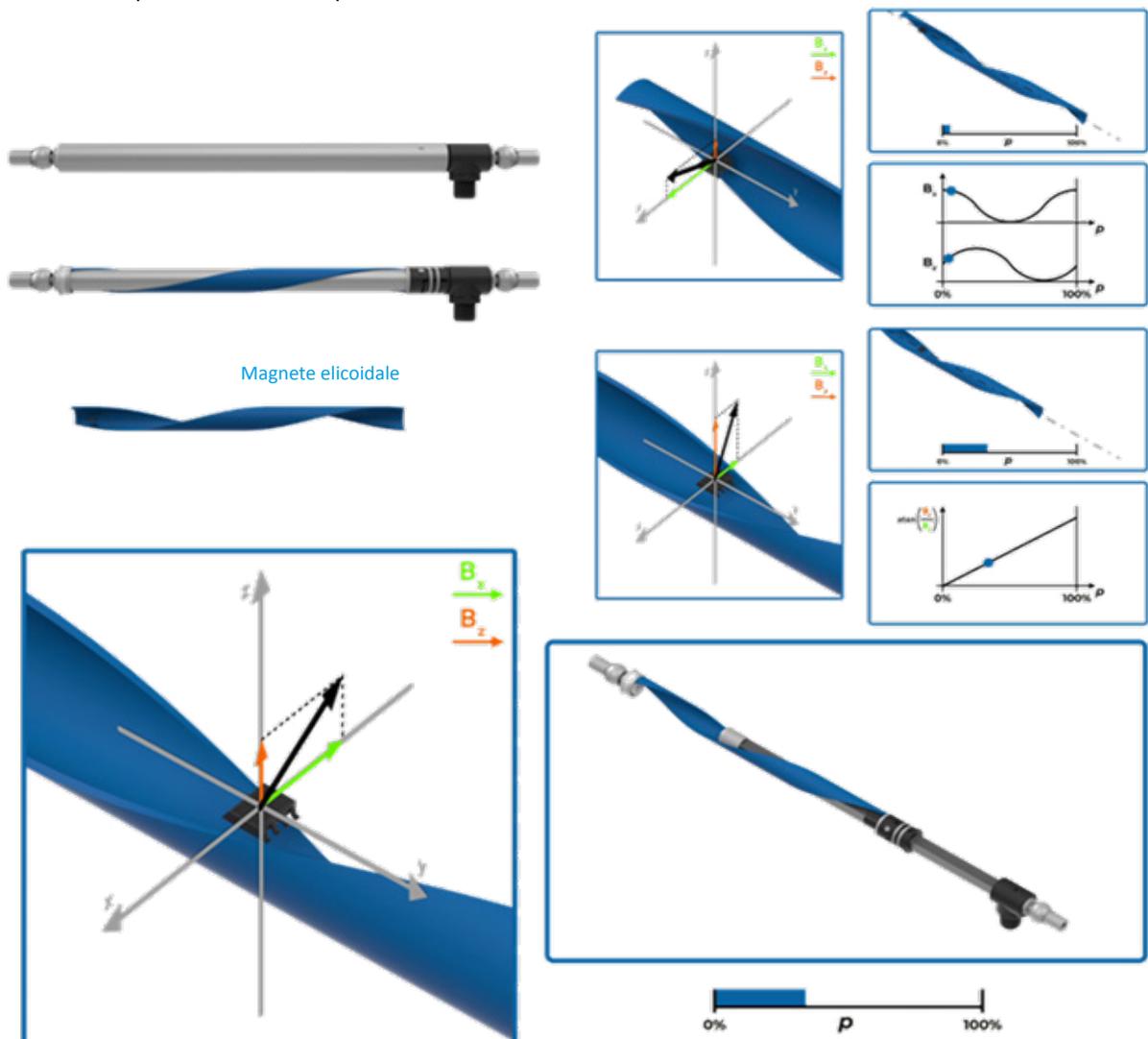


Figura 1. Principio di funzionamento della misura di posizione

Il sensore Gefran LSA viene proposto in un'architettura singola per tutte le versioni analogiche; per la versione con uscita raziometrica è inoltre disponibile un'architettura totalmente ridondante.

