

GEFRAN

TRASMETTITORI DI PRESSIONE DI MELT SMART HART SERIE HMF, HWF



MANUALE OPERATIVO

codice 80636B Ediz. 05/2022 - ITA

ATTENZIONE!

Il presente manuale deve essere considerato parte integrante del prodotto e deve essere sempre a disposizione delle persone interagenti con lo stesso.

Il manuale deve sempre accompagnare il prodotto, anche in caso di cessione ad un altro utilizzatore.

Gli installatori e/o manutentori DEVONO leggere il presente manuale e seguire scrupolosamente le indicazioni ivi riportate nonché le istruzioni degli allegati.

GEFRAN non risponde di danni arrecati a persone e/o cose, oppure subiti dal prodotto stesso, qualora non vengano rispettate le condizioni di seguito descritte.



Il Cliente ha l'obbligo di rispettare il segreto industriale, per cui la seguente documentazione e i suoi allegati non possono essere manomessi o modificati, riprodotti o ceduti a terzi, senza l'autorizzazione della **GEFRAN**.

INDICE

INDICE	3
Serie Smart HART Gefran → GUIDA ALL'USO	4
<i>GUIDA RAPIDA per l'uso della penna magnetica/funzione PIN CAL</i>	4
<i>Guida RAPIDA all'uso del dispositivo di comunicazione HART</i>	4
<i>Albero menu → Trasmettitore H Pres</i>	5
1. Informazioni generali	6
2. Acronimi	6
3. Codici denominazioni	7
4. Specifiche tecniche sensore	8
4.1. <i>HWF – Dati tecnici</i>	8
4.2. <i>HMF – Dati tecnici</i>	9
5. Dimensioni meccaniche	10
6. Installazione e posizionamento sulla macchina	10
6.1. <i>Sede di installazione</i>	10
6.2. <i>KIT ATTREZZI DI FORATURA</i>	11
6.3. <i>Cablaggio e calibrazione</i>	13
7. Collegamenti elettrici	14
8. Modalità di comando	15
8.1. <i>Utilizzo della penna magnetica/Pin CAL</i>	15
8.2. <i>Utilizzo della comunicazione HART</i>	17
9. Manutenzione	23
9.1. <i>Trasporto, stoccaggio e smaltimento</i>	23
10. MANUALE DI SICUREZZA (solo per sensori SIL 2 / PL d)	24
10.1. <i>Compatibilità con le specifiche NE21 e NE43</i>	28
11. AVVERTENZE DI SICUREZZA PER APPLICAZIONI IN ATMOSFERE POTENZIALMENTE ESPLOSIVE (solo per versioni con certificazione FM)	29
11.1. <i>Istruzioni di montaggio per installazioni in zone pericolose</i>	30
12. ALLEGATI	31

Serie Smart HART Gefran → GUIDA ALL'USO

La presente guida rapida può essere utilizzata da operatori esperti per configurare il trasmettitore utilizzando le funzioni HART Communication o Autozero/Calibrazione con la penna magnetica o i contatti sul connettore d'uscita.

Per informazioni più dettagliate, vedere il manuale completo prima di iniziare la procedura.

La guida rapida è destinata a utenti che hanno già familiarità con il dispositivo di comunicazione HART e con le apparecchiature alimentate da loop.

GUIDA RAPIDA per l'uso della penna magnetica/funzione PIN CAL

Con il trasmettitore installato e collegato allo strumento di misura, senza applicare pressione, portare il sistema alla temperatura operativa. Per la versione a 6 o 8 pin, il pin A è Sig+/Exc+ e il pin B è Sig-/Exc-.

Per le configurazioni con connettore Conduit, vedere il capitolo Collegamenti elettrici.

Assicurarsi che al trasmettitore sia applicata una tensione di alimentazione del loop corretta.

La calibrazione della catena di misura connessa al trasmettitore si esegue nel modo seguente:

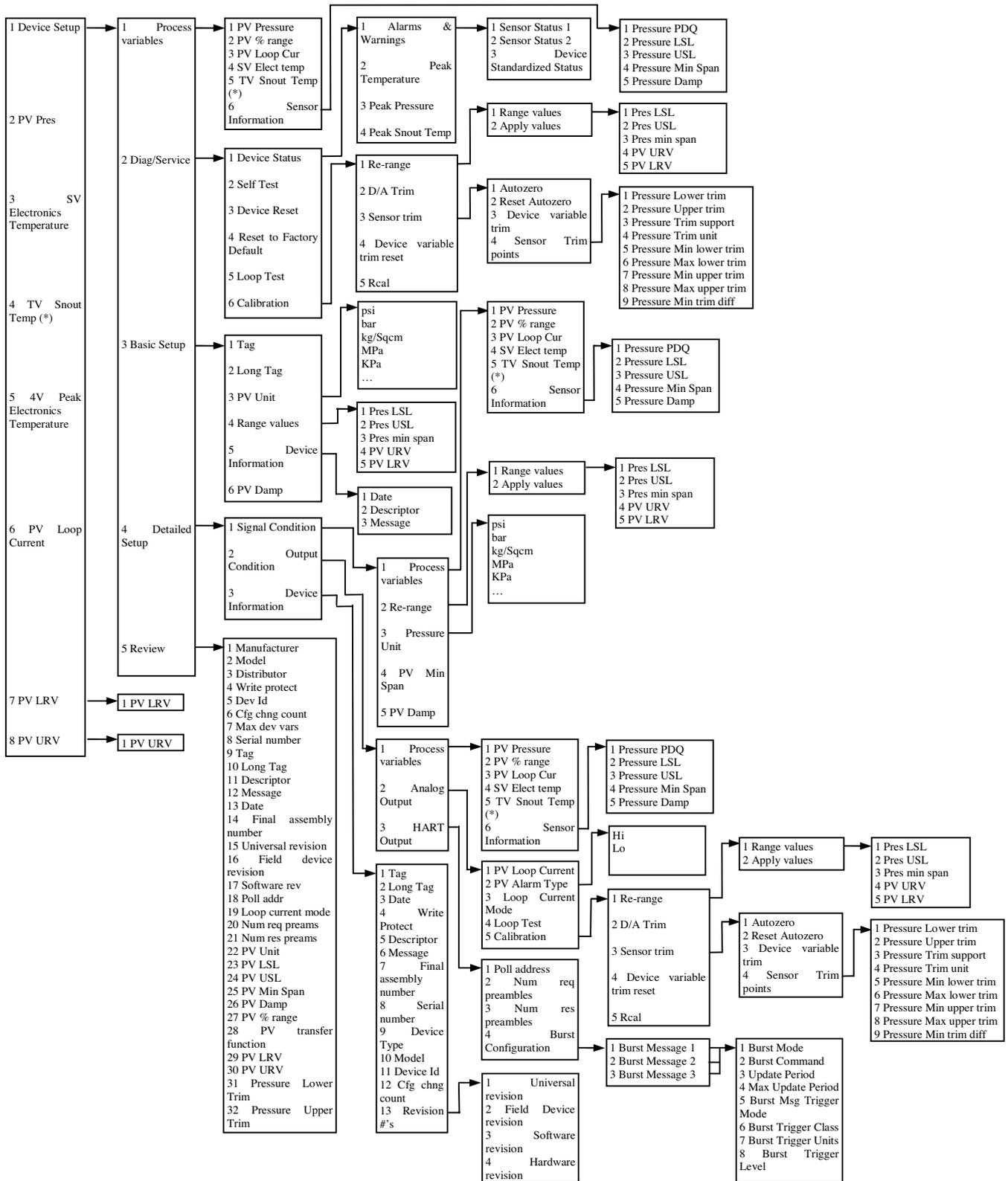
- 1) Azzerare l'indicazione sullo strumento eliminando il drift termico utilizzando la funzione di Autozero.
A sensore installato e con l'estrusore in temperatura, attendere che la stessa temperatura sia stabile, con una variazione possibile di ± 1 °C. Dopodiché è possibile eseguire l'Autozero.
Questo permette di compensare tutte le derive di segnale causate dal serraggio e dalla temperatura. Le successive attivazioni di Autozero potranno essere eseguite sempre a fronte della stabilità della temperatura, con una possibile variazione di ± 1 °C.
- 2) Effettuare la calibrazione dello strumento attivando la funzione CAL.
Il trasduttore visualizza il valore di calibrazione indicato sulla targhetta del trasduttore (80% del fondo scala predefinito, se modificato con il comando HART potrebbe essere diverso). Con la funzione di Autozero esterno non è possibile effettuare la calibrazione.
- 3) Se lo strumento non indica esattamente lo zero, ripetere le operazioni di cui ai punti 1) e 2).

Guida RAPIDA all'uso del dispositivo di comunicazione HART

Con il trasmettitore installato e collegato allo strumento di misura senza applicare pressione, portare il sistema alla temperatura operativa.

- 1) Collegare il dispositivo di comunicazione al loop. Se non si conosce esattamente la procedura, vedere "Collegamento del dispositivo di comunicazione portatile HART" (Fig. 8.1).
- 2) Accendere il dispositivo di comunicazione HART. Fare riferimento all'albero dei comandi HART nella pagina seguente.
- 3) Dal menu principale:
 - a. Inserire il "Tag" ("Etichetta") (tasti rapidi 1, 3, 1)
 - b. Impostare le unità di pressione (tasti rapidi 1, 3, 3), se necessario
 - c. Impostare l'URV (tasti rapidi 1, 3, 4) se è necessario un turndown (rangeability) dell'uscita
 - d. Effettuare l'Autozero (tasti rapidi 1, 2, 6, 3, 1)
- 4) Controllare se l'uscita del loop è zero (4mA).
- 5) Rimuovere il dispositivo di comunicazione HART dal loop.

Albero menu → Trasmettitore H Pres



(*) Uguale a 0 per HM, HW, HK (≠ 0 per HI).

1. Informazioni generali

Il presente manuale è applicabile ai prodotti seguenti:

Serie HMF e HWF prodotte da Gefran spa, via Sebina 74 – 25050 Provaglio di Iseo - BS - Italy.

1.1 Informazioni generali

Il presente manuale deve essere tenuto vicino alle apparecchiature per una facile lettura e consultazione.

Deve essere letto, compreso e seguito rigorosamente 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 quanto indicato nel presente manuale

1.2 Copyright

Ogni riproduzione del presente documento, anche parziale o per uso interno, richiede l'approvazione di Gefran.

1.3 Uso corretto

I sensori di pressione di Melt Gefran con uscita elettrica amplificata con protocollo HART 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:

- Fino a 315°C per la serie HW (cioè fluido di riempimento olio)
- Fino a 400°C per la serie HM (cioè fluido di riempimento mercurio)

Se i sensori vengono utilizzati come componenti di sicurezza in conformità con la Direttiva Macchine, è necessario leggere attentamente il "Manuale di Sicurezza" (capitolo 10).

Se i sensori sono utilizzati per applicazioni in atmosfere potenzialmente esplosive, leggere attentamente il capitolo 11.

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

2. Acronimi

Sono spesso utilizzati gli acronimi seguenti:

BFSL	Best Fit Straight Line	Best Fit Straight Line
DD	Device Descriptor	Descrittore dispositivo
EEPROM	Electrically Erasable Programmable Read Only Memory	Memoria di sola lettura cancellabile e programmabile elettricamente
FS	Full Scale Output	Uscita fondo scala
HART	Highway Addressable Remote Transducer	Trasduttore remoto indirizzabile in rete
LRV	Lower Range Value	Valore range inferiore
PT	Pressure Transmitter	Trasmittitore di pressione
PV	Primary Variable (Pressure)	Variabile primaria (pressione)
RTD	Resistance Temperature Detector (A very accurate temperature sensor)	Rilevatore temperatura resistenza (sensore di temperatura molto preciso)
SV	Secondary Variable (Electronics Temperature)	Variabile secondaria (temperatura elettronica)
TV	Tertiary Variable (Snout Temperature)	Variabile terziaria (temperatura ugello)
URV	Upper Range Value	Valore range superiore
Watchdog	An internal timing control for the electronics	Un controllo di temporizzazione interno per l'elettronica

3. Codici denominazioni

HWF	Trasduttore di pressione di Melt con riempimento ad olio Hart
HWF P	Trasduttore di pressione di Melt con riempimento ad olio Hart certificato PL d
HWF S	Trasduttore di pressione di Melt con riempimento ad olio Hart certificato SIL 2
HMF	Trasduttore di pressione di Melt con riempimento a mercurio Hart
HMF P	Trasduttore di pressione di Melt con riempimento a mercurio Hart certificato PL d
HMF S	Trasduttore di pressione di Melt con riempimento ad olio Hart certificato SIL 2

I sensori di Melt Gefran sono trasmettitori di pressione/temperatura concepiti per l'impiego in ambienti ad alta temperatura. Leggono la pressione del media fino a temperature di 400 °C e resistono a tali elevate temperature grazie alla speciale costruzione meccanica in cui l'elemento di misura è isolato dal Melt.

