

GEFRAN

**SENSORI DI PRESSIONE PER ALTE TEMPERATURE
IO-Link IMPACT**



1. INFORMAZIONI GENERALI.....	4
1.1. <i>Informazioni generali.....</i>	4
1.2. <i>Copyright.....</i>	4
1.3. <i>Usa corretto</i>	4
2. MELT IO-Link.....	4
2.1. <i>I modelli impact IO-Link</i>	4
2.2. <i>Informazioni generali sul trasduttore.....</i>	4
2.3. <i>I modelli.....</i>	5
3. DATI TECNICI.....	6
4. DIMENSIONI MECCANICHE.....	7
5. INSTALLAZIONE E POSIZIONAMENTO SULLA MACCHINA.....	7
5.1. <i>Installazione sede</i>	7
5.2. <i>Kit attrezzi foratura.....</i>	8
5.3. <i>Serraggio del sensore.....</i>	10
5.4. <i>Connessione dell'amplificatore (solo per versioni modulari).....</i>	10
6. INSTALLAZIONE E CONNESSIONE ELETTRICHE	11
6.1. <i>Precauzioni generali</i>	11
6.2. <i>Installazione elettrica</i>	11
6.3. <i>Riferimenti normativi</i>	13
6.4. <i>Requisiti EMC e RoHS.....</i>	13
7. MODALITÀ DI COMANDO	14
7.1. <i>Informazioni IO-Link.....</i>	14
7.2. <i>Modalità SIO e modalità IO-Link.....</i>	14
7.3. <i>Mappatura dei dati di processo (IO-Link).....</i>	14
7.4. <i>Dati di parametrizzazione</i>	15
7.5. <i>Led di stato</i>	22
7.6. <i>Configurazione degli switching signal channels (SSCs).....</i>	23
7.7. <i>Riscaldamento (LRV/URV) - solo per versione SIL 2/PL d versione con uscita analogica.....</i>	25
7.8. <i>Cambio soglia relè - Solo per versione SIL2/PL d con uscita relè</i>	25
7.9. <i>Parametro del filtro di smorzamento.....</i>	26
7.10. <i>Comando di autozero.....</i>	26
7.11. <i>Abilita parametro CAL</i>	27
7.12. <i>Parametri del tipo di uscita analogica</i>	27
7.13. <i>Effetto dell' autocompensazione sulla serie Impact</i>	27
8. MANUTENZIONE.....	28
8.1. <i>Manutenzione</i>	28
8.2. <i>Trasporto, Sstoccaggio e smaltimento.....</i>	28
9. AVVERTENZE DI SICUREZZA FUNZIONALI (SOLO PER LE VERSIONI CERTIFICATE SIL 2 / PL d)	29
9.1. <i>Applicazione.....</i>	29
9.2. <i>Restrizioni d'uso.....</i>	31
9.3. <i>Manutenzioni e controlli periodici.....</i>	31
9.4. <i>Tempo medio del ripristino.....</i>	32
9.5. <i>Indicazione dei tempi di risposta.....</i>	32
9.6. <i>Effetti sulla funzione di sicurezza degli scostamenti nelle prestazioni</i>	32
9.7. <i>Inibizione e sospensione della funzione di sicurezza</i>	32
9.8. <i>Indicazioni e allarmi</i>	33
10. NOTA RELATIVA ALL'USO DEL RELAY	34
11. RISOLUZIONE DEI PROBLEMI	38
12. APPENDIX B: IP PROTECTION.....	39

13. APPENDIX C: CLASSE DI PRECISIONE	40
13.1. <i>Curva di calibrazione</i>	40
13.2. <i>Ripetibilità</i>	40
13.3. <i>Isteresi</i>	41
13.4. <i>Linearità</i>	41
14. APPENDICE D: MANTENIMENTO DELLA REGISTRAZIONE	42

1. INFORMAZIONI GENERALI

1.1. Informazioni generali

Questo manuale si applica ai seguenti prodotti:

ILI e deve essere mantenuto vicino alle apparecchiature di lavoro in un luogo accessibile per una facile lettura e consultazione.

Deve essere letto, compreso e seguito nella sua interezza per evitare e prevenire incidenti e/o malfunzionamenti.

Gefran non sarà responsabile per eventuali danni a persone e/o cose a seguito della mancata osservanza di questo manuale.

1.2. Copyright

Ogni riproduzione di questo documento, anche parziale o per scopi interni, richiede l'approvazione di Gefran.

1.3. Uso corretto

I sensori di pressione di Melt Gefran con uscita elettrica amplificata o non, sono progettati e realizzati per misurare la variabile pressione e temperatura di materiale plastico fuso a diverse temperature a seconda del fluido di riempimento utilizzato.

Il range di temperatura corretto è il seguente

- Fino a 350°C

Se i sensori sono utilizzati come componente di sicurezza in accordo con la Direttiva Macchine, il costruttore dell'apparecchiatura deve prendere ogni precauzione necessaria per assicurare che malfunzionamenti eventuali dei sensori di pressione di Melt non possano creare danni a persone e/o cose.

L'installazione e la manutenzione devono essere eseguite solo da personale qualificato e qualificato.

2. MELT IO-LINK

2.1. I modelli impact IO-Link

I sensori della serie "IMPACT", sono trasmettitori di pressione, senza fluido di trasmissione, concepiti per l'utilizzo in ambienti ad alta temperatura (350°C).

La pressione del media viene trasferita, attraverso una membrana ad elevato spessore, direttamente all'elemento sensibile in silicio microlavorato (MEMS) con principio di funzionamento piezoresistivo.

Questa nuova serie "ILI" con uscita digitale "IO-Link" è un dispositivo Smart specificatamente progettato per rispondere alle esigenze del mondo "Industria 4.0", con informazioni ausiliarie idonee a prevenire dannosi fermo macchina.

La principale caratteristica dei sensori "IMPACT" è quella di non contenere al proprio interno alcun fluido di trasmissione.

L'elemento sensibile, direttamente posizionato dietro la membrana di contatto, è realizzato in silicio tramite tecniche di microlavorazione.

La micro struttura, integra al proprio interno la membrana di misura e i piezoresistori.

La minima deflessione necessaria all'elemento sensibile, consente l'utilizzo di meccaniche molto robuste.

La membrana di contatto con il processo, infatti può avere uno spessore fino a **15 volte** superiore a quello delle membrane utilizzate nei sensori di Melt tradizionali.

Forniti in 2 configurazioni differenti, stelo rigido, e rigido + flessibile e 4 meccaniche singola e modulare fissa e singola e modulare flottante, i sensori di Melt GEFTRAN sono in grado di soddisfare tutte le esigenze di installazione presenti in campo.

La copertura relativa alle pressioni rilevabili dal sensore è pressoché totale; si parte dalla sonda con un range minimo di 0-10bar fino ad arrivare a versione con scala 0-1000bar.

Tutti i modelli a catalogo possono essere forniti in due differenti classi di precisione; in particolare la classe M, con accuratezza 0,5%FS e la classe H, con accuratezza 0,25%FS.

Grazie alle certificazioni **SIL2** e **PLd** questo prodotto è particolarmente adatto per tutte le applicazioni di "Sicurezza Funzionale".

2.2. Informazioni generali sul trasduttore

Il trasduttore IO-Link offre diverse opzioni relative alla configurazione dei dati di processo e alle caratteristiche funzionali (vedere la scheda tecnica per la selezione dei codici di ordinazione):

- Trasduttore standard con solo dati di pressione IO-Link disponibili
- Trasduttore T integrato con pressione IO-Link + dati di misura della temperatura della punta disponibili
- Trasduttore certificato SIL 2 / PL d con uscita IO-Link + uscita analogica (uscita in tensione o in corrente), disponibile nelle versioni standard e T versione integrata
- Trasduttore certificato SIL 2 / PL d con uscita IO-Link + uscita a relè, disponibile in versione standard e T integrata

2.3. I modelli

USCITA DIGITALE IO-LINK

IL10



IL11



3. DATI TECNICI

TRASDUTTORE DI PRESSIONE DI MELT

Serie ILI

Tabella 1

Accuratezza (1)	H $\leq \pm 0.25\%FS$ (100...1000 bar) M $\leq \pm 0.5\%FS$ (10...1000 bar)
Deriva termica nell'intervallo calcolato: Zero / Calibrazione / Sensibilità	$< 0.02\% FS/^\circ C$
Campi di misura	0...10 a 0...1000 bar 0...150 a 0...15000 psi
Sovrapressione massima (senza prestazioni degradanti)	1.5 x FS (fino a 1200 bar/ 17400 psi max)
Principio di misurazione	Piezo-resistivo
Alimentazione elettrica	18...30 Vdc
Assorbimento di corrente massimo	1W (1,2W with optional relay)
Offset zero	$< \pm 0.25\% FS$
Regolazione zero	Funzione "Autozero"
Interfaccia di comunicazione	IO-Link
Tempo di ciclo	2,7 ms (2 bytes PDI) 3,5 ms (4 bytes PDI)
IO-Link versione	1.1
Tipo di trasmissione	COM2 (38.4 kB)
Profilo	Profilo Generico Sensore Smart
Modalità SIO	Si
Classe richiesta porta Master	A
Risoluzione dati pressione processo	14 bit
Risoluzione dati temperatura processo	16 bit
Risoluzione uscita analogica	16 bit
Regolazione campo di misura	3:1 (opz. uscita analogica)
Segnale di calibrazione	80% FS
Protezione inversione polarità alimentazione	SI
Campo temperatura compensata housing	0...+85°C
Campo temperatura operativo housing	-30...+85°C
Campo temperatura di stoccaggio housing	-40...+125°C
Massima temperatura della membrana	23...350 °C / 660 °F
Deriva totale di Span nel campo 20 ÷ 350°C	$< \pm 1\%FS$
Deriva totale di Zero nel campo 20 ÷ 350°C	$< \pm 1.2\%FS$
Temperatura integrata (opzionale)	Accuratezza $\pm 2\ ^\circ C$
Materiale a contatto con il processo	Membrana: • 15-5PH con rivestimento GTP+ Stelo: • 17-4 PH
Grado di protezione (connettore femmina a 5 poli)	IP65 con idoneo controconnettore
Resistenza di isolamento (a 50Vdc)	$>1000\ Mohm$
Compatibilità elettromagnetica - Emissione	EN 61326-1 EN 61326-2-3 EN61326-3-1
Compatibilità elettromagnetica - Immunità	EN 61326-1 EN 61326-2-3 EN61326-3-1
FS = fondo scala: (1) Metodo BFSL (Best Fit Straight Line): comprensivo dell'effetto combinato di Non-linearità, Isteresi e Ripetibilità (secondo IEC 62828-2). I sensori sono costruiti in conformità con:	
- direttiva EMC - direttiva RoHS - direttiva macchine	
Norme di installazione elettrica e certificato di conformità sono disponibili e scaricabili sul sito internet www.gefran.com	

4. DIMENSIONI MECCANICHE

Per le dimensioni meccaniche fare riferimento ai singoli datasheet di prodotto o a www.gefran.com

5. INSTALLAZIONE E POSIZIONAMENTO SULLA MACCHINA

DATI TECNICI

I processi di estrusione sono caratterizzati da elevate temperature e un controllo della pressione di estrusione si può effettuare utilizzando trasduttori appositamente progettati.

I trasduttori della serie IMPACT sono configurati per la misura della pressione con elevate temperature e caratterizzati dal principio Piezoresistivo al Silicio per la trasduzione della pressione.

Forniamo di seguito alcuni consigli utili per prolungare al massimo la vita dei trasduttori.

- a) Evitare urti o abrasioni alla membrana di contatto.

Se ne raccomanda la protezione con l'apposito cappuccio ogni volta che il trasduttore è rimosso dalla sede.

- b) La sede di montaggio deve essere eseguita in maniera perfetta e con l'idonea attrezzatura meccanica per rispettare profondità e assialità delle forature e della maschiatura.

In particolare va curata la coassialità della foratura rispetto al filetto in quanto diassialità superiori a 0.2 mm portano alla rottura del trasduttore già nella fase di montaggio.

È indispensabile che la profondità delle forature garantisca che non vi siano camere o intercapedini nelle quali il materiale in estrusione possa soggiornare.

La membrana anteriore non deve sporgere dalla parete interna dell'estrusore per evitare contatti con la vite di estrusione o con gli utensili per la pulizia della camera di estrusione.

- c) Prima del montaggio del trasduttore in macchine che hanno già operato, accertarsi dello stato di pulizia della sede e rimuovere eventuali residui di materiale utilizzando l'apposito attrezzo di pulizia sede.

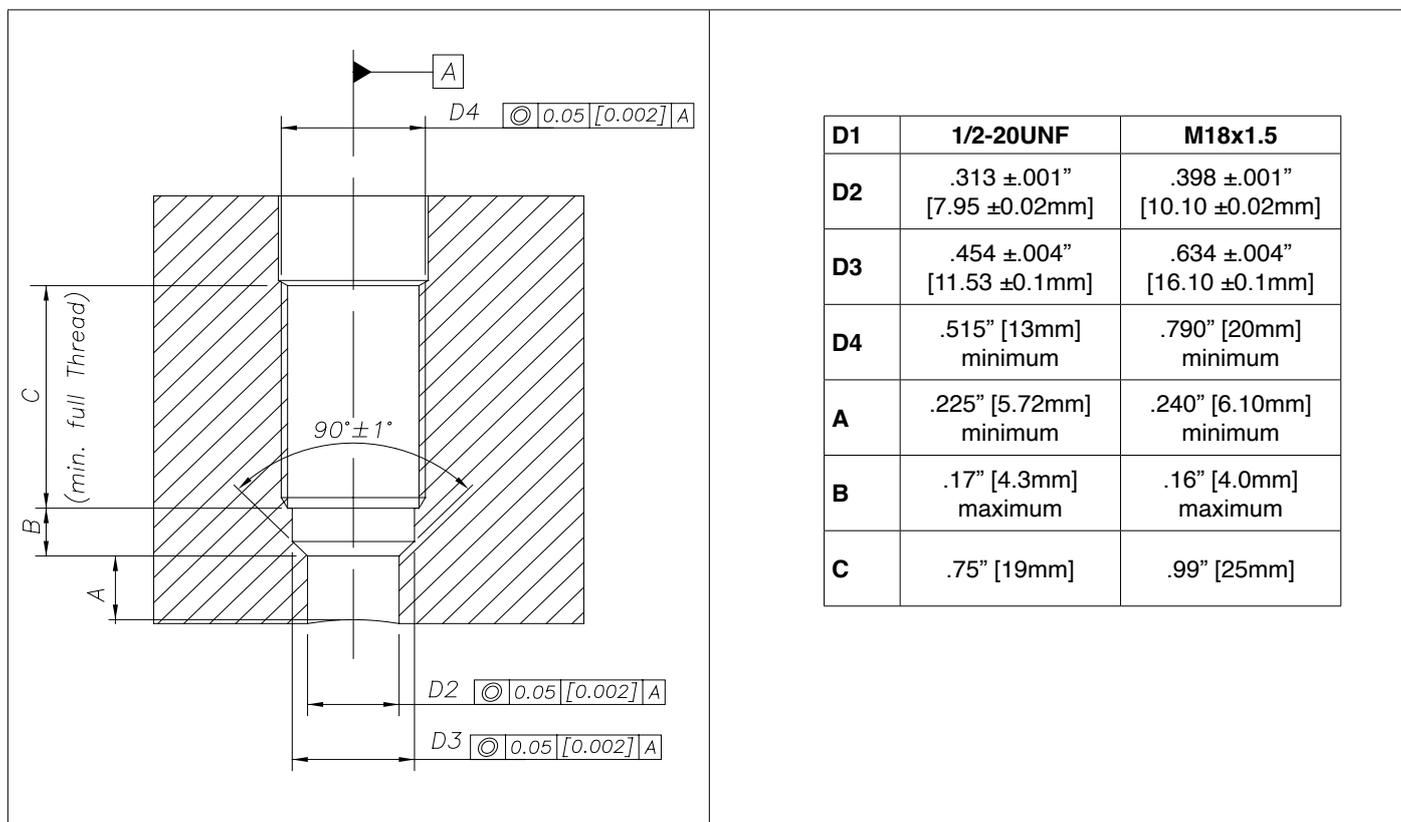
- d) Il trasduttore va rimosso solo in condizioni di macchina vuota (senza pressione) ma ancora calda.

- e) Il trasduttore va pulito con i solventi del materiale in lavorazione.

Ogni azione meccanica sulla membrana di contatto ne modifica la funzionalità e ne può provocare la rottura.

5.1. Installazione sede

Il foro di installazione deve essere lavorato come segue:



Un foro di installazione fuori specifica può determinare un errato comportamento del sensore o un danneggiamento dello stesso

Il foro di installazione deve essere pulito e senza residui di materiale.

Kit di foratura

Per agevolare la corretta esecuzione della sede di montaggio si offre un kit di foratura con gli utensili sagomati per le forature, alesature e maschiature necessarie. Al fine della funzionalità e della durata del trasduttore è necessario avere una perfetta sede di montaggio. I kit di foratura sono disponibili nelle versioni: **KF12, KF18**.

Procedura di foratura

- 1) Effettuare il foro (D4) fino ad una distanza dal foro pari alla somma di (A+B+C) (attrezzo 3).
- 2) Effettuare il foro (D2) passante con la punta (attrezzo 1).
- 3) Creare la sede di tenuta ad una distanza dal foro pari alla quota (A) (attrezzo 4).
- 4) Realizzare, con maschio di sgrossatura, la filettatura 1/2-20UNF-2B (riconoscibile dal numero maggiore di filetti smussati per l'invito)(attrezzo 5).
- 5) Ripassare con maschio di finitura la filettatura 1/2-20UNF-2B fino ad una distanza dal fondo pari alla somma di (A+B) (attrezzo 6).
- 6) Alesare il foro (D2) con l'alesatore (attrezzo 2).