L'architettura totalmente ridondante consente di ottenere due misure di posizione indipendenti. Il block diagram del sensore include pertanto due elementi primari a effetto Hall indipendenti, l'elettronica di condizionamento e i circuiti di gestione dell'alimentazione elettrica.

L'architettura singola e quella ridondante sono raffigurate, rispettivamente, nella Figura 2 e nella Figura 3.

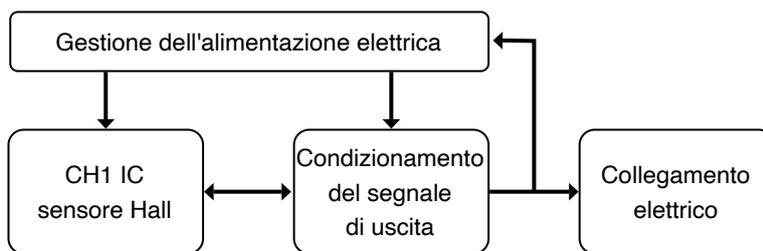


Figura 2. Descrizione dell'architettura singola: block diagram

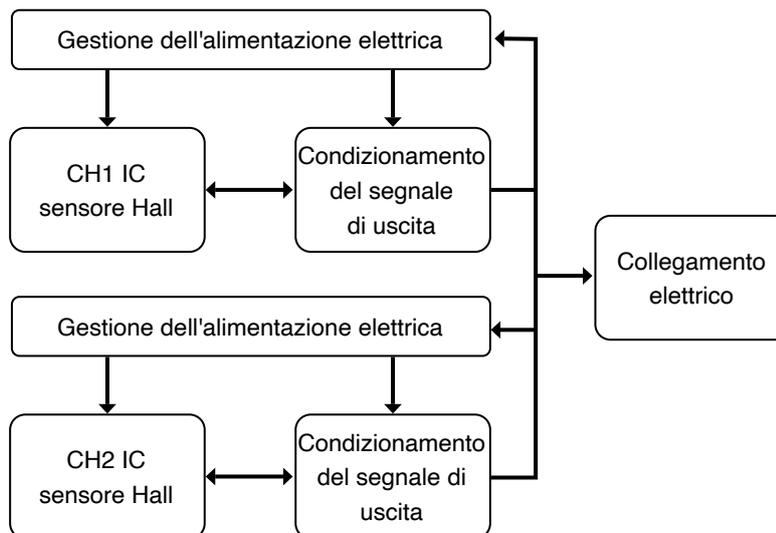


Figura 3. Descrizione dell'architettura totalmente ridondante: block diagram

La Figura 4 e la Figura 5 mostrano due esempi di misura della posizione eseguita con il sensore Gefran LSA.

Il sensore è fissato ad entrambe le estremità del processo da misurare. Non importa quale estremità si muova e quale rimanga fissa. Il sensore rileva lo scorrimento del nucleo magnetico sull'asta, collegata all'estremità con il collegamento elettrico, come una misura di posizione assoluta. Il nucleo magnetico può scorrere sull'asta del sensore per una lunghezza pari alla corsa (FS).

Per motivi di sicurezza sono stati inclusi circa 1,5 mm di extracorsa. Al di sotto della posizione ZERO (0 mm), il sensore fornisce valori di saturazione negativi. Analogamente, al di sopra di FS il sensore fornisce valori di saturazione positivi. Per non danneggiare irreparabilmente il sensore, non spostare il cursore oltre le soglie di extracorsa.