Il principio costruttivo è basato sulla trasmissione idraulica della pressione; il trasferimento della sollecitazione meccanica avviene tramite un fluido di trasmissione incompressibile.

Il fluido impiegato in questi sensori può essere mercurio (serie HM) oppure olio approvato FDA (serie HW). La tecnologia estensimetrica consente di trasdurre la grandezza fisica (pressione) in segnale elettrico.

Sono disponibili cinque diversi design: stelo rigido, guaina flessibile, flessibile con termocoppia, capillare esposto e montaggio flangia.

I sensori di Melt Gefran soddisfano tutti i requisiti di installazione e sul campo.

I sensori possono leggere una gamma estremamente ampia di pressioni: dalla versione con gamma minima di 0-17 bar fino alla versione con una scala di 0-1000 bar.

Tutti i modelli a catalogo possono essere forniti con due diverse classi di precisione: classe M, con precisione dello 0,5% FS, e classe H con precisione dello 0,25% FS.

Per tutti gli altri dati e le caratteristiche tecniche, vedere le schede tecniche o visitare il sito web www.gefran.com.

Sono disponibili versioni certificate Performance Level 'd' o SIL2.

Sono disponibili versioni approvate da Factory Mutual: asta rigida (0), guaina flessibile (1), capillare esposto (3), montaggio flangia (4). L'opzione 2 approvata FM (flessibile più termocoppia) non è disponibile. Per la spiegazione delle configurazioni, consultare la scheda tecnica.

4. Specifiche tecniche sensore

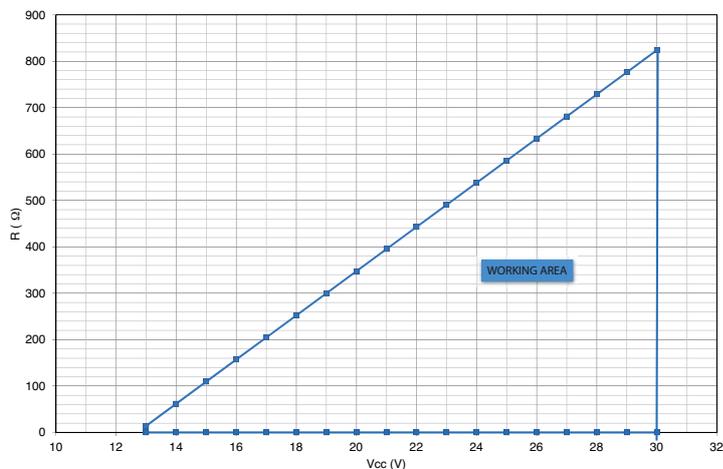
4.1. HWF – Dati tecnici

Accuratezza (1)	H $\leq \pm 0.25\%FS$ (100...1000 bar) M $\leq \pm 0.5\%FS$ (17...1000 bar)
Risoluzione	16 bit
Campo di misura	Da 0..35 a ... 0..1000bar Da 0..500 a 0..15000psi
Riscalatura	3:1
Sovrapressione massima (senza degrado)	2 x FS 1.5 x FS oltre 500bar/7500psi
Principio di misura	Estensimetrico
Alimentazione	13...30Vcc
Assorbimento max di corrente	23mA
Segnale di uscita a fondo scala (FS)	20mA
Segnale di uscita a zero (tolleranza $\pm 0,25\%$ FS)	4mA
Segnale di calibrazione	80% FS
Protezione inversione polarità alimentazione	Sì
Campo di temperatura compensato alloggiamento	0...+85°C
Campo di temperatura operativo alloggiamento	-30...+85°C
Campo di temperatura di stoccaggio alloggiamento	-40...+125°C
Deriva termica nel campo compensato: Zero / Calibrazione / Sensibilità	< 0.02% FS/°C
Massima temperatura membrana	315°C / 600°F
Deriva termica per variazione della temperatura di processo (zero)	< 0.04 bar/°C
Materiale standard a contatto con il media di processo	Membrana: • Membrana ondulata 17-7 PH con rivestimento GTP+ Stelo: • 17-4 PH
Grado di protezione	IP67 / NEMA 4X
Compatibilità elettromagnetica - Emissioni	EN 61326-1 EN 61326-2-3 EN 61326-3-1
Compatibilità elettromagnetica - Immunità	EN 61326-1 EN 61326-2-3 EN 61326-3-1
FS = Full scale output	
(1) BFSL method (Best Fit Straight Line): includes combined effects of Non-Linearity, Hysteresis and Repeatability.	

4.2. HMF – Dati tecnici

Accuratezza (1)	H $\leq \pm 0.25\%FS$ (100...2000 bar) M $\leq \pm 0.5\%FS$ (17...2000 bar)
Risoluzione	16 bit
Campo di misura	Da 0..17 a ... 0..1000bar Da 0..250 a 0..15000psi
Riscalatura	3:1
Sovrapressione massima (senza degrado)	2 x FS 1.5 x FS oltre 1000bar/15000psi
Principio di misura	Estensimetrico
Alimentazione	13...30Vcc
Assorbimento max di corrente	23mA
Segnale di uscita a fondo scala (FS)	20mA
Segnale di uscita a zero (tolleranza $\pm 0,25\% FS$)	4mA
Segnale di calibrazione	80% FS
Protezione inversione polarità alimentazione	Sì
Campo di temperatura compensato alloggiamento	0...+85°C
Campo di temperatura operativo alloggiamento	-30...+85°C
Campo di temperatura di stoccaggio alloggiamento	-40...+125°C
Deriva termica nel campo compensato: Zero / Calibrazione / Sensibilità	$< 0.02\% FS/^{\circ}C$
Massima temperatura membrana	400°C / 750°F
Deriva termica per variazione della temperatura di processo (zero)	$< 0.02 \text{ bar}/^{\circ}C$
Materiale standard a contatto con il media di processo	Membrana: • 15-5 PH con rivestimento GTP+ • Membrana ondulata 17-7 PH con rivestimento GTP+ per campi $< 100 \text{ bar}$ (1500 psi) Stelo: • 17-4 PH
Grado di protezione	IP67 / NEMA 4X
Compatibilità elettromagnetica - Emissioni	EN 61326-1 EN 61326-2-3 EN 61326-3-1
Compatibilità elettromagnetica - Immunità	EN 61326-1 EN 61326-2-3 EN 61326-3-1
FS = Uscita di fondo scala	
(1) Metodo BFSL (Best Fit Straight Line): comprensivo dell'effetto combinato di non linearità, isteresi e ripetibilità.	

Linea di carico resistore di rilevamento



250 ohm (minimo) per comunicazione HART

I sensori sono prodotti in conformità a:

- Direttiva sulla compatibilità elettromagnetica (EMC)
- FM Approval Scheme (ad eccezione della versione 2)

Le norme per l'installazione elettrica e il certificato di conformità sono disponibili e scaricabili dal sito Internet www.gefran.com

5. Dimensioni meccaniche

Per le dimensioni meccaniche vedere le singole schede tecniche dei prodotti o visitare il sito web www.gefran.com

6. Installazione e posizionamento sulla macchina

DATI TECNICI

I processi di estrusione sono caratterizzati da elevate temperature e possono essere controllati utilizzando trasduttori appositamente progettati.

La capacità di resistere a temperature così elevate è garantita dalla particolare costruzione meccanica del sensore, nel quale l'elemento di misura viene mantenuto isolato dal Melt. Il principio costruttivo è basato sulla trasmissione idraulica della pressione; il trasferimento della sollecitazione meccanica avviene tramite un fluido di trasmissione incompressibile.

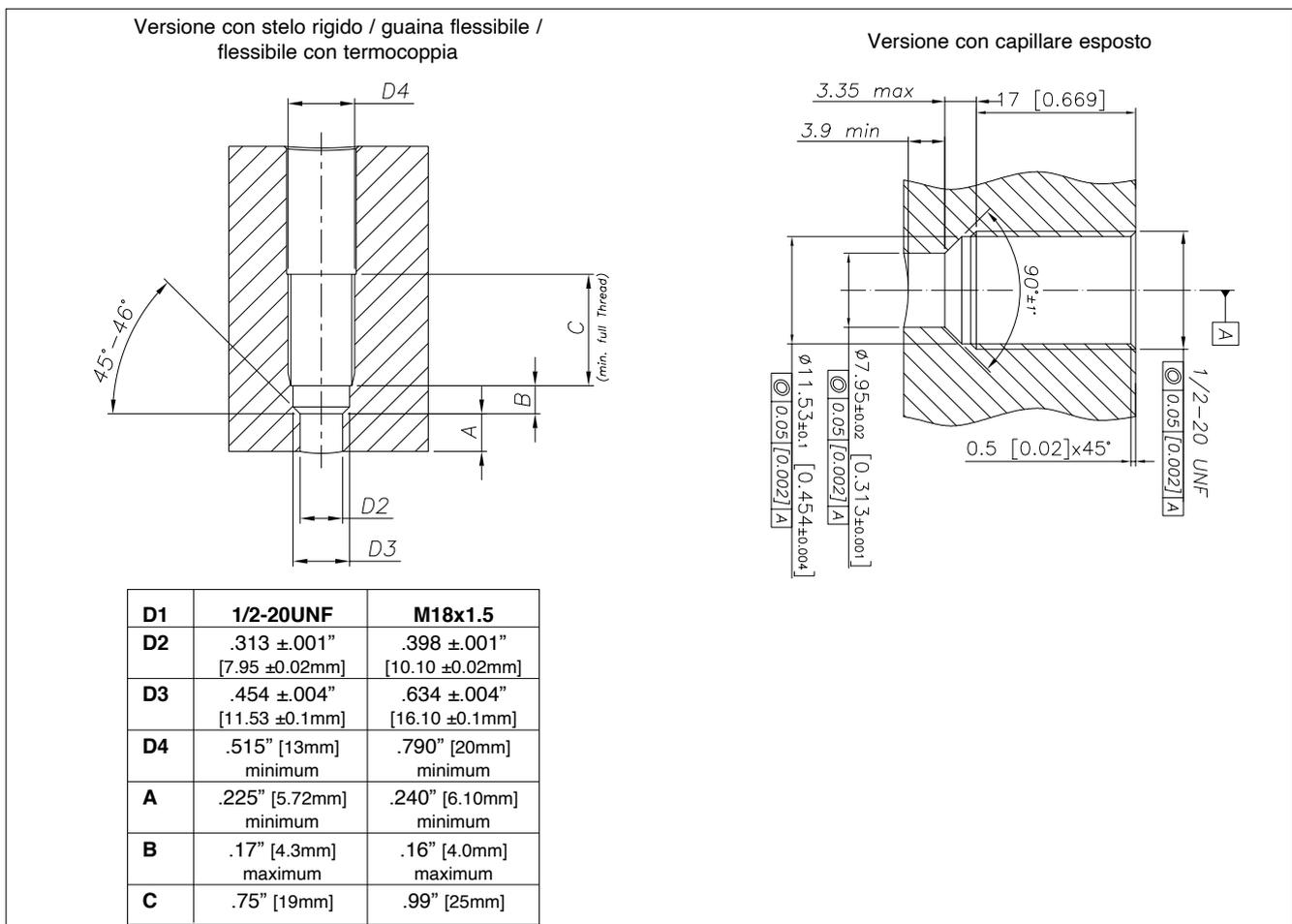
La tecnologia estensimetrica consente di trasdurre la grandezza fisica (pressione) in segnale elettrico.

Di seguito alcuni consigli utili per prolungare al massimo la vita utile dei sensori.

- a) Evitare urti e abrasioni alla membrana di contatto. Proteggere il trasduttore con l'apposito cappuccio ogni volta che è rimosso dalla sede.
 - b) La sede di installazione deve essere preparata perfettamente e con l'idonea attrezzatura per rispettare profondità e assialità delle forature e della maschiatura.
 - c) In particolare prestare attenzione alla coassialità delle forature rispetto al filetto in quanto diassialità superiori a 0,2 mm portano alla rottura del trasduttore già nella fase di montaggio.
 - d) È indispensabile che la profondità delle forature garantisca che non vi siano camere o intercapedini nelle quali possa rimanere intrappolato materiale in estrusione.
 - e) 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.
 - f) Prima di montare il trasduttore in macchine che hanno già operato, accertarsi dello stato di pulizia della sede e rimuovere eventuali residui di materiale utilizzando l'apposito attrezzo.
 - g) Il trasduttore deve essere rimosso solo quando la macchina è vuota (senza pressione) ma ancora calda.
 - h) Il trasduttore deve essere 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.