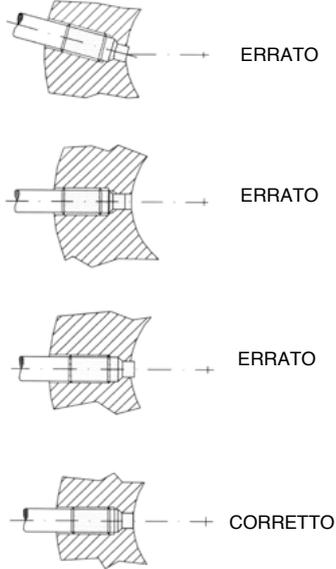
Verifica delle dimensioni della sede di montaggio

Le dimensioni della sede di montaggio devono essere verificate dopo l'esecuzione e prima del montaggio del trasduttore. Può essere utilizzato lo stelo di chiusura **SC12/SC18**, procedendo come segue:

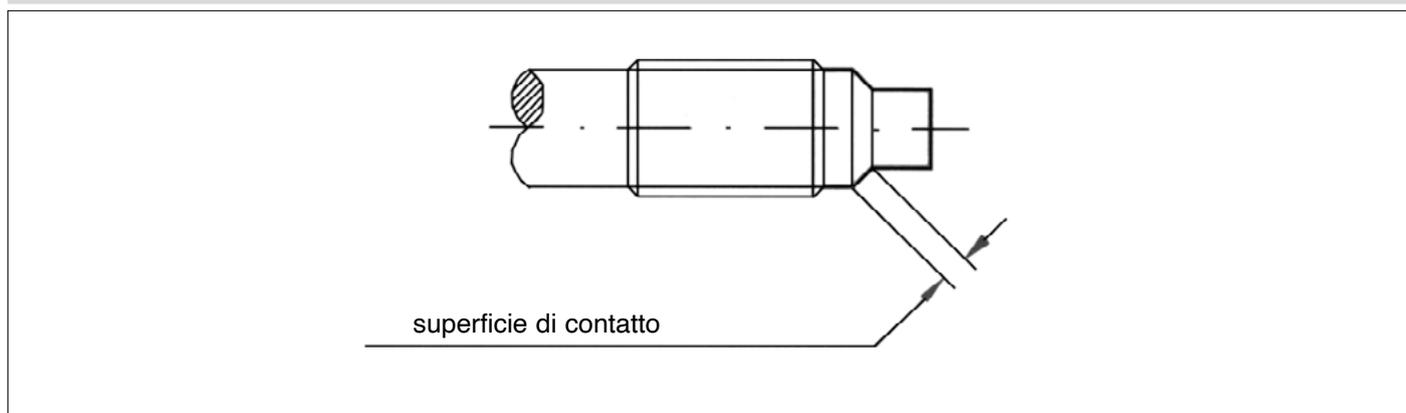
- 1) Verniciare con apposito inchiostro la parte terminale dello stelo.
- 2) Lubrificare la parte filettata per evitare eccessivi attriti.
- 3) Inserire lo stelo di chiusura ed avvitare fino a battuta.
- 4) Rimuovere ed esaminare lo stelo.

La vernice dovrà essere intatta su tutto il resto della superficie, tranne che per le versioni a 45°.

5.2. Kit attrezzi foratura

CODICE VERSIONI		KF12	KF18	CORRETTA INSTALLAZIONE
TIPO FILETTATURA		1/2-20UNF-2B	M18x1.5	
1		Ø 7.6	Ø 9.75	 <p>ERRATO</p> <p>ERRATO</p> <p>ERRATO</p> <p>ERRATO</p> <p>CORRETTO</p>
2		Ø 7.95	Ø 10.1	
3		Ø 13	Ø 20	
4		Ø 11.5 with guida pilota	Ø 16 with guida pilota	
5		1/2-20UNF-2B sgrossatura	M18x1.5 sgrossatura	
6		1/2-20UNF-2B finitura	M18x1.5 finitura	

Corretta tenuta



Installazione sensore

Procedura per l'installazione

- 1) Assicurarsi che la foratura di montaggio sia lavorata correttamente.
Se si installa il sensore su una foratura già precedentemente utilizzata, assicurarsi che questa sia completamente pulita e priva di qualsiasi residuo di plastica.
- 2) Rimuovere il cappuccio protettivo dalla punta del sensore.
- 3) Lubrificare il filetto con un grasso anti-grippaggio, tipo Neverseez (Bostik), o C5A (Felpro) oppure equivalenti.
- 4) Infilare il sensore nel foro assicurandolo saldamente, prima a mano e successivamente con una chiave inglese effettuando passi da 1/4 giro. La coppia di serraggio raccomandata è di 40 Nm.

NOTA: Particolare attenzione è da porre all'installazione del sensore con meccanica fissa.

In tal caso infatti durante la fase di serraggio deve essere evitato qualunque disassamento/disallineamento, pena una possibile interferenza dell'accoppiamento meccanico del sensore stesso.

Procedura di taratura (uscita analogica opzionale)

Con il trasduttore installato e collegato allo strumento di misura senza applicare pressione, portare il sistema alla temperatura operativa. La taratura della catena di misura connessa al trasduttore si esegue in questo modo:

- 1) Azzerare l'indicazione sullo strumento per azzerare lo shift di zero della variazione di temperatura.

Utilizzare la funzione di azzeramento automatico per eseguire il reset (vedere par. 7).

- a) Per un corretto reset dello zero, l'Autozero dovrà essere effettuato solamente dopo il completo raggiungimento della temperatura lavoro.
- 2) Effettuare la calibrazione dello strumento e far visualizzare allo strumento il valore indicato alla voce calibrazione sulla targhetta del trasduttore (80% del fondo scala). (vedere par. 7).
- 3) Se finite le operazioni descritte lo strumento non indica esattamente lo zero, ripetere i punti 1 e 2.

In questo modo lo strumento è tarato per fornire l'esatta indicazione nell'unità ingegneristica scelta.

Procedura di calibrazione (uscita IO-Link)

Portare il sistema alla temperatura di lavoro con il trasduttore installato e collegato allo strumento di misura senza alcuna pressione applicata. La taratura della catena di misura connessa al trasduttore si esegue in questo modo:

- 1) Utilizzare la funzione Autozero per eseguire il ripristino (vedere il par. 7); avviare Autozero solo dopo che la temperatura di lavoro è stata completamente raggiunta.
- 2) Calibrare lo strumento e visualizzarne il valore di calibrazione (80% del fondo scala). (vedere par. 7)
- 3) Se lo strumento non indica esattamente zero, ripetere i punti 1 e 2. In questo modo, lo strumento è calibrato per fornire l'esatto indicazione nell'unità ingegneristica prescelta.

Rimozione (Figura 1)

Per rimuovere il trasduttore dalla propria sede e proseguire la lavorazione, sono disponibili steli di chiusura con identiche dimensioni meccaniche. Gli steli di chiusura si differenziano per tipo di filettatura e la pressione applicabile risulta per tutti pari a 2000 bar.

Lo stelo di chiusura è disponibile nelle versioni: **SC12** per sede da 1/2-20UNF - **SC18** per sede M18x1,5.

Staffa di fissaggio (Figura 2)

I modelli con guaina flessibile richiedono un preciso fissaggio della custodia. Per l'ancoraggio si consiglia l'impiego della staffa (SF18) tenendo presente che il punto di fissaggio deve essere esente da vibrazioni (che si ripercuotono sulla misura) ed in assenza di temperature superiori alla temperatura massima dello strain gauge housing dichiarata sul foglio tecnico del trasduttore.

Avviamento dell'estrusore

Con il trasduttore installato e senza applicare pressione, portare il sistema alla temperatura operativa. Attendere finché tutto il materiale sia alla stessa temperatura, per evitare che parti ancora allo stato solido danneggino il trasduttore.

Pulizia alloggiamento trasduttore. Attrezzo pulizia sede

Come ricordato nelle note applicative, è necessario procedere alla pulizia dell'alloggiamento prima del montaggio del trasduttore. L'attrezzo di pulizia è un utensile a taglienti in metallo duro, appositamente realizzato per rimuovere residui di materiale delle lavorazioni precedenti.

Procedura consigliata (Figura 3)

L'operazione deve essere svolta con il materiale allo stato fluido.

- 1) Introdurre l'attrezzo nella sede, avvitare lo stelo portafresa normalmente con passi da 1/4 di giro.
- 2) Ruotare la fresa pilota in senso orario, fino al decadere di ogni resistenza al taglio.
- 3) Ripetere l'operazione descritta fino a totale pulitura.

Per ragioni costruttive la coppia massima applicabile alla fresa pilota è di 15 Nm (1,5 Kg_m).

Nel caso l'occlusione del foro richieda coppie superiori per essere rimossa, deve essere usato il kit di foratura seguendo la procedura con-sigliata. L'attrezzo di pulizia è disponibile nelle versioni: **CT12** per sede da 1/2-20UNF - **CT18** per sede M18x1,5.

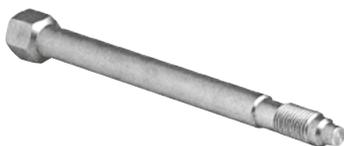


Figura 1



Figura 2



Figura 3

Sigla di ordinazione utensili e accessori

STAFFA DI FISSAGGIO		SF 18
ATTREZZO DI PULIZIA		CT
1/2-20UNF	12	
M18x1,5	18	

STELO DI CHIUSURA		SC
1/2-20UNF	12	
M18x1,5	18	

KIT FORATURA		KF
1/2-20UNF	12	
M18x1,5	18	

5.3. Serraggio del sensore

Dopo avere verificato il corretto foro di installazione, avvitare il sensore primario fermando la parte flessibile dello stesso mentre si serra il jam bushing.



Per ragioni di sicurezza devono essere serrati all'interno del foro di installazione almeno 6 filetti del jam bushing.

La coppia di serraggio raccomandata deve essere 40 Nm.

5.4. Connessione dell'amplificatore (solo per versioni modulari)

L'elettronica deve essere connessa al sensore primario allineando i 2 punti rossi su ogni connettore.

Fare attenzione a non forzare i due connettori: verificare bene il corretto allineamento dei 2 punti rossi.



Fissare la guaina flessibile alla macchina. Porre attenzione a non fissare la guaina stessa a parti soggette a temperature superiori di 220 °C.

Avvitare il connettore del cavo di connessione all'elettronica ed accendere il sensore.

Attendere 60 secondi prima di far funzionare il sensore.

Per disconnettere l'elettronica dal sensore primario, impugnare i due connettori nella zona prossima ai 2 punti rossi e non forzare la disconnessione.



NOTA: Nelle versioni modulari **NON** è consentito il disaccoppiamento tra primario ed elettronica.

6. INSTALLAZIONE E CONNESSIONE ELETTRICHE

6.1. Precauzioni generali

Il sistema va usato esclusivamente in accordo al grado di protezione previsto.

Il sensore deve essere protetto da urti accidentali e utilizzato in accordo con le caratteristiche ambientali e alle prestazioni dello strumento.

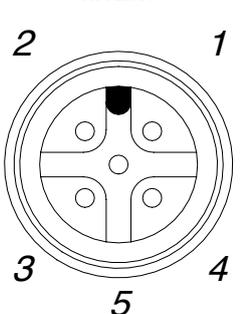
I sensori vanno alimentati con reti non distribuite e comunque di lunghezza inferiore a 30 mt.

In caso di applicazioni di sicurezza vedere ulteriori limiti al par. 9.

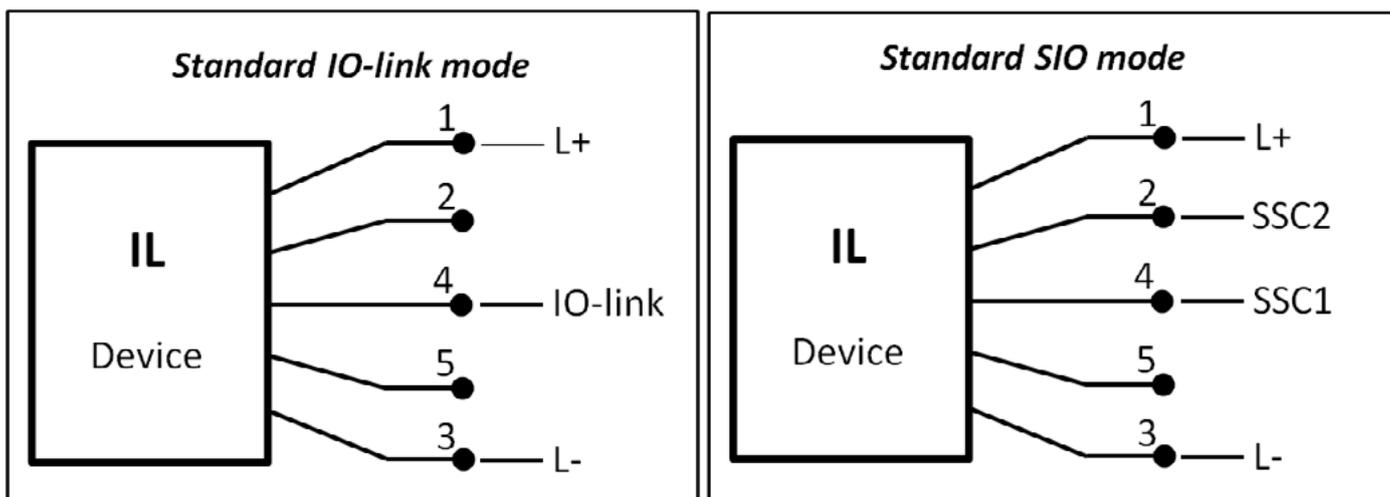
6.2. Installazione elettrica

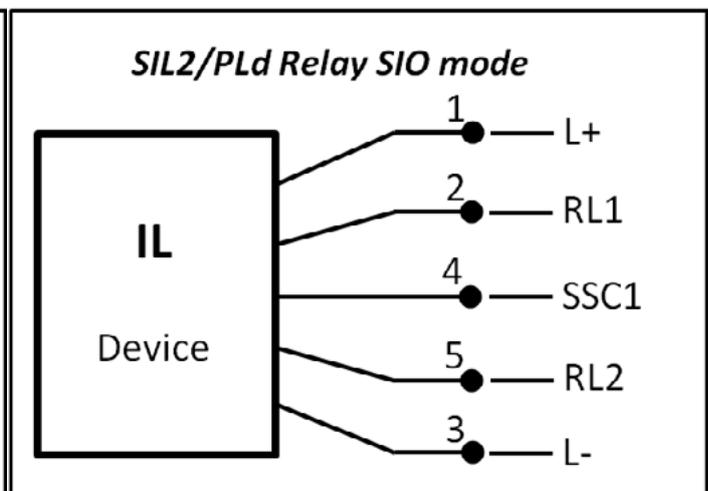
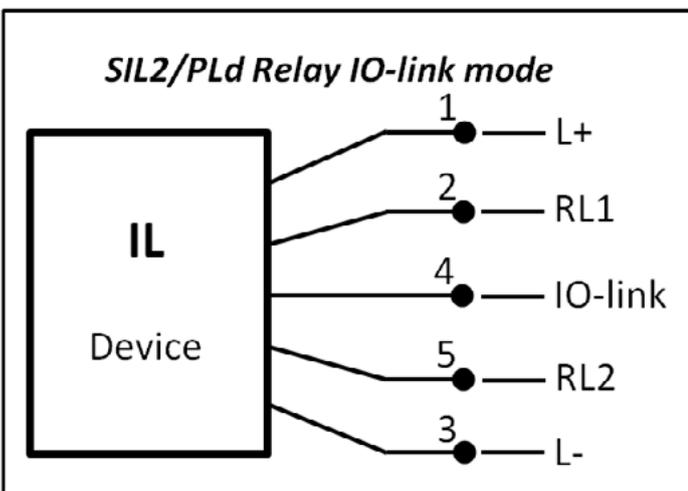
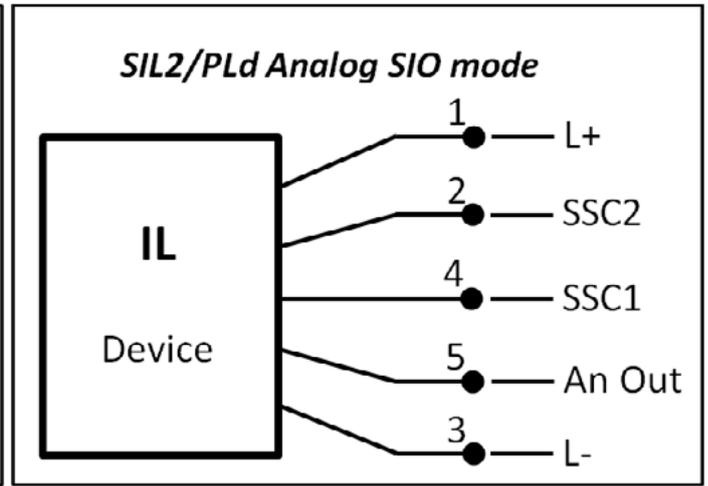
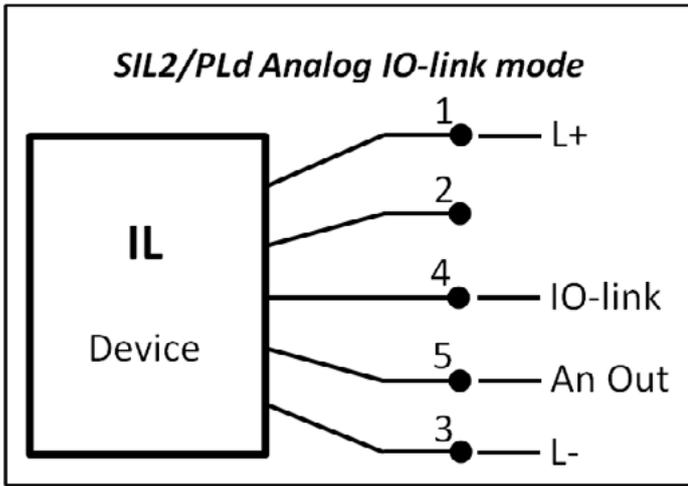
Per evitare interferenze, separare i cavi di alimentazione dai cavi di segnale. Il trasduttore IL ha un connettore maschio M12 a 5 poli per l'alimentazione e il segnale di uscita. Secondo il codice di ordinazione questi sono i diverse configurazioni di connessione disponibili, dove:

- L + = Alimentazione + (nominale 24 Vdc)
- L - = Alimentazione - (0 Vdc)
- IO-Link = pin di comunicazione digitale
- SSC1 / 2 = Switching Signal Channels 1 e 2 (limite corrente di uscita = 200mA), attivo solo in modalità SIO
- An Out = SIL 2 / PL d Uscita analogica tensione o corrente (il riferimento è L-)
- Contatto relè 1/2 = SIL 2 / PL d Contatto relè

Connettore 5 pin M12X1	Connettore 5 pin M12X1	Uscita IO-Link	Opzione Uscita Relè	Opzione Uscita Analogica
	1	V+	V+	V+
	2	DO (*)	Relay Contact 1	DO (*)
	3	V-	V-	V-
	4	IO-Link	IO-Link	IO-Link
	5	N.C.	Relay Contact 2	Analogue Output

(*) DO = uscita digitale attiva solo in modalità SIO





Note:

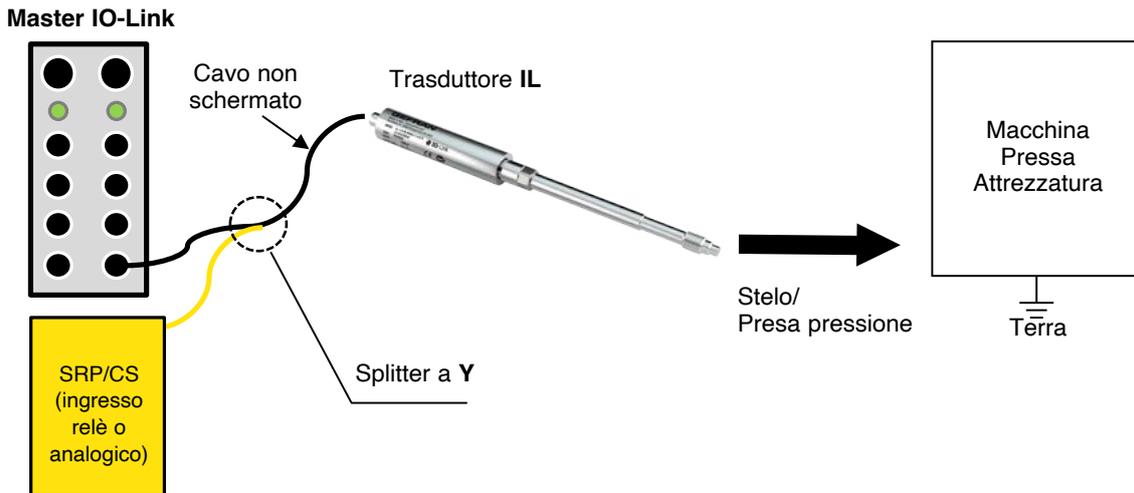
- Per la versione solo IO-Link collegare il trasduttore a un master IO-Link standard tramite un cavo M12 non schermato standard (max lunghezza 20 m secondo le specifiche IO-Link)



- Per le versioni SIL 2 / PL d è necessaria una suddivisione dei segnali per collegare:
 - L +, L- e IO-Link al master IO-Link standard
 - Segnale di sicurezza: uscita analogica e riferimento (L-) o RL1 / 2 a un SRP / CS*

Di seguito, un paio di possibili configurazioni:

Conf 1



Conf 2

Master ibrido IO-Link, agisce come SRP/CS (master IO-Link + ingresso di sicurezza, solo relè)



*Lo splitter Y è disponibile a catalogo per separare il segnale standard dai segnali di sicurezza.

6.3. Riferimenti normativi

I prodotti Gefran descritti in questo manuale sono conformi alla Direttiva Europea 2014/30/EU e sono testati in accordo alle norme EN 61326-1 "Apparecchi elettrici di misura, controllo e per utilizzo in laboratorio - requisiti di compatibilità elettromagnetica", parte 1 "requisiti generali e EN 61326-2-3 "Apparecchi elettrici di misura, controllo e per utilizzo in laboratorio - requisiti di compatibilità elettromagnetica", parte 2-3: Prescrizioni particolari - Configurazione di prova, le condizioni operative e criteri di accettabilità per i trasduttori con condizionamento del segnale integrato o remoto.

Nota

In conformità con IEC / EN 62061, IEC / EN 61508 e ISO / EN 13849, i trasduttori serie ILI sono conformi anche a EN 61326-3-1 "Apparecchiature elettriche per la misurazione, il controllo e l'uso in laboratorio - requisiti di immunità per i sistemi di sicurezza e per apparecchiature destinate a svolgere funzioni connesse alla sicurezza (sicurezza funzionale) - Applicazioni industriali generali".

6.4. Requisiti EMC e RoHS

I trasduttori e trasmettitori di Melt Gefran sono realizzati in conformità con le direttive di Compatibilità Elettromagnetica EMC 2014/30/EU and RoHS 2011/65/EU

7. MODALITÀ DI COMANDO

7.1. Informazioni IO-Link

Tabella 2

Classe porta (Port class)	A
Baud rate	COM2 (38.4 kB)
Versione IO-Link (1)	1.1
Profilo	Generic Smart Sensor
Lunghezza Process Data Input	2 Bytes (Pressione + SSCs) : mapping A (*) 4 Bytes (Pressione + SSCs) : mapping C (*) 4 Bytes (Temperatura + Pressione + SSCs) : mapping B e D (*)
Lunghezza Process Data Output	0
Tempo di ciclo minimo (Min cycle time)	2,7 ms: mapping A (*) 3,5 ms: mapping B, C, D (*)
Modalità SIO (SIO mode)	Supportato
ISDU	Supportato
Data storage	Supportato

Conforme alle specifiche dell'interfaccia IO-Link v1.1.2 (Luglio 2013)

(*) vedere par. 7.3

7.2. Modalità SIO e modalità IO-Link

Il trasduttore IL supporta sia la modalità SIO che la modalità IO-Link:

- In modalità SIO il trasduttore si comporta come un sensore digitale: sui pin 4 e 2 del connettore M12 sono disponibili due soglie digitali e programmabili (replicando lo stesso comportamento configurato per gli SSC, vedere par. 7.6)
- In modalità IO-Link il trasduttore comunica con un master IO-Link standard su pin 4 del connettore M12.

7.3. Mappatura dei dati di processo (IO-Link)

Il trasduttore IL offre differenti mappature degli Input Data, in base alle seguenti variabili selezionate nel codice di ordinazione.

- Dati di processo trasmessi: solo Pressione (0) o Pressione e Temperatura (T)
- Funzioni speciali abilitate: nessuna funzione speciale (0), comando di reset dello stato di errore (R), dato di pressione con segno (N), comando di reset dello stato di errore e dato di pressione con segno (Z). Queste variabili si trovano all'interno del codice di ordinazione come illustrato sotto.

0 00 0 X 000 X 00

FUNZIONI SPECIALI	
0	Nessuna funzione speciale
R	Comando di reset dello stato di errore (*)
N	Dato di pressione con segno
Z	Comando di reset dello stato di errore + dato di pressione con segno (*)
<small>(*) Disponibile solo con versione PLd/SIL2</small>	
DATI DI PROCESSO	
0	Pressione
T	Pressione e temperatura

Le quattro mappature disponibili sono le seguenti:

- **Mappatura A:** versione Pressione (0), funzioni speciali 0 o R

15..2	1	0
Pressione	SSC2	SSC1

- **Mappatura B:** versione Pressione + Temperatura (T), funzioni speciali 0 o R

31..16	15..2	1	0
Temperatura	Pressione	SSC2	SSC1

- **Mappatura C:** versione Pressione (0), funzioni speciali N o Z

31..16	15..2	1	0
Pressure	Tutti a 0	SSC2	SSC1

• **Mappatura D:** versione Pressione + Temperatura (T), funzioni speciali N o Z

31..16	15..2	1	0
Pressione	Temperatura	SSC2	SSC1

Dove:

- Temperatura è il valore della temperatura rilevata all'estremità del trasduttore (dietro la membrana), espressa con risoluzione pari a 0,5°C.
- Pressione è il valore di pressione espresso nell'unità selezionata in base al codice d'ordinazione e avente un numero di cifre decimali determinato in base alla seguente tabella:

Campo di misura [bar]	Cifre decimali
17<= bar <=100	2
100< bar <=1000	1

Campo di misura [bar]	Cifre decimali
250<= psi <=1450	1
1450 < psi <=15000	0

- SSC1: lo switching signal 1 è un bit on/off che cambia il suo valore in funzione del superamento di una soglia di pressione che può essere programmata dall'utente; sono disponibili diverse configurazioni (vedi par.7.6)
- SSC2: lo switching signal 2 è un bit on/off che cambia il suo valore in funzione del superamento di una soglia di pressione che può essere programmata dall'utente; sono disponibili diverse configurazioni (vedi par.7.6)

7.4. Dati di parametrizzazione

Questo paragrafo include l'elenco e la spiegazione dei parametri rilevanti disponibili per il trasduttore IL, elencati secondo le specifiche IO-Link.

• **Parametri predefiniti - Sistema**

Indice	Sottoindice	Nome dell'oggetto	Accesso			Lunghezza	Tipo di dati	Valore (esempio)	Descrizione
			U	M	S				
0 x 0002	0 x 00	System Command	W	W	W	1	UInt8	Vedere Tabella 3	

U=Utente, M=Manutentore, S=Specialista

Tabella 3 Valori dei System Command

Valore	Accesso			Comando	Tipo di dati	Descrizione
	U	M	S			
0x01	W	W	W	ParamUploadStart	UInt8	
0x02	W	W	W	ParamUploadEnd	UInt8	
0x03	W	W	W	ParamDownloadStart	UInt8	
0x04	W	W	W	ParamDownloadEnd	UInt8	
0x05	W	W	W	ParamDownloadStore	UInt8	
0x06	W	W	W	ParamBreak	UInt8	
0x41	-	W	W	TeachSP1	UInt8	Esegue il teach del "Setpoint1" (SP1) per lo/gli Switching Signal Channel(s) selezionato/i. L'SP1 è determinato da un "TeachPoint" (modalità "Single value teach-in")
0x42	-	W	W	TeachSP2	UInt8	Esegue il teach del "Setpoint2" (SP2) per lo/gli Switching Signal Channel(s) selezionato/i. L'SP2 è determinato da un "TeachPoint" (modalità "Single value teach-in")
0x82	-	W	W	RestoreFactorySettings	UInt8	Ripristina le impostazioni predefinite di fabbrica
0xA0	-	W	W	Autozero	UInt8	Imposta a zero l'uscita del trasduttore (vedere limiti in Tabella 4)
0xA1	-	W	W	ResetAutozero	UInt8	Annulla l'effetto del comando di autozero
0xA2	-	W	W	RelayThresholdConfirmation*	UInt8	Conferma la modifica del valore Relay Threshold
0xA4	-	W	W	ResetPressureMaxValue	UInt8	Azzerare il massimo valore di pressione misurato (pressure Max Value) dall'ultima accensione
0xA6	-	W	W	ResetPressurePeaksCounter	UInt8	Azzerare il contatore dei picchi di pressione (Pressure Peaks Counter) - memorizzato in EEPROM
0xA7	-	W	W	ResetTemperatureMaxValue***	UInt8	Azzerare il massimo valore di temperatura misurato (pressure Max Value) dall'ultima accensione

0xA9	-	W	W	ResetTemperaturePeaksCounter***	Uint8	Azzerare il contatore dei picchi di temperatura (Pressure Peaks Counter) - memorizzato in EEprom
0xAA	-	W	W	ResetOperatingTimeCounters	Uint8	Azzerare il Time Counter e il Time in Pressure Counter
0xC8	-	W	W	ResetFaultState****	Uint8	Provare a ripristinare lo stato di errore. Se non c'è alcun errore attivo il dispositivo riprenderà il suo stato di funzionamento normale.

U=Utente, **M**=Manutentore, **S**=Specialista

* Disponibile solo in SIL 2 / PL d Versione con uscita a relè

** Disponibile solo in SIL 2 / PL d Versione con uscita analogica

*** Disponibile solo nella versione con T integrata

**** Disponibile solo in SIL 2 / PL d

Tabella 4 Limiti dell'applicazione del comando Autozero

Transducer FS	Limite percentuale per l'applicazione dell'autozero [%FS]
FS ≤ 35 bar (500psi)	100%
36 bar ≤ FS ≤ 199 bar (3000psi)	40%
200 bar ≤ FS ≤ 349 bar (5000psi)	20%
FS ≥ 350 bar	10%

A seconda dei diversi FS, il comando Autozero può essere applicato solo se l'offset rientra nella percentuale consentita dalla Tabella 4.

• Parametri predefiniti - Identificazione

Indice	Sottoindice	Nome dell'oggetto	Accesso			Lunghezza	Tipo di dati	Valore (esempio)	Descrizione
			U	M	S				
0x0010	0x00	VendorName	RO	RO	RO	10	String	GEFRAN spa	
0x0011	0x00	VendorText	RO	RO	RO	14	String	www.gefran.com	
0x0012	0x00	ProductName	RO	RO	RO	Max 64	String	IL1-S-5-M-B07C-1-4-D-P T000A000X00	Descrizione completa del prodotto
0x0013	0x00	ProductID	RO	RO	RO	7	String	F080186	Modello (codice F)
0x0014	0x00	ProductText	RO	RO	RO	Max 64	String	IMPACT Melt Sensor	Descrizione della famiglia del modello: Nak Melt Sensor o Mercury Melt Sensor o Oil Melt Sensor o IMPACT Melt Sensor
0x0015	0x00	SerialNumber	RO	RO	RO	8	String	19400102	Numero di serie del prodotto
0x0016	0x00	HardwareRevision	RO	RO	RO	3	String	1.0	
0x0017	0x00	FirmwareRevision	RO	RO	RO	3	String	1.1	(0, R)
						5		1.1.A	(N, Z)
0x0018	0x00	ApplicationSpecificTag	RO	R/W	R/W	Min16 Max32	String	*** (Default)	L'utilizzatore può specificare nel tag la funzionalità e la collocazione del trasduttore nel sistema
0x0019	0x00	FunctionTag	RO	R/W	R/W	Min16 Max32	String	Vuoto (Default)	L'utilizzatore può specificare nel tag la funzionalità e la collocazione del trasduttore nel sistema
0x001A	0x00	LocationTag	RO	R/W	R/W	Min16 Max32	String	Vuoto (Default)	L'utilizzatore può specificare nel tag la funzionalità e la collocazione del trasduttore nel sistema

U=Utente, **M**=Manutentore, **S**=Specialista

Parametri predefiniti - Diagnosi

Indice	Sottoindice	Nome dell'oggetto	Accesso			Lunghezza	Tipo di dati	Valore (esempio)	Descrizione
			U	M	S				
0x0020	0x00	ErrorCount	RO	RO	RO	2	Uint16	0	Contatore incrementale degli errori dal power-on
0x0024	0x00	DeviceStatus	RO	RO	RO	1	Uint8	Vedere Tabella 5	Definisce lo stato del dispositivo
0x0025	0x01 0x02 0x03 0x04	DetailedDeviceStatus	RO	RO	RO	Variable	(Array of 3 bytes Record)	Vedere Tabella 6	Specifica lo stato dettagliato del Dispositivo: Ottetto 1 = EventQualifier Ottetto 2, 3 = EventCode
0x0028	0x00	ProcessDataInput	RO	RO	RO	PD length	PD	0	Lettura dell'ultimo Process Data valido dal canale PDin

Tabella 5 Valori di stato del dispositivo

Valore	Descrizione
0	Il dispositivo funziona correttamente (nessun errore/avviso)
1	Manutenzione richiesta
2	Fuori specifica
3	Controllo funzionale
4	Guasto

Tabella 6 Errori e avvisi nel Detailed Device Status

Codice evento	Tipo di evento	Stato del dispositivo	Possibile guasto	Comportamento in uscita			Modalità di reset	Note
				IO-Link Valore di pressione	Relè	Analogico		
Connessi alla sicurezza funzionale								
-	-	-	Connessi alla sicurezza funzionale	-	Aperto	BASSO	Rimozione del guasto	Valido per diagnostica SIL 2/PL d
-	-	-	Dispositivo non connesso	-	Aperto	BASSO	Rimozione del guasto	Valido per diagnostica SIL 2/PL d
-	-	-	Rottura dell'alimentazione	-	Aperto	BASSO	Rimozione del guasto	Valido per diagnostica SIL 2/PL d
0x5000	Error	Guasto	Rottura o distacco dell'elemento primario	16000	Aperto	ALTO	Inviare il dispositivo al produttore per la riparazione	
0x8C10	Warning	Out of Specification	Pressione superiore al 150% dello span rispetto allo zero di fabbrica a temperatura ambiente	16000	Aperto	ALTO	Eseguire un power cycle; se l'errore persiste inviare al costruttore per riparazione	
0x8C30	Warning	Out of Specification	Pressione inferiore a -50% dello span rispetto allo zero di fabbrica a temperatura ambiente	16000	Aperto	ALTO	Eseguire un power cycle; se l'errore persiste inviare al costruttore per riparazione	
0x5100	Error	Guasto	Sovratensione	16000	Aperto	BASSO	Eseguire un power cycle; se l'errore persiste inviare al costruttore per riparazione	
0x5100	Error	Guasto	Sottotensione	16000	Aperto	BASSO	Eseguire un power cycle; se l'errore persiste inviare al costruttore per riparazione	
0x5100	Error	Fuori specifica	Variazioni di tensione	16000	Aperto	BASSO	Eseguire un power cycle; se l'errore persiste inviare al costruttore per riparazione	
0x8CA0	Error	Guasto	Errore della sequenza programma	16000	Aperto	BASSO	Eseguire un power cycle; se l'errore persiste inviare al costruttore per riparazione	
0x4210	Error	Fuori specifica	Sovratemperatura dell'elettronica	16000	Aperto	BASSO	Eseguire un power cycle (attendere che la temperatura rientri entro i limiti operativi); se l'errore persiste inviare al costruttore per riparazione	