La Tabella 1 indica i valori di uscita prodotti dal sensore LSA nella posizione ZERO (0 mm), come mostrato nella Figura 4:

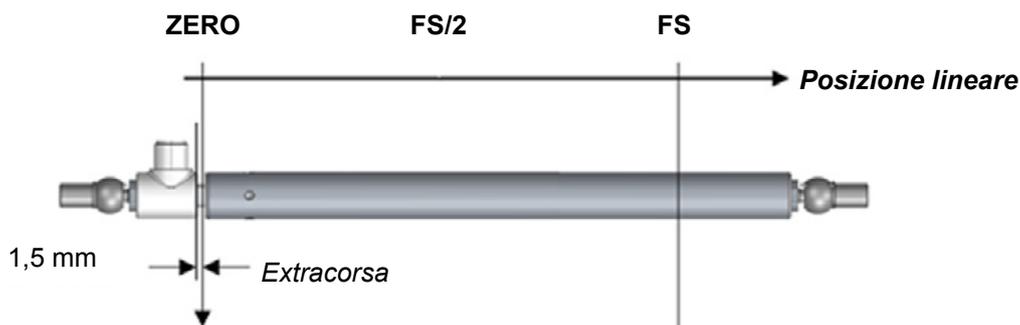


Figura 4. Esempio di misura di posizione: posizione ZERO

Tabella 1. Segnale di uscita per diverse versioni del sensore LSA

Versione	Valore del segnale di uscita nella posizione ZERO
4...20 mA	4 mA
20...4 mA	20 mA
0...10 V	25 mV, valore tipico
10...0 V	10 V con tensione di alimentazione > 11 Vdc 10 V - 0,025 V con tensione di alimentazione di 10 Vdc
0,5...4,5 V	25 mV, valore tipico
4,5...0,5 V	5 V
10...90% Valim	0,5 V con tensione di alimentazione di 5 Vdc
90...10% Valim	4,5 V con tensione di alimentazione di 5 Vdc

La Tabella 2 indica i valori di uscita prodotti dal sensore LSA nella posizione FS, come mostrato nella Figura 5:

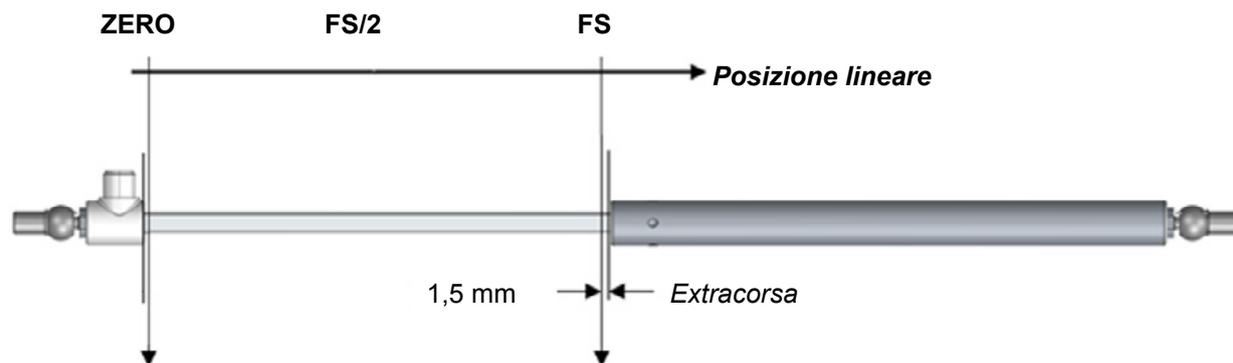


Figura 5. Esempio di misura di posizione: posizione FS

Tabella 2. Segnale di uscita per diverse versioni del sensore LSA

Versione	Valore del segnale di uscita nella posizione FS
4...20 mA	20 mA
20...4 mA	4 mA
0...10 V	10 V con tensione di alimentazione > 11 Vdc 10 V - 0,025 V con tensione di alimentazione di 10 Vdc
0,5...4,5 V	4,5 V
4,5...0,5 V	0,5 V
10...0 V	25 mV, valore tipico
10...90% Valim	4,5 V con tensione di alimentazione di 5 Vdc
90...10% Valim	0,5 V con tensione di alimentazione di 5 Vdc

2. COLLEGAMENTI ELETTRICI

Il sensore LSA può avere connettori di uscita differenti, la cui piedinatura è descritta dalla Figure 6 alla Figure 8. In particolare:

- Connettore M12 a 4 poli
- Connettore M12 a 5 poli
- Connettore M12 a 8 poli (solo per la versione ridondante con uscita raziometrica)