6.1. Sede di installazione

La sede di installazione deve essere realizzata nel modo seguente:





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 polimeri.

Kit di foratura

Per agevolare la corretta esecuzione della sede di montaggio è disponibile un kit di foratura con gli utensili sagomati per le forature, alesature e maschiature necessarie. Per assicurare la funzionalità e la durata del trasduttore la sede di montaggio deve essere perfetta. I kit di foratura sono disponibili nelle versioni seguenti: **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 l'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 della sede di installazione

Le dimensioni della sede di installazione devono essere verificate dopo la preparazione e prima del montaggio del trasduttore.

Utilizzare lo stelo di chiusura SC 12/18 procedendo nel modo seguente:

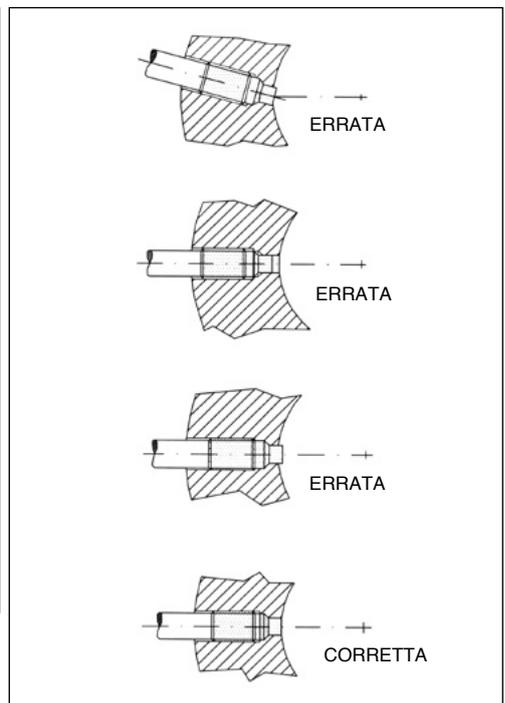
- 1) Verniciare con apposito inchiostro la parte terminale dello stelo.
- 2) Lubrificare la parte filettata per evitare eccessivi attriti.
- 3) Inserire lo stelo di chiusura ed avvitare fino a battuta.
- 4) Rimuovere ed esaminare lo stelo.

La vernice dovrà essere intatta su tutta la superficie, ad eccezione delle superfici a 45°.

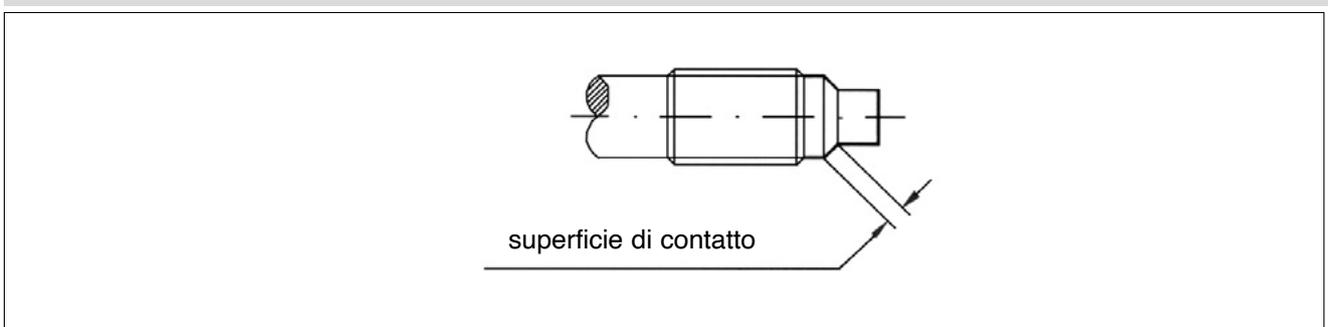
6.2. KIT ATTREZZI DI FORATURA

CODICE VERSIONI		KF12	KF18
TIPO DI FILETTATURA		1/2-20UNF-2B	M18x1.5
1		Ø 7.6	Ø 9.75
2		Ø 7.95	Ø 10.1
3		Ø 13	Ø 20
4		Ø 11.5 con guida pilota	Ø 16 con guida pilota
5		1/2-20UNF-2B sgrossatura	M18x1.5 sgrossatura
6		1/2-20UNF-2B finitura	M18x1.5 finitura

CORRETTA INSTALLAZIONE



CORRETTA TENUTA



Procedura di installazione

1) Assicurarsi che la procedura di foratura sia stata realizzata 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 antigrippaggio, tipo Neverseez (Bostik), o C5A (Felpro) o un altro grasso equivalente.

4) Infilare il sensore nel foro assicurandolo saldamente, prima a mano e successivamente con una chiave inglese, effettuando passi da 1/4 di giro.

Coppia di serraggio raccomandata: 50 Nm, coppia massima 56,5 N

Rimozione (Fig. 6.1)

Per rimuovere il trasduttore dalla propria sede e proseguire la lavorazione, sono disponibili steli di chiusura con dimensioni meccaniche identiche.

Gli steli di chiusura si differenziano per tipo di filettatura e la pressione massima applicabile è per tutti pari a 2000 bar. Gli steli di chiusura sono disponibili nelle versioni seguenti: **SC12** per sede da 1/2-20UNF - **SC18** per sede da **M18x1,5**.

Staffe di fissaggio (Fig. 6.2)

I modelli con guaina flessibile richiedono un preciso fissaggio della custodia. Per l'ancoraggio si consiglia l'impiego delle staffe (SF18).

Tenere presente che il punto di fissaggio deve essere esente da vibrazioni (che si ripercuotono sulla misura) e che le temperature non devono essere superiori alla temperatura massima della sede dell'estensimetro (indicata sulla scheda tecnica 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 in stato semisolido danneggino il trasduttore.

Pulizia sede e attrezzo di pulizia

Come indicato nelle note, è necessario procedere alla pulizia della sede prima del montaggio del trasduttore. L'attrezzo di pulizia è un utensile tagliente in metallo duro, appositamente realizzato per rimuovere residui di materiale delle lavorazioni precedenti.

Procedura consigliata (Fig. 6.3)

The following procedure must be implemented with the material in a fluid condition.

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 Kgm).

Nel caso in cui l'occlusione del foro richieda coppie superiori per essere rimossa, deve essere usato il kit di foratura seguendo la procedura consigliata.

L'attrezzo di pulizia è disponibile nelle versioni seguenti: **CT12** per sede da 1/2-20UNF - **CT18** per sede da M18x1,5.



Fig. 6.1.



Fig. 6.2.

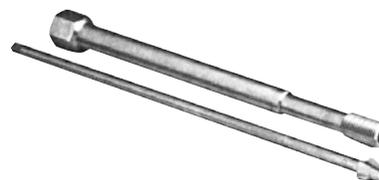


Fig. 6.3.

CODICI DI ORDINAZIONE PER ATTREZZI e ACCESSORI

STAFFA DI MONTAGGIO		SF 18	
KIT ATTREZZO DI PULIZIA		CT	
1/2-20UNF	12		
M18x1,5	18		
STELO DI CHIUSURA		SC	
1/2-20UNF	12		
M18x1,5	18		
KIT DI FORATURA		KF	
1/2-20UNF	12		
M18x1,5	18		

Collegamenti

I sensori devono essere collegati come indicato nello schema nel capitolo 7.

Per un migliore risultato in termini di immunità ai disturbi sul campo, la schermatura del cavo dovrà essere collegata all'alloggiamento del connettore femmina lato sensore.

Procedura di calibrazione con la penna magnetica/Pin CAL

Con il trasmettitore installato e collegato allo strumento di misura senza applicare pressione, portare il sistema alla temperatura operativa.

La calibrazione della catena di misura connessa al trasmettitore si esegue nel modo seguente:

- 1) Azzerare l'indicazione sullo strumento eliminando il drift termico utilizzando la funzione di Autozero.
A sensore installato e con l'estrusore in temperatura, attendere che la stessa temperatura sia stabile, con una variazione possibile di ± 1 °C. Dopodiché è possibile eseguire l'Autozero.
Questo permette di compensare tutte le derive di segnale causate dal serraggio e dalla temperatura. Le successive attivazioni di Autozero potranno essere eseguite sempre a fronte della stabilità della temperatura, con una possibile variazione di ± 1 °C.
- 2) Effettuare la calibrazione dello strumento attivando la funzione CAL. Il trasduttore visualizza il valore di calibrazione indicato sulla targhetta del trasduttore (80% del fondo scala predefinito, se modificato con il comando HART potrebbe essere diverso).
Con la funzione di Autozero esterno non è possibile effettuare la calibrazione.
- 3) Se lo strumento non indica esattamente lo zero, ripetere le operazioni di cui ai punti 1) e 2).
In questo modo lo strumento è calibrato per fornire l'esatta indicazione nell'unità tecnica scelta.

Procedura di calibrazione mediante comunicazione HART

Con il trasmettitore installato e collegato allo strumento di misura senza applicare pressione, portare il sistema alla temperatura operativa.

- 1) Collegare il dispositivo di comunicazione al loop. Se non si conosce esattamente la procedura, vedere "Collegamento del dispositivo di comunicazione portatile HART" (Fig. 8.1).
- 2) Accendere il dispositivo di comunicazione HART. Fare riferimento all'albero dei comandi HART presente sulla guida rapida di utilizzo.
- 3) Dal menu principale:
 - a. Inserire il "Tag" ("Etichetta") (tasti rapidi 1, 3, 1)
 - b. Impostare le unità di pressione (tasti rapidi 1, 3, 3), se necessario
 - c. Impostare l'URV (tasti rapidi 1, 3, 4) se è necessario un turndown (rangeability) dell'uscita
 - d. Effettuare l'Autozero (tasti rapidi 1, 2, 6, 3, 1)
- 4) Controllare se l'uscita del loop è zero (4mA).
- 5) Rimuovere il dispositivo di comunicazione HART dal loop.

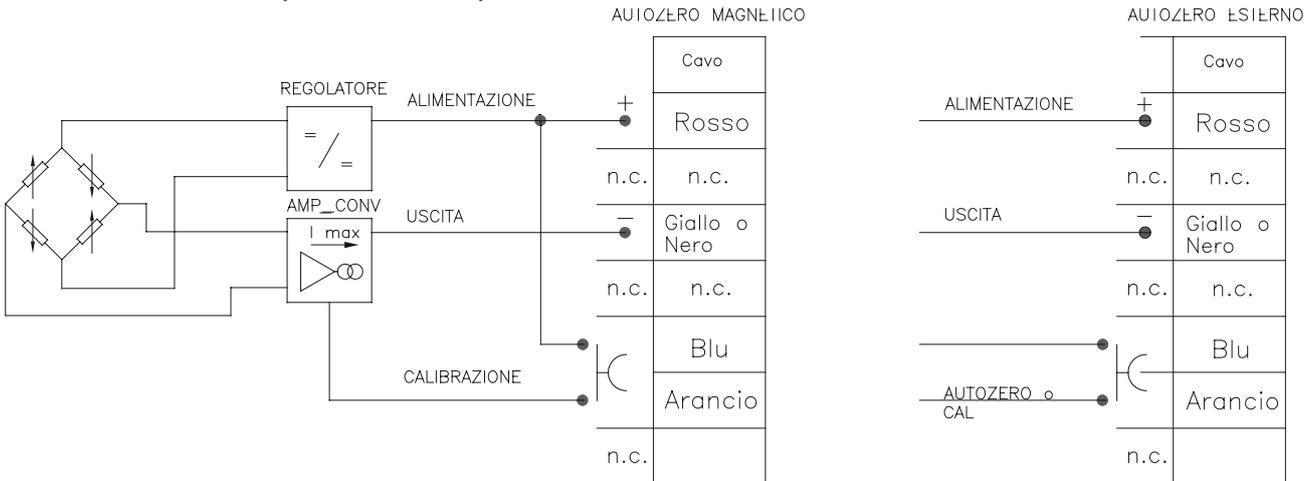
7. Collegamenti elettrici

L'interfaccia con il regolatore può essere costituita da:

- uscita cavo multipolare con connettore Conduit tipo 1/2 14-NPT come illustrato nella Fig. 7.1.

in cui sono indicate anche le connessioni (collegamento a due fili, amplificazione in corrente). Nel caso di uscita a relè con uscita ritrasmessa in corrente (2 fili), i collegamenti sono illustrati nella Fig. 7.2.