Codice evento	Tipo di evento	Stato del dispositivo	Possibile guasto	Comportamento in uscita			Modalità di reset	Note
				IO-Link Valore di pressione	Relè	Analogico		
0x8C00	Error	Guasto	Errore dello stage d'ingresso	16000	Aperto	BASSO	Eseguire un power cycle; se l'errore persiste inviare al costruttore per riparazione	Solo per trasduttori certificati SIL 2 / PL d
0x8CA5	Error	Guasto	Errore della memoria RAM	16000	Aperto	BASSO	Eseguire un power cycle; se l'errore persiste inviare al costruttore per riparazione	Solo per trasduttori certificati SIL 2 / PL d
0x8CA6	Error	Guasto	Errore della memoria ROM	16000	Aperto	BASSO	Eseguire un power cycle; se l'errore persiste inviare al costruttore per riparazione	Solo per trasduttori certificati SIL 2 / PL d
0x8CA7	Error	Guasto	Errore della CPU	16000	Aperto	BASSO	Eseguire un power cycle; se l'errore persiste inviare al costruttore per riparazione	Solo per trasduttori certificati SIL 2 / PL d
0x18A4	Error	Guasto	il relè non si apre/chiude quando richiesto	16000	-	-	Eseguire un power cycle; se l'errore persiste inviare al costruttore per riparazione	Solo per versione Relay SIL 2 / PL d
Non connessi alla sicurezza funzionale								
0x8CA1	Warning	Manutenzione richiesta	Deriva di zero eccessiva	-	-	-	Inviare al costruttore per manutenzione	
0x8CA2	Warning	Fuori specifica	Temperatura del processo oltre il limite consentito	-	-	-	Eseguire un power cycle (attendere che la temperatura rientri entro i limiti operativi); se l'errore persiste inviare al costruttore per riparazione	
0x8CA3	Warning	Fuori specifica	Temperatura del processo sotto -30°C	-	-	-	Eseguire un power cycle (attendere che la temperatura rientri entro i limiti operativi); se l'errore persiste inviare al costruttore per riparazione	
0x8CA4	Error	Guasto	Sensore di temperatura del processo rotto	Temperatura = 10000	-	-	Inviare il dispositivo al produttore per la riparazione	(0, R)
				Temperatura = 8000	-	-		(N, Z)

Tabella 7 Altri eventi

Codice evento	Tipo di evento	Stato del dispositivo	Descrizione	Note
0x8DFD	Error	Guasto	Evento test di tipo "Error"	
0x8DFE	Warning	OK	Evento test di tipo "Warning"	
0x8DFF	Notification	OK	Evento test di tipo "Notification"	
0x189C	Notification	OK	Evento comando Autozero completato correttamente	
0x189D	Notification	OK	Evento comando Autozero fallito per valore fuori range	
0x189E	Notification	OK	Evento comando Autozero fallito per funzione momentaneamente non disponibile	
0x189F	Notification	OK	Evento comando annullamento Autozero	
0x18A0	Warning	OK	Evento relè aperto	
0x18A1	Notification	OK	Evento Relay Threshold modificata, richiesta conferma*	
0x18A2	Notification	OK	Evento Relay Threshold modificata, valore confermato	
0x18A3	Notification	OK	Evento modifica Relay Threshold annullata	

*Nel caso di parametrizzazione del blocco (non Write Direct) questo evento si verifica ogni volta che viene scritto uno qualsiasi dei parametri; questo comportamento è richiesto per il test di certificazione IO-Link; non considerare.

Tabella 8 Codici di errore

Codice di errore	Descrizione
0x8000	Errore applicazione del dispositivo - nessun dettaglio
0x8011	Indice non disponibile

0x8012	Sottoindice non disponibile
0x8022	Servizio non disponibile - Controllo dispositivo
0x8023	Accesso negato
0x8030	Valore parametro fuori range
0x8031	Valore parametro sopra limite
0x8032	Valore parametro sotto limite
0x8033	Lunghezza parametro errata (overrun)
0x8034	Lunghezza parametro errata (underrun)
0x8035	Funzione non disponibile
0x8036	Funzione temporaneamente non disponibile
0x8040	Parameter Set non valido
0x8041	Parameter Set inconsistente

Parametri predefiniti - Parametri specifici di profilo

Indice	Sotto indice	Nome dell'oggetto	Accesso			Lunghezza	Tipo di dati	Valore (esempio)	Campi Valore	Gradiente	Offset	Unità	Descrizione
			U	M	S								
0x003A	0x00	TeachIn Channel	-	R/W	R/W	1	UInt8	0x00: SSC1 (default) 0x01: SSC1 0x02: SSC2	0...2	-	-	-	Specifica i canali a cui indirizzare il teach-in
0x003B	0x00	TeachIn Result	-	RO	RO	1	Boolean	0: non OK 1...255: OK	0...255	-	-	-	Mostra il risultato della procedura di teach-in
	0x01	State	-	RO	RO	4 bit	UInt4	0: Vedere Tabella 9	0...15	-	-	-	
	0x02	FlagSP1TP1	-	RO	RO	1 bit	Boolean	0: SP1TP1 non acquisito 1...255: SP1TP1 acquisito	0...255	-	-	-	
	0x03	FlagSP1TP2	-	RO	RO	1 bit	Boolean	0: SP1TP2 non acquisito 1...255: SP1TP2 acquisito	0...255	-	-	-	
	0x04	FlagSP2TP1	-	RO	RO	1 bit	Boolean	0: SP2TP1 non acquisito 1...255: SP2TP1 acquisito	0...255	-	-	-	
	0x05	FlagSP2TP2	-	RO	RO	1 bit	Boolean	0: SP2TP2 non acquisito 1...255: SP2TP2 acquisito	0...255	-	-	-	
0x003C	0x00	SSC1Param	RO	R/W	R/W	4	Record						Specifica gli Switch-points per il Canale 1 (vedere par. 7.6)
	0x01	SP1	RO	R/W	R/W	2	(0, R): UInt16 (N, Z): Int16	FS	(0, R): min 0... max FS (N, Z): min: -1bar o equivalente max: FS	Secondo UM. Vedere Tabella 10	0	UM	Da specifiche: SP1=SP "Alto" SP2=SP "Basso"
	0x02	SP2	RO	R/W	R/W	2	(0, R): UInt16 (N, Z): Int16	0	(0, R): min 0... max FS (N, Z): min: -1bar o equivalente max: FS	Secondo UM. Vedere Tabella 10	0	UM	
0x003D	0x00	SSC1Config	RO	R/W	R/W	4	Record						Specifica la configurazione del Canale 1 (vedere par. 7.6)
	0x01	Logic	RO	R/W	R/W	1	UInt16	0x00: attivo alto 0x01: attivo basso	0...1	-	-	-	
	0x02	Mode	RO	R/W	R/W	1	UInt8	0x00: Disattivata 0x01: singolo punto 0x02: finestra 0x03: due punti	0...3	-	-	-	
	0x03	Hyst	RO	R/W	R/W	2	UInt16	0x0000: no isteresi altri valori: isteresi in unità di misura pressione	0...10%FS	Secondo UM. Vedere Tabella 10	0	UM	-
0x003E	0	SSC2Param	RO	R/W	R/W	4	Record						Specifica gli Switch-points per il Canale 2 (vedere par. 7.6)

Indice	Sotto indice	Nome dell'oggetto	Accesso			Lunghezza	Tipo di dati	Valore (esempio)	Campi Valore	Gradiente	Offset	Unità	Descrizione
			U	M	S								
	0x01	SP1	RO	R/W	R/W	2	(0, R): UInt16 (N, Z): Int16	FS	(0, R): min 0... max FS (N, Z): min: -1bar o equivalente max: FS	Secondo UM. Vedere Tabella 10	0	UM	Da specifiche: SP1=SP "Alto" SP2=SP "Basso"
	0x02	SP2	RO	R/W	R/W	2	(0, R): UInt16 (N, Z): Int16	0	(0, R): min 0... max FS (N, Z): min: -1bar o equivalente max: FS	Secondo UM. Vedere Tabella 10	0	UM	
0x003F	0x00	SSC2Config	RO	R/W	R/W	4	Record						Specifica la configurazione del Canale 2 (vedere par. 7.6)
	0x01	Logic	RO	R/W	R/W	1	UInt8	0x00: attivo alto 0x01: attivo basso	0...1	-	-	-	
	0x02	Mode	RO	R/W	R/W	1	UInt8	0x00: Disattivata 0x01: singolo punto 0x02: finestra 0x03: due punti	0...3	-	-	-	
	0x03	Hyst	RO	R/W	R/W	2	UInt16	0x0000: no isteresi altri valori: isteresi in unità di misura pressione	0...10%FS	Secondo UM. Vedere Tabella 10	0	UM	

U=Utente, M=Manutentore, S=Specialista UM = Unità di misura

Tabella 9 Stato "teach-in"

Valore	Descrizione
0	Inattivo
1	Set point 1 OK
2	Set point 2 OK
3	Set point 1 e 2 OK
4	ATTESA
5	OCCUPATO
7	ERRORE

Tabella 10 Gradient e Display format per dati in unità di tipo pressione

Sensore ordinato nell'unità BAR		Unità di misura configurata per la visualizzazione dei dati		
		bar	psi	MPa
1 cifra decimale*	gradient	0.1	1.45038	0.01
	Display format	Dec.1	Dec.0	Dec.2
2 cifra decimale*	gradient	0.01	0.14504	0.001
	Display format	Dec.2	Dec.1	Dec.3

Sensore ordinato nell'unità PSI		Unità di misura configurata per la visualizzazione dei dati		
		bar	psi	MPa
0 cifre decimali*	gradient	0.0689476	1	0.00689476
	Display format	Dec.1	Dec.0	Dec.2
1 cifra decimale*	gradient	0.0068948	0.1	0.00068948
	Display format	Dec.2	Dec.1	Dec.3

*vedere par. 7.3 (Mappatura dei dati di processo)

Parametri predefiniti - Indici estesi

Indice	Sotto indice	Nome dell'oggetto	Accesso			Lunghezza	Tipo di dati	Valore (esempio)	Campi Valore	Gradiente	Offset	Unità	Descrizione
			U	M	S								
0x0100	0x00	Calibration Date	RO	RO	RO	8	String	20190825		-	-	-	Data di calibrazione (aaaa/mm/gg)
0x0101	0x00	Cal Mode Enable	RO	R/W	R/W	1	Boolean	0: falso (default) 1...255: vero	0...255	-	-	-	Abilita/Disabilita la modalità calibrazione
0x0102	0x00	Relay Status*	RO	RO	RO	1	Boolean	0: Aperto 1...255: Chiuso (default)	0...255	-	-	-	Stato Aperto/Chiuso del relè
0x0103	0x00	Lin error (%FS)	RO	RO	RO	1	Int8	25	1...100	0,01	0	%	Errore di linearità di fabbrica in %FS
0x0104	0x00	Zero calibration	RO	RO	RO	1	UInt16	0	0...65535	Secondo UM. Vedere Tabella 10	0	UM	Valore di calibrazione di fabbrica dello zero in UM
0x0105	0x00	Span calibration	RO	RO	RO	1	UInt16	FS	0...65535	Secondo UM. Vedere Tabella 10	0	UM	Valore di calibrazione di fabbrica dello span in UM
0x0106	0x00	Relay Activation Threshold*	RO	RO	RO	1	UInt8	80	10...100	1	0	%	Soglia di apertura del relè espressa come %FS
0x0107	0x00	PressurePeaks-CounterTh	RO	R/W	R/W	1	(0, R): UInt16 (N, Z): Int16	1000	(0, R): min: 0 max: 120%FS (N, Z): min: -1bar o equivalente max: 120%FS	1	0	UM	Soglia del contatore dei picchi di pressione in UM
0x0108	0x00	UseAutozero-Correction	RO	R/W	R/W	1	Boolean	0: off 1...255: on (default)	0...255	-	-	-	Abilita/disabilita la correzione di autozero
0x0109	0x00	RelayOutEnabled*	RO	RO	RO	1	Boolean	0: uscita relè disabilitata 1...255: uscita relè abilitata	0...255	-	-	-	Specifica se il trasduttore ha l'uscita relè (abilitata) o no (disabilitata)
0x010A	0x00	Pressure-DataUnit	RO	R/W	R/W	1	UInt8	0x00: bar 0x01: psi 0x02: MPa	0...2	-	-	-	Unità di misura dei parametri espressi in unità pressione. NON HA EFFETTO SUI DATI DI PROCESSO
0x010B	0x00	FullScaleV-alue	RO	RO	RO	2	UInt16	FS	0...FS	Secondo UM. Vedere Tabella 10	0	UM	Valore nominale del fondoscala in UM
0x010C	0x00	Operating-TimeCounter	RO	RO	RO	4	UInt32	0	0...4294967295	0,1	0	h	Tempo operativo in ore dalla prima accensione, memorizzato in memoria non volatile
0x010D	0x00	OperatingTimeInPressureCounter	RO	RO	RO	4	UInt32	0	0...4294967295	0,1	0	h	Tempo operativo in ore dalla prima accensione con pressione > 0, memorizzato in memoria non volatile
0x010E	0x00	Pressure-PeaksCounter	RO	RO	RO	4	UInt32	0	0...4294967295	1	0	-	Contatore del numero di volte in cui la pressione sale oltre la Peak Pressure Threshold
0x010F	0x00	PressureMax-Value	RO	RO	RO	2	(0, R): UInt16 (N, Z): Int16	0	(0, R): 0...65535 (N, Z): -32768...32767	Secondo UM. Vedere Tabella 10	0	UM	Valore massimo di pressione registrato dall'ultima accensione, memorizzato in memoria non volatile
0x0111	0x00	Temperature-PeaksCounter***	RO	RO	RO	4	UInt32	0	0...4294967295	1	0	-	Contatore del numero di volte in cui la temperatura sale oltre la Peak Temperature Threshold
0x0112	0x00	Temperature-MaxValue***	RO	RO	RO	2	Int16	1000	-32768...32767	0,1	0	°C	Valore massimo di temperatura registrato dall'ultima accensione, memorizzato in memoria non volatile
0x0114	0x00	Temperature-PeaksCounterTh	RO	RO	RO	2	Int16	2500	-400...max (Temp Range)	0,1	0	°C	Soglia del contatore dei picchi di temperatura
0x0115	0x00	Special Execution Tag	RO	RO	RO		String	1AA	-	-	-	-	Stringa per versioni di "esecuzione speciale"

Indice	Sotto indice	Nome dell'oggetto	Accesso			Lunghezza	Tipo di dati	Valore (esempio)	Campi Valore	Gradiente	Offset	Unità	Descrizione
			U	M	S								
0x0116	0x00	AutozeroCorrection	RO	RO	RO	2	Int16	0	-32768...32767	Secondo UM. Vedere Tabella 10	0	UM	Valore attuale dell'offset di zero della pressione. Può essere utilizzato per monitorare il drift dello zero nel tempo
0x0117	0x00	Lower Range Value (LRV)**	RO	RO	RO	2	UInt16	0	0	Secondo UM. Vedere Tabella 10	0	UM	Funzione riscaldamento, specifica il valore iniziale del range per l'uscita analogica
0x0118	0x00	Upper Range Value (URV)**	RO	R/W	R/W	2	UInt16	FS	33%FS...FS	Secondo UM. Vedere Tabella 10	0	UM	Funzione riscaldamento, specifica il valore finale del range per l'uscita analogica (limitato tra 33 e 100% FS)
0x0119	0x00	SSC1 Set Delay	RO	R/W	R/W	2	UInt16	0	0...500	0,1	0	s	Ritardo del Set dell'SSC1 (vedere par. 7.6)
0x011A	0x00	SSC1 Reset Delay	RO	R/W	R/W	2	UInt16	0	0...500	0,1	0	s	Ritardo del Reset dell'SSC1 (vedere par. 7.6)
0x011B	0x00	SSC2 Set Delay	RO	R/W	R/W	2	UInt16	0	0...500	0,1	0	s	Ritardo del Set dell' SSC2 (vedere par. 7.6)
0x011C	0x00	SSC2 Reset Delay	RO	R/W	R/W	2	UInt16	0	0...500	0,1	0	s	Ritardo del Reset dell'SSC2 (vedere par. 7.6)
0x011D	0x00	AmbientTemp	RO	RO	RO	2	Int16	0	-40...125	1	0	°C	Temperatura dell'elettronica
0x011E	0x00	AnalogOutEnabled**	RO	RO	RO	1	Boolean	0: disabilitata 1...255: abilitata	0...255	1	0	-	Specifica se il trasduttore ha l'uscita analogica (abilitata) o no (disabilitata)
0x011F	0x00	AnalogOutType**	RO	R/W	R/W	1	UInt8	0x00-> no analogica 0x01-> 4...20 mA 0x02-> 0,5...10,5V	0...2	1	0	-	Seleziona il tipo di uscita analogica. Necessario riavvio per rendere effettiva la modifica
0x0120	0x00	Damping filter	RO	R/W	R/W	2	UInt16	0	0...1000	0,001	0	s	Filtro del Process Data (pressione); ha effetto sia sul dato digitale che sull'uscita analogica. Limitato a 1s (l'utente deve considerarlo per la reazione della funzione di sicurezza) 0: disabilitato 1ms: non accettato
0x0200	0x00	RelayThresholdConfigurationValue	-	R/W	R/W	1	UInt8	80	10...100	1	0	%	Specifica il valore della soglia relè impostata dall'utilizzatore (necessità di conferma mediante system command) (vedere par. 7.8)

U=Utente, **M**=Manutentore, **S**=Specialista

UM= Unità di misura

*Disponibile solo in SIL 2 / PL d Versione con uscita a relè

** Disponibile solo in SIL 2 / PL d Versione con uscita analogica

*** Disponibile solo nella versione con T integrata

7.5. Led di stato

Il trasduttore IL ha a bordo un led RGB che visualizza lo stato e le funzionalità del dispositivo:

Tabella 11 Segnalazione del LED:

Stato/Evento	Colore Led	Modalità luce	Frequenza	Note
OFF	-	Fissa	OFF	
Modalità SIO	Verde	Fissa	ON	
IO-Link	Verde	Lampeggiante	100ms OFF 900ms ON	
Comando autozero	Blu	Fissa	1sec ON Poi OFF	Se il comando di autozero viene accettato
Modalità CAL	Giallo	Fissa	ON	Fino alla disabilitazione della modalità CAL
Errore/avviso relativo alla parte Safety	Rosso	Lampeggiante	500ms OFF 500ms ON	
Errore/avviso non relativo alla parte Safety	Giallo	Lampeggiante	500ms OFF 500ms ON	
Superamento soglia relay	Rosa	Lampeggiante	500ms OFF 500ms ON	

7.6. Configurazione degli switching signal channels (SSCs)

Il trasduttore IL offre due uscite digitali (SSCs):

- Logico, all'interno dei dati di processo (bit0 e bit1), durante la comunicazione in modalità IO-Link.
- Fisico, su pin 4 e pin 2 (*) del connettore M12, in modalità SIO.