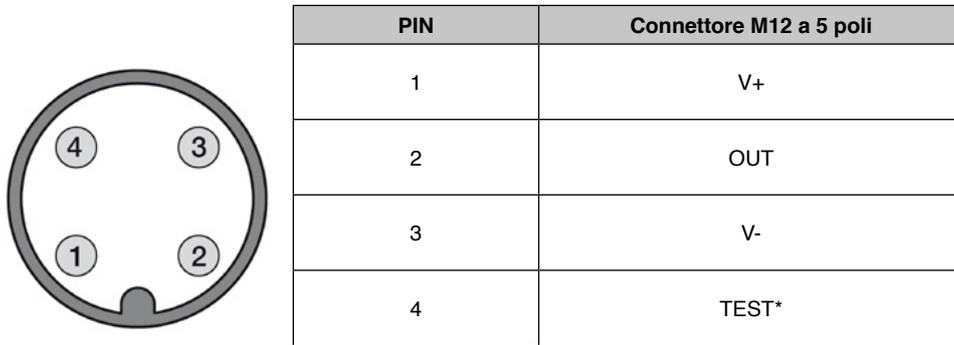


Figura 6. Collegamenti M12 a 4 poli

Nota: TEST*: pin di test per uso interno, che non deve essere collegato.

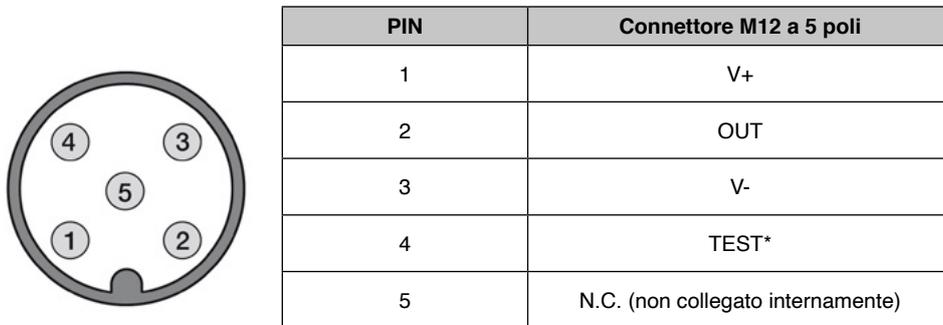


Figura 7. Figura 7 - Collegamenti M12 a 5 poli

Nota: TEST*: pin di test per uso interno, che non deve essere collegato.

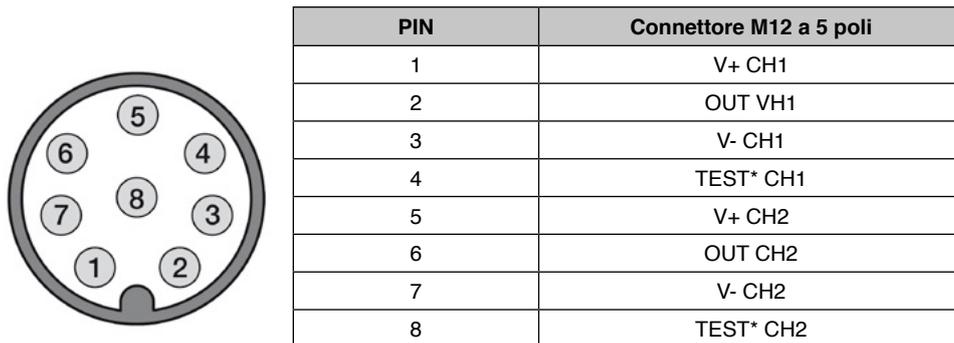


Figura 8. Collegamenti M12 a 8 poli

Nota: TEST*: pin di test per uso interno, che non deve essere collegato.

Nota: I pin 1 - 4 sono associati al canale 1 (CH1) mentre quelli 5 - 8 al canale 2 (CH2).