USCITA CORRENTE (NESSUN RELÈ)

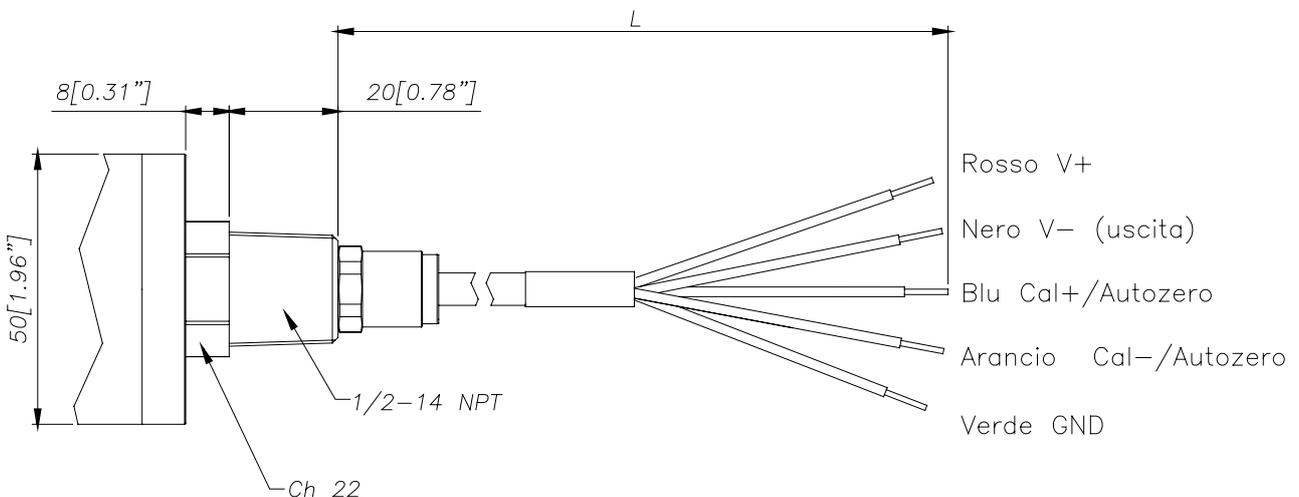


La calza del cavo è collegata su entrambi i lati, cioè al connettore del sensore e al regolatore.

Fig. 7.1.

Uscita cavo (1/2 14-NPT) L = 1 m

Uscita corrente



8. Modalità di comando

Le modalità di comando devono essere utilizzate dall'utente solo per effettuare le ricalibrazioni periodiche del sistema nel processo tramite:

- Sensore magnetico Pin CAL
- Comunicazione HART

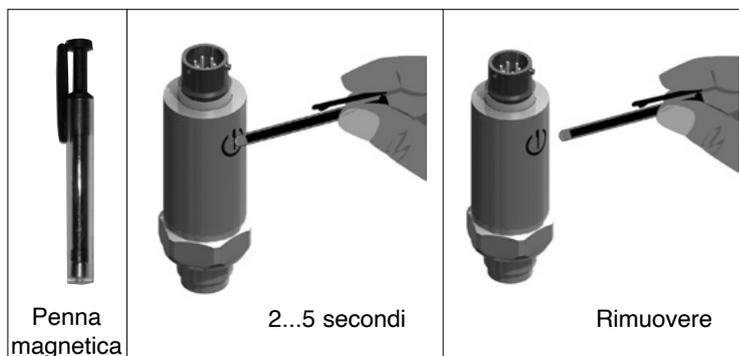
8.1. Utilizzo della penna magnetica/Pin CAL

Con le combinazioni di eventi si ottengono le funzioni seguenti:

1. Autozero
2. Calibrazione (CAL)
3. Reset Autozero

1) AUTOZERO

<i>Modalità applicazione</i>	<i>Limiti</i>		<i>Risultato</i>
	<i>FS (bar)</i>	<i>% regolazione</i>	
La funzione di Autozero viene attivata nei modi seguenti: 1) Posizionando il magnete a contatto con la custodia, in corrispondenza della zona delimitata dalla targhetta di Autozero 2) Cortocircuitando i pin E-F (versione con Autozero esterno). Il magnete deve essere mantenuto sulla posizione Autozero per un arco di tempo da 2 a 5 secondi	≤ 35	100	L'effetto di Autozero sarà visibile dopo circa 2 secondi a partire dalla rimozione della funzione. La precisione del valore zero viene definita dalla classe di precisione del sensore.
	> 35, < 100	40	
	> 100, < 200	20	
	≥ 200	10	
NOTE: Per tutti i trasmettitori con uscite in corrente, durante la fase di Autozero, l'uscita può salire fino a 7 mA. Si tratta di una breve variazione visibile solamente durante la fase di Autozero; non ha alcun effetto sul segnale finale.			



- 1) Pressione macchina = 0 bar e trasduttore alimentato.
- 2) Mettere la penna magnetica a contatto con la targhetta di Autozero (2 ...5 secondi).
- 3) Rimuovere la penna magnetica.
- 4) Effettuare la lettura!



⚠ Avvertenza: la procedura di ricalibrazione periodica tramite la funzione di Autozero deve essere effettuata esclusivamente a temperatura stabile e in assenza di pressione nella camera di estrusione.

2) CALIBRAZIONE (CAL)

Modalità applicazione	Limiti	Risultato
Start CAL: La funzione di Calibrazione viene attivata cortocircuitando il pin E – F per almeno 1 secondo. Stop CAL: Rilasciare il cortocircuito E - F	L'intero sbilanciamento di zero rispetto allo zero effettuato dal produttore deve essere $\pm 20\%$ FS.	Durante la fase di calibrazione il segnale viene sbilanciato all'80% FS. L'effetto di Calibrazione sarà visibile dopo 2 secondi dal cortocircuitamento di E - F. La funzione di Calibrazione non ha alcun effetto se non sono rispettati i limiti definiti.
NOTA: La funzione di Calibrazione non è disponibile nei modelli con "Autozero esterno".		

3) RESET TOTALE DEI VALORI DI CALIBRAZIONE

Modalità applicazione	Limiti	Risultato
Il magnete deve essere mantenuto sulla posizione Autozero per un arco di tempo da 20 a 25 secondi.		Lo zero e lo span del trasmettitore vengono ricalibrati alle impostazioni di fabbrica
NOTA: Durante l'applicazione del magnete, il valore di uscita del trasduttore di corrente può subire uno sbilanciamento del segnale di uscita fino a 7mA.		

Durante il collegamento del dispositivo di comunicazione portatile HART

In caso di aree pericolose, vedere il manuale d'uso del dispositivo di comunicazione portatile HART per le istruzioni per il suo corretto utilizzo.

Tenere presente che nel loop deve essere presente una resistenza di almeno 250 Ohm. La corrente del loop non è misurata direttamente dal dispositivo di comunicazione HART.

In qualsiasi posizione lungo il filo da 4-20 mA, il dispositivo di comunicazione HART può interfacciare con il dispositivo. Vedere la figura seguente (Fig. 8.1).

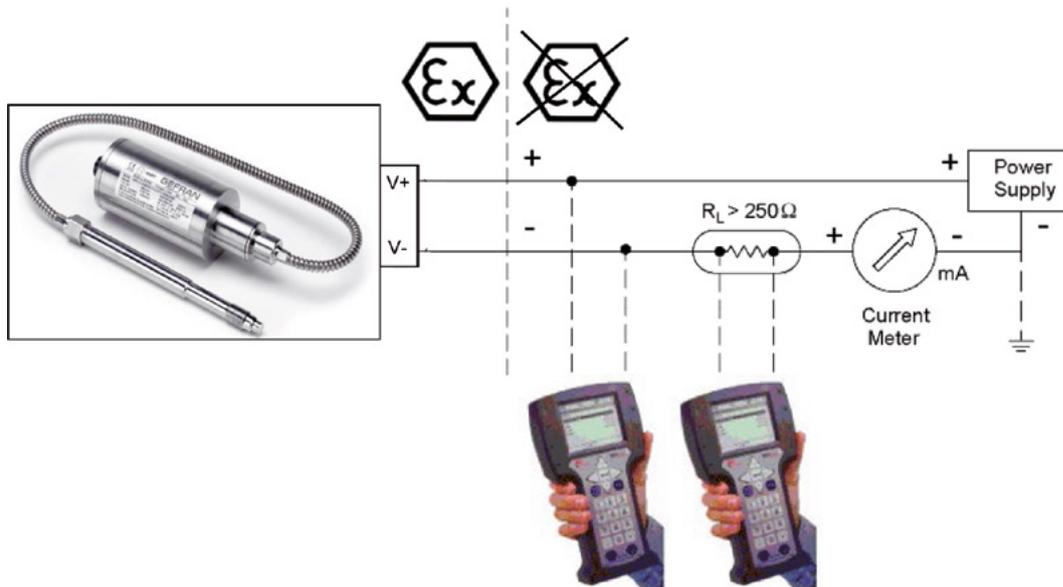


Fig. 8.1. Interfaccia dispositivo di comunicazione portatile Hart

Procedura

1. Collegare l'alimentazione e il dispositivo di comunicazione HART come illustrato nello schema sopra riportato.
2. Se l'installazione e messa in funzione vengono effettuate su banco con un generatore di pressione calibrato o con un banco a pesi, controllare che il collegamento in pressione non presenti perdite.
3. Collegare il trasmettitore all'alimentazione ed attivare il dispositivo di comunicazione HART premendo il tasto ON/OFF.

Il display LCD del dispositivo di comunicazione HART dovrebbe visualizzare il Trasmettitore di Pressione H nell'angolo sinistro superiore.

Se non si visualizza, vedere la sezione "Ricerca e soluzione guasti" del capitolo 9 "Sicurezza".

4. Impostare un'unità di pressione adeguata (per esempio bar, psi, kgf/cm², MPa, ecc.) per le unità PV (tasti rapidi 1, 3, 3).
5. Impostare il "Tag" (tasti rapidi 1, 3, 1).
6. Se l'uscita del trasmettitore deve essere riscalata, definire l'LRV (tasti rapidi 7,1) e l'URV (tasti rapidi 8, 1) corretti.

Nota: L'URV non può essere abbassato al di sotto dello span minimo PV (tasti rapidi 1, 3, 4).

Attenzione: a seguito di modifica di LRV e/o URV, verificare la correttezza dell'avvenuta parametrizzazione mediante un riferimento di pressione campione corrispondente a LRV e URV.

7. Fissare il valore inferiore di regolazione ("Lower Sensor Trim") mediante la funzione Device Variable Trim (tasti rapidi 1, 2, 6, 3, 3).
8. Controllare l'uscita del trasmettitore. L'uscita a pressione zero dovrebbe essere 4 mA.

Attenzione:

Le operazioni seguenti non fanno parte di una configurazione standard del sistema e dovrebbero essere eseguite esclusivamente da personale qualificato.

Tenere presente che il trasmettitore è molto stabile e che è stato calibrato accuratamente in fabbrica con fonti di pressione precise. Questa operazione dovrebbe essere effettuata soltanto con questi tipi di dispositivi.

9. Mediante un generatore di pressione calibrato, applicare la stessa pressione già impostata nell'URV (operazione 6).
L'uscita dovrebbe essere di 20mA. Nel caso in cui l'uscita non sia di 20mA, passare all'operazione 10.
10. Per calibrare l'uscita a fondo scala, applicare prima pressione equivalente alla pressione a fondo scala. Procedere quindi con l'impostazione del valore superiore di regolazione ("Upper Sensor Trim") mediante la funzione Device Variable Trim (tasti rapidi 1, 2, 6, 3, 3; comunque tenere presente che deve essere impostato anche il valore inferiore di regolazione ("Lower Sensor Trim"). Ora l'uscita dovrebbe essere la stessa della pressione a fondo scala.
11. Quando è necessario un filtraggio dell'uscita, impostare il valore adeguato del PV Damping (tasti rapidi 1, 3, 6).
12. Premere il tasto freccia sinistra finché il dispositivo di comunicazione HART non è offline. Scollegare quindi l'alimentazione elettrica. A questo punto il trasmettitore di pressione può essere installato nel processo.

Autozero con comunicazione HART

Con il trasmettitore installato e collegato allo strumento di misura, senza applicare pressione e con il sistema alla temperatura operativa, attendere che la temperatura sia stabile, cioè con una variazione possibile di $\pm 1^\circ\text{C}$, dopodiché è possibile eseguire l'Autozero. Se si seleziona la funzione Zero Trim (tasti rapidi 1, 2, 6, 3, 1), l'uscita sarà modificata per visualizzare la pressione zero.

Questa operazione viene eseguita automaticamente dall'elettronica del trasmettitore regolando il valore PV digitale a zero mentre l'uscita analogica sarà di 4 mA.

Generalmente l'Autozero è tutto ciò che serve una volta terminata l'installazione, perché lo span del trasmettitore è stato calibrato in fabbrica.