Gli SSC commutano in funzione del superamento (alto o basso) dei valori di soglia in base ai dati di processo principali, cioè la pressione. Gli SSC logici e fisici si comportano allo stesso modo, a seconda delle diverse possibilità di configurazione.

(*) SSC2 fisico non è disponibile nella versione con uscita a relè SIL 2/PL d.

Ogni canale ha i propri set di parametri:

- SP1: punto di commutazione ALTO, definito in UM (deve essere superiore a SP2).
- SP2: punto di commutazione BASSO, definito in UM (deve essere inferiore a SP1)
- LOGICA:
 - Attivo alto
 - Attivo basso
- MODALITA':
 - Disattivato: SSC non è abilitato
 - Singolo punto: viene utilizzato solo SP1 per determinare la commutazione dell' SSC (è importante impostare l'isteresi).
 - Due punti: SP1 e SP2 vengono utilizzati per determinare la commutazione e contemporaneamente l'isteresi (non è necessario impostare il parametro isteresi)
 - Finestra: SSC commuta sia in salita che in discesa, quando la pressione supera la soglia SP2 e SP1 in entrambe le direzioni.
- HYST: l'isteresi, sempre espressa in UM, è utile per:
 - Modalità singolo punto: il valore di isteresi è tutto al di sotto di SP
 - Modalità Finestra: il valore di isteresi è metà sopra SP, metà sotto SP
- SET_DELAY: filtro su attivazione SSC; se il picco/spostamento della pressione è più veloce dell'intervallo di tempo definito in set_delay parameter (risoluzione 0,1s) l'SSC non si attiva.
- RESET_DELAY: filtro su disattivazione SSC; se il picco/spostamento della pressione è più veloce dell'intervallo di tempo definito in reset_delay parameter (risoluzione 0,1s) l'SSC non si disattiva.

Per una migliore comprensione delle configurazioni degli SSC, vedere le figure seguenti:

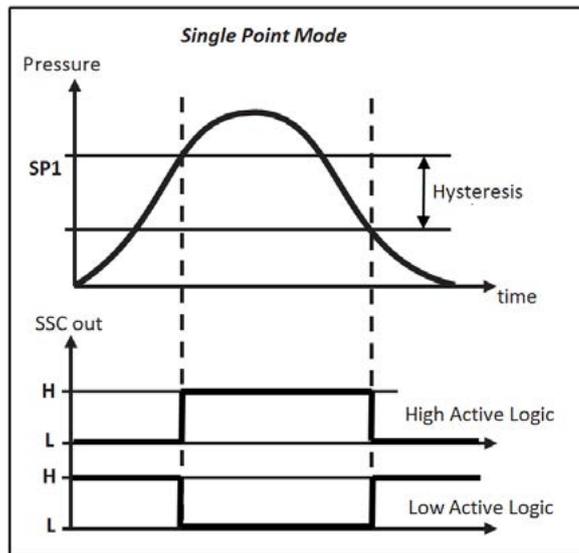


Figura 4 Modalità a Singolo Punto

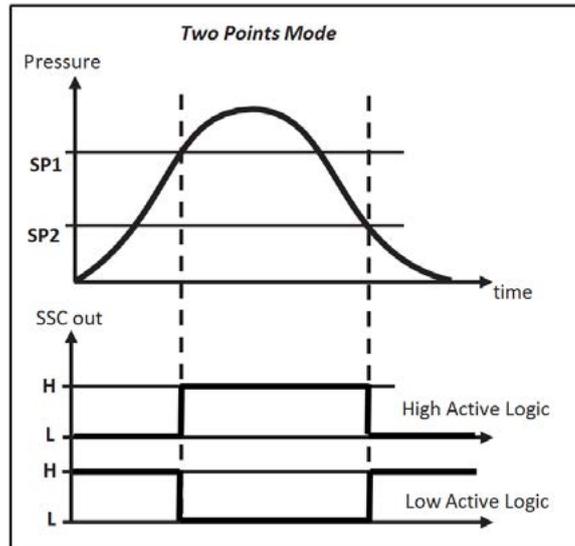


Figura 5 Modalità a Due Punti

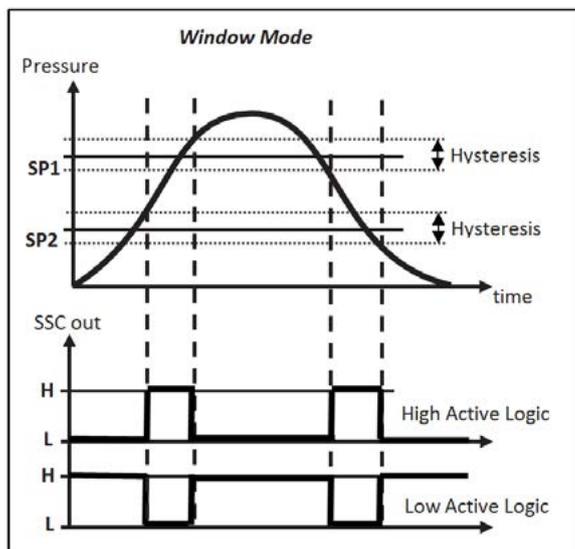


Figura 6 Modalità a finestra

I punti SP1 e SP2 possono essere impostati in due modi:

- attraverso l'impostazione diretta del valore degli oggetti:
 - SSC1Param.SP1 (indice 0x003C, sottoindice 1)
 - SSC1Param.SP2 (indice 0x003C, sottoindice 2)
 - SSC2Param.SP1 (indice 0x003E, sottoindice 1)
 - SSC2Param.SP2 (indice 0x003E, sottoindice 2)

- tramite procedura di Teach-in applicata a SSC1, a SSC2 o sia a SSC1 che a SSC2, utilizzando i system command 0x41 (TeachSP1) e 0x42 (Teach SP2). SSC1 è il canale predefinito impostato per la procedura di autoapprendimento.

- Procedura di Teach-in

- 1) Applicare la pressione in ingresso al trasduttore
- 2) Selezionare l' SSC (1/2/tutti) al quale indirizzare l'SP tramite il canale Teach-In (Indice 0x003A)
- 3) Portare (alzare) la pressione di ingresso al valore desiderato SP1.
- 4) Lanciare il System Command 0x41 per impostare il valore SP1
- 5) Portare (abbassare) la pressione di ingresso al valore desiderato SP2.
- 6) Lanciare il System Command 0x42 per impostare il valore SP2
- 7) Ripetere la procedura per SSC2 se necessario.

7.7. Riscalatura (LRV/URV) - solo per versione SIL 2/PL d versione con uscita analogica

Il trasduttore IL ha un'uscita analogica opzionale sul pin 5 con riferimento sul pin 3 del connettore M12 (solo per SIL 2 / PL d versione uscita analogica).

Questa uscita può essere utilizzata come funzione di sicurezza per applicazioni di sicurezza funzionale fino a SIL 2 / PL d.

Le uscite analogiche disponibili sono:

- 0,5...10,5 Vdc (uscita in tensione)
- 4...20 mA (uscita in corrente)

Per l'uscita analogica è anche possibile rimappare il FS (4...20 mA o 0,5...10,5 Vdc) su un ingresso FS ridotto fino ad un range 3:1; per esempio, un trasduttore FS nominale da 100 bar può essere modificato fino a 33 bar:

- LRV (Lower range value) = valore in UM a cui il trasduttore deve fornire 4 mA o 0,5 Vdc (è impostato di default a 0 bar/psi).
- URV (Upper range value) = valore in UM al quale il trasduttore deve fornire 20 mA o 10,5 Vdc.

Il valore LRV non può essere modificato dal cliente (è un parametro di sola lettura impostato di default a zero).

Il valore URV può essere modificato nelle seguenti condizioni:

- l'utente è uno specialista / manutentore
- $LRV < URV$
- $33\%FS \leq URV \leq FS$

La riscalatura non influisce affatto sui dati di processo IO-Link.

L'errore di accuratezza è sempre riferito al valore nominale del Fondo Scala

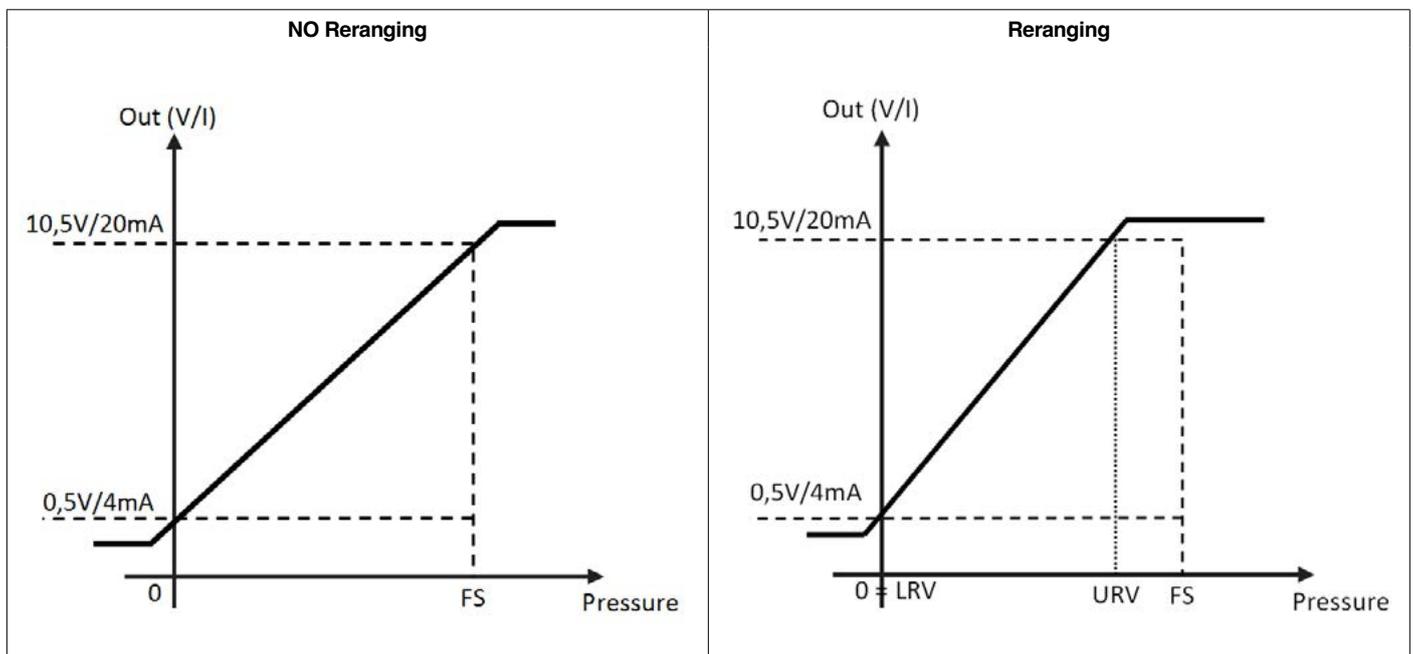


Figura 7 Funzione ingresso-uscita senza riscalatura applicata e con riscalatura applicata

7.8. Cambio soglia relè - Solo per versione SIL2/PL d con uscita relè

Il trasduttore IL ha un contatto di uscita a relè opzionale sui pin 2 e 5 del connettore M12 (solo per la versione con uscita a relè SIL 2 / PL d).

Questo contatto può essere utilizzato come funzione di Sicurezza per applicazioni di Sicurezza Funzionale fino a SIL 2 / PL d.

Il contatto relè è normalmente chiuso durante il funzionamento standard del trasduttore.

Si apre per una delle seguenti cause:

- La pressione di ingresso supera una determinata soglia
- Si verifica un errore interno, relativo alla funzione di sicurezza

Se la pressione scende al di sotto della soglia (più l'isteresi) il contatto del relè chiude nuovamente.

Se si verifica un errore interno (per le versioni SIL 2 / PL d), il dispositivo blocca la sua funzione fino a quando non si esegue un ciclo di spegnimento e accensione e la causa dell'errore rimossa.

La soglia di apertura del contatto relè viene selezionata tramite il codice di ordinazione.

Durante la parametrizzazione IO-Link, solo con le credenziali di Specialista o di Manutentore, è possibile modificare la soglia secondo la seguente procedura:

- 1) Scrivere il nuovo valore nominale in %FS all'indice 0x200 sottoindice 0 (valori accettati tra 10 e 100 % FS).
- 2) Un evento di "Event for Relay Threshold Changed, required confirmation" (0x18A1) viene lanciato dal dispositivo.
- 3) Entro 30s dalla scrittura del nuovo valore deve essere lanciato un system command di tipo "Relay Threshold Confirmation" (valore 0xA2).
- 4) Se la procedura ha funzionato bene, un evento di "Event for Relay Threshold Changed, value confirmed" (0x18A2) viene lanciato dal Dispositivo
- 5) Rileggere il nuovo valore modificato e confermato all'Indice 0x0106 Sottoindice 0 (Relay Activation Threshold)
- 6) D'ora in poi la nuova soglia viene salvata e utilizzata.
- 7) Se:
 - a) La procedura si interrompe per qualsiasi motivo
 - b) Il comando di conferma non viene lanciato entro 30s
Il nuovo valore viene rifiutato e quello vecchio viene ripristinato.
L'azione su questo parametro deve essere eseguita solo da personale qualificato e addestrato.

7.9. Parametro del filtro di smorzamento

Il valore di processo, rappresentato sia dall'uscita analogica (se disponibile) che dai dati di pressione IO-Link, può essere filtrato da un filtro digitale con lo scopo di attenuare il valore di uscita di fronte al rumore e ai picchi del valore di ingresso.

La durata temporale di questo filtro è determinata dal parametro Damping Filter (vedere par. 7.4 - **Parametri predefiniti - Parametri specifici di profilo** - indice 0x0120); il suo valore è espresso in secondi e rappresenta il tempo di risposta al gradino dal 10% al 90% del valore del gradino.

Questo filtro si applica sia all'uscita analogica che al valore digitale IO-Link.

Il valore del filtro di smorzamento può essere modificato in base a questi vincoli:

- Può essere modificato solo da utenti Specialisti e Manutentori.
- È limitato nel range 2 ms 1s

La scrittura di questo parametro ha effetto immediato sull'uscita.

La modifica di questo parametro deve tener conto del fatto che aggiungerà un ritardo al tempo di risposta della funzione di Sicurezza, sia per l'uscita analogica che per l'uscita relè.

Per questo motivo l'azione su questo parametro deve essere eseguita da personale qualificato e addestrato.

7.10. Comando di autozero

Il comando Autozero (vedere par. 7.4, Tabella 3 - Valori del comando di sistema - valore 0xA0) permette all'utente di azzerare l'offset di lettura della pressione del trasduttore dovuta alla deriva termica alla temperatura di esercizio, come descritto nella procedura di taratura al par. 5.2.

L'azione su questo comando deve essere eseguita da personale qualificato e addestrato, con questi vincoli e procedura:

- Può essere eseguita solo da utenti Specialisti e Manutentori.
- È limitato nel raggio d'azione secondo la Tabella 4.
- Deve essere ripetuto a 0 barg di pressione nell'impianto.
- Non può essere ripetuto in un intervallo di tempo inferiore a 20 s
- Dopo l'applicazione del comando l'utente dovrà verificare l'uscita, sia analogica (se disponibile) che IO-Link, al fine di confermare che l'offset di pressione è sceso a zero.
- La scrittura di questo parametro ha effetto immediato sull'uscita.

L'applicazione del comando ha effetto immediato sull'uscita.

Il valore di offset misurato e memorizzato dall'apparecchio è visibile attraverso il parametro AutozeroCorrection (vedere par. 7.4 - Parametri del dispositivo - Indice esteso - indice 0x0116)

Con le credenziali Specialista e Manutentore l'effetto Autozero può essere annullato (reset) attraverso il comando Autozero Reset (vedere par. 7.4, Tabella 3 - Valori di comando del sistema - valore 0xA1).

Con le credenziali Specialista e Manutentore l'Autozero può essere disabilitato anche attraverso il parametro UseAutozeroCorrection. (vedere par. 7.4, - **Parametri predefiniti - Parametri specifici di profilo** - Indice esteso - indice 0x0108).

7.11. Abilita parametro CAL

Il parametro Enable CAL (vedere par. 7.4 - Extended index - index 0x0101) permette all'utente di portare il valore di uscita, sia analogica (dove disponibile) che IO-Link, fino all'80% del fondo scala; questa opzione viene utilizzata durante la procedura di taratura come descritto al par. 5.2.