Durante l'installazione occorre verificare le condizioni di carico. In particolare:

- Versione attuale:
 - quando si opera con un'alimentazione elettrica fino a 15 Vdc, si consiglia l'uso di una resistenza di carico < 500 Ω.
 - quando si opera con un'alimentazione elettrica fra 15 e 32 Vdc, si consiglia l'uso di una resistenza di carico < 200 Ω.
- Versione in tensione: si consiglia l'uso una resistenza di carico > 10 kΩ
- Versione raziometrica: si consiglia l'uso di una resistenza di carico > 10 kΩ

Tenere inoltre conto delle seguenti precauzioni generali:

- Il sistema deve essere utilizzato solo in conformità al grado di protezione richiesto.
- Il sensore deve essere protetto dagli urti accidentali e utilizzato in conformità alle caratteristiche ambientali dello strumento.
- Per evitare interferenze, separare i cavi di potenza dai cavi di segnale.

3. SEGNALE DI USCITA

Questa sezione presenta i grafici dei principali segnali di uscita per le versioni disponibili.

3.1. Uscita in corrente 4...20 mA

Nel campo di ingresso delimitato dalla posizione ZERO (0 mm) e dal fondo scala (FS), il segnale di uscita è compreso tra 4 e 20 mA. Come mostrato nella Figura 9, al di sotto della posizione ZERO (0 mm) il sensore fornisce valori di saturazione negativi (valore di uscita inferiore a 4 mA). Analogamente, al di sopra del FS il sensore fornisce valori di saturazione positivi (valore di uscita superiore a 20 mA).

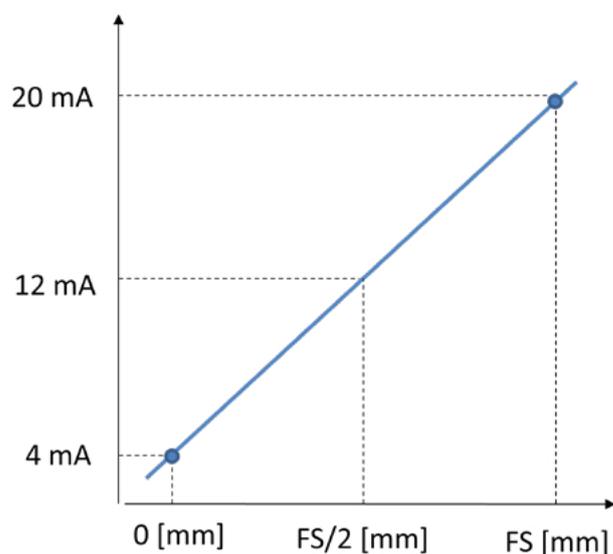


Figura 9. Uscita in corrente 4...20 mA

3.2. Uscita in tensione 0...10 V

Nel campo di ingresso delimitato dalla posizione ZERO (0 mm) e dal fondo scala (FS), il segnale di uscita è compreso tra 0 e 10 V. Come mostrato nella Figura 10 e nella Figura 12, al di sotto della posizione ZERO (0 mm) il sensore fornisce valori di saturazione negativi (il valore di saturazione negativo non è 0 V ma, tipicamente, 25 mV). Analogamente, al di sopra del FS il sensore fornisce valori di saturazione positivi (valore di uscita superiore a 10 V).