Se l'uscita a fondo scala non viene corretta quando testata con una fonte di pressione calibrata o con un banco a pesi, lo span del trasmettitore può essere regolato con il metodo Device Variable Trim (tasti rapidi 1, 2, 6, 3, 3). Applicare prima Pressione Zero e poi seguire le istruzioni sul dispositivo di comunicazione portatile HART. Quindi applicare al trasmettitore una pressione a fondo scala calibrata, nota e seguire le istruzioni sul dispositivo di comunicazione portatile HART. Al termine, il valore PV digitale sarà corretto all'uscita a fondo scala.

Funzioni del trasmettitore utilizzando la comunicazione HART (con le sequenze dei tasti rapidi)

Autozero (1, 2, 6, 3, 1)

Modifica digitale a zero: influenza sia l'uscita digitale sia l'uscita analogica. Tenere presente che questa operazione è diversa dal valore inferiore di regolazione ("Lower Sensor Trim") perché l'Autozero deve essere effettuato SOLTANTO a pressione zero.

Reset Autozero (1, 2, 6, 3, 2)

Correzione reset Autozero

Device Variable Trim (1, 2, 6, 3, 3)

Modifica digitale a zero e fondo scala: influenza sia l'uscita digitale sia l'uscita analogica.

Tenere presente che questa operazione è diversa dall'Autozero perché l'impostazione del valore inferiore di regolazione ("Lower Sensor Trim") può essere effettuata a pressioni positive, cioè al di sopra dello zero.

Nota: questa operazione deve essere eseguita soltanto con una fonte di pressione calibrata nota.

D/A trim (1, 2, 6, 2)

Questa funzione viene usata come rappresentazione digitale dell'uscita analogica con il relativo loop di corrente.

Nota: Questa operazione dovrebbe essere effettuata soltanto con un misuratore di corrente (mA) calibrato noto.

Re-range

I punti 4mA e 20mA, cioè rispettivamente LRV e URV, possono essere regolati per migliorare la risoluzione dell'uscita. Questo significa che è possibile un riscaldamento (chiamato anche "turndown") di 3:1. Tenere presente che i dati sulla precisione sono basati sull'intera gamma sensore senza l'applicazione di alcun turndown.

Nota: Se la pressione applicata al trasmettitore non è compresa nella gamma del rapporto di turndown 3:1, il trasmettitore rifiuta il comando. Una tale condizione viene segnalata dall'uscita che non si regola a 20 mA dopo alcune richieste.

LRV Rerange (7, 1)

Questa funzione è la pressione alla quale il trasmettitore visualizza un'uscita di 4 mA come inserita direttamente dall'operatore. La variazione LRV influisce sullo span del trasmettitore, il campo viene pertanto limitato dal valore span minimo rilevato (tasti rapidi 1, 3, 4, 3).

URV Rerange (8, 1)

Questa è la pressione alla quale il trasmettitore visualizza un'uscita da 20 mA come inserita direttamente dall'operatore.

Questo campo viene limitato dal valore span minimo rilevato (tasti rapidi 1, 3, 4, 3).

LRV Rerange applicando una pressione nota (1, 2, 6, 1, 2)

Questa funzione viene eseguita applicando una pressione nota e avviando il procedimento per impostare il punto 4mA in base al valore di riferimento della pressione.

Nota: questa operazione dovrebbe essere eseguita soltanto con una fonte di pressione calibrata

URV Rerange applicando una pressione nota (1, 2, 6, 1, 2)

Questa funzione viene eseguita applicando una pressione nota e avviando il procedimento per impostare il punto 20mA in base al valore di riferimento della pressione.

Nota: questa operazione dovrebbe essere eseguita soltanto con una fonte di pressione calibrata.

Device Variable Trim reset (1, 2, 6, 4)

Questa funzione viene usata per ripristinare le impostazioni di fabbrica dei valori zero, inferiore e superiore di regolazione.

R-Cal (1, 2, 6, 5)

Attivando la funzione R-Cal, l'uscita viene impostata alla percentuale di span impostata da tale funzione. Il valore di default è 80%.

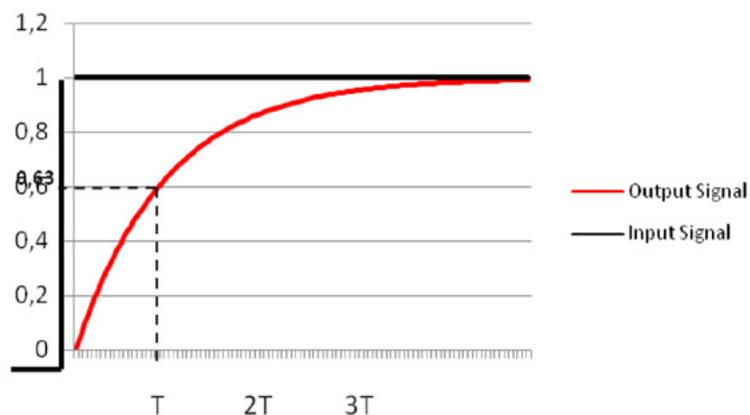
Damping (1, 3, 6)

La costante del tempo di filtraggio influisce sulla velocità alla quale il segnale d'uscita reagisce alle variazioni di pressione, come illustrato nella figura nella pagina seguente.

Il filtraggio è disattivato come impostazione di default, ma è possibile impostare valori compresi fra 0 e 30 secondi mediante il dispositivo di comunicazione portatile.

È consentita una sola cifra decimale.

Vedere anche le note specifiche sul tempo di risposta nelle Note sulla sicurezza funzionale (capitolo 10)



Stato (1, 2, 1, 1)

Viene effettuata la lettura dello stato del dispositivo.

Lo stato è indicato con 3 byte:

Stato dispositivo standardizzato:

Bit	Funzione
0	Riservato
1	Errore memoria non volatile
2	Non utilizzato
3	Eseguito reset watchdog
4	Condizioni tensione fuori range
5	Non utilizzato
6	Non utilizzato
7	Non utilizzato

Stato sensore 1:

Bit	Funzione
0	Errore stadio input
1	Raggiungimento limite superiore sensore ("Sensor overrange")
2	Sensore rotto
3	Microcontrollore surriscaldato
4	Errore parametro
5	Errore tensione
6	Errore watchdog

Bit	Funzione
7	Errore ciclo

Stato sensore 2:

Bit	Funzione
0	Riservato
1	Raggiungimento limite inferiore sensore ("Sensor under range")
2	Tensione loop bassa
3	Non utilizzato
4	Non utilizzato
5	Non utilizzato
6	Non utilizzato
7	Non utilizzato

PV Unit (1, 3, 3)

Con la funzione PV Unit viene impostata l'unità di misura per la trasmissione dei parametri relativi alla pressione. Il trasmettitore può essere configurato utilizzando diverse unità di misura, come psi, bar, MPa, kgf/cm² e molte altre.

Dopo aver impostato una nuova unità di misura della pressione, tutti i parametri relativi alla pressione sono

convertiti alla nuova unità di misura nel modo seguente:

$$1 \text{ psi} = 0.068947 \text{ bar} = 0.0068947 \text{ MPa} = 0.070309 \text{ kgf/cm}^2$$

Tag (1, 3, 1)

Nella memoria del trasmettitore può essere memorizzato un numero di identificazione "Tag" ("Etichetta", massimo 8 caratteri). Il tag del software è di default un punto interrogativo singolo.

Long Tag (1, 3, 2)

Nella memoria del trasmettitore può essere memorizzata una stringa "Long Tag" (32 byte).

Descriptor (1, 3, 5, 2)

Per un'ulteriore descrizione del trasmettitore, per es. luogo, funzione, posizione, ecc. , può essere inserito un testo di 16 caratteri.

Message (1, 3, 5, 3)

Nel dispositivo di comunicazione Hart può essere inserito e visualizzato un messaggio di 20 caratteri.

SV Electronics Temperature (1, 1, 4)

La temperatura dell'elettronica, cioè la temperatura misurata sull'alloggiamento dell'elettronica, viene usata soltanto come riferimento e per la diagnostica in fabbrica.

TV Snout Temperature (1, 1, 5)

Temperatura misurata sull'ugello del trasduttore, soltanto per i modelli senza fluido (HI), altrimenti è uguale a 0.

Poll Address (1, 4, 2, 3, 1)

La modalità Multidrop consente di avere più di un trasmettitore (fino a 15) su un singolo loop. Quando questo valore è diverso da zero, il trasmettitore è in modalità Multidrop.

Ad esempio, una modalità Multidrop sarebbe costituita da un gruppo di dispositivi Hart cablati in parallelo su un unico loop ad alimentazione, dove ogni dispositivo è assegnato a un unico indirizzo ("Poll Address", 1-15). Il dispositivo di comunicazione Hart segnalerebbe l'indirizzo del trasmettitore singolo con cui comunicare e interrogherebbe ciclicamente soltanto quel particolare dispositivo. Tutti gli altri rimarrebbero invariati.

Burst configuration (1, 4, 2, 3, 4)

Se il trasmettitore viene usato in modalità Burst, il sensore visualizza comunicazioni digitali monodirezionali dal trasmettitore all'host.

In questo caso la velocità di comunicazione è maggiore perché il trasmettitore non deve essere interrogato ciclicamente per trasmettere le informazioni. I dati trasmessi in modalità Burst includono Variabile di Pressione, valore di Uscita Analogica, pressione in percentuale del campo e Dati Diagnostici.

Si può ancora ottenere l'accesso alle altre informazioni tramite il normale comando Hart.

Reset to factory default (1, 2, 4)

Possono essere ripristinate le impostazioni di fabbrica del trasmettitore (incluso lo zero e lo span). Sono elencati di seguito i parametri resettabili:

1. Ripristino dei valori al momento della spedizione di LRV ed URV.
2. Ripristino del valore al momento della spedizione dell'Unità di Pressione (bar, psi, ecc.).
3. Impostazione su Basso del Livello Allarme Uscita Analogica
4. Rimozione del filtraggio pressione.
5. Cancellazione di tutti i valori di trim (regolazione) del sensore e dell'uscita analogica.
6. Cancellazione modalità Burst.
7. Riazzeroamento Indirizzo.
8. Ripristino del valore al momento della spedizione dell'opzione R-Cal.

HART Communicator Fast Key Sequences

Nella tabella seguente sono riportate le sequenze dei tasti rapidi del dispositivo di comunicazione Hart. I tasti rapidi consentono di spostarsi rapidamente attraverso l'albero del menu.

Sequenze tasti rapidi dispositivo di comunicazione HART

Funzione	Sequenza tasti rapidi
Lettura pressione PV (Read PV Pressure)	1, 1, 1
Lettura % fondo scala (Read % of Full Scale)	1, 1, 2
Lettura uscita analogica (Read Analog Output)	1, 1, 3
Lettura temperatura elettronica SV (Read SV Electronics Temperature)	1, 1, 4
Lettura temperatura ugello TV (Read TV Snout Temperature)	1, 1, 5
Lettura valore pressione di picco (Read Peak Pressure Value)	1, 2, 1, 3
Lettura valore temperatura di picco (Read Peak Temperature Value)	1, 2, 1, 2
Lettura stato diagnostica sensore (Read Sensor Diagnostic Status)	1, 2, 1, 1
Lettura span minimo PV (Read PV Minimum Span)	1, 3, 4
Esecuzione autotest sensore (Perform Sensor Self-Test)	1, 2, 2
Esecuzione reset master sensore (Perform Sensor Master Reset)	1, 2, 3
Esecuzione test loop (Perform Loop Test)	1, 2, 5
Esecuzione regolazione D/A (Perform D/A Trim)	1, 2, 6, 2
Esecuzione Autozero (Perform Autozero)	1, 2, 6, 3, 1
Reset Autozero	1, 2, 6, 3, 2
Esecuzione regolazione variabile dispositivo (Perform Device variable trim)	1, 2, 6, 3, 3
Reset regolazione variabile dispositivo (Device variable trim reset)	1, 2, 6, 4
Impostazione Rcal (Set Rcal)	1, 2, 6, 5
Impostazione etichetta (Set Tag)	1, 3, 1
Impostazione etichetta lunga (Set Long Tag)	1, 3, 2
Impostazione unità PV (Set PV Unit)	1, 3, 3
Impostazione valore campo inferiore (LRV) (Set Lower Range Value (LRV))	1, 3, 4, 5
Impostazione valore campo superiore (Set Upper Range Value (URV))	1, 3, 4, 4
Visualizzazione limite impostato inferiore (LSL) (Display Lower Set Limit (LSL))	1, 3, 4, 1
Visualizzazione limite impostato superiore (USL) (Display Upper Set Limit (USL))	1, 3, 4, 2
Impostazione data (Set Date)	1, 3, 5, 1
Impostazione descrittore (Set Descriptor)	1, 3, 5, 2
Impostazione messaggio (Set Message)	1, 3, 5, 3
Impostazione filtraggio PV (Set PV Damping)	1, 3, 6
Impostazione tipo allarme uscita analogica PV (Set PV Analog Output Alarm Type)	1, 4, 2, 2, 2
Impostazione indirizzo (Set Poll Address)	1, 4, 2, 3, 1
Impostazione configurazione Burst (Set Burst Configuration)	1, 4, 2, 3, 4

Valori di saturazione e allarme in modalità Burst

Non è definito alcun requisito speciale per la modalità Burst.