L'intervento su questo parametro deve essere effettuato da personale qualificato e addestrato, può essere effettuato solo da utenti specializzati e manutentori, e deve essere eseguito solo durante la procedura di installazione o di manutenzione, secondo la seguente procedura:

- Portare il sistema alla temperatura di lavoro con il trasduttore installato e collegato allo strumento di misura senza alcuna pressione applicata
- Eseguire il comando Autozero se necessario
- Impostare su "TRUE" il parametro Enable CAL.
- L'uscita del trasduttore andrà all'80% FS, il led diventerà giallo fisso.
- Verificare la lettura sullo strumento/controllore dell'uscita del trasduttore, calibrarlo se necessario.
- Impostare su "FALSE" il parametro Enable CAL.
- L'uscita del trasduttore tornerà a 0% FS, il led diventerà verde lampeggiante.
- Verificare la lettura sullo strumento/controllore dell'uscita del trasduttore

L'applicazione del comando ha un effetto immediato sull'uscita.

7.12. Parametri del tipo di uscita analogica

Come già descritto in 7.7 il trasduttore IL ha un'uscita analogica opzionale (solo per la versione con uscita analogica SIL 2 / PL d). Le uscite analogiche disponibili sono:

- 0,5...10,5 Vdc (uscita in tensione)
- 4...20 mA (uscita in corrente)

L'utente deve selezionare una di queste opzioni nel codice di ordinazione; questa sarà la configurazione predefinita.

Il parametro Analog Out Type (vedere par. 7.4 - Extended index - 0x011F), permette all'utente di passare dall'uscita in tensione a quella in corrente e viceversa, con i seguenti vincoli e procedure:

- Può essere eseguito solo da utenti specialisti e manutentori.
- È limitato ai due soli valori ammessi: 0x01 (Corrente), 0x02 (Tensione); gli altri valori saranno rifiutati.
- È necessario un ciclo di alimentazione per rendere attiva la nuova configurazione.

Nota: la lettura di un trasduttore con uscita in corrente con un voltmetro o la lettura di un trasduttore con uscita in tensione con un amperometro porterà l'uscita verso un campo fuori scala e per questo motivo deve essere considerata dal controllore come una condizione di guasto.

7.13. Effetto dell'autocompensazione sulla serie Impact

I sensori della serie IMPACT lavorano con il principio piezoresistivo attraverso un chip al silicio. Tutti i componenti hanno bisogno di una accurata compensazione termica del segnale sia di zero, sia di span.

Questa compensazione elimina gli effetti di drift del sensore ed è realizzata attraverso la lettura digitale del segnale di temperatura proveniente dal chip al silicio.

L'inerzia termica dei componenti può generare sovra/sotto elongazioni del segnale (<15% FSO) durante un veloce gradiente termico. In condizioni statiche il segnale risulta correttamente compensato.

8. MANUTENZIONE

8.1. Manutenzione

Il montaggio e la connessione elettrica dei sensori di pressione di Melt deve essere effettuata da personale addestrato seguendo tutte le raccomandazioni applicabili, in assenza di pressione, di tensione, con la macchina spenta.

Il sensore deve essere rimosso a caldo con il materiale plastico nello stato di Melt.

Rimuovere sempre il sensore prima di pulire la macchina utilizzando spazzole d'acciaio o simili.

Utilizzare sempre guanti di protezione e prendere sempre le adeguate precauzioni ESD per evitare cariche elettrostatiche che potrebbero danneggiare il sensore.

Utilizzare sempre la chiave per il serraggio sull'apposito esagono nella fase di montaggio e rimozione del sensore. Non forzare sulla custodia dell'elettronica.

Una volta rimosso il sensore, pulirlo delicatamente con un panno soffice mentre il materiale è ancora malleabile.

8.2. Trasporto, Sstoccaggio e smaltimento

I sensori di Melt della serie IMPACT sono realizzati con tecnologia piezoresistiva al silicio completamente "Fluid Free". Anche se dotati di membrana di contatto spessa, non devono mai essere trasportati o stoccati senza il tappo protettivo o senza l'imballo originale.

GEFRAN accetta sensori di Melt di propria produzione, difettosi o danneggiati dall'utilizzo, per lo smaltimento.

9. AVVERTENZE DI SICUREZZA FUNZIONALI (SOLO PER LE VERSIONI CERTIFICATE SIL 2 / PL d)

9.1. Applicazione

I sensori di pressione ILI SIL 2 / PL d svolgono la seguente funzione di sicurezza:

La funzione di sicurezza svolta dal sensore è la corretta misura e trasduzione del valore di pressione, letto secondo l'accuratezza definita nella scheda tecnica e nel presente manuale utente, da confrontare con una determinata soglia di sicurezza (soglia alta), diseccitazione di un contatto relè normalmente eccitato, al superamento di una soglia di sicurezza impostata.

La categoria designata a cui è limitato l'uso di parti di sicurezza è la categoria 2.

I parametri SIL/PL del trasduttore sono riportati nella tabella seguente:

Tabella 12

Parameter	Value	Measuring Unit
Architecture	1001 (1002 for relay output block)	--
HFT	0 (1 for relay output block)	--
Category	2 (3 for relay output block)	--
β , β_D factors	0,02	--
λ_{DD}		
Analog output	4,61E-07	1/h
Relay output	4,44E-07	1/h
λ_{DU}		
Analog output	6,73E-08	1/h
Relay output	3,72E-08	1/h
DC_{avg}		
Analog output	90	%
Relay output	90	%
SFF		
Analog output	94,1	%
Relay output	96,7	%
$MTTF_D$		
Analog output	216	years
Relay output	237	years
PFH/PFH_D		
Analog output	6,73E-08	1/h
Relay output	3,72E-08	1/h
Systematic Capability	2	--
SILCL (IEC/EN 62061)	2	--
SIL (IEC/EN 61508)	2	--
PL (EN ISO 13849)	d	--

Nella valutazione sono state esclusi tre diversi guasti:

- Usura/corrosione delle parti meccaniche in corrispondenza del processo [EN ISO 13849-2:2012 prospetto A.4].
- Rottura delle parti meccaniche in corrispondenza del processo [EN ISO 13849-2:2012 prospetto A.4].
- Deformazione plastica dovuta a carichi eccessivi delle parti meccaniche in corrispondenza del processo [EN ISO 13849-2:2012 prospetto A.4].

I sensori di pressione delle serie ILI SIL 2 / PL d possono far parte di un sistema di rilevamento della pressione che, quando una soglia viene superata, disattiva tutti gli elementi di generazione di pressione attraverso il sistema di controllo.

Nelle figure seguenti sono riportate alcune possibili applicazioni:

1) il trasduttore IL ha uscita analogica ed è alimentato da un master IO-Link; la comunicazione IO-Link può essere attiva o meno;

il trasduttore rileva la pressione e fornisce in uscita un valore elettrico analogico proporzionale alla pressione stessa; SRP/CS confronta il segnale con la sua soglia di allarme interna: se la soglia viene superata la SRP/CS inibisce i sistemi di generazione di pressione.

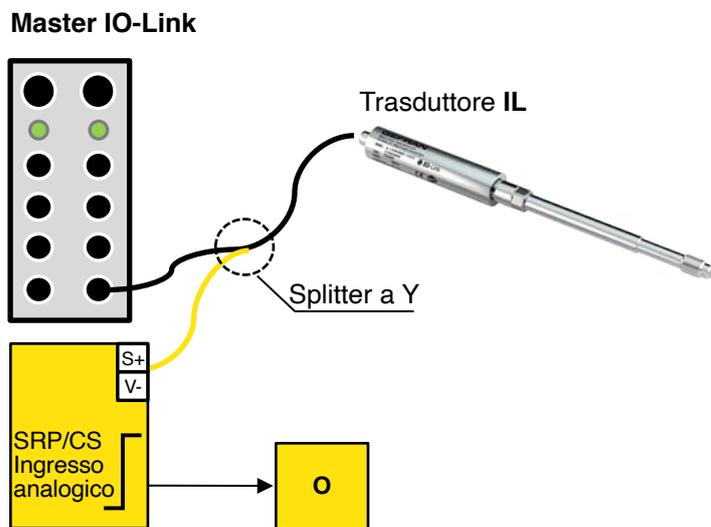


Figura 8

2) il trasduttore IL è dotato di uscita analogica e viene alimentato direttamente attraverso l'SRP/CS; il trasduttore rileva la pressione e fornisce in uscita un valore elettrico analogico proporzionale alla pressione stessa; l'SRP/CS confronta il segnale con il suo allarme di soglia interno: se la soglia viene superata l'SRP/CS arresta i sistemi di generazione di pressione.

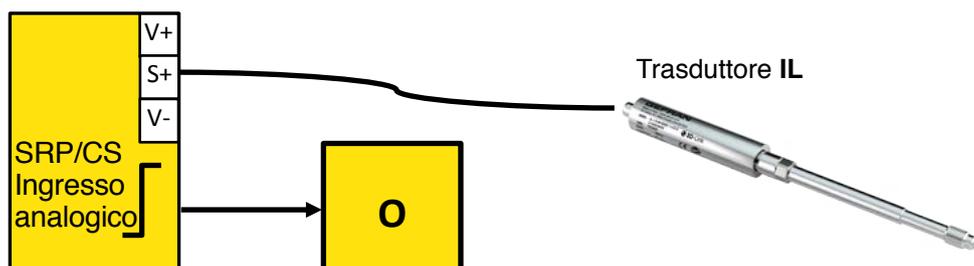


Figura 9

3) il trasduttore IL ha un'uscita a relè ed è alimentato da un master IO-Link; la comunicazione IO-Link può essere attiva o meno; il sensore rileva la pressione e la confronta con una determinata soglia; se la soglia viene superata, il relè si aprirà; l'uscita a relè è interfacciata con un ingresso di abilitazione del motore del sistema di generazione di pressione; quando la soglia viene superata, lo stato aperto del relè inibisce i sistemi di generazione di pressione.

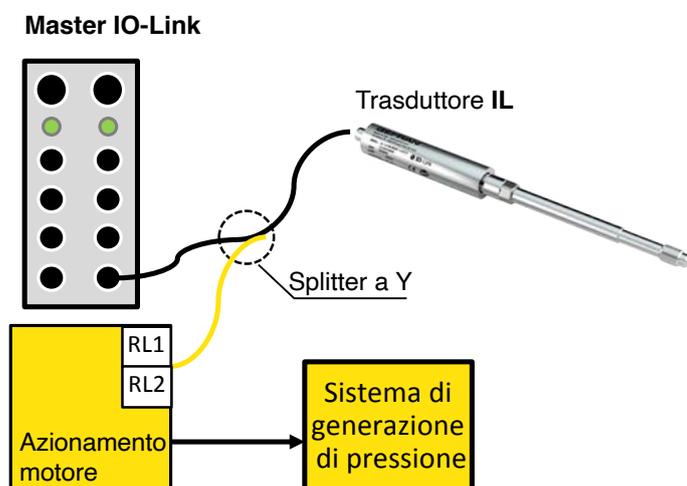


Figura 10

4) il trasduttore IL ha un'uscita a relè e viene alimentato esternamente; il sensore rileva la pressione e la confronta con una soglia determinata; se la soglia viene superata, il relè si apre; l'uscita a relè è interfacciata con un ingresso di abilitazione del motore del sistema di generazione di pressione; quando la soglia viene superata, lo stato aperto del relè inibisce i sistemi di generazione di pressione.

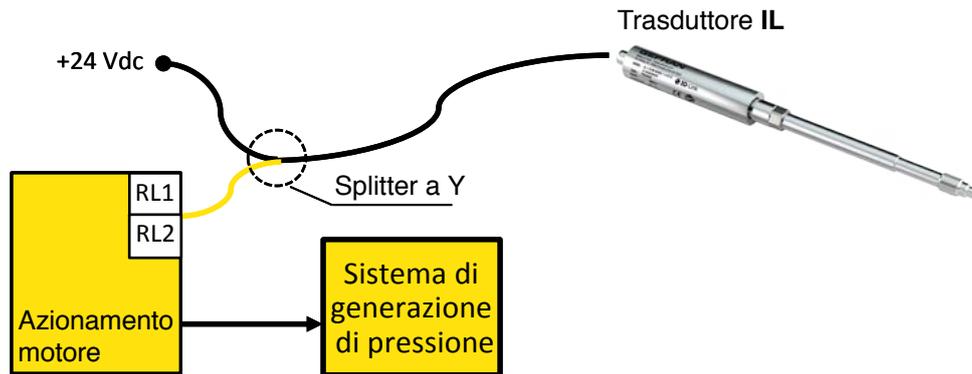


Figura 11

9.2. Restrizioni d'uso

L'apparecchio deve essere utilizzato solo in conformità alle presenti istruzioni per l'installazione meccanica, collegamento elettrico, condizioni ambientali e di utilizzo al fine di mantenere il grado SIL e PL dichiarato. I sensori devono essere alimentati da una rete non distribuita e comunque di lunghezza inferiore a 30 m.

9.3. Manutenzioni e controlli periodici

Le manutenzioni periodiche da effettuare per garantire la permanenza nel tempo dei Tassi di Guasto dichiarati sono:

- Controllo visivo dello stato dei collegamenti elettrici e meccanici

La manutenzione ha lo scopo di valutare eventuali problemi dovuti a situazioni di montaggio non corretto nel tempo o a particolari aggressività del prodotto processato.

Periodicità: ogni due anni

Esame visivo dello stato della membrana di processo e dei filetti dello stelo.

La manutenzione ha lo scopo di valutare nel tempo eventuali abrasioni o usure anomale dovute a situazioni di montaggio non corrette (vedere par. 5).

Periodicità: ogni anno

- Controllo della sede di installazione del sensore

La manutenzione ha lo scopo di valutare la correttezza del profilo e delle dimensioni e l'assenza di residui di materiale o occlusioni del canale di pressione.

Periodicità: ogni due anni.

- Test di calibrazione elettronica (Reduced Proof Test)

Lo scopo del test è quello di verificare il corretto funzionamento dell'elettronica. Si effettua ogni due anni.

Lo scopo del test è quello di verificare il corretto funzionamento dell'elettronica. Si effettua eseguendo la procedura CAL

Periodicità: ogni 6 mesi

- Test di calibrazione del sensore (Proof Test)

Lo scopo del test è quello di verificare la correttezza della curva di trasduzione del sensore.

Si esegue applicando punti di pressione noti al trasduttore e controllando i valori riportati dalla sonda.

Periodicità: ogni due anni

- Per ogni nuova installazione o reinstallazione utilizzare pasta antigrippaggio sulla filettatura dello stelo.

9.4. Tempo medio del ripristino

L'MTTR (tempo medio di ripristino) viene calcolato considerando i tempi di percorrenza, l'ubicazione dell'apparecchio, i contratti di manutenzione, restrizioni ambientali, i magazzini e il tempo tecnico di sostituzione dell'apparecchio (non la sua riparazione).

In particolare nell'MTTR è incluso:

- Il tempo necessario per sostituire e resettare il dispositivo
- Il tempo di viaggio ed eventuali contratti di manutenzione
- Il tempo di rilevazione del guasto (considerato trascurabile rispetto ai precedenti)

Il calcolo dell'MTTR NON include:

- Eventuali ritardi amministrativi da parte dell'utente finale
- L'indisponibilità dei pezzi di ricambio

In queste condizioni l'MTTR sarà pari a 5 giorni lavorativi.

Considerando invece solo il tempo tecnico per la sostituzione e il ripristino dell'apparecchio (cioè il pezzo di ricambio è già disponibile presso l'utente) l'MTTR è pari a circa 4h

9.5. Indicazione dei tempi di risposta

Il tempo di risposta alla trasduzione della pressione in 4 ms (risposta Uscita Analogica).

Il tempo di risposta della versione relè è di 250 ms.

Questi tempi di risposta vengono misurati considerando il valore del Filtro di Smorzamento impostato a 0s (vedere par. 7.4 indice 0x120 e par 7.9 per l'impostazione e le limitazioni).

9.6. Effetti sulla funzione di sicurezza degli scostamenti nelle prestazioni

Il limite di accettabilità negli scostamenti delle prestazioni metrologiche per non indurre la perdita della funzione di sicurezza è pari a $\pm 5\%$ del valore di span a temperatura ambiente.

9.7. Inibizione e sospensione della funzione di sicurezza

Con i sensori della serie ILI SIL 2 / PL d non è possibile escludere la funzione di sicurezza del trasduttore.

9.8. Indicazioni e allarmi

I sensori delle serie ILI SIL 2 / PL d possono avere due diverse uscite elettriche: analogica amplificata (0,5..10,5 V o 4..20 mA) o un'uscita a relè.