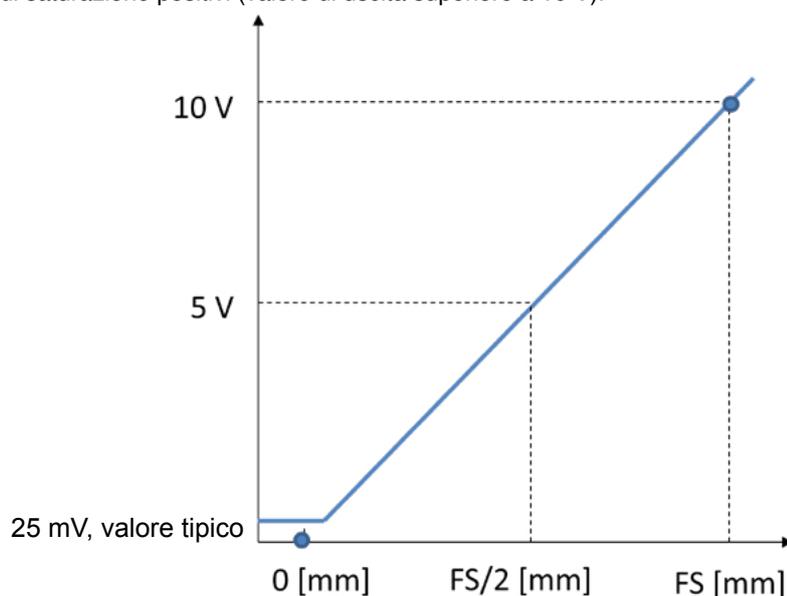


Figura 10. Uscita in tensione 0...10 V

Nota: Il segnale di uscita presenta un valore di saturazione negativo tipico pari a circa 25 mV.

Nota: La tensione di uscita di 10 V, o valori superiori in caso di saturazione positiva, è garantita solo quando l'alimentazione elettrica è maggiore di 11 Vdc.

Quando la tensione di alimentazione è minore di 11 Vdc, la tensione di uscita satura a un valore tipico dato dalla tensione di alimentazione meno 25 mV.

La Figura 11 mostra ad esempio la tensione di uscita in presenza di una tensione di alimentazione di 10 Vdc; l'uscita con saturazione positiva è pari a 10 V - 0,025 V, mentre l'uscita con saturazione negativa è pari a 0,025 V.

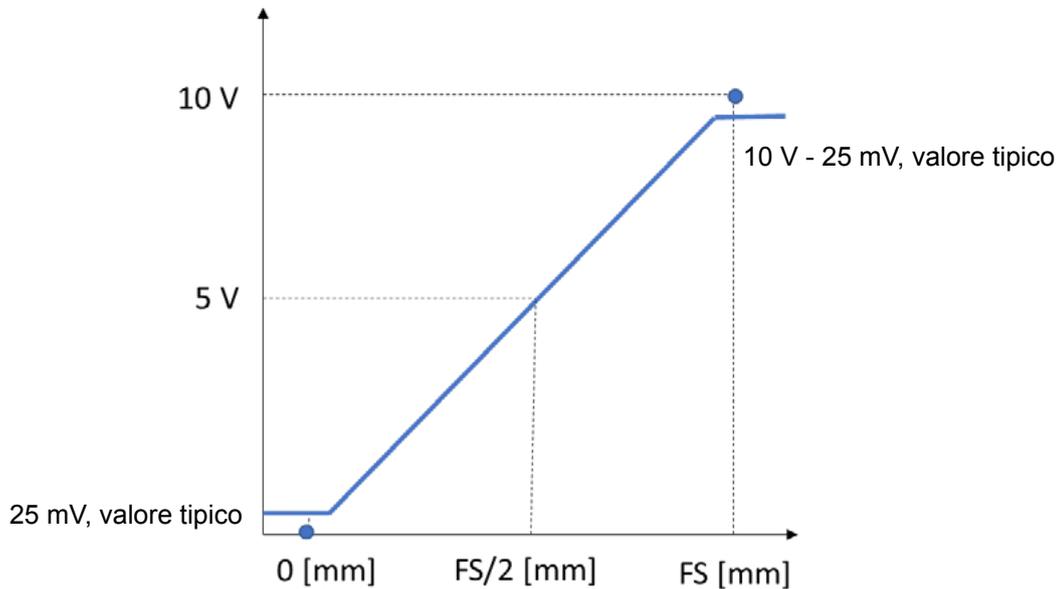


Figura 11. Uscita raziometrica 0,5...4,5 V con tensione di alimentazione di 5 Vdc

Nota: La sensibilità è data dal rapporto fra il fondo scala della posizione in millimetri e il fondo scala dell'uscita in tensione, calcolato mediante la formula:

$$\text{Sensibilità} \left[\frac{\text{mm}}{\text{V}} \right] = \frac{\text{FS} [\text{mm}]}{10 \text{ V}}$$

3.3. Uscita in tensione 0,5...4,5 V

Nel campo di ingresso delimitato dalla posizione ZERO (0 mm) e dal fondo scala (FS), il segnale di uscita è compreso tra 0,5 e 4,5 V.