Valori di saturazione e allarme in modalità Multidrop

Se il dispositivo è in modalità Multidrop, non sono più raggiungibili i livelli NAMUR. Invece la condizione Fail Safe è indicata dallo stato del dispositivo di campo e dalla diagnostica supplementare.

9. Manutenzione



Gli installatori e/o manutentori sono responsabili dell'installazione, utilizzo e manutenzione degli strumenti secondo i regolamenti di sicurezza per l'applicazione specifica.

Gli installatori e/o manutentori devono leggere il presente manuale e seguire scrupolosamente le indicazioni ivi riportate nonché le istruzioni degli allegati.

GEFRAN non risponde di danni arrecati a persone e/o cose, oppure subiti dal prodotto stesso, qualora non vengano rispettate le condizioni di seguito descritte.

In caso di contatto o inalazione del fluido contenuto nel sensore di Melt, seguire le istruzioni sulla scheda tossicologica per la relativa sostanza (vedere l'allegato 1 - Scheda tossicologica Hg).

Ulteriore caratteristica, per i sensori di melt della serie HW, è la totale compatibilità con la Direttiva Europea RoHs (Restriction of Hazardous Substances), relativa all'uso di determinate sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche.

9.1. Trasporto, stoccaggio e smaltimento

I sensori di Melt sono realizzati con tecnologia "Filled" e contengono al loro interno un liquido di trasmissione della pressione. A tale scopo vengono utilizzati liquidi con bassa comprimibilità, quali olio diatermico (approvato FDA e USDA) o mercurio.

I volumi di liquido contenuti sono in funzione della struttura meccanica del sensore e si possono verificare fuoriuscite solo in caso di rottura della membrana di contatto. Ogni altra tipologia di rottura non comporta emissioni di sostanza verso l'esterno.

Non trasportare o stoccare mai i sensori senza tappo protettivo o senza imballo originale. In particolare, poiché il mercurio è un materiale pericoloso, deve essere smaltito secondo le leggi vigenti.

Gefran accetta per lo smaltimento sensori di Melt di propria produzione (difettosi o danneggiati dall'utilizzo).

10. MANUALE DI SICUREZZA (solo per sensori SIL 2 / PL d)

Categoria designata ed esclusione dei guasti

La funzione di sicurezza del trasduttore è la corretta misura e trasduzione del valore di pressione letto, con generazione di un segnale di uscita in corrente (4...20mA) entro le specifiche riportate nella scheda tecnica e nel manuale d'uso corrente, per il confronto con una soglia di sicurezza fissa - soglia alta (confronto eseguito da un controllore esterno a valle)

La categoria designata a cui si limita l'utilizzo dei componenti legati alla sicurezza è la Categoria 2.

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

Parameter	Value	Measuring Unit
Architecture	1001(D)	--
HFT	0	--
Category	2	--
β , β_D factors	0,02	--
λ_{DD} Analog output	7,50E-07	1/h
λ_{DU} Analog output	1,13E-07	1/h
DCavg Analog output	90	%
SFF Analog output	92,68	%
MTTFd Analog output	132	years
PFH Analog output	1,13E-07	1/h
Systematic capability	2	--
SILCL (IEC/EN 62061) SIL (IEC/EN 61508)	2	--
PL (EN ISO 13849)	d	--
Life time	20	years

Tab. 10.1.

Nella valutazione sono state considerate tre esclusioni di guasti:

- Usura/Corrosione dei componenti meccanici a processo [13849-2:2012 prospetto A.4]
- Rottura dei componenti meccanici a processo [13849-2:2012 prospetto A.4]
- Deformazione da sollecitazione eccessiva dei componenti meccanici a processo [13849-2:2012 prospetto A.4]

Effetti sulla funzione di sicurezza degli scostamenti delle prestazioni

Il limite di accettabilità degli scostamenti delle prestazioni metrologiche al fine di non indurre perdita della funzione di sicurezza è del $\pm 5\%$ del valore di span a temperatura ambiente.

Interfaccia con SRP/CS e dispositivi di protezione

L'interfaccia con il regolatore può essere costituita da:

- connettore multipolare con connettore Conduit tipo $\frac{1}{2}$ 14-NPT come illustrato nella Fig. 7.1, dove sono indicate anche le connessioni (connessione a 2 fili amplificata in corrente).

Tempo di risposta

Il tempo di risposta della funzione di sicurezza è:

Uscita analogica = 250 ms

Il tempo di risposta della funzione di sicurezza è considerato con Damping filter= 0

Il tempo di risposta cambia di conseguenza considerando un valore del Damping filter diverso da 0, sommando il valore del Damping filter a 250 ms.

Il tempo di risposta in caso di guasto rilevato è:

Uscita analogica = 500 ms

Il tempo di risposta in caso di guasto rilevato non è influenzato dal valore del Damping filter

Sospensione della funzione di sicurezza

Nel trasduttore serie H non è possibile effettuare alcuna sospensione o bypass della funzione di sicurezza.

Indicazioni ed allarmi

I sensori della serie HMF / HWF possono presentare un'uscita elettrica analogica amplificata (4..20 mA).

Nella Fig. 10.1 sono illustrati gli intervalli di significatività delle uscite in caso di segnale analogico:

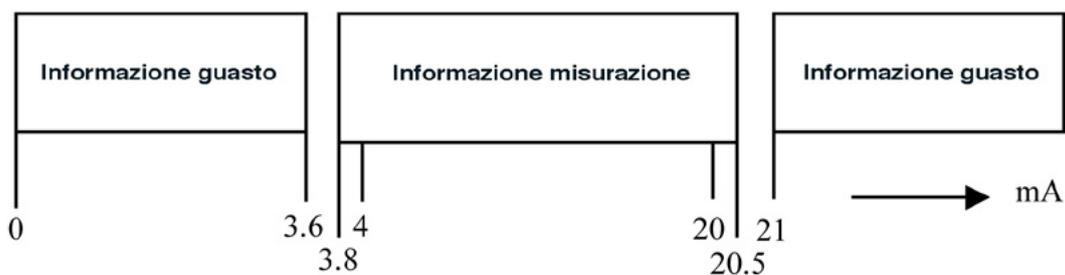


Fig. 10.1. Livelli uscite

Nella Tab. 10.2 sono indicati i guasti rilevati, il loro effetto sulle uscite elettriche e le modalità di ripristino del dispositivo:

Guasto	Uscita analogica	Modalità reset
Cavo alimentazione rotto	LOW	Rimozione guasto
Sensore non connesso	LOW	Rimozione guasto
Alimentatore rotto	LOW	Rimozione guasto
Elemento primario rotto	HIGH	Spedire al produttore per riparazione guasto
Chip rotto	HIGH	Spedire al produttore per riparazione guasto
Distacco pin	HIGH	Spedire al produttore per riparazione guasto

Guasto	Uscita analogica	Modalità reset
Pressione oltre 200% dello span rispetto allo zero di fabbrica @ RT	HIGH	Spegnimento e riaccensione; xse l'errore persiste spedire al produttore per riparazione guasto
Perdita di precarico oltre il -30 % dello span rispetto allo zero di fabbrica @ RT	HIGH	Spegnimento e riaccensione; se l'errore persiste spedire al produttore per riparazione guasto
Sovratensione	LOW	Spegnimento e riaccensione; se l'errore persiste spedire al produttore per riparazione guasto
Sottotensione	LOW	Spegnimento e riaccensione; se l'errore persiste spedire al produttore per riparazione guasto
Errore su primario o primo stadio di amplificazione	HIGH	Spegnimento e riaccensione; se l'errore persiste spedire al produttore per riparazione guasto
Errore nella sequenza di programma	LOW	Spegnimento e riaccensione; se l'errore persiste spedire al produttore per riparazione guasto
Surriscaldamento dell'elettronica	LOW	Spegnimento e riaccensione; se l'errore persiste spedire al produttore per riparazione guasto
Errore nella memoria RAM	LOW	Spegnimento e riaccensione; se l'errore persiste spedire al produttore per riparazione guasto
Errore nella memoria ROM	LOW	Spegnimento e riaccensione; se l'errore persiste spedire al produttore per riparazione guasto
Errore nella CPU	LOW	Spegnimento e riaccensione; se l'errore persiste spedire al produttore per riparazione guasto
Errore uscita analogica	LOW	Spegnimento e riaccensione; se l'errore persiste spedire al produttore per riparazione guasto

Tab. 10.2. Guasti, effetti sulle uscite elettriche e metodi di reset * Vedere Fig. 10.1 - Livelli uscite

Nei sensori di Melt serie H non sono implementati feedback hardware.

Valori di saturazione e allarme in modalità Burst

Non è definito alcun requisito speciale per la modalità Burst.

Valori di saturazione e allarme in modalità Multidrop

Se il dispositivo è in modalità Multidrop, non sono più raggiungibili i livelli NAMUR. Invece la condizione Fail Safe è indicata dallo stato del dispositivo di campo e dalla diagnostica supplementare.

Manutenzione e ricerca e soluzione guasti

Il dispositivo per potersi mantenere nella categoria designata deve essere utilizzato esclusivamente secondo quanto indicato nelle presenti istruzioni d'uso e secondo quanto prescritto nel manuale operativo in merito a installazione meccanica, connessione elettrica, condizioni ambientali e di utilizzo massime.

Ispezione visiva dello stato della membrana a processo e dei filetti dello stelo

La manutenzione ha lo scopo di valutare eventuali abrasioni o usura della membrana dovute a situazioni di non corretto montaggio protratte nel tempo o di particolare aggressività del materiale processato. L'ispezione dei filetti deve garantire l'integrità del sensore per evitare eventuali trafiletti di fluido dalla camera di estrusione o scarsa tenuta del sensore avvitato nella sede.

Periodicità: ogni anno.

Verifica della sede di installazione

La manutenzione ha lo scopo di verificare la correttezza del profilo e delle dimensioni della sede, al fine di evitare guasti indotti sul sensore o errato funzionamento.

Periodicità: ogni due anni.

Verifica della calibrazione del sensore

La manutenzione ha lo scopo di verificare la correttezza della curva di trasduzione del sensore. Si effettua applicando punti noti di pressione al trasduttore e controllando i valori rilevati dalla sonda.

Periodicità: ogni due anni.

Verifica occlusione del canale di pressione

La manutenzione ha lo scopo di verificare che non vi siano occlusioni del canale di pressione che porterebbero ad errati funzionamenti. Ad ogni nuova installazione o re-installazione utilizzare della pasta anti-grippaggio sulla filettatura dello stelo.

Periodicità: è buona norma effettuare il controllo quando intervengono variazioni delle condizioni operative, relativamente a materiale e/o temperatura, che possono formare ostruzioni nel canale di pressione.

Verifica funzionamento modalità di comando

La manutenzione ha lo scopo di verificare il corretto funzionamento delle modalità di comando e dei loro effetti sul sensore. Si devono effettuare le operazioni seguenti con sensore alimentato fuori linea: RESET AUTOZERO, AUTOZERO, CALIBRAZIONE.