La comunicazione IO-Link non può essere considerata un canale di sicurezza, anche se:

- fornisce indicazioni ed eventi attraverso dati di processo e diagnostici, relativi allo stato e ai guasti del dispositivo.
- la parametrizzazione tramite IO-Link può influire sulla funzione di sicurezza; le modifiche dei parametri rilevanti per la sicurezza sono consentite solo in base alle procedure descritte ai paragrafi 7.7 - 7.12

In Figura 12 è mostrato il valore significativo delle uscite in caso di segnale analogico:

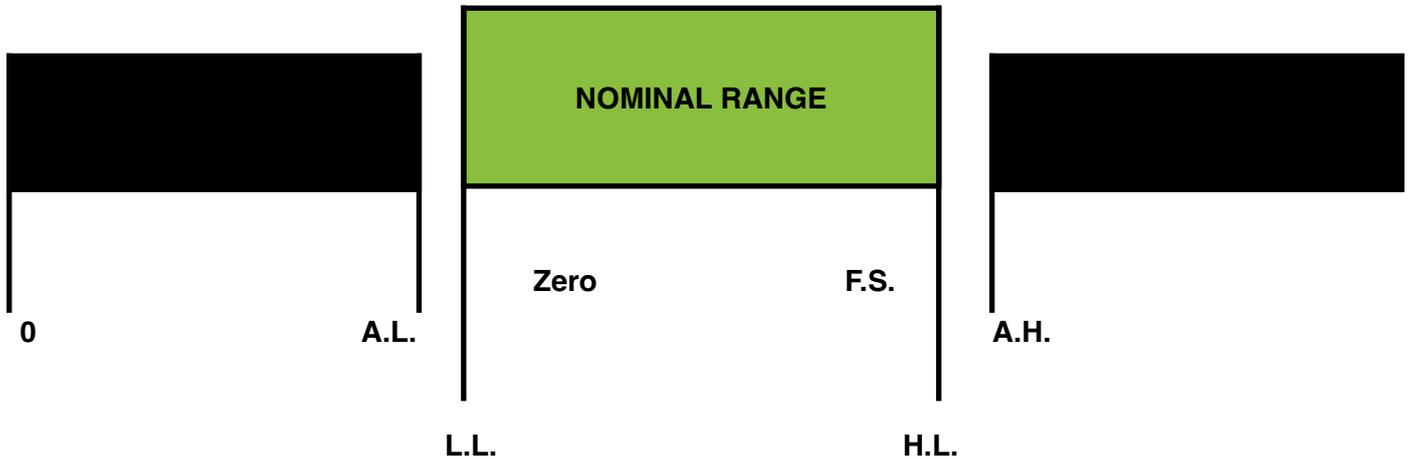


Figura 12

Tabella 13

TABELLA DEI VALORI DI USCITA	USCITA 4-20 mA	USCITA 0,5-10,5 V
A.L. = Alarm Low	< 3,600 mA	< 0,250 V
L.L. = Low Limit	= 3,68 mA	= 0,300 V
H.L. = High Limit	= 20,55 mA	= 10,85 V
A.H. = Alarm High	> 21,000 mA	> 10,95 V

In caso di uscita a relè, il relè è chiuso tranne quando:

- viene rilevato un guasto
- è stata superata la % di F.S. impostata come soglia di allarme

I guasti, i loro effetti sul segnale di uscita, sull'uscita a relè e le modalità di reset sono descritti al paragrafo 7.4 (parametrizzazione diagnostica IO-Link)

Nota: I valori fuori range e il segnale di apertura del relè devono essere gestiti dal controllore a valle, che deve prendere in considerazione azioni appropriate.

10. NOTA RELATIVA ALL'USO DEL RELAY

Contatti

Le caratteristiche elettriche dei contatti dichiarate dai costruttori di relè sono riferite all'utilizzo di carichi resistivi.

Questo vuol dire che la corrente che scorre nei contatti è più o meno costante.

Idealmente un relè con un carico puramente resistivo può operare ai valori di corrente e tensione dichiarati per i contatti per tutta la sua vita senza danneggiamenti.

Precauzioni per I Contatti

I contatti solo gli elementi più importanti nella costruzione di un relè.

La loro vita è influenzata dal materiale di costruzione, dalla loro forma, dai valori di tensione e corrente applicati, dal tipo di carico, dalla frequenza di commutazione, dall'atmosfera presente nell'ambiente, dalla temperatura di utilizzo e da eventuali rimbalzi presenti durante le fasi di commutazione.

Il trasferimento di materiale tra i contatti, la loro saldatura, l'uso improprio con carichi non resistivi, l'incremento della loro resistenza di chiusura inevitabilmente renderanno relè inutilizzabile. Fare riferimento alle seguenti precauzioni di utilizzo per i contatti.

Carichi Induttivi

Commutare carichi induttivi è difficile principalmente perchè durante la fase di apertura la corrente cerca di continuare a scorrere nell'induttore.

L'energia in esso conservata quindi si scarica sui contatti, provocando archi che li danneggiano.

Con i carichi induttivi sono frequentemente usati circuiti di soppressione dell'arco elettrico.

Quando si usano carichi induttivi la corrente massima circolante nei contatti del relè deve essere ridotta al 40% del valore riportato sul data sheet del relè (valore riferito a carichi resistivi).

Carichi Capacitivi

Le capacità, nell'istante della loro prima alimentazione, sono assimilabili a dei corto circuiti, questo vuol dire che la corrente di spunto (in-rush) può essere molto alta e superare di varie volte la massima corrente ammissibile per i contatti.

Resistenze serie sono spesso utilizzate per limitare il fenomeno della corrente di spunto, senza questa resistenza I contatti possono saldarsi tra di loro rendendo il relè inutilizzabile.

Quando si usano carichi capacitivi la corrente massima circolante nei contatti del relè deve essere ridotta al 75% del valore riportato sul data sheet del relè (valore riferito a carichi resistivi).

Motori

L'avvio di un motore elettrico richiede una corrente di spunto (in-rush) molto elevata.

Durante la rotazione il motore genera una forza contro elettromotrice che, nella fase di arresto del motore, si scarica sui contatti del relè.

Il motore è quindi il peggior carico per i contatti in quanto richiede, al suo avvio, una corrente di spunto molto alta (in-rush) e può generare, durante la fase di arresto, archi elettrici nei contatti.

Quando si usano motori la corrente massima circolante nei contatti del relè deve essere ridotta al 20% del valore riportato sul data sheet del relè (valore riferito a carichi resistivi).

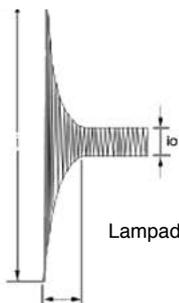
Tipo di carico e corrente di spunto

Il tipo di carico, la sua corrente di spunto insieme con la frequenza di commutazione sono fattori importanti che possono causare la saldatura dei contatti.

La tabella mostra la relazione tra carichi tipici e la loro corrente di spunto

Tipo di carico	Corrente di spunto
Carico Resistivo	Corrente stazionaria
Carico Induttivo	da 10 a 20 volte la corrente stazionaria
Motore	da 5 a 10 volte la corrente stazionaria
Carico lampada incandescenza	da 10 a 15 volte la corrente stazionaria
Carico lampada al mercurio	circa 3 volte la corrente stazionaria
Carico lampada vapori di sodio	da 1 a 3 volte la corrente stazionaria
Carico Capacitivo	da 20 a 40 volte la corrente stazionaria
Carico trasformatore	Da 5 a 15 volte la corrente stazionaria

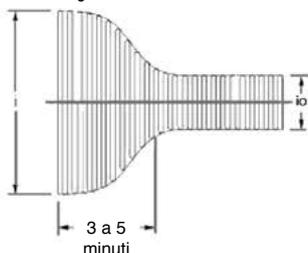
(1) Carico lampada incandescente



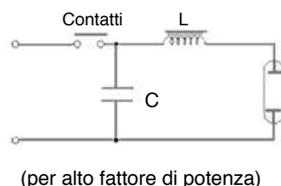
Lampada incandescente

Circa 1/3 secondo corrente di spunto/corrente nominale:
 $i/i_0 \approx$ da 10 a 15

(2) Carico Lampada al mercurio $i/i_0 \approx 3$

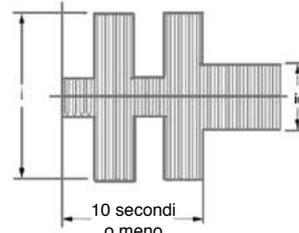


3 a 5 minuti



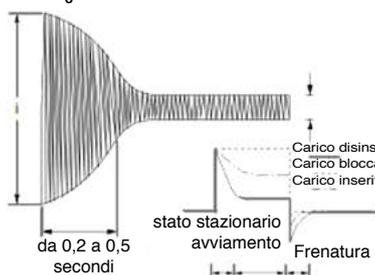
Tubo di scarica, trasformatore capacità, bobina costituiscono il comune circuito di una lampada a scarica. La corrente di spunto può essere da 20 a 40 volte la corrente nominale, specialmente nei circuiti che hanno alimentazione con bassa impedenza ed alto fattore di potenza.

(3) Carico lampada fluorescenza $i/i_0 \approx$ da 5 a 10

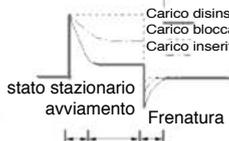


10 secondi o meno

(4) Carico Motore Elettrico $i/i_0 \approx$ da 5 a 10

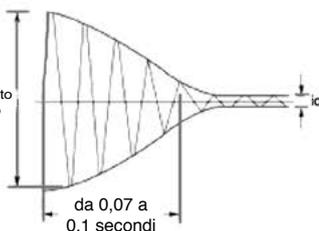


da 0,2 a 0,5 secondi



- Le condizioni diventano più critiche nel caso in cui il carico viene attivato e disattivato ripetutamente in quanto gli stati di transizione si ripetono
- Quando si usa un relè per controllare motore e freno la corrente di spunto, la corrente nominale e la corrente di spegnimento differiscono tra loro in funzione del fatto che il carico sul motore è inserito o disinserito.

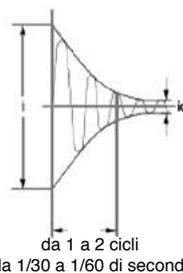
(5) Carico Lampada a solenoide $i/i_0 \approx$ da 10 a 20



da 0,07 a 0,1 secondi

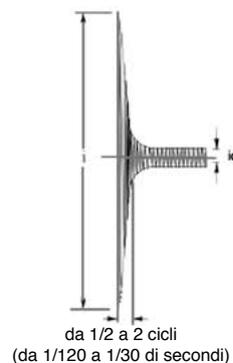
Si noti che più elevata è l'induttanza maggiore sarà la permanenza dell'arco sui contatti quando la stessa viene disalimentata. In questo caso il contatto può facilmente bruciare.

(6) Carico contatto elettromagnetico $i/i_0 \approx$ da 3 a 10



da 1 a 2 cicli
 (da 1/30 a 1/60 di secondi)

(7) Carico Capacitivo $i/i_0 \approx$ da 20 a 40



da 1/2 a 2 cicli
 (da 1/120 a 1/30 di secondi)

Figura 13

Corrente di spunto e tensione inversa

Quando motori, solenoidi o lampade sono attivati, la corrente di spunto generata può essere molto più elevata della corrente stazionaria del circuito.

In un carico induttivo, come per esempio un solenoide un motore, un contattore, la tensione inversa generata può arrivare a centinaia o a migliaia di volts.

Generalmente, in condizioni di atmosfera, temperatura e pressione normali, la tensione di scarica in aria è compresa tra i 200 e i 300 V. Se la tensione inversa supera questo valore, durante la fase di apertura avverrà il fenomeno di scarica tra i contatti.

Sia la corrente di spunto che la tensione inversa possono causare danneggiamenti nei contatti e chiaramente accorciare la vita del relè. Quindi l'utilizzo di opportune circuiti di protezione può ridurre questi fenomeni.

Trasferimento Materiale dei contatti

Il trasferimento di materiale tra i contatti è causato dall'eccessivo riscaldamento dei contatti che causa la fusione del materiale con conseguente trasferimento.

Questo tipicamente avviene quando si forma un arco elettrico tra i contatti (durante la loro chiusura o apertura) causato da una corrente continua superiore a quella specificata, o da carichi capacitivi che generano elevate correnti di spunto, o da carichi induttivi che generano elevate tensioni inverse.

Quando il trasferimento di materiale diventa importante la deformazione dei contatti può essere osservata ad occhio nudo ed è simile a quanto mostrato in Figura 14

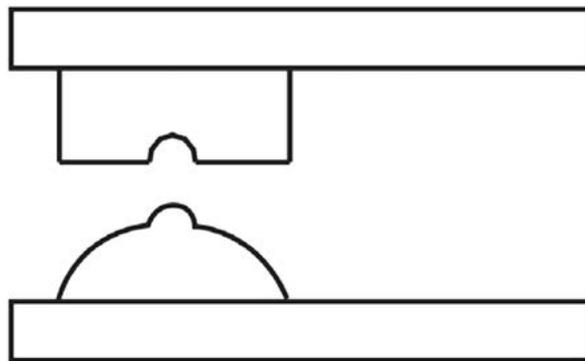


Figura 14

Generalmente la parte concava si forma sul catodo, mentre la convessa sull'anodo.

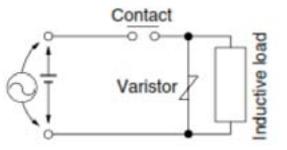
Circuiti di protezione per i contatti

L'utilizzo di dispositivi o di circuiti di protezione per i contatti possono ridurre le tensioni inverse a livelli accettabili, prestare comunque la massima attenzione nel loro utilizzo in quanto un loro uso improprio si tradurrà in un effetto negativo.

Circuiti tipici di protezione sono mostrati nella tabella seguente.

Circuiti di protezione contatti: Carichi Induttivi

Circuito	Tensione		Funzioni/Altro	Selezione dispositivo	
	CA	CD			
Circuito CR		C*	G	Se il carico è un timer, la corrente di dispersione (leakage) che scorre nel circuito CR può causare un funzionamento difettoso. *Se utilizzato con tensione CA assicurarsi che l'impedenza del carico sia sufficientemente più piccola di quella del circuito CR	Guida per selezionare "c" e "r" c : da 0.5 μF a 1μF per 1A di corrente nei contatti r : da 0.5 Ω a 1 Ω per 1V di tensione ai contatti La variabilità dei valori dipende dalla proprietà del carico e dalle caratteristiche del relè. La capacità "c" agisce durante la fase di apertura e serve per sopprimere la scarica quando i contatti sono aperti.
		G	C	Se il carico è un relè o un solenoide, il tempo di rilascio si allunga. Efficace con circuiti alimentati a 24 or 48V	La resistenza "r" agisce durante la fase di chiusura e serve limitare la corrente quando la tensione viene applicata la volta successiva. Utilizzare una capacità "c" con una tensione di rottura (breakdown voltage) da 200 a 300V. Utilizzare capacità non polarizzate per i circuiti in CA.
Circuito diodo		NG	G	Il diodo collegato in parallelo consente all'energia immagazzinata alla bobina di fluire, sotto forma di corrente, nella bobina stessa e quindi di essere dissipata per effetto Joule dalla componente resistiva della bobina stessa. Questo circuito ritarda il tempo di rilascio da 2 a 5 volte quello riportato nel data-sheet	Utilizzare un diodo con tensione di rottura inversa almeno pari a 10 volte la tensione di alimentazione e con corrente diretta almeno pari alla massima corrente circolante nel carico. Nei circuiti elettronici, dove le tensioni sul circuito sono piccole (5V) possono essere utilizzati diodi con tensione inversa di rottura pari a 2 o 3 volte la tensione di alimentazione.
Circuito diodo e zener		NG	G	Il diodo collegato in parallelo consente all'energia immagazzinata alla bobina di fluire, sotto forma di corrente, nella bobina stessa e quindi di essere dissipata per effetto Joule dalla componente resistiva della bobina stessa. Questo circuito ritarda il tempo di rilascio da 2 a 5 volte quello riportato nel data-sheet	Utilizzare un diodo zener con tensione di zener circa dello stesso valore della tensione di alimentazione.

Circuito	Tensione	Funzioni/Altro		Selezione dispositivo
		CA	CD	
Circuito Varistor 	NG	G	L'utilizzo del varistore previene che tensioni eccessive siano applicate ai contatti del relè. Questo circuito ritarda leggermente il tempo di rilascio.	--
(G: Good, NG: No Good, C: Care)				

Montaggio dei dispositivi di protezione

È importante che i dispositivi di protezione (diodi, resistenza, capacità varistori etc) siano posizionati nelle immediate vicinanze del carico o dei contatti.

Se posizionati distanti la loro capacità di protezione può diminuire drasticamente.

Come guida, la distanza dei dispositivi di protezione dal carico o dai contatti deve essere contenuta nei 50 cm

Commutazione di carichi Capacitivi

L' utilizzo di un relè per la commutazione di carichi capacitivi richiede molta attenzione.

Quando i contatti si chiudono una elevata corrente di spunto fluisce nel circuito per caricare il più rapidamente possibile la capacità, questa corrente di spunto è molto più elevata della corrente stazionaria. (da 20 a 40 volte in funzione del valore di capacità).

I contatti del relè possono fondersi a causa di questa corrente di spunto anche se la corrente e la tensione in condizione stazionaria sono all'interno delle specifiche.

Ogni capacità presente nel sistema contribuisce alla corrente di spunto, indipendentemente che essa appartenga ad un dispositivo reattivo, ad un cavo o ad uno schermo.

Questa corrente di spunto può essere limitata inserendo una resistenza (da 30 Ω a 50 Ω), tra i contatti e la capacità da commutare, come mostrato in Figura 15

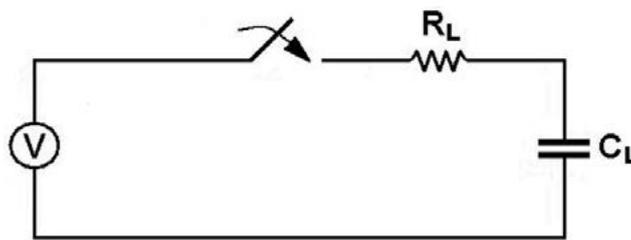


Figura 15

Precauzione nel caso di utilizzo di cavi di collegamento lunghi

Se la lunghezza dei cavi di collegamento supera i 10 m, la corrente di spunto dovuta alla capacità parassita del cavo può causare elevate correnti di spunto.

Collegare in serie ai contatti una resistenza (da 10 Ω a 50 Ω) come mostrato in Figura 16.