Come mostrato nella Figura 12, al di sotto della posizione ZERO (0 mm) il sensore fornisce valori di saturazione negativi (valore di uscita inferiore a 0,5 V). Analogamente, al di sopra del FS il sensore fornisce valori di saturazione positivi (valore di uscita superiore a 4,5 V).

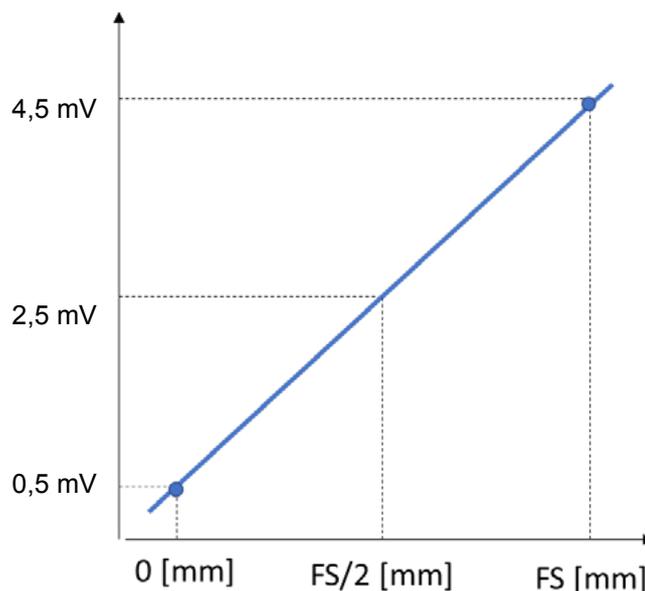


Figura 12. Uscita in tensione 0,5...4,5 V

3.4. Uscita raziometrica 10...90% Valim

Nel campo di ingresso delimitato dalla posizione ZERO (0 mm) e dal fondo scala (FS), il segnale di uscita è compreso tra il 10 e il 90% della tensione di alimentazione.

Considerando ad esempio una tensione di alimentazione di 5 Vdc, al di sotto della posizione ZERO (0 mm) il sensore fornisce valori di saturazione negativi (valore di uscita inferiore a 0,5 V), come mostrato nella Figura 13.

Analogamente, al di sopra del FS il sensore fornisce valori di saturazione positivi (valore di uscita superiore a 4,5 V).

Nota: Per la versione raziometrica, la tensione di alimentazione è pari a 5 Vdc \pm 10%. Per definizione, eventuali variazioni della tensione di alimentazione producono variazioni della tensione di uscita.

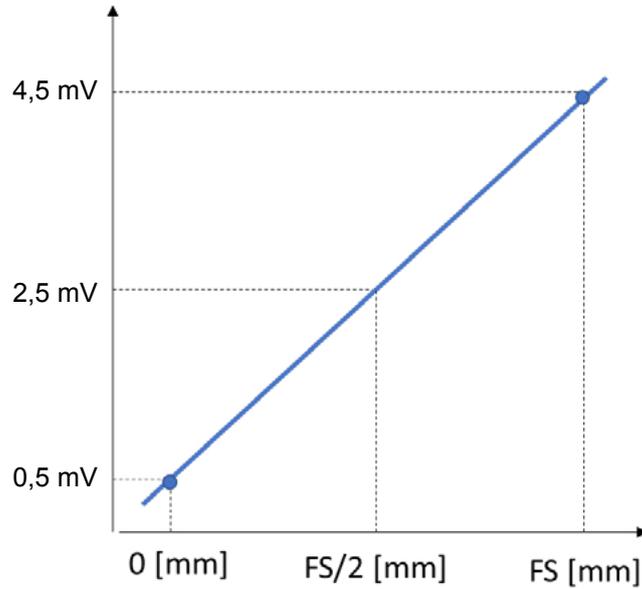


Figura 13. Uscita raziometrica 0,5...4,5 V con tensione di alimentazione di 5 Vdc

GEFRAN

GEFRAN S.p.A.

via Sebina, 74 - 25050 PROVAGLIO D'ISEO (BS) - ITALIA
tel. 0309888.1 - fax. 0309839063 Internet: <http://www.gefran.com>