Periodicità: ogni due anni

Nella Tab. 10.3 sono riportati i guasti più comuni, le possibili cause e le misure di ricerca e soluzione più appropriate

Guasto	Possibili cause	Ricerca e soluzione
Il sensore non segnala pressione e non è in allarme	<ul style="list-style-type: none">• Occlusione del canale di pressione• Guasto sullo stadio d'uscita• Sovrapressione dal 106,5% al 200% dello span (HM/HW)	<ol style="list-style-type: none">1 - Disalimentare e smontare il sensore2 - Verificare eventuale occlusione del canale in pressione e, se necessario, pulirlo da residui o tappi di materiale3 - Eseguire la funzione di Autozero. Se il problema persiste, inviare il sensore in fabbrica per la riparazione.4 - Ridurre la pressione di processo al di sotto del valore di F.S.5 - Alimentare il sensore off-line e fare una leggera pressione con le dita sulla membrana; se il segnale di uscita è stabile, inviarlo in fabbrica per la riparazione.
Il sensore è in allarme tipo "HIGH"	<ul style="list-style-type: none">• Elemento primario rotto• Errore stadio input• Valore di pressione rilevato sopra soglia (2 x FS)	<ol style="list-style-type: none">1 - Disalimentare e smontare il sensore2 - Se il problema persiste, inviare il sensore in fabbrica per la riparazione
Il sensore è in allarme tipo "LOW"	<ul style="list-style-type: none">• Cavo alimentazione/connettore rotto• Dispositivo non connesso• Sensore non alimentato• Sovratensione• Sottotensione• Alimentazione fluttuante• Errore nella sequenza di programma• Sovratemperatura nell'elettronica• Distacco pin	<ol style="list-style-type: none">1 - Disalimentare e smontare il sensore2 - Controllare che l'alimentatore sia connesso correttamente3 - Controllare la continuità elettrica tra i pin del connettore femmina e l'alimentatore4 - Controllare se i valori di alimentazione rientrano nelle specifiche5 - Controllare se i valori di alimentazione sono stabili6 - Controllare eventuali surriscaldamenti sull'alloggiamento. Eliminare le cause, attendere fino al raffreddamento ed alimentare il sensore.7 - Se il problema persiste, inviare il sensore in fabbrica per la riparazione.8 - Se il sensore funziona correttamente, montare il sensore nella sede seguendo le istruzioni nel manuale di installazione
La funzione CAL non ha alcun effetto	<ul style="list-style-type: none">• Elettronica rotta• Soglia segnale zero fuori range• Connettore rotto/cavo tagliato	<ol style="list-style-type: none">1 - Fermare la macchina2 - Effettuare l'operazione di RESET PARAMETRI; se il valore non rientra nel $\pm 20\%$ FS, smontare il sensore, controllare e pulire la sede, rimontare il sensore ed effettuare nuovamente l'operazione di CALIBRAZIONE3 - Se lo zero rientra nel $\pm 20\%$ FS, controllare cavo e connettore4 - Se il problema persiste, inviare il sensore in fabbrica per la riparazione
Non si riesce ad effettuare l'operazione di AUTOZERO	<ul style="list-style-type: none">• Elettronica rotta• Segnale di zero fuori soglia di attivazione• Connettore/Cavo rotto (soltanto versione autozero esterno)• Errato posizionamento della penna magnetica	<ol style="list-style-type: none">1 - Verificare di eseguire l'operazione con il corretto allineamento tra la penna e la marcatura di autozero2 - Se il problema persiste, fermare la macchina3 - Effettuare l'operazione di RESET PARAMETRI; se il valore non rientra nel $\pm 40\%$ FS, smontare il sensore, controllare e pulire la sede, rimontare il sensore ed effettuare nuovamente l'operazione di AUTOZERO4 - Se lo zero rientra nel $\pm 40\%$ FS, controllare cavo e connettore5 - Se il problema persiste, inviare il sensore in fabbrica per la riparazione.
Il trasmettitore non comunica con il dispositivo di comunicazione HART	<ul style="list-style-type: none">• Elettronica rotta• Dispositivo di comunicazione HART collegato in modo errato	<ol style="list-style-type: none">4 - Controllare l'alimentazione elettrica5 - Verificare il collegamento del dispositivo di comunicazione HART6 - Verificare il resistore serie 250 ohm
Il dispositivo di comunicazione HART non contiene lo specifico HMF, HMF P/S, HWF e HWF P/S	<ul style="list-style-type: none">• Elettronica rotta• Dispositivo di comunicazione HART collegato in modo errato• Database dispositivo di comunicazione HART (DD) non aggiornato	<ol style="list-style-type: none">5 - Controllare l'alimentazione elettrica6 - Verificare il collegamento del dispositivo di comunicazione HART7 - Verificare il resistore serie 250 ohm8 - Verificare il database del dispositivo di comunicazione HART

Tab. 10.3. Guasti più comuni e misure di ricerca e soluzione

Applicazioni per l'uso pertinenti alla categoria

I trasduttori delle serie HMF, HMF P/S, HWF e HWF P/S possono essere impiegati in un sistema di rilevamento della pressione per disattivare tutti gli elementi di generazione della pressione laddove sia superato un valore di soglia.

La soglia di attivazione del sistema è impostata in fabbrica e non è reimpostabile dall'utente.

Nello schema "A" (Fig. 10.2) è mostrata una possibile applicazione: il sensore rileva la pressione e la trasduce in un segnale elettrico analogico proporzionale al valore del misurando; l'SRP/CS compara il segnale con quello impostato come soglia di allarme: in caso di superamento della soglia SRP/CS provvede a disattivare gli elementi di generazione della pressione.

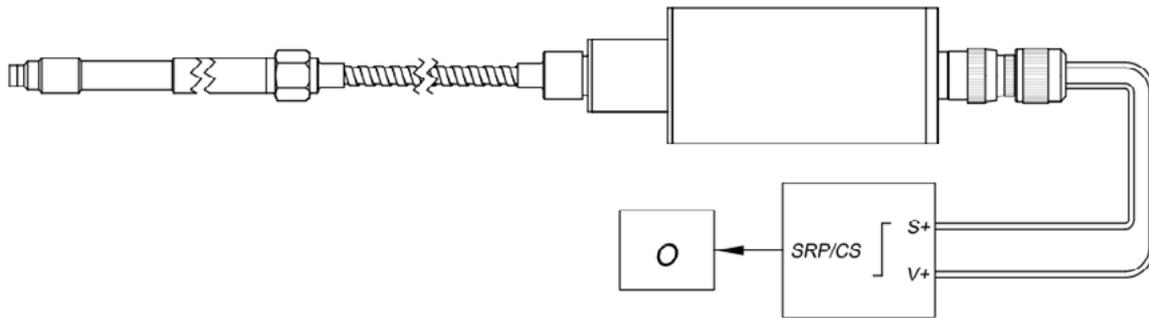


Fig. 10.2. Schema applicativo A - Uscita in corrente a 2 fili

10.1. Compatibilità con le specifiche NE21 e NE43

Le serie HMF, HMF P/S, HWF e HWF P/S sono pienamente compatibili con le raccomandazioni delle norme Namur NE21 e NE43 (vedere Tab. 10.4).

Guasto	HMF, HMF P/S, HWF, HWF P/S
Cavo alimentazione rotto	Uscita elettrica $\leq 3,6$ mA
Sensore non connesso	Uscita elettrica $\leq 3,6$ mA
Alimentatore rotto	Uscita elettrica $\leq 3,6$ mA
Chip rotto	Uscita elettrica ≥ 21 mA
Distacco PIN	Uscita elettrica ≥ 21 mA
Pressione oltre il 200% dello span rispetto allo zero di fabbrica @ RT	Uscita elettrica ≥ 21 mA
Perdita di precarico oltre il -30 % dello span rispetto allo zero di fabbrica @ RT	Uscita elettrica ≥ 21 mA
Errore su primario o primo stadio di amplificazione	Uscita elettrica ≥ 21 mA
Sovratensione	Uscita elettrica $\leq 3,6$ mA (*)
Sottotensione	Uscita elettrica $\leq 3,6$ mA (*)
Errore nella sequenza di programma	Uscita elettrica $\leq 3,6$ mA (*)
Surriscaldamento dell'elettronica	Uscita elettrica $\leq 3,6$ mA (*)
Errore nella RAM	Uscita elettrica $\leq 3,6$ mA
Errore nella ROM	Uscita elettrica $\leq 3,6$ mA
Errore nella CPU	Uscita elettrica $\leq 3,6$ mA
Errore nell'uscita analogica	Uscita elettrica $\leq 3,6$ mA

Tab. 10.4. NAMUR NE21 and NE43: valori uscita analogica.

(*) In tali condizioni il tipo di allarme può essere programmato mediante l'HART a ≥ 21 mA

11. AVVERTENZE DI SICUREZZA PER APPLICAZIONI IN ATMOSFERE POTENZIALMENTE ESPLOSIVE (solo per versioni con certificazione FM)

Le versioni HWF e HMF (vedere la Nota per le versioni disponibili) sono progettate e prodotte in conformità al regolamento NEC500 per atmosfere esplosive di gas e polvere, con i seguenti tipi di protezione:

- XP Class I, Div.1, Groups A, B, C, D
- DIP Class II, III, Div.1, Groups E, F, G
- NEMA 4 X, IP67



Temperatura Ambiente:

- 20°C a +85°C (T5)
- 20°C a +60°C (T6)

Secondo le norme **FM3600, FM3615, FM3616, FM3810**

NOTA:

Le versioni approvate da Factory Mutual disponibili sono: stelo rigido (0), guaina flessibile (1), capillare esposto (3), montaggio flangia (4).

L'opzione 2 approvata FM (flessibile più termocoppia) non è disponibile. Per la spiegazione delle configurazioni, consultare la scheda tecnica.

Assicurarsi che gli strumenti nel loop siano collegati in conformità alle linee guida per l'installazione a prova di esplosione prima di inserire nel loop il dispositivo di comunicazione HART in un'area pericolosa.

I trasmettitori di pressione di Melt serie HMF e HWF devono essere installati e sottoposti a manutenzione in conformità con l'impiantistica e le norme di manutenzione per gli ambienti classificati a rischio di esplosione per la presenza di gas, polvere e fibre.

I trasmettitori di pressione di Melt serie HMF e HWF devono essere alimentati attraverso apparecchiature certificate all'interno dei limiti definiti da questo manuale e messi a terra esternamente sulla macchina attraverso la filettatura di connessione al processo o la vite indicata.

Per i modelli con Autozero esterno/CAL, la funzione deve essere attivata soltanto mediante cortocircuito sui conduttori del cavo o sul morsetto del cavo. Non è consentito alcun altro circuito elettronico attivo.

Evitare l'accumulo di polvere sul trasmettitore.

Utilizzare cavi classificati 5K superiori alla temperatura ambiente massima", o equivalente

L'apparecchiatura include giunti a fiamma, consultarsi con il produttore se la riparazione dei giunti a fiamma è necessaria.

Targhetta del prodotto con approvazione
FM standard



Targhetta del prodotto con approvazione FM + SIL2

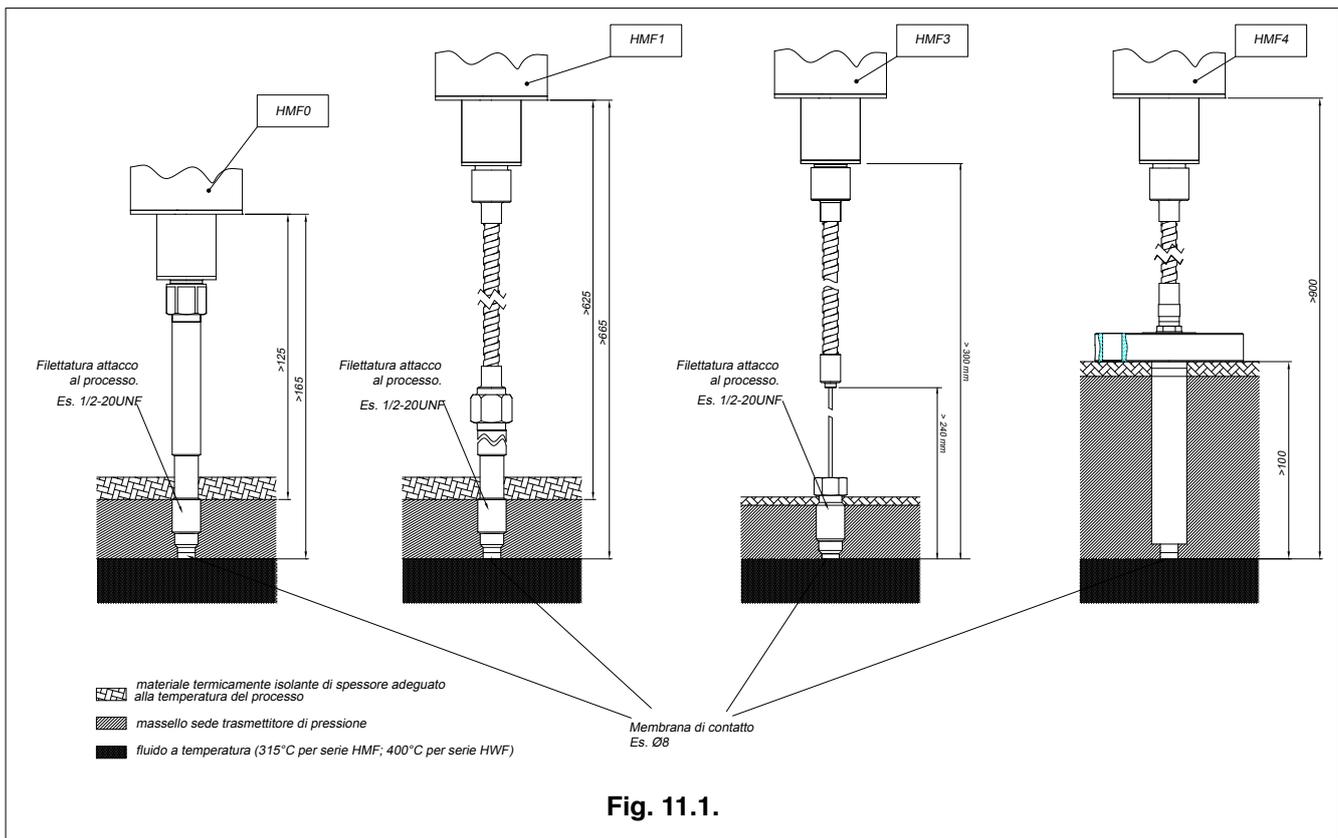


Targhetta del prodotto con approvazione FM + PL'd'