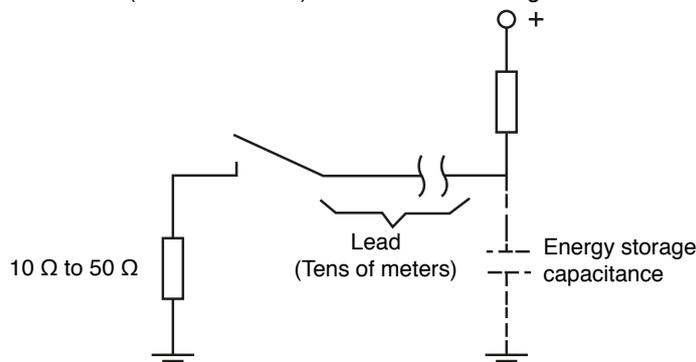


Figura 16

Riferimenti:

National Instruments: <http://www.ni.com/white-paper/4197/en/>

Panasonic Corporation: General application Guidelines ASCTB250E 201402-T

Hongfa Relay: Explanation of terminology and guidelines of relay

Fujitsu Components: Engineering Reference Relays

Agilent Technologies Inc: Application Note 1399

11. RISOLUZIONE DEI PROBLEMI

Tutti i sensori Gefran sono realizzati in accordo ai requisiti della norma: UNI EN ISO 9001: 2000 In caso di malfunzionamento, è consentito procedere con una serie di semplici controlli, con i quali è possibile individuare la tipologia di guasto.

Nel caso il problema fosse attribuibile ad un malfunzionamento del sensore, è indispensabile restituire quest'ultimo al costruttore. L'apertura del sensore è consentita solamente al personale specializzato Gefran.

Ogni tentativo di riparazione, effettuato senza autorizzazione del costruttore, avrà come risultato il decadimento di ogni garanzia.

PROBLEMI ELETTRO-MECCANICI

GUASTO	POSSIBILE CAUSA	POSSIBILE RISOLUZIONE
NESSUN SEGNALE	NESSUNA ALIMENTAZIONE COLLEGAMENTO INTERROTTO	CONTROLLI ALIMENTAZIONE/ CONNESSIONI
NESSUNA VARIAZIONE SEGNALE	MEMBRANA ROTTA FORMAZIONE TAPPO	CONTROLLO SEDE E MEMBRANA
ECESSIVO SBILANCIAMENTO SEGNALE	SOVRAPRESSIONE ELETTRONICA GUASTA CALIBRAZIONE INSERITA	VERIFICA CALIBRAZIONE
VARIAZIONE DI SEGNALE AL SERRAGGIO	ERRATA SEDE DI MONTAGGIO	VERIFICA FORO DI INSTALLAZIONE
NESSUNA RILEVAZIONE DI TEMPERATURA (SERIE 2)	TERMOCOPPIA INTERROTTA CAVO TC INTERROTTO	VERIFICA CONTINUITÀ

PROBLEMI FUNZIONALI

GUASTO	POSSIBILI CAUSE	STRUMENTI D'INDAGINE
Il sensore non sente pressione e non viene attivato alcun segnale di allarme	Occlusione del canale di pressione Guasto dello stadio finale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Spegner e rimuovere il sensore 2. Verificare l'eventuale occlusione del canale sotto pressione. Pulire qualsiasi residuo e tappi di materiale 3. Ridurre la pressione di processo al di sotto del valore F.S. 4. Spegner la sonda e premere delicatamente con il dito sulla membrana; se la sonda non cambia uscita, inviarla alla fabbrica per la riparazione
Il sensore è in modalità allarme tipo "HIGH".	Ponte rotto Distacco dei pin Guasto all'elemento primario Valore di pressione al di sopra della soglia (2x FS)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Spegner e rimuovere il sensore 2. Alimentare nuovamente la sonda, se il problema persiste, è necessario inviare la sonda alla fabbrica per la riparazione.
Il sensore è in modalità di allarme "LOW"	Cavo di alimentazione /connettore rotto Sensore non collegato Sensore non alimentato Ponte rotto Sovratensione Sottotensione Alimentazione elettrica fluttuante Errore nella sequenza del programma Sovratemperatura sull'elettronica Errore RAM, Flash, CPU	<ol style="list-style-type: none"> 1. Spegner e rimuovere il sensore 2. Controllare che l'alimentazione sia collegata. Se necessario, ripristinare l'alimentazione elettrica. 3. Verificare la continuità tra i pin del connettore e l'alimentazione elettrica. Se necessario, sostituire il cavo e il connettore. 4. Controllare se i valori di potenza rientrano nelle specifiche indicate in questo manuale. Se necessario, sostituire l'alimentatore. 5. Controllare il surriscaldamento dell'alloggiamento dell'elettronica. Eliminare le cause del surriscaldamento, attendere finché non si raffredda e accende il sensore 6. Se il problema persiste, è necessario inviare la sonda alla fabbrica per la riparazione.
Non è possibile effettuare l'operazione di AUTOZERO.	Pressione di ingresso fuori dall'intervallo di attivazione AUTOZERO Elettronica rotta	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fermare la macchina e assicurarsi che la pressione sia prossima a zero e comunque entro i limiti riportati in Tabella 4 2. Eseguire RESET impostazioni di fabbrica; se il segnale di lettura è superiore ai limiti consentiti riportati in Tabella 4, rimuovere il sensore, controllare e pulire la sua sede, reinserire il sensore e rieseguire AUTOZERO. 3. Se l'AUTOZERO non viene eseguito, attendere almeno 20 s quindi riprovare 4. Se il problema persiste, è necessario inviare la sonda alla fabbrica per la riparazione

12. APPENDIX B: IP PROTECTION

Gli indici di protezione IP rappresentano il grado di protezione di un dispositivo da agenti esterni. Esso è formato da due cifre dopo il prefisso IP. La prima cifra rappresenta l'indice di protezione contro oggetti solidi e polveri, la seconda cifra rappresenta l'indice di protezione contro liquidi. In alcuni paesi vengono usate tre cifre. In questo caso la terza cifra rappresenta l'indice di protezione meccanico.

Esempio: un indice di protezione IP45 rappresenta un grado di protezione 4 contro oggetti solidi e un grado di protezione 5 contro i liquidi.

Attenzione: questi indici sono validi a condizioni ambientali standard.

I trasduttori e trasmettitori di Melt Gefran, sono realizzati con un grado di protezione IP65.

Protezione contro oggetti solidi

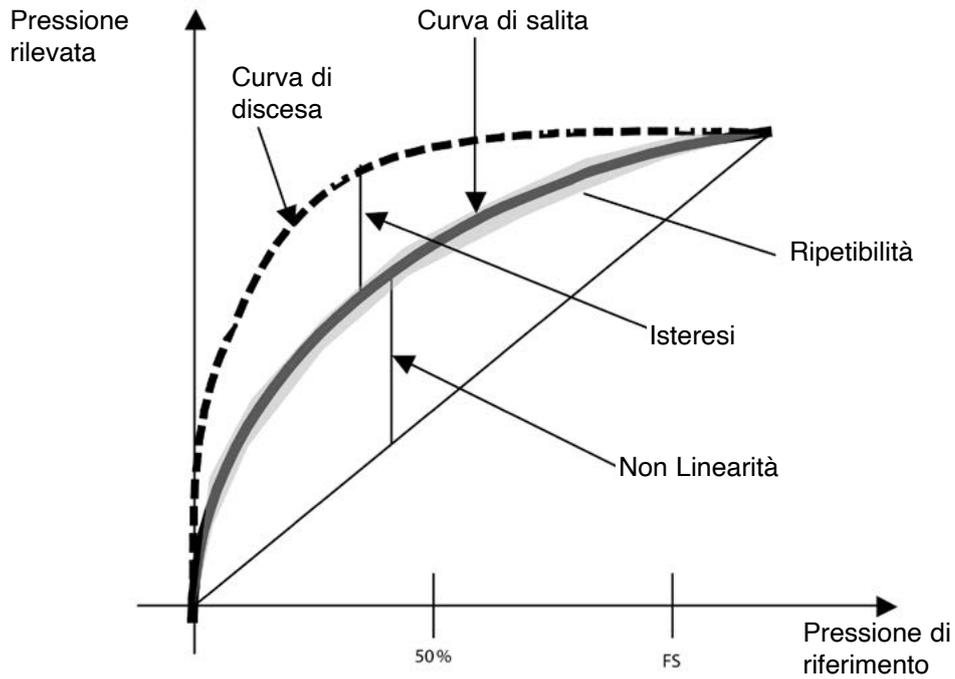
1 cifra	Descrizione	Definizione
0	Nessuna protezione	Nessuna protezione speciale
1	Protezione da oggetti solidi maggiori di 50mm.	Una parte del corpo di superficie estesa, come la mano (la protezione non comprende l'accesso intenzionale). Oggetti solidi di diametro superiore a 50mm.
2	Protezione da oggetti solidi maggiori di 12mm.	Dita o oggetti simili di lunghezza inferiore a 80mm. Oggetti solidi con diametro superiore a 12mm.
3	Protezione da oggetti solidi maggiori di 2.5mm.	Attrezzi, fili e simili di diametro o spessore superiore a 2.5mm. Oggetti solidi con diametro superiore a 2.5mm.
4	Protezione da oggetti solidi maggiori di 1.0mm.	Fili o strisce con spessore superiore a 1.0mm. Oggetti solidi con diametro superiore a 1.0mm.
5	Protezione da polveri	L'ingresso di polvere non è del tutto impedito, ma la polvere non entra in quantità sufficiente da impedire il buon funzionamento dell'apparecchiatura.
6	Protezione forte da polveri	Nessun ingresso di polvere.

Protezione contro i liquidi

1 cifra	Descrizione	Definizione
0	Nessuna protezione	Nessuna protezione speciale
1	Protezione da gocce d'acqua.	Un gocciolamento d'acqua verticale non deve avere effetti nocivi.
2	Protezione da gocce d'acqua deviate fino a 15°.	Un gocciolamento d'acqua verticale non deve avere effetti nocivi, quando l'apparecchiatura viene ruotata verticalmente fino a 15°.
3	Protezione da vapori d'acqua.	Gli spruzzi di vapore che cadono ad un angolo fino a 60° dalla verticale non devono avere effetti nocivi.
4	Protezione da spruzzi d'acqua.	L'acqua spruzzata verso la custodia da qualsiasi direzione non deve avere effetti nocivi.
5	Protezione da getti d'acqua.	Un getto d'acqua da una pompa da qualsiasi direzione non deve avere effetti nocivi.
6	Protezione da mareggiate.	L'acqua proveniente da onde marine o un forte getto d'acqua da qualsiasi direzione non deve avere effetti nocivi.
7	Protezione contro l'immersione.	L'ingresso di acqua in quantità tale da danneggiare l'apparecchiatura non deve essere possibile quando l'apparecchiatura stessa viene immersa nell'acqua per una durata predefinita a condizioni definite di pressione.
8	Protezione contro l'immersione continua.	L'apparecchiatura può essere immersa nell'acqua per un periodo prolungato a determinate condizioni specificate dal fabbricatore.

13. APPENDIX C: CLASSE DI PRECISIONE

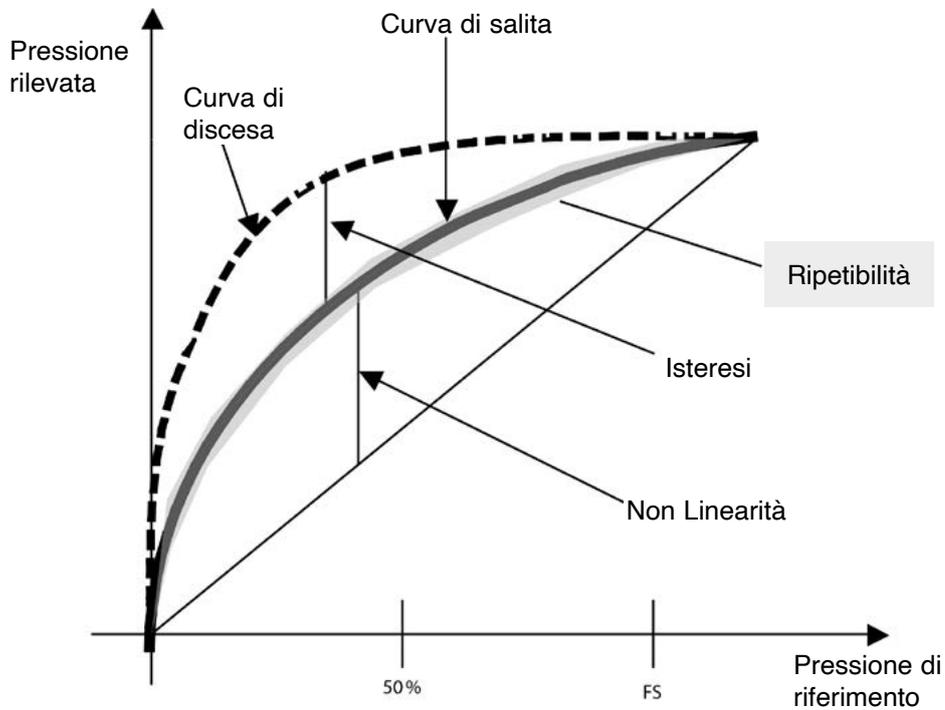
13.1. Curva di calibrazione



13.2. Ripetibilità

Si definisce Ripetibilità, la capacità di riprodurre letture, quando la stessa pressione è applicata in modo consecutivo, nella stessa direzione e nelle stesse condizioni.

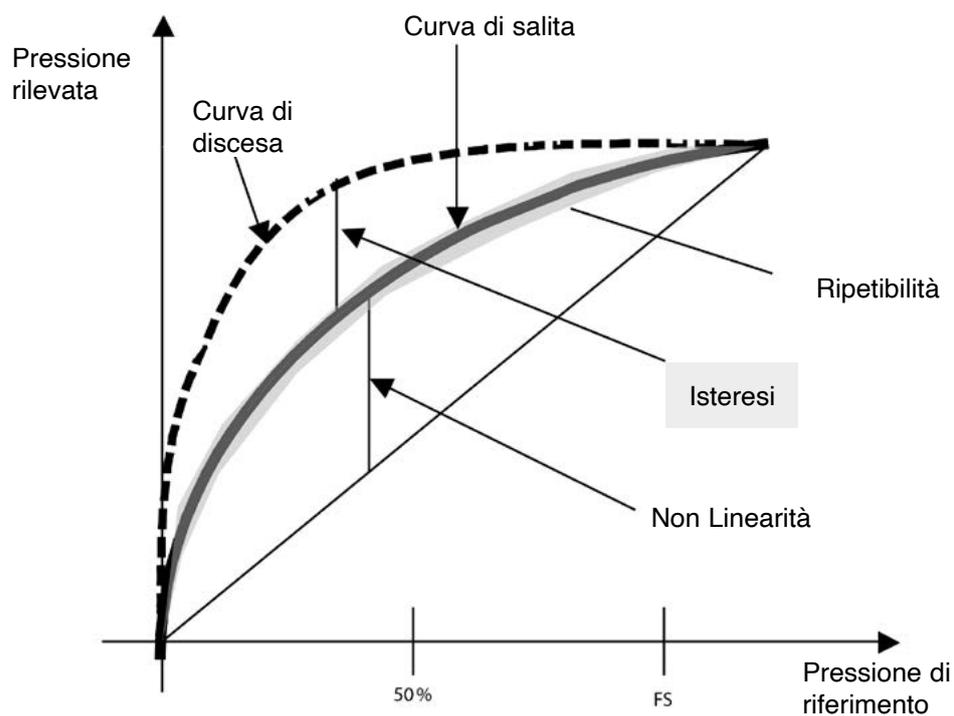
L'errore massimo di Ripetibilità di ogni sensore Gefran è di 0,1% FS



13.3. Isteresi

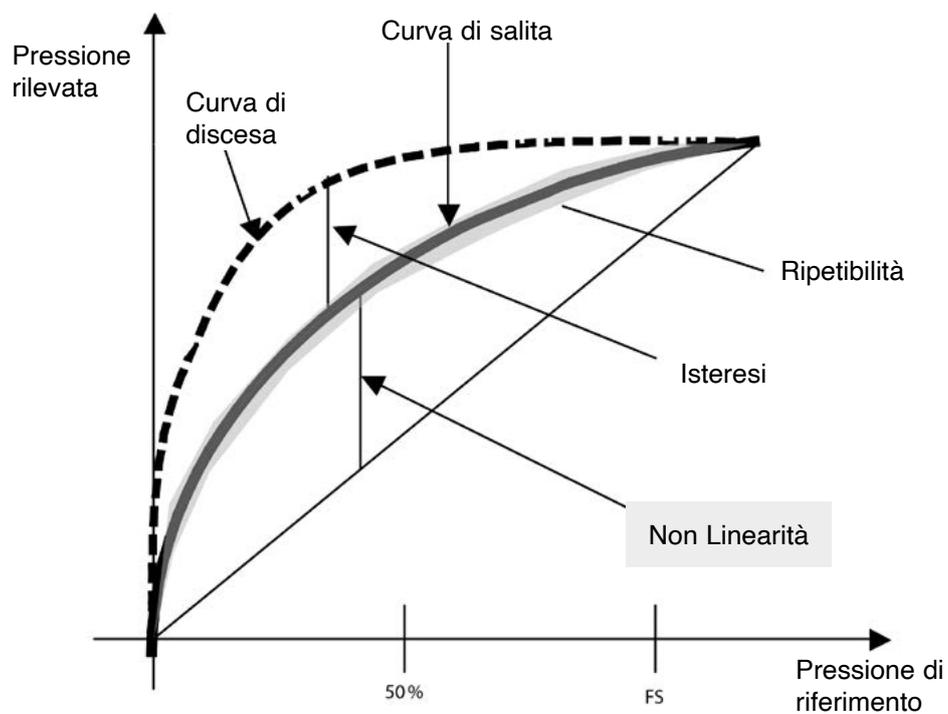
La massima differenza di lettura, per ogni rilevazione all'interno di uno specifico range, quando il valore è raggiunto, prima in salita poi in discesa.

L'isteresi massima per ogni sensore Gefran, è di 0.1% FS



13.4. Linearità

Il massimo scostamento della lettura della curva di calibrazione, per ogni singolo valore di calibrazione, ottenuto confrontando con la curva di lettura ideale. Gefran utilizza il metodo "BSFL" (Best Straight Fit Line).



GEFRAN

Gefran SPA

Via Sebina, 74
25050 Provaglio d'Iseo (BS)
Tel. +39 030 9888 1
Fax +39 030 9839063
www.gefran.com