11.1. Istruzioni di montaggio per installazioni in zone pericolose

In funzione dell'applicazione, i trasmettitori di pressione di Melt HMF, HWF devono essere installati secondo le istruzioni riportate nella Fig. 11.1



12. ALLEGATI

Allegato 1 - SCHEDA TOSSICOLOGICA Hg

1 - IDENTIFICAZIONE DELLA SOSTANZA O DEL PREPARATO E DELLA SOCIETA'	Dati del prodotto	
	• Formula molecolare:	Hg
	• Formula di struttura:	Hg
	• Denominazione commerciale:	Mercurio
	• SDS N°:	CH0349
	• Informazioni fornite da:	E.S. & Q. A
2 - COMPOSIZIONE / INFORMAZIONE SUI COMPONENTI	• Caratteristiche chimiche:	Mercurio numero CAS 7439-97-6
	• Numero/i di identificazione:	Numero EINECS: 2311067 Numero CEE: 080-001-00-0
3 - INDICAZIONE DEI PERICOLI	• Classificazione dei pericoli:	T Tossico N Pericoloso per l'ambiente
	• Indicazioni dei pericoli specifici per l'uomo e l'ambiente:	R 23 Tossico se inalato R 33 Pericolo di effetti cumulativi R 50/53 Altamente tossico per gli organismi acquatici può provocare effetti negativi a lungo termine sull'ambiente acquatico
4 - MISURE DI PRIMO SOCCORSO	• Indicazioni generali:	Togliere immediatamente gli abiti contaminati dal prodotto. Levarsi la maschera protettiva solamente dopo aver tolto gli abiti contaminati. In caso di respirazione irregolare o di blocco respiratorio, praticare la respirazione artificiale.
	• Ingestione:	Portare la persona in un'area ben ventilata e somministrare ossigeno. CHIAMARE UN MEDICO. Se la persona ha perso conoscenza, cercare di tenerla in posizione stabile o su un fianco quando la si sposta.
	• Contatto con la pelle:	Lavare immediatamente con acqua e sapone, sciacquare accuratamente
	• Contatto con gli occhi:	Lavare con acqua corrente per diversi minuti, tenendo le palpebre ben aperte. CHIAMARE UN MEDICO.
	• Ingestione:	Chiamare un medico se la persona si sente male.
5 - MISURE ANTINCENDIO	• Mezzi di estinzione approvati:	CO ₂ , polvere o acqua nebulizzata. Estinguere gli incendi di grosse dimensioni con acqua nebulizzata o con schiuma resistente all'alcool
	• Pericoli specifici derivanti dalla sostanza, dai suoi prodotti di combustione o dai gas emessi:	Se riscaldato o in caso di incendio, il prodotto può sviluppare fumi tossici. I fumi contengono ossidi metallici.
	• Mezzi specifici di protezione:	Indossare una maschera multiuso nelle stanze chiuse
6 - MISURE IN CASO DI VERSAMENTO ACCIDENTALE	• Misure per proteggere le persone:	In caso di vapori/polvere/aerosol, adottare protezioni respiratorie.
	• Misure per proteggere l'ambiente:	In caso di infiltrazione nei corpi d'acqua o nelle fognature, avvertire le autorità competenti. Impedire infiltrazioni nelle fognature, nelle acque superficiali o nelle acque freatiche.
	• Metodi per la pulizia/assorbimento:	Aspirare il liquido in un contenitore idoneo e assorbire il resto con materiale poroso (tripoli, legante di acidi, legante universale, ecc.). Smaltire il materiale contaminato in conformità al punto 13. Provvedere ad una sufficiente aerazione.
7 - MANIPOLAZIONE E STOCCAGGIO	Manipolazione	
	• Istruzioni per una manipolazione sicura:	Mantenere i contenitori ermeticamente chiusi. Buona ventilazione/aspirazione nei luoghi di lavoro. Aprire e movimentare i contenitori con cautela. Evitare la formazione di aerosol.
	• Istruzioni per la prevenzione di incendi ed esplosioni:	Tenere a portata di mano una maschera multiuso
	Stoccaggio	
	• Requisiti dei magazzini e dei contenitori:	Prevedere vasca per pavimento senza scarico.
	• Istruzioni per lo stoccaggio misto:	Non necessario.
• Ulteriori istruzioni relative alle condizioni di stoccaggio:	Mantenere i contenitori ermeticamente chiusi	
• Classe di stoccaggio:	Non applicabile.	
• Classe VbF (ordinanza relativa alle sostanze combustibili):		

8 - CONTROLLO DELL'ESPOSIZIONE / PROTEZIONE INDIVIDUALE	Ulteriori istruzioni sulla struttura degli impianti tecnici:	Nessun dato ulteriore. Vedere punto 7
	• Componenti i cui valori limite devono essere tenuti sotto controllo negli ambienti di lavoro:	Mercurio TLV: 0,025 mg/m ³
	• Istruzioni supplementari::	Le liste valide alla data di compilazione sono state usate come base
	Mezzi protettivi individuali • Norme generali protettive e di igiene del lavoro::	Tenere lontano da cibo, bevande e foraggi. Togliere immediatamente gli abiti contaminati. Lavarsi le mani prima di effettuare una pausa di lavoro o a lavoro terminato. Custodire separatamente l'equipaggiamento protettivo.
	• Maschera protettiva:	Per esposizioni brevi e minime, utilizzare la maschera; per esposizioni più intense e durature indossare l'autorespiratore. Utilizzare una maschera multiuso solo in caso di formazione di aerosol o nebbia
	• Guanti protettivi:	Guanti in neoprene.
	• Occhiali protettivi:	Indossare occhiali protettivi durante il versamento.
9 - PROPRIETA' FISICHE E CHIMICHE	• Peso molecolare:	200,59 g
	• Forma:	Liquido
	• Colore:	Argento
	• Odoer:	Inodore
	Valore unità/Metodo • Cambiamento di stato	
	• Temperatura di fusione:	-38,86°C
	• Temperatura di ebollizione:	356,73°C
	• Punto di infiammabilità:	Non applicabile
	• Pericolo di esplosione:	Prodotto non esplosivo
	• Tensione di vapore:	a 20 °C 0,00163 hPa
	• Densità:	a 20 °C 13,54 g/cm ³
	• Solubilità in/Miscibilità con acqua:	Leggermente e/o non miscibile
	• Solventi organici:	Insolubile
10 - STABILITA' E REATTIVITA'	• Decomposizione termica/ Condizioni da evitare:	Il prodotto non si decompone se utilizzato secondo le norme.
	• Sostanze da evitare:	Acetilene
	• Reazioni pericolose:	Reazioni con perossidi e altre sostanze che formano radicali. Decomposizione del perossido d'idrogeno.
	• Prodotti di decomposizione pericolosi::	Non sono noti prodotti di decomposizione pericolosi.
11 - INFORMAZIONI TOSSICOLOGICHE	• Tossicità acuta:	Valori LD/LC50 significativi per la classificazione: Mercurio. Per inalazione: LCLo: (30h) 0,03 mg/l (coniglio)
	• Irritabilità primaria:	- Sulla pelle non ha effetti irritanti.. - Negli occhi non è particolarmente irritante - Sensibilizzazione: non si conoscono effetti sensibilizzanti.
	• Tossicità da subacuta a cronica:	Effetti cumulativi in caso di esposizione ripetuta
12 - INFORMAZIONI ECOLOGICHE	• Comportamento in contesto ecologico	-
	• Mobilità e potenziale di bioaccumulo:	Possibile biometilazione
	• Effetti tossici per l'ambiente:	Tossicità acquatica: mercurio LC50 aq.: (Hg++ 96h) 0,06 mg/l (dafnie)
	• Informazioni supplementari:	Pericolosità per le acque classe 3 (WGK tedeschi) (classif. secondo le liste): molto pericoloso. Non immettere nelle acque freatiche, nei corsi d'acqua o nelle fognature, nemmeno in piccole dosi. Pericolo per le acque potabili anche in caso di perdite nel sottosuolo di quantità minime di prodotto. Tossico per pesci e plancton.
13 - INFORMAZIONI SULLO SMALTIMENTO	Prodotto • Raccomandazioni:	Non smaltire il prodotto insieme ai rifiuti domestici. Non immettere nelle fognature. Riciclare, se possibile, altrimenti rivolgersi a un'azienda autorizzata allo smaltimento dei rifiuti industriali.
	• Imballaggio contaminato: • Raccomandazioni:	Smaltire in conformità alle disposizioni di legge. Lavare con acqua da inviare a depurazione e smaltimento.

14 - INFORMAZIONI SUL TRASPORTO	Trasporto su strada/ferroviario ADR/RID	
	• ADR/RID-GGVS/E Classe:	8 sostanze corrosive
	• Numero/lettera:	66c
	• Numero Kemler:	80
	• Numero ONU:	2809
	• Descrizione del marchio:	2809 Mercurio
	Trasporto via mare IMDG	
	• IMDG Classe:	8
	• Pagina:	8191
	• Numero ONU:::	2809
	• Gruppo di imballaggio:	III
	• Numero EMS:	8-12
	• MFAG:	-
	• Nome tecnico esatto:	Mercurio
15 - INFORMAZIONI SULLE REGOLAMENTAZIONI	Trasporto via aerea ICAO-TI and IATA-DGR	
	• ICAO/IATA Classe:	8
	• Numero ONU/ID:	2809
	• Gruppo di imballaggio:	III
	• Nome tecnico esatto:	Mercurio
	• Classificazione secondo le direttive CE :	Il prodotto è classificato e codificato in conformità alle direttive/regolamenti CEE sui prodotti pericolosi/Dir. 67/548, 25° aggiornamento e dir. 88/379, 4° aggiornamento.
• Codice etichetta per la pericolosità del prodotto:::	T Tossico N Pericoloso per l'ambiente	
• Natura dei rischi specifici (frasi R):::	23 Tossico se inalato 33 Pericolo di effetti cumulativi 50/53 Altamente tossico per gli organismi acquatici, può provocare effetti negativi a lungo termine sull'ambiente acquatico.	
• Raccomandazioni di prudenza (frasi S):::	7 Tenere il contenitore completamente chiuso 45 In caso di incidente o malessere, chiamare immediatamente un medico (se possibile, mostrargli/le l'etichetta) 60 Questo materiale e il suo contenitore devono essere smaltiti come rifiuti pericolosi 61 Smaltire in modo adeguato. Vedere le istruzioni speciali/ scheda tecnica sulla sicurezza	
Regolamenti nazionali:		
• Classificazione secondo VbF:	Non applicabile	
Regolamenti nazionali		
• Classe di pericolosità per le acque:::	Pericolosità per le acque classe 3 (WGK3) (classif. secondo le liste): molto pericoloso. Ulteriori disposizioni, limitazioni e decreti proibitivi: Concentrazione massima nelle acque reflue (DPR 319/76 – Legge Merli): 0,005 mg/l	
16 - ALTRE INFORMAZIONI	- I dati suddetti sono basati sulle nostre conoscenze attuali. Non rappresentano tuttavia alcuna garanzia delle caratteristiche del prodotto e non motivano alcun rapporto giuridico e/o contrattuale.	
	• Scheda tecnica rilasciata da:	E.S. & Q. A.
	• Contatto:	Tel. di emergenza 0039 2 95231
	• Riferimenti bibliografici:	ECDIN (Environmental Chem. Data and Information Network) IUCLID (International Uniform Chemical Information Database) NIOSH – Registri di Toxic Effects of Chemical Substances Roth –Wassergefährdende Stoffe Verschueren – Handbook of Environmental Data on Organic Chemicals ChemDAT – Safety Data Sheets from E.Merck on CD-ROM Merian – Metals and their compounds in the environment.

GEFRAN

GEFRAN spa

via Sebina, 74 - 25050 Provaglio d'Iseo (BS) - ITALIA - Tel. +39 0309888.1 - Fax +39 0309839063
www.gefran.com - www.gefranonline.com